

KATARZYNA NIEWIADOMSKA



**FAUNA
SŁODKOWODNA
POLSKI**

ZESZYT 34B

**POLSKIE
TOWARZYSTWO
HYDROBIOLOGICZNE
UNIwersYTET
ŁÓDZKI**



Łódź 2015

PRZYWRY *TREMATODA*

CZĘŚĆ SYSTEMATYCZNA *DIGENEA*:
ECHINOSTOMIDA

PRZYWRY

TREMATODA

CZĘŚĆ SYSTEMATYCZNA *DIGENEA*:
ECHINOSTOMIDA

**POLSKIE TOWARZYSTWO HYDROBIOLOGICZNE
UNIwersytet Łódzki**

FAUNA SŁODKOWODNA POLSKI

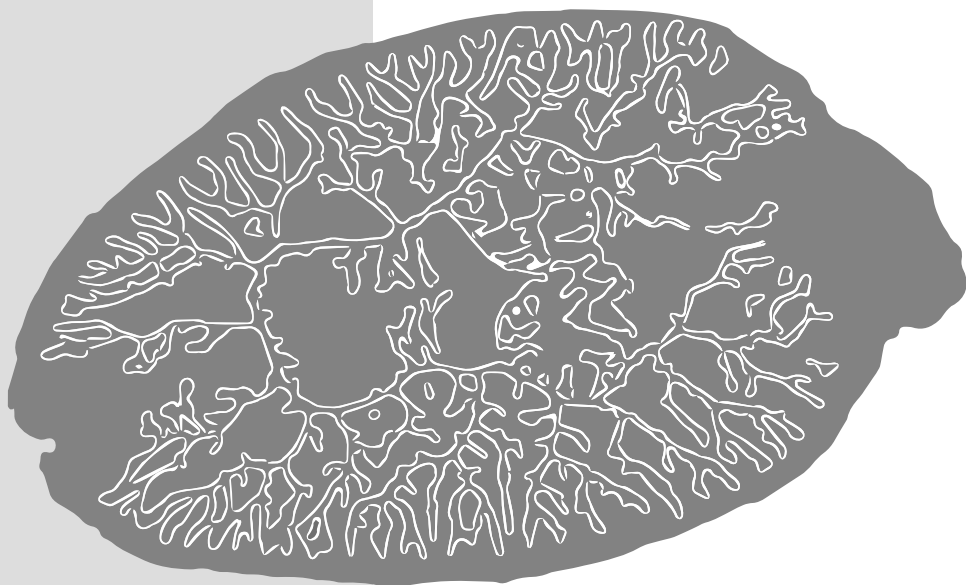
**Wydawnictwo założone przez
prof. dra T. Jaczewskiego i prof. dra T. Wolskiego**

ZESZYT 34B



WYDAWNICTWO
UNIwersytetu
Łódzkiego

KATARZYNA NIEWIADOMSKA



**FAUNA
SŁODKOWODNA
POLSKI**

ZESZYT 34B

**POLSKIE
TOWARZYSTWO
HYDROBIOLOGICZNE
UNIwersytet
ŁÓDZKI**

W WYDAWNICTWO
UNIwersytetu
ŁÓDZKIEGO
Łódź 2015

PRZYWRY *TREMATODA*

CZĘŚĆ SYSTEMATYCZNA *DIGENEA*:
ECHINOSTOMIDA

REDAKTOR NACZELNY

Andrzej Piechocki

ZASTĘPCA REDAKTORA NACZELNEGO

Jacek Wolnicki

SEKRETARZ REDAKCJI

Wojciech Jurasz

RADA REDAKCYJNA

Elżbieta Dumnicka, Jolanta Ejsmont-Karabin, Andrzej Giziński, Krzysztof Jażdżewski
(przewodniczący), *Ryszard Kornijów, Andrzej Kownacki, Grzegorz Tończyk*

RECENZENCI ZESZYTU 34B

Teresa Pojmańska, Anna Okulewicz

OPRACOWANIE REDAKCYJNE

Małgorzata Szymańska

SKŁAD I ŁAMANIE

Munda – Maciej Torz

PROJEKT OKŁADKI

Katarzyna Turkowska

Publikacja dofinansowana przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego
Decyzja Nr 1223/P-DUN/2015

Adres Redakcji

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

© Copyright by Katarzyna Niewiadomska, Łódź 2015

© Copyright for this edition by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2015

Publikacja jest udostępniona na licencji Creative Commons

Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 4.0 (CC BY-NC-ND)

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

Wydanie I. W.07145.15.0.M

Ark. wyd. 17,0; ark. druk. 15,5

ISBN 978-83-7969-658-1

e-ISBN 978-83-7969-947-6

ISSN 0071-4089

<https://doi.org/10.18778/7969-947-6>

Moim córkom – Madzi i Dorotce

SPIS TREŚCI

I. Wstęp	9
II. Część ogólna	11
III. Część systematyczna	19
Rząd Echinostomida	19
Nadrodzina Echinostomatoidea	20
Rodzina Cathaemasiidae	21
Rodzina Echinostomatidae	26
Rodzina Fasciolidae	144
Rodzina Psilostomidae	156
Nadrodzina Paramphistomoidea	180
Rodzina Cladorchiidae	181
Rodzina Diplostidae	189
Rodzina Paramphistomidae	193
Nadrodzina Pronocephaloidea	200
Rodzina Notocotylidae	201
IV. Piśmiennictwo	219
V. Ważniejsze terminy dotyczące budowy przywr	231
VI. Skorowidz nazw żywicieli	235
VII. Skorowidz nazw taksonomicznych przywr	241

I. WSTĘP

W pierwszej części zeszytu 34A z serii Fauna Słodkowodna Polski (NIEWIADOMSKA 2010), poświęconego przywrom (Trematoda), znalazła się część ogólna (budowa przywr, biologia, systematyka, metody zbierania i konserwowania materiału) oraz część systematyczna obejmująca podgromadę Aspidogastrea i część podgromady Digenea, a mianowicie rząd Strigeida. Część druga (zeszyt 34B) poświęcona jest rządowi Echinostomida.

Podobnie jak w zeszycie pierwszym, podział systematyczny (do poziomu rodzaju) i odpowiednie diagnozy do szczebla rodzaju włącznie, oparte są na opracowaniu *Keys to the Trematoda* (vol. 2, Eds. JONES, BRAY, GIBSON, 2005), uwzględniającym wyniki badań molekularnych, prowadzonych przez zespoły CRIBBA i OLSONA (liczne publikacje, których tu nie cytuję). Uwzględnienie tych badań spowodowało zmiany w przyjętej wcześniej klasyfikacji a także w ustaleniu związków filogenetycznych, samodzielności grup i ich pokrewieństw.

Dane dotyczące występowania przywr digenicznych w Polsce pochodzą częściowo z Katalogów Fauny Pasożytniczej Polski: *Pasożyty kręgloustych i ryb* (GRABDA 1971), *Pasożyty płazów i gadów* (GRABDA-KAZUBSKA 1972), *Pasożyty ptaków* (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987) i częściowo *Pasożyty ssaków* (POJMAŃSKA 1998), z opracowania *Helminty pasożytnicze Polski – gatunki, rozmieszczenie, białe plamy* (POJMAŃSKA i wsp. 2007) i z Fauny Polski (NIEWIADOMSKA i POJMAŃSKA 2008). Informacje na temat występowania cercarii niektórych gatunków przywr na terenie północnej i centralnej Polski można znaleźć w opracowaniu ŻBIKOWSKIEJ (2007), a także w przeglądzie europejskich cercarii (CICHY i wsp. 2012) oraz w publikacjach dotyczących opracowania cykli rozwojowych wielu gatunków. Nowe gatunki przywr, wcześniej nienotowane, znalazły się w pracy OKULEWICZ i wsp. (2010) *New records of Digenean flukes (Trematoda in birds in Poland)*, a także w innych pracach oryginalnych.

Gatunki przywr występujące w Polsce były tylko w małej części opisywane przez polskich autorów z podaniem wymiarów i rysunków, dlatego też w większości przypadków korzystałam z opisów zamieszczonych w literaturze spoza Polski. 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 metacercarii. Znajomość tych stadiów rozwojowych powinna być dla badaczy wskazówką w poszukiwaniu postaci

rozwojowych w naszych wodach. W niewielu przypadkach uwzględniłam też gatunki, które notowane były tylko jako cerkarie lub metacerkarie.

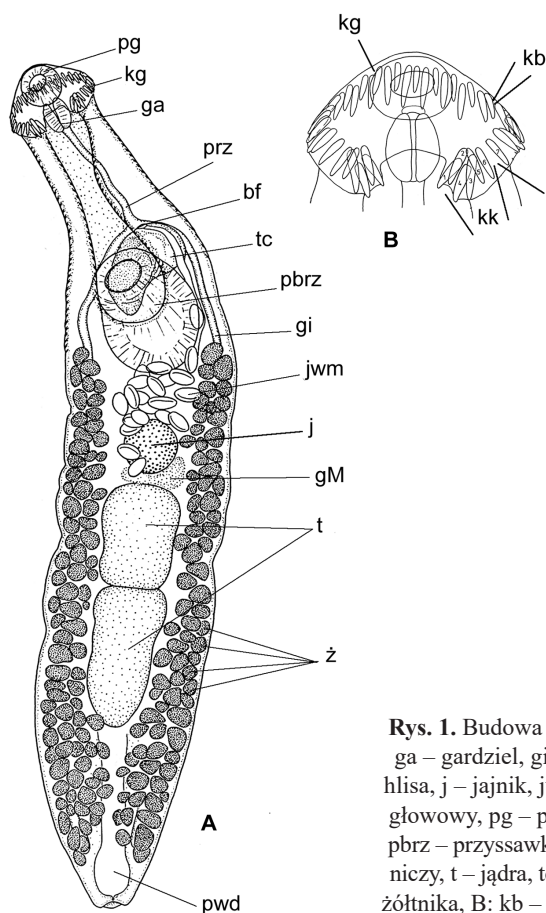
Praca zawiera dane zgodne ze stanem wiedzy o systematyce przywr na rok 2012*.

Pani dr Katarzynie Wiśniewskiej – córce profesora W. L. Wiśniewskiego – dziękuję za życzliwą aprobatę wykorzystania zgromadzonych przez Niego i nieopublikowanych materiałów. Składałam też podziękowania profesorowi S. L. Kazubskiemu za udostępnienie mi niepublikowanych materiałów Żony, profesor Bożeny Grabdy-Kazubskiej. Chciałabym też podziękować mojej córce, Magdalenie Niewiadomskiej-Bugaj, profesor West Michigan University, MI USA, za pomoc w uzyskiwaniu potrzebnej mi literatury. Dziękuję również dr Natalii Pospekhovej z Institute of Biological Problems of the North, Russian Academy of Sciences, Magadan, Rosja, za umożliwienie dotarcia do trudnej do zdobycia rosyjskiej literatury.

* Tekst został złożony w Redakcji Fauny Słodkowodnej Polski w styczniu 2013 r.

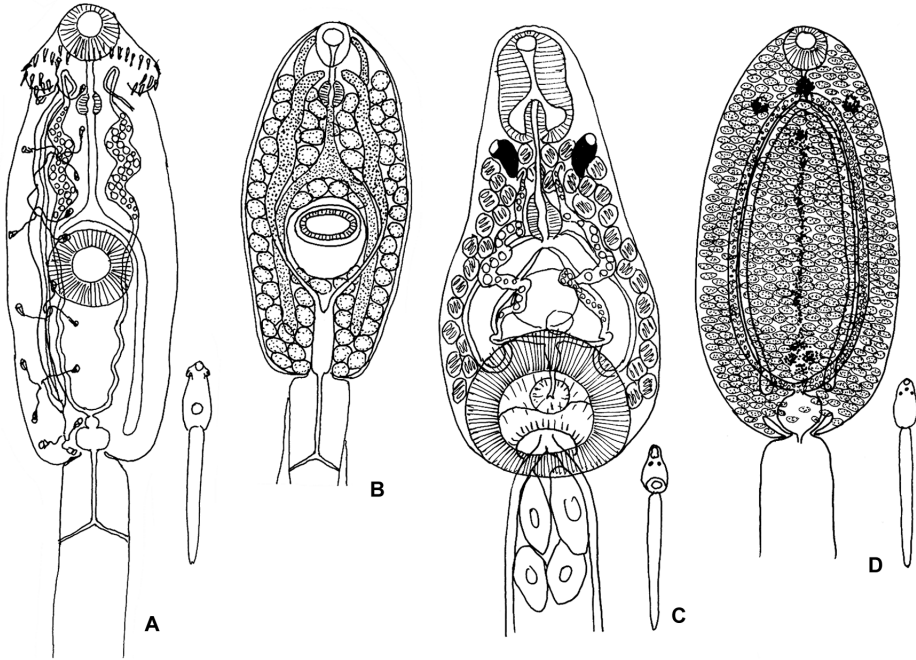
II. CZĘŚĆ OGÓLNA

W zeszycie pierwszym Przywr w Faunie Śliskowodnej Polski (34A) omówione były szczegółowo cechy budowy przywr dorosłych i stadiów rozwojowych. Dla wygody czytelnika podaję również w tym zeszycie charakterystyczne cechy morfologii, ale tylko w odniesieniu do rzędu Echinostomida. Obejmuje on trzy różne nadrodziny, Echinostomatoidea z rodzinami Cathemasiidae, Echinostomatidae, Fasciolidae i Psilostomidae, Paramphistomoidea z rodzinami Cladorchiidae, Diplodiscidae i Paramphistomidae, i Pronocephaloidea z rodziną Notoctylidae.



Rys. 1. Budowa przywry: A: bf – bifurkacja jelita, ga – gardziel, gi – gałąź jelita, gM – gruczoł Mehliisa, j – jajnik, jwm – jaja w macicy, kg – kołnierz głowowy, pg – przyssawka gębowa, prz – przełyk, pbrz – przyssawka brzuszna, pwd – pęcherz wydalniczy, t – jądra, tc – torebka cirrusa, ż – pęcherzyki żółtnika, B: kb – kolce boczne, kg – kolce grzbietowe, kk – kolce kątowe (fragment rys. 17)

Schemat budowy przywr dorosłych z rodziny Echinostomatidae jest typowy dla przywr (rys. 1A), a ich cechą charakterystyczną jest obecność kołnierza głowowego (rys. 1B). Jest to nerkowate zgrubienie na przednim końcu ciała, połączone grzebieniem brzuszным lub bez grzebienia, które otacza przyssawkę gębową. Z przodu kołnierza mogą tworzyć się boczne płaty (lappets).



Rys. 2. Typy cercarii: A – echinostoma, B – gymnocefala, C – amfistoma, D – monostoma (prze-
druk z NIEWIADOMSKIEJ 2010)

Na kołnierzu osadzone są kolce, wśród których wyróżnia się kolce grzbietowe (leżą w jednym lub dwóch rzędach, z przerwą po stronie grzbietowej lub bez; rząd leżący bliżej przyssawki nazywany jest adoralnym, dalszy aboralnym); kolce boczne (lateralne), brzeżne (marginalne) oraz kątowe, leżące po brzusznej stronie, na płatach bocznych (jeśli są). Kolce kątowe są zwykle większe, mają charakterystyczną budowę i charakterystyczne ułożenie. Jednak Psilostomidae, wchodzące w skład Echinostomatoidea, kolców nie mają.

Postaci rozwojowe, poczynając od sporocysty macierzystej poprzez dwa pokolenia redii, cercarię i metacercarię, rozwijają się głównie w bezkręgowcach, chociaż metacercarie mogą też występować w rybach i płazach. Sporocysty macierzyste, które powstają z miracydium, mają kształt workowaty a wewnątrz jamę rodnią, w której rozwijają się redie macierzyste. W pokoleniu redii macierzystych

rozwijają się redie potomne. Redie (zarówno macierzyste, jak i potomne) charakteryzują się dobrze umięśnioną gardzielą i długim lub krótkim jelitem. W otaczającej jelito jamie rodnej znajdują się zarodki redii potomnych (w redii macierzystej) lub cercarii (w rediach potomnych). Cercarie mają długi lub krótki ogon i więcej lub mniej rozwinięte zawiązki wszystkich narządów postaci dorosłej. Kolejne stadium to metacercaria w grubej lub cienkiej otoczce, która rozwija się w kolejnym żywicielu, a zjedzona (razem z żywicielem) przez żywiciela ostatecznego rozwija się w postać dorosłą. Na rys. 2 przedstawione są cercarie charakterystyczne dla Echinostomatoidea. Oprócz cercarii typu echinostoma występują też inne typy cercarii charakterystyczne dla Echinostomatoidea.

Do Echinostomatoidea należy też rodzina Fasciolidae. Jest to mała grupa, w Polsce reprezentowana przez trzy gatunki, bardzo dużych przywr o charakterystycznym liściowatym kształcie, z rozgałęzionym jelitem, rozgałęzionych lub gładkich gonadach. Pętle macicy tworzą rozetę albo jest tylko gałąź wstępująca (patrz rys. 50). Cykl rozwojowy przebiega bez żywiciela metacercarii, które otaczają się cystą na roślinach, twardym podłożu albo koło błony powierzchniowej wody. Cercarie z długim ogonem, wypełnione są gruczołami cystogennymi i ziarnami pigmentu (typ gymnocephala).

Trzecia rodzina, Psilostomidae, należąca do nadrodziny Echinostomatoidea, różni się tym od innych echinostom, że przeważnie nie mają kołnierza głowowego i kółców, natomiast pozostałe elementy budowy są zgodne z cechami nadrodziny.

Osobną grupę stanowi nadrodzina Paramphistomoidea, którą cechuje brak przyssawki brzusznej, natomiast występuje u nich przyssawka tylna lub subterminalna (nazywana też acetabulum) (patrz rys. 65), wewnątrz niej znajduje się mała przyssawka wokół otworu wydalniczego. Rodzina Cladorchiidae nie ma gardzieli tylko zmodyfikowane kieszenie gardzielowe związane z przyssawką gębową, albo zmodyfikowaną gardziel. Posiada bardzo silnie rozwinięty układ wydalniczy z systemem lakun. Natomiast Paramphistomoidea wyróżnia histologiczna budowa brodawek tegumentalnych, budowa acetabulum i gardzieli oraz końcowych odcinków przewodów rozrodczych (tak zwane *terminal genitalium*).

Ostatnią nadrodziną, Pronocephaloidea z rodziną Notocotyloidea, wyróżnia brak przyssawki brzusznej (monostomy) oraz obecność na brzusznej powierzchni ciała trzech rzędów brodawkowatych struktur (patrz rys. 69), których liczba i ułożenie mają znaczenie systematyczne. Gonady przesunięte są na tylny koniec ciała a od jajnika biegnie, tworząc liczne esowate skręty, macica uchodząca obok długiej torebki cirrusa. Również liczba pętli macicy ma znaczenie dla systematyki. Redia o typowej budowie, ale bez wyrostków lokomotorycznych. Cercaria (rys. 2D) typu monostoma z długim ogonem ma ciało z ciemnym pigmentem, trzy plamki oczne w okolicy zredukowanej gardzieli, charakterystyczną pętlę głównych przewodów wydalniczych wypełnioną ciałkami ekskrecyjnymi, która u metacercarii tworzy rozgałęzione uchylki. Kaudalny przewód wydalniczy otwiera się dwoma

ujściami po bokach, prawie w połowie długości ogona. Cykl rozwojowy charakteryzuje się brakiem żywiciela metacerkarii. Po wyjściu do wody cerkarie tracą ogon, otaczają się grubą cystą na twardych i gładkich przedmiotach (między innymi na muszlach ślimaków).

PRZEGLĄD GATUNKÓW

Niżej podaję wykaz gatunków z nadrodzin opracowanych w tym zeszycie, notowanych w Polsce, z zaznaczeniem gatunków, których cykle rozwojowe przebiegają w wodach morskich słonych lub słonawych (M) oraz lądowych (L).

Rząd Echinostomida

Nadrodzina Echinostomatoidea

Rodzina Cathaemasiidae

Rodzaj *Cathaemasia* LOOSS, 1899

1. *C. hians* (RUDOLPHI, 1809)

2. *C. ferox* (RUDOLPHI, 1795)

Rodzaj *Echinochasmus* DIETZ, 1909

3. *E. amphibolus* KOTLAN, 1922

4. *E. beleocephalus* (VON LINSTOW, 1893)

5. *E. coaxatus* DIETZ, 1909

6. *E. coronatus* (MENDHEIM, 1940)

7. *E. dietzevi* ISSAITSCHIKOFF, 1927

8. *E. euryporus* (LOOSS, 1896)

9. *E. matheossianae* (SCHACHTACHTSINSKAYA, 1952)

10. *E. perfoliatus* (RATZ, 1908)

Rodzaj *Echinoparyphium* DIETZ, 1909

11. *E. aconiatum* DIETZ, 1909

12. *E. agnathum* DIETZ, 1909

13. *E. cinctum* (RUDOLPHI, 1802)

14. *E. clerici* SKRJABIN, 1915

15. *E. pseudorecurvatum* KISELIENE ET GRABDA-KAZUBSKA, 1990

16. *E. recurvatum* (VON LINSTOW, 1873)

Rodzaj *Echinostoma* RUDOLPHI, 1809

17. *E. academica* SKRJABIN, 1915

18. *E. chloropodis* (ZEDER, 1800)

19. *E. grande* BASCHKIROVA, 1946

20. *E. jurini* SKVORTZOV, 1924

21. *E. miyagawai* ISHII, 1932

22. *E. nordiana* BASCHKIROVA, 1941

23. *E. paraulum* DIETZ, 1909
24. *E. revolutum* (FRÖLICH, 1802)
25. *E. robustum* YAMAGUTI, 1935
26. *E. sarcinum* DIETZ, 1909
27. *E. stantschinskii* SEMENOV, 1927
28. *E. trvassosi* SKRJABIN, 1927
- Rodzaj *Himasthla* DIETZ, 1909
 29. *H. secunda* (NICOLL, 1906) – M
- Rodzaj *Hypoderaeum* DIETZ, 1909
 30. *H. conoideum* BLOCH, 1782)
 31. *H. skrjabini* OSCHMARIN, 1946
- Rodzaj *Ignavia* TEXEIRA DE FREITAS, 1948
 32. *I. ciconiae* SULGOSTOWSKA, 1964
- Rodzaj *Isthmiophora* LÜHE, 1909
 33. *I. melis* (SCHRANK, 1788)
- Rodzaj *Moliniella* HÜBNER, 1939
 34. *M. anceps* (MOLIN, 1859)
- Rodzaj *Neoacanthoparyphium* YAMAGUTI, 1958
 35. *N. echinatoides* (DE FILIPPI, 1854)
- Rodzaj *Paryphostomum* DIETZ, 1909
 36. *P. radiatum* (DUJARDIN, 1845)
- Rodzaj *Patagifer* DIETZ, 1909
 37. *P. bilobus* (RUDOLPHI, 1819)
 38. *P. parvispinosus* YAMAGUTI. 1933
- Rodzaj *Pegosomum* RATZ, 1903
 39. *P. spiniferum* RATZ, 1903
- Rodzaj *Petasiger* DIETZ, 1909
 40. *P. exaeretus* DIETZ, 1909
 41. *P. grandivesicularis* ISHII, 1935
 42. *P. neocomense* FUHRMANN, 1927
 43. *P. phalacrocoracis* (YAMAGUTI, 1939)
- Rodzaj *Sodalis* KOWALEWSKI, 1902
 44. *S. spathulatus* (RUDOLPHI, 1819)
- Rodzaj *Stephanoprora* ODHNER, 1902
 45. *S. pseudoechinata* (OLSSON, 1876)
 46. *S. spinulosa* (RUDOLPHI, 1809)
- Rodzaj *Uroproctepisthmium* FISCHTHAL ET KUNZ, 1976
 47. *U. bursicola* (CREPLIN, 1837)
- Rodzina Fasciolidae
 - Rodzaj *Fasciola* LINNAEUS, 1758
 48. *F. hepatica* LINNAEUS, 1758

- Rodzaj *Fascioloides* WARD, 1917
 49. *F. magna* (BASSI, 1875)
- Rodzaj *Parafasciolopsis* EJSMONT, 1932
 50. *P. fasciolaemorpha* EJSMONT, 1932
- Rodzina Psilostomidae
- Rodzaj *Apopharynx* LÜHE, 1909
 51. *A. bolodes* (BRAUN, 1902)
- Rodzaj *Psilochasmus* LÜHE, 1909
 52. *P. oxyurus* (CREPLIN, 1825)
- Rodzaj *Psilostomum* LOOSS, 1899
 53. *P. brevicolle* (CREPLIN, 1825) – M
- Rodzaj *Psilotornus* BYRD ET PRESTWOOD, 1969
 54. *P. confertus* MACHALSKA, 1974 – pasożyty drożdów – L
- Rodzaj *Psilotrema* ODHNER, 1923
 55. *P. brevis* OSHMARIN, 1963
 56. *P. castoris* ORLOV, 1946
 57. *P. marki* SKVORZOV, 1934
 58. *P. oligoon* (VON LINSTOW, 1887)
 59. *P. pharyngeatum* GRABDA, 1954
 60. *P. simillimum* (MÜHLING, 1898)
 61. *P. spiculigerum* (MÜHLING, 1898)
- Rodzaj *Sphaeridiotrema* ODHNER, 1913
 62. *S. globulus* (RUDOLPHI, 1818)
- Nadrodzina Paramphistomoidea
- Rodzina Cladorchiidae
- Rodzaj *Opisthodiscus* COHN, 1904
 63. *O. diplodiscoides* COHN, 1904
- Rodzaj *Stichorchis* FISCHÖDER, 1901
 64. *S. subtriquetrus* (RUDOLPHI, 1814)
- Rodzina Diplodiscidae
- Rodzaj *Diplodiscus* DIESING, 1836
 65. *D. subclavatus* (PALLAS, 1760)
- Rodzina Paramphistomidae
- Rodzaj *Paramphistomum* FISCHÖDER, 1900
 66. *P. cervi* ZEDER, 1790
 67. *P. ichikawai* FUKUI, 1929
- Nadrodzina Pronocephaloidea
- Rodzina Notocotylidae
- Rodzaj *Catatropis* ODHNER, 1905
 68. *C. verrucosa* (FRÖLICH, 1789)
- Rodzaj *Notocotylodes* DOLLFUS, 1966
 69. *N. petasatus* (DESLONGCHAMPS, 1824) – M

Rodzaj *Notocotylus* DIESING, 1839)

70. *N. attenuatus* (RUDOLPHI, 1809

71. *N. diserialis* SINITSIN, 1896 – gatunek wątpliwy

72. *N. ephemera* (NITZSCH, 1817)

73. *N. imbricatus* (LOOSS, 1894)

74. *N. linearis* (RUDOLPHI, 1819)

75. *N. noyeri* JOYEUX, 1922

76. *N. pacifer* (NOBLE, 1933)

Rodzaj *Paramonostomum* LÜHE, 1909

77. *P. alveatum* (MEHLIS, 1846) – M

Rząd Echinostomida reprezentują w Polsce nadrodziny: Echinostomatoidea, Paramphistomoidea i Pronocephaloidea.

Ogółem w Polsce zanotowano dotychczas 78 gatunków z tego rzędu, w tym jeden opisany tylko na podstawie cercarii (niewymieniony w powyższym przeglądzie gatunków, ale uwzględniony w tekście). Pośród 77 wymienionych gatunków, cztery mają albo cykl rozwojowy związany z wodami słonymi lub słonawymi wodami wybrzeży Bałtyku, albo znajdowane były tylko u ptaków (drozdów) w czasie przelotów. Warto przypomnieć, że wśród gatunków związanych ze środowiskiem wód słodkich występują takie, których cały cykl rozwojowy przebiega w środowisku słodkowodnym, i takie, których związek z tym środowiskiem ogranicza się tylko do stadium cercarii lub/i metacercarii a postać dorosła może żyć w żywicielu związanym ze środowiskiem lądowym. W tym przypadku przywry wypracowały różne strategie pozwalające na kontakt pasożyta z potencjalnym żywicielem (patrz NIEWIADOMSKA i POJMAŃSKA 2011).

III. CZĘŚĆ SYSTEMATYCZNA

Rząd Echinostomida

Echinostomida obejmuje trzy nadrodziny o bardzo zróżnicowanej budowie (Echinostomatoidea, Paramphistomatoidea, Pronocephaloidea) nie tylko w stadium postaci dorosłej, ale też w stadium cercarii i metacercarii. Trudno więc podać charakterystykę tej grupy.

Strigeida i Plagiiorchiida, mimo różnic w budowie poszczególnych grup, mają cercarie typu furkocercaria w pierwszym przypadku, a ksyfidiocercaria w drugim. Echinostomida mają cercarie odpowiadające ich zróżnicowanej budowie, a więc różne.

Klucz do oznaczania nadrodzin

Postaci ostateczne

1. Przyssawka gębowa, gardziel i przyssawka brzuszna zwykle nie występują 2
- . Przyssawka gębowa, gardziel, przyssawka brzuszna obecne. Na przednim końcu ciała wokół przyssawki gębowej kołnierz głowowy opatrzony kolcami (Echinostomatidae), rzadko kołnierza brak, jelito rozgałęzione lub proste (Fasciolidae); pęcherz wydalniczy może być w kształcie Y, a układ wydalniczy z podskórną siecią z uchylkami (Psilostomidae) **Echinostomatoidea** (s. 20)
2. Przyssawka gębowa obecna, gardzieli brak, mogą występować brodawki na brzusznej stronie ciała, gonady przy tylnym końcu ciała, torebka cirrusa obecna **Pronocephaloidea** (s. 216)
- . Przyssawki gębowej brak, obecna gardziel z workami gardzielowymi lub bez, przyssawka brzuszna silnie rozwinięta i przesunięta na tylny koniec ciała, gonady w środkowej części ciała, torebka cirrusa może nie występować **Paramphistomoidea** (s. 195)

Cerkarie

1. Cerkarie bez przyssawki brzusznej (grupa monostomata) **Pronocephaloidea**
- Cerkarie z dwiema przyssawkami 2
2. Cerkarie z przyssawką brzuszną na tylnym końcu ciała (grupa amfistomata) **Paramphistomoidea**
- Cerkarie z przyssawką brzuszną na brzusznej stronie ciała z grupy echinostoma z ciałkami ekskrecyjnymi w głównych przewodach wydalniczych (gymnocephala), lub też z kolcami na kołnierzu i ciałkami w głównych przewodach wydalniczych (echinostoma) **Echinostomatoidea**

Nadrodzina **ECHINOSTOMATOIDEA** Looss, 1899

Ciało małe lub duże, wydłużone, niekiedy spłaszczone. Przyssawka gębowa zwykle mniejsza od brzusznej, przełyk krótki lub brak, gardziel dobrze rozwinięta, przełyk długi, krótki lub brak, jelito przeważnie długie i ślepo zakończone, czasem może tworzyć uroprokt. Jądra dwa, jedno za drugim lub symetryczne, w części zaprzyssawkowej. Torebka cirrusa dobrze rozwinięta, z wewnętrznym pęcherzykiem nasiennym (zewnątrzny pęcherzyk nasienny może występować u niektórych *Philophthalmidae* i *Echinostomatidae*). Część sterczowa zwykle dobrze rozwinięta. Otwory płciowe męski i żeński otwierają się w przedsionku płciowym, znajdującym się w części przedprzysawkowej. Jajnik przed jądrami, gruczoł Mehlisa obecny, zbiornik nasienia maciczny, niekiedy nie występuje. Kanał Laurera obecny. Macica zwykle przed jajnikiem, niekiedy może być za jądrami. Metraterm wyraźny, jaja z wieczkiem, rzadko bez, mogą zawierać rozwinięte miracydia. Żółtnik z pęcherzyków, zwykle tworzy dwa boczne pasma w części zaprzyssawkowej, rzadziej występują w części przedprzysawkowej. Pęcherz wydalniczy w kształcie Y, z uchyłkami, rzadko w kształcie I; u *Psilostomidae* może występować podskórna sieć wydalnicza (układ limfatyczny). Otwór wydalniczy terminalny. Kosmopolityczne pasożyty ptaków, ssaków, ryb i gadów.

Cykl rozwojowy typowy, z trzema (lub dwoma) żywicielami: mięczak – żywiciel pokolenia partenogenetycznego, różne grupy bezkręgowców, ryby i płazy – żywiele pośredni lub metacerkaria w środowisku zewnętrznym, ryby, gady, płazy, ptaki lub ssaki – żywiele ostateczni.

Klucze do oznaczania rodzin

Postaci dorosłe

1. Kołnierz głowowy z kolcami na przednim końcu ciała występuje 2
- Kołnierza głowowego z kolcami brak 3
2. Kołnierz głowowy i kolce dobrze rozwinięte, większe niż na powierzchni ciała, tworzą jeden lub dwa rzędy z przerwą po stronie brzusznej
..... **Echinostomatidae**
- Kołnierz głowowy szczątkowy, czasem niewidoczny, kolce małe, podobnej wielkości do kolców na powierzchni ciała, ułożone są w dwie grupy po bokach na stronie brzusznej **Cathaemasiidae**
3. Układ wydalniczy z pęcherzem w kształcie litery Y i podskórnym układem limfatycznym **Psilostomidae**
- Układ wydalniczy z pęcherzem w kształcie litery I, podskórnego układu limfatycznego brak **Fasciolidae**

Klucz do oznaczania rodzin

Cerkarie

1. Cerkaria typu echinostoma z kołnierzem na przednim końcu ciała uzbrojonym kolcami 2
- Cerkaria typu gymnocefala bez kołnierza głowowego i kolców
..... **Fasciolidae i Psilostomidae**
2. Pętla głównego przewodu wydalniczego w okolicy gardzieli bez rozgałęzień, nieliczne esowate skręty głównego przewodu wydalniczego z ciałkami ekskrecyjnymi różnej wielkości **Echinostomatidae**
- Pętla głównego przewodu wydalniczego w okolicy gardzieli z trzema wyrostkami, liczne esowate skręty rozszerzonej części przewodu (pięć lub więcej), z małymi i bardzo licznymi ciałkami ekskrecyjnymi; w zatoczku pospolitym i błotniarkach (*Cathaemasia hians*) **Cathaemasiidae**

Rodzina: **Cathaemasiidae** FUHRMANN, 1928

Ciało wydłużone lub liściowate, krótkie lub długie, tegument uzbrojony. Kołnierz głowowy szczątkowy, czasem niewidoczny, kolce na kołnierzu małe, prawie tej samej wielkości co na powierzchni ciała, tworzą koło przyssawki gębowej dwie grupy brzuszno-boczne. Przyssawka gębowa subterminalna, mniejsza od kulistej brzusznej, która leży w drugiej ćwiartce albo blisko przedniego końca

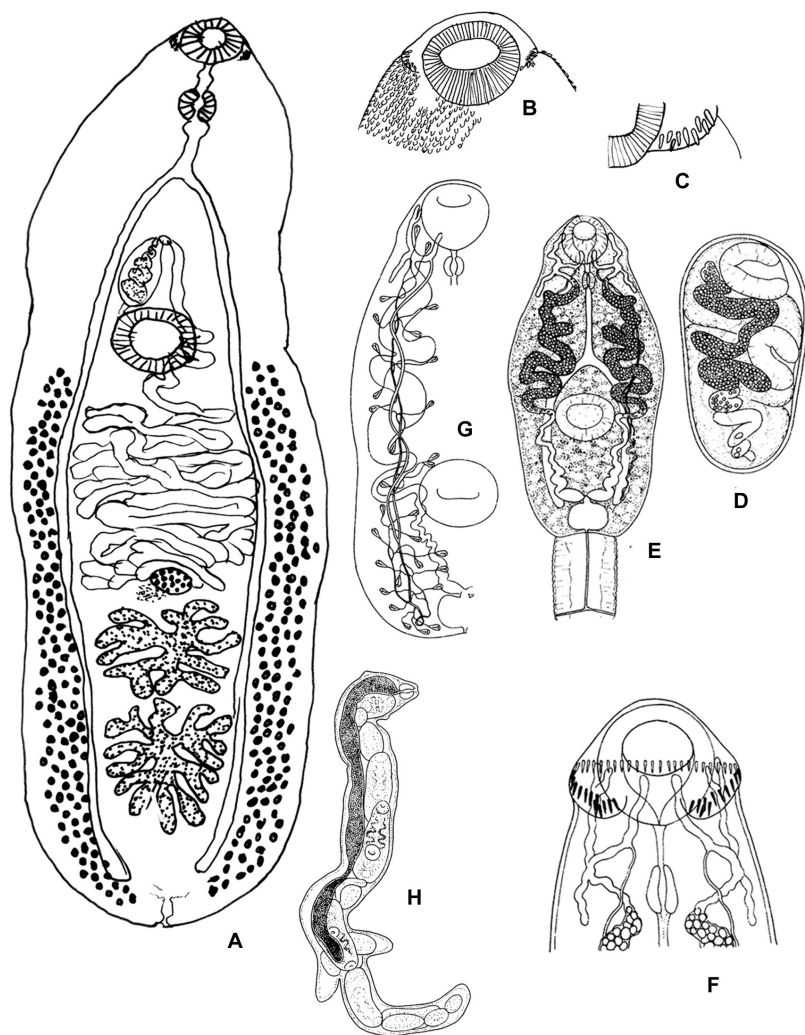
ciała. Przedgardziel mała lub brak, gardziel dobrze umięśniona, przełyk średniej długości albo krótki, gałęzie jelita długie, dochodzą do tylnego końca ciała. Jądra dwa, płatowate albo rozgałęzione, rzadziej owalne, jedno za drugim, zwykle w tylnej połowie ciała. Torebka cirrusa nieduża, położona przed lub też za przyssawką brzuszną, nie przekracza jej tylnej krawędzi. Duży wewnętrzny pęcherzyk nasienny, prosty lub dwudzielny, część sterczowa rurkowata lub w kształcie pęcherzyka. Otwór płciowy pośrodku za bifurkacją jelita. Jajnik mały, więcej lub mniej przesunięty na prawą stronę, tuż przed przednim jądrem. Gruczoł Mehlisa przylega do jajnika. Brak kanalikowego zbiornika nasienia, wyraźny zbiornik maciczny. Macica długa albo krótka, między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Żółtnik tworzy dwa długie boczne pasma drobnych pęcherzyków, przeważnie od przyssawki brzusznej do tylnego końca ciała, mogą też wchodzić do części przedprzyssawkowej. Jaja z wieczkiem, mogą zawierać w pełni rozwinięte miracydium. Pęcherz wydalinowy w kształcie litery Y, otwór wydalinowy terminalny lub subterminalny. Kosmopolityczne pasożyty ptaków rybożernych; osiedlają się w jelicie, tchawicy, workach powietrznych i torebce Fabrycjusza.

Rodzaj: *Cathaemasia* Looss, 1899

Przywry średniej wielkości lub duże, wydłużone, oba końce ciała zaokrąglone, największa szerokość w środku tylnej połowy ciała. Tegument po stronie brzusznej, za przyssawką gębową, uzbrojony kolcami w kształcie łusek. Kołnierz głowowy szczątkowy, nie zawsze widoczny, z małymi ostrymi kolcami tworzącymi boczne grupy złożone z 12–19 kolców. Przyssawka gębową mała, brzuszna większa, w drugiej ćwiartce długości ciała. Przedgardziel krótka, gardziel owalna, przełyk średniej długości, niekiedy krótki, albo może go brakować, bifurkacja jelita w połowie odległości między przyssawkami, gałęzie jelita długie, kręte, mogą mieć boczne uchylki, sięgają do końca ciała. Jądra duże z głębokimi płatkami lub rozgałęzione, przylegają do siebie, zajmują tylną 1/4 długości ciała. Torebka cirrusa wydłużona, owalna, przed przyssawką brzuszną. Workowaty duży wewnętrzny pęcherzyk nasienny, cirrus rurkowaty, nieuzbrojony. Otwór płciowy pośrodku w połowie odległości między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną. Jajnik mały, poprzecznie owalny lub okrągły, gruczoł Mehlisa rozproszony, przylega do jajnika. Macica z licznymi pętlami między jajnikiem a przyssawką brzuszną, metraterm niewyraźny. Żółtnik z drobnych pęcherzyków tworzy dwa zbite boczne pasma na zewnątrz jelita, z tyłu niepołączone, z przodu dochodzą do przyssawki brzusznej lub bifurkacji jelita. Jaja liczne, małe, zawierają dojrzałe miracydium z widocznymi oczami. Występują w jamie gębowej i przełyku ptaków brodzących (bocianowate, czaplowate i ibisy), w Afryce, Azji i Europie. W Polsce jeden gatunek.

Gatunek: *Cathaemasia hians* (RUDOLPHI, 1809) (rys. 3)

Synonimy: *Cercaria choanophila* U. SZIDAT 1936, podawana też jako *Echinocercaria choanophila* U. SZIDAT, 1936.



Rys. 3. *Cathaemasia hians* (RUDOLPHI, 1809): A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym i łuskowate kolce na przednim końcu ciała, C – grupa kolców głowowych koło przyssawki gębowej, D – metacerkaria, E – cercaria, F – przedni koniec cercarii z kolcami, G – układ wydalniczy cercarii, H – redia potomna (A – według SZIDATA 1939, B, C – według KOSTADINOVEJ 2005a, D–H – przedruk z GRABDY-KAZUBSKIEJ i wsp. 1990, za zgodą Redakcji Acta Parasitologica)

Postać dorosła (wymiary według BYHOVSKIEJ-PAVLOVSKIEJ 1985) (rys. 3A). Ciało owalne, z tyłu szersze niż z przodu, 5,6–16,0 x 2,2–5,7 mm). Na powierzchni ciała po stronie brzusznej i po bokach duże łuskowate kolce (rys. 3B). Na przodzie słabo widoczny kołnierz głowowy, na brzusznych płatach z każdej strony 10–12 kolców o wymiarach 0,02–0,075 x 0,01–0,03 mm (rys. 3C). Przyssawka gębowa o średnicy 0,61–1,10 mm, mniejsza od brzusznej, 0,61–1,38 mm, leżącej przy końcu przedniej połowy ciała. Krótka przedgardziel, 0,42 mm, prawie kulista gardziel, 0,50–0,70 mm, krótki przełyk, bifurkacja jelita w połowie odległości między przyssawkami, gałęzie jelita długie, dochodzą prawie do tylnego końca ciała. Jądra zajmują większość tylnej połowy części zaprzyssawkowej, jedno za drugim blisko siebie, silnie płatowate, płyty palczaste, jądra podobnej wielkości, 1,15–3,12 x 1,50–4,02 mm. Torebka cirrusa nieduża, 0,58–1,29 x 0,52–1,20 mm, owalna, pośrodku przed przyssawką brzuszną, tylny koniec sięga do przedniej krawędzi przyssawki. Otwór płciowy między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną. Jajnik mały, 0,36–0,66 x 0,32–0,84 mm, przesunięty na bok, gruczoł Mehlisa rozproszony, pośrodku, obok jajnika. Pętle macicy między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Boczne pasma żółtnika między przyssawką brzuszną a tylnym końcem ciała, po bokach od jelita. Jaja liczne, małe 0,105–0,11 x 0,06 mm, z miracydium wewnątrz.

Występują w ptakach brodzących, w Polsce notowane w bocianie białym na Nizinie Mazowieckiej (okolice Warszawy) i bocianie czarnym na Wyżynie Lubelskiej (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

K o m e n t a r z. GRABDA-KAZUBSKA i wsp. (1990) opisały metacerkarię, cercarię i redię *Cercaria choanophila* U. SZIDAT, 1936 (lub *Echinocercaria choanophila*), którą, zgodnie z SZIDATEM (1939), uważają za postaci rozwojowe *C. hians*. Warto jednak zwrócić uwagę na występujące znaczne różnice w budowie kołnierza głowowego i liczbie kolców u cercarii i postaci dorosłej. W przeciwieństwie do liczby podanej przez KOSTADINOVĄ (2005a) dla rodzaju *Cathaemasia* – 24–36 (12–19 w dwóch bocznych grupach na słabo wykształconym kołnierzu), cercaria *C. hians* według GRABDY-KAZUBSKIEJ i wsp. (1990) ma 47–48 kolców w jednym rzędzie i bez przerwy. U metacerkarii kolce są nadal łatwo widoczne, jednak autorki nie przedstawiają ich na rysunkach.

Metacerkaria (wymiary według GRABDY-KAZUBSKIEJ i wsp. 1990, fragmenty opisu według niepublikowanych materiałów B. GRABDY-KAZUBSKIEJ) (rys. 3D). Duże, owalne cienkie cysty; 316–343 x 180–243 μ m. Wyizolowana z cysty metacerkaria jest duża, 605–627 x 192–221 μ m, dłuższa i węższa od cercarii; powierzchnia ciała pokryta dużymi ostrymi kolcami malejącymi ku tyłowi; kolce dochodzą do tylnego końca ciała. Kołnierz głowowy z kolcami nadal dobrze widoczny. Główne przewody wydalnicze szerokie i wypełnione ciałkami ekskrecyjnymi. Zachowują się wyrostki odchodzące od przednich pętli przewodu wydalniczego.

Metacerkarie notowane w żabie wodnej, żabie jeziorkowej, żabie śmieszce i kumaku nizinnym, na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Mamry Północne i Stręgiel) i na Nizinie Mazowieckiej (okolice Warszawy, Puszcza Kampinoska) (GRABDA-KAZUBSKA 1972).

Cerkaria (wymiary według GRABDY-KAZUBSKIEJ i wsp. 1990) (rys. 3E–G). Duża cercaria, 443–502 x 184–200 μm , z długim ogonem, 740–870 x 76–87 μm , prawie dwa razy dłuższym od ciała. Ciało nieuzbrojone. Na przodzie słabo zaznaczony kołnierz głowowy, na nim 47–48 kolców jednakowej długości, ułożonych w jednym rzędzie. Przyssawka gębowa o średnicy 62–73 μm , subterminalna, mniejsza od przyssawki brzusznej, 73–80 x 80–93 μm , leżącej w tylnej połowie ciała cercarii. Przedgardziel wyraźna, gardziel mała, 30–34 x 28 μm , przełyk długi, bifurkacja jelita odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Zawiązek płciowy z dwóch grup komórek: zawiązek zatoki płciowej i torebki cirrusa koło przedniej krawędzi przyssawki brzusznej, zawiązek ootypu, jajnika i jąder pośrodku za przyssawką brzuszną. Oba zawiązki połączone są pasmem komórek tworzących w przyszłości macicę. W układzie wydalniczym charakterystyczne są silnie kręte (pięć lub więcej skrętów) główne przewody wydalnicze wypełnione w przedniej części ciała licznymi drobnymi ciałkami ekskrecyjnymi. Koło przyssawki gębowej od tych przewodów odchodzą trzy ślepo zakończone gałęzie: środkowa i odgałęzione od niej przednia i tylna. Od gałęzi środkowej odchodzi gałąź zstępująca przewodu wydalniczego, która z tyłu przyssawki brzusznej dzieli się na przewód zbiorczy przedni i tylny. Formuła płomykowa według tekstu – ogólna liczba komórek 54, ułożone trójkami, z których cztery uchodzą do przedniego przewodu, a pięć do tylnego: $2[(3+3+3+3) + (3+3+3+3+3)] = 54$. Pęcherz wydalniczy duży, w pobliżu tylnego końca ciała. Od pęcherza odchodzi krótki przewód kaudalny, który się dzieli w 1/5 długości ogona i uchodzi po bokach dwoma otworami.

Chetotaksja cercarii i redii patrz GRABDA-KAZUBSKA i wsp. (1990).

Redie (wymiary według GRABDY-KAZUBSKIEJ i wsp. 1990) (rys. 3H). Redie długie i wąskie, 1730–2100 x 265–347 μm , ruchliwe, z dobrze zaznaczonym kołnierzem w pobliżu przedniego końca ciała i wyraźnymi tylnymi wyrostkami bocznymi (*procrusculae*), leżącymi w odległości około 2/3 długości ciała od przodu ciała. Stosunkowo duża kulista gardziel; jelito długie, sięgające aż do wyrostków bocznych, wypełnione ciemną zawartością. Wewnątrz jamy rodnej nieliczne prawie dojrzałe cercarie i niezbyt liczne kule zarodkowe na różnych etapach rozwoju.

Redie i cercarie notowane były przez GRABDĘ-KAZUBSKĄ i wsp. (1990) w zatoczku pospolitym, błotniarce pospolitej i błotniarce stawowej na Nizinie Mazowieckiej (w bagnach i rozlewiskach w Puszczy Kampinoskiej koło Warszawy) i z kilku jezior na Pojezierzu Mazurskim.

Rodzina: **Echinostomatidae** LOOSS, 1899

Synonimy: *Echinochasmidae* ODHNER, 1910; *Chaunocephalidae* TRAVASSOS, 1922; *Chinocollidae* ODENING, 1961.

Przywry małe lub duże, owalne lub wydłużone, zwykle uzbrojone, z kołnierzem głowowym uzbrojonym jednym lub dwoma rzędami kolców, z przerwą po stronie brzusznej; kolce te są większe od pokrywających ciało. Przyssawka gębowa subterminalna, zwykle mniejsza od brzusznej, dobrze umięśnionej, leżącej blisko przedniego końca ciała. Przedgardziel krótka, gardziel owalna, wydłużona, przełyk różnej długości – od krótkiego do długiego, bifurkacja jelita zwykle w pobliżu przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, dochodzą prawie do tylnego końca ciała. Jądra dwa w części zaprzyssawkowej, zwykle jedno za drugim. Torebka cirrusa umięśniona, przed przyssawką brzuszną, może zachodzić na jej grzbietową stronę i przechodzić za tylną krawędź. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny rurkowaty lub workowaty, pojedynczy lub dwudzielny, dobrze rozwinięta część sterczowa. Otwór płciowy tuż za bifurkacją jelita. Jajnik przed jądrami, pośrodku lub po prawej stronie, gruczoł Mehlisa przylega do jajnika, zbiornik nasienia maciczny, kanalikowego nie ma, kanał Laurera uchodzi na stronie grzbietowej. Macica przed jajnikiem, zwykle ma tylko gałąź wstępującą, metraterm obecny. Pęcherzyki żółtnika tworzą dwa boczne pasma zwykle w części zaprzyssawkowej, ale mogą też wchodzić do części przedprzysawkowej. Jaja małe lub duże, liczne lub nieliczne, rzadko mają rozwinięte miracydia wewnątrz. Pęcherz wydalinowy w kształcie litery Y z uchyłkami, otwór wydalinowy terminalny. Kosmopolityczne pasożyty ptaków, gadów, ryb i ssaków.

Komentarz. W ostatnich latach (poczynając od lat 90. ubiegłego wieku) prowadzone są szerokie i intensywne badania nad wieloma gatunkami, głównie z rodzajów *Echinostoma* RUDOLPHI, 1809 i *Echinoparyphium* DIETZ, 1909, które obejmują grupy gatunków morfologicznie bardzo zbliżonych i mających tę samą liczbę kolców głowowych, jak grupa „*revolutum*”, mająca 37 kolców głowowych wśród *Echinostoma* i grupa „*recurvatum*” z 45 kolcami wśród *Echinoparyphium*. W rodzajach tych występują bardzo liczne gatunki nominalne (na przykład w rodzaju *Echinostoma* wyróżniono ich ponad 120), z których wiele jest morfologicznie bardzo bliskich. Często jest to skutek nieodpowiednich opisów, złych diagnoz gatunkowych i obszernej synonimiki. Gatunki te charakteryzują się szerokim zasięgiem geograficznym, szeroką grupą żywicieli, często nie są znane ich cykle rozwojowe. Ważne więc jest ustalenie faktycznej liczby gatunków i ich zasięgu występowania na podstawie badań morfologicznych dorosłych postaci, ich rozmieszczenia w przewodzie pokarmowym, przebiegu cykli rozwojowych w warunkach naturalnych i doświadczalnych, morfologii

poszczególnych stadiów, a szczególnie cercarii. Opracowano metody ich utrwalania, mierzenia, a także metody do ujawniania charakterystycznych dla echinostom gruczołów paraesofagealnych, leżących w przedniej części ciała w okolicach przełyku. Funkcja tych gruczołów nie została jeszcze do końca poznana, ale dla systematyki ważne jest ustalenie ich liczby i miejsca, gdzie otwierają się ich przewody wyprowadzające, badana jest także chetotaksja. Wykorzystano też chromosomy, a w badaniach molekularnych mitochondrialny gen ND1 i *nad 1*, rybosomalne ITS1, 5,8S i ITS2, izoenzymy, DNA (KOSTADINOVA i wsp. 2003). Wyniki tych badań pozwalają potwierdzić odrębność gatunków, a także badać związki filogenetyczne między nimi (patrz KOSTADINOVA i GIBSON 2000 i cytowana tam literatura). Wykazano na przykład, że przynależność gatunku *Echinoparyphium aconiatum* do rodzaju *Echinoparyphium* jest wątpliwa. Ostatnio DETWILLER i wsp. (2010) (i cytowana tam literatura) oraz GEORGIEVA i wsp. (2013) (i cytowana tam literatura) zwrócili uwagę na występowanie gatunków bliźniaczych (cryptic species), których obecność również utrudnia ustalanie charakterystyki gatunku, synonimów, rozprzestrzenienia geograficznego i innych właściwości. Z badań opartych na częściowym sekwencjonowaniu podjednostki mitochondrialnego genu *nad 1* wynika też, że rodzaje *Echinostoma* i *Echinoparyphium* są grupami monofiletycznymi. Jednocześnie wyróżniono sekwencje dla ośmiu gatunków z grupy „*revolutum*”. Rewizje dotyczyły też innych rodzajów z rodziny Echinostomatidae, jak *Patagifer* DIETZ, 1909, lub *Petasiger* DIETZ, 1909 (FALTÝNKOVÁ i wsp. 2008a, b), a także redeskrypcji poszczególnych gatunków z innych rodzajów.

Wyniki powyższych badań porządkują systematykę, jednak nie wnoszą istotnych zmian do wykazu gatunków występujących w Polsce. W ich diagnozach uwzględnione zostały wyniki powyższych opracowań, co nie oznacza, że nie ulegną one zmianie na skutek dalszego postępu badań, między innymi przynależności gatunku *dietzevi* do rodzaju *Echinoparyphium* (KOSTADINOVA i wsp. 2003). Warto jeszcze dodać, że echinostomy są też traktowane (FRIED i GRACZYK 2000) jako model doświadczalny do badań biologicznych.

Klucze do oznaczania rodzajów (i niektórych gatunków) Postaci dorosłe

1. Część przedprzyssawkowa długa, szersza od zaprzyssawkowej, po bokach kołnierza głowowego dwa duże boczno-brzuszne umięśnione płyty, kolce na kołnierzu szczątkowe, kolce kątowe 2 x 3–4 (*S. spathulatus*) ***Sodalis***
- . Umięśnionych płyt koło kołnierza brak 2

2. Ciało liściowate z największą szerokością na poziomie przyssawki brzusznej, kołnierz głowowy słabo rozwinięty, 25 lub 27 kolców w dwóch rzędach z przerwą po stronie grzbietowej, kolce kątowe 2 x 4 *(P. spiniferum)* **Pegosomum**
- Ciało wydłużone o typowej budowie 3
3. Kołnierz głowowy szerszy niż ciało, z dwóch płatów oddzielonych głębokim grzbietowym wcięciem, na kołnierzu 48–64 kolców w jednym rzędzie, kolce kątowe 2 x 3–5 **Patagifer**
- Kołnierz głowowy niepodzielony 4
4. Część przedprzyssawkowa i zaprzyssawkowa prawie równej długości 5
- Część przedprzyssawkowa krótsza lub dłuższa od zaprzyssawkowej 7
5. Część przedprzyssawkowa wyraźnie szersza od zaprzyssawkowej, kołnierz głowowy bardzo mały w stosunku do szerokości ciała, 25, 27 lub 29 kolców na kołnierzu, kolce kątowe 2 x 4 *(C. ferox)* **Chaunocephalus**
- Części przed- i zaprzyssawkowa prawie tej samej szerokości lub przednia węższa od zaprzyssawkowej 6
6. Części przed- i zaprzyssawkowa prawie tej samej szerokości, kołnierz głowowy zajmuje całą szerokość ciała, na kołnierzu 49–59 kolców w dwóch rzędach, kolce kątowe 2 x 4 *(N. echinatoides)* **Neoacanthoparyphium**
- Część zaprzyssawkowa szersza od przedprzyssawkowej, kołnierz głowowy dobrze wykształcony, na kołnierzu 19–27 kolców, grzbietowe w dwóch rzędach, kątowe 2 x 4, długie **Petasiger**
7. Część przedprzyssawkowa krótka, zajmuje do 20% długości ciała 8
- Część przedprzyssawkowa długa, zajmuje 25–50% długości ciała 11
8. Ciało duże, gonady daleko odsunięte od siebie w tylnej połowie ciała, przełyk długi, kręty o nierównych ściankach, kołnierz głowowy zredukowany po stronie grzbietowej, bez grzebienia brzuszego, małe kolce (20, 22 lub 24) w jednym rzędzie *(I. ciconiae)* **Ignavia**
- Kołnierz głowowy i przełyk normalnie zbudowane 9
9. Część przedprzyssawkowa bardzo krótka (4,5–10% długości ciała), kołnierz mały, słabo rozwinięty i źle odgraniczony od ciała, 43–82 małe kolce tej samej wielkości w dwóch rzędach, kolce kątowe 2 x 4–5 **Hypoderaeum**
- Ciało krótkie, część przedprzyssawkowa stanowi około 1/3 długości ciała, gonady duże wypełniają większość części zaprzyssawkowej 10
10. Na kołnierzu głowowym kolce w dwóch rzędach 11
- Na kołnierzu głowowym kolce całkowicie lub częściowo w jednym rzędzie .. 12
11. Część przedprzyssawkowa do 2/5 długości ciała, kołnierz głowowy nieco węższy od szerokości ciała, 29–45 kolców w dwóch rzędach, kolce kątowe 2 x 4–5 **Echinoparyphium**
- Kołnierz głowowy prawie tej samej szerokości co ciało, na kołnierzu 35 albo 45 kolców **Moliniella**

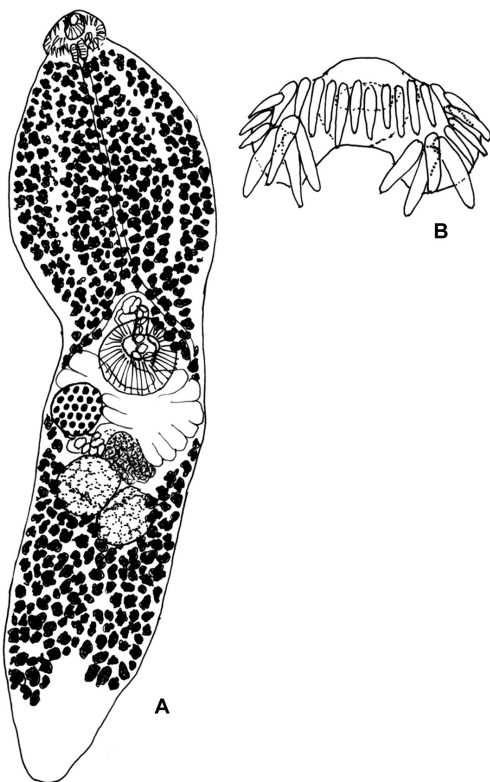
12. Na kołnierzu głowowym wszystkie kolce w jednym rzędzie 13
- Część kolców na kołnierzu głowowym w dwóch rzędach 15
13. Przedni zasięg pasm żółtnika przed bifurkacją jelita, na poziomie gardzieli; jądra bardzo duże, wypełniają prawie całą przestrzeń międzyjelitową za przyssawką brzuszną ***Uroprodtepisthmium***
- przedni zasięg pasm żółtnika za bifurkacją jelita; jądra nie wypełniają całej przestrzeni zaprzyssawkowej 14
14. Ciało krępe, największa szerokość w tylnej części; przedni zasięg pasm żółtnika na poziomie przedniego jądra; kolce kątowe 2 x 2–3 ***Echinochasmus***
- Ciało wydłużone, o szerokości podobnej na całej długości; przedni zasięg pasm żółtnika na poziomie połowy długości przyssawki brzusznej; kolce kątowe 2 x 4–5 ***Stephanoprora***
15. Na kołnierzu głowowym grzbietowe kolce ułożone w dwóch rzędach; przedni zasięg pasm żółtnika nieco poniżej przyssawki brzusznej, pasma łączą się w przestrzeni międzyjelitowej ***Isthmiophora***
- Na kołnierzu głowowym kolce boczne ułożone w dwóch rzędach; przedni zasięg żółtnika poniżej tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, boczne pasma nie łączą się w przestrzeni międzyjelitowej ***Echinostoma***

Rodzaj *Chaunocephalus* DIETZ, 1909

Ciało małe albo średniej wielkości z rozdętą częścią przedprzyssawkową i stosunkowo krótką i wąską częścią zaprzyssawkową, pokryte dużymi kolcami do przyssawki brzusznej. Mały nerkowaty kołnierz głowowy z niedużymi kolcami w liczbie 25, 27 lub 29, w tym po cztery duże kolce kątowe. Przyssawka gębowa kulista, mała, przyssawka brzuszna duża, na początku tylnej części ciała. Przedgardziel niewidoczna, gardziel mała, przełyk bardzo długi, może mieć boczne uchylki, bifurkacja tuż przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita wąskie proste lub kręte. Jądra małe, prawie kuliste, gładkie, symetryczne lub lekko skośne, blisko siebie, w środku części zaprzyssawkowej. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny kulisty, część sterczowa słabo zaznaczona, cirrus krótki, gładki. Otwór płciowy przy bifurkacji jelita, pośrodku. Jajnik owalny, po prawej stronie, może być większy od jąder. Wyraźny maciczny zbiornik nasienia. Macica krótka z nielicznymi, ściśle upakowanymi pętlami, w przestrzeni przed jądrami. Żółtnik z dużych pęcherzyków, zajmuje całą część przedprzyssawkową i w części zaprzyssawkowej za jądrami. Jaja liczne. Pęcherz wydalniczy z pniem tworzącym 3–4 komory; otwór uropaktu brzuszno-subterminalny. Pasożyty ptaków brodzących, żurawio- wych, pełnopłetwych, szponiastych, w Europie, Afryce, Azji, Ameryce Południo- wej i Australii.

Gatunek: *Chaunocephalus ferox* (RUDOLPHI, 1795) (rys. 4)

Postać dorosła (wymiary według KARMANOVEJ i SUDARIKOVA 1985) (rys. 4A). Przywry stosunkowo duże, 5,5–8,0 x 1,87–2,29 mm, w części przedprzyssawkowej szerokie, przed przyssawką brzuszną ciało zwęża się i cała zaprzyssawkowa część jest o połowę węższa. Kołnierz głowowy mały, nerkowaty (rys. 4B), na kołnierzu 27 kolców, cztery kolce kątowe duże, 160–185 μm , kolce brzeżne leżą w dwóch rzędach: w rzędzie wewnętrznym mają długość 112–125 μm , a w zewnętrznym 74–112 μm . Na powierzchni ciała drobne kolce dochodzą do przyssawki brzusznej. Przyssawka



Rys. 4. *Chaunocephalus ferox* (RUDOLPHI, 1922):
A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym
(według KOSTADINOVEJ 2005b)

gębowa mała, średnica 130–150 μm , subterminalna, wyraźnie mniejsza od brzusznej, o średnicy 430–530 μm , leżącej w węższej części ciała, blisko połowy jej długości. Przedgardziel bardzo krótka, 27 μm , gardziel owalna, mała, 220 x 170 μm , przełyk bardzo długi, wchodzi do tylnej wąskiej części, bifurkacja jelita w pobliżu przyssawki brzusznej, gałęzie jelita wąskie, sięgają do tylnego końca ciała. Jądra gładkie, okrągłe lub owalne, podobnej wielkości, 220–330 x 198–383 μm , obok siebie, w połowie części zaprzyssawkowej. Torebka cirrusa mała, między bifurkacją jelita a przednią krawędzią

przyssawki brzusznej; otwór płciowy w rozgałęzieniu jelita. Przed jądrami po prawej stronie nieco odsunięty okrągły lub poprzecznie owalny jajnik, średnica 310–370 μm , w pobliżu przyssawki brzusznej. Duży, poprzeczno-owalny gruczoł Mehlisa między jajnikiem a jądrami. Macica krótka, z nielicznymi pętlami. Pęcherzyki żółtnika wypełniają część przedprzyssawkową, w części zaprzyssawko-

wej tworzą dwa pasma po bokach jąder, za jądrami pasma rozszerzają się i łączą. Jaja niezbyt liczne, 88–92 x 53–57 μm . Pień pęcherza wydalinczego z trzema komorami, do niego uchodzą gałęzie jelita tworzące uroprokt.

Występują w Europie i Afryce Północnej; w Polsce notowane w bocianie białym na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Mamry Północne, Świącayty), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (stawy koło Milicza), Nizinie Mazowieckiej (Warszawa) i Wyżynie Lubelskiej (dawne woj. lubelskie), również w bocianie czarnym; w głębokich jamach pod śluzówką jelita cienkiego (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Cykl rozwojowy nie jest znany, SITKO i wsp. (2006) podają, że metacerkarie były notowano w żabie śmieszce.

Rodzaj: *Echinochasmus* DIETZ, 1909

Synonim: *Episthmium* LÜHE, 1909; *Episthochasmus* VERMA, 1935.

Przywry małe, wydłużone, owalne, z wydłużoną częścią przedprzyssawkową i największą szerokością ciała w części zaprzyssawkowej, w okolicy jąder. Na powierzchni ciała łuskowate kolce w naprzemianległych rzędach, mogą też występować na grzbietowym zagłębieniu kołnierza głowowego i na grzbietowej powierzchni przyssawki gębowej. Kołnierz głowowy dobrze rozwinięty, na nim 20–24 lub 30–34 kolców w jednym rzędzie; kolce kątowe 2–3 w każdej grupie, nieco mniejsze niż kolce brzegowe. Przyssawka gębowa mała, kulista, przyssawka brzuszna większa, w drugiej ćwiartce ciała. Przedgardziel długa, gardziel duża, przelyk długi, bifurkacja jelita niedaleko od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, ślepo zakończone. Duże jądra leżą jedno za drugim, gładkie, nieregularne lub płatowate, przylegają do siebie. Torebka cirrusa silnie umięśniona, duża owalna, wydłużona, między bifurkacją jelita a tylną krawędzią przyssawki brzusznej. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny workowaty, dwudzielny, część sterczowa mała, niewyraźna. Cirrus krótki, nieuzbrojony. Jajnik mały, po prawej stronie albo prawie pośrodku, niedaleko przyssawki brzusznej, zwykle w połowie długości ciała. Gruczoł Mehlisa przylega do jajnika, leży pośrodku lub z lewej strony. Macica bardzo krótka, metraterm krótki, z cienkimi ściankami. Żółtniki z drobnych pęcherzyków, tworzą boczne pasma łączące się za jądrami, przednia granica żółtnika między przyssawką brzuszną a gardzielą, mogą się też łączyć w części przedprzyssawkowej. Jaja nieliczne. Pień pęcherza wydalinczego z komorami lub bez, ramiona pęcherza z wyraźnymi bocznymi uchyłkami, otwór wydalinczy terminalny. Kosmopolityczne pasożyty ptaków rybożernych, rzadko u ssaków, osiedlają się w jelicie, rzadko w torebce Fabrycjusza u ptaków.

Komentarz. (1) W opracowaniu POJMAŃSKIEJ i wsp. (2007) wymieniony jest gatunek *Echinochasmus spinulosus* (RUDOLPHI, 1809), którego synonimem jest *Monilifer spinulosus* (RUDOLPHI, 1809). Według przyjętego w tym opracowaniu podziału systematycznego i synonimiki rodzajów w obrębie rodziny Echinostomatidae (*Keys to the Trematoda*, vol. 2, Eds. A. JONES, R.A. BRAY i D.I. GIBSON, 2005), rodzaj *Monilifer* DIETZ, 1909 zaliczony jest do synonimów rodzaju *Stephanoprora* ODHNER, 1902, a gatunek *M. spinulosus* (RUDOLPHI, 1809) obecnie wymieniony jest jako *Stephanoprora spinulosa* (RUDOLPHI, 1809).

(2) Wśród gatunków występujących w Polsce (POJMAŃSKA i wsp. 2007) wymieniony jest gatunek *Episthmium colymbi* SCHIGIN, 1956, jako jego synonim *Episthmium mathevossianae* SCHACHTACHTSINSKAJA, 1952. SULGOSTOWSKA (1960) na podstawie porównania budowy i wymiarów uznała *E. colymbi* SCHIGIN, 1956 za synonim *E. mathevossianae*. W bazie *Fauna Europaea* gatunki te występują jako samodzielne. Obecnie z analizy posiadanego materiału wynika, że w perkozie dwuczubym w Polsce stwierdzono gatunek *E. mathevossianae* SCHACHTACHTSINSKAJA, 1952, który zgodnie z ustaleniami KOSTADINOVEJ (2005b) należy do rodzaju *Echinochasmus* DIETZ, 1909, a synonimem tego rodzaju jest *Episthmium* LÜHE, 1909.

(3) W Polsce notowano też nieoznaczone do gatunku metacerkarie *Echinochasmus* sp. w siei, płoci, kleniu, jaziu, wzdrędze, leszczu, uklei, krapiu, linie, kielbii, karasiu i okoniu (NIEWIADOMSKA 2003).

Cykl rozwojowy. Cerkarie rozwijają się w wielu rodzajach ślimaków przodoskrzelnych, między innymi w zagrzebce, żyworódce, *Pomacea*, *Amnicola*. Metacerkarie żyją wewnątrz albo na skrzelach, w przełyku albo krezce jelitowej słodkowodnych ryb kostnych, rzadko w ślimakach lub kijankach płazów.

Klucz do oznaczania gatunków Postaci dorosłe

1. Pasożyty ssaków, wyjątkowo ślepowrona *E. perfoliatus*
- Pasożyty ptaków 2
2. Na kołnierzu głowowym 20 kolców w jednym rzędzie z przerwą grzbietową *E. dietzevi*
- Na kołnierzu głowowym 24 kolce w jednym rzędzie z przerwą grzbietową .. 3
3. Boczne pasma żółtnika łączą się przed przyssawką brzuszną, dochodzą do połowy długości przełyku *E. mathevossianae*
- Boczne pasma żółtnika mogą sięgać do przedniej krawędzi przyssawki brzusznej, z przodu nie łączą się 4

4. Część przedprzyssawkowa długa – 1/2 długości ciała lub więcej, jądra w środku części zaprzyssawkowej 5
- Część przedprzyssawkowa krótka – około 1/3 długości ciała 6
5. Za kołnierzem głowowym zwężenie tworzące rodzaj szyjki, długość powyżej 1 mm; pasożyt kaczki krzyżówki *E. coronatus*
- Nie ma „szyjki”, długość poniżej 1 mm; pasożyty perkozów i kormorana ...
..... *E. beleocephalus*
6. Przetyk bardzo krótki, bifurkacja jelita daleko od przyssawki brzusznej; pasożyt szponiastych *E. euryporus*
- Przetyk długi, bifurkacja jelita w pobliżu przyssawki brzusznej; pasożyt głównie perkozów 7
7. Jądra duże, zajmują większość części zaprzyssawkowej, pasma żółtnika sięgają do połowy przyssawki brzusznej *E. coaxatus*
- Jądra małe, zajmują 1/3 lub mniej części zaprzyssawkowej, pasma żółtnika nie dochodzą lub sięgają do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej
..... *E. amphibolus*

Komentarz. W Polsce zanotowano osiem gatunków z rodzaju *Echinostomum*; cykle rozwojowe znane są tylko dla dwóch gatunków: *E. beleocephalus* i *E. coaxatus*. Cerkarie obu gatunków rozwijają się w zagrzebce pospolitej, metacerkarie w rybach.

Metacerkarie

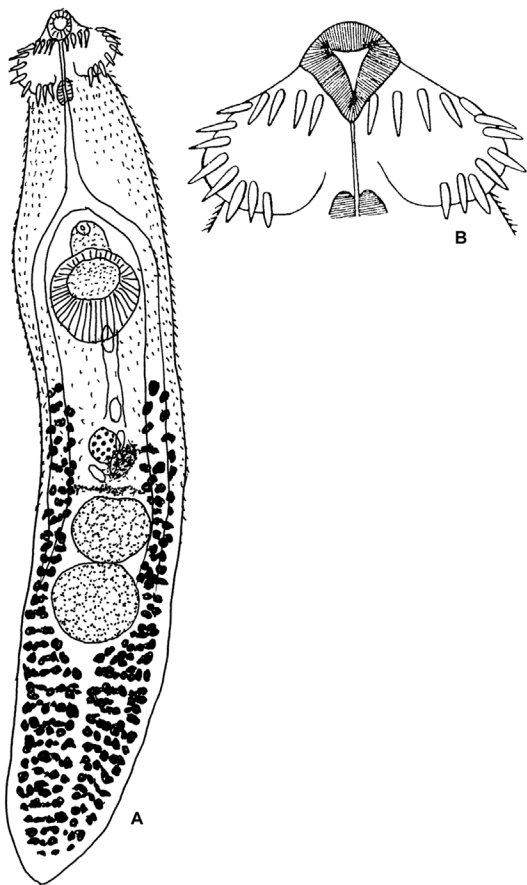
1. Cysty o wymiarach 76 x 63 µm; w głównych kanałach wydalniczych osiem ciałek ekskrecyjnych *E. beleocephalus*
- Cysty o wymiarach 89–100 x 61–69 µm; w głównych kanałach wydalniczych 14–16 ciałek ekskrecyjnych, w tym 8–9 dużych *E. coaxatus*

Cerkarie

1. Na przyssawce gębowej koło otworu gębowego 10 ujść komórek ekskrecyjnych; na jej wewnętrznym brzegu 32 ząbki. *E. beleocephalus*
- Na przyssawce gębowej koło otworu gębowego 12 ujść komórek ekskrecyjnych; na jej wewnętrznym brzegu 24–25 ząbków *E. coaxatus*

Gatunek: *Echinochasmus amphibolus* KOTLAN, 1922 (rys. 5)

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956 oraz KAR-MANOVEJ i SUDARIKOVA 1985) (rys. 5A, B). Ciało wydłużone, 3,08–4,60 x 0,56–0,80 mm (szerokość na poziomie przyssawki brzusznej), z tyłu przyssawki lekko się zwęża (na poziomie jąder szerokość 0,44–0,66 mm).



Rys. 5. *Echinochasmus amphibolus* KOTLAN, 1922:
A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym
(według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956)

Powierzchnia ciała, aż do wysokości jąder, pokryta drobnymi kolcami. Kołnierz głowowy wyraźnie oddzielony, na kołnierzu 24 kolce o wymiarach 55–64 x 17–21 μ m, w jednym rzędzie na brzegu kołnierza z małą przerwą po stronie grzbietowej. Przyssawka gębowa terminalna, średnica 88–121 μ m, dużo mniejsza od kulistej przyssawki brzusznej, 429–605 x 396–605 μ m; odległość między przyssawkami wynosi 0,80–1,36 mm. Przedgardziel krótka, 77–143 μ m, gardziel owalna, mała, o długości 99–110 μ m, przełyk o długości 187–550 μ m, bifurkacja jelita nieco odsunięta od przedniej krawędzi przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Jądra okrągłe, gładkie, jedno za drugim, blisko siebie, przednie 242–297 x 242–407 μ m, tylne 253–352 x 231–363 μ m, w poło-

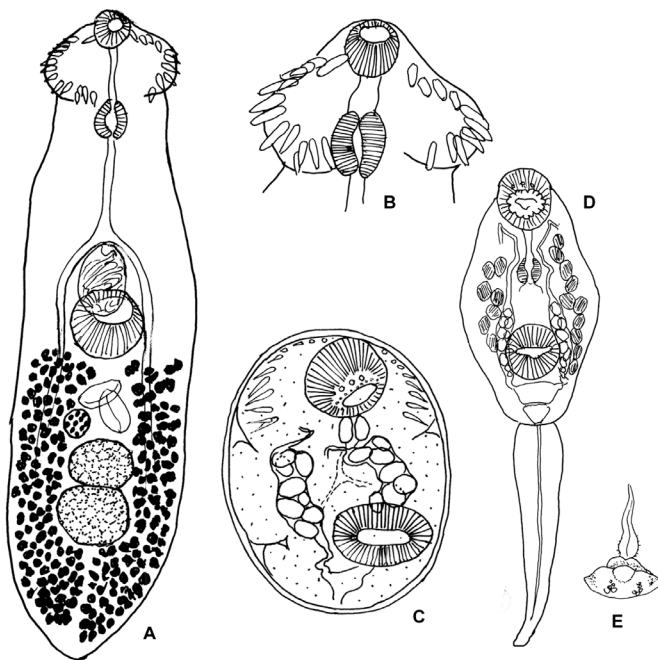
wie lub w przednim odcinku części zaprzyssawkowej. Torebka cirrusa stosunkowo mała, 220 x 99 μ m, między bifurkacją jelita a połową długości przyssawki brzusznej. Otwór płciowy w pobliżu bifurkacji jelita. Jajnik poprzecznie owalny, 88–143 x 110–220 μ m, przed przednim jądrem, przesunięty nieco na bok. Poprzeczno-

-owalny gruczoł Mehlisa leży między jajnikiem a przednim jądrem. Macica krótka. Żółtnik tworzy boczne pasma poczynając od tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, albo do niej nie dochodzi, za tylnym jądrem pasma się rozszerzają i zajmują całą szerokość ciała. Jaja nieliczne, 68–84 x 43–47 μm , z wieczkiem.

Występuje w Europie, w ptakach brodzących (bąka i ślepowronie) i pełnopłetwych (kormoran), w tylnych odcinkach jelita. W Polsce notowany u bąka na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Mamry Północne i Świętajny) (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: *Echinochasmus beleocephalus* (VON LINSTOW, 1875) (rys. 6)



Rys. 6. *Echinochasmus beleocephalus* (VON LINSTOW, 1893): A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C – metacerkaria, D – cercaria, E – pozycja spoczynkowa cercarii (A, B – według SKRÂBINA i BAŞKIROVEJ 1956, C–E – według KARMANOVEJ 1974)

Postać dorosła (wymiały według SKRÂBINA i BAŞKIROVEJ 1956) (rys. 6A, B). Bardzo małe przywry o owalnym kształcie, 715–924 x 253–330 μm (szerokość na poziomie jąder), z tyłu przyssawki brzusznej lekko się zwęża (na poziomie jąder szerokość 0,44–0,66 mm). Powierzchnia ciała do przyssawki brzusznej (niekiedy do wysokości jąder) pokryta gęstymi kolcami. Kołnierz

głowy nerkowaty o szerokości 176–209 μm , bez bruzdy łączącej po stronie brzusznej. Na kołnierzu 24 kolce. Kolce brzuszne i większość kolców bocznych tworzą naprzemianległe rzędy różniące się wielkością – kolce w zewnętrznym rzędzie mają wymiary 34–38 x 8 μm , a w wewnętrznym rzędzie są mniejsze, 25–30 x 8 μm . Pozostałe kolce, o wymiarach 26–30 x 8 μm , leżą w jednym rzędzie z małą przerwą po stronie grzbietowej. Przyssawka gębowa terminalna, poprzeczny wymiar wynosi 47–51 μm , dużo mniejsza od kulistej przyssawki brzusznej, 132–143 x 132–154 μm , leżącej prawie w połowie długości ciała. Przedgardziel krótka, 33–38 μm , gardziel owalna, mała, o długości 51–56 μm , przelyk o długości 132–198 μm , bifurkacja jelita nieco odsunięta od przedniej krawędzi przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Jądra nieregularnego kształtu, poprzecznie owalne, gładkie, jedno za drugim, blisko siebie, przednie 43–88 x 34–47 μm , tylne 55–77 x 43–88 μm , w tylnej połowie ciała. Torebka cirrusa owalna, 86–132 x 66–77 μm , między bifurkacją jelita a połową długości przyssawki brzusznej. Otwór płciowy w pobliżu bifurkacji jelita. Jajnik mały, 38–43 x 47 μm , na prawo za przyssawką brzuszną. Macica krótka. Żółtnik tworzy boczne pasma od przedniej lub tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, za tylnym jądrem pasma nieco się rozszerzają, ale się nie łączą. Jaja nieliczne, 73–81 x 34–43 μm .

Występuje w Europie, w ptakach brodzących (czapla, ślepowron), w jelicie cienkim. W Polsce notowany u czapli na Pojezierzu Pomorskim (Kamienica, pow. Tuchola), Pojezierzu Mazurskim (jeziora Gołdapiwo, Mamry Północne i Świącayty), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Skepe, pow. Lipno) i w Polsce wschodniej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (wymiały według KARMANOVEJ 1974) (rys. 6C). Metacerkarie zamknięte w owalnej, cienkościennej cyście, 76 x 63 μm , ciasno przylegającej do ciała, lekko spłaszczonej grzbietowo-brzusznie. Przyssawka gębowa, 19 x 21 μm , jest prawie równa wielkości przyssawki brzusznej, 23 x 17 μm . Przedgardzieli u metacerkarii zamkniętej w cyście nie obserwowano. Gardziel ma wielkość 11 x 15 μm . Kołnierz słabo oddzielony ma szerokość 44 μm ; na kołnierzu 24 kolce o długości 4–5 μm , w jednym rzędzie z przerwą po stronie grzbietowej. W głównych przewodach wydalniczych do ośmiu dużych ciałek ekskrecyjnych.

Metacerkarie notowano w Rosji (delta Wołgi) na płatkach skrzelowych ryb karpiowatych, przeważnie w narybku. W Polsce ten gatunek metacerkarii nie był wymieniany, ale mógł się znajdować wśród metacerkarii określanych jako *Echinochasmus* sp.

Cerkaria (wymiały według KARMANOVEJ, 1974, z cercarii barwionej karminem z kwasem octowym) (rys. 6D). Ciało owalne, 133 x 75 μm , nieco dłuższe

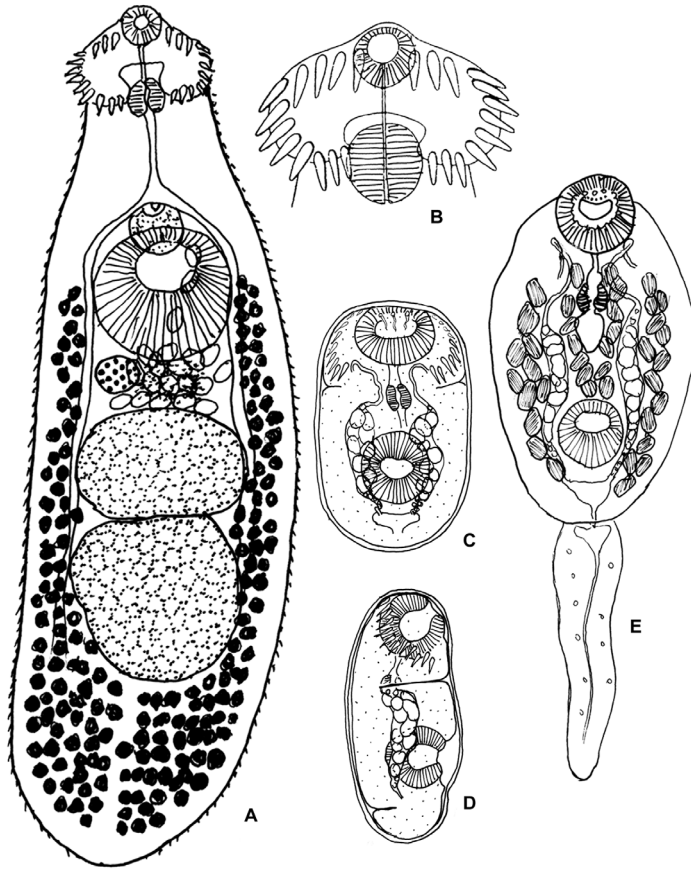
od ogona, 94 μm . Przyssawka gębowa subterminalna, 29 x 29 μm , z dyskiem w postaci rozetki na powierzchni i 10 ujściami kanałów komórek gruczołowych, leżących na jej tylnej krawędzi. Przyssawka brzuszna podobnej wielkości, 24 x 28 μm , leży w tylnej połowie ciała cercarii, a na jej wewnętrznej krawędzi znajdują się 32 ząbki. Powierzchnia ciała gładka, nie ma też kołnierza i kolców głowowych. Przedgardziel dość długa, gardziel gruszkowata, 11 x 9 μm . Przełyk i gałęzie jelita nierozwinięte. Formuła płomykowa nie jest znana. Widoczne główne kanały wydalnicze, które na długości 32 μm zawierają 8–9 dużych ciałek ekskrecyjnych. W okolicy gardzieli przewody te są wąskie i tworzą charakterystyczne pętle. W ciele cercarii dwie grupy dobrze rozwiniętych gruczołów cystogennych. Jedna grupa tworzy nierównomierną warstwę przy powierzchni ciała cercarii; granic komórek nie widać, tylko ich ziarnistą zawartość. Druga grupa komórek gruczołowych leży w parenchymie między gardzielią a pęcherzem wydalniczym. Ich wnętrze wypełnione jest kryształami w kształcie igieł.

Cerকারীe rozwijają się w rediach potomnych, żywicielem jest zagrzebka pospolita. Początkowo rozwój ma miejsce w redii w wątrobie ślimaka; przed zakończeniem rozwoju cercarkie opuszczają redię, przechodzą do parenchymy wątroby i tam kończą rozwój. W Polsce cercarkie nie były notowane.

Gatunek: *Echinochasmus coaxatus* DIETZ, 1909 (rys. 7)

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956, w nawiasach KARMANOVEJ i SUDARIKOVA 1985) (rys. 7A, B). Ciało wydłużone, owalne, 1,27–1,59 x 0,48–0,51 (2,84–3,28 x 0,64–0,78) mm, do poziomu przyssawki brzusznej pokryte coraz mniejszymi i rzadszymi kolcami. Kołnierz głowowy dobrze wykształcony, 130 x 220 (275–341 średnicy) μm , brzusznej bruzdy brak. Na kołnierzu 24 kolce z przerwą grzbietową: trzy kolce kątowe, z których dwa boczne mają długość 43–47 μm i są mniejsze od pozostałych, mierzących 55–66 μm . Część przedprzyssawkowa zajmuje około 1/3 długości ciała (0,68–1,0 mm). Przyssawka gębowa subterminalna, mała, o średnicy 77–88 μm , przyssawka brzuszna większa 190–200 x 180–190 (275–297 x 264–296) μm . Przedgardziel krótka, 77–88 μm , gardziel o długości 99–121 μm , przełyk stosunkowo krótki 110–275 μm , bifurkacja odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie. Jądra duże, położone jedno za drugim blisko siebie, na granicy tylnej połowy ciała, przednie 297–363 x 352–473 μm , tylne 352–451 x 363–464 μm ; torebka cirrusa owalna, sięga do połowy przyssawki brzusznej, jajnik mały, owalny, 110–154 x 132–165 μm , po prawej stronie, gruczoł Mehlisa wyraźny, okrągły, macica krótka. Żółtnik z drobnych pęcherzyków tworzy boczne pasma, które z przodu dochodzą do połowy przyssawki brzusznej i sięgają do końca ciała, wypełniają przestrzeń za jądrami, ale się nie łączą. Jaja nieliczne, 73–86 x 43–60 μm .

Gatunek notowany w Europie i Azji, pasożyt głównie perkozów, występuje też u kormorana; osiedla się w jelicie. W Polsce notowany u kormorana, perkoza dwuczubego, perkoza rdzawoszyjnego i perkozka, na Pobrzeżu Bałtyku (jeziro Družno, Mierzeja Wiślana), Pojezierzu Mazurskim (jeziro Gołdapiwo, Mamry Północne, Świętajny, Warnoły) i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (rezerwat Stawy Milickie) (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987, KANAREK 2007).



Rys. 7. *Echinochasmus coaxatus* DIETZ, 1909: A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C, D – metacerkaria, E – cercaria (A, B – według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956, C–E – według KARMANOVEJ, 1974)

Metacerkaria (wymiały według KARMANOVEJ i ILÛŠINY 1969) (rys. 7C, D). Bardzo małe, owalne cysty, 89–100 x 61–67 μm , spłaszczone grzbietowo-brzusznie, cienkie, ciasno przylegają do ciała metacerkarii (z wyjątkiem okolicy przyssawki brzusznej). Wielkość metacerkarii uwolnionej z cysty 89–95

x 56–61 μm . Przyssawka gębowa, 37 x 39 μm , prawie równa wielkości przyssawki brzusznej, 40 x 40 μm , gardziel mała, 14 μm . Na słabo wyrażonym kołnierzu głowowym 24 kolce leżą w jednym rzędzie z przerwą grzbietową. W głównych przewodach wydalniczych 14–16 ciałek ekskrecyjnych, w tym 8–9 dużych. Pęcherz wydalniczy mały. Związki gonad słabo zaznaczone.

Po przełknięciu cercarii przez narybek, metacerkarie osiadają na płatkach skrzelowych, otaczają się cystą, w której przebiega dalszy rozwój. Metacerkarie notowano w narybku uklei, wzdreği, krąpia, leszcza, lina, płoci i okonia, głównie w Rosji (delta Wołgi). W Polsce gatunek ten może występować wśród metacercarii podawanych jako *Echinochasmus* sp.

Cercaria (wymiary według KARMANOVEJ i ILŮŠINY 1969) (rys. 7E). Ciało małe, owalne, 106–217 x 55–102 μm , z lekkim przewężeniem na poziomie gardzieli, około 1,5 raza krótsze od ogona, 171–256 x 24–59 μm . Na powierzchni ciała brak kolców, nie ma też dysku adoralnego. Przyssawka gębowa subterminalna, 24–35 x 24–35 μm . Po jej grzbietowej stronie znajduje się 12 otworów gruczołów cystogennych, a na wewnętrznym brzegu 24–25 ząbków. Przyssawka brzuszna, prawie tej samej wielkości co gębowa, 24–35 x 27–35 μm , leży na początku tylnej 1/3 długości ciała, w odległości 122–138 μm od przyssawki gębowej. Przedgardziel krótka, 4–8 μm , gruszkowata gardziel, 10–20 x 8–16 μm , za nią owalna przestrzeń (przełyk?), gałęzie jelita niewykształcone. Za przyssawką brzuszną duży pęcherz wydalniczy, 16–31 x 12–33 μm . Główne przewody wydalnicze w okolicy przyssawki rozszerzają się, a w okolicy gardzieli zwężają, tworzą pętlę i giną w tkankach. W rozszerzeniu głównego przewodu wydalniczego 20–24 okrągłych lub owalnych ciałek ekskrecyjnych, w tym 15–17 dużych. Wymiary ciałek ekskrecyjnych 6–12 x 5–12 μm . Formuła płomykowa nie została ustalona. W ogonie cercarii na początku znajduje się rozdęcie przewodu wydalniczego będące przedłużeniem pęcherza wydalniczego, a następnie przechodzi w wąski przewód, którego przebiegu dotąd nie udało się ustalić. W ciele cercarii widocznych jest kilka grup komórek cystogennych. Jedna z nich tworzy ziarnistą warstwę po stronie grzbietowej i brzusznej. Wzdłuż bocznych przewodów wydalniczych i przed przyssawką brzuszną leżą gruczoły z sekretem w postaci krystalicznych pałeczek. Przewody wyprowadzające tych gruczołów niewidoczne. Ogon cercarii, rozszerzony w części proksymalnej, zwęża się ku tyłowi. U nasady rozszerzony przewód wydalniczy, który (na rysunku) przechodzi w cienki i długi pęcherz (nietypowy dla cercarii echinostom).

Cerkarie w charakterystycznej pozycji spoczynkowej (rys. 7E) powoli opadają na dno zbiornika i w tym czasie są zjadane przez narybek.

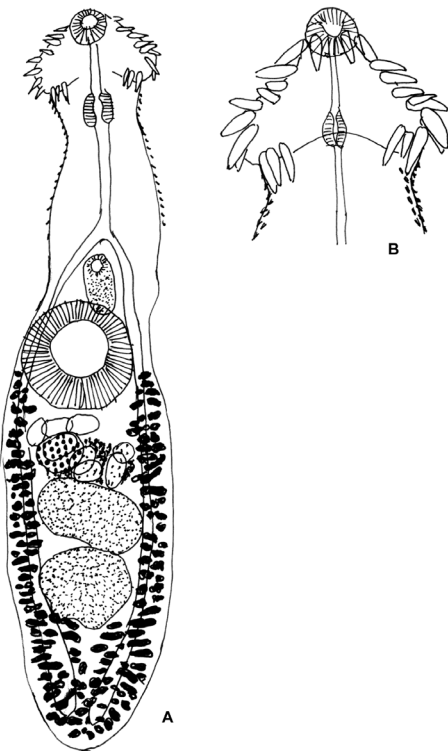
Redie potomne (według KARMANOVEJ 1974) są wydłużone, na końcu ciała mają rozwinięte wyrostki lokomotoryczne. Bardzo duża gardziel przechodzi w proste, ślepo zakończone jelito, które sięga do poziomu wyrostków lokomotorycznych. Za gardzielą na powierzchni ciała widoczne wałkowate zgrubienie, na poziomie którego

znajduje się otwór rodny. Cerkarie opuszczają ciało redii przed końcem rozwoju, osiedlają się w tkankach wątroby ślimaka i tam kończą rozwój. Dlatego w wątrobie ślimaka można obserwować redie z cercariami na różnym etapie rozwoju.

Żywicielem redii i cercarii jest zagrzebka pospolita. W Polsce cercarie nie były znalezione.

Gatunek: *Echinochasmus coronatus* (MENDHEIM, 1940) (rys. 8)

Synonim: *Petasiger coronatus* MENDHEIM, 1940.



Rys. 8. *Echinochasmus coronatus* (MENDHEIM, 1940): A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym (według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956)

Postać dorosła (wymiary według MENDHEIMA 1940). Ciało wydłużone, 1,4–1,5 x 0,24–0,34 mm, przednia część do poziomu przyssawki brzusznej pokryta dużymi kolcami, 12–16 x 3–4 μ m. Kołnierz głowowy, 160–170 x 180–260 μ m, za kołnierzem ciało węższe, tworzy rodzaj szyjki (między poziomem gardzieli a bifurkacją jelita). Na kołnierzu głowowym 24 stosunkowo krótkie kolce w jednym rzędzie, z przerwą na stronie grzbietowej. Na płatach bocznych kołnierza znajdują się trzy kolce (dwa większe i jeden mniejszy). Większe kolce mają wymiary 55 x 16 μ m, a małe 19–22 x 12 μ m. Przyssawka gębowa subterminalna, 60–80 x 72–100 μ m, mniejsza od przyssawki brzusznej, 260 x 240 μ m, leżącej w połowie długości ciała. Przedgardziel długa, 70–80 μ m, gardziel wąska, owalna, 60–80 x 40–60 μ m, przełyk długi, 200–240 μ m, bifurkacja jelita oddalona od przyssawki

brzusznej. Jądra w połowie części zaprzyssawkowej, jedno za drugim, przednie 140–160 x 100–240 μ m, tylne 140–180 x 140–200 μ m. Kształt jąder różny. Torbka cirrusa, 160 x 80 μ m, przed przyssawką brzuszną za bifurkacją jelita. W torbce niepodzielony pęcherzyk nasienny i słabo rozwinięta część sterczowa. Jajnik

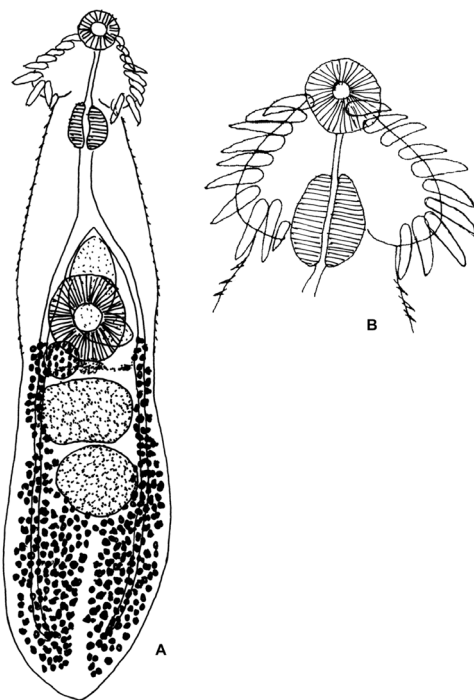
owalny, 60 x 120 μm , przed jądrami, koło niego gruczoł Mehlisa. Ujście kanału Laurera koło jajnika. Macica krótka. Żółtnik tworzy dwa boczne pasma dużych poprzecznie wyciągniętych pęcherzyków zaczynających się w pobliżu tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, dalej przechodzą po bokach jąder, a za jądrami pęcherzyki żółtnika wypełniają całą przestrzeń. Jaja nieliczne, duże, 74–86 x 48–64 μm .

Gatunek notowany w Europie (Niemcy), w kaczce krzyżówce; w jelicie. W Polsce znaleziony w kaczce krzyżówce z jeziora Guber (Pojezierze Mazurskie) przez Sulgostowską podczas badań w latach 1972–1975, ale jego występowanie w Polsce nie zostało wówczas opublikowane (POJMAŃSKA i wsp. 2012).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: *Echinochasmus dietzevi* ISSAITSCHIKOFF, 1927 (rys. 9)

Postać dorosła (wymiary według KOSTADINOVEJ i wsp. 1988): ciało wrzecionowate, 1,24–1,60 x 0,27–0,40 mm, najszersze w okolicy jąder. Kołnierz głowowy wyraźnie oddzielony, o szerokości 143–205 μm , na nim 20 kolców ułożonych w jednym rzędzie, z przerwą grzbietową. Dwie grupy kolców brzusznych po trzy kolce, z których pierwszy jest najmniejszy – 21–45 x 6–9 μm ; kolce grzbietowe mają wielkość 42–62 x 11–15 μm . Przyssawka gębowa lekko wystająca, 50–80 x 50–90 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej, 120–210 x 120–190 μm , leżącej w odległości 0,53–0,63 mm od przedniego końca ciała. Przedgardziel wyraźna, 48–95 μm , gardziel gruszkowata, 74–95 x 69–85 μm , przelyk długi, 0,14–0,21 mm. Jądra gładkie, poprzecznie wyciągnięte, blisko siebie jedno za drugim, na początku tylnej połowy ciała; przednie 79–159 x 148–223 μm , tylne większe, 106–159 x 106–238 μm . Torebka cirrusa owalna, 95–159 x 53–79 μm , po



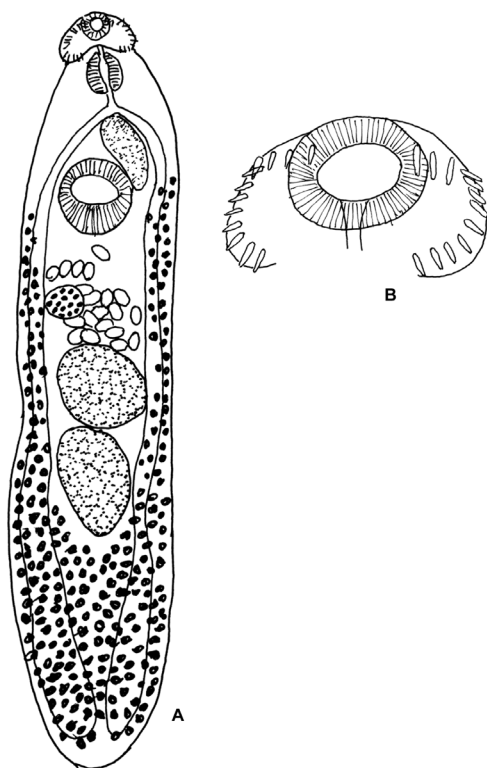
Rys. 9. *Echinochasmus dietzevi* ISSAITSCHIKOFF, 1927:
A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym
(według KOSTADINOVEJ i wsp. 1988)

stronie grzbietowej między bifurkacją jelita a środkiem przyssawki brzusznej. Jajnik o średnicy 74–106 μm po prawej stronie między przyssawką brzuszną a gruczołem Mehlisa. Macica krótka. Żółtnik z dużych pęcherzyków tworzących boczne pasma, wąskie między przyssawką brzuszną a tylną krawędzią tylnego jądra i szerokie za jądrami – leżą w przestrzeni międzyjelitowej, pokrywają jelito i przechodzą na boki, jednak nie łączą się ze sobą. Jaja nieliczne, 5–18, o wymiarach 68–79 x 37–58 μm .

Gatunek notowany w Europie u perkozów, osiedla się w jelicie. W Polsce podawany z perkoza z Polski wschodniej (Wyżyna Lubelska lub Podlasie) (BEZUBIK 1956a).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: *Echinochasmus euryporus* (Looss, 1896) (rys. 10)



Rys. 10. *Echinochasmus euryporus* (Looss, 1896):
A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym (według SKRÁBINA i BAŠKIROVEJ 1956)

drugim, blisko siebie, w środku między przyssawką brzuszną a tylnym końcem ciała, przednie 300 x 380 μm , tylne 340 x 300 μm . Torebka cirrusa między przyssawką

Postać dorosła (wymia-
ry według SKRÁBINA i BAŠKIROVEJ
1956 oraz KARMANOVEJ i SUDA-
RIKOVA 1985) (rys. 10A). Ciało
wydłużone, 1,9–2,7 x 0,64 mm,
zwężające się z przodu, kołnierz
główny o wymiarach 210 x
270 μm (rys. 10B). Na kołnierzu
24 kolce w szeregu z przerwą po
grzbietowej stronie przyssaw-
ki brzusznej. Mają one podobną
długość, 37–45 μm , na końcach
zaostrome. Na powierzchni cia-
ła kolce o długości 23 μm . Przy-
ssawka gębowa 80–123 x 123 μm ,
mniejsza od przyssawki brzusznej,
o średnicy 380 μm , oddalonej od
przedniego końca ciała o 830 μm .
Przedgardziel bardzo krótka,
90 μm , gardziel duża, 130 x 138
 μm , przełyk krótki, 110 μm , bifur-
kacja jelita oddalona od przyssaw-
ki brzusznej, gałęzie jelita długie,
początkowo wąskie, rozszerzają
się ku tyłowi, sięgają do tylnego
końca ciała. Jądra gładkie, jedno za

brzuszną a bifurkacją jelita. Jajnik mały, 138 x 154 μm , po prawej stronie w pewnej odległości od przedniego jądra. Macica krótka, między przednią krawędzią przedniego jądra a przyssawką brzuszną. Żółtnik z drobnych pęcherzyków tworzy boczne pasma zaczynające się w połowie przyssawki brzusznej, za jądrami poszerzają się one i zajmują cały tylny koniec ciała. Jaja nieliczne, dość duże, 74–99 x 40–60 μm .

Występują w Eurazji i Afryce, w ptakach szponiastych (kanie, błotniaki), w jelicie cienkim. W Polsce notowany po raz pierwszy przez OKULEWICZ i wsp. (2010) u myszołowa na Dolnym Śląsku (Wrocław).

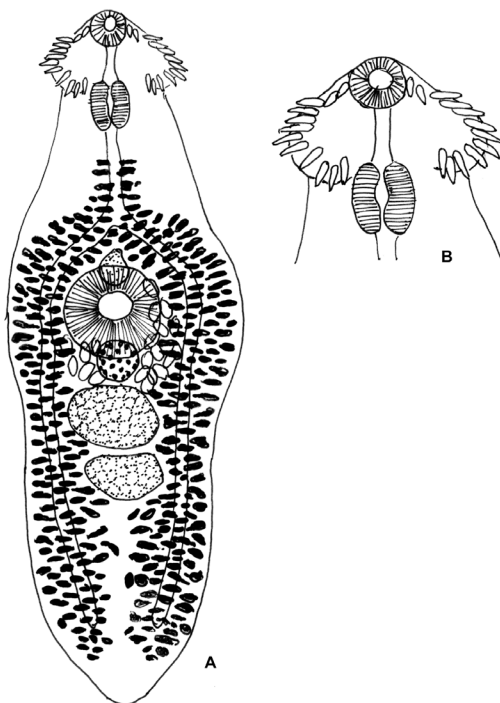
Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: *Echinochasmus mathevossianae* (SCHACHTACHTINSKAJA, 1952)

(rys. 11)

Synonimy: *Episthmium mathevossianae* SCHACHTACHTINSKAJA, 1952 według SULGOSTOWSKIEJ (1960); *Episthmium colymbi* SHIGIN, 1956 według SULGOSTOWSKIEJ (1960) oraz POJMAŃSKIEJ i wsp. (2007).

Postać dorosła (wymiary według SULGOSTOWSKIEJ 1960) (rys. 11A). Przywra wydłużona, wrzecionowata, 1,8–2,4 x 0,5–0,8 mm, z dobrze wykształconym kołnierzem głowowym, na którym leżą 24 kolce w jednym rzędzie z przerwą po stronie grzbietowej (rys. 11B), wymiary kolców 42–52 x 16–20 μm . Powierzchnia ciała pokryta kolcami o długości 30 μm . Przyssawka gębowa mała, 70–120 μm średnicy, subterminalna, przyssawka brzuszna większa, 160–220 μm średnicy, w połowie długości ciała. Przedgardziel długa, 140–180 μm , gardziel prawie kulista, 140–180 x 140–170 μm , przełyk długi, bifurkacja jelita w pobliżu przyssawki brzusznej, gałęzie jelita nie dochodzą



Rys. 11. *Echinochasmus mathevossianae* (SCHACHTACHTINSKAJA, 1952): A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym (według SULGOSTOWSKIEJ 1960)

do tylnego końca ciała. Jądra w trzeciej ćwiartce ciała, przylegają do siebie lub nie, przednie poprzecznie owalne, 160–220 x 200–290 μm , tylne prawie kuliste, 140–220 x 116–230 μm . Torebka cirrusa nieduża, między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną. Jajnik kulisty, średnica 0,12–0,16 mm, pośrodku między przednim jądrem a przyssawką brzuszną. Macica krótka, po bokach jajnika i przyssawki brzusznej. Żółtnik tworzy dwa pasma pęcherzyków po bokach ciała, z przodu połączone, sięgają do połowy długości przełyku, z tyłu przekraczają końce jelita, niepołączone. Jaja nieliczne, 88–98 x 40–52 μm .

Notowane w dawnym ZSRR i w Polsce, występują w perkozio dwuczubym i kaczkach czernicy i hełmiatce, na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Gołdapiwo, Mamry Północne i Świąćajty) (SULGOSTOLWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: *Echinochasmus perfoliatus* (RATZ, 1908) (rys.12)

Synonim: *Echionostoma perfoliatum* Ratz, 1908.

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956, powtórzone też przez KARMANOVÂ i SUDARIKOVA 1985) (rys. 12A, B). Ciało wydłużone, 3–4 x 0,7–0,9 mm (KARMANOVA i SUDARIKOV podają szerokość 0,07–0,09 mm) z wyraźnie oddzielnym kołnierzem głowowym o szerokości 0,34 mm, na przednim końcu pokryte wyraźnymi kolcami. Na kołnierzu 24 kolce (po 12 z każdej strony przerwy dorsalnej) prawie takiej samej długości, 50–55 μm . Przyssawka gębowa o wymiarach 120 x 140 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej o średnicy 250 μm . Przedgardziel krótka, 50 μm , gardziel o wymiarach zbliżonych do przyssawki gębowej, 120 x 130 μm , przełyk długi, 400 μm ; bifurkacja w pewnej odległości od przyssawki brzusznej, wąskie gałęzie jelita sięgają prawie do tylnego końca ciała. Jądra duże, gładkie, jedno za drugim prawie na początku tylnej połowy ciała, przednie 500 x 630 μm , tylne 460 x 580 μm . Torebka cirrusa owalna, duża, 160 x 130 μm , po grzbietowej stronie przyssawki brzusznej, sięga poza tylną jej krawędź. Otwór płciowy przed przyssawką brzuszną, koło bifurkacji jelita. Jajnik kulisty (autorzy podają wymiary 140 x 200 μm), leży w pobliżu przedniej krawędzi przedniego jądra, nieco przesunięty na bok. Między nim a przednią krawędzią jądra duży poprzecznie owalny gruczoł Mehlisa. Macica krótka z nielicznymi pętlami. Pęcherzyki żółtnika tworzą boczne pasma zaczynające się na poziomie przedniej krawędzi przyssawki brzusznej; za jądrami rozszerzają się i zajmują całą szerokość ciała, dochodząc do tylnego końca. Jaja nieliczne, 100–110 x 50–79 μm .

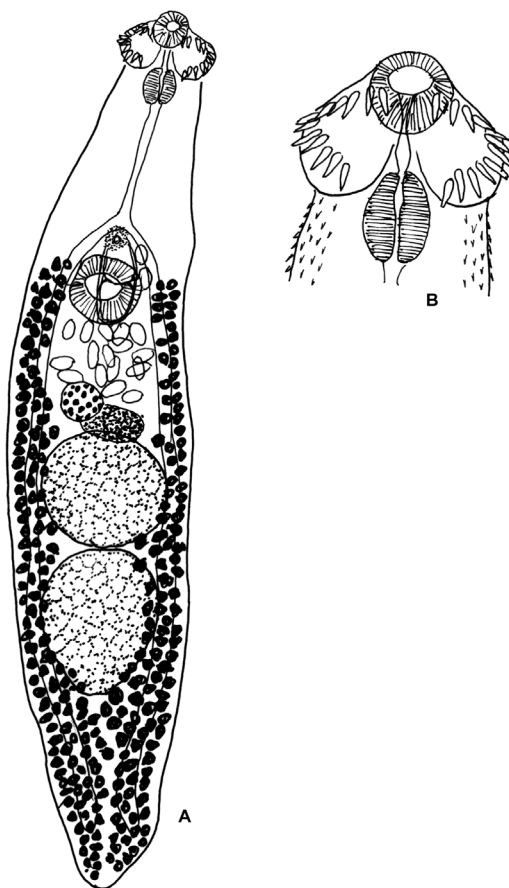
Gatunek notowany w Europie i Japonii. Występuje głównie u ssaków drapieżnych żywiących się też rybami, dzika i świni domowej, u człowieka, również u ślepowrona (ptaki) w jelicie cienkim. W Polsce notowany w ssakach żywiących

się rybami na Pobrzeżu Bałtyku (Zalew Wiślany), Pojezierzu Mazurskim (okolice Olsztyna), Nizinie Mazowieckiej (Warszawa i okolice) i na Dolnym Śląsku (Wrocław i okolice) (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Komentarz. SKRÂBIN i BAŠKIROVA (1956) przedstawiają też obserwowane anomalie rozwojowe, dotyczące głównie braku jednego jądra, zaniku części ciała za jądrem i zmiany proporcji ciała.

Cykl rozwojowy. *E. perfoliatus* badał SOSIPATROV (1964) w zarażeniu naturalnym w zbiornikach Dolnego Powołża a także doświadczalnie. Autor obserwował wygląd i rozwój jaj (ich wymiary 100–120 x 50–80 µm), tempo rozwoju w zależności od temperatury, budowę miracydium o wymiarach 120–140 x 40–50 µm, z małym sztylcikiem, gatunki żywicieli, w których rozwijają się sporocysty, redie i cercarie (zagrzebka sklepiona i błotniarka stawowa). Od 15–20 dnia rozwoju ze ślimaka zaczynały wychodzić cercarie. Wielkość ciała cercarii 90–147 x 90–120 µm, ogon 90–119 x 20–30 µm. Opis cercarii jest bardzo powierzchowny i nie zawiera żadnych istotnych szczegółów ani wymiarów. W celu ustalenia żywicieli metacercarii badane były ryby, ślimaki i kijanki. Żywicielami okazały się ryby, u których metacercarie osiedlały się na skrzelach. Cysty miały kształt owalny, 47–110 x 41–98 µm, a grubość ścianki wynosiła 2–3 µm. Przez ścianę cysty widoczne były przyssawki (gębowa i brzuszna) oraz dysk adoralny; na dysku widoczne były 24 kolce. Żywicielami ostatecznymi były ryby karpioawate. Praca nie zawiera rysunków omawianych stadiów rozwojowych.

KARMANOVA i SUDARIKOV (1985) wymieniają jako żywicieli cercarii zagrzebkę sklepioną, błotniarkę stawową i błotniarkę jajowatą; metacercarie według CIUREI (1931) występowały w rybach karpioawatych.



Rys. 12. *Echinochasmus perfoliatus* (RATZ, 1908):
A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym
(według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956)

Rodzaj: *Echinoparyphium* Dietz, 1909

Przywry małe lub średniej wielkości, wydłużone do owalnych, z największą szerokością na poziomie przyssawki brzusznej. Część przedprzyssawkowa długa, część zaprzyssawkowa cylindryczna, zwężająca się ku tyłowi. Na powierzchni ciała kolce, które po brzusznej stronie sięgają do poziomu jąder, a po grzbietowej do przedniej krawędzi przyssawki brzusznej. Kołnierz głowowy nerkowaty z brzuszным grzebieniem dobrze widocznym. Na kołnierzu 29–45 ostrych kolców w dwóch rzędach. Kolce w szeregu aboralnym wyraźnie dłuższe niż w oralnym, kolce kątowe 2 x 4–5, dłuższe niż brzeżne. Przyssawka gębowa kulista, brzuszna zwykle większa, leży w drugiej ćwiartce ciała lub trochę bliżej. Przedgardziel krótka, gardziel umięśniona, przełyk stosunkowo długi, bifurkacja jelita blisko przyssawki brzusznej albo odsunięta od przyssawki. Jądra owalne, gładkie albo nieregularne, leżą blisko, jedno za drugim, w środku części zaprzyssawkowej. Torebka cirrusa owalna leży przed i po grzbietowej stronie przyssawki brzusznej, może sięgać do jej tylnej krawędzi. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny prosty, workowaty dwudzielny albo rurkowaty kręty. Mała część sterczowa, cirrus długi, rurkowaty, nieuzbrojony. Jajnik mały, kulisty, pośrodku lub lekko przesunięty na bok, przed jądrami. Gruczoł Mehlisa wyraźny. Zbiornik nasienia maciczny. Macica krótka lub bardzo krótka, tworzy nieliczne pętle, metraterm długi. Żółtnik w części zaprzyssawkowej, złożony z dużych pęcherzyków w bocznych polach, które zwykle nie dochodzą do przyssawki brzusznej i nie łączą się za jądrami. Jaja niezbyt liczne. Pecherz wydalniczy z ramionami mającymi boczne uchylki. Otwór wydalniczy terminalny.

Kosmopolityczne pasożyty ptaków (brodzących, siewkowych, żurawionych, pełnopłetwych, szponiastych, sów) i ssaków. Osiedlają się w jelicie.

Komentarz. W opracowaniu POJMAŃSKIEJ i wsp. (2007) wymieniony jest gatunek *Echinoparyphium nordiana* BASHKIROVA, 1941, który obecnie, na podstawie ustaleń KARMANOVEJ i SUDARIKOVA (1985) oraz bazy *Fauna Europaea*, zaliczony został do rodzaju *Echinostoma* i tak jest w tym opracowaniu wymieniony. POJMAŃSKA i wsp. (2007) wymieniają też gatunek *Echinoparyphium spiniferum* (LA VALETTE, 1855) na podstawie cercarii, *Cercaria spinifera* LA VALETTE, 1855, znalezionej przez ZDUNA (1959) w zatoczku rogowym w okolicach Warszawy. Postaci dorosłej tego gatunku w Polsce nie notowano. Gatunek *E. spiniferum* w bazie *Fauna Europaea* wymieniony jest jako ważny. Badania KANEVA i ODENINGA (1983) nad cyklem rowojowym *C. spinifera* wskazują na podobieństwo opisu do *Cercaria lindoense* SANDGROUND ET BONNE, 1940, larwy *Echinostoma lindoense*, a więc należy do rodzaju *Echinostoma*. NAŠINCOVA (1992) przeprowadziła doświadczalnie cały cykl rozwojowy *C. spinifera*, przeanalizowała dane z literatury, jednak nie wskazała, z jakim gatunkiem może być identyfikowana. W związku z wciąż niejasną

przynależnością systematyczną i brakiem nowych danych na temat występowania *C. spinifera* w Polsce, podaję tylko opis cercarii (na stronie 156), bez odniesienia jej do gatunku przywry dorosłej. Ponieważ opis ZDUNA (1959) jest niedokładny, uwzględniam też dane KANEVA i ODENINGA (1983) oraz NAŠINCOVEJ (1992).

Klucz do oznaczania gatunków Postaci dorosłe

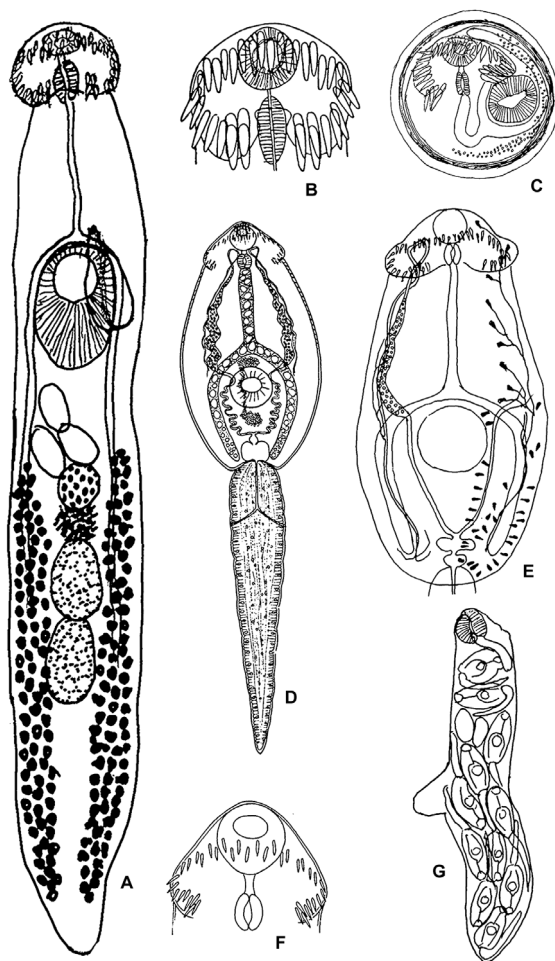
1. Kolce głowowe w liczbie 33 *E. agnathum*
– Inna liczba kolców głowowych 2
2. Kolce głowowe w liczbie 37, małe, do 2,20 mm, przełyk długi
..... *E. aconiatum*
– Inna liczba kolców głowowych 3
3. Liczba kolców głowowych 41, długość ciała do 2,9 mm *E. clerci*
– Liczba kolców głowowych 43 lub 45 4
4. Liczba kolców głowowych 43, długość ciała do 2,01 mm *E. cinctum*
– Liczba kolców głowowych 45 5
5. Długość ciała do 4,4 mm, kolce stosunkowo krótkie (największy trzeci osiąga 73 μ m), grube i tępe *E. pseudorecurvatum*
– Mniejsze, ciało 3,1 mm, kolce dłuższe (największy czwarty osiąga 93 μ m), wąskie i ostro zakończone *E. recurvatum*

Cerkarie

1. Liczba kolców 37, żywiciel błotniarka stawowa *E. aconiatum*
– Inna liczba kolców 2
2. Liczba kolców 43, żywiciel doświadczalny błotniarka uszata i błotniarka moczarowa *E. cinctum*
– Liczba kolców 45 3
3. Żywiciel zatoczek pospolity *E. pseudorecurvatum*
– Żywiciel błotniarka uszata *E. recurvatum*

Gatunek: *Echinoparyphium aconiatum* DIETZ, 1909 (rys. 13)

Postać dorosła (wymiary według KARMANOVEJ i SUDARIKOVA 1985) (rys. 13A, B). Przywry stosunkowo małe, wydłużone, smukłe, 2,18–2,20 x 0,33–0,44 mm (szerokość na poziomie przyssawki brzusznej). Kołnierz głowowy nerkowaty



Rys. 13. *Echinoparyphium aconiatum* DIETZ, 1909: A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C – metacerkaria, D – cercaria, E – układ wydalniczy cercarii, F – kolce na kołnierzu cercarii, G – redie potomne (A, B – według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956 C–G – według NAŠINCOVEJ 1992)

o szerokości 198–241 μm , wyraźnie zaznaczony, wcięty po stronie brzusznej (rys. 13B). Na kołnierzu 37 kolców, w tym po cztery kątowe ułożone parami zachodzącymi na siebie, o wymiarach 47–55 x 12 μm . Pozostałe kolce (29) leżą na brzegu kołnierza. Boczne kolce, o wymiarach 43 x 8 μm , w jednym rzędzie; grzbietowe kolce w dwóch szeregach. Kolce w rzędzie oralnym są krótsze, 34 x 8 μm , od aboralnych, 43 x 8 μm . Przednią część ciała pokrywają drobne kolce. Przyssawka gębowa terminalna, okrągła, jej poprzeczny wymiar 66–77 μm , przyssawka brzuszna dużo większa, 253–297 x 209–220 μm , leży przy koń-

cu pierwszej 1/3 długości ciała. Odległość między środkami przyssawek wynosi 627–660 μm . Przedgardziel krótka, gardziel owalna o długości 55–60 μm , przełyk raczej krótki, 330 μm , bifurkacja jelita w pewnej odległości od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, dochodzą prawie do końca ciała. Jądra owalne, gładkie, jedno za drugim na początku tylnej połowy ciała, przednie 165–220 x 132–163 μm , tylne podobnej długości, 231–273 x 143–187 μm , przylega do przedniego. Torebka cirrusa duża, 231 x 132 μm , między bifurkacją jelita a środkiem przyssawki brzusznej. Jajnik prawie kulisty, 110–121 x 121–143 μm , nieco oddalony od jądra. Między jajnikiem a jądrem duży okrągły gruczoł Mehlisa. Macica krótka. Żółtnik z dość dużych pęcherzyków tworzy boczne pasma zaczynające się w pewnej odległości od przyssawki brzusznej, a z tyłu kończy się przed końcem ciała; za jądrami pasma są od siebie oddalone. Jaja nieliczne, owalne, duże, 103 x 47 μm .

Gatunek holarktyczny, występuje w blaszkodziobych i siewkowych, osiedla się w jelicie. W Polsce notowany w cyrance, płaskonosie, głowience i czajce na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Gołdapiwo, Mamry Północne i Świątajty), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Kostrzyński zbiornik retencyjny) i w Polsce wschodniej (okolice Lublina) (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (wymiary według NAŠINCOVEJ 1992) (rys. 13C). Ciało zamknięte w okrągłych cystach o średnicy 252–277 μm i grubości ściany cysty 14–23 μm . Na kołnierzu głowowym kolce w liczbie 4 + 28 + 4, kolce kątowe mają wymiary 43–46 x 9–10 μm , a pozostałe są wyraźnie mniejsze, 31–42 x 6–7 μm .

Metacerkarie występują (według ODENINGA 1962) w błotniarce stawowej, błotniarce pospolitej i zatoczku rogowym, osiedlają się w osierdziu i nerce. W Polsce nie były notowane.

Cerkaria (wymiary według NIEWIADOMSKIEJ i wsp. 1997, uzupełnione wymiarami kolców według NAŠINCOVEJ 1992) (rys. 13D–F). Duża cercaria, ciało 555–646 x 155–192 μm , wyraźnie krótsze od ogona, 616–762 μm . Ogon bez płetwy. Na powierzchni przedniej części ciała łuskowate kolce. Kołnierz głowowy dobrze wykształcony z 37 długimi kolcami leżącymi w dwóch rzędach; cztery kolce kątowe mają długość 16–21 μm , pięć bocznych (w jednym rzędzie) 14–16 μm , a grzbietowe (w dwóch naprzemianległych rzędach) 16–18 μm . Przyssawka gębową, 61–71 x 54–57 μm , mniejsza od brzusznej, 81–95 x 81–95 μm , leżącej w połowie długości ciała. Przewód pokarmowy nie do końca rozwinięty, składa się z szeregu komórek z dużymi wakuolami. Przełyk krótki, gardziel mała, prawie okrągła, 23–34 x 17–27 μm , przełyk długi, bifurkacja jelita przed przyssawką brzuszną, przełyk i gałęzie jelita długie, sięgają do tylnego końca ciała. Ciało cercarii wypełniają gruczoły cystogenne od gardzieli do tylnego końca ciała. Układ

wydalniczy najprawdopodobniej z formułą $2[(3+3+3^2) + (3+3^2+3^2+3^2)] =$ około 90. Główny przewód zbiorczy rozszerzony między gardzielą a przyssawką brzuszną, zawiera około 60 drobnych ciałek ekskrecyjnych. Pęcherz wydalniczy dwukomorowy, tylny przewód wydalniczy wchodzi do ogona i w niedalekiej odległości od jego nasady dzieli się na dwa krótkie przewody, które uchodzą po bokach ogona. Widoczny zawiązek układu rozrodczego, który składa się z dwóch grup komórek leżących między przyssawką brzuszną a bifurkacją jelita oraz za przyssawką brzuszną, połączonych pasmem komórek, będących zawiązkiem macicy.

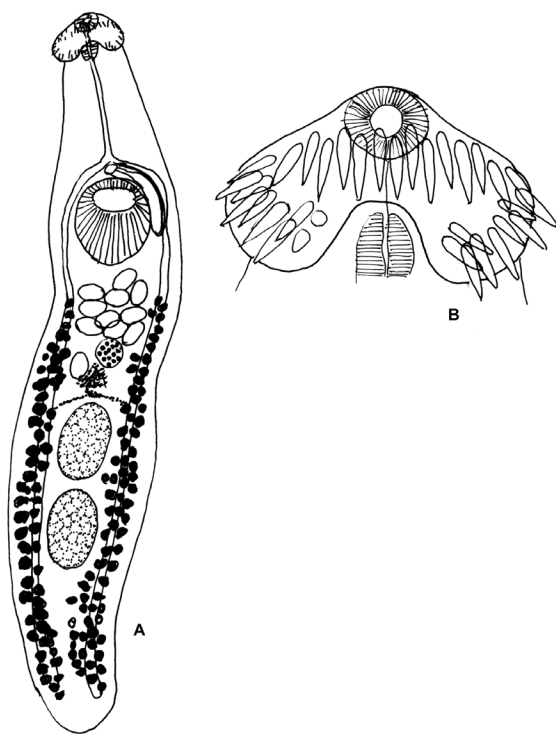
Redie (wymiary częściowo według NAŠINCOVEJ 1992 i ODENINGA 1962) (rys. 13G) żółtawe lub pomarańczowe. Redia macierzysta: z długim jeli-tem, 296–702 x 97–190 μm , sięgającym za wyrostki lokomotoryczne, które u dorosłych redii leżą prawie w połowie długości ciała, bardzo duża gardziel, 52–119 x 52–140 μm , za gardzielą wyraźne pierścieniowate zgrubienie. Redia potomna: wielkość ciała 0,96–3,84 x 0,22–0,64 mm, też ma kolor pomarańczowy, wyrostki lokomotoryczne trochę za połową długości ciała, gardziel duża, 145–315 x 158–359 μm , jelito krótkie, 1,7 x 0,42 mm, za gardzielą widoczne pierścieniowate zgrubienie.

Redie i cerkarie rozwijają się w błotniarce stawowej. W Polsce gatunek notowany przez ŹBIKOWSKĄ (2007) w 27 niewielkich jeziorach i stawach w województwach: wielkopolskim, mazowieckim, kujawsko-pomorskim, warmińsko-mazurskim i łódzkim, przez BERTMAN i WOJCIECHOWSKĄ (1974) na Dolnym Śląsku oraz FALTÝNKOVĄ i wsp. (2007) w rezerwacie Stawy Milickie (Nizina Wielkopolsko-Kujawska).

Komentarz. KANEV i VASSILIEV (1986) badali cykl rozwojowy *Cercaria echinata* VON SIEBOLD, 1837 i uznali uzyskaną postać dorosłą za odpowiadającą cechom *Echinoparyphium aconiatum* DIETZ, 1909, a także utworzyli rodzaj *Pseudechinoparyphium* KANEV ET VASSILIEV, 1986, uważając, że gatunek *aconiatum* nie mieści się w ramach rodzaju *Echinoparyphium* DIETZ, 1909. Ten synonim dla gatunku *E. aconiatum* został uwzględniony w wykazie przywrt w opracowaniu POJMAŃSKIEJ i wsp. 2007. Jednak KOSTADINOVA (2005b) ustaliła, że postać dorosła, którą KANEV (1982) wyhodował w doświadczeniu, nie odpowiada wcześniejszym opisom *E. aconiatum* i *C. echinata* nie może być z tym gatunkiem synonimizowana. Uważa rodzaj *Pseudechinoparyphium* za *genus inquirenda*, do czasu ponownego opisania postaci dorosłej *Cercaria echinata*. Te ustalenia uwzględniam w tym opracowaniu i pozostawiam do rozstrzygnięcia przynależność *C. echinata* do gatunku postaci dorosłej.

Gatunek: *Echinoparyphium agnatum* DIETZ, 1909 (rys. 14)

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956) (rys. 14A, B). Ciało wydłużone, 2,5–2,9 x 0,40–0,49 mm, lekko zwężające się na obu końcach. Kołnierz głowowy nerkowaty, opatrzony 33 kolcami, w tym po cztery kolce kątowe nieco większe, o wymiarach 52 x 14 μ m. Pozostałe kolce w liczbie 25 leżą w dwóch rzędach. Spośród nich 12 kolców oralnych ma wielkość 36 x 9 μ m, a 13 kolców aboralnych, 44 x 12 μ m. Przyssawka gębowa subterminalna, o średnicy 60 μ m, przyssawka brzuszna dużo większa, średnica 320 μ m. Przedgardziel bardzo krótka, gardziel mniejsza od przyssawki gębowej, 86 x 47 μ m, przełyk długi, 260–320 μ m, bifurkacja jelita blisko przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, dochodzą prawie do końca ciała. Jądra gładkie, wydłużone, leżą jedno za drugim, niedaleko od siebie, w tylnej połowie ciała, tej samej wielkości, 240–330 x 140–180 μ m. Torebka cirrusa duża, 230 x 70–120 μ m, koło przyssawki brzusznej, którą otacza z lewej strony. Jajnik okrągły o średnicy 90–110 μ m, oddalony od przedniego jądra. Między jajnikiem a przednim jądrem mały gruczoł Mehlisa. Macica krótka. Boczne pasma żółtnika zbudowane z dużych pęcherzyków; zaczynają się w połowie odległości między jajnikiem a przyssawką brzuszną, biegną osobnymi pasmami ku tyłowi nie dochodząc do tylnego końca ciała. Jaja nieliczne, około 15, owalne, o wymiarach 91–94 x 52–55 μ m.



Rys. 14. *Echinoparyphium agnatum* DIETZ, 1909:
A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym
(według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956)

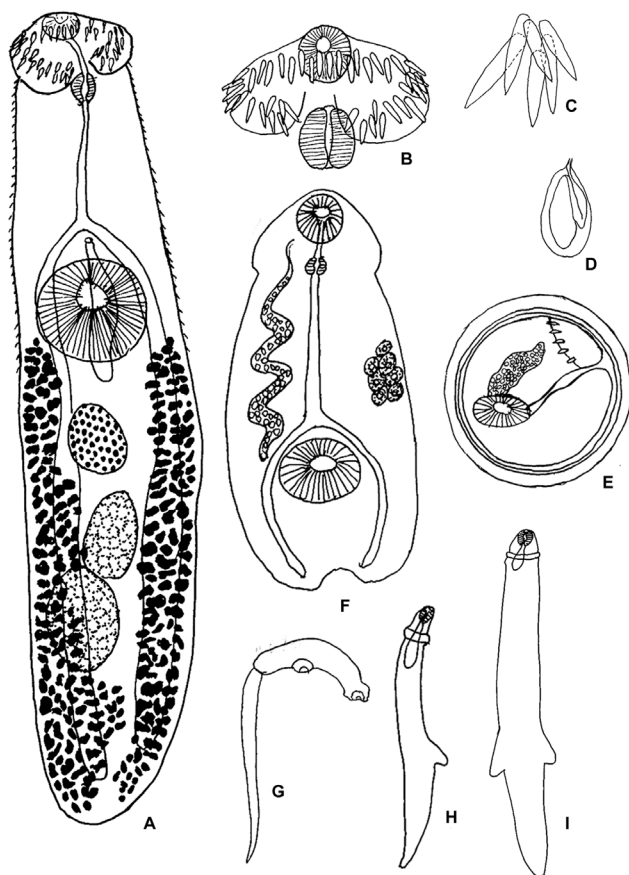
Gatunek występuje w Europie, w ptakach szponiastych; osiedla się w jelicie. W Polsce notowany u trzmielojada i puszczyka na Wyżynie Lubelskiej (okolice Lublina) (FURMAGA 1957).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: *Echinoparyphium cinctum* (RUDOLPHI, 1802) (rys. 15)

Synonimy: *Fasciola cincta* RUDOLPHI, 1803; *Echinostoma cincta* (RUDOLPHI, 1803); *Echinoparyphium skrjabini* IVANITSKI, 1927; *Parechinostomum cinctum* (RUDOLPHI, 1803) DIETZ, 1909.

Postać dorosła (wymiary według KANEVA i wsp. 1994b) (rys. 15A–D). Przywry małe, 2,10–3,75 x 0,43–0,76 mm, wydłużone, za przyssawką brzuszną lekko poszerzone. Przednia 1/6 grzbietowej części ciała, cała brzuszna powierzchnia i 1/6 tylnej z boku pokryte są drobnymi kolcami, które niekiedy mogą się gubić w trakcie utrwalania. Kołnierz głowowy nerkowaty o szerokości 230–480 μm , na kołnierzu 43 kolce leżące w dwóch rzędach (niektóre kolce czasem podczas preparowania materiału mogą się gubić i może być ich 38–42). Kolce duże, 40–90 x 6–12 μm . Po każdej stronie sześć kolców kątowych, z których cztery są większe (prawdziwe kolce kątowe), pozostałe dwa, mniejsze, należą do szeregu brzeżnego, ale leżą w pobliżu kątowych i tworzą jedną grupę; dwa pojedyncze kolce o podobnych wymiarach i kształcie leżą po bokach, a dalej 12 kolców w dwóch szeregach po każdej stronie grzbietowo-bocznej: po sześć oralnych, sześć aboralnych oraz trzy dorsomedialne – dwa oralne i jeden aboralny. Boczny kolec oralny jest zwykle największy i najdłuższy wśród kolców kątowych, a oralny brzuszny najmniejszy. W rzędzie aboralnym kolce są zwykle większe od oralnych. Przyssawka gębowa subterminalna, średnica 80–130 μm , przyssawka brzuszna kulista, średnica 320–450 μm . Przedgardziel do 120 μm , gardziel 60–120 x 40–80 μm , przełyk długi, bifurkacja jelita niedaleko przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie i szerokie, dochodzą prawie do końca ciała. Jądra gładkie, owalne, blisko siebie, w tylnej połowie ciała, przednie 210–400 x 0,150–350 μm , tylne nieco dłuższe, 230–450 x 150–320 μm . Otwór płciowy pośrodku, przed przyssawką brzuszną, prowadzi do przedsionka płciowego. Torebka cirrusa mała, owalna, między przedsionkiem płciowym a połową długości przyssawki brzusznej lub dalej ku tyłowi. Wewnątrz niej kręty pęcherzyk nasienny, część sterczowa i nieuzbrojony rurkowaty cirrus, którego długość przy wycinowaniu może dochodzić do 300 μm . Kręty pęcherzyk nasienny jest charakterystyczny dla gatunku *E. cinctum*. Jajnik owalny lub kulisty, 110–250 x 100–190 μm , oddalony od przedniego jądra, w środku ciała. Kanał Laurera otwiera się pośrodku, po grzbietowej stronie, z tyłu jajnika. Zbiornik nasienia maciczny. Macica krótka, w przestrzeni międzyjelitowej, między jajnikiem a przyssawką brzuszną, przechodzi w metraterm i uchodzi do przedsionka płciowego. Żółtnik z dużych pęcherzyków tworzy boczne pasma, które zaczynają się między jajnikiem a tylną krawędzią przyssawki brzusznej do tylnego końca ciała, za jądrami pasma rozszerzają się, ale nie łączą. Jaja nieliczne, około 20, z wyraźnym wieczkiem, duże, 90–120 x 60–78 μm . Pęcherz wydalniczy w kształcie litery Y z prostym pnem; otwór wydalniczy na tylnym końcu ciała.



Rys. 15. *Echinoparyphium cinctum* (RUDOLPHI, 1802): A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C – kolce kątowe (lewa grupa), D – torebka cirrusa z krętym pęcherzykiem nasiennym, E – metacerkaria, F – ciało cercarii, G – cercaria z ogonem, widok z boku, H – redia macierzysta, I – 35-dniowa redia potomna (A–I według KANEVA i wsp. 1994b)

Występują w Europie i Azji, w gęsi domowej, indyku, kaczce krzyżówce, gągole krzykliwym, czajce, siewnicy i krasce, w jelicie. W Polsce gatunek zano-
towany po raz pierwszy (przez KAVETSKĄ i wsp. 2008) w czernicy na Pojezierzu
Pomorskim (jezioro Dąbie).

Metacerkaria (wymia-ry według KANEVA i wsp. 1994b) (rys. 15E). Cysty
kuliste lub prawie kuliste o średnicy 148–170 μm , ściana złożona z warstwy ze-
wnętrznej przezroczystej, o grubości 12 μm , i wewnętrznej nieprzezroczystej, o gru-
bości 3 μm . Przez ścianki widoczne są 43 kolce na kołnierzu głowowym, liczne
drobne ciała ekskrecyjne w przewodach wydalniczych, przełyk i gałęzie jelita.

Metacerkarie znajdowały się w worku osierdziowym i tylnym obszarze nerek ślimaków słodkowodnych, w nerkach, rzadko w innych tkankach tych samych osobników ślimaków, w których były redie, a nawet wewnątrz redii. Również w nerkach i oczodole żab i żółwi. Metacerkarie były inwazyjne nawet po 23 miesiącach od zarażenia.

Cerkaria (wymiary według KANEVA i wsp. 1994b, utrwalane gorącą formaliną) (rys. 15F, G). Ciało gruszkowate, 430–630 x 130–180 μm , krótsze od ogona, 420–660 x 35–65 μm , który ma stożkowaty zwężony koniec i pozbawiony jest płetw. Na powierzchni ciała drobne kolce w skośnych szeregach, najdłuższe 3–5 μm , tuż za kołnierzem głowowym, coraz rzadsze dochodzą do tylnego końca ciała. Kołnierz głowowy wyraźny, o szerokości 100–170 μm , oddzielony od szerokiej przedniej części przewężeniem. Na kołnierzu 43 kolce o długości około 10 μm , ułożone jak u postaci dorosłej. Przyssawka gębowa subterminalna, 30–50 x 36–54 μm , przyssawka brzuszna nieco większa, średnica 50–90 μm , leży w tyle od połowy ciała. Przedgardziel krótka, do 30 μm , gardziel mała, 15–25 x 10–17 μm , przełyk długi, 100–220 μm , utworzony z szeregu około 12 dużych, słabo widocznych komórek, bifurkacja jelita przy przedniej krawędzi przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnego końca ciała. Komórki cystogenne w całym ciele, owalne lub kuliste o średnicy 15–20 μm , nieliczne koło przyssawki gębowej i gardzieli, zawierają owalne granule o wymiarach 2,5 x 1 μm . Wokół przełyku liczne „gruczoły ślinowe”, które uchodzą ośmioma otworami na grzbietowej wardzie przyssawki gębowej. Układ wydalniczy typu stenostoma, komórki płomykowe słabo widoczne, prawdopodobnie około 90. W rozszerzonej części głównych przewodów zbiorczych znajdują się liczne ciała ekskrecyjne o średnicy 5 μm w części centralnej i 2–3 μm przy końcach. Pęcherz wydalniczy dobrze rozwinięty w tylnej części ciała. Od pęcherza odchodzi przewód kaudalny, który dzieli się w okolicy 1/5 długości ogona i uchodzi bocznymi otworami. Związek układu rozrodczego składa się z dwóch grup komórek, jedna przy przedniej krawędzi przyssawki brzusznej, a druga między przyssawką brzuszną a pęcherzem wydalniczym. Obie części łączy pasmo komórek biegnących po grzbietowej stronie przyssawki.

Redie (wymiary według KANEVA i wsp. 1994); redie macierzyste (rys. 15H). Po 11 dniach od zarażenia redie miały wielkość 180–250 x 50–90 μm . Kołnierz głowowy dobrze widoczny w odległości 50–70 μm od przedniego końca ciała, wyrostki lokomotoryczne w odległości 100–160 μm od tylnego końca ciała. Na przednim końcu gardziel o szerokości 30–40 μm , a za nią krótkie jelito, 50–80 μm długości. Redie macierzyste pozostają w komorze serca, choć niektóre migrują do przestrzeni hemolimfy otaczającej gonadę i gruczoł trawienny i do gruczołu albuminowego. Redie macierzyste produkują tylko redie potomne (rys. 15I): są one większe, 850–3700 x 100–350 μm , mają gardziel o średnicy 65–150 μm i krótkie jelito, zaledwie dwa do trzech razy dłuższe od gardzieli. Otwór

rodny po stronie grzbietowej bezpośrednio za kołnierzem głowowym, który jest oddalony od przedniego końca ciała 90–180 μm . Stare redie się kurczą, mają ciało ciemnoszare, a miesiąc po zarażeniu jelito ma kolor pomarańczowy. W rediach potomnych rozwijają się cerkarie.

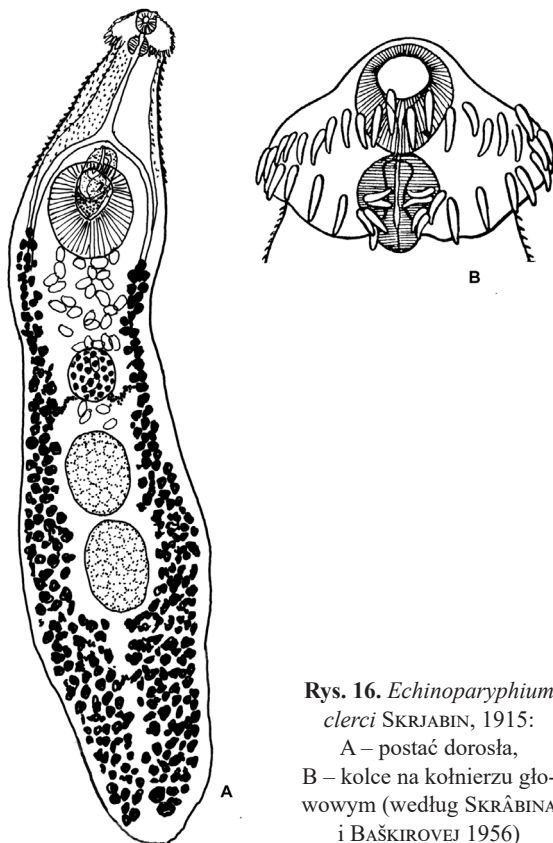
Sporocysta (wymiary według KANEVA i wsp. 1994b) ma ciało wydłużone, maczugowate, 320–430 x 130–195 μm , wewnątrz nieliczne redie i kule zarodkowe. W doświadczeniu początkowo sporocysty rosły, po czterech tygodniach malały i w 15 tygodniu mierzyły 150 x 85 μm . Stare sporocysty były puste.

Żywicielem doświadczalnym, w którym sporocysty się rozwijały, były błotniarki uszate i błotniarki moczarowe; sporocysty osiedlały się w komorze serca. Lokalizacji redii macierzystych i potomnych autor nie podaje.

W Polsce ślimaki zarażone tym gatunkiem nie były notowane.

Gatunek: *Echinoparyphium clerci* SKRJABIN, 1915 (rys. 16)

Postać dorosła (wymiary według KARMANOVEJ i SUDARIKOVA 1985) (rys. 16A, B). Przywry małe, 2,0–2,9 x 0,55 mm, wydłużone, ale u niektórych osobników ciało zwęża się za przyssawką brzuszną a następnie rozszerza, dochodząc do szerokości 0,57 mm w okolicy jąder. Kołnierz głowowy o szerokości 0,22–0,28 mm, z głębokim brzuszным wcięciem, na kołnierzu 41 kolców leżących w dwóch rzędach. Kolce kątowe (po pięć) o wymiarach 62–66 x 18 μm , kolce oralne i aboralne tej samej wielkości, 55 x 11 μm . Na powierzchni ciała drobne dachówkowate kolce, sięgające do przyssawki brzusznej. Przyssawka gębowa subterminalna, duża, o średnicy 100 μm , przyssawka brzuszna silnie rozwinięta,



Rys. 16. *Echinoparyphium clerci* SKRJABIN, 1915:
A – postać dorosła,
B – kolce na kołnierzu głowowym (według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956)

370 x 270 μm . Przedgardziel krótka, gardziel o długości 70–68 μm , przełyk 250 μm , bifurkacja jelita nieco oddalona od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, dochodzą prawie do końca ciała. Jądra gładkie, owalne, jedno za drugim, blisko siebie, w tylnej połowie ciała, 240 x 150 μm . Torebka cirrusa mała, gruszkowata, o długości 110–130 μm , leży w bifurkacji jelita po grzbietowej stronie przyssawki brzusznej, sięga do połowy jej długości. Jajnik kulisty, średnica 180 μm , oddalony od przedniego jądra. Macica krótka z nielicznymi pętlami. Boczne pasma żółtnika zbudowane z dużych pęcherzyków, zaczynają się przy tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, początkowo wąskie, na poziomie jąder rozszerzają się, za jądrami wypełniają całą przestrzeń, jednak się nie łączą, dochodzą do tylnego końca ciała. Jaja nieliczne, o wymiarach 0,1–0,203 x 0,063–0,067 mm.

Gatunek notowany w Europie i europejskiej części dawnego ZSRR, w siewkowych (mewy, rybitwy, siewki), osiedlają się w jelicie. W Polsce notowany w miewie śmieszce i rybitwie czarnej na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Mamry Północne i Świątajty) oraz na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (rezerwat Stawy Milickie) (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

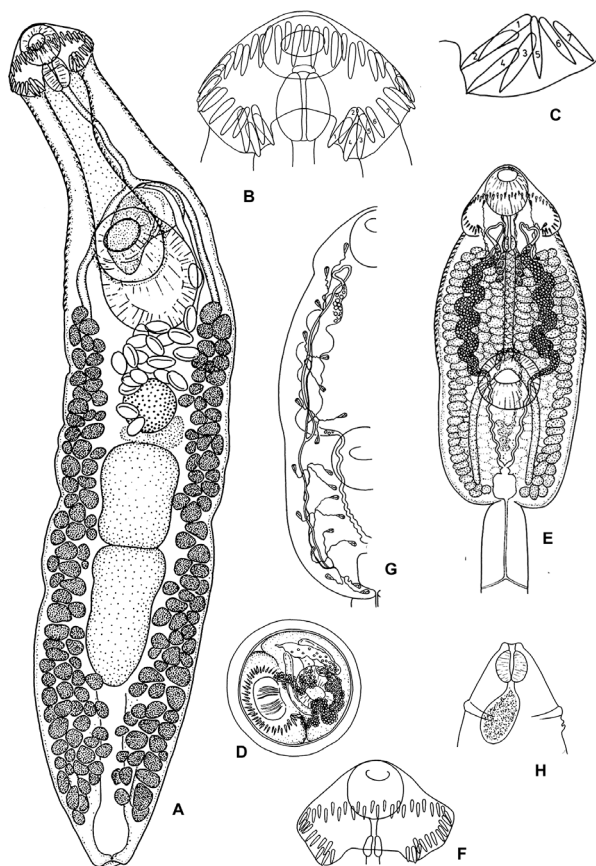
Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: *Echinoparyphium pseudorecurvatum*

KISELIENE ET GRABDA-KAZUBSKA, 1990 (rys. 17)

Postać dorosła (wymiały według KISELIENE i GRABDY-KAZUBSKIEJ 1990) (rys. 17A–C). Ciało wydłużone, 2,36–4,41 x 0,43–0,74 mm, lekko zwężające się na obu końcach, wykazuje tendencję do zaginania przedniego końca na stronę brzuszną. Razem z zagiętymi brzegami części przedniej tworzą głębokie zakłębienie, wewnątrz którego znajduje się otwór przyssawki brzusznej. Kołnierz, o szerokości 250–360 μm , wyraźnie zaznaczony i głęboko wcięty po stronie brzusznej, opatrzone 45 krótkimi i grubymi kolcami, w tym po cztery kątowe, trzy boczne i 31 leżących w dwóch rzędach. Kolce kątowe są największe i najgrubsze (długość 51–75 μm), w tym pierwszy i czwarty mają tę samą długość, a trzeci jest najdłuższy. Kolce oralne, 44–57 μm , są krótsze od aboralnych, 52–68 μm . Przednia część ciała pokryta gęsto leżącymi dużymi łuskowatymi kolcami. Bardziej ku tyłowi kolce stają się cieńsze i dłuższe, ale rzadziej rozmieszczone, a za przyssawką brzuszną zanikają. Po stronie grzbietowej kolce sięgają tylko do przedniej krawędzi przyssawki brzusznej. Przyssawka gębowa terminalna, 93–140 x 93–150 μm , przyssawka brzuszna dużo większa, 354–465 x 258–398 μm , leży w pierwszej ćwiartce długości ciała. Przedgardziel bardzo krótka, gardziel mniejsza od przyssawki gębowej, 80–120 x 56–93 μm , przełyk długi, bifurkacja jelita odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, dochodzą prawie do końca ciała. Jądra gładkie, jedno za drugim, przed-

nie 302–553 x 170–295 μm , tylne dłuższe, 369–627 x 162–296 μm , przylega do przedniego. Torebka cirrusa duża, 258–413 x 110–184 μm , z dużą torebką nasienną i długim kanałem wytryskowym, ale krótką częścią sterczową, leży między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną. Jajnik prawie kulisty, 125–250 x 133–220 μm , nieco oddalony od jądra, ale też oddalony od przyssawki brzusznej. Gruczoł Mehlisa między jajnikiem a jądrem. Macica krótka. Pasma żółtnika z dużych pęcherzyków między tylną krawędzią przyssawki brzusznej a końcem ciała, za tylnym jądrem zbliżają się do siebie. Jaja nieliczne, duże, 90–104 x 48–60 μm .



Rys. 17. *Echinoparyphium pseudorecurvatum* KISELIENE ET GRABDA-KAZUBSKA, 1990: A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu, C – kolce kątowe, D – metacerkaria, E – ciało cercarii, F – kolce na kołnierzu cercarii, G – układ wydalniczy, H – przedni koniec redii potomnej (przedruk z KISELIENE i GRABDY-KAZUBSKIEJ (1990) za zgodą Redakcji Acta Parasitologica)

Naturalny żywiciel ostateczny nie jest znany. Postać dorosła została wyhodowana w kurczęciu z metacerkarii pochodzących z naturalnie zarażonej żaby wodnej i żaby moczarowej. Również w kurczętach zarażanych metacerkariami uzyskanymi w doświadczalnie zarażonych kijankach, oraz metacerkariami, które rozwijały się w zarażonych cercariami ślimakach, rozwinęły się postaci dorosłe.

Metacerkaria (wymiary według KISELIENE i GRABDY-KAZUBSKIEJ 1990) (rys. 17D). Małe, prawie kuliste cysty, 128–142 x 121–139 μm , w grubej otoczce, 8–12 μm , składającej się z warstwy zewnętrznej grubej hialinowej i wewnętrznej cienkiej elastycznej. Zwinięte ciało metacerkarii szczelnie wypełnia wnętrze cysty. Uwolniona z cysty metacerkaria ma ciało niewiele różniące się od cercarii – nieco dłuższe, ale węższe. Powiększają się kolce głowowe, które w rzędzie oralnym mają długość 9,4–10,2 μm , a w rzędzie aboralnym 10,1–11,0 μm . Kolce kątowe mają odpowiednio 10,4 i 12,6 μm . Na przodzie przyssawki gębowej widoczne są ujścia ośmiu par gruczołów penetracyjnych.

Metacerkarie notowane były w żabie wodnej i żabie moczarowej, w nerkach. Zarażone żaby pochodziły z Łomny (okolice Warszawy) (KISELIENE i GRABDA-KAZUBSKA 1990).

Cerkaria (wymiary według KISELIENE i GRABDY-KAZUBSKIEJ 1990) (rys. 17E–G). Ciało gruszkowate, 263–298 x 817–115 μm , krótsze od ogona, 288–364 x 34–41 μm , który odchodzi terminalnie. Na powierzchni ciała drobne kolce o długości 2,3 μm , po stronie grzbietowej dochodzą do przedniej krawędzi przyssawki brzusznej, a po brzusznej stronie sięgają za przyssawkę. Kołnierz głowowy dobrze zaznaczony, o szerokości 76–97 μm , oddzielony od szerokiej przedniej części niewielkim przewężeniem. Na kołnierzu 45 kolców: po cztery kątowe, trzy boczne i 31 grzbietowych w dwóch rzędach. Kolce w rzędzie oralnym są krótsze niż w aboralnym. Wśród kolców kątowych leżące bliżej przyssawki mierzą 7,8–8,6 μm , a dalsze 8,4–9,4 μm . Przyssawka gębowa terminalna, duża, 41–48 x 35–44 μm , przyssawka brzuszna nieco większa, 44–51 x 46–51 μm , leży w odległości 152–190 μm od przedniego końca ciała. W parenchymie liczne gruczoły cystogenne. Przedgardziel krótka, do 10 μm , gardziel mała, gruszkowata, 21–24 x 12–16 μm , przełyk długi, utworzony z szeregu dużych komórek, bifurkacja jelita przy przedniej krawędzi przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnego końca ciała. Układ wydalniczy typowy dla cercarii echinostom z formułą płomykową $2[(3+3+3) + (3+3+3+3)] = 42$. Rozszerzona część przewodów zbiorczych głównych tworzy 6–7 skrętów i wypełniona jest licznymi ciałkami ekskrecyjnymi o średnicy 3,5 μm . Przewód kaudalny rozgałęzia się w okolicy 1/4 długości ogona i uchodzi bocznymi otworami. Widoczny jest zawiązek układu rozrodczego w środku tylnej części ciała; składa się z zawiązków ootypu, jajnika i jąder, a przed

przyssawką brzuszną leży zawiązek przedsionka płciowego i cirrusa. Obie części łączy pasmo komórek będących zawiązkiem macicy.

Chetotaksja cercarii – patrz KISELIENE i GRABDA-KAZUBSKA (1990).

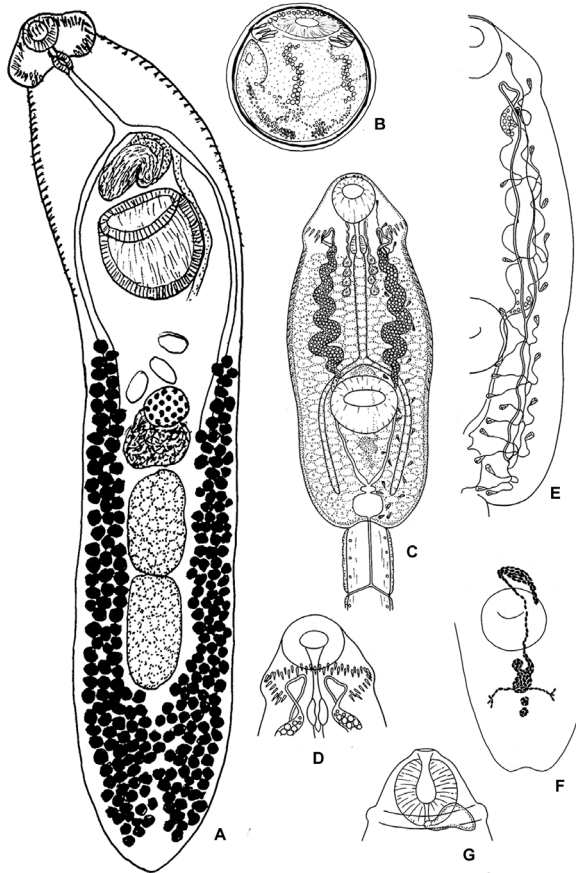
Redia potomna (wymiary według KISELIENE i GRABDY-KAZUBSKIEJ 1990) (rys. 17H). Ciało bladeżółte, może być też pomarańczowe, wydłużone, redie mające przynajmniej jedną dojrzałą cercarię mierzyły 830–2065 x 162–143 μm . Gardziel mała, 48–76 x 45–62 μm , bardzo krótkie workowate jelito z ciemną zawartością, sięgające niewiele za kołnierz głowowy.

Żywcicielami redii i cercarii były zatoczki pospolite; notowane na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Stręgiel, Niałk, Jagodne) i Nizinie Mazowieckiej (rzeka Rawka koło Skierniewic oraz liczne stawy w okolicach Warszawy) (KISELIENE i GRABDA-KAZUBSKA 1990).

Gatunek: *Echinoparyphium recurvatum* (VON LINSTOW, 1873) (rys. 18)

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956 oraz SOHNA 1998, w nawiasie) (rys. 18A). Ciało wydłużone, 2,00–5,00 x 0,40–0,85 (2,01–3,09 x 0,46–0,61) mm, największa szerokość na poziomie przyssawki brzusznej. Przednia część ciała często zagięta na stronę brzuszną. Kołnierz głowowy nerkowaty, o szerokości 220–385 (173–214 x 260–316) μm , opatrzony 45 stożkowatymi kolcami, z których kolce kątowe tworzą grupy po cztery, a pozostałe 37 kolców leży w dwóch pełnych rzędach bez przerwy grzbietowej. Kolce kątowe mają wymiary 47–72 x 8–14 μm , kolce w rzędzie oralnym 39–51 x 6,8–12 μm (w tekście SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ prawdopodobnie błędnie podano 0,068–0,012), aboralne, 43–64 x 8–12 μm . Przednia część ciała, do przyssawki brzusznej, pokryta dość dużymi łuskowatymi kolcami. Przyssawka gębowa terminalna, okrągła, 99–130 (92–122 x 92–113) μm średnicy, przyssawka brzuszna dużo większa, 253–407 x 253–363 (296–367 x 306–383) μm , leży w pierwszej 1/3 długości ciała. Odległość między środkami przyssawek wynosi 0,61–1,20 mm. Przedgardziel krótka, gardziel wydłużona, 77–170 x 33–44 (61–87 x 36–71) μm , przełyk długi, 282–605 (204–337) μm , bifurkacja jelita nieco przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita długie, dochodzą prawie do końca ciała. Jądra gładkie, wydłużone, jedno za drugim w tylnej połowie ciała, przednie 242–506 x 154–275 (235–377 x 153–214) μm , tylne 121–484 x 176–275 (265–408 x 163–204) μm , przylega do przedniego. Torebka cirrusa owalna, 176–385 x 99–264 (209–337 x 82–143) μm , między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną, może sięgać do połowy jej długości. Jajnik prawie kulisty, 77–187 x 123–187 (82–139 x 92–153) μm , prawie w połowie odległości między przyssawką brzuszną a przednim jądrem. Duży gruczoł Mehlisa między jajnikiem a przednim jądrem. Macica krótka. Żółtnik

z dużych pęcherzyków tworzy boczne pasma, z przodu sięgają one przed przednią krawędź jajnika a z tyłu dochodzą do końca ciała. Jaja nieliczne, owalne, 90–110 x 51–84 (96–105 x 64–71) μm .



Rys. 18. *Echinoparyphium recurvatum* (VON LINSTOW, 1873): A – postać dorosła, B – metacercaria, C – ciało cercarii z początkiem ogona, D – kolce na kołnierzu cercarii, E – układ wydalniczy, F – zawiązki układu rozrodczego, G – przedni koniec ciała redii (A – według SOHNA 1998, B–G przedruk z GRABDY-KAZUBSKIEJ i KISELIENE (1989) za zgodą Redakcji Acta Parasitologica)

Gatunek występuje w Palearktyce, w ptakach głównie blaszkodziobych, w jelicie. W Polsce notowany w kaczkach: cyraneczka, cyranka, krzyżówka, krakwa, głowienka, czernica, ogorzałka, podgorzałka, gągoł, łódówka, łabędź niemy, a także w mewie śmieszce i kurze domowym, na Pobrzeżu Bałtyku (Zatoka Pucka, Górki Wschodnie, jezioro Drużno), Pojezierzu Pomorskim (jezioro Dąbie, Zalew Szcze-

ciński), Pojezierzu Mazurskim (jeziora: Gołdapiwo, Mamry Północne, Święcajty, Warnołty, Guber, Kisajno), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (rezerwat Stawy Miłlickie, jezioro Gosławskie, Kostrzyński zbiornik retencyjny), Nizinie Mazowieckiej (Wołomin) i Wyżynie Lubelskiej (Puławy) (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Komentarz. Różni autorzy, między innymi GRABDA-KAZUBSKA (1984), MCCARTHY (1990), SOHN (1998), KANEV i wsp. (2008), wskazywali na to, że *Echinoparyphium recurvatum* należy traktować jako grupę gatunków bliźniaczych, które mają różnych żywicieli dla stadium cercarii: notowano je w błotniarkach, zatoczkach i zawójkach.

Metacercaria (wymiary według GRABDY-KAZUBSKIEJ i KISELIENE 1989) (rys. 18B). Zamknięte w kulistej dwuwarstwowej cyście, 147–156 x 142–152 μm , zewnętrzna warstwa hialinowa 5,5 μm , wewnętrzna elastyczna 3,5 μm . Ciało metacercarii wypełnia całe wnętrze cysty. Kolce na kołnierzu zwiększają swoje wymiary: kątowe 21,9–25 μm , w szeregu oralnym 14–15,7 μm , a aboralne 16,5–17,3 μm . Przednią część ciała między kołnierzem a przyssawką brzuszną pokrywają kolce o długości 5,5 μm . Liczne drobne granule w przewodzie wydalniczym mają tę samą wielkość co u cercarii. Wymiary ciała są również podobne. Właściwym żywicielem doswiadczalnym była błotniarka jajowata (GRABDA-KAZUBSKA i KISELIENE 1989).

Cercaria (wymiary według GRABDY-KAZUBSKIEJ i KISELIENE 1989) (rys. 18C–F): duża cercaria, ciało 319–420 x 120–155 μm , nieco krótsze od ogona, 384–443 x 41–51 μm . Na powierzchni przedniej części ciała do przyssawki brzusznej kolce o długości około 5 μm . Kołnierz głowowy dobrze wykształcony z 45 długimi ostro zakończonymi kolcami, leżącymi w dwóch rzędach: w rzędzie oralnym mają długość 10,0–11,8 μm , a w aboralnym 12,5–13,3 μm . Kolce kątowe cztery o długości 13,3–14,1 μm . Przyssawka gębowa, 43–52 x 42–48 μm , mniejsza od brzusznej, 55–76 x 59–76 μm , leżącej w połowie długości ciała. Przewód pokarmowy złożony z szeregu komórek. Przedgardziel krótka, 14–17 μm , gardziel mała, prawie okrągła, 21–28 x 17–20 μm , przełyk długi, 139–142 μm , bifurkacja jelita w pobliżu przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnego końca ciała. Układ wydalniczy z formułą $2[(3+3+3) + (3+3+3+3+3)] = 48$. Główny przewód zbiorczy rozszerzony, tworzy między gardzielą a przyssawką brzuszną 5–6 płytkich skrętów, zawiera liczne drobne ciałałka ekskrecyjne o średnicy do 5,5 μm . Pęcherz wydalniczy z niewielkim rozszerzeniem, do którego wpadają główne przewody wydalnicze, tylny przewód wyprowadzający wchodzi do ogona i w odległości 1/4 od nasady dzieli się na dwa krótkie przewody, które uchodzą po bokach ciała. Pod tegumentem, między gardzielą a tylnym końcem ciała, znajdują się bardzo liczne komórki cystogenne. Widoczne są też zawiązki narządów rozrodczych: z tyłu

przyssawki brzusznej duża masa komórek tworząca zawiązki ootypu i gonad, oraz w pobliżu przedniej kawędzi przyssawki brzusznej zawiązki zatoki płciowej i torebki cirrusa. Obie grupy łączy pasmo komórek tworzących w przyszłości macicę.

Chetotaksja w opracowaniu GRABDY-KAZUBSKIEJ i KISELIENE (1989).

Redia potomna (wymiały według GRABDY-KAZUBSKIEJ i KISELIENE 1989) (rys. 18G). Duża redia, 854–2987 x 170–370 μm , z dużą gardzielą, 83–163 x 83–159 μm . W przedniej części, tuż za gardzielą, dobrze rozwinięty kołnierz, a za nim otwór rodny. Wyrostki boczne zajmują różną pozycję, najczęściej w połowie długości ciała. Jelito bardzo małe i zwykle puste, a u dorosłych redii może być przesunięte na bok. W jamie rodnej dojrzałe cerkarie.

Cerkarie i redie rozwijają się w błotniarce uszatej i *Radix labiata* (według autorek *Radix peregra*), w gruczole trawiennym. W Polsce notowane na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Dgał Wielki, Warniak, Stręgiel, Dobskie) i na Nizinie Mazowieckiej (starorzecze Wisły pod Warszawą – Jezioro Wilanowskie) (GRABDA-KAZUBSKA i KISELIENE 1989).

Rodzaj: *Echinostoma* RUDOLPHI, 1809

Przywry średniej wielkości lub duże, wydłużone, z największą szerokością na poziomie przyssawki brzusznej. Część przedprzyssawkowa bardzo krótka lub krótka, część zaprzyssawkowa spłaszczona grzbietowo-brzusznie z równoległymi brzegami. Na powierzchni ciała łuskowate kolce, które po brzusznej stronie sięgają do poziomu tylnego jądra, a po grzbietowej do zarysu przedniej krawędzi przyssawki brzusznej. Kołnierz głowowy dobrze rozwinięty, nerkowaty, z brzuszным grzebieniem umięśnionym. Na kołnierzu 21–55 kolców, boczne kolce w jednym rzędzie, grzbietowe w dwóch rzędach, kątowe kolce 2 x 5, dłuższe niż brzeżne. Przyssawka gębowa prawie kulista, mała, przyssawka brzuszna duża z głębokim zagłębieniem, leży w pobliżu przedniego końca ciała. Przedgardziel krótka, gardziel dobrze rozwinięta, przełyk krótki, gałęzie jelita długie. Jądra jedno za drugim, podłużnie owalne, gładkie, nieregularne lub płatkowate, blisko siebie lub oddalone, tuż za połowę długości ciała, rzadko przednie jądro w połowie długości. Torebka cirrusa owalna lub wydłużona, po stronie grzbietowej między bifurkacją jelita a tylną krawędzią przyssawki brzusznej. Duży wewnętrzny pęcherzyk nasienny z częścią tylną workowatą i przednią rurkowatą, krętą. Część sterczowa dobrze rozwinięta, przewód wytryskowy długi, cirrus rurkowaty, nieuzbrojony. Jajnik mały, kulisty, pośrodku w połowie długości ciała albo nieco przed lub za. Gruczoł Mehlisa zbity, duży, podobnej wielkości co jajnik. Macica długa lub bardzo długa, tworzy liczne pętle, metraterm umięśniony, długi. Żółtnik z małych pęcherzyków w bocznych polach, leży w części zaprzyssawkowej, z przodu pęcherzyki mogą sięgać do przyssawki

brzuszej, dochodzić prawie do linii środkowej za jądrami, ale pasma się nie łączą. Jaja liczne. Pęcherz wydalinowy z pniem, który może być podzielony na komory, ramiona z bocznymi uchylkami. Otwór wydalinowy terminalny. Kosmopolityczne pasożyty ptaków wodnych i ssaków. Osiedlają się w jelicie.

Klucz do oznaczania gatunków Postaci dorosłe

1. Pasożyty ssaków (piżmaka), długość ciała 6,60–14 mm, przyssawka gębowa w odległości 1/6 długości ciała od przedniego końca *E. jurini*
- Pasożyty ptaków 2
2. Na kołnierzu 33 kolce *E. stantschinskii*
- Na kołnierzu więcej niż 33 kolce 3
3. Na kołnierzu 35 kolców *E. grande*
- Na kołnierzu więcej niż 35 kolców 4
4. Na kołnierzu 37 kolców 5
- Na kołnierzu więcej niż 37 kolców 8
5. Torebka cirrusa duża, sięga prawie do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej .
..... *E. nordiana*
- Torebka cirrusa nie przekracza połowy długości przyssawki brzusznej ... 6
6. Przywry stosunkowo małe, między 5 a 10 mm, największa szerokość na poziomie macicy *E. paraulum*
- Przywry stosunkowo duże, mogą przekraczać 10 mm, największa szerokość na poziomie przyssawki brzusznej 7
7. Jądra całobrzegie, blisko siebie *E. revolutum*
- Jądra lekko płatkowate, odsunięte od siebie *E. miyagawai*
8. Na kołnierzu głowowym 42 kolce *E. academica*
- Na kołnierzu głowowym 47 kolców 9
9. Długość ciała 6,40–6,68 mm, w chruścielach *E. chloropodis*
- Długość ciała od 9,46 do 18,6 mm 10
10. Długość ciała 9,46–9,68 mm, w łysce i wronie *E. travassosi*
- Długość ciała 11,6–18,6 mm, w łysce i żurawiu *E. sarcinum*

Metacerkarie

1. Pasożyty ślimaków 2
- Pasożyty płazów i gadów 3
2. Średnica cysty 161–176 μm , grubość cysty 13 μm , liczba kolców na kołnierzu 47, żywiciel zatoczek moczarowy i pospolity *E. chloropodis*

- Średnica cysty około 140 μm , gubość cysty 12–14 μm , liczba kolców na kołnierzu 37, pasożyt błotniarek *E. revolutum*
- 3. Średnica cysty 140–160 μm , grubość cysty 12 μm , liczba kolców na kołnierzu 37, żywiciela żółwie i żaby *E. jurini*
- Średnica cysty około 300 μm , grubość cysty 9–12 μm , liczba kolców na kołnierzu 37, pasożyty traszek i kijanek *E. miyagawai*

Cerkarie

- 1. Cerkarie z ogonem bez płetwy 2
- Cerkarie z ogonem z płetwami 3
- 2. Na kołnierzu 47 kolców, sześć par gruczołów penetracyjnych po bokach przełyku, tworzą grono, nieliczne ciała ekskrecyjne w głównych przewodach wydalniczych *E. chloropodis*
- Na kołnierzu 35–37 kolców, gruczoły penetracyjne niewidoczne, bardzo liczne drobne ciała w głównych przewodach wydalniczych *E. nordiana*
- 3. Na ogonie dwie płetwy, na kołnierzu 37 kolców, gruczołów penetracyjnych nie widać, ale widoczne cztery ujścia na przyssawce gębowej, liczne ciała ekskrecyjne (do 120) w głównych przewodach wydalniczych *E. revolutum*
- Na ogonie siedem płetw 4
- 4. Na kołnierzu 37 kolców, sześć gruczołów penetracyjnych wzdłuż całego przełyku, ciała ekskrecyjne dosyć liczne (do 100), żywiciel żyworódka rzeczna i pospolita *E. jurini*
- Na kołnierzu 37 kolców, gruczoły penetracyjne niewidoczne wśród gruczołów cystogennych, ale na przyssawce gębowej widoczne sześć ujść, żywiciel zatoczek ostrokrawędzisty i zatoczek pospolity *E. miyagawai*

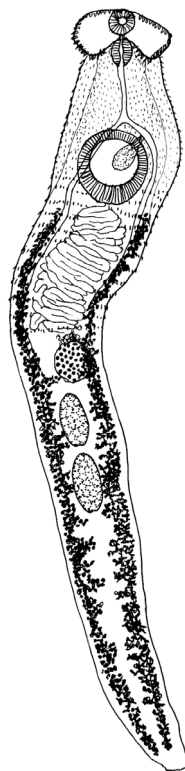
Gatunek: *Echinostoma academica* (SKRJABIN, 1915) (rys. 19)

Postać dorosła (wymiary według SKRJABINA i BAŠKIROVEJ 1956). Przywry duże, dochodzą do 8,5 mm, przy największej szerokości 1,2 mm, na wysokości przyssawki brzusznej. Powierzchnia ciała na stronie brzusznej i grzbietowej pokryta większymi kolcami sięgającymi do przyssawki brzusznej, a dalej drobne kolce ułożone w poprzeczne rzędy, a ich odległość stopniowo wzrasta i na poziomie jajnika zanikają. Nerkowaty kołnierz głowowy, o szerokości 0,90–0,93 mm, z głębokim wcięciem brzuszny; na kołnierzu 43 kolce ułożone w dwóch rzędach. Kolce kątowe duże, 148 x 37 μm . Kolce

w rzędzie oralnym i aboralnym mają tę samą wielkość, 110 x 26-29 μm . Przyssawka gębowa okrągła, średnica 340 μm , przyssawka brzuszna dużo większa, 770 x 780 μm . Przedgardziel krótka, gardziel nieduża, owalna, 250 x 160 μm , przełyk dość długi, 700 μm , bifurkacja jelita blisko przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, dochodzą do tylnego końca ciała. Jądra owalne, gładkie, jedno za drugim na początku tylnej połowy ciała, tej samej wielkości, 510 x 270 μm ; torebka cirrusa gruszkowata, 350 x 180 μm , jej tylny koniec nie dochodzi do środka przyssawki brzusznej. Jajnik okrągły, leży w niedużej odległości przed przednim jądrem. Macica z licznymi pętlami między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Boczne pasma żółtnika zaczynają się w pewnej odległości od tylnej krawędzi przyssawki brzusznej a kończą się niedaleko tylnego końca ciała (nie wchodzą do zaostrego końca), nie łączą się ze sobą. Jaja liczne, duże, 118 x 74 μm .

Gatunek występuje w Europie (europejska część Rosji, Ukraina, delta Dunaju, Polska), w ptakach siewkowych, osiedlają się w jelicie cienkim i dwunastnicy. W Polsce notowany po raz pierwszy w kuliku wielkim z Pojezierza Pomorskiego (Tczew) (OKULEWICZ i wsp. 2010).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

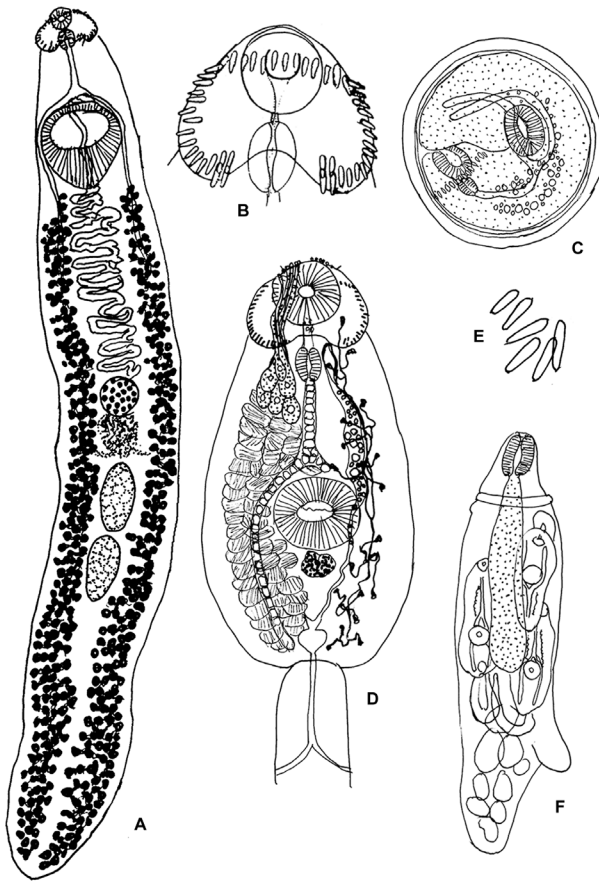


Rys. 19. *Echinostoma academicum* SKRJÂBIN, 1915: postać dorosła (według SKRJÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956)

Gatunek: *Echinostoma chloropodis* (ZEDER, 1800) (rys. 20)

Postać dorosła (wymiary według SKRJÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956 oraz ISKOVEJ 1985) (rys. 20A, B). Duże, wydłużone, 6,40–6,68 x 1,00–1,20 mm, z zagłębieniem brzuszным na przednim końcu, sięgającym do przyssawki brzusznej. Powierzchnia ciała pokryta kolcami po stronie brzusznej i grzbietowej. Nerkowaty kołnierz głowowy o średnicy 649–682 μm niesie 47 kolców. Kolce kątowe o wymiarach 73–86 x 21 μm , po cztery z każdej strony, leżą parami jedna nad drugą, pozostałych 39 kolców w jednym rzędzie bez przerwy grzbietowej. Boczne kolce mają wymiary 51–55 x 17 μm , a grzbietowe 34–43 x 12 μm . Przyssawka gębowa terminalna, 275–330 x 264–319 μm , przyssawka brzuszna dużo większa, 880 x 682–759 μm ; odległość między przyssawkami 1,20–1,28 mm. Przedgardziel krótka, gardziel owalna, 176–198 x 121–132 μm , przełyk dość długi, 484–495

µm, bifurkacja jelita w pobliżu przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie. Jądra owalne, jedno za drugim na początku tylnej połowy ciała; przednie 440–462 x 275–280 µm, tylne 462–561 x 220–352 µm; torebka cirrusa mała, 198 x 88 µm, na poziomie przedniej krawędzi przyssawki brzusznej. Jajnik poprzecznie owalny, 220 x 319 µm, w niewielkiej odległości przed jądrami. Z tyłu między jajnikiem a przednim jądrem leży gruczoł Mehlisa. Macica z licznymi pętlami między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Boczne pasma żółtnika zaczynają się w okolicy tylnej krawędzi przyssawki brzusznej a kończą niedaleko tylnego końca ciała, nie łączą się ze sobą. Jaja liczne, 99–66 µm.



Rys. 20. *Echinostoma chloropodis* (ZEDER, 1800): A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C – metacerkaria, D – cercaria, E – kolce kątowe, F – redia (A, B – według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956, C – według STEN’KO 1978, D–F – według KISELENE 1978)

Gatunek występuje w Europie i w Azji, w krajach dawnego ZSRR w chruścielach (łyska, kokoszka wodna, kureczka nakrapiana), w jelicie. W Polsce notowana w łysce na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Jezioro Pątnowskie) (POJMAŃSKA i wsp. 1984).

Cykl rozwojowy z udziałem tylko dwóch żywicieli: ślimaków, zatoczka pospolitego i zatoczka moczarowego, w których rozwijają się redie i cerkarie. Te ostatnie nie opuszczają żywiciela, tylko w tkankach gruczołu trawiennego otaczają się cystą, przekształcając się w metacerkarie. Żywiciele ostateczni, łyska, kokoszka wodna lub kureczka nakrapiana zarażają się, zjadając ślimaki. W stosunku do trzyżywicielskich cykli rozwojowych charakterystycznych dla gatunków z rodzaju *Echinostoma* – cykl jest skrócony, bo wypada żywiciel metacerkarii.

Metacerkaria (wymiary z materiału utrwalonego, według STEN'KO 1978) (rys. 20C) znajduje się w okrągłej cystie o średnicy 161–176 μm ; ścianka cysty jest dwuwarstwowa – zewnętrzna warstwa hialinowa o grubości 8 μm , wewnętrzna łącznotkankowa, 5 μm grubości. Ciało metacerkarii zawinięte na stronę brzuszną wypełnia wnętrze cysty.

Metacerkaria wyizolowana z cysty ma ciało wydłużone, 247–440 x 55–101 μm , zwężające się za przyssawką brzuszną, pokryte wyraźnymi kolcami. Przyssawka gębowa, 26–44 x 29–44 μm , subterminalna, przyssawka brzuszna, 44–70 x 42–70 μm , w tylnej połowie ciała. Przedgardziel długa, 13 μm , gardziel mała, 21–29 x 18–26 μm , przełyk długi, bifurkacja jelita tuż przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita sięgają do tylnego końca ciała. Kołnierz głowowy o wymiarach 52–86 x 52–83 μm , z fałdem brzuszny, na kołnierzu 47 kolców o długości 14–16 μm . Pęcherz wydalniczy owalny.

Żywiciele: zatoczek pospolity i zatoczek moczarowy – w tych samych osobnikach ślimaków, w których rozwinęły się cerkarie (cerkarie nie wychodzą do wody).

Cerkaria (wymiary według STEN'KO 1978) (rys. 20D, E). Ciało wydłużone, 276–397 x 78–125 μm , pokryte do tylnego końca naprzemianległymi łuskowatymi kolcami, tylny koniec węższy od przedniego. Ogon krótki, 53–132 x 16–26 μm , wyraźnie słabo rozwinięty, co się wiąże z brakiem fazy swobodnej i konieczności pływania. Na przodzie ciała kołnierz głowowy z 47 kolcami leżącymi w dwóch rzędach, bez przerwy po stronie grzbietowej. Przyssawka gębowa subterminalna, 29–44 x 31–44 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej, 44–60 x 44–60 μm , leżącej tuż za połową długości ciała. Przedgardziel dość długa, 21 μm , gardziel wydłużona, 21 x 18 μm , przełyk długi, bifurkacja w pobliżu przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, utworzone przez szereg komórek (bez światła), sięgają do tylnego końca ciała. Ciało wypełnione owalnymi komórkami cystogennymi z dużymi jądrami. Pęcherz wydalniczy owalny, w głównych przewodach

wydalniczych nieliczne drobne ciała ekskrecyjne. Formuła płomykowa nie została zbadana. Niezróżnicowane zawiązki płciowe znajdują się przed i za przyssawką brzuszną połączone pasmem komórek.

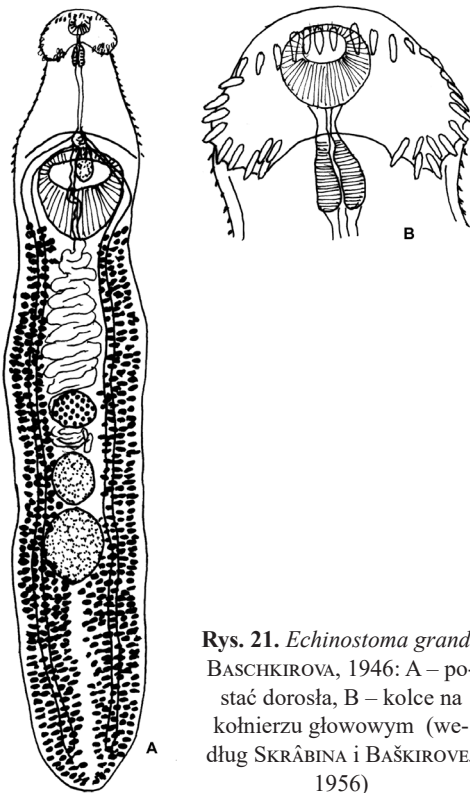
Chetotaksja patrz STEN'KO (1978).

Redie (wymiary według STEN'KO 1978) (rys. 20F) nieduże, długość 972 μm , z kołnierzem i wyrostkami lokomotorycznymi w pobliżu tylnego końca ciała. Jelito, z ciemną zawartością, zajmuje 1/3–1/2 długości ciała; gardziel nieduża, 73 x 57 μm . W jamie rodnej 2–6 rozwijających się cercarii, jedna bardziej zaawansowana w rozwoju.

Żywicielami redii, cercarii i metacercarii są zatoczek pospolity i zatoczek moczarowy; redie rozwijają się w gruczole trawiennym.

W Polsce cercarie i metacercarie nie były notowane.

Gatunek: *Echinostoma grande* BASCHKIROVA, 1946 (rys. 21)



Rys. 21. *Echinostoma grande* BASCHKIROVA, 1946: A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym (według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956)

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956) (rys. 21A, B). Duża przywra, dochodzi do 11,25 x 1,53 mm, na przedniej części ciała gęste kolce, które stają się rzadsze za przyssawką brzuszną i nikną na poziomie jąder. Na przednim końcu ciała nerwowaty kołnierz głowowy o szerokości 975 μm , a na nim 35 kolców. Kolce kątowe po pięć w bocznych grupach: trzy z nich leżą w jednym szeregu z bocznymi, a dwa nad nimi; wielkość kolców kątowych 80–105 x 25–30 μm . Pozostałe kolce mają wymiary 95–100 x 25–30 μm i leżą na brzegu kołnierza, przy czym boczne w jednym rzędzie, a grzbietowe w dwóch naprzemianległych. Przyssawka gębowa terminalna, 325 x 350 μm , brzuszna znacznie większa, 1130 x 980 μm , znajduje się w przedniej ćwiartce ciała. Odległość między przyssaw-

kami 1880 μm . Przedgardziel krótka, 50 μm , gardziel owalna, dochodzi do 275 x 175 μm , przełyk 700 μm , bifurkacja jelita tuż przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Jądra owalne, gładkie, jedno za drugim; przednie dochodzi do 775 x 500 μm , tylne 800 x 550 μm . Torebka cirrusa owalna, 425 x 250 μm , po stronie grzbietowej koło przedniej krawędzi przyssawki brzusznej, nie sięga połowy jej długości. Jajnik okrągły o średnicy 350 μm , oddalony o 600 μm od przedniego jądra. Gruczoł Mehlisa między jajnikiem a przednim jądrem. Macica kręta i dość długa. Pasma żółtnika zaczynają się przy tylnej krawędzi przyssawki brzusznej i dochodzą do tylnego końca ciała, otaczając ślepe końce jelita. Pęcherzyki za jądrami zbliżają się do siebie, ale pasma się nie łączą. Jaja liczne, duże, 90–95 x 50 μm .

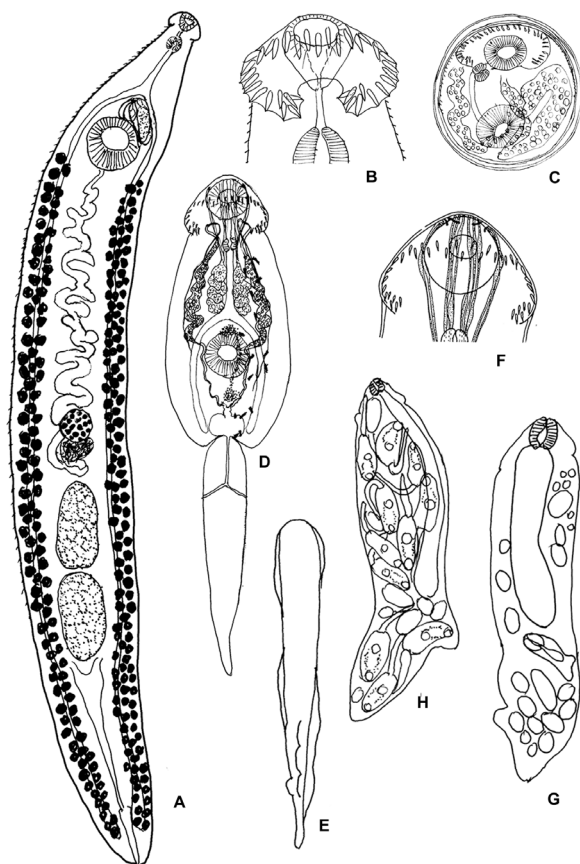
Gatunek występuje w Europie i krajach dawnego ZSRR, w chruścielowych, w jelicie cienkim. W Polsce notowany w łysce na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Gołdapiwo, Mamry Północne i Świącayty) i na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (jeziora Gopło, Pątnowskie i Gosławskie) (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Cykl rozwojowy nieznany.

Gatunek: *Echinostoma jurini* SKVORTZOV, 1924 (rys. 22)

Synonimy: *Echinostoma revolutum* (FRÖLICH, 1892) według J. GRABDY 1954, *Echinostoma armigerum* BARKER ET IRVIN, 1915 według KISELIENE 1983, *Echinostoma bolshewense* (KOTOVA, 1939) według KANEVA i wsp. 1995.

Postać dorosła (wymiary według KANEVA i wsp. 1995 oraz NAŠINCŮVEJ 1991) (rys. 22A, B). Ciało silnie wydłużone, 6,60–14,00 x 0,58–1,34 mm, największa szerokość w okolicach 1/3 długości ciała. Powierzchnia ciała pokryta kolcami na przedniej 1/6 długości po stronie grzbietowej do tylnej 1/6 po bokach ciała i na całej długości strony brzusznej. Kołnierzyk głowowy dobrze rozwinięty o szerokości 250–470 μm , na kołnierzu 37 wyraźnych kolców do 100 μm , ułożonych następująco: pięć kątowych, w tym trzy oralne, małe około 45 μm i dwa aboralne, największe, dochodzą do 100 μm ; sześć bocznych z każdej strony w jednym rzędzie, i 15 grzbietowych w podwójnym rzędzie, w tym trzy oralne i trzy aboralne z każdej strony oraz trzy dorsomedialne (dwa oralne i jeden aboralny). Kolce w szeregu aboralnym są większe, 50–75 μm niż w oralnym, 40–60 μm . Przyssawka gębowa subterminalna, 170–260 x 150–260 μm , przyssawka brzuszna kulista, 450–650 x 470–660 μm , dużo większa od gębowej, leży w odległości 1/6 od przedniego końca ciała. Przedgardziel dochodzi do 230 μm długości, gardziel lekko owalna, 90–150 x 110–156 μm , przełyk długi, około 450 μm , bifurkacja w pobliżu przyssawki brzusznej, gałęzie jelita sięgają do tylnego końca ciała. Jądra jedno za drugim, na początku tylnej połowy ciała, nieco odsunięte, gładkie, owalne albo nieregularne. Przednie



Rys. 22. *Echinostoma jurini* SKVORTZOV, 1924: A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C – metacerkaria, D – ciało cercarii, E – ogon z płetwami, F – przedni odcinek cercarii z kolcami i ujściami gruczołów, G – redia macierzysta, H – redia potomna (A–H – według NAŠINCOVEJ 1991 pod synonimiczną nazwą *Echinostoma bolshevense*)

230–500 x 250–520 μm , tylne 270–580 x 210–520 μm . Torebka cirrusa mała, owalna, leży między przedsionkiem płciowym a środkiem przyssawki brzusznej, po stronie grzbietowej. W torebce kręty pęcherzyk nasienny, część sterczowa i nieuzbrojony cirrus. Otwór płciowy pośrodku, tuż przed przyssawką brzuszną, za nim zatoka płciowa. Jajnik kulisty o średnicy 200–450 μm , w środku ciała lub trochę bliżej. Gruczoł Mehlisa duży, kulisty, 337–468 x 318–411 μm , przylega do jajnika, często przykryty przez macicę wypełnioną jajami. Maciczny zbiornik nasienia obszerny, po brzusznej stronie gruczołu Mehlisa w pobliżu jajnika. Kanał Laurera otwiera się pośrodku po stronie grzbietowej z tyłu jajnika. Nie ma kanalikowego zbiornika nasienia. Macica z licznymi jajami, w przestrzeni międzyjelitowej, między jajnikiem

a przyssawką brzuszną, tworzy 8–16 skrętów, uchodzi do przedsionka płciowego. Żółtnik z pęcherzyków tworzących dwa boczne pasma z przodu sięgające do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, z tyłu dochodzą prawie do tylnego końca ciała. Niekiedy za jądrami mogą się łączyć. Jaja liczne, żółtawe, duże, 94–96 x 60 μm . Pęcherz wydalinowy w kształcie litery Y, otwór wydalinowy terminalny.

Występuje w Europie, w biotopach znajdujących się wzdłuż największych europejskich rzek, być może też w Azji; żywicielami są ssaki (gryzonie). Polsce notowany w piżmaku z Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (okolice Bydgoszczy) (J. GRABDA 1954).

K o m e n t a r z. KANEV i wsp. (1995) podają, że postaci dorosłe i larwalne były opisane wielokrotnie i niekompletnie pod różnymi nazwami gatunkowymi, wśród których właściwy okazał się gatunek *Echinostoma jurini* SKVORTZOV, 1924. Gatunek ten jest pasożytem ssaków, a żywicielami redii i cercarii są żyworódki. Metacerkarie mają jako żywicieli różne słodkowodne ślimaki płucodyszne i przodoskrzelne, a także małże, żaby i żółwie. Pełny cykl rozwojowy badali: KISELIENE (1983) pod nazwą *Echinostoma armigerum*, NAŠINCOVA (1991) jako *E. bolshewense* i KANEV i wsp. (1995) jako *E. jurini*.

Metacerkaria (wymiary według KANEVA i wsp. 1995 oraz NAŠINCOVEJ 1991) (rys. 22C). Cysty kuliste lub lekko owalne, średnica 140–160 μm . Ściany cysty złożone z zewnętrznej przezroczystej warstwy o grubości 12 μm i wewnętrznej nieprzezroczystej, około 3 μm . Przez ściany cysty widoczny kołnierz głowowy z 37 kolcami, ciała ekskrecyjne w głównych przewodach wydalinowych, przetyk i gałęzie jelita

Metacerkarie lokują się w torebce osierdzia i w tylnym rejonie nerek różnych gatunków ślimaków i małży słodkowodnych, w nerkach i jamie ocznej żab i żółwi słodkowodnych. Mogą też występować w tkankach płaszcza i innych tkankach ślimaków, w których były redie z cercariami tego samego gatunku, czasami metacerkarie były wewnątrz redii. W ciągu 24 godzin metacerkarie stawały się inwazyjne.

W Polsce metacerkarii nie notowano.

Cerkaria (wymiary według KANEVA i wsp. 1995) (rys. 22D–F). Ciało owalne, 327–445 x 159–254 μm , zwężone z przodu, zaokrąglone z tyłu, niewiele krótsze od ogona, 381–473 x 31–48 μm . Na ciele drobne kolce w skośnych rzędach malejące ku tyłowi; za kołnierzem mają długość średnio 4 μm . Kołnierz głowowy wyraźny, 108–124 μm szerokości, na kołnierzu 37 kolców 8–12 μm długości, ułożonych jak u postaci dorosłej. Przyssawka gębowa subterminalna, 48–58 x 38–60 μm , nieco mniejsza od przyssawki brzusznej, 60–90 x 64–92 μm , leżącej w tylnej połowie ciała. Przedgardziel wyraźna, 14–25 μm długości,

gardziel wydłużona, 20–28 x 14–20 μm , przełyk o długości 50–100 μm , złożony z siedmiu słabo widocznych komórek, bifurkacja jelita przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita sięgają do tylnego końca ciała. Większość ciała za kołnierzem głowowym wypełniają liczne owalne lub kuliste komórki cystogenne (o długości 18–25 μm), nieliczne w pobliżu przyssawki gębowej i gardzieli z ziarnistą zawartością, 2,5 x 1 μm . Gruczoły penetracyjne wzdłuż przełyku z sześcioma słabo widocznymi ujściami na grzbietowej wardze przyssawki gębowej. Gruczoły paraesofagealne uchodzą 8–10 otworami tworzącymi dwie boczne grupy po 4–5 na przedniej brzuszno-bocznej powierzchni przyssawki gębowej. Zawiązek płciowy z dwóch grup komórek leżących bezpośrednio przy przedniej krawędzi przyssawki brzusznej i między tylną krawędzią a pęcherzem wydalniczym, połączonych łańcuchem komórek przechodzących po grzbietowej stronie przyssawki. Układ wydalniczy trudny do prześledzenia, prawdopodobnie 36 komórek płomykowych. Główne przewody wydalnicze w części między gardzielą a przyssawką brzuszną wypełnione licznymi (40–100) ciałkami ekskrecyjnymi o średnicy 12 μm w części środkowej przewodu i 8 μm przy końcach. Pęcherz wydalniczy workowaty z przewężeniem prawie w połowie długości. Przewód kaudalny dzieli się w 1/5 długości ogona na dwie gałęzie, które uchodzą po bokach osobnymi otworami. Ogon zwęża się ku tyłowi, a na powierzchni ma siedem tegumentalnych płetw: dwie grzbietowe, dwie brzuszne, dwie małe brzuszno-boczne i jedną bardzo małą brzuszną tuż przed zwężonym końcem ogona.

Chetotaksja cercarii patrz DIMITROV i KANEV (1992).

Redia (wymiary według KANEVA i wsp. 1995) (rys. 22G, H). **Redie macierzyste**. Bezbarwne, z wyrostkami bocznymi i wyraźnym kołnierzem głowowym, 560–880 x 85–120 μm , gardzielą o szerokości 30–55 μm i jelitem sięgającym prawie do wyrostków bocznych. Wyrostki boczne znajdują się w odległości 300–460 μm , od przedniego końca ciała a odległość kołnierza głowowego od początku ciała wynosi 60–90 μm . Redie macierzyste pozostają wewnątrz jamy serca żywiciela, ale niektóre migrują do przestrzeni hemolimfy otaczającej trzewia. Po upływie 20–25 dni od zarażenia rozwija się następna generacja redii. **Redie potomne** wypełnione są dojrzałymi cercariami. Ciało redii potomnej, 980–2860 x 230–600 μm , gardziel ma średnicę 50–80 μm , jelito różnej długości, ale zwykle dochodzi do poziomu wyrostków bocznych; kołnierz w odległości 100–180 μm od przedniego końca ciała. Otwór rodny znajduje się tuż za kołnierzem po grzbietowej stronie. Dojrzałe redie potomne są zwykle większe, dochodzą do 3 mm długości. Kolejne generacje redii mogą zawierać do 30 cercarii i dodatkowo rozwijające się kule zarodkowe. W niektórych rediach obok cercarii są też nieliczne redie następnego pokolenia.

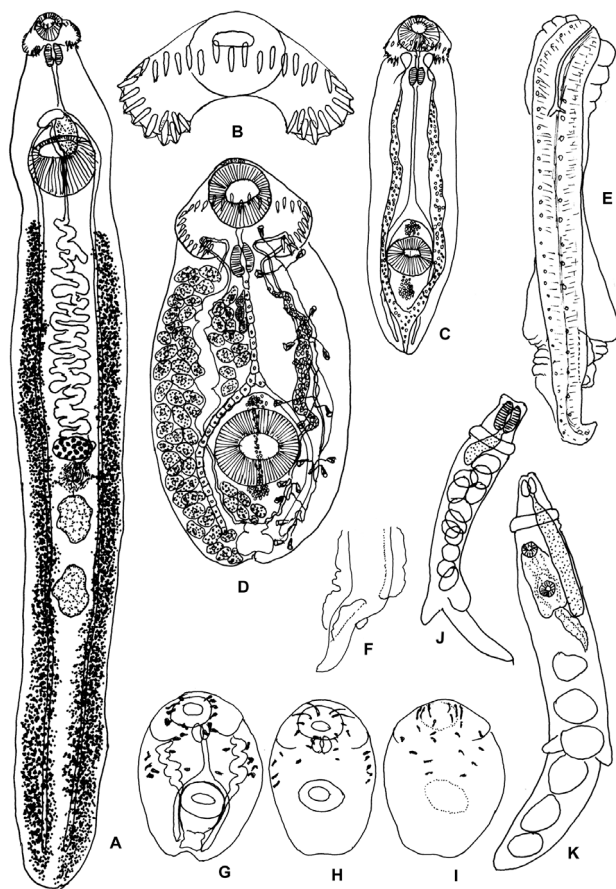
Redie potomne znajdują się w zatokach koło serca mięczaka, w gruczole trawiennym i w gonadzie. Stare redie są pokurczone, mają szare ciało i pomarańczowe jelito.

Sporocysta (wymiary według KANEVA i wsp. 1995). W komorze serca mięczaka miracydium przekształca się w sporocystę macierzystą. Po 14 dniach rozwoju osiąga wielkość 540–910 x 250–310 μm , ma kształt wydłużonego worka, przytwierdzonego szerszym końcem do mięśni serca, węższy koniec jest wolny. Wewnątrz sporocysty znajdują się kule zarodkowe i nieliczne redie (1–2). Otwór rodny jest trudny do odnalezienia, ale można obserwować wychodzące redie w pobliżu miejsca przyczepu sporocysty. Po około czterech tygodniach liczba rozwijających się redii maleje, a koło ósmego tygodnia sporocysty są puste i wyraźnie mniejsze.

Sporocysty rozwijały się w doświadczeniu tylko w żyworódce rzecznej i żyworódce pospolitej. W Polsce cerkarie w ślimakach nie były notowane.

Gatunek: *Echinostoma miyagawai* ISHII, 1932 (rys. 23)

Postać dorosła (wymiary według KOSTADINOVEJ i wsp. 2000) (rys. 23A, B). Ciało silnie wydłużone, 9,63–11,01 mm, spłaszczone grzbietowo-brzuszenie z lekkim przewężeniem za przyssawką brzuszną, część przedprzyssawkowa stożkowata, krótka 1,25–1,53 x 1,03–1,27 mm (13–15% długości ciała), szerokość na poziomie przewężenia 0,898–1,178 mm, a między przyssawką brzuszną a jajnikiem 1,98–1,46 mm. Na powierzchni ciała trójkątne kolce, o długości 26–31 μm , szerokość u podstawy 13–18 μm i grubość 8–10 μm , leżą w naprzemianległych rzędach najgęściej na części przedprzyssawkowej i sięgają do gardzieli po stronie grzbietowej, do przyssawki brzusznej po bokach i do przedniego jądra po stronie brzusznej. Kołnierz głowowy dobrze rozwinięty, 393–505 x 598–692 μm , na nim 37 kolców ułożonych następująco: pięć kątowych (w tym trzy oralne, 52–84 x 17–23 μm , i dwa aboralne, 58–96 x 20–29 μm), sześć bocznych, 67–87 x 20–29 μm , w pojedynczym rzędzie na każdym brzuszonym płatku (lappet) i 15 grzbietowych, 58–75 x 19–26 μm , w podwójnym rzędzie. Przyssawka gębowa lekko subterminalna, 262–337 x 262–355 μm , przyssawka brzuszna kulista, 655–748 x 655–785 μm , silnie umięśniona i 2–3 razy większa od gębowej, leży przy końcu pierwszej 1/6 długości ciała; przedgardziel bardzo krótka lub brak, 0–37 μm , gardziel owalna, 262–337 x 187–355 μm , przełyk długi, 542–655 μm , bifurkacja w odległości 1,10–1,23 mm od przyssawki brzusznej (11–13% długości ciała), gałęzie jelita sięgają do tylnego końca ciała. Jądra jedno za drugim, w trzeciej ćwiartce długości ciała (30–32% od tylnego końca ciała), nieco odsunięte, rzadko przyległe, lekko pofałdowane, ale nie płatowate. Przednie 430–692 x 337–505 μm , tylne podobnej wielkości, 449–655 x 337–524 μm . Torebka cirrusa owalna, wydłużona, 465–598 x 281–355 μm (stanowi 66–80% długości przyssawki brzusznej), ze ściankami umięśnionymi o grubości do 23 μm , leży po stronie grzbietowej między bifurkacją jelita a połową długości przyssawki brzusznej.



Rys. 23. *Echinostoma miyagawai* ISHII, 1932: A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C – metacerkaria uwolniona z cysty, D – ciało cercarii, E – ogon cercarii z płetwami, F – płetwy na końcu ogona cercarii, G–I – gruczoły paraesofagealne po stronie brzusznej (G, H) i grzbietowej cercarii (I), J – redia macierzysta, K – redia potomna (według KOSTADINOVEJ i wsp. 2000)

W torebce prosty wydłużony owalny pęcherzyk nasienny, dobrze rozwinięta część sterczowa i masywny gładki cirrus, wyciowany ma szerokość u podstawy 75–131 μm . Otwór płciowy w okolicy bifurkacji jelita. Jajnik poprzecznie owalny, 243–355 x 337–449 μm , w środku ciała (oddalony 48–50% od przedniego końca ciała). Gruczoł Mehlisa duży, kulisty, 337–468 x 318–411 μm , przylega do jajnika, często przykryty przez macicę wypełnioną jajami. Maciczny zbiornik nasienia obszerny, po brzusznej stronie gruczołu Mehlisa. Kanał Laurera otwiera się po stronie grzbietowej blisko tylnej krawędzi jajnika. Macica tworzy liczne poprzeczne pętle głównie między gałęziami jelita w obszarze między jajnikiem a przyssawką

brzuszną. Żółtnik z pęcherzyków tworzących dwa boczne pola z przodu nieco oddalone od przyssawki brzusznej, z tyłu sięgające do końca ciała, obejmują gałęzie jelita i zbliżają się do siebie, ale się nie łączą. Jaja liczne, żółtawe, duże, 94–96 x 60 μm . Pęcherz wydalinowy w kształcie litery Y, pień dzieli się w pobliżu jąder, ramiona zwężają się w części przedprzyssawkowej i łączą się z licznymi rozgałęzionymi przewodami zbiorczymi. Otwór wydalinowy terminalny.

Eurazjatycki gatunek, notowany w kaczce krzyżówce a także w żywicielach doświadczalnych kurze i kaczce domowej oraz w ssakach (chomik złocisty, biała mysz, świnka morska, kocięta), w jelicie cienkim i prostym. W Polsce notowany w kaczce krzyżówce z Pojezierza Pomorskiego (jezioro Dąbie i Zalew Szczeciński) (BETLEJEWSKA i KOROL 2002).

Metacerkaria (wymiary według KOSTADINOVEJ i wsp. 2000) (rys. 23C). Ciało zwinięte wewnątrz przezroczystej, lekko żółtawej otoczki, wielkość cysty 139–155 x 142–160 μm , ścianka cysty ma grubość 12–16 μm , składa się z trzech warstw: zewnętrznej, przezroczystej, o grubości 9–12 μm , i dwóch wewnętrznych cienkich, nieprzezroczystych po około 2 μm grubości. Cysty są pokryte żywicielską kapsułą. Izolowane z cysty metacerkarie mają kształt owalny, 438–456 x 168–176 μm , z największą szerokością na poziomie przyssawki brzusznej. Na dobrze rozwiniętym kołnierzu głowowym, 98–112 x 127–136 μm , znajduje się 37 kolców o długości 16–20 μm , ułożonych jak u postaci dorosłej. Przyssawka gębowa subterminalna, 65–72 x 59–64 μm , długość przedgardzieli 18–24 μm , gardziel owalna, 35–40 x 28–32 μm , bardzo długi przełyk, 95–104 μm . Przyssawka brzuszna, 75–80 x 72–78 μm , w tylnej połowie ciała.

Metacerkarie w doświadczalnie zarażonych błotniarkach stawowych osiedlały się w tkankach ślimaka (KOSTADINOVA i wsp. 2000). Według KOSUPKO (1971a), która przeprowadziła bardzo dokładne badania całego cyklu rozwojowego, żywicielami metacerkarii są różne gatunki ślimaków oraz kijanki i traszki. Cerkarie nie penetrują do ślimaków przez powłoki ciała, ale wchodzą przez otwór do kanału wydalinowego i tam tracą ogon. Dalej za pomocą przyssawek przedostają się przez moczowody do nerki i do osierdzia ślimaka, gdzie przekształcają się w metacerkarie. W kijankach i traszkach metacerkarie znajdowano w nerkach.

Cerkaria (wymiary według KOSTADINOVEJ i wsp. 2000) (rys. 23D–I). Ciało owalne, zaokrąglone z tyłu, 312–340 x 146–203 μm , prawie tej samej wielkości lub nieco krótsze od ogona, 318–351 x 31–38 μm . Na ciele, do poziomu przyssawki brzusznej delikatne tępawe kolce. Kołnierz głowowy dobrze rozwinięty, 57–94 x 96–115 μm , na kołnierzu 37 kolców, ułożonych jak u postaci dorosłej: pięć kątowych, 12–18 μm , sześć bocznych, 12–17 μm , i 15 grzbietowych o długości 12–17 μm , ułożonych w dwa rzędy. Przyssawka gębowa subterminalna, 51–62

x 47–74 μm , nieco mniejsza od przyssawki brzusznej, 57–71 x 63–78 μm , leżącej w tylnej 1/3 długości ciała. Przedgardziel wyraźna, 9–19 μm długości, gardziel wydłużona, 22–30 x 15–27 μm , przełyk 73–87 μm , złożony z szeregu ośmiu komórek, bifurkacja jelita przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita sięgają do tylnego końca ciała. Większość ciała za kołnierzem głowowym wypełniają owalne komórki cystogenne z ziarnistą zawartością. Gruczoły penetracyjne niewidoczne wśród masy komórek cystogennych, ale na grzbietowej wardze przyssawki gębowej widać otwory sześciu przewodów, a dwa inne otwierają się na bokach. Gruczoły paraesofagealne (ich widoczne otwory) występują w liczbie 42–46, z tego 12 w obszarze przyssawki gębowej. Z nich cztery leżą na grzbietowej stronie ciała, sześć pochodzi z powierzchni grzbietowej, ale otwiera się na grzbietowej wardze przyssawki gębowej, dwa inne otwierają się po bokach. Liczba otworów na ciele cercarii wynosi 30–34. Z nich 12 otwiera się na powierzchni grzbietowej, a 18–22 na brzusznej stronie (10 medialnych i 8–12 lateralnych). Po sześć lateralnych otworów znajduje się po obu stronach gardzieli, a cztery są widoczne między gardzielą a przyssawką brzuszną. Boczne otwory tworzą dwie grupy po 4–6. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$, komórki płomykowe słabo widoczne. Główne przewody wydalnicze w części między gardzielą a przyssawką brzuszną wypełnione licznymi (50–60) owalnymi pojedynczymi lub podwójnymi ciałkami ekskrecyjnymi. Pęcherz wydalniczy workowaty z przewężeniem na przodzie, otwór wydalniczy w połączeniu ciała i ogona. Zawiązki gonad tworzą dwie grupy komórek leżących bezpośrednio przed i za przyssawką brzuszną, połączone łańcuchem komórek. Przewód kaudalny dzieli się w 1/4 długości ogona na dwa przewody, które uchodzą osobnymi otworami po bokach ogona. Ogon zwęża się ku tyłowi, a na powierzchni ma siedem wyraźnych tegumentalnych płetw: dwie grzbietowe, dwie grzbietowo-brzuszne i trzy brzuszne. Najmniejsza brzuszna płetwa znajduje się u podstawy końca ogona między płetwami grzbietowo-brzuszными. Według KOSUPKO (1971b) płetwa na ogonie ma mocną budowę, zaczyna się od nasady ogona i zajmuje 1/4 jego długości, następnie się przerywa i po przerwie pojawia się znowu i biegnie do końca ogona, zostawiając jednak sam koniec wolny od płetwy.

Chetotaksja patrz KOSTADINOVA (1999).

Redie (wymiary według KOSTADINOVEJ i wsp. 2000) (rys. 23J, K). *Redie* macierzyste, 520–680 x 78–96 μm , wydłużone, przezroczyste, niepigmentowane, z tyłu zaokrąglone, z wyraźnym kołnierzem w odległości 88–95 μm od przedniego końca ciała. Duże wyrostki lokomotoryczne w około 2/3 długości ciała. Gardziel umięśniona, 42–46 x 44–48 μm , jelito workowate o długości 120–137 μm , sięga niedaleko za kołnierz głowowy, wypełnione jest brązowymi ziarnistościami. Otwór rodny z boku z tyłu kołnierza. *Redia* potomna żółtawa lub lekko brązowa, cylindryczna, 807–1856 x 121–214 μm , z brązowymi ziarnistościami za gardzielą

i krótkim, ciemnobrązowym jelitem. Wyraźny kołnierz głowowy, oddalony o 86–157 μm , i wyrostki lokomotoryczne, o 536–1214 μm od przedniego końca ciała. Gardziel mała, 43–64 x 36–50 μm , jelito niezbyt długie, 300–657 μm . Otwór rodny z boku tuż za kołnierzem.

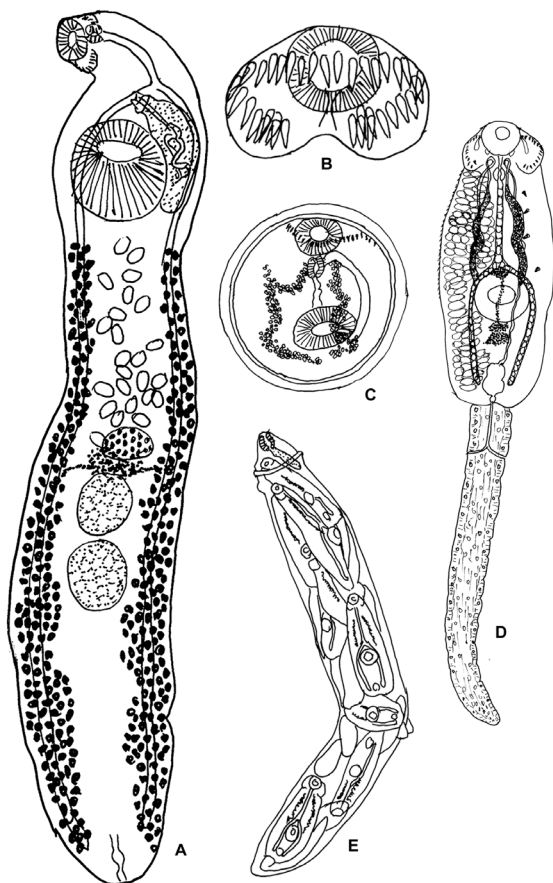
Redie i cerkarie notowano w zatoczku pospolitym i zatoczku ostrokrawędzistym z jeziora Durankulak w Bułgarii (KOSTADINOVA i wsp. 2000) w gruczole trawiennym i gruczole płciowym. Według KOSUPKO (1971b) właściwym żywicielem cercarii tego gatunku są zatoczki (w doświadczeniu najłatwiej zarażał się zatoczek pospolity), ale mogą też zarażać się błotniarki.

W Polsce cercarie nie były notowane.

Gatunek: *Echinostoma nordiana* (BASCHKIROVA, 1941) (rys. 24)

Synonim: *Echinoparyphium nordiana* BASCHKIROVA, 1941.

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956 oraz ISKOVEJ 1985) (rys. 24A, B). Przywry duże, 5,80–9,60 x 0,92–1,44 mm, krępe. Kołnierz głowowy o szerokości 407–605 μm ; na kołnierzu 37 kolców. Po pięć kolców kątowych osiągających wymiary 77–88 x 12 μm ; kolce brzeżne w jednym rzędzie, grzbietowe w dwóch rzędach. Kolce boczne i grzbietowe prawie tej samej wielkości 64–77 x 12 μm . Na powierzchni przedniej części ciała drobne kolce sięgające do przyssawki brzusznej. Przyssawka gębowa terminalna, lekko wydłużona, 196–297 x 165–220 μm , przyssawka brzuszna duża, okrągła, o średnicy 561–803 μm , leży w przedniej 1/3 długości ciała; odległość między środkiem obu przyssawek 1200–1800 μm . Przedgardziel krótka, 55 μm , gardziel okrągła lub owalna, 143–220 x 154–186 μm , przełyk o długości 330–495 μm , bifurkacja jelita przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita długie, dochodzą do końca ciała. Jądra gładkie, okrągłe lub owalne, jedno za drugim, na początku tylnej połowy ciała; przednie 385–572 x 352–395 μm , tylne nieco większe, 418–660 x 308–506 μm . Odległość tylnej krawędzi tylnego jądra od końca ciała wynosi 1,84–2,00 mm. Torebka cirrusa duża, owalna, 451–781 x 175–418 μm , w przestrzeni między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną, może sięgać do jej tylnej krawędzi. Tylną połowę torebki zajmuje niepodzielony pęcherzyk nasienny. Brak części sterczowej, cirrus duży, wycinowany może mieć szerokość 220 μm . Jajnik okrągły, 176–297 x 200–297 μm , oddalony od przedniego jądra, między jajnikiem a jądrem duży gruczoł Mehlisa. Macica krótka. Boczne pasma żółtnika zbudowane z dużych okrągłych pęcherzyków zaczynają się koło tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, tworzą szerokie równe pasma, które się nie rozszerzają, sięgają do tylnego końca ciała. Jaja nieliczne, o wymiarach 98–107 x 47–51 μm .



Rys. 24. *Echinostoma nordiana* (BASCHKIROVA, 1941):
A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym,
C – metacerkaria, D – cercaria, E – redia potomna
(według ALIŠAUSKAITE 1959)

Gatrunek notowany w Europie i europejskiej części dawnego ZSRR, pasożyty blaszkodziobych (kaczki) i siewkowych (mewy), osiedlają się w jelicie. W Polsce notowany w kaczce krzyżówce i mewie śmieszce na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Jezioro Pątnowskie) (POJMAŃSKA i wsp. 1984) i w Polsce wschodniej (BEZUBIK 1956b).

Komentarz. W opracowaniu POJMAŃSKIEJ i wsp. (2007) gatunek wymieniony w rodzaju *Echinoparyphium*.

Metacerkaria (wymiary według ALIŠAUSKAITE 1959) (rys. 24C). Cysta prawie okrągła, 160 x 150 μm o grubości 13 μm , złożona z dwóch warstw – grubszej zewnętrznej i cienkiej błoniastej wewnętrznej. Przez ścianę cysty widoczne ciało metacerkarii z kołnierzem głowowym i 37 kolcami, ułożonymi jak u dorosłych: 5+27+5.

Metacerkarie były notowane w tych samych gatunkach ślimaków co cercarie – błotniarce pospolitej, błotniarce okazałej i błotniarce stawowej.

Cercaria (wymiary według ALIŠAUSKAITE 1959) (rys. 24D). Ciało wydłużone, lekko owalne, 210–280 x 130–140 μm , najszersze w połowie długości, ogon nieco dłuższy bez płetwy. Przednia część ciała do przyssawki brzusznej pokryta drobnymi kolcami. Na kołnierzu głowowym 35–37 kolców, w tym pięć kolców kątowych o długości 3 μm , dalej kolce grzbietowe w dwóch naprzemianległych rzędach bez przerwy grzbietowej. Przyssawka gębowa subterminalna o średnicy 40–50 μm , przyssawka brzuszna większa, 60–70 μm , na początku tylnej połowy

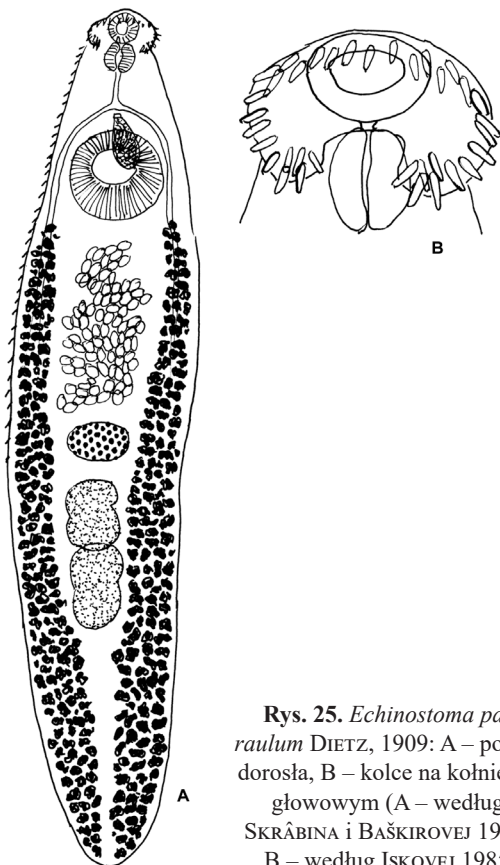
ciała. Przedgardziel krótka, gardziel mała, 24 x 20 μm , przełyk długi, 0,11 mm, bifurkacja jelita blisko przyssawki brzusznej, gałęzie jelita złożone z szeregu komórek, sięgają do połowy niedużego pęcherza wydalinowego. Formuła płomykowa nieopracowana, na rysunku widoczne dwa przewody zbiorcze główne, między gardzielą a przyssawką brzuszną wypełnione licznymi drobnymi ciałkami ekskrecyjnymi. Przewód kaudalny krótki, rozgałęzia się koło 1/5 długości ogona i uchodzi osobnymi otworami po bokach ogona. Liczne gruczoły cystogenne wypełniają ciało cercarii, a na tylnej krawędzi przyssawki gębowej widać sześć ujść przewodów gruczołowych. Zawiązki gonad leżą przed i za przyssawką brzuszną, a łączy je pasmo komórek.

Redia potomna (wymiary według ALIŠAUSKAITE 1959) (rys. 24E). Ciało wydłużone, 2,66 x 2,10 mm, z wyraźnym walcem niedaleko przedniego końca ciała. Gardziel mała, 60–70 x 50–60 μm , prowadzi do wąskiego i krótkiego jelita, 100–220 μm , które ledwie przekracza wałek. Jelito redii macierzystej jest dwa razy dłuższe niż redii potomnej. Wyrostki boczne małe, w pobliżu tylnej 1/3 długości ciała. W redii potomnej rozwija się 10 do 12 cercarii.

Redie i cercarie występowały w błotniarce okazałej. W Polsce nie były notowane.

Gatunek: *Echinostoma paraulum* DIETZ, 1909 (rys. 25)

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956 oraz ISKOVEJ 1985) (rys. 25A, B). Przywry duże, 4,0–7,5 x 0,94–1,66 mm, ciało najszersze na poziomie macicy, a dalej stopniowo się zwęża ku przodowi i tyłowi. Szerokość na poziomie przyssawki brzusznej 0,77–1,20 mm, przy tylnej krawędzi kołnierza 0,37–0,49 mm, a na poziomie jąder 0,88–1,45 mm. Kołnierz głowowy nerkowaty, 0,43–0,54 x 0,65–0,73 mm z 37 kolcami, z których 27 leży na krawędzi kołnierza, a po pięć znajduje się w grupach kolców kątowych. Kolce brzeżne stożkowate, 68–75 x 13,6–20,4 μm . Kolce kątowe leżą po dwa, jedno nad drugimi i mają wymiary 54–66 x 13,6 μm , a jeden bardziej środkowy jest nieco krótszy, 47,6–50 μm . Powierzchnia przedniej części ciała gęsto pokryta kolcami, które w okolicy przyssawki brzusznej stają się rzadsze i zanikają na poziomie jąder. Duże kolce po bokach ciała mają wymiary 31,2 x 5 μm . Przyssawka gębowa kulista lub lekko owalna, 150–340 x 210–380 μm , przyssawka brzuszna okrągła, średnica 540–830 x 820–850 μm , odległość między środkami przyssawek 880–1090 μm . Przedgardziel bardzo krótka, widoczna tylko u bardzo dużych osobników (dochodzi do 48 μm), gardziel kulista (średnica 200 μm) lub owalna (210–250 x 140–210 μm), przełyk długi, 100–300 μm , bifurkacja nieco odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita sięgają do tylnego końca ciała. Jądra jedno za drugim, w początku tylnej



Rys. 25. *Echinostoma paulum* DIETZ, 1909: A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym (A – według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956, B – według ISKOVEJ 1985)

nikiem a przyssawką brzuszną. Żółtnik z dużych pęcherzyków w postaci dwóch bocznych pasm z przodu dochodzących prawie do przyssawki brzusznej, z tyłu nieco szerszych i sięgających do końca ciała. Jaja, bardzo liczne, duże, 105,5–108 x 63,6–48 μm .

Postać dorosła występuje w Europie w blaszkodziobych, w jelicie. W Polsce notowana w perkozie dwuczubym i czerwonaku (flamingi) odłowionym w czasie jesiennych przelotów, a także z gołębia domowego, na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (rezerwat Stawy Milickie), na Wyżynie Lubelskiej (okolice Puław) i na Śląsku (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

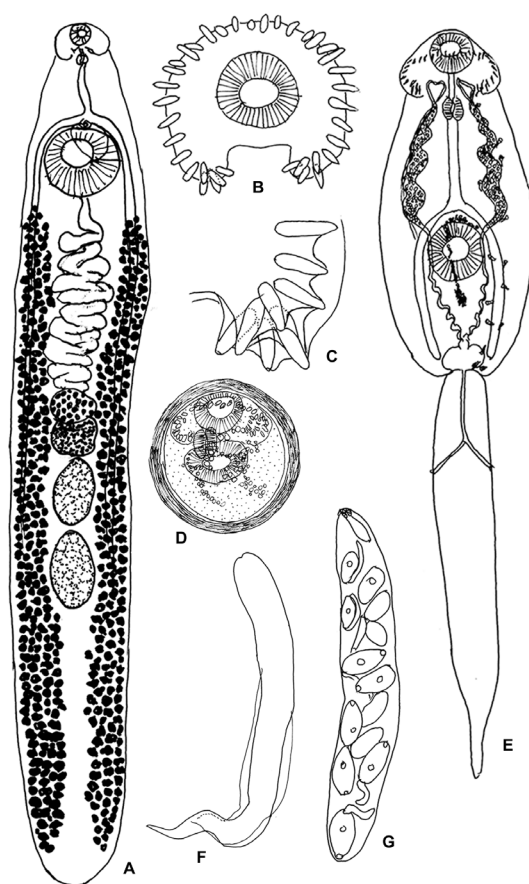
W cyklu rozwojowym według KARMANOVEJ i SUDARIKOVA (1985) cercarie rozwijają się w błotniarce uszatej, błotniarce jajowatej (syn. *R. lagotis*) i zatoczku, a metacercarie w błotniarkach, rozdętkach, zawójkach i żyworódkach. Ani źródła, ani też opisy stadiów rozwojowych nie są podane.

połowy ciała, blisko siebie, podzielone głębokim przewężeniem na dwie części. Przednie jądro 280–430 x 310–490 μm , tylne nieco większe, 320–680 x 380–470 μm , leżą w odległości 670–1350 μm od tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Owalna torebka cirrusa, 340–430 x 170–230 μm , prawie całkowicie przed przyssawką brzuszną. W torebce prosty wydłużony owalny pęcherzyk nasienny, 310–100 μm . Otwór płciowy przy bifurkacji jelita. Jajnik poprzecznie owalny, 260–350 x 150–250 μm , w odległości 670–1350 μm od tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, pośrodku ciała lub nieco przesunięty na lewo. Między jajnikiem a przednim jądrem znajduje się gruczoł Mehlisa. Macica głównie między gałęziami jelita, tworzy liczne poprzeczne pętle między jaj-

Komentarz. KANEV (1994) uznaje ten gatunek za synonim *Echinostoma revolutum* (FRÖLICH, 1802). W bazie *Fauna Europaea* traktowany jest jako gatunek samodzielny.

Gatunek: *Echinostoma revolutum* (FRÖLICH, 1802) (rys. 26)

Synonimy: *Fasciola revoluta* FROELICH, 1802; *Echinostoma audyi* LIE ET UMATHEVY, 1965 według KANEVA 1994; *Echinostoma ivaniosi* MOHANDAS, 1973 według KANEVA 1994; *Echinostoma paraulum* DIETZ, 1909 według KANEVA 1994.



Rys. 26. *Echinostoma revolutum* (FRÖLICH, 1802): A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C – kolce kątowe, D – metacerkaria, E – ciało cercarii, F – płetwa na ogonie cercarii, G – redia potomna. (A–D, F, G – według KOSUPKO 1971b, E – według NAŠINCŮVEJ 1986)

Postać dorosła (wymiary według KOSUPKO 1971b, z materiału doświadczalnego po 23 dniach rozwoju; u osobników starszych, 30-dniowych, widoczne były cechy starzenia; wymiary przyssawek i elementów przewodu pokarmowego według KANEVA 1994) (rys. 26A–C). Ciało silnie wydłużone, 8,26–11,82 x 1,35–1,78 mm, z największą szerokością na poziomie macicy. Na powierzchni ciała kolce dochodzą do poziomu przedniej krawędzi tylnego jądra. Kołnierzyk głowowy dobrze rozwinięty, na nim 37 wyraźnych kolców (u niektórych osobników KOSUPKO obserwowała 35, 36, 38, 39 kolców). Ułożenie kolców: pięć kątowych, w tym trzy aboralne i dwa oralne, sześć bocznych z każdej strony w pojedynczym rzędzie i 15 grzbietowych, leżących w dwóch rzędach. Długość kolców kątowych aboralnych: (1) 78,5–96,8 μm , (2) 78,8–102,3 μm , (3) 93,0–120,9 μm ; długość kolców kątowych oralnych: (4) 74,4–102,3 μm , (5) 74,4–93,0 μm ; długość kolców bocznych: (6) 74,4–102,3 μm , (7) 83,7–102,3 μm , (8) 83,7–106,5 μm . Przyssawka gębowa subterminalna, 180–296 x 170–280 μm , przyssawka brzuszna kulista, 460–620 μm średnicy, w przedniej 1/5 długości ciała. Przedgardziel dochodzi do długości 250 μm , gardziel owalna, 130–240 x 100–180 μm , przełyk długi, bifurkacja jelita blisko przyssawki brzusznej, gałęzie jelita sięgają prawie do tylnego końca ciała. Jądra jedno za drugim, w środku części zaprzyssawkowej, nieco odsunięte, gładkie, przednie 512–885 x 372–512 μm , tylne 652–1025 x 326–512 μm . Torebka cirrusa mała, owalna, między otworem płciowym a połową długości przyssawki brzusznej. W torebce kręty wewnętrzny pęcherzyk nasienny, część sterczowa i nieuzbrojony cirrus. Otwór płciowy pośrodku, bezpośrednio przed przyssawką brzuszną, za nim przedsionek płciowy. Jajnik kulisty o średnicy 130–460 μm , w połowie długości ciała albo trochę z przodu. Nie ma pęcherzyka nasiennego, jest maciczny zbiornik nasienia. Gruczoł Mehlisa rozproszony, kanał Laurera uchodzi po stronie grzbietowej w tyle jajnika, obszerny, po brzusznej stronie gruczołu Mehlisa. Kanał Laurera otwiera się po stronie grzbietowej blisko tylnej krawędzi jajnika. Macica w obszarze międzyjelitowym, między jajnikiem a przyssawką brzuszną, tworzy 8–16 poprzecznych pętli. Żółtnik z pęcherzyków tworzących dwa boczne pola z przodu nieco oddalone od przyssawki brzusznej, z tyłu sięgające do końca ciała, obejmują gałęzie jelita, nie łączą się za jądrami. Jaja liczne (118–305), duże, 113–127 x 67–75 μm , bez zarodka. Pęcherz wydalniczy w kształcie litery Y, pień mniej lub więcej kręty, otwór wydalniczy terminalny.

Gatunek występuje w Europie i Azji, podawany z wielu gatunków ptaków wodnych, z jelita. W Polsce notowany w rożeńcu, płaskonosie, krzyżówce, krakwie, gęsi domowej, głowience, czernicy, podgorzałce, gągole, łabędziu niemym, łysce, mewie śmieszce, a także w wronie siwej, kawce, sójce, sroce, kurze domowym, indyku domowym i kuropatwie, z Pobrzeża Bałtyku (jezioro Drużno), Pojezierza Pomorskiego (jezioro Dąbie, Zalew Szczeciński, okolice Bydgosz-

czy), Pojezierza Mazurskiego (jezioro Gopłdapiwo, Mamry Północne, Świątajty, Guber i Kisajno), Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (Krośniewice, jezioro Gopło, Pątnowskie, rezerwat Stawy Milickie, Kostrzyński zbiornik retencyjny, okolice Grudziądza), Niziny Mazowieckiej (okolice Warszawy), Wyżyny Małopolskiej (Piotrków), Wyżyny Lubelskiej (okolice Puław) i Polski wschodniej (POJMAŃSKA i wsp. 2007)

K o m e n t a r z. KANEV (1994) zbadał cykl rozwojowy *E. revolutum* oraz scharakteryzował gatunek i przeprowadził jego redeskrypcję. KOSTADINOVA i wsp. (2003) na podstawie badań molekularnych wykazali, że opis KANEVA (1994) opiera się na dwóch różnych formach z grupy „*revolutum*” różniących się kształtem jąder i rozmieszczeniem żółtnika. Natomiast KOSUPKO (1971a, b, 1972) przeprowadziła porównawcze badania rozwoju *E. revolutum* i *E. miyagawai*, od wyhodowanych z jednego miracydium. Jej badania, skoncentrowane na różnicach między gatunkami, nie uwzględniły morfologii niektórych stadiów rozwojowych *E. revolutum*. Dlatego też uzupełniłam te braki danymi podanymi przez KANEVA (1994). W polskiej literaturze *E. revolutum* wymieniany jest z wielu gatunków różnorodnych ptaków, można więc przypuszczać, że wśród nich występuje zespół gatunków blisko spokrewnionych i trudnych do odróżnienia.

Metacerkarie (wymiary według KANEVA 1994 i KOSUPKO 1972) (rys. 26D) zamknięte w kulistych lub prawie kulistych cystach o średnicy 132–152 μm (147–162 μm). Cysty składają się z dwóch warstw, zewnętrznej przezroczystej o grubości około 12 μm (14 μm), i wewnętrznej cienkiej, nieprzezroczystej, około 3 μm grubości. Przez ścianę cysty widać 37 kolców głowowych, ciała ekskrecyjne, przelyk i gałęzie jelita.

Według KOSUPKO (1972) specyficznymi żywicielami metacerkarii są różne gatunki błotniarek. Metacerkarie osiedlają się w worku osierdziowym i w tylnym obszarze nerek. Podawane jest również występowanie w zatoczkach, rzadko w błotniarce stawowej; także z nerek i oczodołów żab i żółwi, ale te według KOSUPKO należą do gatunku *E. miyagawai*.

Cerkaria (wymiary według KANEVA 1994 i KOSUPKO 1972) (rys. 26E–F). Cerkaria średniej wielkości, ciało 265–315 x 128–154 μm (345–486 x 153–196 μm), wyraźnie krótsze od ogona, 414–430 x 39–50 μm (473–524 x 43–59 μm). Na ogonie delikatna tegumentalna płetwa, która (według KOSUPKO 1972) zaczyna się na granicy przedniej i środkowej 1/3 długości ogona, w niedalekiej odległości się przerywa i dalej biegnie do tylnego końca ciała pozostawiając koniec ogona wolny od płetwy (w opisie KANEVA (1994), składa się z siedmiu krótkich tegumentalnych płetw: dwóch grzbietowych, dwóch brzusznych, dwóch małych brzuszno-bocznych i jednej bardzo małej przy końcu ogona, tuż przed jego palczastym zakończeniem).

Ciało pokryte drobnymi kolcami ułożonymi w skośne rzędy, ku tyłowi ciała coraz rzadsze. Najdłuższe są za kołnierzem głowowym. Kołnierz głowowy dobrze wykształcony o szerokości 130–150 μm , z 37 kolcami o długości 8–12 μm . Układ kolców: pięć kątowych, sześć bocznych w pojedynczym rzędzie i 15 grzbietowych w dwóch rzędach. Przyssawka gębowa subterminalna, 32–56 x 40–52 μm , mniejsza od brzusznej, o średnicy 60–90 μm (69–81 μm), leżącej nieco za połową długości ciała. Przedgardziel 14–25 μm długości, gardziel mała, 26–30 x 14–18 μm , przełyk długi, 50–109 μm , składa się z 6–7 niewyraźnych komórek, bifurkacja jelita przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnego końca ciała. Komórki cystogenne liczne, owalne lub kuliste, o długości 18–25 μm , wypełniają ciało, nieliczne w okolicy przyssawki gębowej i gardzieli, zawierają owalne granule o wymiarach 2,5 x 1 μm . Gruczoły penetracyjne leżą koło przełyku; na grzbietowej wardze przyssawki brzusznej słabo widoczne cztery ujścia. Gruczoły paraesophagealne uchodzą 16–20 otworami: 12–16 w przyssawce gębowej i cztery w obszarze gardzieli. Układ wydalniczy z formułą $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$. Rozszerzony główny przewód zbiorczy, między gardzielą a przyssawką brzuszną, zawiera 27–120 ciałek ekskrecyjnych, większych w środkowej części (do 12 μm średnicy) i mniejszych (do 8 μm) na końcach. Pęcherz wydalniczy dwukomorowy, tylny przewód wyprowadzający wchodzi do ogona i w odległości 1/5 długości od nasady ogona dzieli się na dwa krótkie przewody, które uchodzą po bokach. Zawiązki gonad z dwóch grup komórek: przednia leży przed przyssawką brzuszną, tylna między przyssawką brzuszną a pęcherzem wydalniczym, grupy komórek połączone są pasmem komórek biegnących po grzbietowej stronie przyssawki brzusznej.

KOSUPKO (1971b, 1972) obserwowała, że cerkarie *E. revolutum* nie penetrują do ślimaka przez skórę a dostają się przez otwór wydalniczy do przewodu moczowego, w którym tracą ogon i dalej za pomocą przyssawek przemieszczają się przez moczowody, nerkę, do worka osierdziowego, gdzie tworzy się metacercaria.

Redie (wymiarzy według KANEVA 1994). Redie macierzyste ruchliwe, bezbarwne, w ciągu 28 dni osiągają wymiary 517–2910 x 94–370 μm . Kołnierz w odległości 50–215 μm od przedniego końca ciała, gardziel o średnicy 30–60 μm , jelito ma długość 120–540 μm , kończy się daleko od wyrostków lokomotorycznych. Redie potomne (rys. 26G) mają długość 1–3 mm, zawierają cerkarie i kule zarodkowe, w niektórych może się rozwijać 1–4 redii następnej generacji. KANEV (1994) podaje, że u 18-dniowych redii macierzystych rozwijają się też cerkarie, a u 25–28-dniowych macierzystych tylko cerkarie. Młode niedojrzałe redie macierzyste i potomne nie różnią się, natomiast jest wyraźna różnica wielkości, długości jelita i zawartości (redie lub cerkarie) między rediami dorosłymi obu generacji.

KOSUPKO (1972) obserwowała trzy pokolenia redii: macierzyste, w których rozwijały się redie potomne, drugie pokolenie z rozwijającymi się rediami i cer-

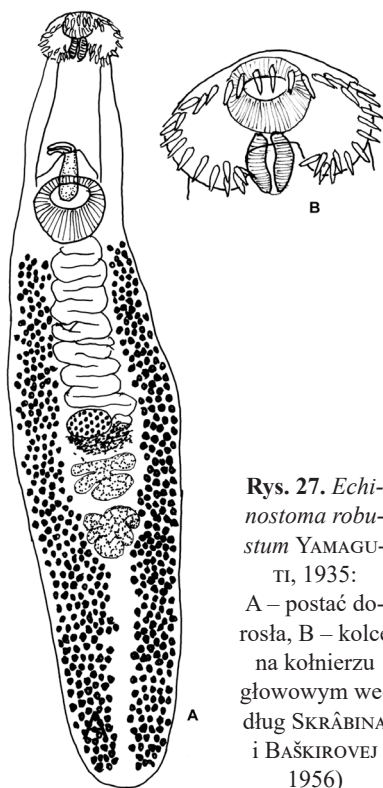
kariami i trzecie, produkujące tylko cercarie. Redie miały cienką ścianę, na przodzie wałek głowowy a tuż za nim otwór rodny. W pobliżu tylnego końca ciała wyrostki lokomotoryczne. Przewód pokarmowy z wyraźną gardziłą i krótkim workowatym jelitem. Proporcje między długością jelita a długością ciała redii zmieniają się w czasie wzrostu: u młodych redii wynosi 42,2% długości ciała, u bardziej dojrzałych 23,1% a po zakończeniu procesu wzrostu 14,5%.

Redie i cercarie występują w błotniarkach, najczęściej w błotniarce stawowej. KOSUPKO (1971b) podaje, że miracydia penetrują do ciała ślimaka przez powłoki ciała, osiągają komorę serca, gdzie przekształcają się w sporocystę macierzystą, a w niej tworzą się zarodki redii macierzystych. To pokolenie redii znajdowało się w sercu ślimaka. Redie potomne opuszczają ciało redii macierzystych i wędrują do tylnego końca ciała ślimaka, tam rodzą następne pokolenia redii. Przy dużej liczbie redii, przechodzą one też do przedniej części ciała a nawet do gruczołu wątrobowego.

W Polsce cercarie nie były notowane.

Gatunek: *Echinostoma robustum* YAMAGUTI, 1935 (rys. 27)

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA i BAŜKIROVEJ 1956 oraz ISKOVEJ 1985) (rys. 27A, B). Przywry duże, 6,0–9,8 x 2,0–2,64 mm, maksymalna szerokość na poziomie jąder. W części przedprzyssawkowej znajduje się zagłębienie brzuszne. Kołnierz głowowy ma szerokość 726–968 µm, na nim 37 kolców, z których 27 leży na krawędzi kołnierza, a w grupach kolców kątowych znajduje się po pięć. Mają one wymiary 98–137 x 21–30 µm, przy czym boczny kołek aboralny jest najdłuższy a wewnętrzny aboralny najkrótszy. Kolce brzeżne stożkowate, 115–129 x 30 µm, kolce boczne leżą w jednym rzędzie a grzbietowe w dwóch. Powierzchnia przedniej części ciała, do poziomu jąder, pokryta drobnymi kolcami. Przyssawka głęboka subterminalna, duża, 341–484 x 341–440 µm, przyssawka brzuszna dużo większa, 800–1200 x 760–1080 µm, odległość między środkami przyssawek 1,80–2,12 mm. Przedgardziel bardzo krótka, gardziel owalna



Rys. 27. *Echinostoma robustum* YAMAGUTI, 1935:
A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym według SKRÂBINA i BAŜKIROVEJ 1956)

286–362 x 198–253 μm , przełyk długi, 850–1080 μm , bifurkacja w pobliżu przyssawki brzusznej, gałęzie jelita sięgają do tylnego końca ciała. Jądra płatowate, poprzecznie rozciągnięte, w tylnej połowie ciała, jedno za drugim, blisko siebie. Przednie jądro 440 x 1160–1200 μm , tylne nieco większe, 640–888 x 1040 μm . Jajowata torebka cirrusa, 418–550 x 352 μm , między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną (czasami może sięgać do połowy jej długości). W torebce duży pęcherzyk nasienny i dobrze rozwinięta część sterczowa. Otwór płciowy przy bifurkacji jelita. Jajnik duży, poprzecznie owalny, 264–280 x 407–561 μm , w niewielkiej odległości od przedniego jądra. Między jajnikiem a przednim jądrem znajduje się gruczoł Mehlisa. Macica tworzy liczne poprzeczne pętle między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Żółtnik z dużych pęcherzyków tworzy dwa boczne pasma, które z przodu mogą dochodzić do przyssawki brzusznej, w okolicy jąder lub za jądrami się rozszerzają, ale nie łączą i dochodzą do tylnego końca ciała. Jaja bardzo liczne, duże, 81–103 x 65–68 μm .

Postać dorosła notowana w Azji (Tajwan) i w Europie, w blaszkodziobych, też u kura domowego, indyka domowego i gołębi domowych, w jelicie. W Polsce podawana z kura domowego z województwa lubelskiego (Wyżyna Lubelska) i z indyka domowego z województw bydgoskiego (Nizina Wielkopolsko-Kujawska) i warszawskiego (Nizina Mazowiecka) (FAGASIŃSKI 1962).

Według KARMANOVEJ i SUDARIKOVA (1985) żywicielami cercarii są błotniarka pospolita i błotniarka okazała. Metacercarie występują w tych samych gatunkach ślimaków. Brak opisów stadiów rozwojowych.

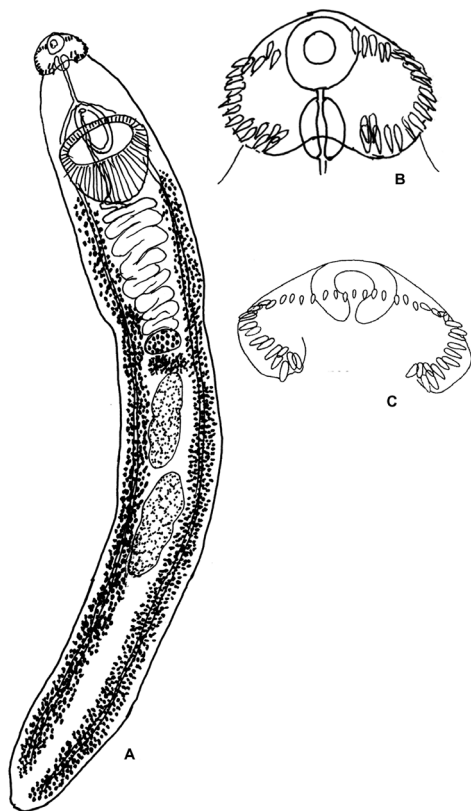
Gatunek: *Echinostoma sarcinum* DIETZ, 1909 (rys. 28)

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956 oraz KOSTADINOVEJ 1995, w nawiasie) (rys. 28A–C). Bardzo duże przywry, 11,6–18,6 x 2,0–2,32 mm (11,9 x 1,73 mm), z maksymalną szerokością na poziomie macicy i mniejszą na poziomie przyssawki brzusznej (1,51 mm). Nerkowaty kołnierz głowowy ma szerokość 0,92–1,28 mm (0,69 x 1,09 mm), na nim 47 kolców. Kolce kątowe po cztery z każdej strony, leżą parami jedna nad drugą, ich wymiary 110–132 x 33–44 μm . Pozostałe 39 kolców w dwóch rzędach na brzegu kołnierza; mają one wielkość 88–110 x 25–38 μm (według KOSTADINOVEJ po każdej stronie pięć kolców kątowych o wymiarach 72–106 x 22–32 μm , dziewięć bocznych 81–95 x 20–29 μm i 19 małych dorsalnych, 45–49 x 9–13 μm , w dwóch rzędach bez przerwy grzbietowej). Na powierzchni ciała kolców nie obserwowano. Przyssawka gębowa subterminalna, okrągła, 363–451 x 385–451 μm , (310 x 401 μm) przyssawka brzuszna duża, gruszkowata, 1,40–1,72 x 1,16–1,44 mm (1,388 x 1,227 mm), w przedniej ćwiartce długości ciała, a odległość między środkami przyssawek waha się od 1,80 do 2,80 mm. Przedgardziel krótka (172 μm), gardziel owalna, 297–341 x 110–138 μm (310 x 252 μm), przełyk długi, 583–800 μm (551 μm),

bifurkacja jelita niewiele odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita sięgają do tylnego końca ciała. Jądra o zmiennym kształcie, wydłużone, niekiedy esowate, w trzeciej ćwiartce ciała, leżące ciasno jedno za drugim, mogą nawet zachodzić na siebie, przednie 1,927 x 0,436–0,482 mm, tylne 1,776 x 0,436–0,539 mm. Torebka cirrusa owalna, dobrze umięśniona, 631–482 μ m, grubościenna, 330–605 x 330–484 μ m, między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną i lekko na nią zachodzi. W torebce duży zagięty pęcherzyk nasienny. Wynicowany cirrus o długości 860 μ m i szerokości 138 μ m u podstawy. Otwór płciowy przy bifurkacji jelita. Jajnik okrągły albo owalny, 440–640 x 528–800 μ m (574 x 459 μ m), w niewielkiej odległości od przedniego jądra oddzielony gruczołem Mehlisa o średnicy 574 μ m. Maciczny zbiornik nasienia 223 x 112 μ m. Macica długa, z licznymi poprzecznymi pętlami między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Pęcherzyki żółtnika tworzą dwa wąskie boczne pasma, które z przodu mogą dochodzić do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, a następnie biegną wzdłuż boków ciała i dochodzą do tylnego końca. Jaja, bardzo liczne, duże, 107–132 x 68–81 μ m (112–121 x 67–80 μ m). Otwór wydalniczy terminalny.

Postać dorosła notowana w Europie i na terenach dawnego ZSRR, w łysce i żurawiu, w jelicie. W Polsce spotykana w łysce na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Jezioro Pątnowskie) (POJMAŃSKA i wsp. 1984) i w Polsce wschodniej (okolice Lublina) (BEZUBIK 1956a).

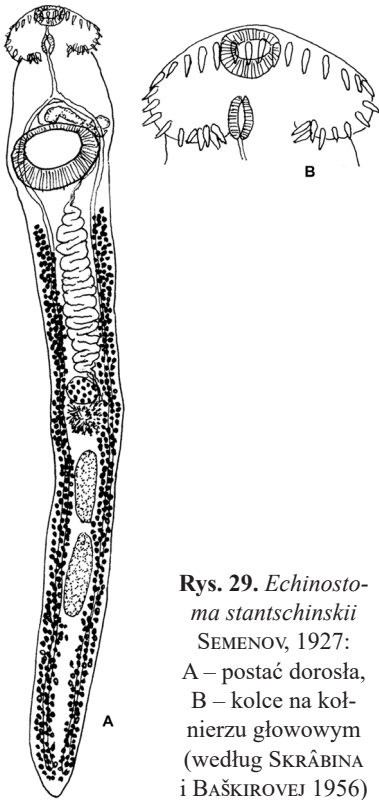
Cykl rozwojowy analizuje KOSTADINOVA (1995), która dwodzi, że KANEV (1994) badał cykl rozwojowy nie jednego, a dwóch gatunków: *E. echinatum* i *E. sarcinum*. Ich cykle rozwojowe przebiegają z udziałem różnych żywicieli, w których rozwija się cercaria. W przypadku *E. echinatum* cercarie rozwijają



Rys. 28. *Echinostoma sarcinum* DIETZ, 1909:
A – postać dorosła, B, C – kolce na kohnierzu
głównym (A, B – według SKRĄBINA i BAŠKIROVEJ
1956, C – według KOSTADINOVEJ 1995)

się w zatoczku pospolitym, a w cyklu rozwojowym *E. sarcinum* żywicielem jest błotniarka moczarowa. Szczegółowego opisu postaci rozwojowych praca KOSTADINOVEJ (1995) nie zawiera.

Gatunek: *Echinostoma stantschinskii* SEMENOV, 1927 (rys. 29)



Rys. 29. *Echinostoma stantschinskii* SEMENOV, 1927:
A – postać dorosła,
B – kolce na kołnierzu głowowym
(według SKRÂBINA
i BAŠKIROVEJ 1956)

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956) (rys. 29A, B). Duże przywry, 9–9,8 x 1,14–1,29 mm, z maksymalną szerokością na poziomie przyssawki brzusznej. Nerkowaty kołnierz głowowy ma szerokość 0,91 mm, na nim 33 długie i cienkie kolce: po pięć kątowych, a pozostałe 23 leżą w dwóch rzędach. Kolce kątowe są największe, mają wymiary 125–133 x 34 μ m; kolce grzbietowe 125 x 22 μ m, a kolce brzeżne 114 x 28,5 μ m. Przednia połowa ciała pokryta drobnymi kolcami. Przyssawka głęboka subterminalna, okrągła, 0,25–0,26 mm, przyssawka brzuszna dużo większa, 800–910 x 910–1100 μ m. Przyssawki leżą blisko siebie w odległości 630–1050 μ m.

Przedgardziel krótka, 67–91 μ m, gardziel owalna, 217–228 x 148–182 μ m, przełyk długi, 434–514 x 35–45 μ m, bifurkacja jelita odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, kończą się w odległości 254 μ m od tylnego końca ciała. Jądra wydłużone, w tylnej połowie ciała, jedno za drugim blisko siebie lub oddalone o 160–190 μ m. Przednie jądro 660–850 x

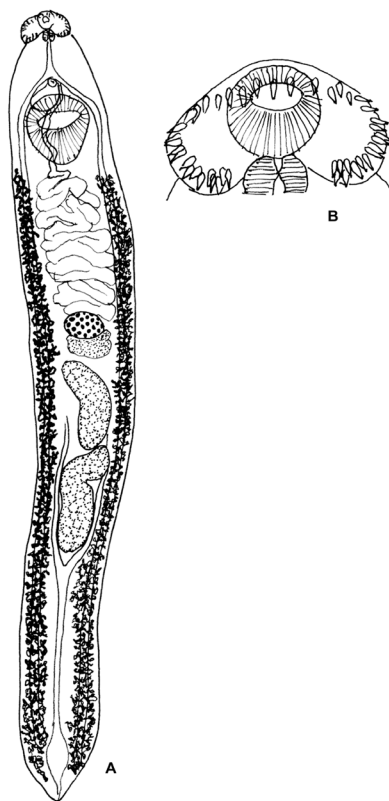
250–360 μ m, tylne 750–970 x 250–400 μ m. Torebka cirrusa krótka, w rozgałęzieniu jelita i zachodzi na przyssawkę brzuszną. Otwór płciowy przy bifurkacji jelita. Jajnik poprzecznie owalny, 300–320 x 330–340 μ m, w niewielkiej odległości od przedniego jądra. Między jajnikiem a przednim jądrem znajduje się gruczoł Mehlisa, który wielkością przewyższa jajnik. Macica długa, tworzy liczne poprzeczne pętle między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Pęcherzyki żółtnika w dwóch wąskich bocznych pasmach, które zaczynają się w pobliżu tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, biegną wzdłuż boków ciała i dochodzą do tylnego końca. Za jądrami pasma trochę się poszerzają, ale się nie łączą. Jaja bardzo liczne, 80 x 65 μ m.

Postać dorosła notowana w Europie i na terenach dawnego ZSRR (zachodnia Syberia), w kszyku, w jelicie cienkim. W Polsce spotykana w kszyku na Półwyspie Bałtyku (jezioro Drużno) (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: *Echinostoma travassosi* SKRJABIN, 1927 (rys. 30)

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956) (rys. 30A, B). Przywry duże, 9,48–9,68 x 2,12 mm, ciało z maksymalną szerokością na poziomie przyssawki brzusznej, zwęża się ku obu końcom. Kołnierz głowowy o szerokości 704–715 μ m ma wyraźnie zaznaczoną brzuszną krawędź. Na kołnierzu znajduje się 47 kolców. Na płatkach brzusznych po sześć kolców z każdej strony, a wśród nich jeden medialny jest najmniejszy, 73 x 21 μ m, następne cztery są tej samej wielkości, 94 x 21 μ m, i tworzą dwie pary leżące jedna nad drugą; pozostałe 37 kolców tworzy dwa naprzemianległe rzędy na brzegu kołnierza; mają one wielkość 81–86 x 21 μ m. Na powierzchni ciała drobne kolce sięgają prawie do przyssawki brzusznej. Przyssawka gębowa subterminalna, 310–385 x 308 μ m, przyssawka brzuszna duża, 1,28–1,36 x 1,16–1,20 mm, w przedniej ćwiartce długości ciała, a odległość między środkami przyssawek waha się od 1,48 do 1,60 mm. Przedgardzieli brak, gardziel owalna, 275–319 x 198–220 μ m, przełyk długi, 231–396 μ m, bifurkacja jelita blisko przyssawki brzusznej, gałęzie jelita sięgają do tylnego końca ciała. Jądra o zmiennym kształcie, wydłużone, pośrodku w przedniej części tylnej połowy ciała, jedno za drugim blisko siebie. Oba jądra mają podobną wielkość: 1,00–1,08 x 0,064 mm. Torebka cirrusa owalna, 550–583 x 385–429 μ m, między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną i lekko na nią zachodzi. Otwór płciowy przy bifurkacji jelita. Jajnik okrągły albo poprzecznie wyciągnięty w niewielkiej odległości od przedniego jądra.



Rys. 30. *Echinostoma travassosi* SKRJABIN, 1927: A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym (według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956)

Między jajnikiem a przednim jądrem gruczoł Mehlisa, który wielkością przewyższa jajnik. Macica długa, tworzy liczne poprzeczne pętle między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Pęcherzyki żółtnika tworzą dwa wąskie boczne pasma, które z przodu mogą dochodzić do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, a następnie biegną wzdłuż boków ciała i dochodzą do tylnego końca. Za tylnym jądrem nie łączą się ze sobą. Jaja, bardzo liczne, duże, 107–119 x 51–64 μm .

Postać dorosła występuje w Europie i na terenach dawnego ZSRR, w wronie siwej i w łysce; w jelicie. W Polsce notowana w łysce na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Jezioro Pątnowskie) (POJMAŃSKA i wsp. 1984).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Rodzaj: *Hypoderaeum* DIETZ, 1909

Przywry średniej wielkości lub duże, owalne, wydłużone, z największą szerokością na poziomie przyssawki brzusznej lub macicy. Przedni koniec wyraźnie zaokrąglony, tylny zaostrowany z brodawkowatą wypukłością, na której znajduje się terminalny otwór wydalniczy. Część przedprzyssawkowa bardzo krótka, część zaprzyssawkowa spłaszczona grzbietowo-brzusznie z równoległymi brzegami. Na powierzchni ciała łuskowate kolce, które po brzusznej stronie i po bokach sięgają do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Kołnierz głowowy słabo rozwinięty i raczej źle odgraniczony od ciała, brzuszny grzebień obecny. Na kołnierzu 43–82 małych stożkowatych kolców, tej samej wielkości w dwóch rzędach, kolce kątowe 2 x 4–5, nieco dłuższe od brzeżnych. Przyssawka gębowa dużo mniejsza od brzusznej. Przyssawka brzuszna duża, kubkowata, blisko przedniego końca ciała. Przedgardziel bardzo krótka albo praktycznie jej brak, gardziel dobrze rozwinięta, przełyk bardzo krótki, gałęzie jelita długie. Jądra jedno za drugim, duże, podłużnie owalne, gładkie, nieregularne lub płatowate, blisko siebie lub oddalone, w połowie długości ciała albo za połową. Torebka cirrusa owalna wydłużona, leży po stronie grzbietowej między bifurkacją jelita a połową długości przyssawki brzusznej. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny wydłużony, workowaty, lekko kręty z słabiej wyrażoną przednią częścią. Część sterczowa wyraźna, rurkowata. Cirrus mocny, nieuzbrojony. Jajnik mały, prawie kulisty, pośrodku przed połową długości ciała. Gruczoł Mehlisa podobnej wielkości co jajnik. Macica krótka, pętle w przestrzeni międzyjelitowej, metraterm umięśniony, dłuższy niż torebka cirrusa. Żółtnik z małych pęcherzyków w bocznych polach niełączących się, w części zaprzyssawkowej pęcherzyki mogą dochodzić do linii środkowej, z przodu sięgają do przyssawki brzusznej. Jaja liczne. Otwór wydalniczy terminalny. Kosmopolityczne pasożyty ptaków blaszkodziobych, siewkowych, żurawiowych oraz ssaków. Osiedlają się w jelicie.

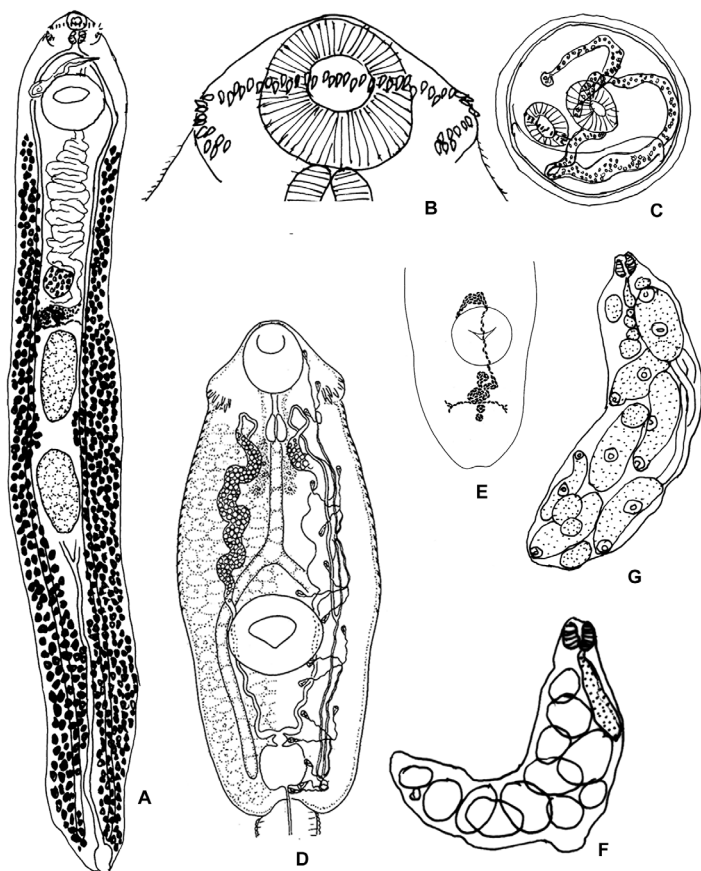
Klucz do oznaczania gatunków Postaci dorosłe

1. Ciało wrzecionowate, jądra płatowate, pasma żółtnika łączą się za jądrami i wypełniają całą przestrzeń *H. skrjabini*
- Ciało wydłużone, jądra wydłużone, pasma żółtnika nie zbliżają się za jądrami *H. conoideum*

Gatunek: *Hypoderaeum conoideum* (BLOCH, 1782) (rys. 31)

Synonimy: *Cucullanus conoideus* BLOCH, 1782, *Distoma anatis* ZEDER, 1800, *Distomum echinatum* (VON LINSTOW, 1873) STOSSICH, 1892, *Distomum froelichii* KOWALEWSKI, 1894, *Echinostomum conoideum* (BLOCH, 1782) KOWALEWSKI, 1897.

Postać dorosła (wymiary według TOLEDO i wsp. 1996 z doświadczalnie zarażonych kurczaków) (rys. 31A, B). Duże przywry, 7,62–11,43 x 1,06–1,48 mm, z maksymalną szerokością na poziomie jąder. Kołnierz głowowy słabo rozwinięty, ma szerokość 0,38–0,69 mm, na nim 47–54 (średnio 52) niedużych kolców leżących w dwóch rzędach bez przerwy grzbietowej. Kolce kątowe w grupach po cztery (dwa oralne i dwa aboralne), o długości 26–34 μ m, oraz 39–45 kolców w dwóch naprzemianległych rzędach oralnym i aboralnym. Długość kolców oralnych 17–34 μ m, a aboralnych 20–31 μ m. Przednia część ciała, do połowy przyssawki brzusznej po stronie brzusznej i do połowy gardzieli po stronie grzbietowej, pokryta jest drobnymi kolcami. Przyssawka gębowa subterminalna, 242–296 x 168–242 μ m, przyssawka brzuszna dużo większa, 804–954 x 701–942 μ m, w pierwszej 1/6 długości ciała, a stosunek wielkości ich średnic wynosi 1 : 4, natomiast odległość między przyssawkami waha się od 437 do 827 mm. Przedgardzieli brak lub bardzo krótka, gardziel owalna, 162–231 x 151–202 μ m, przełyk krótki, bifurkacja jelita odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, kończą się niedaleko od tylnego końca ciała. Jądra wydłużone, gładkie lub lekko płatowate, w tylnej połowie ciała, jedno za drugim blisko siebie, mogą się stykać. Przednie jądro 620–1180 x 320–640 μ m, tylne 700–1800 x 290–660 μ m. Torebka cirrusa długa, owalna lub gruszkowata, 740–1200 μ m, po grzbietowej stronie przyssawki brzusznej i sięga prawie do jej tylnej krawędzi. Torebka zawiera dwudzielny lub workowaty pęcherzyk nasienny, część sterczową i zwinięty duży cirrus. Otwór płciowy bezpośrednio przed przyssawką brzuszną, otwiera się do przedsionka płciowego. Jajnik leży pośrodku, kulisty lub lekko owalny, 310–490 x 240–410 mm, w niewielkiej odległości od przedniego jądra. Nie ma zbiornika nasienia. Przewód Laurera odchodzi od jajowodu i otwiera się na grzbietowej powierzchni ciała. Jajowód rozszerza się w ootyp otoczony zespołem gruczołu Mehlisa, przechodzi w macicę, która biegnie między gałęziami jelita, tworząc



Rys. 31. *Hypoderaeum conoideum* BLOCH, 1782: A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C – metacerkaria, D – ciało cercarii, E – zawiązek układu rozrodczego cercarii, F – redia macierzysta, G – redia potomna (A, B – według TOLEDO i wsp. 1996, C, F, G – według MUÑOZ-ANTOLI i wsp. 2000, D, E – według GRABDY-KAZUBSKIEJ i KISELENE 1990)

pętle w obszarze od przedniego jądra do przyssawki brzusznej. Proksymalna część macicy służy jako zbiornik nasienia, a końcowy odcinek tworzy metraterm. Żółtnik z pęcherzyków tworzących dwa wąskie boczne pasma otaczające gałęzie jelita. Ich przednia granica zaczyna się w pewnej odległości od tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, a tylna w pobliżu tylnego końca ciała. Jaja, bardzo liczne, 69–115 x 46–80 μm .

Gatunek występuje w Europie i Azji (Japonia, Chiny, Federacja Rosyjska), w blaszkodziobych, w jelicie cienkim. W Polsce notowany w kaczce krzyżówce, cyranec, cyraneczce, krakwie, płaskonosie, czernicy, podgorzałce, w kaczce domowej i kurze domowym, na Pobrzeżu Bałtyku (jeziro Drużno), Pojezierzu Pomorskim (jeziro Dąbie, Zalew Szczeciński), Pojezierzu Mazurskim (jeziro

Mamry Północne, Świętajny, Warnołty), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Kostrzyński zbiornik retencyjny, rezerwat Stawy Milickie), Nizinie Mazowieckiej, Wyżynie Małopolskiej, Wyżynie Lubelskiej, w Beskidzie Zachodnim (okolice Skawiny) i Polsce wschodniej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (wymiary według MUÑOZ-ANTOLI i wsp. 2000) (rys. 31C). Kuliste, o średnicy 134–154 μm . Cysta dwuwarstwowa, warstwa zewnętrzna o grubości 6–11 μm , wewnętrzna 1,3–1,6 μm . Liczba i ułożenie kolców podobne do obserwowanego u cercarii.

MUÑOZ-ANTOLI i wsp. (2000) podają, że cercarie mogą otaczać się cystą w pierwszym żywicielu, nie opuszczając ślimaka. Zjawisko to obserwowano w starych zarażeniach albo u silnie zarażonych ślimaków. W takich przypadkach metacercarie były znajdowane w gruczole trawiennym, gonadach i płaszczu żywicieli. Zdarzały się nawet incystowane w rediach potomnych. W doświadczeniach GRABDY-KAZUBSKIEJ i KISELIENE (1990) metacercarie rozwijały się w błotniarkach, nieliczne w zatoczkach, a także w kijankach żaby trawnej, ale w kijankach niewiele metacercarii żyło dłużej niż siedem dni. Opisu metacercarii autorki nie podają. W zarażeniu naturalnym metacercarie w Polsce nie były notowane.

Cerkaria (wymiary według GRABDY-KAZUBSKIEJ i KISELIENE 1990, które podają średnie wartości, i NIEWIADOMSKIEJ i wsp. 1997, w nawiasie) (rys. 31D, E). Średniej wielkości cercaria, ciało 266–314 x 95–118 (śr. 272,5–328,9 x 107,8–135,2) μm , niewiele krótsze od ogona, 306–384 (390,7–424,8 x 42,5–45,8) μm ; ogon bez płetwy. Stosunek długości ciała do ogona 1 : 1,25–1,43. Przednia część ciała do przyssawki brzusznej pokryta małymi łuskowatymi kolcami, tylna część gładka. Kołnierz głowowy dobrze wykształcony, o średniej szerokości 83,3–94,9 μm , na kołnierzu 49–54 (średnio 52 według MUÑOZ-ANTOLI i wsp. 2000) małych krótkich i grubych kolców: cztery kolce kątowe (dwa oralne i dwa aboralne) i 39–45 leżących w lekko przesuniętych dwóch rzędach. Przyssawka gębowa, 44–54 x 34–40 (47,0–50,5 x 37,4–45,4) μm , mniejsza od brzusznej, 51–64 x 51–61 (58,2–61,7 x 58,4–64,8) μm , leżącej tuż za połową długości ciała. Przewód pokarmowy z szeregu komórek. Przedgardziel krótka, 10–17 μm , gardziel wydłużona, 20–27 x 13 (23,1–24,4 x 13,4–20,0) μm , przełyk średniej długości, 50–70 μm , złożony z 6–7 komórek, bifurkacja jelita odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita sięgają do tylnego końca ciała. Ciało cercarii wypełnione jest komórkami cystogennymi od poziomu gardzieli do tylnego końca. Po bokach przełyku widoczne po cztery komórki gruczolowe ułożone w szereg. MUNOZ-ANTOLI i wsp. (2000) uważają je za komórki penetracyjne, które uchodzą wokół otworu gębowego. Układ wydalniczy z formułą $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$. Przewody zbiorcze przedni i tylny łączą się na

poziomie przyssawki brzusznej we wspólny przewód, który biegnie w stronę gardzieli, gdzie tworzy pętlę, następnie się rozszerza, a za przyssawką brzuszną jako wąski przewód uchodzi do pęcherza wydalniczego. W rozszerzonej części znajdują się liczne małe ciała ekskrecyjne, o średnicy około 5 μm . Z tyłu ciała główne przewody łączą się ze sobą i wpadają krótkim przewodem do pęcherza wydalniczego. Pęcherz wydalniczy jest dwukomorowy, z tyłu odchodzi od niego tylny przewód wyprowadzający, który wchodzi do ogona i w odległości około 1/7 jego długości, lub dalej, dzieli się na dwa krótkie przewody uchodzące po bokach ogona. Zawiązek układu rozrodczego składa się z dwóch grup komórek germinatywnych leżących przed i za przyssawką brzuszną i połączonych komórkowym pasmem. Przednia grupa, poprzecznie wydłużona, stanowi zawiązek torebki cirrusa i zatoki płciowej, tylna grupa tworzy zawiązek ootypu i jajnika odsuniętego nieco do przodu, z tyłu jajnika po bokach leżą zawiązki przewodów żółtkowych. Za ootypem widoczne dwa oddzielne małe zawiązki jąder z 7–8 komórek każde. Pasma łączące zawiązki tylne i zawiązek przedni to przyszła macica.

Chetotaksja patrz GRABDA-KAZUBSKA I KISELIENE (1990)

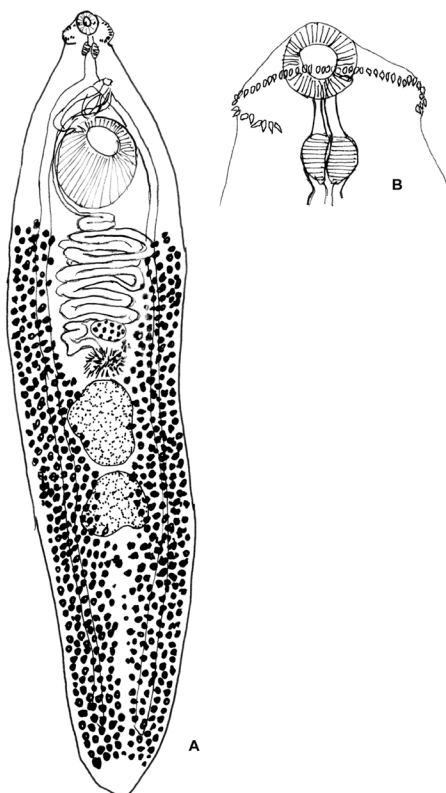
Sporocysta i redie (według MUÑOZ-ANTOLI i wsp. 2000). Sporocyty osiedlają się w komorze serca; 8-dniowa sporocysta ma wymiary 344–723 x 120–334 μm , zawiera redię i kilka kul zarodkowych. Redie macierzyste (rys. 31F) przechodzą do gruczołu trawiennego. Miesięczne redie macierzyste mają wymiary 345–1540 x 148–342 μm , gardziel 66–128 x 66–111 μm i workowate jelito o długości 86–127 μm , mięśniowy kołnierz leży w odległości 80–231 μm od przedniego końca ciała. Za kołnierzem widoczny otwór rodny, który może się wysuwać. W odległości 123–452 μm od tylnego końca ciała znajdują się wyrostki lokomotoryczne. Wewnątrz redii widać do trzech rozwijających się redii potomnych. Redie potomne (rys. 31G) w wieku koło trzech miesięcy mają wymiary 620–1367 x 94–180 μm , kołnierz mięśniowy w odległości 71–148 μm od przedniego końca ciała, umięśnioną gardziel, 37–86 x 37–88 μm i krótkie jelito, 46–100 μm . Otwór rodny też może się wysuwać. Wyrostki lokomotoryczne w odległości 120–540 μm od tylnego końca ciała. W jamie rodnej do 13 rozwijających się cercarii.

Redie i cercarie rozwijają się w błotniarce stawowej, rzadko spotykane w błotniarce pospolitej. W Polsce notowane w wielu miejscach również na Nizinie Mazowieckiej (w Warszawie i okolicach: Raszyn, Pruszków, Łomna) oraz na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Stręgiel, Świącajty, Dobsko) (GRABDA-KAZUBSKA i KISELIENE 1990).

Gatunek: *Hypoderaeum skrjabini* OSCHMARIN, 1946 (rys. 32)

Synonim: *Hypoderaeum conoideum* (BLOCH, 1782) według SULGOSTOWSKIEJ 1958.

Postać dorosła (wymiary według ISKOVEJ 1985) (rys. 32A, B). Duże przywry, 5,7–7,9 x 1,45–1,85 mm, z maksymalną szerokością za przyssawką brzuszną. Ku przodowi i tyłowi ciało stopniowo się zwęża. Kołnierz głowowy bardzo słabo rozwinięty, 0,17–0,20 x 0,27–0,30 mm, jego brzuszne zgrubienie też słabo widoczne. Na kołnierzu 49 kolców, w tym po cztery kątowe; pozostałe kolce leżą na brzegu kołnierza w jednym rzędzie bez przerwy grzbietowej. Przednia część ciała pokryta drobnymi łuskami. Przyssawka gębowa mała, okrągła, średnica przyssawki 140–170 μm , przyssawka brzuszna duża, okrągła, 550–600 x 600–650 μm , w niewielkiej odległości od przedniego końca ciała. Przedgardziel krótka, 110 μm , gardziel 150–170 x 130–150 μm . Przełyk krótki, 200–250 μm , bifurkacja jelita odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, dochodzą do tylnego końca ciała. Jądra gładkie lub lekko płotowate, na początku tylnej połowy ciała, jedno za drugim, trochę oddalone od siebie. Wielkość jąder zbliżona, 450–700 x 300–480 μm . Torebka cirusa, dobrze rozwinięta, leży skośnie przed przyssawką brzuszną, a jej tylny koniec sięga do połowy długości przyssawki, wewnątrz torebki duży pęcherzyk nasienny i silnie rozwinięty cirrus. Otwór płciowy lekko przesunięty na lewo na poziomie bifurkacji jelita. Jajnik poprzecznie owalny, 300–320 x 400–470 μm , oddalony od przedniego jądra. Między jajnikiem a przednim jądrem znajduje się dość duży gruczoł Mehlisa. Macica dobrze rozwinięta, długa, tworzy liczne poprzeczne pętle między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Ostatni prosty odcinek (metraterm) biegnie z boku przyssawki brzusznej. Pęcherzyki żółtnika tworzą dwa szerokie boczne



Rys. 32. *Hypoderaeum skrjabini* OSCHMARIN, 1946:

A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym (według ISKOVEJ 1985)

Wielkość jąder zbliżona, 450–700 x 300–480 μm . Torebka cirusa, dobrze rozwinięta, leży skośnie przed przyssawką brzuszną, a jej tylny koniec sięga do połowy długości przyssawki, wewnątrz torebki duży pęcherzyk nasienny i silnie rozwinięty cirrus. Otwór płciowy lekko przesunięty na lewo na poziomie bifurkacji jelita. Jajnik poprzecznie owalny, 300–320 x 400–470 μm , oddalony od przedniego jądra. Między jajnikiem a przednim jądrem znajduje się dość duży gruczoł Mehlisa. Macica dobrze rozwinięta, długa, tworzy liczne poprzeczne pętle między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Ostatni prosty odcinek (metraterm) biegnie z boku przyssawki brzusznej. Pęcherzyki żółtnika tworzą dwa szerokie boczne

pasma, które zaczynają się w okolicy tylnej krawędzi przyssawki brzusznej albo w połowie odległości między jajnikiem a przyssawką brzuszną, biegną po bokach jąder, za jądrami zbliżają się, wypełniając tylny koniec ciała, jednak się nie łączą. Zaostrzony koniec ciała jest wolny od pęcherzyków żółtnika. Jaja bardzo liczne, 100 x 50–55 µm.

Gatunek notowany w azjatyckiej części Federacji Rosyjskiej, w głowience, w jelicie, notowany też w Europie. W Polsce występował w głowience na Pobrzeżu Bałtyku (jezioro Drużno), na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Mamry Północne, Świątajty, Warnołty), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Kostrzyński zbiornik retencyjny i rezerwat Stawy Milickie) (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

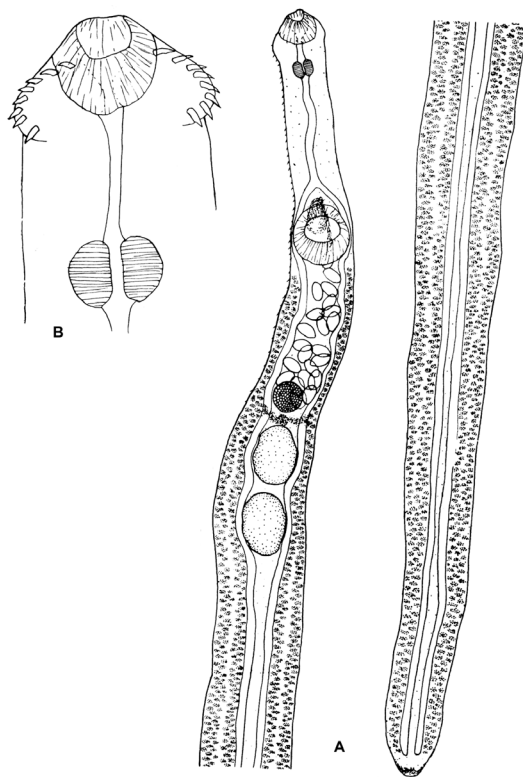
Rodzaj: *Ignavia* TEXEIRA DE FREITAS, 1948

Synonim: *Nephroechinostoma* OSHMARIN ET BELOUS, 1951.

Przywry silnie wydłużone, na całej długości tej samej szerokości. Bardzo krótka część przedprzyssawkowa. Na powierzchni ciała łuskowate kolce, gęste w części przedprzyssawkowej. Kołnierz głowowy mały, zredukowany po stronie grzbietowej, bez brzuszego grzebienia. Na kołnierzu małe kolce w liczbie 20, 22 albo 24, w pojedynczym rzędzie z szeroką przerwą po stronie grzbietowej. Przyssawka gębowa duża, brzuszna blisko przedniego końca ciała. Przedgardziel długa, gardziel dobrze rozwinięta, przełyk stosunkowo długi, kręty, grubościenny, o nieregularnym zarysie. Bifurkacja jelita tuż przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita długie. Jądra jedno za drugim, gładkie, nieregularne lub płatowate, w przedniej połowie ciała, blisko siebie lub oddalone. Torebka cirrusa bardzo mała, owalna, po stronie grzbietowej między bifurkacją jelita a połową długości przyssawki brzusznej. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny dwudzielny, część sterczowa krótka. Cirrus mały, nieuzbrojony. Otwór płciowy pośrodku tuż za bifurkacją jelita. Jajnik poprzecznie owalny, pośrodku przed połową długości ciała. Gruczoł Mehlisa rozproszony, większy niż jajnik. Macica bardzo krótka, metraterm niewyraźny. Żółtnik z dużych pęcherzyków w bocznych polach na zewnątrz jelita, między przyssawką brzuszną a tylnym końcem ciała. Pasma żółtnika nie łączą się na całej długości. Jaja nieliczne. Pień pęcherza wydalniczego bardzo długi, otwór wydalniczy na brodawce terminalnej. Kosmopolityczne pasożyty ptaków brodzących, pełnopłetwych, przypadkowo drapieżnych. Osiedlają się w przewodach moczowych.

Gatunek: *Ignavia ciconiae* SULGOSTOWSKA, 1964 (rys. 33)

Postać dorosła (wymiały według SULGOSTOWSKIEJ 1964 i GUNDŁACHA 1969) (rys. 33A, B). Ciało bardzo długie i wąskie, 7,35–15,40 x 0,39–0,89 mm, do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej pokryte gęstymi dużymi kolcami, a dalej drobnymi i rzadszymi, sięgającymi do poziomu tylnej krawędzi tylnego jądra. Na przednim końcu ciała dobrze rozwinięty kołnierz głowowy z 16 małymi kolcami – po osiem (10) z każdej strony z przerwą w okolicy przyssawki gębowej (autorka opisu sądzi, że liczba kolców może być większa, bo po obumarciu przywry, kolce często wypadają; w diagnozie rodzaju wymienia się 20–24). Wielkość kolców 18–25 x 7–10 μm . Lekko subterminalna przyssawka gębowa, 165–250 x 180–320 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej, 270–507 x 270–459 μm , blisko przednie-



Rys. 33. *Ignavia ciconiae* SULGOSTOWSKA, 1964:

A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym (według SULGOSTOWSKIEJ 1964, przedruk za zgodą Redakcji Acta Parasitologica)

go końca ciała. Przedgardziel krótka, 90–209 μm , za nią owalna gardziel, 90–180 x 105–163 μm , a dalej dość długi przełyk, 390–700 μm . Bifurkacja jelita w pobliżu przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnego końca ciała. Jądra dwa, raczej gładkie, w przedniej połowie ciała. Przednie 255–794 x 210–443 μm , tylne nieco większe, 315–836 x 225–538 μm . Torebka cirrusa, 165–364 x 105–229 μm , leży przed i po grzbietowej stronie przyssawki brzusznej. Otwór płciowy przed przyssawką brzuszną. Przed przednim jądrem okrągły jajnik, 165–292 x 150–292 μm . Gruczoł Mehlisa w pobliżu jajnika. Macica krótka, w przestrzeni między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Żółtnik z drobnych pęcherzyków tworzy długie pasma z boku gałęzi jelita – od poziomu tylnej krawędzi przyssawki brzusznej – do tylnego

końca ciała; na całej długości pasma żółtnika nie łączą się. Jaja duże, 106–117 x 54–63 μm . Pęcherz wydalinowy w kształcie litery Y, otwór wydalinowy na tylnym końcu ciała, na niewielkiej brodawce.

Gatunek opisany w Polsce z bociana białego, przywry osiedlają się w nerkach. Zarażony bocian biały pochodził z jeziora Mamry Północne (Pojezierze Mazurskie) (SULGOSTOWSKA 1964). Znalezione też w bocianie czarnym w woj. lubelskim (Wyżyna Lubelska) (GUNDŁACH 1969).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Komentarz. GUNDŁACH (1969) wymienia gatunek *I. ciconiae* ze znakiem zapytania, ponieważ znalezione przez niego osobniki w dwóch bocianach czarnych (2 i 9) są wyraźnie większe niż w opisie SULGOSTOWSKIEJ (1964), opartym na 50 osobnikach pochodzących z jednego żywiciela. SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA (1987) sądzą, że mniejsze wymiary są być może wynikiem znacznego zagęszczenia przywr w kanalikach nerkowych i moczowodzie badanych ptaków.

Rodzaj: *Isthmiophora* LÜHE, 1909

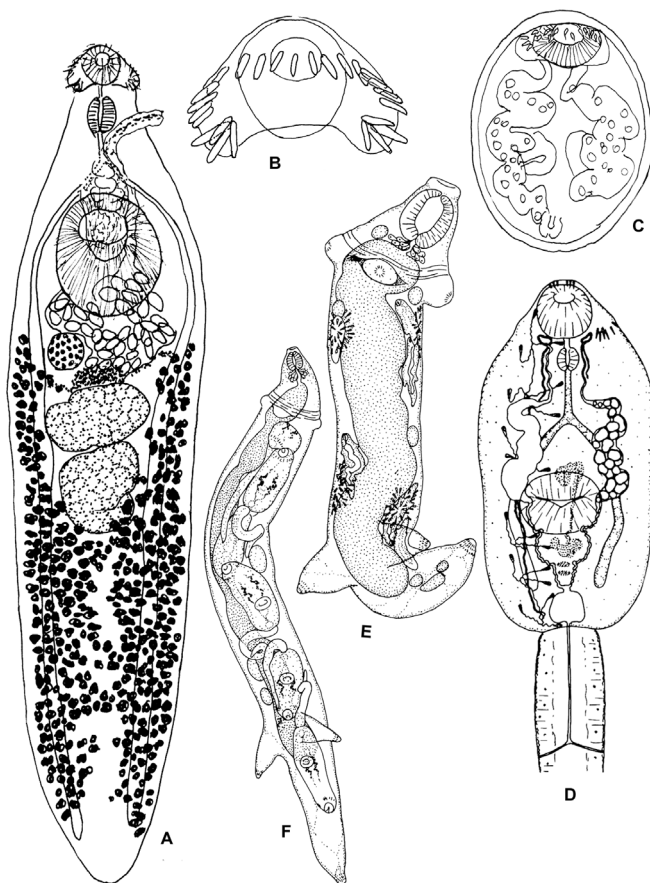
Przywry średniej wielkości lub duże, wydłużone, o największej szerokości na poziomie przyssawki brzusznej lub środkowej części macicy. Część przedprzysawkowa krótka. Na powierzchni ciała drobne kolce, sięgające po stronie brzusznej do poziomu jąder, a po stronie grzbietowej do poziomu przedniej krawędzi przyssawki brzusznej. Kołnierz głowowy mały, wyraźnie węższy niż ciało, nerkowaty, brzuszny grzebień obecny, ale słabo wyrażony. Na kołnierzu 27–29 dużych, grubych i słabo zaokrąglonych kolców, z tyłu w dwóch rzędach, po bokach w jednym, kolce kątowe 2 x 4, wyraźnie dłuższe niż brzeżne. Grzbietowe kolce oralne dłuższe od aboralnych. Przyssawka gębowa kulista, brzuszna duża, leży w pierwszej ćwiartce długości ciała. Przedgardziel wyraźna, gardziel podłużnie owalna, przełyk krótki. Bifurkacja jelita odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie. Jądra jedno za drugim, duże, okrągłe lub wydłużone owalne, gładkie albo nieregularne, blisko siebie lub oddalone, w połowie lub przed połową długości ciała. Torebka cirrusa wydłużona, owalna, po stronie grzbietowej między bifurkacją jelita a połową długości przyssawki brzusznej. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny workowaty, ze słabo wyrażoną przednią częścią; część sterczowa umiarkowanie rozwinięta. Cirrus bardzo długi, uzbrojony dużymi kolcami. Jajnik mały, kulisty, po prawej stronie przed połową długości ciała. Gruczoł Mehlisa obszerne, większy niż jajnik. Wyraźny maciczny zbiornik nasienia. Macica bardzo krótka z nielicznymi pętłami, metraterm umięśniony, długi. Żółtnik z dużych pęcherzyków w bocznych polach między poziomem jajnika lub przedniego jądra a tylnym końcem ciała; pola łączą się za tylnym jądrem. Jaja nieliczne, duże.

Otwór wydalniczy subterminalny po stronie grzbietowej. Występują w Europie, Azji i Ameryce Północnej, pasożyty saków. Osiedlają się w jelicie. W Polsce występuje jeden gatunek z tego rodzaju.

Gatunek: *Isthmiophora melis* (SCHRANK, 1788) (rys. 34)

Synonimy: *Euparyphium melis* (SCHRANK, 1788), *Euparyphium spiculator* (DUJARDIN, 1845).

Postać dorosła (wymiary według KOSTADINOVEJ i GIBSONA 2002) (rys. 34A, B). Ciało wydłużone, 4,56–7,35 x 1,01–1,35 mm, największa szerokość w okolicach tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Długość części przedprzyssawkowej 652–971 μm (12–18% długości ciała). Pokryte drobnymi kolcami, które po stronie brzusznej sięgają do poziomu jąder a po stronie grzbietowej do przedniej krawędzi przyssawki brzusznej. Mały nerkowaty kołnierz głowowy o wymiarach 217–290 x 377–464 μm , ze słabo wyrażonym brzuszny grzebieniem; na kołnierzu 27 tępych kolców. Na brzusznych płatach po cztery kolce kątowe (dwa grzbietowe i dwa brzuszne), 62–102 x 11–20 μm , dłuższe od kolców leżących na brzegu kołnierza, kolce boczne w jednym rzędzie, 48–80 x 11–19 μm , kolce grzbietowe w podwójnym rzędzie – oralne, 55–88 x 11–16 μm , nieco dłuższe od aboralnych, 51–86 x 10–16 μm . Prawie kulista przyssawka gębowa, 188–261 x 203–261 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej, 551–797 x 536–753 μm , w przedniej ćwiartce ciała. Przedgardziel o długości od 0 do 72 μm , gardziel dobrze umięśniona, wydłużona, prawie równa wielkości przyssawki gębowej, 188–246 x 130–188 μm , przełyk raczej krótki, 116–290 μm , bifurkacja jelita niedaleko od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Jądra w połowie długości ciała (przednie przed, a tylne za połową długości), jedno za drugim blisko siebie, gładkie albo nieco nieregularne, przednie poprzecznie owalne, 362–739 x 420–811 μm , tylne owalne wydłużone, 536–1174 x 319–609 μm . Przestrzeń za jądrami 1,34–3,18 mm (28–48% długości ciała). Torebka cirrusa dobrze umięśniona, podłużnie owalna, 246–652 x 203–362 μm , leży w przestrzeni za bifurkacją jelita i sięga do połowy długości przyssawki brzusznej, czasami do jej tylnej krawędzi, zawiera workowaty pęcherzyk nasienny ze słabiej wykształconą częścią dystalną, część sterczowa średnio rozwinięta, wynicowany cirrus bardzo długi, nitkowaty i pokryty kolcami. Otwór płciowy pośrodku koło bifurkacji jelita. Jajnik kulisty, gładki, o średnicy 203–319 μm , po prawej stronie w pobliżu, albo przylega do przedniego jądra. Odległość między jajnikiem a przyssawką brzuszną 43–325 μm (1–4% długości ciała). Między jajnikiem a przednim jądrem leży dość duży, poprzecznie owalny, gruczoł Mehlisa, 116–275 x 217–435 μm . Wyraźny maciczny zbiornik nasienno. Macica krótka, z nielicznymi pętlami między jajnikiem a przyssawką brzuszną; metraterm umięśniony, o długości równej długości torebki cirrusa. Żółtnik



Rys. 34. *Isthmiophora melis* (SCHRANK, 1788): A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C – metacerkaria, D – cercaria, E – redia macierzysta, F – redia potomna (A, B – według KOSTADINOVEJ i GIBSONA 2002, C – według RADEVA i wsp. 2009, D–F – przedruk z pracy GRABDY-KAZUBSKIEJ i LASKOWSKIEGO 1996, za zgodą Redakcji Acta Parasitologica)

z pęcherzyków tworzy dwa boczne pasma, które z przodu dochodzą do poziomu jajnika, a z tyłu prawie do końca ciała. W obszarze za tylnym jądrem pęcherzyki się łączą. Jaja nieliczne, 121–139 x 77–88 μm . Pęcherz wydalniczy w kształcie litery Y, otwór wydalniczy subterminalny.

Gatunek występuje w Europie, na terenach dawnego ZSRR i w Ameryce Północnej (USA) w ssakach, w jelicie; w Polsce notowany w wilku, jeżu wschodnim, jeżu zachodnim, kunie leśnej, borsuku, borsuku amerykańskim, gronostaju, łasicy, tchórze zwyczajnym, szczurze wędrownym i krecie europejskim na Nizinie Mazowieckiej (Warszawa i okolice), Podlasiu (dawnie woj. białostockie) i Wyżynie Lubelskiej (dawnie woj. lubelskie) (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (wymiary według RADEVA i wsp. 2009) (rys. 34C). Owalne cysty, 165–310 x 127–283 μm . W cyście widoczne ciało metacerkarii z wyraźnym kołnierzem głowowym i kolcami oraz szerokie końcowe odcinki przewodów wydalniczych z niewyraźnymi ciałkami ekskrecyjnymi.

Żywicielami metacerkarii są płazy i ryby słodkowodne. W Polsce notowane w Jeziorze Licheńskim (Nizina Wielkopolsko-Kujawska) w żabie wodnej (niepublikowane dane GRABDY-KAZUBSKIEJ).

Cerkaria (wymiary według GRABDY-KAZUBSKIEJ i LASKOWSKIEGO 1996) (rys. 34D). Ciało mocne, grube, ze słabo zaznaczonym kołnierzem głowowym i lekkim zwężeniem w połowie długości ciała, 326–354 x 156–170 μm , krótsze od ogona, 485–627 x 63–87 μm . Ogon prosty, bez płetwy. Na powierzchni ciała drobne kolce, zmniejszające się ku tyłowi. Kołnierze głowowe o szerokości 97–107 μm z 27 kolcami leżącymi w dwóch rzędach. Cztery kolce kątowe mają 12–14 μm , grzbietowe w rzędzie oralnym 10–11 μm , a w adoralnym 12–14 μm . W stosunkowo przezroczystej parenchymie widoczne komórki cystogenne i małe gruczoły penetracyjne ułożone po bokach przełyku, z ujściami otwierającymi się na przyssawce gębowej po grzbietowej stronie otworu gębowego. Przyssawka gębowa, 51–59 x 53–66 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej, 56–76 x 73–83 μm , leżącej prawie w tylnej połowie ciała (odległość przyssawki brzusznej od przedniego końca ciała 170–194 μm). Przedgardziel wyraźna, 16–23 μm , gardziel umięśniona, 21–24 x 18–21 μm , stosunkowo długi przełyk, 54–63 μm , bifurkacja jelita odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, dochodzą do pęcherza wydalniczego. Formuła płomykowa $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$. W głównych przewodach wydalniczych 20–30 ciałek ekskrecyjnych o różnych kształtach, często powstałych z połączenia kilku małych. Ich wielkość może dochodzić do 24 x 16 μm . Przewody wydalnicze łączą się przed ujściem do pęcherza wydalniczego. Przewód kaudalny dzieli się w odległości 1/4 od nasady ogona i uchodzi po bokach dwoma otworami. Widoczne są zawiązki płciowe w postaci masy komórek tuż za tylną krawędzią przyssawki brzusznej, z której powstanie ootyp i jajnik, pasmo komórek (później macica) biegnących do przedniej krawędzi przyssawki, gdzie łączy się z zawiązkiem zatoki płciowej i torebki cirrusa. Dwa małe, poprzecznie owalne zawiązki jąder leżą jeden za drugim między zawiązkiem ootypu a pęcherzem wydalniczym.

Chetotaksja cercarii patrz GRABDA-KAZUBSKA i LASKOWSKI (1996).

Redia macierzysta (wymiary według RADEVA i wsp. 2009) (rys. 34E) ma wymiary 251–313 x 57–71 μm , kołnierze głowowe, leżący w odległości 67,4–84,2 μm , jest dobrze rozwinięty, krótkie wyrostki lokomotoryczne, 14,7–18,4 x 0,6–25,8 μm , w pobliżu tylnego końca ciała. Duża owalna gardziel, 23,1–28,9 x

21,0–26,3 μm , długie i szerokie jelito, dochodzące prawie do poziomu wyrostków lokomotorycznych, w przestrzeni rodnej niewiele kul zarodkowych. Redia potomna (rys. 34F) dużo większa, 1867–2613 x 258–373 μm , kołnierz i dobrze rozwinięte wyrostki lokomotoryczne oddalone od przedniego końca ciała o 1358–1698 μm . Gardziel stosunkowo nieduża, 67,9–84,9 x 64,9–81,1 μm , jelito długie i wąskie, 1252 – 1566 x 48,3–60,3 μm , prawie dochodzi do poziomu wyrostków lokomotorycznych. Wewnątrz przestrzeni rodnej 5–6 w pełni wykształconych cercarii i 6–10 kul zarodkowych.

Redie i cercarie rozwijają się w błotniarce stawowej. Redie potomne osiedlają się w sercu, gruczole trawiennym lub w gonadzie.

W Polsce redie i cercarie notowano w dużej gliniance koło Grodziska Mazowieckiego (Nizina Mazowiecka) (GRABDA-KAZUBSKA i LASKOWSKI 1996) i na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Łagodne, Wierzbińskie, Niałk) (BARŠĖNE i wsp. 1990).

Miracydium (według RADEVA i wsp. 2009) ma wymiary 104–130 x 41–51 μm . Na powierzchni ciała 21 płytek epitelialnych w czterech poprzecznych rzędach 6 : 9 : 4 : 2. Otwory wydalnicze między trzecim a czwartym rzędem płytek. W tylnej części ciała nieliczne komórki germinatywne. Miracydia, po przekształceniu się w sporocysty macierzyste, mają kształt workowaty o wymiarach 166–210 x 94–121 μm , a wewnątrz komórki germinatywne i kule zarodkowe.

Rodzaj: *Moliniella* HÜBNER, 1939

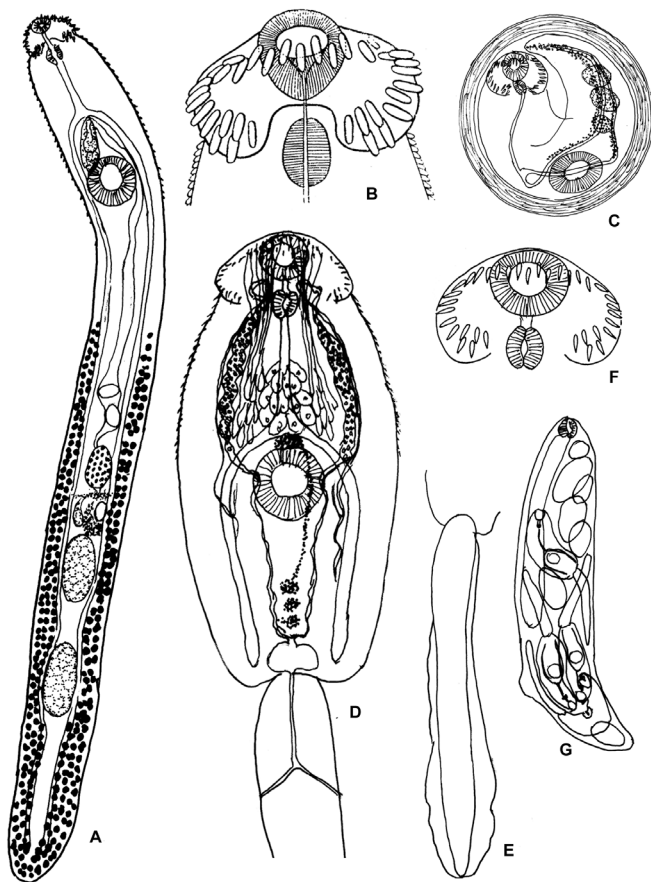
Przywry małe, wydłużone, wąskie, o największej szerokości w części przedprzysawkowej, krótka część zaprzysawkowa ma brzegi równoległe. Cała powierzchnia ciała pokryta dużymi, tępymi, łuskowatymi kolcami leżącymi w naprzemianległych rzędach, bardzo gęstych w części przedprzysawkowej. Kołnierz głowowy dobrze rozwinięty, nerkowaty, z wyraźnym grzebieniem brzuszynym. Na kołnierzu 25 lub 45 kolców równej długości i grubości z tępo zakończonymi końcami. Kolce grzbietowe w dwóch rzędach, boczne w jednym rzędzie, kolce kątowe 2 x 5 równej długości lub mniejsze od brzeżnych. Przysawka gębowa mała, kulista, brzuszna też mała i kulista, leży w pierwszej ćwiartce ciała. Przedgardziel wyraźna, gardziel podłużnie owalna, przełyk krótki. Bifurkacja jelita tuż przed przysawką brzuszną albo nieco odsunięta, gałęzie jelita długie, o grubych ścianach. Jądra jedno za drugim, duże, wydłużone, owalne, gładkie, blisko siebie lub oddalone, głównie w trzeciej ćwiartce ciała. Torebka cirusa duża, wydłużona owalna, cienkościenna, przed przysawką brzuszną, albo sięga po stronie grzbietowej do 2/3 jej długości. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny workowaty, dwuczęściowy, część sterczowa niewyraźna. Cirrus długi i cienki, pokryty drob-

nymi kolcami. Jajnik duży, podłużnie owalny, pośrodku tuż za połowę długości ciała. Gruczoł Mehlisa duży, wydłużony, owalny. Macica krótka, w postaci prostej rurki, ale zajmuje dużą przestrzeń, metraterm krótki. Żółtnik z dużych pęcherzyków w bocznych polach, przednia granica w połowie odległości między jajnikiem a przyssawką brzuszną, z tyłu dochodzi do końca ciała, pasma nie łączą się ze sobą. Jaja nieliczne, w grubych otoczkach. Otwór wydalniczy terminalny. Występują w Europie i Afryce. Pasożyty ptaków chruścielowatych. Osiedlają się w jelicie. W Polsce rodzaj reprezentowany przez jeden gatunek.

Gatunek: *Moliniella anceps* (MOLIN, 1859) (rys. 35)

Synonimy: *Echinostomum anceps* (MOLIN, 1859), *Cercaria laticauda* RIECH, 1927, *Cercaria echinostomi* DUBOIS, 1929.

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956 oraz ISKOVEJ 1985) (rys. 35A, B). Ciało wydłużone i wąskie, 2,31–4,5 x 0,28–0,52 mm, najszersze na poziomie przyssawki brzusznej. Do poziomu przyssawki brzusznej powierzchnia ciała gęsto pokryta dużymi łuskami o wymiarach 13–16 x 5–6 µm, płytki tworzą poprzeczne naprzemianległe rzędy. Nerkowaty kołnierz głowowy o szerokości 260–300 µm, na kołnierzu 35 kolców, wszystkie kolce tej samej długości, 27–32 x 10–14 µm, zaokrąglone na końcu i u podstawy, wśród nich pięć kolców kątowych i 25 brzeżnych, leżących w dwóch rzędach bez przerwy grzbietowej. Wielkość kolców 18–25 x 7–10 µm. Lekko subterminalna kulista przyssawka gębowa ma średnicę 80–120 µm, mniejsza od przyssawki brzusznej, też kulistej, 210–260 µm, średnicy, leży bliżej przedniego końca ciała. Odległość tylnej krawędzi przyssawki gębowej od przedniej krawędzi przyssawki brzusznej 620–700 µm. Przedgardziel krótka, 160 µm, gardziel prawie kulista, 50 x 40–80 µm, przełyk stosunkowo długi, 360 µm. Bifurkacja jelita daleko odsunięta od przyssawki brzusznej – prawie w połowie odległości między przyssawkami, gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Jądra owalne, gładkie, podobnej wielkości, 190–380 x 120–210 µm, oddalone od siebie 120–200 µm. Torebka cirrusa ma długość około 150 µm, leży przed przyssawką brzuszną, zawiera silnie skręcony pęcherzyk nasienno i nitkowaty cirrus. Otwór płciowy koło bifurkacji jelita. Przed przednim jądrem kulisty albo podłużnie owalny jajnik, 140–180 x 100–120 µm. Między jajnikiem a przednim jądrem dość duży gruczoł Mehlisa. Pętle macicy położone między jajnikiem a przyssawką brzuszną, ujście macicy w pobliżu bifurkacji jelita. Żółtnik ze stosunkowo dużych pęcherzyków tworzy boczne pasma, które z przodu dochodzą do połowy odległości między przyssawką brzuszną a jajnikiem, w okolicy jąder nieco się rozszerzają i dochodzą do końca ciała. Jaja zwężone po stronie wieczka, dość duże, 96–100 x 65–78 µm.



Rys. 35. *Moliniella anceps* (MOLIN, 1859): A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C – metacerkaria, D – cercaria, E – ogon, widok z boku na płetwę, F – kołnierz głowowy cercarii, G – redia potomna. (A, B – według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956, C–G – według NAŠINCOVEJ 1992)

Występują w Europie, w łyse i kaczce krzyżówce, w jelicie. W Polsce gatunek notowany w kaczce krzyżówce i w łyse z Pojezierza Pomorskiego (jeziro Dąbie i Zalew Szczeciński), Pojezierza Mazurskiego (jeziro Mamry Północne, Święcajty, Gołdapiwo) i Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (Jezero Pątnowskie) (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (wymiary według NAŠINCOVEJ 1992) (rys. 35C) zamknięta w kulistych cystach o średnicy 340–384 μm i grubości ścianki 25–35 μm . Kolce na kołnierzu mają długość 18–32 μm . W metacerkariach widoczne wyraźnie zróżnicowane zawiązki gruczołów rozrodczych.

Żywicielami metacerkarii są błotniarki (błotniarka stawowa, pospolita, uszata), rozdętka pospolita i zatoczek rogowy. Metacerkarie osiedlają się w osierdzu i nerce.

Cerkaria (wymiary według NAŠINCOVEJ 1992) (rys. 35D–F). Bardzo duże cercarie, ciało 548–820 x 214–308 μm , wyraźnie krótsze od ogona, 800–944 x 96–117 μm . Na ogonie płetwa wzdłuż całej strony brzusznej i na 2/3 długości po stronie grzbietowej. Na przedniej 1/4 długości ciała występują kolce. Kołnierz głowowy dobrze wykształcony, z 35 długimi kolcami leżącymi w dwóch rzędach, pięć kolców kątowych. Przyssawka gębowa, 58–67 x 54–65 μm , mniejsza od brzusznej, 88–125 x 90–127 μm , leżącej w połowie długości ciała. Przewód pokarmowy złożony z szeregu komórek. Przedgardziel krótka, gardziel mała, prawie okrągła, 33–37 x 28–31 μm , przełyk długi, bifurkacja jelita przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnego końca ciała. Układ wydalniczy silnie rozwinięty z bardzo licznymi komórkami płomykowymi (według ODENINGA 1964 ponad 100). Pod tegumentem bardzo liczne komórki cystogenne. Rozszerzony główny przewód zbiorczy między gardzielią a przyssawką brzuszną zawiera liczne drobne ciała ekskrecyjne. Pęcherz wydalniczy jednokomorowy, tylny przewód wyprowadzający wchodzi do ogona i w niedalekiej odległości od nasady dzieli się na dwa krótkie przewody, które uchodzą po bokach ogona. Widoczne też zawiązki płciowe: przed przyssawką brzuszną zawiązek torebki cirrusa, a z tyłu przyssawki, niedaleko pęcherza wydalniczego zawiązek gonad, łączy je pasmo komórek germinatywnych będące zawiązkiem macicy.

Redia potomna (wymiary według NAŠINCOVEJ 1992) (rys. 35G). Ciało wydłużone, 1,28–3,04 x 0,29–0,67 mm, kołnierz słabo zaznaczony. Gardziel kulista, 100 x 110–158 μm . Długie i wąskie jelito dochodzi do poziomu wyrostków lokomotorycznych, znajdujących się blisko tylnego końca ciała. W jamie rodnej znajduje się koło 10 kul zarodkowych na różnym etapie rozwoju i kilka dojrzałych cercarii.

Cercarie i redie rozwijają się w błotniarce pospolitej i błotniarce stawowej, w gruczole wątrobowym. W Polsce notowane na Pobrzeżu Bałtyku (jezioro Drużno) (WIŚNIEWSKI 1958b), Pojezierzu Mazurskim (jezioro Arklity, niepublikowane dane NIEWIADOMSKIEJ) i Nizinie Mazowieckiej (jeziora Sendeń i Soczewka) (ŻBIKOWSKA 2007).

Rodzaj: *Neoacanthoparyphium* YAMAGUTI, 1958

Synonim: *Allopetasiger* YAMAGUTI, 1958.

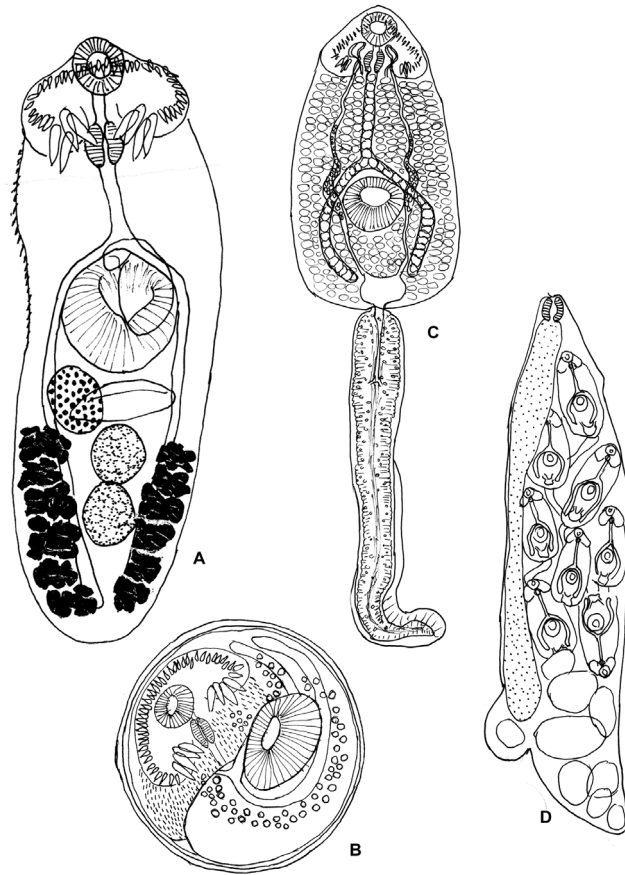
Przywry małe, językowate, o największej szerokości w części przedprzyssawkowej. Część przedprzyssawkowa długa, spłaszczona, zagłębiona, pokryta drobnymi kolcami. Część zaprzyssawkowa podobnej długości co przedprzyssawkowa,

prawie cylindryczna. Kołnierz głowowy dobrze rozwinięty, z grzebieniem brzusz-
nym. Na kołnierzu 49–59 ostro zakończonych kolców w dwóch rzędach. Kolce
kątowe po cztery z każdej strony, wyraźnie dłuższe (2,5–3 razy) niż małe kol-
ce brzeżne, wszystkie prawie tej samej wielkości. Przyssawka gębowa owalna,
brzuszna kulista, silnie umięśniona, leży tuż przed połową długości ciała. Przed-
gardziel długa, gardziel mała, przełyk długi. Bifurkacja jelita niedaleko od przy-
ssawki brzusznej, gałęzie jelita długie. Jądra jedno za drugim, małe, prawie ku-
liste, gładkie, blisko siebie, w połowie części zaprzyssawkowej. Torebka cirrusa
owalna, między bifurkacją jelita a połową przyssawki brzusznej, po stronie grzbie-
towej. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny workowaty, część sterczowa niewyraźna.
Jajnik większy niż jądra, kulisty, po prawej stronie tuż za połową długości ciała.
Gruzoł Mehlisa rozproszony, mały. Macica bardzo krótka zawiera jedno lub dwa
duże jaja (większe niż gonady). Żółtnik tworzy boczne pola złożone z sześciu
zbitych mas dużych pęcherzyków, między poziomem jajnika lub przedniego jądra
a tyłem ciała, pola te nie łączą się z jajnikami. Pęcherz wydalniczy w kształcie lite-
ry Y z terminalnym otworem wydalniczym. Występują w Europie i Azji, pasożyty
ptaków (kaczki), a w doświadczeniu też ssaków. Osiedlają się w jelicie. W Polsce
występuje jeden gatunek.

Gatunek: *Neoacanthoparyphium echinatoides* (DE FILIPPI, 1854) (rys. 36)

Synonimy: *Cercaria echinatoides* DE FILIPPI, 1854, *Cercaria echinifera* LA VALETTE, 1855, *Echino-
paryphium petrovi* NEVOSTRUEVA, 1953.

Postać dorosła (wymiaru według KANEVA 1984, osobniki 7-dniowe
i KUDLAJ 2009, 14-dniowe, w nawiasie) (rys. 36A, B). Przywry nieduże, wydłu-
żone i wąskie, 500–800 x 106–218 μm (660–750 x 180–230 μm), szersze w czę-
ści przedprzyssawkowej. Do poziomu przyssawki brzusznej powierzchnia ciała
pokryta drobnymi kolcami. Nerkowaty kołnierz głowowy o średnicy 130–220 μm
(130–180 x 130–150 μm), na kołnierzu 49–54 stożkowatych kolców. Cztery kolce
kątowe (dwa oralne i dwa aboralne) o wymiarach 30–46 x 8–12 μm (43 x 10 μm),
pozostałe 43 tworzą podwójny szereg. Wśród nich kolce oralne i aboralne mają do
16 μm długości i 4–6 μm szerokości. Kulista przyssawka gębowa ma wymiary 40–
52 x 39–51 μm (50–70 x 50–60 μm), mniejsza od przyssawki brzusznej, 96–110 x
86–114 μm (120–150 x 110–130 μm), leży w połowie długości ciała. Przedgardziel
krótka, 20–35 μm (15 μm), gardziel owalna, 36–46 x 19–26 μm (50 x 30 μm), prze-
łyk długi, 130–150 μm . Bifurkacja jelita blisko przyssawki brzusznej, gałęzie jelita
długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Jądra kuliste lub owalne, gładkie,
podobnej wielkości, 41–51 x 42–50 μm (przednie 50–70 x 60–80 μm , tylne, 60–80
x 60–70 μm), blisko siebie, w połowie części zaprzyssawkowej. Torebka cirrusa



Rys. 36. *Neoacanthoparyphium echinatoides* (DE FILIPPI, 1854): A – postać dorosła, B – metacerkaria C – cercaria, D – redia potomna (według KUDLAJ 2009)

gruszkowata, ma długość 60–86 μm (90–110 x 30–50 μm), między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną, może dochodzić do poziomu jej środka. Otwór płciowy koło bifurkacji jelita. Jajnik o średnicy 45 μm (60–70 x 40–50 μm), między przyssawką brzuszną a przednim jądrem, dość duży gruczoł Mehlisa między jajnikiem a przednim jądrem. Macica krótka, między jajnikiem a przyssawką brzuszną, ujście macicy w pobliżu bifurkacji jelita. Żółtnik z 12 dużych pęcherzyków położonych w szeregu po sześć z każdej strony między przednią krawędzią przedniego jądra a tylnym końcem ciała. W macicy jedno lub dwa duże owalne jaja, 96–105 x 70–83 μm (100 x 40 μm).

Gatunek notowany w europejskiej części dawnego ZSRR i wielu krajach Europy, w stadium cercarii. Postać dorosła znana tylko z materiału doświadczalnego (z kury, kaczki i gęsi).

Komentarz. Do rodzaju *Neoacanthoparyphium* YAMAGUTI, 1958 zaliczane są między innymi dwa gatunki: *N. echinatoides* (DE FILIPPI, 1854) i *N. petrovi* (NEVOSTRUEVA 1953), których postaci dorosłe znane są tylko z żywicieli doświadczalnych – kaczka domowa, gęś, kur domowy, biała mysz (NEVOSTRUEVA 1953, ODENING 1962, KANEV 1984 i KUDLAJ 2009), natomiast cerkarie i metacerkarie występują w naturalnie zarażonych żyworośdkach. ODENING (1962) na podstawie budowy redii i cercarii oraz doświadczalnie wyhodowanej młodocianej postaci (dwie doby) w białej myszy uznaje *N. petrovi* za synonim *N. echinatoides*. Podobnie KUDLAJ (2009) uznaje otrzymane w doświadczeniu postaci dorosłe za *N. echinatoides*. W wykazie *Fauna Europaea* oba gatunki uznane są za samodzielne, a KOSTADINOVA (2005b) podaje *N. petrovi* jako gatunek typowy dla rodzaju *Neoacanthoparyphium*. W tym opracowaniu przyjmuję punkt widzenia ODENINGA (1962) i KUDLAJ (2009), zaliczając *N. petrovi* do synonimów *N. echinatoides* ze względu na to, że w budowie cercarii i przebiegu cyklu rozwojowego nie ma istotnych różnic między tymi gatunkami. Dorosłe postaci są znane tylko z zarażenia doświadczalnego, przy czym autorzy dysponują postaciami dorosłymi w różnym wieku (od dwóch do 14 dni, w opisie gatunku uwzględniłam wymiary osobników najstarszych w materiale KANEVA i KUDLAJ), a co za tym idzie w różnym stopniu rozwinięte. Obserwowane różnice mogą wynikać z zaawansowania rozwoju.

Metacerkaria (wymiary według KANEVA 1984 i KUDLAJ 2009) (rys. 36B). Ciało zamknięte i zwinięte w owalnej cyście o średnicy 0,23–0,27 mm. Cysta dwuwarstwowa, warstwy o grubości 3–5 i 5–8 μm . Ciało pokryte kolcami, szczególnie gęstymi w przedniej połowie ciała. Kołnierz głowowy duży, 0,08–0,1 x 0,16–0,2 mm. Na kołnierzu 49–54 kolców, w tym po cztery kątowe o wymiarach 400 x 10 μm , pozostałe kolce, 14–25 μm (20 x 5 μm), leżą w podwójnym rzędzie bez przerwy grzbietowej. Izolowane z cysty metacerkarie miały wymiary 500–780 x 220–247 μm , przyssawka gębowa o średnicy 50–65 μm , przedgardziel 12–13 μm , gardziel 40 x 20 μm a przyssawka brzuszna 90–130 μm (55–95 x 80–130 μm). Układ kolców na kołnierzu głowowym taki, jak opisano w postaci dorosłej.

Żywicielami metacercarii są żyworośdki; metacerkarie osiedlają się w jamie ciała.

Cerkaria (wymiary według ODENINGA 1962 na podstawie czterech żywych osobników, i KUDLAJ 2009) (rys. 36C). Ciało lekko rozszerzone przed przyssawką brzuszną, 288–316 x 176–196 μm (500–700 x 300–400 μm) prawie równe długości ogona, 288–330 x 56–70 μm (490–770 x 70–120 μm), na którym znajduje się grzbietowo-brzuszna płetwa; po stronie brzusznej płetwa zwęża się i dochodzi blisko nasady ogona, a po stronie grzbietowej do połowy jego długości. Kołnierz głowowy dobrze rozwinięty, na kołnierzu 49 (rzadko 51 lub 53) kolce ułożone według formuły 4+41+4 z grzbietowymi kolcami w podwójnym rzędzie. Kolce kątowe są wyraźnie większe od leżących na brzegu kołnierza, a kolce oralne są mniejsze od

aboralnych. Na powierzchni ciała drobne kolce. Przyssawka gębowa lekko subterminalna, 52–75 x 50–85 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej, 620–160 x 870–1130 μm , leżącej w tylnej połowie ciała. Przedgardziel bardzo krótka, 10–25 μm , gardziel mała, 28–40 x 16–31 μm , przełyk długi, bifurkacja jelita blisko przyssawki brzusznej, prawie w połowie długości ciała, gałęzie jelita długie, dochodzą do tylnego końca ciała. Przewód pokarmowy złożony z szeregu komórek. Wewnątrz ciała duże komórki gruczołowe. Układ wydalniczy z komórkami płomykowymi ułożonymi trójkami. W czasie rozwoju cercarii, zanim wykształci się ogon, formuła płomykowa $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$, następnie liczba komórek płomykowych wzrasta, formuła się zmienia: $2[(3+3+3) + (3+3+3+3+3)] = 48$, a po uformowaniu się ogona liczba komórek płomykowych zwiększa się do 96 (ODENING nie twierdzi, że jest to liczba ostateczna), przy czym do przedniego przewodu zbiorczego wpadają trzy trójki, a dodatkowe komórki płomykowe związane są z tylnym przewodem zbiorczym. W głównych przewodach zbiorczych liczne drobne ciała ekskrecyjne. Kaudalny przewód wydalniczy, uchodzący dwoma otworami na bokach ogona, ma przebieg typowy dla cercarii echinostom. Autor (ODENING) nie pisze, ale na rysunku dojrzałej cercarii zaznacza zawiązki jajnika i jąder.

Redie (wymiary według KANEVA 1984 i – (w nawiasie) – KUDLAJ 2009). *Redie* macierzyste mają ciało o wymiarach 430–1060 x 44–60 μm , z gardzielą, 44–68 x 42–64 μm , i długie wąskie jelito sięgające do poziomu wyrostków lokomotorycznych. W przedniej części kołnierz, za kołnierzem otwór rodny. W jamie rodnej następne pokolenie redii. *Redie* potomne (rys. 36D): wydłużone, z nieco zwężonym przednim końcem. Ich wymiary: 0,72–2,7 x 0,13–0,5 mm. gardziel o średnicy 48–81 μm (700–120 x 70–110 μm), jelito długie, sięga do poziomu wyrostków lokomotorycznych. Wyraźny kołnierz, za nim otwór rodny. Zawartość jelita zgniłozółta. Wyrostki lokomotoryczne blisko tylnego końca ciała. W jamie rodnej 1–28 cercarii.

Redie i cercarie rozwijają się w żyworoździe rzecznej i żyworoździe pospolitej (jeziorowej). *Redie* potomne osiedlają się na sercu, na gonadach, a przy silnym zarażeniu w całej jamie ciała i też w gruczole wątrobowym.

Cercarie były notowane w wielu krajach Europy. W Polsce stwierdzone w żyworoździe rzecznej na Pojezierzu Mazurskim i na Nizinie Mazowieckiej (Jezioro Zegrzyńskie) (GRABDA-KAZUBSKA i wsp. 1998).

Rodzaj: *Paryphostomum* DIETZ, 1909

Przywry małe lub średniej wielkości, wydłużone, mogą też być owalne, o największej szerokości na poziomie jąder. Część przedprzyssawkowa krótka, ciało pokryte drobnymi kolcami. Kołnierz głowowy dobrze rozwinięty, nerkowaty,

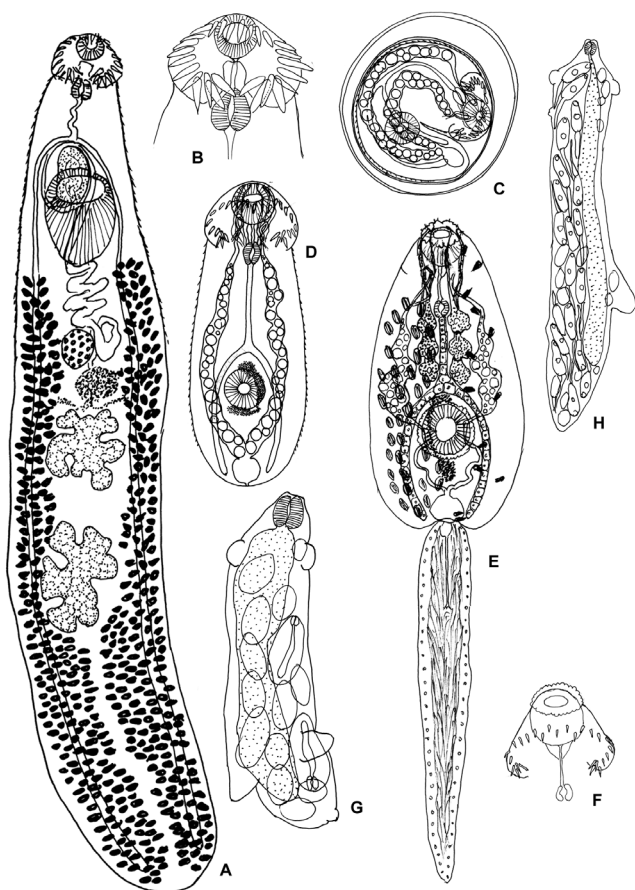
brzuszne wcięcia głębokie, grzebień brzuszny obecny. Na kołnierzu 27 kolców; boczne kolce w jednym rzędzie, grzbietowe w dwóch, kolce kątowe 2 x 4, wyraźnie większe niż brzegowe (marginalne). Przyssawka gębowa kulista, brzuszna kubkowata, leży między pierwszą a drugą ćwiartką ciała. Przedgardziel krótka, gardziel prawie kulista, zbliżona wielkością do przyssawki gębowej, przełyk krótki. Bifurkacja jelita wyraźnie odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie. Jądra jedno za drugim, duże, z głęboko zaciętymi płatkami, blisko siebie lub oddalone, przednie jądro w połowie długości ciała. Torebka cirrusa wydłużona, owalna, przed przyssawką brzuszną albo sięga do jej połowy po stronie grzbietowej. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny obszerny, dwudzielnny, część sterczowa dobrze rozwinięta. Cirrus duży, pokryty kolcami. Jajnik mały, kulisty, po prawej stronie przed połową długości ciała. Gruczoł Mehlisa zbity, większy niż jajnik. Macica bardzo krótka lub krótka, tworzy nieliczne pętle, metraterm umięśniony, długi. Żółtnik tworzy boczne pola, między tylną krawędzią przyssawki brzusznej a tylnym końcem ciała, za jądrami nie łączą się, ale zbliżają do linii środkowej. Jaja nieliczne. Ramiona pęcherza wydalniczego z bocznymi uchylkami, otwór wydalniczy terminalny. Występują w Europie, Azji, Afryce, Australii, Ameryce Północnej i Południowej, pasożyty kormoranów i bocianowatych; osiedlają się w jelicie. W Polsce jeden gatunek.

Gatunek: *Paryphostomum radiatum* (DUJARDIN, 1845) (rys. 37)

Postać dorosła (wymiary według NAŠINCOVEJ i wsp. 1993) (rys. 37A, B). Przywry duże, 3,94–6,20 x 0,74–1,15 mm, wydłużone, o największej szerokości na poziomie jąder. Przednia połowa ciała pokryta kolcami. Kołnierz głowowy dobrze rozwinięty o szerokości 432–672 μm , na nim 27 kolców (układ jak na rys. 37B), kolce kątowe mają długość od 88–108 μm do 150–205 μm , pozostałe od 70–98 do 130–158 μm . Przyssawka gębowa kulista, 125–227 x 125–252 μm , subterminalna, mniejsza od przyssawki brzusznej, 473–944 x 428–784 μm , leżącej blisko przedniego końca ciała. Przedgardziel wyraźna, gardziel umięśniona, 132–208 x 103–176 μm , przełyk krótki, bifurkacja jelita odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnego końca ciała. Jądra duże, z głęboko zaciętymi płatkami, jedno za drugim nieco oddalone, w środkowej części ciała. Przednie 350–567 x 328–542 μm , tylne 365–700 x 315–560 μm . Torebka cirrusa wydłużona, owalna, 378–688 x 239–409 μm , przed przyssawką brzuszną i sięga do połowy jej długości, zawiera pęcherzyk nasienny, część sterczową i wycinowywany cirrus. Otwór płciowy przed przyssawką brzuszną. Jajnik mały, owalny lub kulisty, 133–290 x 138–271 μm , prawie w połowie odległości między przyssawką brzuszną a przednim jądrem. Gruczoł Mehlisa zbity, może być większy niż jajnik, między jajnikiem a jądrem. Macica

krótka, tworzy nieliczne pętle między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Metraterm długi. Żółtnik w bocznych polach, między tylną krawędzią przyssawki brzusznej a tylnym końcem ciała, za jądrami pola łączą się. Jaja z wieczkiem, nieliczne, 83–95 x 53–63 μm .

Występuje w Europie, Azji, Afryce, Ameryce i Australii u kormoranów, w jelicie cienkim. W Polsce notowane u kormorana czarnego w przybrzeżnych wodach Bałtyku (Zatoka Gdańska), na Pobrzeżu Bałtyku (Zalew Wiślany, jezioro Drużno, Mierzeja Wiślana), na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Gołdapiwo, Mamry Północne i Świątajty) i w północno-wschodniej Polsce (POJMAŃSKA i wsp. 2007).



Rys. 37. *Paryphostomum radiatum* (DUJARDIN, 1845): A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C – metacerkaria w cyście, D – metacerkaria uwolniona z cysty, E – cercaria z widocznymi komórkami cystogennymi, F – kołnierz głowowy cercarii, G – redia macierzysta, H – redia potomna (według NAŠINCOVEJ i wsp. 1993)

Metacerkarie (wymiary według NAŠINCOVEJ i wsp. 1993) (rys. 37C, D) zamknięte w cienkich owalnych lub okrągłych cystach, 163–212 x 135–200 μm , otoczonych przez grubą kapsułę. Uwolnione z cysty metacerkarie, 302–360 x 147–189 μm , mają ciało pokryte wyraźnymi kolcami. Na nerkowatym kołnierzu 27 kolców ułożonych w dwa rzędy, po grzbietowej stronie przyssawki. Przyssawka gębowa nieco mniejsza od brzusznej, przedgardziel długa, gardziel owalna, przełyk bardzo długi, bifurkacja przed przyssawką brzuszną, która leży w tylnej połowie ciała. Jelito długie, sięga do pęcherza wydalniczego. W głównych przewodach zbiorczych około 25 dość dużych ciałek ekskrecyjnych.

Notowane w linie, w jamie nosowej, dookoła oczu w obszarze orbitalnym, w skórze głowy (najczęściej dookoła otworu gębowego) i na skrzelach. W Polsce metacerkarie nie były notowane.

Cerkaria (wymiary według NAŠINCOVEJ i wsp. 1993) (rys. 37E, F). Cerkarie średniej wielkości, ciało 233–277 x 110–145 μm , wyraźnie krótsze od ogona, 422–548 x 39–52 μm . Powierzchnia ciała bez wyraźnych kolców. Kołnierz głowowy słabo wykształcony, z 27 kolcami leżącymi po stronie grzbietowej w naprzemianległych rzędach, kolce kątowe mają długość 15–17 μm , pozostałe 11–14 μm . Przyssawka gębowa, 37–47 x 37–46 μm , mniejsza od brzusznej, 45–70 x 50–70 μm , leżącej w tylnej połowie ciała. Przewód pokarmowy złożony z komórek. Przedgardziel stosunkowo długa, silnie rozszerzona tuż za przyssawką gębową, gardziel mała, 15–20 x 13–17 μm , przełyk długi, bifurkacja jelita tuż przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita sięgają do tylnego końca ciała. Wzdłuż przełyku trzy pary komórek gruczołowych (penetracyjnych?), których przewody otwierają się po stronie grzbietowej i grzbietowo-brzusznej przyssawki gębowej. Gruczoły cystogenne, wypełnione pręcikami o długości 4–5 μm , zajmują większą część ciała za gardzielą. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2[(3+3+3) + (3+3)] = 30$. Główne przewody zbiorcze, między gardzielą a przyssawką brzuszną rozszerzone, zawierają liczne ciałka ekskrecyjne. Pęcherz wydalniczy ma z przodu krótkie wybrzuszenie, do którego uchodzą główne przewody wydalnicze. Widoczny krótki tylny przewód wyprowadzający w ogonie, ale rozwidlenia i otworów wydalniczych autorzy nie obserwowali. Zawiazki gonad tworzą dwie grupy: koło przedniej krawędzi przyssawki brzusznej i pomiędzy przyssawką brzuszną a pęcherzem moczowym, połączone pasmem komórek.

Chetotaksja patrz DIMITROV i KANEV (1984).

Redia (wymiary według NAŠINCOVEJ i wsp. 1993). Redie macierzyste (rys. 37G) mają ciało o wymiarach 315–800 x 100–160 μm i dobrze umięśnioną gardziel 45–70 x 45–63 μm . Kołnierz składa się z czterech wypukłości (brzuszna, grzbietowa i dwie boczne); dwa tylne wyrostki lokomotoryczne leżą w tylnej 1/3 długości ciała. Otwór rodny na przodzie ciała za jedną z bocznych wypukłości.

Redie potomne (rys. 37H), w których rozwijają się cerkarie, mają wymiary 1,33–2,65 x 0,22–0,30 mm, wymiary gardzieli 68–93 x 60–95 μm , a budowę podobną do redii macierzystych.

Redie i cerkarie występują w błotniarce uszatej, zatoczku białawym i zatoczku łśniącym. W Polsce w ślimakach nie były notowane.

Rodzaj: *Patagifer* DIETZ, 1909

Przywry wydłużone z największą szerokością na poziomie kołnierza głowowego. Część przedprzysawkowa bardzo krótka, wklęsła, część zaprzysawkowa wstęgowała z prawie równoległymi brzegami. Kołnierz głowowy silnie rozwinięty, umięśniony, zwykle szerszy niż ciało, wyraźnie dwupłatowy dzięki głębokiej i wąskiej szczelinie na grzbietowej stronie i szerokiemu brzuszemu wcięciu. Kolce głowowe drążkowate, o tępych końcach, 48–64 w jednym rzędzie wzdłuż krawędzi kołnierza, kolce kątowe 2 x 3–5, zwykle mniejsze niż boczne, ale dwa z nich mogą być większe, grzbietowe kolce są mniejsze. Jądra duże, wydłużone owalne, gładkie albo wcięte, jedno za drugim, blisko siebie lub oddalone, w trzeciej ćwiartce ciała. Jajnik mały, kulisty, pośrodku przed połową albo w połowie długości ciała. Gruczoł Mehlisa zbity, większy niż jajnik. Macica krótka, nieliczne pętle w przestrzeni międzyjelitowej. Pień i ramiona pęcherza wydalinczego z bocznymi uchylkami, otwór wydalinczy terminalny. Kosmopolityczne pasożyty ptaków (ibisy i perkozy), osiedlają się w jelicie.

Klucz do oznaczania gatunków

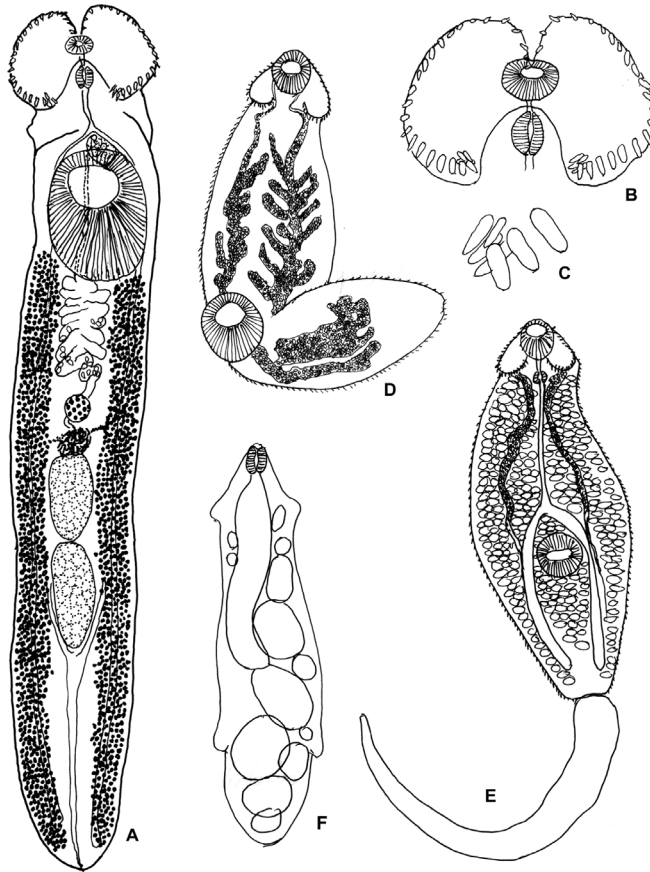
Postaci dorosłe

1. Szerokość kołnierza głowowego mniejsza niż maksymalna szerokość ciała, jądra gładkie, liczba kolców na kołnierzu 2 x (4 + 21) *P. parvispinosus*
- Szerokość kołnierza głowowego większa niż maksymalna szerokość ciała, powierzchnia jąder z drobnymi wgłębieniami, liczba kolców na kołnierzu 2 x (4 + 22–24) *P. bilobus*

Gatunek: *Patagifer bilobus* (RUDOLPHI, 1819) (rys. 38)

Postać dorosła (wymiały według FALTÝNKOVEJ i wsp. 2008a, zsumowane z materiału własnego zebranego przez autorów) (rys. 38A–C). Przywra duża, 10,3–15,9 x 1,28–2,18 mm, ciało wydłużone, prawie tej samej szerokości na całej

długości, z lekkim rozszerzeniem na poziomie macicy; długość części przedprzysawkowej 0,99–1,88 mm (7,1–16,5% długości ciała). Na powierzchni ciała brak kolców. Kołnierzyk głowowy bardzo dobrze rozwinięty, 0,87–1,59 x 1,21–2,25 mm, o szerokości zbliżonej do szerokości ciała na poziomie przysawki brzusznej, dwupłatowy, z głębokim wcięciem po stronie grzbietowej, dochodzącym prawie do przysawki gębowej i dość szerokim wcięciem po stronie brzusznej. Na kołnierzu 52–55 kolców lub 58–61 w pojedynczym rzędzie. Cztery kolce kątowe, leżące parami



Rys. 38. *Patagifer bilobus* (RUDOLPHI, 1819): A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C – kolce kątowe, D – metacerkaria, E – cercaria, F – redia (A–C – według FALTÝNKOVEJ i wsp. 2008a, D–F – według GINECINSKIEJ i KULIK 1952)

jedna nad drugą, mają wymiary 63–158 x 19–41 μm . Boczne kolce, większe niż kątowe, 87–154 x 28–50 μm , stopniowo się zwiększają, a przechodząc na stronę brzuszną znów maleją; prawie równe brzuszным kolcom brzeżnym. Najmniejsze są kolce we wcięciu grzbietowym, 24–40,8 x 13,6–20,4 μm , dalej grzbietowe

mają 37–124 x 18–41 μm . Przyssawka gębowa mała, 228–471 x 240–462 μm , prawie terminalna. Przyssawka brzuszna bardzo silnie rozwinięta, 1,15–1,97 x 0,59–1,55 mm, leży w pierwszej ćwiartce ciała, niedaleko przedniego końca. Przedgardziel krótka, gardziel owalna, wydłużona, 213–393 x 177–348 μm , przełyk krótki, 260–450 μm , bifurkacja jelita w niewielkiej odległości od przyssawki brzusznej; gałęzie jelita długie, otoczone przez pęcherzyki żółtnika, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Jądra wydłużone, owalne lub kiełbasowate, gładkie lub z drobnymi wcięciami na powierzchni, w połowie części zaprzyssawkowej (odległość przed jądrami 2,96–6,43 mm, odległość za jądrami 2,70–5,90 mm) w odniesieniu do długości ciała odległość przed jądrami wynosi 40,7–51,2%, a za jądrami 25,8–39,9%, leżą jedno za drugim w pewnej odległości, mają podobną wielkość, przednie 817–1490 x 352–732 μm , tylne dłuższe, 993–1670 x 387–718 μm . Torebka cirrusa wydłużona, dobrze umięśniona, 560–744 x 307–486 μm , między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną, sięga do 1/3 jej długości. Pęcherzyk nasienny workowaty, kręty, część sterczowa rozproszona. Otwór płciowy pośrodku przy bifurkacji jelita. Jajnik kulisty albo wydłużony, gładki, 300–704 x 261–620 μm , pośrodku w niewielkiej odległości przed przednim jądrem. Gruczoł Mehlisa silnie rozwinięty, owalny, wydłużony lub czworoboczny, 352–718 x 239–570 μm , pośrodku, przylega do jajnika. Wyraźny maciczny zbiornik nasienia. Macica długa, tworzy liczne pętle między jajnikiem a tylną krawędzią przyssawki brzusznej i dalej biegnie krótkim prostym odcinkiem po grzbietowej stronie do otworu płciowego, który znajduje się przed przyssawką brzuszną. Metraterm słabo umięśniony. Żółtnik z licznych drobnych zbitych pęcherzyków tworzy dwa wąskie boczne pasma niepołączone, biegnące od tylnej krawędzi przyssawki brzusznej do tylnego końca ciała. Jaja bardzo liczne, zwężone po stronie wieczka, 84–117 x 47–64 μm .

Występują w Europie, Azji, Australii i Brazylii, w warzęchach, ibisach, a także u perkozka i łyski, w jelicie cienkim. Notowany w Polsce wschodniej w warzęchach (BEZUBIK 1956a).

Metacerkaria (wymiary i opis na podstawie GINETSKIEJ i KULIK 1952) (rys. 38D). Zamknięta w cyście o średnicy 0,18–0,19 mm, ścianka cysty dwuwarstwowa, grubość cysty 5 μm . Ciało metacerkarii po uwolnieniu z cysty niewiele różni się od ciała cercarii, ale kolce na kołnierzu głowowym są dużo większe. Główne przewody wydalnicze mają budowę drzewkowatą, jak u postaci dorosłej. Komórek gruczołowych u metacerkarii nie stwierdzono.

Żywicielami metacerkarii były błotniarka stawowa, błotniarka pospolita, błotniarka jajowata i żyworódka rzeczna.

Cerkaria (według GINETSKIEJ i KULIK 1952) (rys. 38E). Ciało wydłużone, wyciągnięte 600 x 100 μm , skurczone 300 x 200 μm . Ogon trochę dłuższy od ciała,

720 μm . Całe ciało pokryte drobnymi naprzemianległymi kolcami. Na kołnierzu głowowym większe kolce w liczbie ponad 50, w jednym rzędzie. Przyssawka gębowa dobrze rozwinięta, 63 x 84 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej, 84 x 105 μm . Przedgardziel wyraźna, gardziel niewielka, 36 x 28 μm , przełyk długi, bifurkacja odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Formuła płomykowa nieopracowana, wiodoczne tylko główne kanały wydalnicze wypełnione licznymi małymi ciałkami wydalniczymi. Całe ciało wypełnione gruczołami cystogennymi i być może są wśród nich też gruczoły penetracyjne.

Redia potomna (według GINETSKIEJ i KULIK 1952) (rys. 38 F). Wydłużona, 2,0 x 0,4 mm, z wałkowatym kołnierzem głowowym i niewielkimi wyrostkami lokomotorycznymi oddalonymi od tylnego końca ciała. Na kołnierzu dobrze widoczny otwór rodny. Dobrze rozwinięta gardziel ma wymiary 0,14 x 0,12 mm. Jelito o długości 0,8 mm może sięgać do połowy długości redii, ale nie do wyrostków lokomotorycznych. W redii rozwijające się kule zarodkowe i 3–4 dojrzałe do wyjścia cerkarie.

Redie i cerkarie rozwijają się w zatoczku pospolitym. W Polsce nie były notowane.

Gatunek: *Patagifer parvispinosus* YAMAGUTI, 1933 (rys. 39)

Postać dorosła (wymiały według FALTÝNKOVEJ i wsp. 2008a, z materiału własnego autorów) (rys. 39A–C). Ciało wydłużone, 8,5–11,9 x 1,3–1,8 mm, najszersze na poziomie przyssawki brzusznej, zwężające się ku tyłowi, niepokryte kolcami. Dobrze rozwinięty kołnierz głowowy o wymiarach 0,53–1,01 x 0,92–1,11 mm z głębokim wcięciem grzbietowym i słabo wyrażonym brzuszny. Na kołnierzu 50–51 kolców, po 21 na każdej połowie kołnierza, w tym po cztery kolce kątowe o wymiarach 50–136 x 21–44 μm , ułożone w dwie pary leżące jedna nad drugą. Kolce boczne o wymiarach 57–119 x 24–52 μm ; kolce grzbietowe 42–102 x 27–42 μm i ostatnie kolce grzbietowe 26–72 x 19–30 μm . Do pełnej liczby dochodzą jeszcze kolce grzbietowe, które nie zostały wymienione. Przyssawka gębowa mała, 220–380 x 232–341 μm , brzuszna bardzo silnie rozwinięta, 1,13–1,62 x 1,01–1,29 mm, leży niedaleko od przedniego końca (długość części przedprzyssawkowej 658–1390 μm , co stanowi 7,0–13,7%). Przedgardziel bardzo krótka, gardziel wydłużona, 233–304 x 183–278 μm , podobnej wielkości co przyssawka gębowa; przełyk krótki, 302–455 μm , bifurkacja jelita w niewielkiej odległości od przyssawki brzusznej; gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Jądra wydłużone, z nielicznymi (2–3) płytkimi wcięciami na powierzchni, w tylnej połowie ciała, jedno za drugim w pewnej odległości. Obszar przed jądrami ma długość 4,18–6,00 mm (w stosunku do długości ciała wynosi to 47,9–53,3%), a za jądrami 2,60–3,92 mm (27,7–

36,6%, odpowiednio). Przednie jądro ma wielkość 520–1060 x 270–620 μm , tylne większe, 580–1050 x 270–500 μm . Torebka cirrusa owalna, 400–630 x 290–460 μm , leży skośnie między bifurkacją jelita a przednią 1/3 długości przyssawki brzusznej. Otwór płciowy pośrodku przy lub przed bifurkacją jelita. Jajnik owalny, 190–490 x 180–400 μm , w odległości 410–840 μm przed przednim jądrem. Duży gruczoł Mehlisa, 390–600 x 290–760 μm , tuż za jajnikiem. Macica z długą gałęzią wstępującą. Żółtnik z drobnych pęcherzyków tworzących dwa oddzielne pasma biegnące od tylnej krawędzi przyssawki brzusznej do tylnego końca gałęzi jelita. Jaja liczne, 101–115 x 51–67 μm .

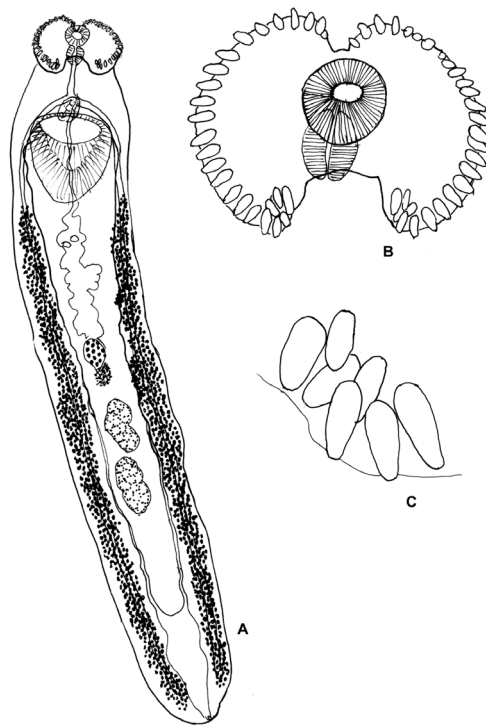
Występują w Palearktyce (Europa) w perkozach, w jelicie cienkim. W Bułgarii notowany też w trzcu bielaczku. W Polsce zanotowany w perkozku na Dolnym Śląsku (Wrocław) (OKULEWICZ i wsp. 2010).

Komentarz. Gatunek wymieniony po raz pierwszy w Polsce przez OKULEWICZ i wsp. (2010). Nie występował w dotychczasowych opracowaniach zbiorczych dotyczących fauny Digenea w Polsce.

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Rodzaj: *Pegosomum* RATZ, 1903

Przywry średniej wielkości lub duże, umięśnione, liściowate, o największej szerokości na poziomie przyssawki brzusznej. Część przedprzyssawkowa bardzo długa, cała powierzchnia ciała pokryta drobnymi kolcami. Kołnierz głowowy słabo rozwinięty, na kołnierzu 25 lub 27 kolców z tępo zaokrąglonymi



Rys. 39. *Patagifer parvispinosus* YAMAGUTI, 1933:
A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym,
C – kolce kątowe (według FALTÝNKOVEJ i wsp. 2008a)

końcami, w podwójnym rzędzie nieprzerwanym po grzbietowej stronie, kolce kątowe 2 x 4, prawie cylindryczne, dłuższe niż kolce brzegowe. Przyssawki gębowej brak lub szczątkowa, przyssawka brzuszna mała, leży w drugiej ćwiartce ciała. Gardziel duża, umięśniona, przełyk długi, prosty albo kręty, może mieć boczne uchylki. Bifurkacja jelita w środku części przedprzyssawkowej albo bardziej w tyle. Gałęzie jelita ślepe, długie, faliste, kręte. Jądra jedno za drugim, duże, poprzecznie owalne, gładkie, z wcięciami lub płatowate, zajmują większą część tylnej połowy ciała. Torebka cirrusa duża, owalna, cienkościenna, przed przyssawką brzuszną. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny rurkowaty, dwudzielny, skręcony, część sterczowa dobrze rozwinięta. Między pęcherzykiem nasiennym a przewodem wytryskowym umięśniony aparat zamykający (fastening apparatus). Cirrus masywny, umięśniony, gładki. Otwór płciowy w połowie odległości między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną. Jajnik owalny lub poprzecznie owalny, gładki, pozacinany albo płatowaty, po prawej stronie tuż przed połową długości ciała. Gruczoł Mehlisa wyraźny, pośrodku. Macica bardzo krótka, tworzy nieliczne pętle w przestrzeni międzyjelitowej, metraterm umięśniony, wyraźnie dłuższy od torebki cirrusa. Żółtnik z pęcherzyków, siatkowaty albo rozgałęziony, w dwóch szerokich polach między gardzielą lub połową przełyku a tylnym końcem ciała, albo poziomem przedniego lub tylnego jądra, pola pęcherzyków mogą się łączyć w części przedprzyssawkowej, przed torebką cirrusa. Otwór wydalniczy terminalny. Występują w Europie, Azji, Ameryce Północnej i Azji, pasożyty czaplówatych, osiedlają się w przewodach żółciowych i w pęcherzyku żółciowym.

Gatunek: *Pegosomum spiniferum* RATZ, 1903 (rys. 40)

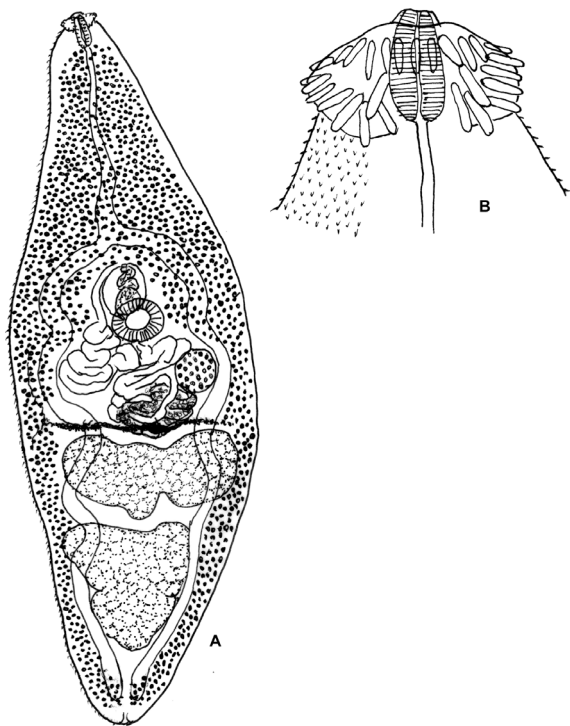
Synonim: *Pegosomum asperum* (WRIGHT, 1879) według SITKO 2012.

Postać dorosła (wymiary według SITKO 2012) (rys. 40A, B). Przywry duże, 10,2–24,8 x 3,1–9,4 mm, wrzecionowate, o największej szerokości w połowie długości ciała. Kołnierz głowowy bardzo słabo rozwinięty, 290–520 x 450–970 µm, lepiej widoczny po stronie grzbietowej. Na kołnierzu 27 kolców, z których cztery kolce kątowe są nieco dłuższe (0,16–0,17 mm) od pozostałych (0,13–0,14 mm) ułożonych w dwóch rzędach. Wszystkie kolce są tępo zakończone. Całe ciało, od kołnierza głowowego, pokryte kolcami lekko zwężającymi się i tępo zakończonymi. Przed przyssawką brzuszną kolce leżą gęsto, są większe i sięgają 57 µm; za przyssawką brzuszną ku tyłowi ciała maleją, a na końcu ciała dochodzą do połowy długości dużych kolców i są coraz rzadsze. Przyssawka gębowa mała, praktycznie niewidoczna, 180–290 x 90–180 µm. Przyssawka brzuszna dobrze rozwinięta, 590–990 x 790–1070 µm, leży w przedniej 1/3 długości ciała. Przedgardzieli brak lub bardzo

krótka, gardziel umięśniona, długa, owalna, 320–540 x 230–340 μm , przełyk bardzo długi, 2,90–4,78 mm, bifurkacja jelita daleko odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnego końca ciała, mogą tworzyć esowate wygięcia w okolicy gonad. Jądra duże, z mniej lub bardziej głębokimi zacięciami, niekiedy tworzącymi dwa płyty; jedno za drugim nieco oddalone, wypełniają tylną połowę ciała. Przednie 1,43–3,48 x 2,29–5,36 mm, tylne 1,71–4,20 x 2,14–5,07 mm. Torebka cirrusa duża, owalna, maczugowata, 1,04–2,00 x 0,57–0,59 mm, słabo umięśniona, tylko ścianki wokół cirrusa są mocniejsze, leży większą częścią przed przyssawką brzuszną, zawiera

rurkowaty pęcherzyk nasienny, zwykle podzielony na dwie części, za nim część sterczowa, której dystalna część przechodzi w wycinowywalny cirrus. Otwór płciowy przed przyssawką brzuszną w odległości 0,3–0,4 mm. Mały jajnik, 0,52–1,14 x 0,37–1,14 mm, po prawej stronie za przyssawką brzuszną a przed przednim jądrem. Gruczoł Mehlisa dobrze rozwinięty, poprzecznie owalny, 0,71–1,4 x 1,00–1,57 mm, położony między jajnikiem a przednim jądrem. Macica krótka, tworzy nieliczne pętle między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Metraterm krótki, otwór płciowy w okolicy bifurkacji jelita. Pęcherzyki żółtnika duże, wypełniają całe ciało; między gardzielą a bifurkacją jelita tworzą szerokie pasmo, okalają torebkę cirrusa, przyssawkę brzuszną, przechodzą na boki, tworzą wąskie boczne pasma, które biegną do tylnego końca ciała. Jaja z wieczkiem, nieliczne, 99–114 x 68–81 μm . Występują w Europie i Afryce (Egipt, Demokratyczna Republika Konga), w czapli i bąku, w wątrobie. W Polsce notowane w bocianie białym na Wyżynie Lubelskiej (okolice Lublina) (GUNDLACH 1969).

Cykl rozwojowy nie jest znany.



Rys. 40. *Pegosomum spiniferum* RATZ, 1903: A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym (A – według BYHOVSKIEJ-PAVLOVSKIEJ 1962, B – według KARMANOVEJ i SUDARIKOVA 1985)

Komentarz. SITKO i wsp. (2006) oraz SITKO (2012), opierając się na badaniach ALEKSANDROVEJ (1978), która przeprowadziła rewizję składu gatunkowego rodzaju *Pegosomum* i przywróciła gatunkowi *P. spiniferum* RATZ, 1903 wcześniejszą nazwę *Pegosomum asperum* (WRIGHT, 1879), używając tej nazwy, niestety, nie wskazując, że jest to starsza nazwa *P. spiniferum*. Nazwa gatunkowa *P. asperum* nie jest jednak używana ani w literaturze, ani w bazie *Fauna Europaea*. Ponieważ wszystkie informacje na temat tego gatunku, występujące w polskiej literaturze, wymienione są pod nazwą *P. spiniferum*, pozostawiam ją w tym opracowaniu, mimo że według zasad *Kodeksu Nomenklatury Zoologicznej* starsza nazwa powinna być stosowana. Wydaje się jednak, że ten problem powinien być szerzej przeanalizowany i opublikowany.

Rodzaj: *Petasiger* DIETZ, 1909

Synonimy: *Petasiger* (*Neopetasiger*) BASHKIROVA, 1941; *Petasiger* (*Petasiger*) BASHKIROVA, 1941.

Przywry małe, wrzecionowate, owalne lub wydłużone, o największej szerokości na poziomie przyssawki brzusznej lub jąder. Część przedprzyssawkowa bardzo długa, z mniej lub więcej wyraźnym „obszarem szyjnym” z tyłu kołnierza. Ciało pokryte drobnymi łuskowatymi kolcami, gęstszymi w części przedprzyssawkowej. Kołnierz głowowy dobrze rozwinięty, nerkowaty, z wyraźnym grzebieniem brzuszным. Na kołnierzu 19–27 kolców, brzegowe w pojedynczym rzędzie, grzbietowe w dwóch rzędach, kolce kątowe 2 x 4, dłuższe niż kolce brzegowe. Przyssawka gębowa prawie kulista, przyssawka brzuszna duża, kulista, zwykle w połowie ciała. Przedgardziel wyraźna, gardziel umięśniona, mniejsza od przyssawki gębowej, przełyk długi, bifurkacja jelita w pewnej odległości od przyssawki brzusznej. Gałęzie jelita ślepe, długie. Jądra jedno za drugim, skośnie albo symetrycznie, prawie kuliste, gładkie lub wyraźnie płatowate, blisko siebie, zwykle w połowie części zaprzyssawkowej. Torebka cirrusa duża, wydłużona albo szeroko owalna, między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną, albo sięga po grzbietowej stronie do jej połowy. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny obszerny, dwuczęściowy, część sterczowa dobrze rozwinięta. Cirrus rurkowaty albo bulwiasty, nieuzbrojony. Jajnik owalny po prawej stronie, blisko przyssawki brzusznej, za połowę długości ciała. Gruczoł Mehlisa zbity, większy niż jajnik. Wyraźny maciczny zbiornik nasienia. Macica bardzo krótka, tworzy nieliczne pętle w przestrzeni międzyjelitowej, metraterm krótki. Żółtnik z dużych pęcherzyków, wchodzi do części przedprzyssawkowej przed przednią krawędź przyssawki brzusznej, otworu płciowego lub bifurkacji jelita, pasma mogą się łączyć z tyłu i z przodu. Pień pęcherza wydalniczego z bocznymi uchylkami, otwór wydalniczy terminalny. Kosmopolityczne pasożyty ptaków rybożernych (perkozy, kormorany, flamingi, węzówki, rzadko kaczkowate i mewy), osiedlają się w jelicie.

Klucz do oznaczania gatunków Postaci dorosłe

1. Jądra leżą jedno za drugim 2
- Jądra leżą obok siebie 3
2. Przednia granica żółtnika przy bifurkacji jelita *P. exaeretus*
- Przednia granica żółtnika w okolicy przedniej krawędzi przyssawki brzusznej *P. phalacrocoracis*
3. Pasma żółtnika łączą się przed przyssawką brzuszną, obejmując dużą torebkę płciową *P. grandivesicularis*
- Pasma żółtnika przekraczają przednią krawędź przyssawki brzusznej, mogą dochodzić do połowy torebki płciowej, ale się nie łączą *P. neocomense*

Metacerkarie

1. Cysty z metacerkariami na wewnętrznej powierzchni przelyku i gardzieli ryb; na kołnierzu głowowym 19 kolców w jednym rzędzie; kolce kątowe większe niż grzbietowe *P. grandivesicularis*
- Cysty z metacerkariami w mięśniach koło łuków skrzелowych ryb; na kołnierzu głowowym 7–19 kolców w jednym rzędzie; kolce kątowe mniejsze niż grzbietowe *P. neocomense*

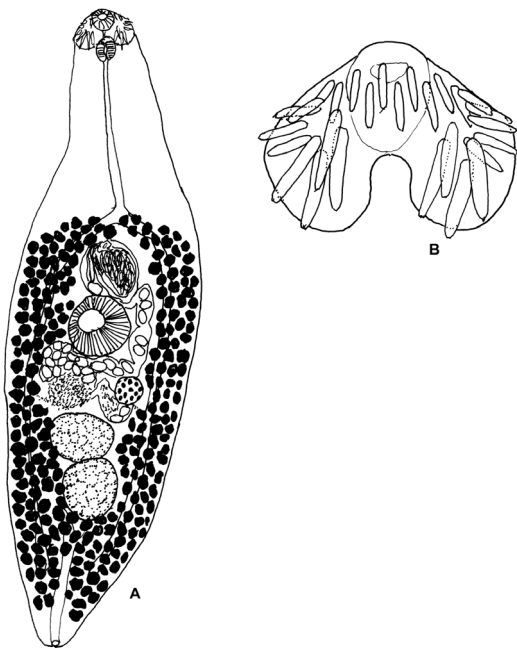
Cerkarie

1. Ogon cercarii dłuższy od ciała 6–7 razy, jego szerokość podobna na całej długości; w głównych przewodach wydalniczych liczne ciała ekskrecyjne *P. grandivesicularis*
- Ogon cercarii dłuższy od ciała 3–4 razy, najszerszy w połowie długości; w głównych przewodach wydalniczych 25–30 ciałek ekskrecyjnych *P. neocomense*

Gatunek: *Petasiger exaeretus* DIETZ, 1909

Synonim: *Petasiger baschkirovi* ABLASSOV ET IKSANOV, 1958.

Postać dorosła (wymiary według NAŠINCOVEJ i wsp. 1994) (rys. 41A, B). Ciało gruszkowate, 2,53–3,52 x 0,86–1,09 mm, przednia część pokryta kolcami.



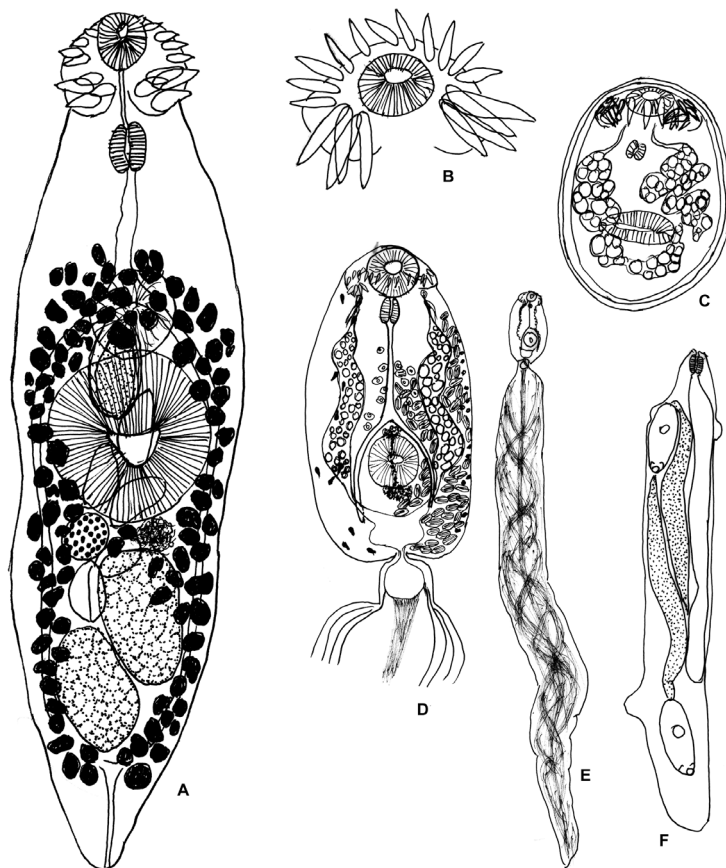
Rys. 41. *Petasiger exaeretus* DIETZ, 1909: A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym (według KOSTADINOVEJ 2005b)

Kołnierz głowowy ma szerokość 309–378 μm , na kołnierzu 27 kolców: cztery kątowe (dwa położone oralnie i dwa aboralnie) o długości 80–125 μm , pięć bocznych leżących w jednym rzędzie o długości 43–45 μm , i dziewięć grzbietowych o długości 45–75 μm , leżących w dwóch rzędach bez przerwy. Przyssawka gębowa subterminalna, 112–145 x 100–150 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej, 277–344 x 283–384 μm , leżącej w połowie długości ciała lub bardziej w tyle. Przedgardziel brak, gardziel duża, umięśniona, 130–185 x 88–126 μm , przełyk długi, bifurkacja jelita oddalona od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała (za tylną krawędź tylnego

jadra). Jądra gładkie, jedno za drugim, w tylnej 1/4 długości ciała; przednie poprzecznie owalne, 158–224 x 247–496 μm , tylne węższe, 221–320 x 284–416 μm . Torebka cirusa owalna, 284–336 x 195–288 μm , między przyssawką brzuszną a bifurkacją jelita. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny wypełnia większą część torebki, cirrus wąski, leży wzdłuż pęcherzyka nasienne. Jajnik kulisty, mały, 126–160 x 126–160 μm , z tyłu przyssawki brzusznej, przesunięty na bok od linii środkowej. Zbiornik nasienia, 110–131 x 59–77 μm , w rozszerzeniu jajowodu, gruczoł Mehlisa poprzecznie owalny przed jajnikiem, przesunięty na lewo. Macica rurkowata, biegnie po grzbietowej stronie zbiornika nasienia, tworzy metraterm. Pęcherzyki żółtnika w bocznych pasmach od bifurkacji jelita do tylnego końca ciała, za tylnym jądrem zbliżają się do siebie. Jaja nieliczne (31–33), o wymiarach 95–105 x 55–65 μm .

Występują w Eurazji, Afryce i Australii w kormoranie czarnym, w jelicie. W Polsce notowane w kormoranie czarnym na Pobrzeżu Bałtyku (Zatoka Gdańska, Zalew i Mierzeja Wiśłana), Pojezierzu Mazurskim (jeziora Gołdapiwo, Mamry Północne i Świątajty) i w północno-wschodniej Polsce) (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Cykl rozwojowy nie jest znany.



Rys. 42. *Petasiger grandivesicularis* ISHII, 1935: A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C – metacerkaria, D – ciało cercarii, E – cercaria z ogonem, F – redia potomna (według KOSTADINOVEJ i CHIPEVA 1992)

Postać dorosła (wymiarzy według FALTÝNKOVEJ i wsp. 2008b) (rys. 42A, B). Ciało wrzecionowate, 765–1081 x 255–397 μm , z największą szerokością na poziomie przyssawki brzusznej. Część przedprzyssawkowa długa, 136–411 μm (0,29–0,51% długości ciała) a zaprzyssawkowa 173–435 μm . Stosunek długości części przedniej do tylnej 1: 0,75–1,24%. Przednia połowa ciała pokryta drobnymi kolcami. Kołnierz głowowy o wymiarach 81–128 x 132–183 μm , na kołnierzu 19 kolców, z których dwie grupy kolców kątowych (po cztery kolce) mają długość 56–71 μm , leżą na płatach brzusznych kołnierza. Pozostałe kolce małe, o długości 31–44 μm w jednym rzędzie bez przerwy grzbietowej.

Przyssawka gębowa, 45–72 x 45–60 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej, 159–196 x 159–201 μm , leżącej prawie w połowie długości ciała. Przedgardziel krótka, 33–87 μm , gardziel owalna, 39–51 x 30–45 μm , przełyk dość długi, 69–129 μm , bifurkacja jelita tuż przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita długie. Jądra owalne, przednie 117–201 x 78–138 μm , tylne 135–186 x 78–129 μm , w tylnej 1/3 długości ciała, skośnie. Powierzchnia jąder gładka. Torebka cirrusa duża, 129–216 x 102–213 μm , po stronie grzbietowej między bifurkacją jelita a 1/3 długości przyssawki brzusznej; zawiera dwudzielny pęcherzyk nasienny, dobrze rozwiniętą część sterczową i cirrus o szerokości 72–102 μm . Wycinowany cirrus ma kształt cebulowaty z brodawkami na powierzchni. Jajnik okrągły, o średnicy 54–78 μm , tuż za przyssawką brzuszną. Gruczoł Mehlisa rozproszony, poprzecznie owalny, 42–57 x 75–108 μm , między przednim jądrem a jajnikiem. Macica krótka. Żółtnik z dużych pęcherzyków, 27–63 x 27–53 μm , tworzy dwa boczne pasma, które zaczynają się w okolicy bifurkacji jelita (0,20–0,47% długości ciała) i łączą się za przyssawką brzuszną i za tylnym jądrem. Jaja nieliczne (1–6), duże, 75–90 x 48–57 μm .

Występują w Palearktyce (wiele krajów Europy, ale też Japonia), w perkozach, w jelicie cienkim. W Polsce notowany w perkozach na Dolnym Śląsku (Oława) (OKULEWICZ i wsp. 2010).

Komentarz. Gatunek zanotowany po raz pierwszy w Polsce przez OKULEWICZ i wsp. (2010). Nie był dotychczas podawany w opracowaniach zbiorczych dotyczących fauny Digenea w Polsce.

Metacerkaria (wymiary według KOSTADINOVEJ i CHIPEVA 1992) (rys. 42C). Cysty owalne, 130–147 x 91–109 μm , w cienkiej otoczce, 2–6 μm , pochodzenia pasożytniczego, częściowo pokryta łącznotkankową warstwą pochodzenia żywicielskiego. Ciało metacerkarii pokryte tępyimi kolcami. Przyssawka gębowa, 23–38 x 23–48 μm , niewiele mniejsza od brzusznej, średnica 29–47 μm . Kołnierz głowowy ma szerokość 85 μm , na kołnierzu 19 kolców ułożonych jak u dorosłych: cztery kątowe o wymiarach 11–19 μm i kolce grzbietowe 10–13 μm . Widoczna też mała owalna gardziel, 13–26 x 10–21 μm . W głównym przewodzie wydalniczym duże, 6–15 μm średnicy, ciała ekskrecyjne.

Metacerkarie rozwijają się w rybach, do których dostają się drogą pokarmową; osiedlają się na wewnętrznej powierzchni gardzieli i przełyku. Cykl zbadano w warunkach laboratoryjnych, zarażano ryby akwariowe (KOSTADINOVA i CHIPEVA 1992).

Cerkaria (wymiary według KOSTADINOVEJ i CHIPEVA 1992) (rys. 42D, E). Ciało niewielkie, 203–394 x 120–219 μm , ogon duży, 6–7 razy dłuższy od ciała cercarii, 1,344–1,952 x 0,156–0,192 mm, prawie tej samej szerokości na całej długości. Na powierzchni ciała drobne łuskowate kolce. Przyssawka gębowa

subterminalna 39–55 x 48–62 μm , przyssawka brzuszna podobnej wielkości, 45–57 x 49–55 μm , w tylnej połowie ciała cercarii. Na przednim końcu znajduje się kołnierz głowowy o szerokości 43–94 μm . Na dysku 19 kolców ułożonych jak u postaci dorosłej – po każdej stronie 4 kolce kątowe, 14–16 x 2–4 μm , i 11 grzbietowych o wymiarach 12–13 x 2 μm , leżących w jednym rzędzie bez przerwy grzbietowej. Przedgardziel krótka, gardziel owalna, 18–29 x 15–21 μm , przełyk długi, 59–96 μm , bifurkacja jelita blisko przyssawki brzusznej, gałęzie jelita sięgają do pęcherza wydalniczego. Formuła płomykowa $2[(3+3) + (3+3)] = 24$. Główne przewody wydalnicze tworzą pętlę koło gardzieli, w części zstępującej, między gardzielą a przyssawką brzuszną, wypełnione są licznymi dużymi ciałkami ekskrecyjnymi, które powstają z połączenia 2–5 małych ciałek. Wąska część przewodu zstępującego za przyssawką brzuszną uchodzi do rogów przedniej części dwuczęściowego pęcherza wydalniczego. Otwór wydalniczy po grzbietowej stronie w miejscu połączenia ciała z ogonem. Gruczoły cystogenne liczne, 4–8 x 4–6 μm , z pałeczkowatą zawartością, wypełniają większość ciała za gardzielą. Po obu stronach przełyku leży 6–7 gruczołów penetracyjnych. Zawiązki płciowe w postaci dwóch grup komórek leżących przed i za przyssawką brzuszną połączonych pasmem komórkowym. Ogon delikatnej budowy, w przedniej wąskiej części zawiera dodatkowy pęcherz wydalniczy. Na powierzchni ogona widoczne pierścieniowate mięśnie, a w osi wzdłuż ogona biegnie grupa mięśni podłużnych, a także liczne delikatne mięśnie skośne widoczne wokół ogona.

Chetotaksja cercarii patrz KOSTADINOVA i CHIPEV (1992).

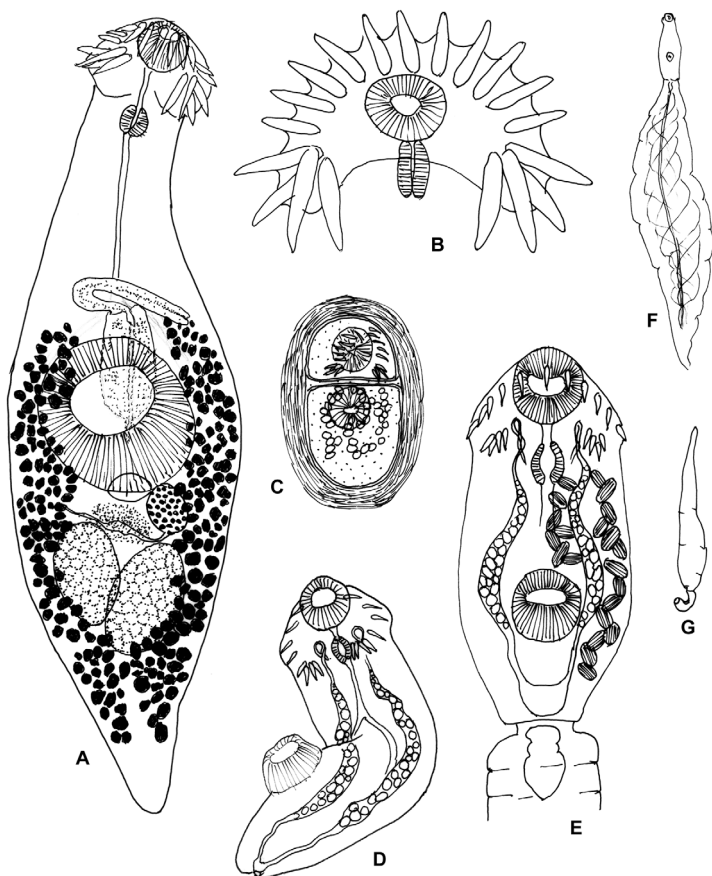
Redia (wymiary według KOSTADINOVEJ i CHIPEVA 1992) (rys. 42F). Ciało żółtawe, wydłużone, 468–1150 μm , z kołnierzem podzielonym na cztery płyty: dwa boczne, brzuszny i grzbietowy. Gardziel prawie kulista, 35–64 x 36–61 μm , jelito długie, proste, sięga do poziomu wyrostków lokomotorycznych, które znajdują się w tylnej ćwiartce ciała.

Redie i cercarie występowały w naturalnie zarażonym zatoczku pospolitym. W Polsce cercarie nie były notowane.

Gatunek: *Petasisger neocomense* FUHRMANN, 1927 (rys. 43)

Synonim: *Petasisger megacanthus* KOTLAN, 1922 według SULGOSTOWSKIEJ 1963.

Postać dorosła (wymiary według FALTÝNKOVEJ i wsp. 2008b) (rys. 43A, B). Ciało wrzecionowate, 1,13–1,69 x 0,27–0,56 mm, najszersze na poziomie przyssawki brzusznej, przedni koniec pokryty gęstymi kolcami sięgającymi do poziomu przedniego jądra. Koniec głowowy zagięty na stronę brzuszną.



Rys. 43. *Petasiger neocomense* FUHRMANN, 1927: A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C, D – metacercaria w otoczce (C) i wyizolowana (D), E – ciało cercarii, F – cercaria z ogonem, G – pozycja spoczynkowa cercarii (A, B – według FALTÝNKOVEJ i wsp. 2008b, C–G według KARMANOVEJ 1971a)

Kołnierz głowowy o wymiarach 90–244 x 145–360 μm z 19 kolcami, z których duże kolce kątowe, 85–140 x 11–26 μm , tworzą grupy po 4 kolce, boczne kolce mniejsze, 45–91 x 7–16 μm , a grzbietowe nieco większe, 65–98 x 8–24 μm , leżą w jednym rzędzie. Przysawka gębowa subterminalna, mała, 70–112 x 60–120 μm , brzuszna dużo większa, 154–376 x 215–440 μm , w połowie długości ciała. Część przedprzysawkowa zajmuje 25–47% długości ciała, a stosunek jej długości do długości części zaprzysawkowej wynosi 0,61–1,38%. Przedgardziel długa, do 120 μm , gardziel owalna, 55–96 x 39–80 μm , przełyk długi, 99–410 μm , bifurkacja jelita tuż przed przysawką brzuszną, gałęzie jelita dochodzą do połowy odległości między tylnym jądrem a końcem ciała. Jądra owalne wy-

dłużone, gładkie, leżą w tylnej połowie ciała lekko skośnie lub symetrycznie, stykając się ze sobą bocznymi krawędziami. Przednie jądro mierzy 125–293 x 75–172 μm , tylne 129–264 x 75–195 μm . Torebka cirrusa owalna, wydłużona, stosunkowo mała, 130–264 x 65–142 μm (52–86% długości przyssawki brzusznej, a szerokość 25–46% szerokości przyssawki), leży między bifurkacją jelita a środkiem przyssawki brzusznej, zawiera dwudzielny wydłużony workowaty pęcherzyk nasienny (przednia część pęcherzyka 55–75 x 35–85 μm , a tylna 75–138 x 45–90 μm), słabo rozwiniętą część sterczową i nieuzbrojony cirrus, który w stanie wynicowanym jest długi i rurkowaty, 335 x 18–45 μm , może być spiralnie zagięty. Otwór płciowy pośrodku tuż za bifurkacją jelita. Jajnik owalny o szerokości 50–110 μm , w pobliżu przyssawki gębowej, po prawej stronie. Za jajnikiem owalny lub poprzecznie owalny gruczoł Mehlisa, 50–85 x 76–160 μm , blisko jajnika i jądra. Macica krótka, tylko gałąź wstępująca, metraterm krótki. Maciczny zbiornik nasienia obecny. Żółtnik tworzą dwa boczne pasma stosunkowo małych pęcherzyków leżących między przednią krawędzią przyssawki brzusznej a tylnym końcem ciała (przednia krawędź żółtnika w odległości 0,24–0,47% długości ciała); na całej długości nie łączą się ze sobą. Jaja nieliczne (1–10) i stosunkowo małe, 56–81 x 37–50 μm . Otwór wydalniczy terminalny, pęcherz wydalniczy w kształcie litery Y.

Gatunek występuje w Europie i Azji (tereny dawnego ZSRR) w perkozach, w jelicie cienkim. W Polsce notowany u perkoza dwuczubego i perkoza rdzawoszyjnego na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Mamry Północne i Świącayty) i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (rezerwat Stawy Milickie i Kostrzyński zbiornik retencyjny) (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Metacerkaria (wymiary według KARMANOVEJ 1971a) (rys. 43C, D). Cysty owalne, 113 x 70 μm , spłaszczone grzbietowo-brzusznie, cienkie, 6 μm , ściśle przylegają do zwiniętego na stronę brzuszną ciała. Długość wyizolowanej z cysty metacerkarii 183 μm . Na ciele drobne kolce sięgające do przyssawki brzusznej. Przyssawka gębowa subterminalna, 26 x 34 μm , prawie równa wielkości przyssawki brzusznej, średnica 35 μm . Kołnierz dobrze wykształcony z 17–19 kolcami różnej wielkości, tworzącymi dwa rzędy (bez przerwy grzbietowej), kolce kątowe (po cztery z każdej strony) są najdłuższe, 10 μm , pozostałe 6 μm . Przedgardziel krótka, gardziel, 17 x 10 μm , owalna, przelyk długi. Z tyłu za przyssawką brzuszną widoczne zawiązki gonad (u osobników barwionych). Pęcherz wydalniczy z otworem wydalniczym na tylnym końcu ciała. W głównych przewodach wydalniczych liczne (ponad 20) duże, okrągłe ciała ekskrecyjne.

Metacerkarie notowane w krapiu i wzdrędze, osiedlają się w mięśniach koło łuków skrzelowych. W Polsce znaleziony u wzdręgi na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Jezioro Gośławskie) (niepublikowane dane K. NIEWIĄDOMSKIEJ).

Cerkaria (wymiary według KARMANOVEJ 1971a) (rys. 43E–G). Ciało niewielkie, 311 x 148 μm (szerokość mierzona przed przyssawką brzuszną), ogon wrzecionowaty, znacznie dłuższy od ciała cercarii, 1,13 mm (u żywych osobników), najszerszy w połowie długości ciała; delikatnej budowy, wypełniony miękką tkanką, bardzo ruchliwy. U nasady ogona niewielka przestrzeń wydalinowa łącząca się z pęcherzem wydalinowym. Na powierzchni ogona widoczny poprzeczny rysunek, a wzdłuż ogona spiralny zarys zgrubiałego tegumentu. Przyssawka gębowa terminalna o średnicy 61 μm , przyssawka brzuszna, też 61 μm , w tylnej połowie ciała. Na przednim końcu ciała cercarii kołnierz głowowy w postaci niewielkiego wałka o wymiarach 99 x 138 μm . Na dysku 19 kolców o długości 13 μm , tworzą szereg bez przerw, po cztery kolce znajdują się w grupach bocznych. Przedgardziel krótka, gardziel kulista o średnicy 23 μm , przełyk długi, bifurkacja jelita tuż przed przyssawką brzuszną. Pęcherz wydalinowy cienkościenny. Główne przewody wydalinowe między gardzielą a przyssawką brzuszną wypełnione ciałkami ekskrecyjnymi, których liczba dochodzi do 23–25. Po bokach i między tymi przewodami znajdują się komórki cystogenne z zawartością kryształów w postaci igieł.

Żywicielami cercarii są zatoczki: zatoczek rogowy i *Gyraulius acronicus*. W Polsce cercarie nie były notowane.

Komentarz. W cyklu rozwojowym cercarie wykazują cechy mimikry – duże ogony z małym ciałem cercarii wiszą pionowo w toni wodnej przypominając organizmy planktonowe. Są one chętnie zjadane przez narybek. Po połyknięciu przez żywiciela ciało cercarii penetruje do tkanek w pobliżu łuków skrzelowych, otacza się cystą i przekształca w metacerkarię. Pozostają w rybach tak długo, aż te dorosną do wielkości atrakcyjnej jako pokarm dla perkozów.

Gatunek: *Petasiger phalacrocoracis* (YAMAGUTI, 1939) (rys. 44)

Synonimy: *Petasiger hospitale* (MENDHEIM, 1940); *Petasiger exaeretus* nec DIETZ, 1909 według różnych autorów, m.in. KOTLAN 1922; DAVIES 1934; SKRÂBIN i wsp. 1947; SKRÂBIN i BAŠKIROVA 1956; MORAVEC i wsp. 1988.

Postać dorosła (wymiary według NAŠINCOVEJ i wsp. 1994). Niewielkie wydłużone przywry, 1,44–2,34 x 0,24–0,48 mm, przednia część pokryta kolcami. Kołnierz głowowy ma szerokość 175–239 μm , na kołnierzu 27 kolców: cztery kątowe (dwa położone oralnie i dwa aboralnie) o długości 43–78 μm , pięć bocznych leżących w jednym rzędzie i dziewięć grzbietowych, leżących w dwóch rzędach, długość kolców 25–60 μm . Przyssawka gębowa subterminalna, 65–105 x 52–87 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej, 160–227 x 139–202 μm , leżącej na granicy pierwszej

i drugiej 1/3 długości ciała, albo bardziej z tyłu. Przedgardziel dość długa, gardziel umięśniona, 57–85 x 41–65 μm , przełyk długi, bifurkacja jelita oddalona od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Jądra gładkie, jedno za drugim, w tylnej połowie ciała; przednie mniejsze, 138–284 x 176–340 μm , tylne większe, 145–315 x 176–353 μm . Torebka cirrusa owalna, 200–378 x 126–239 μm , leży między przyssawką brzuszną a bifurkacją jelita. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny wypełnia dużą część torebki, cirrus wąski, ułożony wzdłuż pęcherzyka nasiennego. Jajnik kulisty, mały, 95–132 x 76–126 μm , z przyssawką brzuszną, przesunięty na bok od linii środkowej. Zbiornik nasienia w rozszerzeniu jajowodu, gruczoł Mehlisa poprzecznie owalny przed jajnikiem, przesunięty na lewo. Macica rurkowata, biegnie po grzbietowej stronie zbiornika nasienia, końcowy odcinek tworzy metraterm. Pęcherzyki żółtnika w bocznych pasmach między przyssawką brzuszną a tylnym końcem ciała, za tylnym jądrem zbliżają się do siebie, ale się nie łączą. Jaja nieliczne (1–6) o wymiarach 86–95 x 50–63 μm .

Kosmopolityczny pasożyt kormoranów, osiedla się w jelicie. W Polsce notowane w kormoranie czarnym na Pobrzeżu Bałtyku (Zatoka Gdańska, Zalew i Mierzeja Wiśłana) (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Cykl rozwojowy nie jest znany.



Rys. 44. *Petasiger phalacrocoracis* (YAMAGUTI, 1939): postać dorosła (według KARMANOVEJ i SUDARIKOVA 1985)

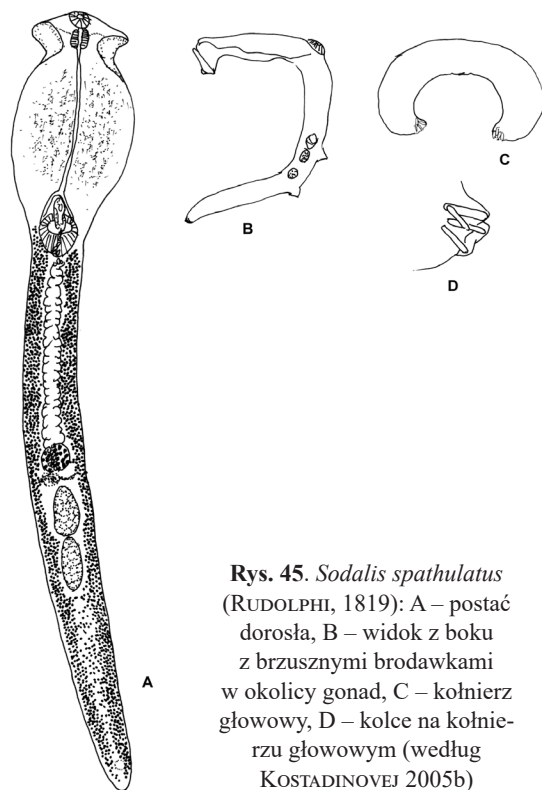
Rodzaj: *Sodalis* KOWALEWSKI, 1902

Przywry średniej wielkości z ciałem wyraźnie podzielonym na łopatkowatą, spłaszczoną część przedprzyssawkową i wydłużoną cylindryczną część zaprzyssawkową. Część przedprzyssawkowa dobrze umięśniona, pokryta dużymi łuskowatymi kolcami, leżącymi w naprzemianległych rzędach. W środkowym obszarze części zaprzyssawkowej widoczne są dwie duże kurczliwe brodawki związane z układem wydalniczym. Kołnierz głowowy silnie umięśniony w formie dysku oddzielonego po bokach, grzebienia brzuszego brak. Dwa duże mięśniowe boczno-brzuszne płaty, skierowane są terminalnie albo wentro-medialnie. Kolce kątowe 2 x 3–4, kolce brzegowe szczątkowe, w pojedynczym rzędzie, o połowę krótsze (jeśli je widać). Przyssawka gębowa mała, terminalna, przyssawka brzuszna mała, na początku wąskiej części. Gardziel większa niż przyssawka gębowa, otoczona przez dwie grupy komórek gruczołowych, przełyk bardzo długi o grubych ścianach, bifurkacja jelita

tuż przed przyssawką brzuszną. Gałęzie jelita ślepe, wąskie. Jądra jedno za drugim, wydłużone owalne, gładkie albo nieregularne, w tylnej trzeciej części ciała, między brodawkami. Torebka cirrusa mała, owalna, między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny mały, wydłużony, owalny, część stercząca wyraźna. Cirrus krótki, pulchny, nieuzbrojony. Otwór płciowy tuż za bifurkacją jelita. Jajnik poprzecznie owalny lub prostokątny, pośrodku. Gruczoł Mehlisa obszerny, większy niż jajnik. Wyraźny maciczny zbiornik nasienia. Macica bardzo długa, z licznymi pętlami między jajnikiem a przyssawką brzuszną, metraterm grubościenny, tej samej długości co torebka cirrusa. Żółtnik tworzy dwa oddzielne pasma małych pęcherzyków między przyssawką brzuszną a tylnym końcem ciała. Jaja liczne. Otwór wydalniczy dorsalny. Występują w Europie i Azji, pasożyty ptaków czaplowatych, osiedlają się w jelicie. W Polsce występuje jeden gatunek.

Gatunek: *Sodalis spathulatus* (RUDOLPHI, 1819) (rys. 45)

Synonim: *Echinostomum spathulatum* RUDOLPHI, 1819.



Rys. 45. *Sodalis spathulatus* (RUDOLPHI, 1819): A – postać dorosła, B – widok z boku z brzuszными brodawkami w okolicy gonad, C – kołnierz głowowy, D – kolce na kołnierzu głowowym (według KOSTADINOVEJ 2005b)

Postać dorosła (wymiarzy według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956) (rys. 45A–D). Ciało o długości 6,5–10 mm, kształtem przypomina łopatkę: składa się z szerokiej, podłużno-owalnej spłaszczonej części przedprzyssawkowej o wymiarach 2,21 x 1,4 mm, i wąskiej, cylindrycznej, dwa razy dłuższej zaprzyssawkowej. Szerokość ciała bliżej przyssawki brzusznej 0,54 mm, a między brodawkami 0,37 mm. Koniec przedni silnie rozszerzony (0,96 mm), oddzielony od reszty ciała głębokim przewężeniem (szer. 0,63 mm) tworzy dysk głowowy, pośrodku którego znajduje się przyssawka gębowa o średnicy 0,15 mm. Dysk głowowy od strony apikalnej ma kształt połowy dysku z wygiętą stroną grzbietową

i wklęsniętą stroną brzuszną. Na obu brzusznych końcach dysku leżą po cztery kolce, w dwóch rzędach. Innych kolców na dysku nie ma. W przednim rzędzie jest tylko jeden kolec o długości 44 μm a w tylnym trzy większe, 48–56 x 15 μm . Przyssawka brzuszna, średnica 0,43 mm, znacznie większa od gębowej. Powierzchnię ciała części przedprzyssawkowej po stronie brzusznej, po bokach i częściowo po stronie grzbietowej, pokrywają łuskowate kolce o wymiarach 24 x 42 μm . Tylna część ciała bez uzbrojenia. Na brzusznej powierzchni występują dwie brodawki, leżące jedna za drugą, oddalone od siebie 0,73 mm, a tylna brodawka oddalona od końca ciała o 1,78 mm. Odległość przedniej brodawki od środka przyssawki brzusznej jest zmienna, w granicach 1,72–4,20 mm. Wysokość brodawki dochodzi do 0,15 mm, szerokość u podstawy 0,11 mm, a na szczycie 0,06 mm. Na brodawkach łuski takie, jak na przedniej części, wielkość 6–25 μm . Przedgardzieli nie ma, gardziel wydłużona, 0,14 mm, przełyk bardzo długi, bifurkacja jelita oddalona od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, kończą się w odległości 0,3 mm od tylnego końca ciała. Jądra podłużnie owalne z lekko spłaszczonymi bokami, leżą na początku tylnej połowy części zaprzyssawkowej. Torebka cirrusa gruszkowata, położona między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną, tylną krawędzią może na nią zachodzić. Pęcherzyk nasienny w kształcie szerokiej skróconej rurki, wewnątrz torebki cirrusa, między ścianką a pęcherzykiem nasiennym, gruczoły sterczowe. Otwór płciowy tuż za bifurkacją jelita. Jajnik mały kulisty, częściowo otoczony gruczołem Mehlisa. Wstępująca gałąź macicy tworzy liczne pętle i uchodzi przed przyssawką brzuszną. Zbiornik nasienia niewidoczny. Żółtnik w części zaprzyssawkowej; gęsto zbite pęcherzyki tworzą dwa boczne pasma, które zaczynają się w połowie przyssawki brzusznej i sięgają dalej niż ślepe końce jelita. Jaja owalne, dość małe 76 x 51 μm .

Gatunek występuje w Europie, w bąku i bączku, w jelicie cienkim. W Polsce notowany w bączku, na Pobrzeżu Bałtyku (jezioro Drużno) (SULGOSTOWSKA 1958).

Cykl rozwojowy nieznany.

Komentarz. Gatunek rzadko spotykany i słabo opisany. KOSTADINOVA (2005b) publikuje nowy rysunek zawierający więcej szczegółów budowy, ale nie podaje wymiarów.

Niektóre elementy powyższego opisu oparte są na tym rysunku.

Rodzaj: *Stephanoprora* ODHNER, 1902

Synonimy: *Mesorchis* DIETZ, 1909; *Monilifer* DIETZ, 1909; *Pseudechinostomum* SHCHUPAKOV, 1936 nec ODHNER, 1910.

Przywry małe, średnie i duże, wydłużone, z największą szerokością na poziomie przyssawki brzusznej, albo owalne z największą szerokością na poziomie przedniego jądra. Część przedprzyssawkowa krótka albo bardzo długa. Ciało

pokryte łuskowatymi kolcami, leżącymi w naprzemianległych rzędach i sięgającymi do poziomu gonad. Małe kolce tegumentalne albo bardzo drobne kolce mogą być też widoczne na przedniej krawędzi przyssawki gębowej. Kołnierz głowowy dobrze rozwinięty, na nim 22 kolce (26 u gatunku typowego) w jednym rzędzie. Kolce kątowe 2 x 2, mniejsze niż kolce brzegowe. Przyssawka gębowa kulista, terminalna, przedgardziel długa, gardziel duża, przełyk krótki, bifurkacja jelita w połowie odległości między gardzielą a przyssawką brzuszną, lub tuż przed nią. Gałęzie jelita ślepe. Jądra jedno za drugim, duże, wydłużone, owalne, gładkie, rzadko nieregularne, blisko siebie, w okolicy połowy długości ciała. Torebka cirrusa owalna, między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną albo sięga po stronie grzbietowej do połowy jej długości. Wewnętrzny pęcherzyk workowaty, dwuczęściowy, część sterczowa krótka. Cirrus mały, nieuzbrojony. Jajnik mały, okrągły, leży pośrodku, oddalony od przyssawki brzusznej lub koło niej. Gruczoł Mehlisa wyraźny, też pośrodku. Macica średniej długości albo bardzo długa, z nielicznymi pętlami, metraterm krótki cienkościenny, tej samej długości co torebka cirrusa. Żółtnik tworzą dwa niełączące się pasma małych pęcherzyków między poziomem przedniego jądra a tylnym końcem ciała, pasma rozszerzają się w obszarze za jądrami, ale się nie łączą. Jaja nieliczne. Pień pęcherza wydalniczego z komorami lub bez, z bocznymi uchyłkami. Otwór wydalniczy terminalny. Kosmopolityczne pasożyty licznych ptaków i ssaków rybożernych. Osiedlają się w jelicie.

K o m e n t a r z. NIEWIADOMSKA (1977) wymienia metacerkarie *Stephanopora pseudodenticulata* z narybku płoci, krąpia i wzdręgi, jednak nie podaje właściwej dokumentacji, co czyni tę informację niepewną, i gatunek ten w tym opracowaniu nie jest uwzględniony.

Klucz do oznaczania gatunków Postaci dorosłe

1. Ciało długie (do 5,75 mm), prawie tej samej szerokości, jądra podłużne, owalne, odsunięte od przyssawki brzusznej ***S. pseudoechinata***
- Ciało krótkie (do 2,70 mm), w okolicy jąder rozszerzone, jądra poprzecznie owalne (u młodych tylne zbliżone do kolistego), w pobliżu przyssawki brzusznej ***S. spinulosa***

Metacerkarie

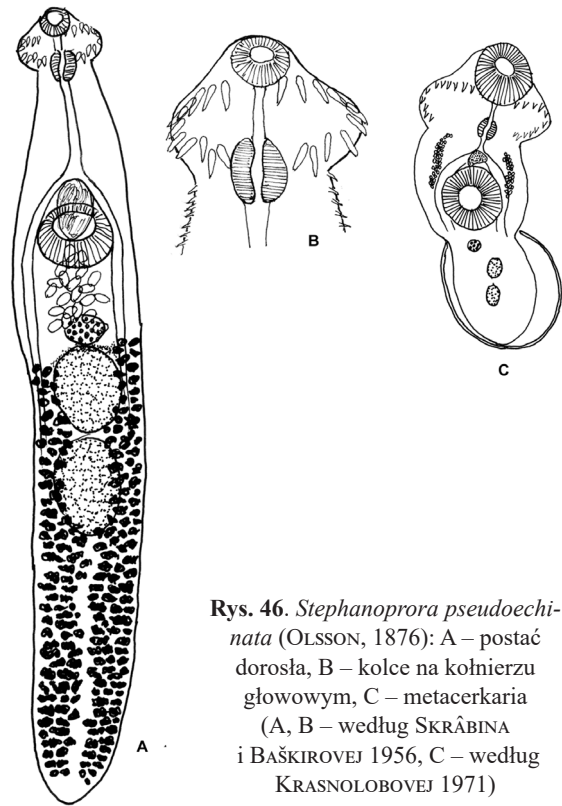
1. Ciało znacznie większe od wymiarów cysty; kołnierz głowowy trójkątny, znacznie szerszy od reszty ciała; zawiązki gonad dobrze rozwinięte
 *S. pseudoechinata*
- . Ciało nieco większe od wymiarów cysty; kołnierz głowowy słabo zaznaczony; zawiązki gonad niewidoczne *S. spinulosa*

Gatunek: *Stephanoprora pseudoechinata* (OLSSON, 1876) (rys. 46)

Synonim: *Mesorchis pseudoechinatus* (OLSSON, 1876).

Postać dorosła (wymiarzy według KOSTADINOVEJ i wsp. 1988) (rys. 46A, B). Ciało wydłużone, 3,10–5,75 x 0,31–0,58 mm, najszersze na poziomie przyssawki brzusznej, zwężające się ku tyłowi. Przedni koniec ciała początkowo z gęstymi kolcami ułożonymi w szachownicę, które stopniowo stają się rzadsze i mniejsze, sięgają do poziomu tylnego jądra. Kołnierz głowowy, opatrzony 22 kolcami, ma szerokość 276–313 μm . Kolce kątowe ułożone w dwie grupy po dwa kolce. Ich wielkość 57–62 x 15–17 μm , pozostałe kolce o wymiarach 58–79 x 16–21 μm leżą w jednym rzędzie z przerwą po stronie grzbietowej. Przyssawka

gębowa mała, 850–110 x 90–120 μm , brzuszna dużo większa, 250–310 x 210–300 μm . Przedgardziel dość długa, 48–95 μm , gardziel stosunkowo mała, 111–125 x 95–106 μm , przełyk długi, 397–477 μm , bifurkacja jelita nieco oddalona od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie. Jądra podłużnie owalne leżą



Rys. 46. *Stephanoprora pseudoechinata* (OLSSON, 1876): A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C – metacerkaria (A, B – według SKRÂBINA i BAŠKIROVEJ 1956, C – według KRASNOLOBOVEJ 1971)

w środku ciała: przednie 270–480 x 210–310 μm , tylne 290–580 x 210–310 μm . Torebka cirrusa owalna, 180–320 x 80–130 μm , po grzbietowej stronie bifurkacji jelita i sięga do środka przyssawki brzusznej, zawiera duży dwudzielny pęcherzyk nasienny, część sterczową i cirrus. Otwór płciowy tuż za bifurkacją jelita. Jajnik owalny, 60–150 x 90–160 μm , blisko przedniego jądra. Macica (tylko gałąź wstępująca) długa. Boczne pola żółtnika, początkowo wąskie, zaczynają się koło tylnej części przedniego jądra, za jądrami się rozszerzają i kończą w pobliżu tylnego końca ciała. Jaja niezbyt liczne (13–44), 79–90 x 48–58 μm .

Gatunek występuje w Europie i Azji (tereny dawnego ZSRR) w kormoranach, mewach, traczach i perkozach, w jelicie cienkim. W Polsce notowany w miewie pospolitej, miewie śmieszce, kormoranie czarnym, perkozie dwuczubym, nurze rdzawoszyim, nurze czarnoszyim i rybitwie zwyczajnej, na Pobrzeżu Bałtyku (jezioro Drużno, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Zatoka Pomorska), Pojezierzu Mazurskim (jezioro Gołdapiwo, Mamry Północne i Święcajty) i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (jezioro Gopło) (POJMAŃSKA i wsp. 2007, RZAŁD i wsp. 2008).

Metacerkaria (wymiary według KRASNOŁOBOWEJ 1971) (rys. 46C). Ciało metacerkarii zamknięte w cienkiej owalnej otoczce, 117 x 100 μm , ściśle przylegającej do metacerkarii. Izolowane metacerkarie małe, 297 x 108 μm . Kołnierz głowowy trójkątny, szerszy od pozostałych odcinków ciała, na kołnierzu 22 kolce z przerwą po grzbietowej stronie ciała. Kolce mają długość 13–18 μm , najkrótsze leżą na stronie grzbietowej. Przyssawka gębowa i brzuszna tej samej wielkości, ich średnica wynosi 54 μm ; przedgardziel widoczna, gardziel mała, 27 x 30 μm , przełyk krótki, jelito słabo widoczne. Dobrze wykształcone zawiązki gonad: jądra owalne leżą jedno za drugim, mają tę samą wielkość, 25 x 18 μm , jajnik przed jądrami, okrągły, 15 μm ; zawiązek torebki cirrusa przed przyssawką brzuszną, długość 18 μm . W głównych przewodach zbiorczych drobne ciała ekskrecyjne (około 30).

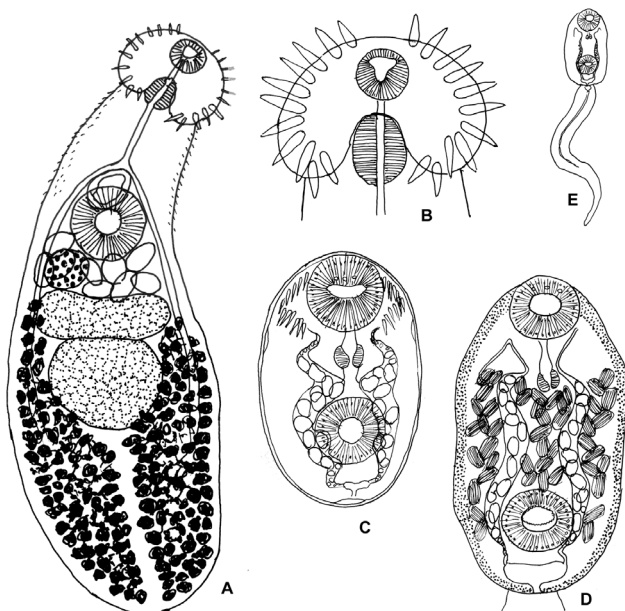
Metacerkarie notowano w cierniczku, cierniku i uklei na płatkach skrzelowych. W Polsce nie ma danych o występowaniu metacerkarii tego gatunku w rybach.

Cerkarii i redii KRASNOŁOBOVA (1971) nie opisuje, podaje tylko, że błotniarki jajowate, badane na wybrzeżu Zatoki Ryskiej, w miejscach skąd pochodziły zaraziłone ryby, były wolne od cercarii.

Gatunek: *Stephanoprora spinulosa* (RUDOLPHI, 1809) (rys. 47)

Synonim: *Monilifer spinulosus* (RUDOLPHI, 1809); *Echinochasmus spinulosus* (RUDOLPHI, 1809).

Postać dorosła (wymiary według KARMANOVEJ i SUDARIKOVA 1985 oraz ISKOWEJ 1985) (rys. 47A, B). Ciało przywry wydłużone, 1,09–2,70 x 0,32–0,50 mm, najszerszy wymiar na poziomie tylnego jądra, węższy na poziomie



Rys. 47. *Stephanoprora spinulosa* (RUDOLPHI, 1809): A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym, C – metacerkaria, D – ciało cercarii, E – cercaria z ogonem (A, B – według KARMANOVEJ i SUDARIKOVA 1985, C–E – według KARMANOVEJ 1971b)

przyssawki brzusznej, 0,27–0,36 mm, a największy tuż za kołnierzem głowowym, 0,16–0,20 mm. Na przednim końcu ciała maleńkie kolce, które się kończą na poziomie przyssawki brzusznej. Kołnier głowowy o wymiarach 150–260 x 220–290 μm , na nim 22 silne kolce, w tym po dwa kątowe, których środkowe mają długość 32–34 μm , a boczne 43–45 μm , pozostałych 18 leży na brzegu w pojedynczym rzędzie z przerwą w okolicy przyssawki gębowej, ich długość 34–50 μm , najkrótsze są dorsalne, 30–32 μm , leżące w pobliżu przerwy. Szerokość wszystkich kolców podobna. Przyssawka gębowa prawie okrągła, 60–97 x 70–104 μm , brzuszna dużo większa, 190–207 x 190–246 μm . Odległość między przyssawkami 306–380 μm . Przedgardziel o długości 10–34 μm , gardziel owalna, 76–114 x 72–97 μm , dłuższa od przyssawki gębowej, przełyk 100–130 μm , bifurkacja w niedużej odległości od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie. Jądra na początku tylnej połowy ciała, nierówne pod względem wielkości i kształtu. Przednie jądro poprzecznie wyciągnięte, 76–124 x 155–255 μm , tylne jądro u młodych osobników ma kształt zbliżony do okrągłego albo sercowate, 128–155 x 138–162 μm . Torebka cirrusa wydłużona, w bifurkacji jelita, jej tylny koniec może sięgać do połowy lub tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Otwór płciowy z tyłu bifurkacji jelita. Jajnik kulisty, 80–88 μm średnicy, blisko przedniego jądra, po prawej stronie. Duży gruczoł Mehlisa koło brzegu jajnika.

Macica krótka, między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Żółtnik zaczyna się w połowie przedniego jądra, potem pasma rozszerzają się i za jądrami wypełniają prawie całą szerokość ciała, ale się nie łączą. Jaja nieliczne, owalne, 69–72 x 48–55 μm .

Gatunek występuje w Europie i pozaeuropejskich terenach dawnego ZSRR, w perkozie dwuczubym, perkozie rdzawoszyim, nurze czarnoszyim, nurze rdzawoszyim i w ogorzałce, w jelicie. W Polsce notowany w nurze rdzawoszyim, perkozie dwuczubym, perkozie rdzawoszyim i perkozku, na Pobrzeżu Bałtyku (Zalew Szczeciński, Mierzeja i Zalew Wiślany, jezioro Drużno), Pojezierzu Mazurskim (jeziora: Gołdapiwo, Mamry Północne, Warnołty), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (jezioro Gopło, Jezioro Pątnowskie, rezerwat Stawy Milickie), Nizinie Mazowieckiej (Nowy Dwór), Dolnym Śląsku (w pobliżu zbiornika wodnego w Pilichowicach) (POJMAŃSKA i wsp. 2007, RZĄD i wsp. 2008)

Komentarz. KARMANOVA (1971b) przeprowadziła badania cyklu rozwojowego przywry, którą określiła jako *Echinochasmus spinosus* ODHNER, 1911, i zaliczyła do podrodzaju *Monilifer* DIETZ, 1909 z typowym dla tego podrodzaju gatunkiem *Distoma spinulosum* RUDOLPHI, 1809. Natomiast w obrębie podrodzaju *Echinochasmus* znalazł się według ČERTKOVEJ i KOSUPKO (1966) gatunek *E. spinosus* ODHNER, 1911. KARMANOVA (1971b) pisząc o tym we wstępie ostatecznie podaje, że badała cykl rozwojowy gatunku *Echinochasmus* (*Monilifer*) *spinosus* pochodzącego z perkoza dwuczubego, który jest żywicielem *M. spinulosus*, a zgodnie z przyjętą tu systematyką *Stephanoprora spinulosa* (Rudolphi, 1809). Na podstawie tego zawilego wywodu można przyjąć, że KARMANOVA (1971b) zbadała cykl rozwojowy *S. spinulosa* i wyniki jej badań przedstawiam.

Metacerkaria (wymiary według KARMANOVEJ 1971b) (rys. 47C). Cysty owalne, cienkościenne, 90 x 61 μm , grubość cysty 3 μm . Ciało metacerkarii szczelnie wypełnia cystę. Przyssawka gębowa, 23 x 32 μm , przyssawka brzuszna podobnej wielkości, średnica 29 μm , z 29–31 ząbkami na krawędzi. Za przyssawką gębową cienkościenna przedgardziel, umięśniona gruszkowata gardziel, 12 μm , przełyk krótki, jelito wykształcone, ale jego przebieg jest niewyraźny. Kołnierz głowowy słabo zaznaczony, na nim 22 kolce o długości 6–9 μm . W rozszerzonych przewodach wydaliniczych 11–13 dużych ciałek wydaliniczych. Związki gonad słabo zarysowane.

Metacerkarie osiedlają się na płatkach skrzelowych narybku uklei, wzdręgi, leszcza i krąpia. Metacerkarie można też spotkać u dorosłych ryb, ale w większości są martwe. Do jamy skrzelowej cerkarie dostają się biernie z wodą przy oddychaniu ryby, albo są zjadane.

Cerkaria (wymiary według KARMANOVEJ 1971b) (rys. 47D, E). Ciało cercarii owalne, niedużych wymiarów, $165 \times 99 \mu\text{m}$, ogon 2,5 raza dłuższy od ciała, a łączna długość wynosi $545 \mu\text{m}$. Powierzchnia ciała bez kolców. Przyssawka gębowa subterminalna, $37 \times 35 \mu\text{m}$, na grzbietowej stronie przyssawki trzy otwory, prawdopodobnie gruczołów cystogennych. Kołnierza głowowego nie ma. Za przyssawką gębową cienkościenna przedgardziel, dalej umięśniona gardziel, $15 \times 13 \mu\text{m}$, gałęzie jelita niewidoczne. Przyssawka brzuszna dobrze rozwinięta, o średnicy $30 \mu\text{m}$, leży w tylnej 1/3 długości ciała, w odległości $124 \mu\text{m}$ od przedniego końca. Pęcherz wydalniczy duży, cienkościenny. Z przodu, po bokach pęcherza wpadają główne przewody wydalnicze, które w rozszerzonej części przed przyssawką brzuszną zawierają 17–18 dużych ciałek ekskrecyjnych. Formuła płomykowa nie zbadana. Gruczoły cystogenne dobrze rozwinięte. Jedna grupa tworzy warstwę na całej długości ciała, a podział na komórki nie jest widoczny, druga grupa leży w parenchymie, mają wydzielinę w postaci długich igłowatych kryształów. Otwory wyprowadzające tych komórek znajdują się między gardzielą a tylną krawędzią przyssawki brzusznej. Ogon cercarii jest bardzo ruchliwy, na początku rozszerzony, zwęża się ku tyłowi. Do ogona wchodzi przewód wydalniczy, początkowo rozszerzony, ale bifurkacji i ujścia przewodu autorka nie obserwowała.

Żywicielem cercarii jest zagrzebka pospolita. Redie potomne osiedlają się w gruczole trawiennym ślimaka.

Miracydium (wymiary według KARMANOVEJ 1971b) z ciałem wydłużonym, owalnym, $88 \times 53 \mu\text{m}$ z czterema rzędami płytek epitelialnych, w sumie 18, ułożonych według wzoru $6 : 6 : 4 : 2$. Długość płytek w kolejnych rzędach od przodu: 25, 28, 32 i $14 \mu\text{m}$. Komórki płomykowe dwie, ich przewody wyprowadzające biegną do przodu, tworzą pętle, kierują się ku tyłowi i uchodzą po bokach ciała między trzecim a czwartym rzędem płytek. W odległości $22 \mu\text{m}$ od przedniego końca ciała leży pigmentowane oko o wymiarach $8 \times 9 \mu\text{m}$.

Rodzaj: *Uroproctepisthmium* FISCHTHAL ET KUNZ, 1976

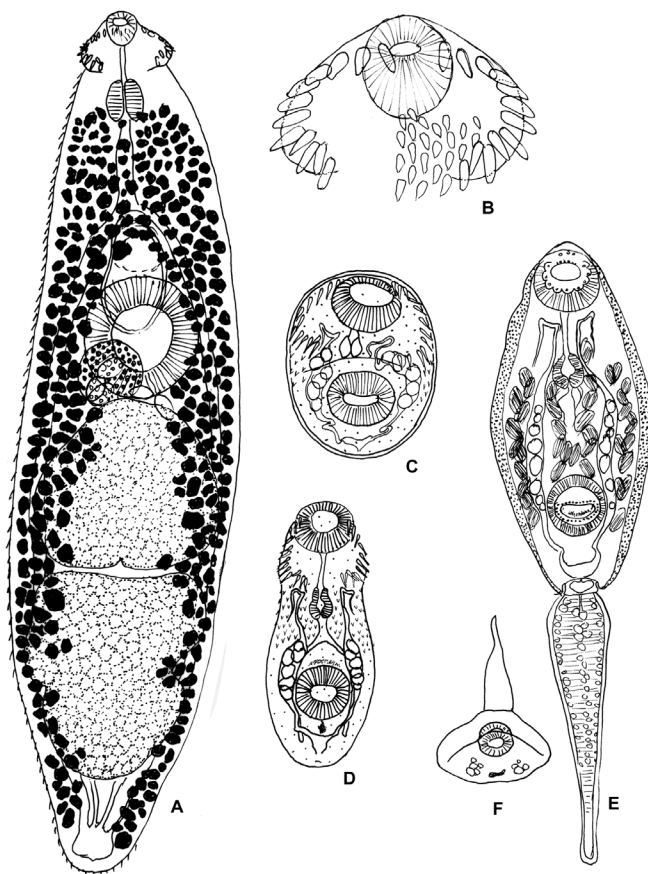
Przywry małe, wydłużone, wrzecionowate, z największą szerokością na poziomie przyssawki brzusznej lub przedniego jądra. Część przedprzyssawkowa długa. Całe ciało pokryte dużymi łuskowatymi kolcami, leżącymi w gęstych naprzemianległych rzędach i sięgającymi po grzbietowej stronie do poziomu tylnej krawędzi przyssawki gębowej. Kołnierza głowowy mały, na nim 24 kolce w jednym rzędzie. Kolce kątowe 2×2 , mniejsze niż kolce brzegowe. Przyssawka gębowa podłużnie owalna, przyssawka brzuszna silna, kulista, w drugiej ćwiartce ciała. Przedgardziel długa, gardziel umięśniona, prawie okrągła, większa niż przyssawka gębowa, przełyk krótki, grubościenny, mogą w nim występować boczne

uchyłki, bifurkacja jelita w połowie odległości między gardzielą a przyssawką brzuszną, gałęzie jelita grubościennie, sięgają prawie do końca ciała i otwierają się do pęcherza wydalniczego, tworząc uroprokt. Jądra duże, gładkie, nieregularne lub płatowate, jedno za drugim blisko siebie, tuż za połową długości ciała, zajmują większość części zaprzyssawkowej. Torebka cirrusa duża, umięśniona, podłużnie owalna, leży między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną albo sięga po stronie grzbietowej do połowy jej długości. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny duży, workowaty, dwuczęściowy, część sterczowa niewyraźna. Cirrus mały, nieuzbrojony. Jajnik mały, okrągły, po prawej stronie albo przesunięty do środka, tuż koło przyssawki brzusznej lub nieco odsunięty. Gruczoł Mehlisa rozproszony, leży lekko z boku. Macica bardzo krótka, metraterm też krótki. Żółtnik tworzy dwa pasma dużych pęcherzyków między gardzielą a tylnym końcem ciała, połączone w części przedprzyssawkowej i z tyłu za jądrami. Jaj mało. Pień pęcherza wydalniczego workowaty, grubościenny; uroprokt w postaci poprzecznej subterminalnej szczeliny. Występują w Azji, Europie i Ameryce Południowej; pasożyty czaplowatych. Osiedlają się w torebce Fabrycjusza i kloace. W Polsce jeden gatunek.

Gatunek: *Uroproctepisthmium bursicola* (CREPLIN, 1837) (rys. 48)

Synonimy *Distomum bursicola* CREPLIN, 1837; *Echinochasmus bursicola* (CREPLIN, 1837), STILES, 1901; *Episthmium bursicola* (CREPLIN, 1837).

Postać dorosła (wymiary według KOSTADINOVEJ i GIBSONA 2002) (rys. 48A, B). Nieduże, pękate, wrzecionowato wydłużone, 1,97–2,77 x 0,51–0,91 mm, najszerszy wymiar na poziomie przyssawki brzusznej i przedniego jądra. Część przedprzyssawkowa długa, 319–780 μm (25–31% długości ciała). Na całej powierzchni duże łuskowate kolce tworzące na przednim końcu ciała gęste naprzemianległe rzędy sięgające do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, bliżej końca ciała kolce leżą rzadziej. W części przedprzyssawkowej kolce są mniejsze (20–22 x 5–6 μm), w części zaprzyssawkowej większe, 29–34 x 8–10 μm . Nerkowaty kołnierz głowowy mały, 114–182 x 232–273 μm , na nim 24 kolce w jednym rzędzie z przerwą po stronie grzbietowej. Po dwa kolce kątowe, 36–38 x 10–11 μm , boczne i grzbietowe nieco większe, 29–34 x 11–14 μm . Przyssawka gębowa subterminalna, podłużnie lub poprzecznie owalna, 85–114 x 80–143 μm , brzuszna dobrze umięśniona, kulista, dużo większa, 276–494 x 239–455 μm ; leży na końcu przedniej połowy ciała. Przedgardziel dość długa, 26–114 μm , gardziel owalna, 97–163 x 102–131 μm , większa od przyssawki gębowej, przełyk raczej krótki, 182–278 μm , niekiedy z bocznymi uchylkami, bifurkacja jelita w połowie odległości między gardzielą a przyssawką brzuszną. Gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała, gdzie uchodzą do pęcherza wydalniczego tworząc



Rys. 48. *Uroproctepisthmium bursicola* (CREPLIN, 1837): A – postać dorosła, B – kolce na kołnierzu głowowym i łuskowate kolce na powierzchni ciała, C – metacerkaria w cystie, D – metacerkaria wyizolowana z cysty, E – cercaria, F – pozycja spoczynkowa cercarii (A, B – według KOSTADINOVEJ i GIBSONA 2001, C– F – według KARMANOVEJ 1973)

uoprokt. Jądra duże, blisko siebie, gładkie, nieregularne albo płatowate. Przednie zwykle poprzecznie owalne, 318–508 x 435–767 μm , leży w połowie długości ciała lub przesunięte ku tyłowi, tylne wydłużone owalne lub trójkątne, 435–682 x 426–566 μm . Przestrzeń za jądrami krótka, 10–19% długości ciała. Torebka cirrusa owalna, wydłużona, cienkościenna, 256–377 x 125–203 μm , między bifurkacją jelita a połową długości przyssawki brzusznej. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny obszerny, dwudzielny, część przednia 97–108 x 142–153 μm , tylna 227–267 x 142–159 μm . Część sterczowa słabo rozwinięta, cirrus mały, nieuzbrojony. Otwór płciowy pośrodku przy bifurkacji jelita. Jajnik po prawej stronie przed jądrami, gładki, blisko przedniego jądra albo daleko odsunięty, 116–189 x 142–195 μm ,

oddzielony pętlami macicy. Gruczoł Mehlisa rozproszony, blisko jajnika i przedniego jądra. Macica bardzo krótka, metraterm krótki, cienkościenny. Obszerny maciczny zbiornik nasienia. Żółtnik z dużych pęcherzyków, tworzy dwa pasma między gardzielą a tylnym końcem ciała, w części przedprzyssawkowej i za jądrami pasma się łączą. Jaja nieliczne, owalne, 66–82 x 41–52 μm . Pęcherz wydalniczy w kształcie litery Y, pień pęcherza workowaty z grubymi ścianami. Uroprokt w poprzecznej subterminalnej szczelinie.

Gatunek występuje w Azji, Europie i Afryce, w czapli siwej, czapli purpurowej, bąku, czapli złotawej, krótkoszonie, błotniaku zbożowym; osiedla się w torebce Fabrycjusza i kloace. W Polsce notowany w czapli siwej i bąku, na Pojezierzu Pomorskim (Kamienica, pow. Tuchola), Pojezierzu Mazurskim (jeziora Gołdapiwo, Mamry Północne, Świętajny), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (rezerwat Stawy Milickie, Skępe, pow. Lipno) i w Polsce wschodniej (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Metacerkarie (wymiary według KARMANOVEJ 1973) (rys. 48C, D). Małe owalne cysty, 82–105 x 65–87 μm , ściany cienkie, o grubości 2 μm , ciasno przylegają do ciała metacerkarii. Wyizolowana metacerkaria owalna, 138–153 x 51–63 μm , drobne kolce na całej powierzchni ciała, ku tyłowi drobniejsze i rzadsze. Przyssawka gębowa, 30 x 27–30 μm , podobnych wymiarów co brzuszna, 30 x 27–33 μm , która leży w odległości 98–108 μm od przedniego końca ciała. Na grzbietowej krawędzi przyssawki gębowej widoczne są trzy ujścia gruczołów. Kołnierz głowowy ma wymiary 33–42 x 27–48 μm , z 24 kolcami w jednym rzędzie, z przerwą po stronie grzbietowej. Boczne kolce o długości 8 μm , a kątowe 7 μm . Przedgardziel cienkościenna, długa 18 μm , gardziel umięśniona, 11–15 x 15–18 μm , przelyk krótki, 12 μm , od niego odchodzą gałęzie jelita. Przed przyssawką brzuszną widoczny zawiązek torebki cirrusa. W głównych przewodach wydalniczych znajduje się po sześć dużych ciałek ekskrecyjnych.

Żywiicielami metacerkarii są ryby karpowate, głównie narybek; osiedlają się na płatkach skrzelowych. W Polsce metacerkarie nie były znalezione, ale mogły występować wśród metacerkarii oznaczonych jako *Echinochasmus* sp.

Cerkaria (wymiary według KARMANOVEJ 1973) (rys. 48E, F). Ciało owalne, 129–340 x 110–104 μm , ogon nieco krótszy, 114–300 μm , zwężający się ku tyłowi, bez płetwy. Kołnierz głowowego i kolców głowowych brak. Przyssawka gębowa subterminalna, 36–38 x 34–36 μm , dookoła otworu gębowego drobne kolce, które od brzusznej strony otoczone są fałdkami a na nich znajdują się sensille; po grzbietowej stronie 10 małych otworów, prawdopodobnie ujścia gruczołów, a na samym brzegu przyssawki jeszcze trzy dużo większe otwory (według KARMANOVEJ 1973 ujścia gruczołów cystogennych). Przyssawka brzuszna podobnej wielkości, 28–38 x 32–38 μm , leży w tylnej 1/3 długości ciała (odległość środ-

ka przyssawki od przedniego końca ciała 89–127 μm). Wokół jej otworu około 50 ząbków z płaskimi wierzchołkami. Niedługa przedgardziel, za nią gruszkowata gardziel, 15–17 x 16–19 μm , która otwiera się do workowatego zawiązka jelita; gałęzie jelita niewykształcone. Układ wydalniczy prześledzony tylko w końcowej części, formuła płomykowa nieznana. Główne przewody wydalnicze tworzą między przyssawką gębową a gardzielą dwie duże pętle, dalej biegną ku tyłowi, rozszerzają się, a w rozszerzonej części znajdują się duże ciała ekskrecyjne (koło sześciu z każdej strony), w okolicy przyssawki brzusznej przewody zwężają się i wpadają do znajdującego się na końcu ciała pęcherza wydalniczego. W ciele cercarii bardzo liczne komórki gruczołowe: gruczoły penetracyjne i dwie grupy gruczołów cystogennych. Gruczoły penetracyjne w liczbie ośmiu par leżą szeregiem po bokach ciała pod poszerzonymi przewodami wydalniczymi (syfonami). Gruczoły te powstają przed wytworzeniem się ciałek ekskrecyjnych i wtedy są dobrze widoczne. Tworzą je komórki z dużym pęcherzykowatym jądrem, ułożone po bokach cercarii, po osiem komórek z każdej strony. Również koło gardzieli znajduje się jeszcze osiem komórek (po cztery z każdej strony gardzieli). Gruczoły cystogenne jednej grupy tworzą nieprzerwaną warstwę na całej powierzchni ciała cercarii, przy czym, na przednim końcu ciała warstwa ta jest nieco grubsza. Oddzielne komórki nie są widoczne, tylko ich ziarnista cytoplazma. Druga grupa tworzy warstwę leżącą w parenchymie, a we wnętrzu mają pałeczkowatą zawartość (komórki rabditopodobne). One też tworzą dwie grupy: boczną, leżącą po bokach głównych przewodów wydalniczych, i środkową, między głównymi przewodami, z przodu sięgającą do gardzieli, a z tyłu do przyssawki brzusznej.

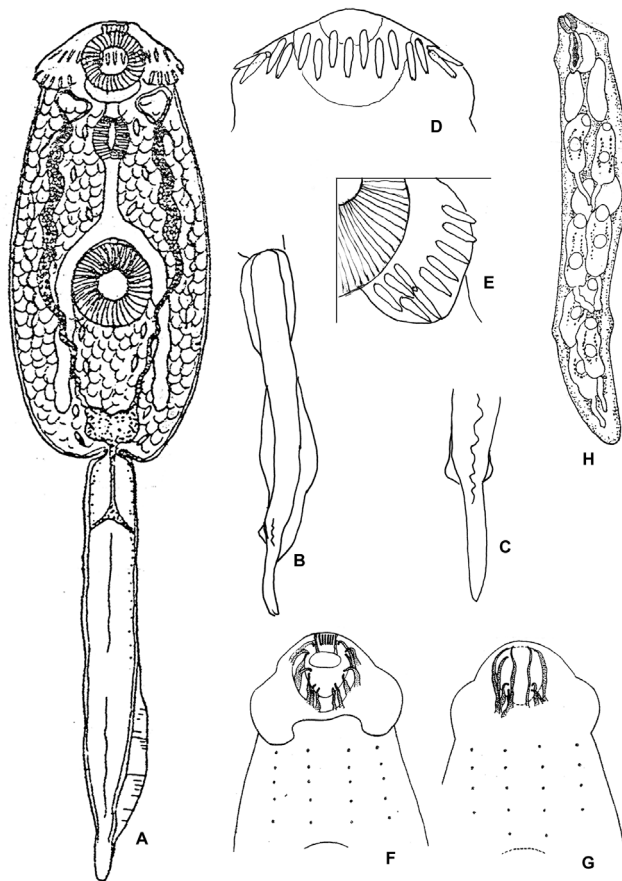
Pozycja spoczynkowa: ciało złożone na pół, a przyssawki są do siebie zbliżone. Ogon skierowany ku górze.

Redia ma ciało wydłużone, w tylnej części znajdują się boczne wyrostki lokomotoryczne. Duża gardziel otwiera się do długiego workowatego jelita, które sięga aż do wyrostków lokomotorycznych. Za gardzielą na powierzchni ciała wyraźny wałek, a na jego poziomie znajduje się otwór rodny. Z redii wychodzą jeszcze nie całkiem uformowane cercarie, których rozwój kończy się w wątrobie żywiciela (dane według KARMANOVEJ 1973).

Żywicielem redii i cercarii jest zagrzebka pospolita. W Polsce cercarie tego gatunku nie były notowane.

Gatunek: *Cercaria spinifera* LA VALETTE, 1855 (rys. 49)

Opis budowy cercarii podany przez ZDUNA (1959) z materiału z okolic Warszawy jest niekompletny, dlatego uzupełniam go danymi z pracy KANEVA i ODE-NINGA (1983) (wymiary z osobników utrwalonych w formalinie) (rys. 49A–G). Cercaria średniej wielkości, ciało owalne, 190–370 x 140–178 μm , najszersze na



Rys. 49. *Cercaria spinifera* LA VALETTE, 1855: A – cercaria z ogonem, ciało cercarii wypełnione komórkami cystogennymi; B, C – ogon cercarii z płetwami grzbietowo-brzusznymi (B) i koniec ogona z płetwami bocznymi (C), D, E – kolce na kołnierzu głowowym po stronie grzbietowej (D) i po stronie brzusznej z kolcami kątowymi (E), F, G – ujścia gruczołów penetracyjnych i cystogennych wokół otworu gębowego (F) i po stronie grzbietowej (G), H – redia potomna (A, H – według ZDUNA 1959, B–G – według KANEVA i ODENINGA 1983)

poziomie przyssawki brzusznej, wyraźnie krótsze od ogona, 432–482 x 43–53 μm . Na ogonie trzy pary charakterystycznych tegumentalnych płetw: dwie pary grzbietowo-brzuszne i jedna para brzuszno-boczna w pobliżu ostro zakończzonego ogona. Płetwy grzbietowe są zwykle krótsze od brzusznych i oddziela je wolna przestrzeń. Ciało pokryte drobnymi kolcami ułożonymi w skośne rzędy, ku tyłowi ciała coraz rzadsze (według ZDUNA nagie). Po stronie brzusznej sięgają do przyssawki brzusznej, a po grzbietowej przekraczają tylną jej krawędź. Kołnierz głowowy dobrze wykształcony o średnicy 57–99 μm . Na kołnierzu 37 kolców o średniej długości 11 μm . Układ kolców: pięć kątowych (trzy oralne, dwa aboralne), sześć bocznych

w pojedynczym rzędzie i 15 grzbietowych w dwóch rzędach (osiem oralnych, siedem aboralnych). Przyssawka gębowa subterminalna, 42–51 x 42–52 μm , mniejsza od brzusznej, o średnicy 62–66 μm , leżącej w tylnej połowie ciała. Przedgardziel krótka, gardziel dobrze rozwinięta, 30–32 x 17–21 μm , przełyk złożony z 7–8 komórek, bifurkacja jelita niedaleko przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnego końca ciała. W cercarii trzy typy komórek: komórki cystogenne, penetracyjne i paraesofagealne. Komórki cystogenne leżą pod tegumentem, tworzą podłużne szeregi wypełniające całe ciało cercarii – od gardzieli do tylnego końca ciała, barwią się słabo czerwienią obojętną, mają około 12 μm średnicy, wewnątrz granule 1–2,5 μm . Komórki penetracyjne leżą po bokach przełyku, a sześć ich przewodów wyprowadzających otwiera się na grzbietowej wardze przyssawki gębowej. Gruczoły te bardzo słabo barwią się czerwienią obojętną, co nie pozwala na dokładne ustalenie ich liczby i struktury. Gruczoły paraesofagealne leżą po bokach gruczołów penetracyjnych między gardzieli a przyssawką brzuszną. Barwią się dobrze czerwienią obojętną i błękitem Nilu. Są one wydłużone i przechodzą w krótkie przewody uchodzące częściowo koło otworu gębowego (po stronie brzusznej 16, a po grzbietowej 6–8), pozostałe ujścia na powierzchni przedniego odcinka ciała (do przyssawki brzusznej) w ośmiu nieregularnych szeregach (cztery po stronie brzusznej i cztery po grzbietowej). Całkowita liczba ujść tych komórek w przedniej połowie ciała w okolicy przyssawki gębowej, po grzbietowej i brzusznej stronie, wynosi 60–64. Układ wydalniczy (formuła płomykowa) nie została podana, tylko prawdopodobna liczba 37 komórek płomykowych. Można sądzić (NAŠINCOVA 1992), że jest taki sam, jak u *E. revolutum*, $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$. Rozszerzony główny przewód zbiorczy, między gardzieli a przyssawką brzuszną, zawiera liczne drobne ciała ekskrecyjne (55–250), większe w środku (do 8 μm), mniejsze przy końcach (do 2 μm). Pęcherz wydalniczy dwukomorowy, tylny przewód wyprowadzający wchodzi do ogona i w odległości 1/5 długości od nasady ogona dzieli się na dwa krótkie przewody, które uchodzą po bokach. Zawiązki gonad z dwóch grup komórek: przednia przed przyssawką brzuszną, tylna między przyssawką brzuszną a pęcherzem wydalniczym; grupy komórek połączone są pasmem komórek biegnących po grzbietowej stronie przyssawki brzusznej.

Cerkarie rozwijają się w rediach potomnych (rys. 49H). Ich wydłużone ciało (według NAŠINCOVEJ 1992) ma wymiary 0,67–3,20 x 0,19–0,37 mm. Na przednim końcu ciała widoczny kołnierz, a za kołnierzem otwór rodny na niewielkiej brodawce. Gardziel mała, 39–63 x 35–57 μm i bardzo krótkie i wąskie jelito, 158–352 μm . W tylnej połowie ciała, ale daleko od tylnego końca, znajdują się wyrostki lokomotoryczne.

Redie i cercarie rozwijają się w zatoczku rogowym. W Europie notowane w kilku krajach (Bułgaria, Czechy, Słowacja, Polska, Niemcy), a także poza Europą. W Polsce ZDUN (1959) podaje występowanie *Cercaria spinifera* w zatoczku rogowym w Warszawie, w kanale na Czerniakowie (obecnie dzielnica Warszawy) (Nizina Mazowiecka).

Komentarz. Wyjątkowo do przeglądu występujących w Polsce gatunków przywr włączony został gatunek w stadium cercarii. Jak widać z dalszych komentarzy, jest to gatunek często spotykany w Europie i badany w doświadczalnych cyklach rozwojowych. Badania KANEVA i ODENINGA (1983) a także NAŠINCOVEJ (1992) wskazują, że *Cercaria spinifera* jest larwą gatunku należącego do rodzaju *Echinostoma*, jednak podobieństwo morfologii do paru innych z ośmiu gatunków cercarii mających 37 kolców na kołnierzu i płetwy na ogonie, zaliczanych do tego rodzaju (m.in. *E. miyagawai*, *E. lindoense*, *E. robustum*), nie pozwala na określenie przynależności do konkretnego gatunku.

Rodzina: **Fasciolidae** RAILLIET, 1895

Przywry duże, spłaszczone, w kształcie liścia lub inaczej ukształtowane, przedni koniec często stożkowaty, a za nim wyraźnie rozszerzone ciało. Powierzchnia ciała uzbrojona lub nie. Przyssawki oddalone, ale mogą leżeć blisko siebie. Przyssawka gębowa zwykle mniejsza od brzusznej, raczej terminalna. Przedgardziel występuje, gardziel dobrze rozwinięta, przełyk krótki, może być niewidoczny. Gałęzie jelita proste lub rozgałęzione, ślepo zakończone, sięgają do tylnego końca ciała. Jądra dwa, jedno za drugim lub symetryczne, gładkie lub mniej lub więcej rozgałęzione. Typowego zewnętrznego pęcherzyka nasiennego brak, torebka cirrusa z wewnętrznym pęcherzykiem nasiennym, komórkami sterczowymi i wynicowywanym przewodem wytryskowym. Wynecowany cirrus duży. Otwór płciowy tuż przed przyssawką brzuszną, pośrodku. Jajnik przed jądrami, pośrodku lub przesunięty, gładki albo rozgałęziony. Gruczoł Mehlisa koło środka jajnika lub z tyłu, może być słabo widoczny. Zbiornik nasienia może być maciczny, kanalikowego nie ma. Kanał Laurera obecny. Pętle macicy nieliczne, często tworzą rozetę lub gałąź tylko wstępującą, metraterm dobrze rozwinięty. Pęcherzyki żółtnika bardzo liczne, tworzą dwa boczne pasma, które często łączą się za gonadami, zbiornik żółtnika często widoczny z tyłu jajnika. Jaja liczne, duże z wieczkiem. Pęcherz wydalniczy długi, w kształcie litery I, otwór wydalniczy terminalny. Kosmopolityczne pasożyty ssaków roślinożernych i wszystkożernych. Osiedlają się w wątrobie i przewodach żółciowych, w jelicie i rzadko w płucach.

Klucz do oznaczania rodzajów (i gatunków)

1. Rozgałęzione jądra leżą symetrycznie **Fascioloides** (*F. magna*)
- . Rozgałęzione jądra leżą jedno za drugim 2

2. Jajnik rozgałęziony, jądra z licznych wąskich gałęzi . . . ***Fasciola* (*F. hepatica*)**
- Jajnik zwarty, jądra z nielicznych szerokich gałęzi
- ***Parafasciolopsis* (*P. fasciolaemorpha*)**

Klucz do oznaczania cercarii (cercarie typu gymnocefala)

1. Przyssawka gębowa mniejsza od przyssawki brzusznej, żywiciel błotniarka moczarowa; metacercarie kuliste ***Fasciola hepatica***
- Przyssawka gębowa większa od przyssawki brzusznej, metacercaria w kapeluszu szowatej cyście 2
2. Żywiciel cercarii błotniarka pospolita ***Fascioloides magna***
- Żywiciel cercarii zatoczek pospolity ***Parafasciolopsis fasciolaemorpha***

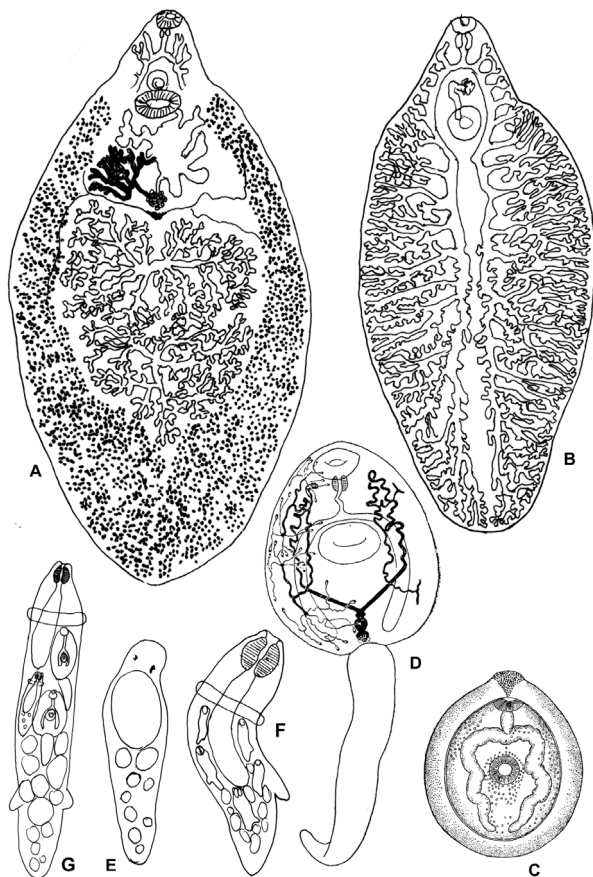
Rodzaj: ***Fasciola*** LINNAEUS, 1758

Synonim: *Cladocoelium* DUJARDIN, 1845.

Ciało płaskie, liściowate lub owalne, z tyłu zwężone. Na przodzie ciała stożek głowowy. Powierzchnia ciała pokryta drobnymi kolcami. Przyssawka brzuszna u podstawy stożka. Pnie jelita rozgałęzione, bardziej na boki niż do środka ciała. Jądra rozgałęzione, jedno za drugim, zajmują całą środkową część ciała. Przestrzeń za jądrami może być długa lub krótka. Torebka cirusa przed przyssawką brzuszną i po jej grzbietowej stronie. Rozgałęziony jajnik po prawej stronie, gruczoł Mehlisa raczej pośrodku. Macica w kształcie rozety, krótka. Pęcherzyki żółtnika otaczają jelito, a za tylnym jądrem łączą się w jedną całość. Kosmopolityczne pasożyty żyjące w wątrobie i przewodach żółciowych ssaków roślinożernych i wszystkożernych.

Gatunek: ***Fasciola hepatica*** LINNAEUS, 1758 (rys. 50)
(polska nazwa: motylca wątrobowa)

Postać dorosła (wymiary według GRABDY E. 1952) (rys. 50A, B). Ciało płaskie, owalne lub lancetowate, 20–30 x 8–12 mm, pokryte drobnymi kolcami, na przednim końcu stożek o długości 4–5 mm. Na końcu stożka znajduje się terminalnie położona mała przyssawka gębowa o średnicy około 1 mm, przy końcu stożka leży znacznie większa przyssawka brzuszna, średnica 1,5–1,6 mm,



Rys. 50. *Fasciola hepatica* LINNAEUS, 1758: A – postać dorosła, B – układ pokarmowy postaci dorosłej, C – metacercaria w otoczkach, D – cercaria z układem wydalniczym, E – redia macierzysta, F – redia potomna, G – redia potomna (A, C, D – E. GRABDA 1952, B – według JONES 2005, E – G – według CZAPSKIEGO 1977)

odsunięta od przyssawki gębowej o 3–5 mm. Przedgardziel niewidoczna, gardziel mała, krótki przełyk, bifurkacja jelita odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita z rozgałęzieniami, sięgają do tylnego końca ciała. Dwa silnie rozgałęzione jądra leżą jedno za drugim, przednie mniejsze, tylne większe, zajmują całą środkową część ciała. Torebka cirrusa nieduża, przed i za przyssawką brzuszną, nie sięga do jej tylnej krawędzi, uchodzi do niewielkiej zatoki płciowej. W torebce pęcherzyk nasienny, przewód wytryskowy z gruczołami sterczowymi i duży mięsisty cirrus, uzbrojony drobnymi i cienkimi kolcami. Otwór płciowy przed przyssawką brzuszną. Przed przednim jądrem z boku niewielki rozgałęziony jajnik, a pośrodku mały okrągły gruczoł Mehlisa. Macica

z gałęzią wstępującą wypełnia przestrzeń między jajnikiem i przednim jądrem a przyssawką brzuszną. Żółtnik z drobnych pęcherzyków tworzy dwa szerokie boczne pasma rozszerzające się ku tyłowi i połączone za tylnym jądrem. Przednia granica żółtnika w okolicy przyssawki brzusznej. Jaja w macicy dosyć liczne, 130–145 x 70–90 μm . Obliczono, że jedna motylicca może złożyć ponad milion jaj.

Gatunek kosmopolityczny, pospolity pasożyt kręgowców jeleniowatych, bydła, żubra, owiec, kóz i zające, ostatnio notowany też u człowieka. Osiedla się w wątrobie, w przewodach żółciowych. W Polsce występuje na terenie całego kraju.

K o m e n t a r z. Motylicca wątrobowa jest kosmopolitycznym pospolitym pasożytem zwierząt gospodarskich, a prowadzone od lat badania koncentrują się głównie nad jej znaczeniem jako czynnika chorobowego bydła, ostatnio też i człowieka. Natomiast budowa postaci dorosłych i postaci rozwojowych nie była i nie jest obecnie przedmiotem zainteresowania. Z tego względu podaję opis i wymiary według dawnych badaczy, pochodzące jeszcze z początków ubiegłego wieku, które również powtarza GRABDA (1952) w swojej monografii.

Metacerkaria (wymiary cysty według GRABDY 1952) (rys. 50C). Kulista cysta, której średnica może dochodzić do 184 μm . Wewnątrz niej metacerkaria (adoleskaria) może się lekko poruszać. W cyście widoczne jest ciało młodej przywry z dwiema przyssawkami, gardzielą i dobrze rozwiniętym przewodem pokarmowym.

Metacerkarie motylicy wątrobowej po dostaniu się wraz z pokarmem do żywiciela ostatecznego nie przechodzą bezpośrednio z przewodu pokarmowego do wątroby. Po uwolnieniu się z otoczki w dwunastnicy, przebijają się do jamy otrzewnowej, następnie przechodzą przez torebkę wątroby i przez jej miąższ do przewodów żółciowych. Mogą też wnikać do naczyń krwionośnych układu wrotnego i wtedy z krwią przechodzą do wątroby, przebijają się przez miąższ wątroby do przewodów żółciowych, gdzie rosną i rozwijają się powodując zmiany patologiczne wątroby, zwane chorobą motyliczą.

Cerkaria (wymiary według GRABDY 1952) (rys. 50D). Cerkaria typu gymnocephala; ciało owalne, 280–300 x 230 μm , około dwa razy krótsze od ogona o 450–600 μm . Na przednim końcu ciała drobne kolce. Przyssawka gębowa subterminalna, mniejsza od przyssawki brzusznej leżącej przy końcu przedniej połowy ciała. Przedgardziel niewidoczna, gardziel mała, przełyk krótki, bifurkacja jelita tuż przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita długie, dochodzą do pęcherza wydalniczego. Układ wydalniczy (według zamieszczonego przez GRABDĘ

rysunku) z formułą płomykową obejmującą 64 komórki płomykowe w czterech grupach (dwa przednie i dwa tylne) po osiem komórek. Główne przewody wydalinicze łączą się i uchodzą do dwukomorowego pęcherza wydaliniczego. W ciele cercarii są bardzo liczne gruczoły cystogenne, które po opuszczeniu ślimaka wytwarzają wokół cercarii w środowisku zewnętrznym grubą cystę.

Rozwój *redii* (według doświadczalnych obserwacji CZAPSKIEGO 1977 z rysunkami według GRABDY) (rys. 50E–G). *Miracydium* po dostaniu się do ciała błotniarki moczarowej i dotarciu do naczynia krwionośnego osiedla się w żyłę płucnej lub komorze serca. Tam, jako *sporocysta* (rys. 50E) nieznacznie rośnie, a spośród znajdujących się w jamie rodnej kul zarodkowych jedna, leżąca w przedniej części ciała, rośnie a następnie rozwija się w *redię macierzystą* (rys. 50F) o wymiarach 1,05 x 0,1 mm; pozostałe kule degenerują. Redia macierzysta po opuszczeniu sporocysty wędruje do gruczołu trawiennego ślimaka. Ma ona dużą gardziel i długie jelito, sięgające za połowę długości ciała, wyraźny wałek głowowy oddalony od gardzieli i wyrostki boczne w pobliżu tylnego końca ciała z przyssawkowatymi zakończeniami. W niej rozwijają się redie potomne. *Redie potomne* (rys. 50G) są znacznie większe od macierzystych, mają nie-dużą gardziel (w porównaniu z długością ciała), krótkie jelito, niewielkie wyrostki boczne oddalone od tylnego końca ciała. W rediach potomnych rozwijają się cercarie.

Pokolenia partenogenetyczne i cercarie są pospolitymi na terenie Polski pasożytami błotniarki moczarowej i błotniarki *Stagnicola turricula*. CZAPSKI (1962) doświadczalnie dowiódł, że również *Catascopia occulta* (JACKIEWICZ, 1959)* może być żywicielem motylicy wątrobowej.

Rodzaj: *Fascioloides* WARD, 1917

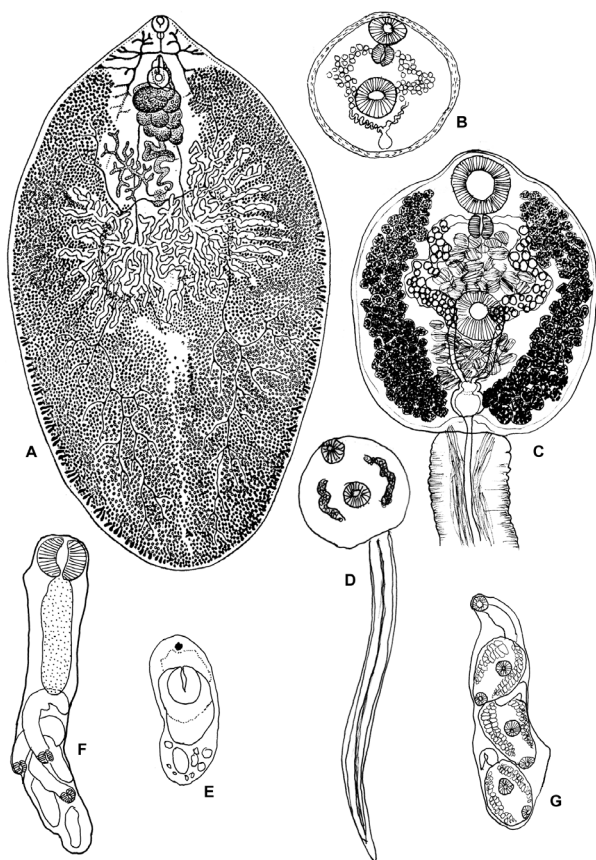
Ciało duże, grube, szeroko owalne, pokryte kolcami. Nie ma stożka na przodzie ciała, oba końce ciała tępo zaokrąglone. Przyssawki stosunkowo małe, przednia nieduża subterminalna, brzuszna większa. Jądra obok siebie, w przedniej połowie ciała, silnie rozgałęzione. Torebka cirrusa nie przekracza tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Jajnik prawie pośrodku lub po prawej stronie, rozgałęziony, gruczoł Mehlisa mniej lub więcej pośrodku ciała. Macica w kształcie rozety, metraterm krótszy niż torebka cirrusa. Żółtnik z obfitych drobnych pęcherzyków wypełniających boczne obszary od przyssawki brzusznej do tylnego końca ciała, za jądrami pola te łączą się, a pęcherzyki leżą po brzusznej stronie jelita. W oko-

* Właściwa nazwa gatunku to *Ladislavella tereba* (WESTERLUND, 1885); zarówno *Catascopia occulta*, jak i *Galba occulta* są młodszymi synonimami (przypis Redakcji).

licy poprzecznych przewodów żółtnika znajduje się mały zbiornik. Występują w Ameryce Północnej i Europie, u dzikich i udomowionych roślinożernych (jeleńniowate, krętorogie); osiedlają się w wątrobie, rzadziej w dwunastnicy i płucach.

Gatunek: *Fascioloides magna* (BASSI, 1875) (rys. 51)

Postać dorosła (wymiary według ŚLUSARSKIEGO 1955, z trzech osobników, niektóre uzupełnione wymiarami podanymi przez STILESA 1894) (rys. 51A). Ciało w kształcie liścia, 45–52 x 14–32 mm (według STILESA 20–100 x 11–26 mm). Przednia połowa ciała szersza, tylna się lekko zwęża, tylny koniec zaokrąglony. Przedni koniec stożkowaty, na nim terminalnie położona przyssawka



Rys. 51. *Fascioloides magna* (BASSI, 1875): A – postać dorosła, B – metacerkaria, C – ciało cerkarii, D – cerkaria z ogonem, E – sporocysta z redią macierzystą, F – redia macierzysta, G – redia potomna (A – przedruk ze ŚLUSARSKIEGO 1955, za zgodą Redakcji Acta Parasitologica), B, C – według FALTÝNKOVEJ i wsp. 2006, E–G – według ERHARDOVEJ 1961)

gębowa o średnicy 1,36–1,49 mm. Przyssawka brzuszna większa od gębowej, 2–2,12 x 1,7–1,8 mm, w odległości 3,5–6 mm. Przedgardzieli brak, gardziel ma długość 0,9–1,04 mm, a grubość 0,33–0,40 mm. Przełyk cienkościenny o długości 1,1–1,66 mm, od niego w połowie odległości między przyssawkami, prawie prostopadle na boki, odchodzą cienkie gałęzie jelita, które następnie tworzą liczne ślepe rozgałęzienia pnia jelita ciągnące się aż do tylnego końca ciała. Jądra dwa, silnie rozgałęzione, obok siebie, w przedniej połowie części zaprzyssawkowej. Przewody wyprowadzające niedaleko od torebki cirrusa łączą się w bardzo krótki nasieniowód. Torebka cirrusa częściowo przed przyssawką brzuszną, a następnie przechodzi na jej grzbietową stronę. Wielkość torebki u osobnika dojrzałego 3,03 x 0,6 mm, a u młodocianego 2,8 mm. Otwór płciowy w pobliżu bifurkacji jelita. Torebka ma kształt owalny z lekkim wcięciem na przednim końcu. W szerszej tylnej części znajduje się owalny pęcherzyk nasienny, zajmujący tylną połowę torebki, część sterczowa ze słabo rozwiniętymi gruczołami i grubościenny przewód wytryskowy. Jajnik drzewkowato rozgałęziony z prawej strony od leżącego pośrodku tuż przed jądrami gruczołu Mehlisa. Krótki jajowód i nieliczne pętle macicy biegną środkiem ciała. Część końcowa macicy silnie się rozszerza, tworząc rodzaj kłębka. Metraterm prawie nie różni się budową od macicy. Żółtnik z bardzo licznych drobnych pęcherzyków wypełnia całe ciało od przyssawki brzusznej do tylnego końca. Wolny od pęcherzyków jest obszar, na którym znajdują się narządy rozrodcze męskie i żeńskie, chociaż na krawędziach jąder pęcherzyki wchodzą między gałęzie jądra. Zbiornik żółtkowy między jądrem a gruczołem Mehlisa. Jaja (według STILES) 109–168 x 75–96 μ m.

Pasożyt dzikich i domowych przeżuwaczy, przede wszystkim jeleniowatych, w Ameryce Północnej. W Europie znany od końca XIX wieku, kiedy opisał go BASSI (1875) z jeleni znajdujących się w zwierzyńcu królewskim we włoskim Turynie. Dopiero później został znaleziony u bydła w Ameryce. W Europie znanych jest kilka miejsc występowania tego gatunku: na terenie dawnej Czechosłowacji, a także w kilku południowych krajach u dzikich jeleniowatych. Gatunek *F. magna* można więc uznać za zawleczony razem z jeleniami wapiti, sprowadzanymi do Europy do ogrodów zoologicznych i zwierzyńców, a także wprowadzonymi do wolnej przyrody. W Polsce stwierdzony dwa razy na Dolnym Śląsku (koło Boleśławca, w tym samym zespole leśnym) w jeleniu europejskim w 1930 roku przez SALOMONA (1932) i w 1953 roku przez ŚLUSARSKIEGO (1955), który znalazł cztery osobniki. Gatunek został ponownie w Polsce stwierdzony w latach 2012–2014 przez PYZIEL i wsp. (2014) i DEMIASZKIEWICZA i wsp. (2015) również na Dolnym Śląsku (Bory Dolnośląskie). Na innych terenach, szczególnie wschodniej Polski, gdzie prowadzono intensywne badania nad fauną pasożytów jeleniowatych, gatunek ten nie był notowany. Przywry osiedlają się w wątrobie.

Według KRÁLOVEJ-HROMADOVEJ i wsp. (2011) z Hiszpanii pochodziły sporadyczne informacje o występowaniu tego gatunku, natomiast stałe jego ogniska notowano w dwóch obszarach: w centralnej i południowej części Czech oraz

w naddunajskich lasach rosnących na zalewowych równinach (floodplain forest) występujących na terytoriach Austrii, Słowacji, Węgier i Chorwacji. Autorzy cytowanej pracy zbadali pochodzenie europejskiej populacji *F. magna* i drogi kolonizacji Europy przez ten gatunek, biorąc za podstawę zmienne fragmenty mitochondrialnych genów *cox 1* i *nad 1* i porównując je z próbkami *F. magna* z czterech enzootycznych regionów Ameryki Północnej. Uzyskane wyniki wskazują, że introdukcja do Europy miała miejsce przynajmniej dwa razy, że populacja z Czech (pochodząca z południowo-wschodniej części Ameryki Północnej) opanowała następnie kraje naddunajskie, natomiast inne pochodzenie (z północnej części Stanów i Kanady) miała populacja włoska. Ognisko na Śląsku na razie nie było badane.

Cykl rozwojowy zbadany przez SINITSINA (1933) i SWALESA (1935), a później przez ERHARDOVĄ (1961), przebiega w zasadzie podobnie do cyklu motylicy wątrobowej. Cerkarie rozwijają się w ślimakach, między innymi błotniarce moczarowej, wychodzą do wody i otorbiją na roślinach. W żywicielach ostatecznych młode przywry osiągają wątrobę, penetrują do jej parenchymy, gdzie zostają otorbione w wyniku odczynu tkankowego, i uzyskują dojrzałość płciową. W przypadku bydła cysty są grube i nie pozwalają na uwalnianie się jaj, natomiast u jeleniowatych cysty mają cienką ścianę, jaja mogą się uwalniać i dostawać do środowiska zewnętrznego. Wskazuje to na niemożność zamknięcia cyklu rozwojowego z udziałem bydła. Jednak liczne znaleziska pasożyta w europejskich jeleniowatych oznaczają, że gatunek zaaklimatyzował się w Europie.

Metacerkaria (wymiary według ERHARDOVEJ 1961) (rys. 51B) zamknięta w kulistej cystie o średnicy 222–351 μm . Ścianę cysty tworzy zewnętrzna warstwa o grubości 9–10 μm , a pod nią cienka błona wyścielająca cystę. Przez ścianę cysty dobrze widoczne są obie przyssawki oraz gardziel. Gruczoły cystogenne są słabo widoczne, a budowa wewnętrzna lepiej widoczna. Zachowały się ciała ekskrecyjne w rozszerzeniu przewodów wydalniczych między przyssawkami. Widoczne są wąskie przewody wydalnicze z tyłu przyssawki brzusznej, które łączą się i wpadają do niewielkiego pęcherza wydalniczego uchodzącego na tylnym końcu ciała.

Cerkaria (wymiary według ERHARDOVEJ 1961) (rys. 51C, D). Cerkaria ma ciało sercowate, 351–370 x 214–303 μm , dużo krótsze od ogona o długości 586–780 μm . Przyssawka gębowa subterminalna o średnicy 50–58 μm , niewiele mniejsza od brzusznej o średnicy 62–66 μm . Przewód pokarmowy z wyraźną gardzielą o długości 31 μm , a dalej słabo widoczny przełyk i jelito, między przyssawkami częściowo przykryte rozszerzonymi głównymi przewodami wydalniczymi, które są wypełnione ciałkami ekskrecyjnymi. Liczne duże komórki cystogenne leżą wzdłuż całego ciała i też utrudniają śledzenie narządów wewnętrznych. Na powierzchni ciała widoczne drobne ziarnistości.

Cerkarie opuszczają redie potomne 42–44 dnia od zarażenia ślimaka, wychodzą do wody, pozostają przez pewien czas wolne, a następnie otaczają się cystą na trawie lub innym podłożu.

Pokolenia partenogenetyczne (wymiary według ERHARDOVEJ 1961) (rys. 51E–G). Po wnikięciu do ślimaka, miracydium przekształca się w sporocystę o wymiarach 60–136 x 66–97 μm . Po 8–12 dniach sporocysta ma wielkość 167–292 x 78–124 μm . Wewnątrz pojawiają się kule zarodkowe, z których jedna rośnie, osiąga długość 126 μm , wykształca się duża gardziel i młodociana redia macierzysta wydostaje się ze sporocysty, lokuje się przeważnie w gruczole wątrobowym ślimaka. Redie macierzyste mają wtedy wielkość 171–218 x 70–78 μm , dużą gardziel o średnicy 78–97 μm , wyraźny kołnierz głowowy w postaci wałka, dość długie i szerokie jelito. Redie rosną, dochodzą do długości 507–820 μm , a ostatecznie osiągają wymiary 1000–1130 x 230–301 μm , długość jelita dochodzi do 585 μm a szerokość do 135 μm , gardziel ma wielkość 132–195 x 93–150 μm , w redii rozwija się 4–8 zarodków redii potomnych. Redie potomne (rys. 51 G) po opuszczeniu redii macierzystych mają wymiary 312–429 x 58–85 μm , gardziel 48–58 μm , w jamie rodnej pojawiają się kule zarodkowe, z których rozwiną się cercarie. Dojrzałe redie potomne mają wymiary 1000–1110 x 230–310 μm , gardziel 58–62 μm , krótkie jelito, w jamie rodnej liczne cercarie, a przy końcu ciała jeszcze nierozwinięte kule zarodkowe.

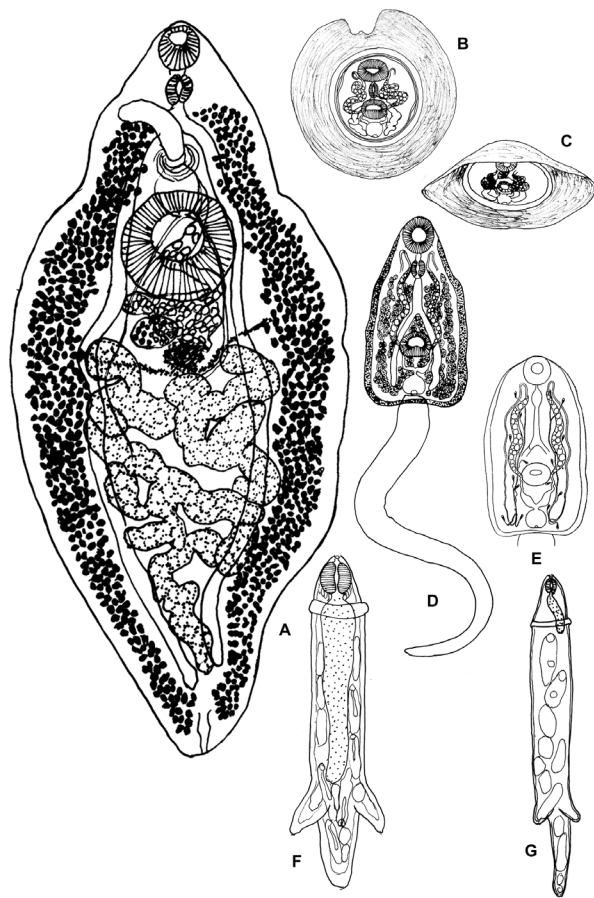
Żywicielem pokoleń partenogenetycznych jest błotniarka moczarowa. FAL-TÝNKOVÁ i wsp. (2006) wskazują, że cercarie mogą się rozwijać również w *Radix labiata*. Obserwacje były robione w warunkach dużego zagęszczenia żywicieli ostatecznych hodowanych na niewielkim obszarze. W Polsce zarażonych ślimaków nie stwierdzono.

Rodzaj: *Parafasciolopsis* EJSMONT, 1932

Ciało wrzecionowate lub lancetowate z przednim końcem stożkowatym, tylnym zaostrozonym, pokryte kolcami. Przyssawka gębowa subterminalna, stosunkowo mała, przyssawka brzuszna duża, wyraźnie odsunięta od gębowej. Gałęzie jelita kręte, długie, dochodzą do tylnego końca ciała. Jądra z licznymi rozgałęzieniami jedno za drugim, w tylnej połowie ciała. Torebka cirrusa przed i po grzbietowej stronie przyssawki brzusznej. Cirrus uzbrojony. Jajnik nieduży, nieregularnie owalny lub kulisty, przed jądrami blisko przyssawki brzusznej, pośrodku lub nieco przesunięty na bok. Dobrze widoczny gruczoł Mehlisa. Macica krótka, metraterm z tyłu lub lekko z boku przyssawki brzusznej. Żółtnik tworzy boczne

pasma sięgające z przodu do bifurkacji jelita a z tyłu do końca ciała. Zbiornik żółtnika obecny. Pęcherz wydalinowy dochodzi aż do jąder. Występują w Europie. W rodzaju tylko jeden gatunek. Pasożyty ssaków jeleniowatych, osiedlają się w wątrobie i przewodach żółciowych.

Gatunek: *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* EJSMONT, 1932 (rys. 52)



Rys. 52. *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* EJSMONT, 1932: A – postać dorosła, B, C – metacercaria widziana z przodu i z boku, D – cercaria, widok ogólny, E – układ wydalinowy cercarii, F – redia macierzysta, G – redia potomna (przedruk z WIŚNIEWSKIEGO 1937)

Postać dorosła (wymiary według WIŚNIEWSKIEGO 1937) (rys. 52A). Ciało wrzecionowate, 5,5–7,0 x 1,25–1,35 mm, z przodu zaokrąglone, a od poziomu przyssawki brzusznej wyraźnie rozszerzone (szerokość 2–2,30 mm, przy długości

5,40 lub 5,70 mm), tylny koniec zaostroszony. Na powierzchni ciała drobne kolce, z przodu silniejsze w kształcie płytek. Przyssawka gębowa mała, 0,21–0,25 x 0,25–0,26 mm, subterminalna, brzuszna dużo większa, 0,70–0,85 x 0,70–0,85 mm, w 1/3 długości ciała. Przedgardziel krótka, gardziel mała, kulista, mniejsza od przyssawki gębowej, bifurkacja jelita w połowie odległości między przyssawkami, gałęzie jelita długie, niekiedy kręte, dochodzą prawie do tylnego końca ciała, mogą przekraczać tylną krawędź tylnego jądra. Jądra z palczastych wyrostków, leżą jedno za drugim, przednie mniejsze, tylne większe, zajmują tylną połowę ciała. Torebka cirrusa przed przyssawką brzuszną, zachodzi na jej grzbietową stronę. Otwór płciowy w okolicy bifurkacji jelita. Cirrus długi, uzbrojony. Jajnik mały, owalny, przed przednim jądrem, trochę przesunięty na bok, z tyłu wyraźny gruczoł Mehlisa. Macica krótka, metraterm po grzbietowej stronie przyssawki brzusznej albo obok. Żółtnik z drobnych pęcherzyków tworzy dwa pasma po bokach ciała. Przednia granica znajduje się w okolicach bifurkacji jelita, tylna przy końcu ciała. Jaja nieliczne, duże, 126–135 x 81–90 μm .

Gatunek notowany w Europie u jeleniowatych. Osiedla się w wątrobie i przewodach żółciowych. Stwierdzony u łosia, żubra, sarny i owcy domowej w całej Polsce.

Metacerkarie (według WIŚNIEWSKIEGO 1937) (rys. 52B, C) zamknięte w cyście składającej się z dwóch warstw. Wewnętrzna warstwa cienka, zewnętrzna szeroka, spłaszczona na kształt kapelusza. Taka budowa zewnętrznej otoczki ułatwia metacerkarii utrzymywanie się pod powierzchnią wody. Metacerkarie wewnątrz cysty mają wymiary 220–250 x 220–290 μm . Zamknięte w cyście metacerkarie nie ulegają zmianom. Zarówno budowa, jak i wymiary pozostają takie same jak u cercarii.

Żywiciel ostateczny zaraża się podczas picia wody. W żywicielu ostatecznym (łoś) w jelicie cienkim, a szczególnie w dwunastnicy, odbywa się rozwój i dorastanie postaci młodocianej, która uwolniła się z cysty, podczas gdy przewody żółciowe są miejscem przebywania postaci dorosłej. W jamie ciała, w tkance wątroby i w żyłe wrotnej młode postaci nie były spotykane. Dorosłe przywry wchodziły do tkanki wątroby przez przewód żółciowy wspólny.

Cerkarie (opis i wymiary według WIŚNIEWSKIEGO 1937) (rys. 52D, E) Cerkarie z grupy gymnocephala. Mają ciało gruszkowate, 230–290 x 120–300 μm (szerokość w tyle ciała; w okolicy przyssawki gębowej 96–110 μm ; żywe pływające 120–310 x 90–160 μm). Nieuzbrojone. Ogon długi, 380–560 μm , szerokość u podstawy 48 μm , a przy końcu 25–30 μm , około 1,5–2 razy dłuższy od ciała. Przyssawka gębowa, 28–38 x 38–46 μm , położona apikalnie, odrobinę większa od brzusznej, 25–38 x 32–40 μm , która leży w tylnej połowie ciała. Przedgardziel dość długa, gardziel 24–90 x 13–18 μm , dobrze umięśniona, za nią długi przelyk, 21–46 μm ,

bifurkacja jelita prawie w połowie długości ciała. Gałęzie jelita długie, sięgają do tylnego końca. Wewnątrz ciała liczne gruczoły cystogenne z dwoma rodzajami wydzieliny cystogennej: w formie ziarnistej i pałeczkowatej. Pierwsze liczniejsze, leżą pod tegumentem, wypełniają prawie całe ciało z wyjątkiem obszaru koło przyssawki gębowej, drugie mniej liczne, wewnątrz ciała. Formuła płomykowa $2[(2+2) + (2+2)] = 16$. Kanały zbiorcze biegną do tylnego końca ciała, gdzie tworzą pierwszą pętlę i dalej ku przodowi aż do przyssawki gębowej. Tam znajduje się druga pętla, która przechodzi w szeroki przewód zbiorczy, który między gardzielą a przyssawką brzuszną wypełniony jest ciążkami ekskrecyjnymi o średnicy 3–8 μm . Za przyssawką przewody są węższe, a następnie rozszerzają się przed połączeniem we wspólny krótki odcinek, który uchodzi do pęcherza wydalniczego. Kształt pęcherza kulisty albo wydłużony, zależnie od stopnia wypełnienia. Otwór wydalniczy w zagłębieniu koło nasady ogona. Zawiązki układu rozrodczego tworzą dwa skupienia komórek – większe z tyłu przyssawki brzusznej i mniejsze przed przyssawką.

Cerkarie po opuszczeniu ślimaka płyną w kierunku błony powierzchniowej wody i w ciągu 15–20 minut przekształcają się w metacerkarię.

W cyklu rozwojowym *miracydia* o wymiarach 93–150 x 31–46 μm mają na powierzchni ciała płytki epitelialne ułożone w pięciu rzędach: 5 : 6 : 3 : 4 : 2; w okolicy węzła mózgowego pigmentowane oko, jedną parę komórek płomykowych położonych w połowie długości ciała. Ich przewody wydalnicze otwierają się na bokach między czwartym a piątym rzędem płytek epitelialnych. Widoczny jest też duży gruczoł penetracyjny i zakończenia czuciowe między płytkami. Powstała z miracydium *sporocysta macierzysta* jest mała, workowata, z nielicznymi zarodkami redii macierzystych w jamie rodnej. W cyklu rozwojowym *P. fasciolae-morpha* mogą być dwa pokolenia redii macierzystych: w pierwszym wykształca się drugie pokolenie redii macierzystych, a w drugim pokolenie redii potomnych. Dojrzałe redie macierzyste (rys. 52F) mają ciało workowate, 1,10–2,50 x 0,21–0,36 mm, z dużą umięśnioną gardzielą, 140–280 x 120–240 μm , która zajmuje do połowy odległości między zgrubieniem kołnierzowym a przednim końcem ciała, i długim i szerokim jelitem. W pobliżu tylnego końca ciała dwa boczne wyrostki. U osobnika o wymiarach 200 x 100 μm mm gardziel ma średnicę 50 μm , a jelito dochodzi do bocznych wyrostków. W rediach o wymiarach 530–700 x 150–210 μm pojawiają się zawiązki następnej generacji. Redie macierzyste I i II generacji różnią się jedynie tym, że mają mniejszą gardziel, 12–20 x 12–17 μm , i nieco krótsze jelito, niesięgające do wyrostków lokomotorycznych. Redie potomne (rys. 52G) są wydłużone, 1,15–1,90 x 0,16–0,22 mm, mają małą gardziel zajmującą 1/3–1/4 odcinka głowowego (do kołnierza głowowego) i krótkie jelito niewiele przekraczające zgrubienie kołnierzowe. Odcinek głowowy zajmuje 1/6–1/7 długości ciała, a odcinek za wyrostkami lokomotorycznymi, które mają długość 50–100 μm , 1/3–1/7. Wąłkowaty kołnierz głowowy u starszych osobników może być słabo widoczny.

Otwór gębowy apikalny, otoczony tak zwaną wargą. Gardziel o średnicy 55–70 μm , krótki i wąski przełyk przechodzi w krótkie jelito, 200–380 μm , sięgające niewiele za kołnierz głowowy. W jamie rodnej, wypełniającej całe ciało redii potomnej, znajdują się liczne zarodki cercarii na różnych stadiach rozwoju. Cercarie wychodzą przez otwór rodny w pobliżu zgrubienia kołnierzowego, a następnie wydostają się do środowiska zewnętrznego.

Żywicielem sporocyst macierzystych, redii i cercarii jest zatoczek rogowy. W Polsce zarażonego zatoczka rogowego notowano na Podlasiu (rezerwat Czerwone Bagno i Grzędy) (DRÓŹDŹ 1963, 1966, MOSKWA 1988 i LACHOWICZ 1988).

Rodzina: **Psilostomidae** Looss, 1900

Przywry małe lub duże, spłaszczone, czasami mają na tylnym końcu ciała wysuwalny wyrostek w kształcie ogonka. Zwykle powierzchnia ciała uzbrojona. Część przedprzyssawkowa różnej długości. Na przednim końcu nie ma kołnierza głowowego ani fałdy tegumentalnej. Przyssawka gębowa równej wielkości lub mniejsza od gardzieli; brzuszna przyssawka silnie umięśniona, w przedniej połowie lub w połowie długości ciała, może być na szypułce. Przedgardziel krótka albo brak, gardziel umięśniona, prawie kulista, przełyk krótki lub brak, bifurkacja jelita w pobliżu przyssawki brzusznej lub odsunięta od niej, gałęzie jelita ślepo zakończone sięgają do tylnego końca ciała. Jądra dwa, jedno za drugim lub skośnie, w części zaprzyssawkowej, torebka cirrusa z rurkowatym lub workowatym pęcherzykiem nasiennym (może być dwuczęściowy), słabo rozwiniętą częścią sterczową i wycinowanym cirrusem. Otwór płciowy przed albo za bifurkacją jelita. Jajnik owalny, zwykle przed jądrami, w części zaprzyssawkowej, rzadko po grzbietowej stronie przyssawki brzusznej lub przed nią. Gruczoł Mehlisa rozproszony albo wyraźny, styka się z jajnikiem i przednim jądrem. Zbiornik nasienia maciczny, kanalikowego nie ma. Kanał Laurera otwiera się po stronie grzbietowej. Macica bardzo krótka lub długa, w przestrzeni międzyjelitowej przed jajnikiem. Metraterm występuje. Pęcherzyki żółtnika w dwóch bocznych pasmach, zwykle w części zaprzyssawkowej, mogą wchodzić do części przedprzyssawkowej. Jaja nieliczne, duże, z wieczkiem. Pęcherz wydalniczy długi, w kształcie litery Y, z uchyłkami, zwykle występuje podskórna sieć, otwór wydalniczy terminalny albo grzbietowo-terminalny. Kosmopolityczne pasożyty ptaków i ssaków. Osiedlają się w przewodzie pokarmowym lub torebce Fabrycjusza (u ptaków).

Komentarz. W Polsce został opisany gatunek *Psilotornus confertus* MACHALSKA, 1974 należący do tej rodziny, jednak w tym opracowaniu pominięty. Według wszelkiego prawdopodobieństwa jego nieznaną dotąd cykl powinien zamykać się w środowisku lądowym. Tryb życia jego żywicieli, drożdżika i drozda śpiewaka, wskazuje, że nie mają one bliższego kontaktu ze środowiskiem

wodnym. Żyją na skraju dużych kompleksów leśnych, w sąsiedztwie polan i wyrębów, w parkach. Żywią się dżdżownicami, drobnymi ślimakami lądowymi, larwami owadów wygrzebywanych ze ściółki, a także owadami znajdującymi się na krzewach i drzewach. Ponadto w Polsce zarażone ptaki badane były w czasie wiosennych przelotów, ale gatunek ten był też znajdowany u drozdów w Czechach (SITKO i wsp. 2006).

Pominięto również gatunek *Psilostomum brevicolle* (CREPLIN 1925) notowany w kaczkach, uhli i edredonie, występujących na побереżu Bałtyku. Ich cykl rozwojowy, według REIMERA (1964), przebiega w ślimakach morskich *Hydrobia ventrosa* i *Hydrobia ulvae**.

Cykl rozwojowy. W rodzinie *Psilostomidae*, w znanych cyklach rozwojowych, występuje tylko dwóch żywicieli: ślimaki (przodoskrzelne), będące żywicielami redii i cercarii, oraz ptaki – żywiele ostateczni. Cercarie po wyjściu ze ślimaka do wody nie poszukują żywicieli dla metacercarii, tylko przytwierdzają się do liści roślin wodnych, do skorup ślimaków, wnikają też do jamy płaszczowej ślimaka, gdzie otaczają się cystą między płaszczem a skorupą, albo pozostają w pierwszym żywicielu i razem z nim dostają się do żywiciela ostatecznego drogą pokarmową. Metacercarie otoczone cystą pozostające w środowisku zewnętrznym nazywane są adolekskariami.

Klucz do oznaczania rodzajów (i części gatunków) Postaci dorosłe

1. Jądra duże, wypełniają prawie całą przestrzeń zaprzyssawkową, żółtnik z dużych pęcherzyków sięgających do bifurkacji jelita 2
- Jądra nieduże, w tylnej połowie ciała, żółtnik z pęcherzyków sięgających do przyssawki brzusznej 3
2. Brak gardzieli, duże jądra przylegają do siebie i do przyssawki brzusznej, pęcherzyki żółtnika liczne i niewielkie ***Apopharynx*** (*A. bolodes*)
- Mała gardziel obecna, jądra odsunięte od przyssawki brzusznej, pęcherzyki żółtnika nieliczne, duże ***Sphaeridiotrema*** (*S. globulus*)
3. Ciało wydłużone, przyssawka brzuszna osadzona na szypułce, na końcu ciała wysuwalny ogonkowaty wyrostek, otwór płciowy w linii środkowej ***Psilochasmus*** (*P. oxyurus*)
- Ciało szeroko owalne, przyssawka brzuszna bez szypułki, wysuwalnego wyrostka na końcu ciała brak, otwór płciowy po lewej stronie na wysokości gardzieli ***Psilotrema***

* Właściwe nazwy tych gatunków: *Ecrobia ventrosa* i *Peringia ulvae*.

Cerkarie

U w a g i o g ó l n e. Cerkarie typu gymnocefala; dla czterech z nich (z rodzaju *Psilotrema* i *Sphaeridiotrema*) opracowano formułę płomykową: $2[(2+2+2) + (2+2+2)] = 24$ oraz ustalono liczbę gruczołów penetracyjnych. Morfologicznie cercarie bardzo mało się różnią, więc trudno ułożyć dla nich klucz. Cykl *Psilochasmus oxyurus* jest znany, ale z układu wydalniczego cercarii znane są tylko główne przewody wyprowadzające, dla *Psilotrema oligoon* PIKE (1968) podaje tylko rozmieszczenie prawdopodobnie nie wszystkich komórek płomykowych. Podobnie NAŠINCOVA (1992) na rysunku podaje dla *P. spiculigerum* rozmieszczenie 12 komórek płomykowych, ale bez formuły płomykowej, nie notuje też obecności gruczołów penetracyjnych. Brak podanych cech, na których opiera się klucz, nie pozwala na włączenie tego gatunku, również rozwijającego się w zagrzebce sklepionej.

1. Przyssawka brzuszna wystająca, ze skomplikowanym umięśnieniem, ogon z płetwą na całej długości ***Psilochasmus oxyurus***
- . Przyssawka brzuszna o prostej budowie, ogon bez płetwy, wyraźnie widoczne gruczoły penetracyjne 2
2. Sześć par dużych gruczołów penetracyjnych między gardzielą a bifurkacją jelita 3
- . Pięć par małych gruczołów penetracyjnych leżących na wysokości przełyku 4
3. Brzuszna przyssawka przy połowie długości ciała, gruczoły penetracyjne nie sięgają do gałęzi jelita ***Psilotrema brevis***
- . Brzuszna przyssawka w tylnej połowie ciała, gruczoły penetracyjne dochodzą do gałęzi jelita ***Psilotrema oligoon***
4. Przyssawka brzuszna w pobliżu bifurkacji jelita, małe gruczoły penetracyjne na zewnątrz głównego przewodu wydalniczego ***Psilotrema simillimum***
- . Przyssawka brzuszna w pobliżu pęcherza wydalniczego, gruczoły penetracyjne blisko przełyku ***Sphaeridiotrema globulus***

Wszystkie gatunki cercarii rozwijają się w zagrzebce pospolitej lub zagrzebce sklepionej, a w przypadku *S. globulus* w obu gatunkach zagrzebek.

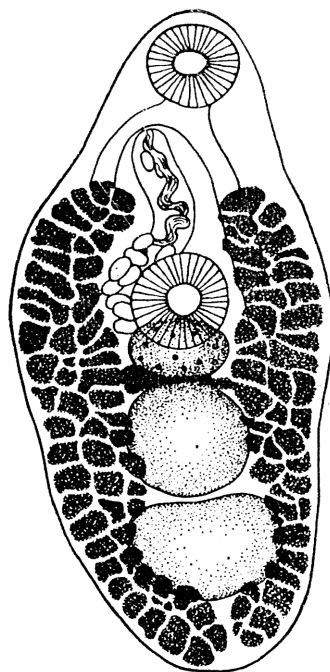
Rodzaj: ***Apopharynx*** LÜHE, 1909

Ciało małe, wrzecionowate, z największą szerokością na poziomie przyssawki brzusznej. Część przedprzyssawkowa bardzo długa. Całe ciało pokryte drobnymi kolcami. Przyssawka gębowa kulista, przyssawka brzuszna na końcu przedniej połowy ciała. Gardzieli brak, przełyk krótki, bifurkacja jelita tuż przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita dochodzą do tylnego końca ciała.

Jądra większe niż przyssawka brzuszna, zbliżone w kształcie do trójkąta lub owalne, zajmują większość części zaprzyssawkowej. Torebka cirrusa mała, owalna, wydłużona, między przyssawką gębową a brzuszną. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny rurkowaty, wąski i kręty. Część sterczowa niewyraźna, cirrus mały. Otwór płciowy po lewej stronie, pośrodku lub z tyłu przyssawki gębowej. Jajnik owalny, lekko przesunięty na bok, po stronie grzbietowej albo nieco z tyłu od przyssawki brzusznej, przylega do jądra. Gruczoł Mehlisa rozproszony, mniejszy niż jajnik. Macica bardzo krótka, metraterm z tyłu lub lekko z boku przyssawki brzusznej. Żółtnik tworzy zbite boczne pasma dużych pęcherzyków nie łączące się ze sobą. Jaja stosunkowo duże (ponad 80 μm). Pęcherz wydalinowy wyraźnie bez skrętu w pobliżu przyssawki brzusznej, otwór wydalinowy terminalny. Występują w Europie i Azji. Pasożyty ptaków (łyska), osiedlają się w torebce Fabrycjusza.

Gatunek: *Apopharynx bolodes* (BRAUN, 1902) (rys. 53)

Postać dorosła (wymiary według ODENINGA 1964b). Ciało, małe, wrzecionowate, 3 x 1,36 mm, najszersze w okolicy przyssawki brzusznej, na obu końcach zwężone, pokryte drobnymi kolcami. Przyssawka gębową subterminalna, 403 x 418 μm , podobnej wielkości co przyssawka brzuszna, średnica 403 μm , leży niedaleko od połowy długości ciała. Gardzieli brak, przełyk krótki, bifurkacja jelita nieco odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, dochodzą prawie do tylnego końca ciała. Jądra jedno za drugim, blisko siebie. Przednie mniejsze, poprzecznie owalne, 271 x 301 μm , tylne większe, lekko trójkątne, 352 x 403 μm . Torebka cirrusa nieduża, wydłużona, jej tylny koniec przekracza przednią granicę żółtnika. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny rurkowaty, kręty, część sterczowa słabo widoczna. Otwór płciowy w pobliżu tylnej krawędzi przyssawki gębowej. Jajnik mały, poprzecznie owalny, 88 x 161 μm , w pobliżu przedniego jądra. Gruczoł Mehlisa słabo widoczny. Macica krótka, między przednim jądrem a przed przednią granicą żółtnika. Żółtnik z licznych



Rys. 53. *Apopharynx bolodes* (BRAUN, 1902): postać dorosła (według ODENINGA 1964)

dość dużych pęcherzyków, zaczyna się nieco w tyle od połowy odległości między przyssawkami, sięga do tylnego końca ciała, za jądrami boczne pasma się łączą. Jaja niezbyt liczne, dość duże, 86–103 x 69–73 μm . Pęcherz wydalinowy dochodzi w pobliże przyssawki brzusznej. Otwór wydalinowy terminalny.

Występują w Palearktyce, pasożyty łyski, w torebce Fabrycjusza. W Polsce notowane w łysce, na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Gołdapiwo, Mamry Północne i Świętajny) i na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Jezioro Pątnowskie) (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

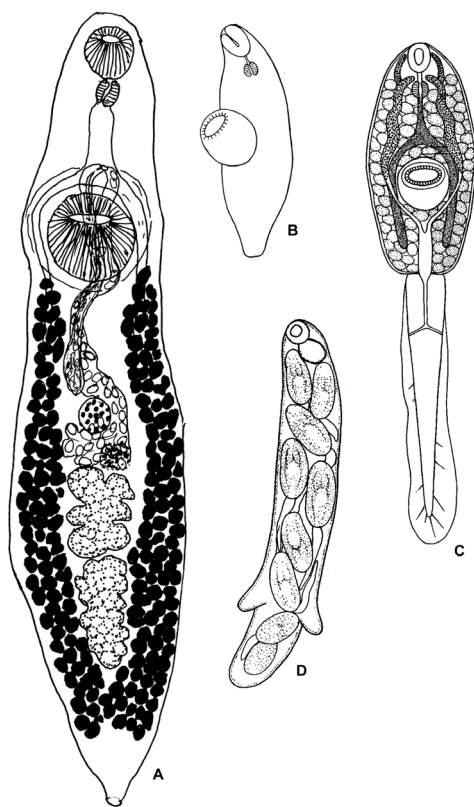
Rodzaj: *Psilochasmus* LÜHE, 1909

Ciało małe lub średniej wielkości, wydłużone, spłaszczone, z największą szerokością na poziomie przedniego jądra i wysuwalnym wyrostkiem na tylnym końcu ciała. Część przedprzyssawkowa długa lub bardzo długa, stożkowata. Ciało nieuzbrojone. Przyssawka gębowa kulista lub owalna wydłużona, mniejsza od przyssawki brzusznej. Przyssawka brzuszna na szypułce, w przedniej połowie ciała. Gardziel silnie umięśniona, owalna, mniejsza od przyssawki gębowej. Przełyk stosunkowo długi, szeroki, bifurkacja jelita tuż przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita długie. Jądra jedno za drugim, duże, podłużnie owalne, wcięte, płatkowate, rzadko gładkie, przylegają do siebie, zajmują większą część tylnej połowy ciała. Torebka cirrusa bardzo długa, wysmukła, sięga do poziomu jajnika. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny długi, szeroki, rurkowaty, część sterczowa niewidoczna, cirrus rurkowaty, długi. Otwór płciowy pośrodku na poziomie bifurkacji. Jajnik mały, prawie kulisty, pośrodku, w połowie długości ciała albo nieco przed. Gruczoł Mehlisa pośrodku, przylega do jajnika i przedniego jądra. Macica stosunkowo krótka, metraterm umięśniony, długi. Żółtnik tworzy boczne pasma z małych pęcherzyków, pasma łączą się ze sobą za jądrami, przednia granica żółtnika koło tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Otwór wydalinowy po grzbietowej stronie wyrostka ogonowego. Sieć podskórna słabo rozwinięta. Kosmopolityczne pasożyty ptaków kaczko- wanych (rzadko czaplowate); osiedlają się w jelicie. W Polsce jeden gatunek.

Gatunek: *Psilochasmus oxyurus* (CREPLIN, 1825) (rys. 54)

Postać dorosła (wymiary według FILIMONOVEJ 1985b i ISKOVEJ 1985) (rys. 54A). Ciało wydłużone, 5,53–7,3 x 1,20–1,35 mm, szersze w okolicy jąder, przedni koniec zaokrąglony, tylny zakończony wysuwalnym wyrostkiem ogonowym. Powierzchnia ciała nieuzbrojona. Przyssawka gębowa subterminalna, 300–440 x 250–270 μm , przedgardziel niewidoczna, gardziel mała, 180–250 x

150–180 μm , przełyk szeroki, długi, 650–730 μm , bifurkacja jelita blisko przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie. Przyssawka brzuszna kulista, o średnicy 450–730 x 490–730 μm , osadzona na krótkiej szypułce, przy końcu przedniej ćwiartki ciała. Jądra płatowate, wydłużone, jedno za drugim, w tylnej połowie ciała, wymiary zbliżone, 690–850 x 360–720 μm . Torebka cirrusa długa i wąska, 480–1950 x 110–210 μm , sięga prawie do jajnika. Otwór płciowy przed przyssawką brzuszną koło bifurkacji jelita. Jajnik owalny lub okrągły, 140–300 x 170–300 μm , przed przednim jądrem, nieco oddalony. Za jajnikiem nieduży rozproszony gruczoł Mehlisa. Macica krótka, nieliczne pętle wchodzą między jajnik a przednie jądro, pozostała część między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Żółtnik z licznych pęcherzyków tworzy boczne pola zaczynające się na poziomie tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, pokrywają gałęzie jelita, za tylnym jądrem się łączą; dochodzą do poziomu wyrostka ogonowego. Jaja nieliczne, 80–110 x 60–70 μm .



Rys. 54. *Psilochasmus oxyurus* (CREPLIN, 1825): A – postać dorosła, B – metacercaria wyizolowana z cysty, C – cercaria, D – redia potomna (A – według FILIMONOVEJ 1985b, B–D – przedruk z pracy WIŚNIEWSKIEGO 1958a, za zgodą Redakcji Acta Parasitologica Polonica)

Holarktyczny gatunek notowany w kaczkach, w jelicie. W Polsce występował w kaczce krzyżówce, czernicy, ogorzałce i lodówce. W przybrzeżnych wodach i na Pobrzeżu Bałtyku (Zatoka Gdańska, jezioro Drużno, Górki Wschodnie, Chałupy), na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Gołdapiwo, Mamry Północne, Świącajty, Warnołty), i na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (jezioro Gopło) (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (wymiały według WIŚNIEWSKIEGO 1958a) (rys. 54B). Metacerkaria zamknięta w dużej okrągłej lub prawie okrągłej dwuwarstwowej cysty, 330–350 x 350–330 μm , grubość cysty waha się od 25 do 110 μm , w tym warstwa zewnętrzna 15–70 μm , a warstwa wewnętrzna 10–40 μm . Metacerkaria izolowana z cysty (na preparacie trwałym) ma ciało owalne, 700–800 x 200–300 μm , zwężone na obu końcach. Przyssawka gębowa stosunkowo mała, 120 x 100 μm , przyssawka brzuszna dużo większa, 210 x 180 μm , z dobrze wykształconym zwieraczem, głęboko osadzona w ciele, ale bez wyraźnych charakterystycznych kolców na jej zakończeniu. WIŚNIEWSKI (1958a) nie zaobserwował rozwiniętych gonad ani ich zawiązków.

Żywicielami metacerkarii są zagrzebka pospolita, błotniarki z rodzaju *Radix* i rzadko zatoczek ostrokrawędzisty. Cysty tworzą się tylko na wewnętrznej stronie muszli ślimaka albo na powierzchni płaszczu, w parę godzin od opanowania żywiciela pośredniego. W przypadku braku żywiciela, cercaria w wodzie zaczyna tworzyć cystę, ale po pewnym czasie pływania opada na dno i obumiera.

Cercaria (wymiały według WIŚNIEWSKIEGO 1958a) (rys. 54C). Ciało dojrzałej cercarii, mogącej przekształcić się w metacerkarię, ma kształt owalny, 0,63–1,10 x 0,33–0,12 mm; ogon prawie tej samej długości, 0,53–0,77 mm. Na ogonie długa grzbietowo-brzuszna płetwa, dość szeroka przy tylnym końcu. Ciało cercarii wypełnione jest gruczołami cystogennymi leżącymi warstwami i tworzącymi pakiety zgrupowane w 8–12 podłużnych szeregach wypełniających ciało i leżących jedne nad drugimi. Ich zawartość nadaje cercarii brunatny kolor. Na ich tle wyraźnie rysują się przyssawki. Przyssawka gębowa nieduża, od 90–120 x 170–200 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej o wymiarach od 160–200 x 170–200 μm . Obie przyssawki są bardzo silnie umięśnione. Cercaria ma dobrze rozwinięty przewód pokarmowy. Terminalny otwór gębowy prowadzi do krótkiej przedgardzieli, za nią jest silnie umięśniona gardziel, 50 x 50 μm , długi przełyk, który dzieli się w pewnej odległości od przyssawki brzusznej. Gałęzie jelita nie sięgają do tylnego końca ciała. Przełyk i gałęzie jelita pełne komórek z ziarnistościami wewnątrz (jelito jeszcze nie jest drożne). Układ wydalniczy obserwowany tylko fragmentarycznie, ze względu na nieprzezroczystość parenchymy spowodowaną wypełnieniem przez gruczoły cystogenne. Wyraźnie widoczny jest długi pęcherz

wydalniczy w kształcie litery I, zajmujący przestrzeń od tylnego końca ciała prawie do przyssawki brzusznej; z przodu uchodzą do niego dwa główne przewody wydalnicze. Przewody te w części przedniej są szerokie, zwężają się w połowie przyssawki brzusznej i jako wąskie wpadają do pęcherza. Rozszerzona część głównych przewodów wypełniona jest licznymi drobnymi ciałkami ekskrecyjnymi. W okolicy gardzieli od głównego przewodu odchodzi w stronę przedgardzieli szeroki wyrostek, który WIŚNIEWSKI (1958a) uważa za zawiązek sieci podskórnej, charakterystycznej dla rodziny *Psilostomidae*. Od pęcherza wydalniczego odchodzi krótki przewód kaudalny, który w odległości 1/3 lub 1/4 długości ogona dzieli się i dwoma otworami wydalniczymi uchodzi na zewnątrz po bokach. W okolicy nasady ogona po brzusznej stronie pojawia się przyssawkowate zakończenie ciała, które w miarę rozwoju tworzy zaostrowany koniec charakterystyczny dla postaci dorosłych.

R e d i e (wymiary według WIŚNIEWSKIEGO 1958a) (rys. 54D). Niewielkie redie, 1,0–1,9 x 0,16–0,25 mm, cylindryczne, gardziel mała, 70 x 70 μ m, jelito bardzo krótkie. Przy końcu ciała dość krótkie wyrostki boczne. Wewnątrz 8–12 niedojrzałych cercarii i niewiele rozwijających się kul zarodkowych. Niedojrzałe cercarie mogą przechodzić do gruczołu wątrobowego ślimaka, gdzie następuje dalszy rozwój do takiego stopnia dojrzałości, który umożliwia wyjście do wody i utworzenie metacercarii.

Żywicielem redii i cercarii jest zagrzebka pospolita. W Polsce notowane w zagrzebce na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Gołdapiwo i Mamry Północne) (WIŚNIEWSKI 1958a). SZIDAT (1957) zbadał cykl rozwojowy *P. oxyurus* na terenie Argentyny (laguny w prowincji Buenos Aires), gdzie żywicielem cercarii okazał się ślimak *Littoridina australis*, a cykl rozwojowy przebiegał w wodach słonych.

Rodzaj: *Psilotrema* ODHNER, 1923

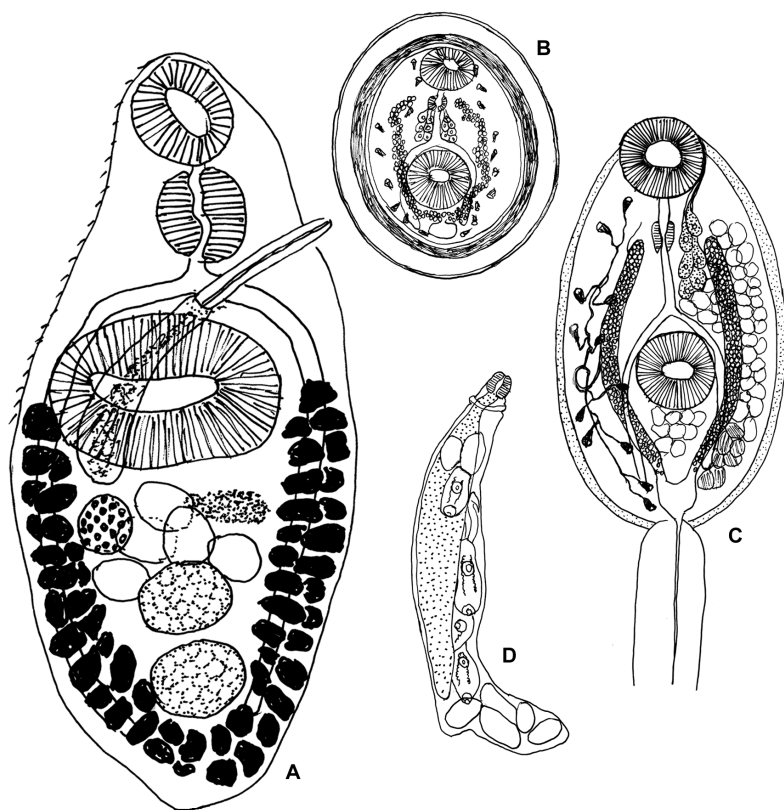
Ciało małe, wydłużone lub owalne, z największą szerokością na poziomie przyssawki brzusznej. Część przedprzyssawkowa długa lub bardzo długa. Ciało gęsto pokryte kolcami do poziomu przyssawki brzusznej na stronie grzbietowej i do poziomu jąder po stronie brzusznej. Przyssawka gębowa kulista lub podłużnie owalna, mała. Przyssawka brzuszna prawie kulista lub poprzecznie owalna, przeważnie dwukrotnie większa od gębowej. Gardziel silnie umięśniona, owalna, podobnej wielkości lub większa od przyssawki gębowej, bifurkacja jelita tuż za gardzielą, gałęzie jelita długie. Jądra jedno za drugim, prawie kuliste lub poprzecznie owalne, gładkie lub z wcięciami, przylegają do siebie, przeważnie w trzeciej

ćwiartce ciała. Torebka cirrusa duża, wydłużona, owalna, między gardzielą a tylną krawędzią przyssawki brzusznej, czasami dłuższa. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny duży, pojedynczy, w kształcie podłużnego worka; część sterczowa rurkowata, cirrus rurkowaty, stosunkowo długi. Otwór płciowy po lewej stronie na poziomie gardzieli. Jajnik mały, prawie kulisty, po prawej stronie, w połowie długości ciała tuż za przyssawką brzuszną, zwykle przylega do przedniego jądra. Gruczoł Mehlisa po lewej stronie, przylega do jajnika i przedniego jądra. Macica bardzo krótka, metraterm krótki. Pasma żółtnika z dużych pęcherzyków, sięgają prawie do przyssawki brzusznej, z tyłu dochodzą do linii środkowej lub łączą się za jądrami. Otwór wydalniczy dorso-subterminalny, ramiona pęcherza tworzą zakole na poziomie przyssawki brzusznej. Występują w Europie i Azji u ptaków kaczkowatych i chruścieli oraz w drobnych ssakach (gryzoniach); osiedlają się w jelicie.

Klucz do oznaczania gatunków:

Postaci dorosłe

1. Gardziel większa lub prawie równa przyssawce gębowej 2
- Gardziel mniejsza od przyssawki gębowej 4
2. Pasożyty ssaków (piżmak), pęcherzyki żółtnika sięgają do przedniej granicy jajnika, jądra w przedniej połowie części zaprzyssawkowej *P. pharyngeatum*
- Pasożyty ptaków 3
3. Żółtnik dochodzi do połowy długości przyssawki brzusznej, torebka cirrusa krótka, sięga do połowy długości przyssawki brzusznej, jądra w przedniej połowie części zaprzyssawkowej *P. simillimum*
- Żółtnik zaczyna się w połowie przyssawki brzusznej lub przy jej tylnej krawędzi, jądra małe, w tylnej połowie części zaprzyssawkowej *P. brevis*
4. Pasożyty ssaków 5
- Pasożyty ptaków 6
5. Pasożyty piżmaka, przednia granica żółtnika przed przednią krawędzią przyssawki brzusznej *P. marki*
- Pasożyty bobra, przednia granica żółtnika koło tylnej krawędzi przyssawki brzusznej *P. castoris*
6. Przyssawki duże, jajnik przylega do przedniego jądra i do przyssawki brzusznej, torebka cirrusa dochodzi do połowy długości przyssawki brzusznej *P. spiculigerum*
- Przyssawki stosunkowo małe, jajnik odsunięty od przyssawki brzusznej i jądra, torebka cirrusa dwa razy dłuższa od przyssawki brzusznej *P. oligoon*



Rys. 55. *Psilotrema brevis* OSHMARIN, 1963: A – postać dorosła, B – metacerkaria w cyście, C – cerkaria, D – redia potomna (A – według SULGOSTOWSKIEJ 1972, B–D – według KISEILENE i USINIENE 1978)

Postać dorosła (wymiary według SULGOSTOWSKIEJ 1972) (rys. 55A). Ciało owalne, 5,82–6,80 x 0,85–0,95 mm, z największą szerokością na poziomie przyssawki brzusznej, do poziomu jajnika pokryte drobnymi kolcami. Przyssawka gębowa subterminalna, 143–169 x 137–153 µm, mniejsza od przyssawki brzusznej, 455–561 x 392–530 µm, leżącej blisko połowy długości ciała. Przedgardziel bardzo krótka, 60–65 µm, gardziel bardzo duża, 116–159 x 74–127 µm, zbliżona wielkością do przyssawki gębowej, niekiedy nawet większa, przełyk krótki, 583–848 µm. Bifurkacja jelita blisko gardzieli i nieco odsunięta od przyssawki brzusznej. Jądra w tylnej 1/4 długości ciała, lekko poprzecznie owalne, blisko siebie, przednie 572–795 x 243–318 µm, tylne 604–742 x 212–265 µm. Torebka cirrusa bardzo długa, 318–424 µm, jej tylny koniec może sięgać do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, a przedni koniec z boku do otworu płciowego

przy bifurkacji jelita. Jajnik nieduży, prawie okrągły, 148–233 x 148–275 μm , po prawej stronie między przednim jądrem a przyssawką brzuszną. Macica krótka, jaja nieliczne, 3–7, duże, 100–111 x 53–63 μm .

Gatunek notowany w Europie i Azji (dawny ZSRR), pasożyt blaszko-
dziobych, w jelicie. W Polsce znaleziony w łabędzie niemym na Pojezierzu Ma-
zurskim (jezioro Guber) (SULGOSTOWSKA 1972).

K o m e n t a r z. BYHOVSKAÂ-PAVLOVSKAÂ (1962) wymienia wśród pasożytów
ptaków fauny ZSRR *Psilotrema brevis* z gęsi zbożowej i kilku gatunków kaczek
z Dalekiego Wschodu i Jakucji. Na podanym przy tej informacji rysunku przywra
ma budowę odpowiadającą opisowi, jednak gardziel jest wyraźnie mniejsza od
przyssawki gębowej, co jest wyraźnym błędem w porównaniu z rysunkiem i wy-
miarami opublikowanymi rok później przez OŠMARINA (1963).

M e t a c e r k a r i a (wymiary według KISELIENÉ i USINIENÉ 1978) (rys. 55B).
Owalne cysty o wymiarach 239–248 μm , w grubej otoczce składającej się z czte-
rech warstw: pierwsza cienka, druga ziarnista, trzecia wewnętrzna hialinowa,
czwarta bardzo cienka pokrywająca ciało pasożyta. W cyście bardzo ruchliwa
metacerkaria, której ciało zawinięte jest na stronę brzuszną. Przez ścianę cysty
widoczne przyssawki i inne szczegóły budowy oraz kolce pokrywające ciało. Me-
tacerkaria (typu adoleksarii) po sześciu dniach staje się inwazyjna. Cerkarie po
wyjściu do wody incystują się na liściach roślin.

C e r k a r i a (wymiary według KISELIENÉ i USINIENÉ 1978) (rys. 55C) mała,
ciało 285–386 x 162–263 μm , ogon dłuższy od ciała cercarii, 424 x 68 μm .
Na tegumencie nie widać kolców. Przyssawka gębową, 55 x 60 μm , subter-
minalna, mniejsza od przyssawki brzusznej, 61 x 65 μm , odsuniętej trochę
do tyłu, gardziel dość duża, 36 x 3 μm , umięśniona. Przelyk cienki, bifurka-
cja niedaleko od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita sięgają do połowy dłu-
gości pęcherza wydalniczego. Układ wydalniczy typu stenostoma, formuła
płomykowa $2[(2+2+2) + (2+2+2)] = 24$. Główne przewody wydalnicze silnie
rozszerzone i wypełnione drobnymi ciałkami ekskrecyjnymi, których liczba
dochodzić może do 92 w każdym przewodzie. Pęcherz wydalniczy duży, prze-
wód kaudalny długi, dochodzi do połowy długości ogona, dzieli się i ucho-
dzi bocznymi otworami. Cerkarie mają sześć par gruczołów penetracyjnych
leżących między gardzielą a bifurkacją jelita. Ich przewody otwierają się na
przedniej krawędzi przyssawki gębowej. Zawiazki płciowe przed i za przy-
ssawką brzuszną; łączy je pasmo komórek. Gruczoły cystogenne z drobnymi
ziarnistościami wewnątrz tworzą warstwę przy powierzchni ciała, drugi typ
komórek z pałeczkowatą wydzieliną leży głębiej w parenchymie po bokach
przyssawki brzusznej.

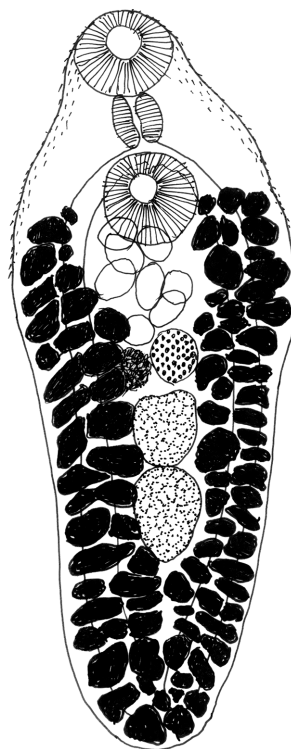
Cerkarie po wyjściu ze ślimaka energicznie pływają i szybko otaczają się cystą na roślinach.

Redia potomna (wymiary według KISELIENĖ i USINIENĖ 1978) (rys. 55D). Dojrzałe redie mają długie workowate ciało, 0,89–1,10 x 0,19–0,32 mm, i słabo wykształcone wyrostki lokomotoryczne. Z przodu wyraźny wałek, za którym znajduje się otwór rodny. Gardziel duża, 89 x 78 μ m, jelito długie, 0,61–0,89 mm, wypełnione brunatną treścią, dochodzi prawie do wyrostków lokomotorycznych. Wewnątrz znajdują się 2–3 dojrzałe cercarie i około 10 kul zarodkowych. W warunkach doświadczalnych do końca życia ślimaka, w rediach z przerwami rozwijały się cercarie.

Żywicielem redii i cercarii jest zagrzebka pospolita. W Polsce nie były do tej pory notowane.

Gatunek: *Psilotrema castoris* ORLOV, 1947 (rys. 56)

Postać dorosła (wymiary według ORLOVA 1948). Ciało owalne, 1,81–1,98 x 0,48–0,81 mm, najszersze w okolicach przyssawki brzusznej, po stronie grzbietowej i po bokach do poziomu tylnej krawędzi przyssawki brzusznej pokryte drobnymi kolcami. Kolce łatwo odpadają. Przyssawka gębowa silnie rozwinięta, średnica 220–250 μ m, podobnej wielkości jak przyssawka brzuszna, 210–240 μ m, leży w odległości 0,3 mm od otworu gębowego. Przedgardzieli brak, gardziel silnie rozwinięta, mniejsza od przyssawki gębowej, długość 140–160 μ m, przełyk nie występuje, bifurkacja jelita tuż przed przednią krawędzią przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, dochodzą do tylnego końca ciała. Jądra okrągłe lub lekko owalne, gładkie, jedno za drugim w tylnej połowie ciała, przednie 190–210 x 140–180 μ m, tylne nieco większe, 210–270 x 180–230 μ m. Torebka cirrusa słabo rozwinięta, leży po grzbietowej stronie przyssawki brzusznej, otwór płciowy



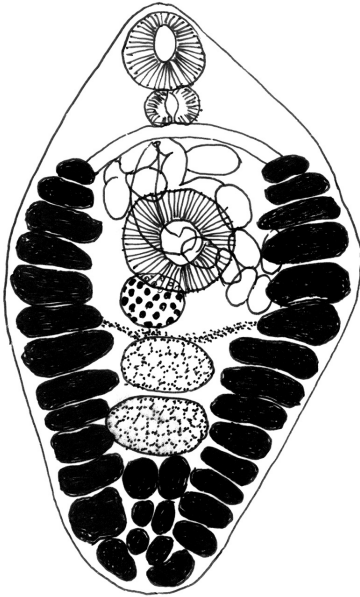
Rys. 56. *Psilotrema castoris* ORLOFF, 1947: postać dorosła (według ORLOVA 1948)

w okolicy bifurkacji jelita. Jajnik przed jądrami, daleko od przyssawki brzusznej, prawie okrągły, 140–150 x 110–120 μm . Macica krótka, tylko z gałęzią wstępującą. Żółtnik silnie rozwinięty, tworzy boczne pasma od tylnej krawędzi przyssawki brzusznej do tylnego końca ciała, gdzie pasma mogą się łączyć. Liczne pęcherzyki żółtnika tworzą większe płyty. Jaja duże, nieliczne, 98–105 x 65–68 μm . Układ wydalniczy, podobnie jak u innych *Psilostomidae* ma przewód wydalniczy otwierający się na tylnym końcu ciała i układ zatok, z których największa znajduje się w okolicy przyssawki brzusznej.

Gatunek notowany u bobra w Europie (Rosja, Polska). W Polsce znaleziony po raz pierwszy na Podlasiu (DEMIASZKIEWICZ i wsp. 2013).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: *Psilotrema marki* SKVORZOV, 1934 (rys. 57)



Rys. 57. *Psilotrema marki* SKVORZOV, 1934
(według SKRÂBINA 1947)

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA 1947). Ciało owalne, 1,35–1,37 x 0,62–0,67 mm, najszersze w okolicach przyssawki brzusznej, do poziomu przedniego jądra pokryte łuskowatymi kolcami o długości 12–20 μm . Przyssawka gębowa subterminalna, 140 x 130 μm , niewiele mniejsza od przyssawki brzusznej, 190 x 190 μm , leży w drugiej ćwiartce długości ciała. Przedgardzieli brak, gardziel mniejsza od przyssawki gębowej, 96 x 116 μm , przełyk nie występuje, bifurkacja jelita w odległości 92 μm od przedniej krawędzi przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, dochodzą do tylnego końca ciała. Jądra jedno za drugim, poprzecznie owalne, przednie 96–115 x 144–212 μm , tylne 135–173 x 123–193 μm . Torebka cirrusa w bifurkacji jelita, nie sięga do środka przyssawki brzusznej.

Otwór płciowy przy tylnej krawędzi gardzieli, przesunięty lekko na lewo od linii środkowej. Jajnik okrągły lub lekko owalny, 115–155 x 96–164 μm , między przyssawką brzuszną (może lekko na nią zachodzić) a przednią krawędzią przedniego jądra, lekko przesunięty w prawo. Macica krótka, tylko z gałęzią wstępującą. Żółtnik z dużych pęcherzyków, przednia granica przed przednią

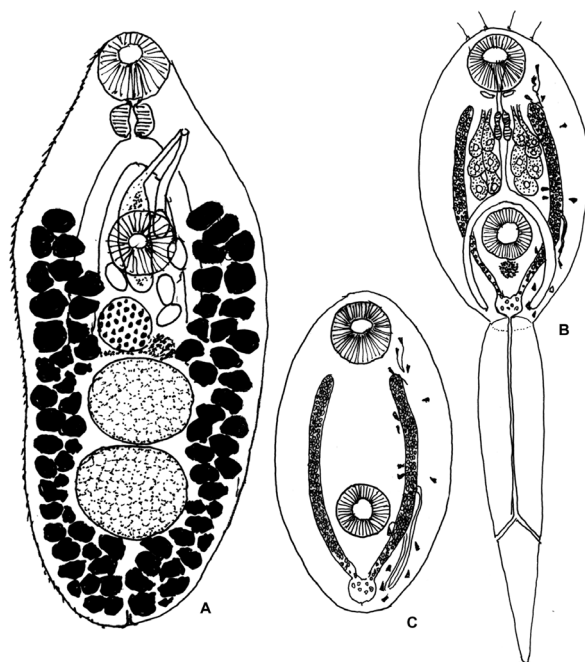
krawędzią przyssawki brzusznej, tylna przy tylnym końcu ciała. Jaja duże, nie-liczne, 84–100 x 60–72 μm .

Gatunek notowany w Europie (na terytorium dawnego Związku Radzieckiego), w piżmaku, w jelicie. W Polsce notowany tylko raz, znaleziono jednego osobnika w piżmaku z okolic Bydgoszczy (GRABDA J. 1954).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: ***Psilotrema oligoon*** (VON LINSTOW, 1887) (rys. 58)

Synonimy: *Distomum oligoon* LINSTOW, 1887 *Psilostomum oligoon* (LINSTOW, 1887) BRAUN, 1902, *Distomum spiculigerum* MÜHLING, 1898.



Rys. 58. *Psilotrema oligoon* (VON LINSTOW, 1887): A – postać dorosła, B, C – cercaria z ogonem (B), ciało cercarii z układem wydalniczym (C) (A – według WERTEJUKA 1958, B, C – według PIKE 1968)

Postać dorosła (wymiary według WERTEJUKA 1958) (rys. 58A). Ciało owalne, 1,2–1,5 x 0,46–0,78 mm, z przodu zwężone, z tyłu zaokrąglone, najszersze w okolicach przyssawki brzusznej. Cała powierzchnia ciała pokryta drobnymi kolcami o długości 12 μm , szczególnie po stronie brzusznej (kolce łatwo odpadają w czasie preparacji). Obie przyssawki dobrze rozwinięte, kuliste i podobnej

wielkości, gębowa ma średnicę 144–175 μm , a brzuszna 144–173 μm , brzuszna jest oddalona od przedniego końca ciała 360–510 μm (na granicy pierwszej i drugiej 1/3 długości ciała). Przedgardzieli brak, gardziel dobrze rozwinięta, 84–131 x 76–126 μm , przetyku brak, tuż za gardzielą bifurkacja jelita, a grube gałęzie jelita dochodzą do tylnego końca ciała. Jądra duże, gładkie, kuliste lub poprzecznie owalne, w połowie części zaprzyssawkowej, blisko siebie, przednie o średnicy 166–242 μm , tylne, 198–293 μm , w środku tylnej połowy ciała. Torebka cirrusa wydłużona, 363–451 μm , sięga do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, otwór płciowy na wysokości gardzieli po lewej stronie. Wewnątrz torebki duży pęcherzyk nasiennoy, 193–281 x 68–93 μm . Jajnik kulisty o średnicy 109–164 μm , po prawej stronie przed jądrem. Zbiornik nasienia kanalikowy. Kanał Laurera dobrze widoczny. Żółtnik z dużych pęcherzyków tworzy boczne pasma, które zaczynają się na poziomie przedniej krawędzi przyssawki brzusznej, biegną obok jąder, a za nimi zbliżają się do siebie. Otwór wydalniczy terminalny. Macica bardzo krótka, tylko gałąź wstępująca, z przodu przechodzi w metraterm, który otwiera się do zatoki płciowej. Jaja nieliczne, 85–92 x 61–65 μm .

Gatunek notowany w Europie i Azji, w ptakach blaszkodziobych i u niektórych chruścieli, w jelicie cienkim. W Polsce występował w gęsi domowej i łysce na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (jeziora Gopło, Pątnowskie i Gocławskie) i na Wyżynie Lubelskiej (okolice Puław) (POJMAŃSKA i wsp. 2007). Według WERTEJUKA (1958) gatunek powodował wysoką śmiertelność wśród młodych gęsi.

Komentarz. Wśród wielu synonimów WERTEJUK (1958) wymienia *Psilotrem spiculigerum* (MÜHLING, 1898) ODHNER, 1913. Również BELÁKOVA (1985) podaje wśród synonimów *P. oligoon* gatunek *P. spiculigerum*, natomiast w bazie *Fauna Europaea* wymieniane są (wprawdzie ze znakiem zapytania) *P. oligoon* i *P. spiculigerum* jako gatunki ważne. Ponieważ w literaturze te gatunki traktowane są jako ważne, tej synonimiki nie uwzględniam.

Metacerkarie (wymiary według PIKE 1968, bez rysunku). Cysta składa się z dwóch warstw: zewnętrzna półkulista słomianego koloru, ziarnista, na biegunach tworzy wąską obręcz. Ta warstwa jest oddzielona od wewnętrznej hialinowej owalnej kapsuły zawierającej ciało metacerkarii, która różni się od cercarii tym, że komórki cystogenne uległy opróżnieniu i nie ma utworzonej przez nie na powierzchni warstwy.

Cerkaria (wymiary według PIKE 1968) (rys. 58B, C). Ciało owalne, ciemnobrązowe, 218–365 x 165–235 μm , krótsze od ogona, 261–461 x 61–96 μm . Na powierzchni regularnie ułożone duże kolce, widoczne tylko u niedojrzałych cercarii i po bokach, natomiast na stronie brzusznej między przyssawkami kolców brak.

Przyssawka gębowa, 52–72 x 59–82 μm , nieco większa od brzusznej, 41–68 x 56–75 μm , leżącej w tylnej połowie ciała. Przyczep ogona znajduje się w terminalnej kieszeni kaudalnej. Otwór gębowy subterminalny, przedgardziel wyraźna, gardziel owalna mała, przełyk długi, bifurkacja jelita tuż przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita dochodzą do pęcherza wydalniczego. W tylnej części ogona przewód kaudalny rozdziela się i uchodzi dwoma otworami po bokach. Główne kanały wydalnicze wypełnione są drobnymi ciałkami ekskrecyjnymi.

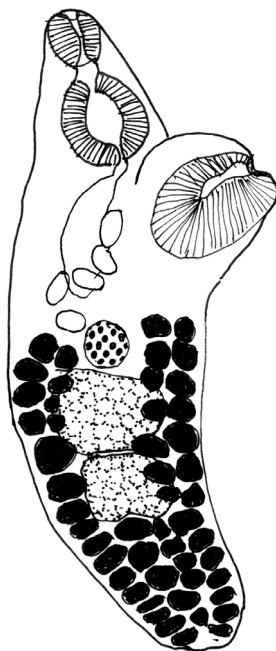
Redie (wymiary według PIKE 1968, bez rysunku). Redie macierzyste są duże i zawierają trzy redie potomne i do 15 kul zarodkowych. Redie potomne mają wymiary 0,887–1,462 x 0,183–0,322 mm, wyraźny kołnierz i wyrostki lokomotoryczne w tylnej ćwiartce ciała. Otwór gębowy otoczony przez kilka włoskowatych wyrostków, gardziel duża, 0,087–0,096 x 0,070–0,096 mm, kulista, jelito długie, 0,653–1,044 mm, sięga do wyrostków lokomotorycznych. Każda redia ma 15 do 30 kul zarodkowych i 1–2 rozwijające się cerkarie, które opuszczają redię i kończą rozwój w gruczole trawiennym ślimaka. Otwór rodny nie został znaleziony.

Redie rozwijają się w zagrzebce pospolitej na powierzchni gruczołu trawiennego, a cerkarie w tej samej zagrzebce w gruczole trawiennym.

Gatunek: *Psilotrema pharyngeatum*

GRABDA, 1954 (rys. 59)

Postać dorosła (wymiary według J. GRABDY, 1954). Ciało wydłużone, 1,87–2,12 x 0,61–0,74 mm, w części przedniej zwężone i pokryte gęstymi kolcami sięgającymi do przyssawki brzusznej. Kolce nie zawsze widoczne, mogą odpadać. Tylna część ciała zaokrąglona. Przyssawka gębowa słabo rozwinięta, 117–137 x 134–144 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej, 290–390 x 270–390 μm . Gardziel bardzo duża, 250–270 x 240–260 μm , wielkością zbliżona do przyssawki brzusznej, przełyk krótki, bifurkacja jelita przy samej przyssawce brzusznej, gałęzie jelita długie, dochodzą do tylnego końca ciała. Jądra duże, przednie 200–250 x 290–430 μm , tylne 290–340 x 280–320 μm , leżą blisko siebie, na początku tylnej połowy ciała. Jajnik okrągły, 147 x 137–147 μm , z prawej strony, blisko przed jądrami. Torebka



Rys. 59. *Psilotrema pharyngeatum*
GRABDA, 1954 – postać dorosła
(według GRABDY, 1954)

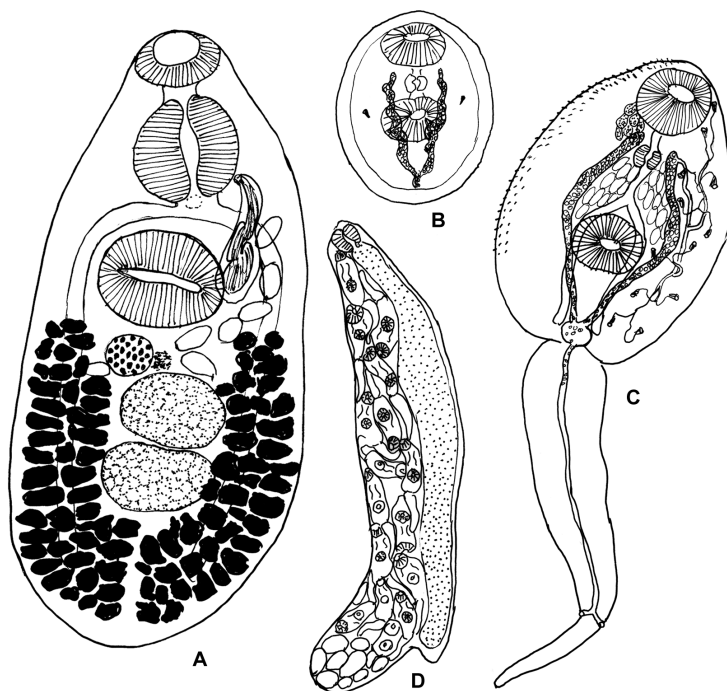
cirrusa bardzo długa, 467–600 μm . Otwór płciowy za przyssawką brzuszną. Żółtnik z dużych pęcherzyków zaczyna się na poziomie przedniej krawędzi jajnika, za jądrami oba pasma łączą się i dochodzą do tylnego końca ciała. Macica krótka, jaja nieliczne, 98–107 x 49–59 μm . Gatunek występuje w Europie (Polska, poza Polską raczej nienotowany), w piżmaku. W Polsce występował na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (w okolicach Bydgoszczy oraz w Turwi koło Poznania) (POJMAŃSKA 1998).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: *Psilotrema simillimum* (MÜHLING, 1898) (rys. 60)

Postać dorosła (wymiary według BELÂKOVEJ 1978) (rys. 60A). Ciało owalne, 1,04–1,65 x 0,42–0,72 mm, na przednim końcu zwężone, szerokie na poziomie przyssawki brzusznej, tylny koniec zaokrąglony. Przedni koniec pokryty kolcami, które po stronie grzbietowej dochodzą do poziomu przyssawki brzusznej, a po brzusznej do poziomu przedniego jądra. Przyssawka gębowa terminalna, mała, o średnicy 90–160 μm , około dwa razy mniejsza od brzusznej, 160–290 x 160–330 μm , leżącej przy końcu przedniej połowy ciała. Przedgardziel krótka, gardziel większa od przyssawki gębowej, 160–260 x 160–230 μm . Bifurkacja jelita tuż za gardzielą i niedaleko od przyssawki brzusznej; gałęzie jelita dochodzą do tylnej krawędzi tylnego jądra. Jądra poprzecznie owalne lub okrągłe, prawie tej samej wielkości, przednie 150–240 x 120–280 μm , tylne 150–260 x 170–280 μm , jedno za drugim bardzo blisko siebie w środku części zaprzyssawkowej. Torebka cirrusa maczugowata o długości 240–450 μm , otwór płciowy przed bifurkacją jelita z boku gardzieli. Jajnik mały, 72–120 x 96–168 μm , z boku przy przedniej krawędzi przedniego jądra. Po przeciwnej stronie jajnika gruczoł Mehlisa o podobnej do niego wielkości. Macica krótka, prawie nie tworzy pętli. Żółtnik z dużych pęcherzyków w bocznych pasmach od przedniej krawędzi jajnika lub tylnej krawędzi przyssawki brzusznej do końca ciała, całkowicie pokrywa gałęzie jelita, ale nie łączy się za jądrami. Jaja nieliczne (2–15, najczęściej 5–8), duże, 89–101 x 51–78 μm .

Występują w Europie i Azji u wielu gatunków ptaków kaczkowatych; osiedlają się w górnej części jelita grubego. Znajdowane także w piżmaku. W Polsce notowane w krzyżówce, cyrance, krakwie i łabędzie niemym, na Pobrzeżu Bałtyku (Górki Wschodnie), Pojezierzu Pomorskim (jezioro Dąbie i Zalew Szczeciński), Pojezierzu Mazurskim (jeziora Gołdapiwo, Mamry Północne, Świącjay, Guber) i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Kostrzyński zbiornik retencyjny) (POJMAŃSKA i wsp. 2007).



Rys. 60. *Psilotrema simillimum* (MÜHLING, 1898): A – postać dorosła, B – metacercaria w cyście, C – cercaria, D – redia potomna (według BELÂKOVEJ 1978)

Metacercaria (wymiary według BELÂKOVEJ 1978) (rys. 60B). Owalna, żółtawa, zamknięta w grubej cyście, 164–172 x 148–156 μm , złożonej z trzech warstw. Zewnętrzna ma kształt miseczki odwróconej otworem do podłoża, do którego przytwierdza się cercaria. Wewnętrzna otoczka owalna. Metacercaria ma przyssawkę gębową o średnicy 45–49 μm i brzuszna o średnicy 48–52 μm . Ciałka ekskrecyjne w głównych przewodach wydalniczych są zachowane.

Metacercarie osiedlają się na liściach roślin wodnych, które są zjadane przez żywicieli ostatecznych (kaczki). W Polsce metacercarie nie były notowane.

Cercaria (wymiary według BELÂKOVEJ 1978) (rys. 60C). Ciało owalne, szerokie, 180–247 x 96–136 μm , ogon długi, prosty 240–275 x 36–43 μm , niewiele dłuższy od ciała cercarii. Na powierzchni ciała duże kolce w naprzemianległych rzędach, sięgające do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Przyssawka gębową terminalna, okrągła, 40 x 43 μm , brzuszna trochę większa, 48 x 52 μm , w tylnej połowie ciała. Przedgardziel wyraźna, gardziel mała, średnica 28 μm , przełyk raczej krótki, bifurkacja jelita niedaleko przyssawki brzusznej, gałęzie jelita sięgają do pęcherza wydalniczego. Gruczoły cystogenne liczne, trzech typów: grupa siedmiu

par po bokach ciała, tuż za przyssawką gębową, grupa gruczołów z gruboziarnistą zawartością w środku ciała, otacza też przełyk, oraz liczne komórki z ciemnobrązową zawartością wypełniające ciało. Ich granice są trudne do prześledzenia. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2[(2+2+2) + (2+2+2)] = 24$. W szerokich głównych przewodach zbiorczych liczne drobne ciała ekskrecyjne leżące w dwóch szeregach. Pęcherz wydalniczy okrągły z nielicznymi granulami ekskrecyjnymi w środku. Od pęcherza wchodzi do ogona długi kanał kaudalny, który w około 1/3 odległości od końca rozwidla się i uchodzi po bokach ogona.

Chetotaksja w opracowaniu BELÂKOVEJ (1978).

Redia (wymiary według BELÂKOVEJ 1978) (rys. 60D). Ciało wyciągnięte, workowate, 1,2–1,43 x 0,28–0,29 mm, z wyrostkami lokomotorycznymi w tylnej 1/3 długości ciała. Gardziel niezbyt duża, średnica 77 μ m, bardzo długie jelito, 1,02–1,21 mm, z brązową zawartością. W redii znajduje się do 20 cercarii i 6–8 kul zarodkowych.

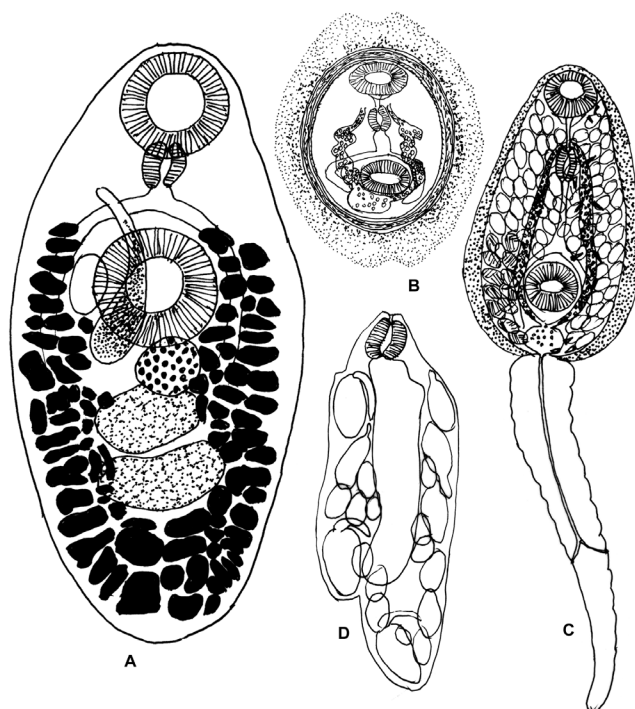
Redie i cercarie rozwijają się w zagrzebce sklepionej. W Polsce cercarie nie były notowane.

Cykl rozwojowy badał też BESPROZVANNYH (2007) w Przymorskim Kraju. Podawane przez niego wymiary wszystkich stadiów rozwojowych są mniejsze niż u BELÂKOVEJ (1978).

Gatunek: *Psilotrema spiculigerum* (MÜHLING, 1898) (rys. 61)

Synonim: *Cercaria tuberculata* DE FILIPPI, 1857.

Postać dorosła (wymiary według FILIMONOVEJ 1985b) (rys. 61A). Ciało owalne, szerokie, 0,70–1,90 x 0,35–0,87 mm, przedni i tylny koniec zaokrąglony. Na powierzchni ciała kolce. Przyssawka gębową subterminalna, o średnicy 120–200 μ m, brzuszna nieco większa, średnica 160–215 μ m, przy końcu przedniej połowy ciała. Przedgardziel niewidoczna, gardziel mniejsza od przyssawki gębowej, średnica 90–170 μ m. Tuż za gardzielą a przed przyssawką brzuszną znajduje się bifurkacja jelita. Gałęzie jelita przykryte pęcherzykami żółtnika. Jądra poprzecznie owalne, tej samej wielkości, 70–195 x 15–250 μ m, jedno za drugim blisko siebie, w środku części zaprzyssawkowej. Torebka cirrusa maczugowata, otwór płciowy z boku przed bifurkacją jelita, tylny koniec torebki przekracza tylną krawędź przyssawki brzusznej. Jajnik, 110–140 x 125–140 μ m, między tylną krawędzią przyssawki brzusznej a przednią krawędzią przedniego jądra. Macica bardzo krótka, nie tworzy pętli. Żółtnik z dużych pęcherzyków w bocznych pasmach, które się ciągną od przedniej krawędzi przyssawki brzusznej do tylnego końca ciała, za jądrem tylnym pęcherzyki żółtnika się łączą. Jaja nieliczne, duże, 0,09–0,125 x 0,05–0,08 mm



Rys. 61. *Psilotrema spiculigerum* (MÜHLING, 1898): A – postać dorosła, B – metacerkaria w cyście, C – cercaria, D – redia potomna (A – według FILIMONOVEJ 1985b, B–D według NAŠINCOVEJ 1992)

Notowane kaczkach i łysce, w Europie i Azji (dawny ZSRR), w Polsce na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Mamry Północne i Świącayty) (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Metacerkaria (wymiały według NAŠINCOVEJ 1992) (rys. 61B). Pokryte grubą cystą, 210–243 x 175–204 μm ; bez cysty mierzą 143–173 x 123–150 μm . Cerkarie otaczają się cystą na roślinach albo na skorupie ślimaka, w którym się rozwijały.

Cerkaria (wymiały według NAŠINCOVEJ 1992) (rys. 61C). Ciało owalne, szerokie, 220–270 x 137–167 μm , ogon długi, prosty 397–472 x 50–64 μm , dłuższy od ciała cercarii. Przy powierzchni ciała tegument wypełniony granulami o średnicy 2–4 μm . Na przedniej części ciała kolce słabo widoczne. Przewód pokarmowy rozwinięty. Przyssawka gębowa terminalna, okrągła, 48–57 x 52–60 μm , brzuszna trochę mniejsza, 43–48 x 43–52 μm , w tylnej połowie ciała. Przedgardziel wyraźna, gardziel mniejsza, 30–35 x 21–24 μm , przełyk długi, bifurkacja

jelita przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita sięgają do pęcherza wydalniczego, który leży w pobliżu nasady ogona. Układ wydalniczy według NAŠINCOVEJ (1992) liczy prawdopodobnie 30 komórek płomykowych, ale według liczby wykazanej na rysunku odpowiada formule płomykowej innych gatunków z rodzaju *Psilotrema* ($2[(2+2+2) + (2+2+2)] = 24$). W szerokich głównych przewodach zbiorczych bardzo liczne drobne ciała ekskrecyjne. Od pęcherza wchodzi do ogona długi kanał kaudalny, który w około połowy długości rozwidla się i uchodzi po bokach ogona. Pod tegumentem liczne gruczoły cystogenne z pałeczkowatą zawartością. Wielkość pałeczek 3–4 x 0,5 μm . Leżą one na całym ciele i utrudniają obserwację wnętrza cercarii. Obecności gruczołów penetracyjnych autorka nie podaje.

Redia (wymiary według NAŠINCOVEJ 1992) (rys. 61D). Ciało workowate, 0,63–1,44 x 0,17–0,32 mm, z niewyraźnym kołnierzem i otworem rodnym z przodu. Wyrastki lokomotoryczne w tylnej 1/3 długości ciała. Gardziel niezbyt duża, 55–98 x 58–115 μm , długie i szerokie jelito dochodzi do wyrostka lokomotorycznego. W redii znajduje się około 15 rozwijających się cercarii.

Redie i cercarie rozwijają się w zagrzebce sklepionej. W Polsce cercarie nie były notowane.

Rodzaj: *Sphaeridiotrema* ODHNER, 1913

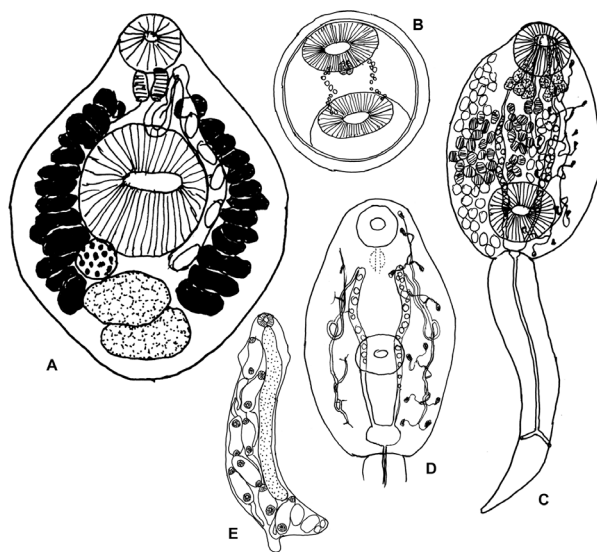
Ciało gruszkowate lub owalne z największą szerokością na poziomie przyssawki brzusznej. Część przedprzyssawkowa prawie równa długości części za przyssawkowej. Przyssawka gębowa kulista, dobrze umięśniona, przyssawka brzuszna poprzecznie owalna lub kulista, może mieć drobne zbliżone do kołców struktury lub trójkątne małe poletko kołców okalających otwór przyssawki. Gardziel prawie okrągła, mniejsza niż przyssawka gębowa, przełyk krótki, bifurkacja jelita w połowie odległości między przyssawkami, gałęzie jelita długie. Jądra poprzecznie owalne lub prawie kuliste, gładkie, jedno za drugim lub skośnie, przylegają do siebie, a nawet mogą się obejmować, zajmują większość części zaprzyssawkowej. Torebka cirrusa prawie cylindryczna, leży całkowicie w części przedprzyssawkowej lub może przechodzić po stronie grzbietowej przyssawki brzusznej poza przednią jej krawędź. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny wyraźny, rurkowaty z poszerzoną tylną i zwężoną krętą częścią przednią. Część sterczowa słabo rozwinięta, rurkowata. Cirrus długi, rurkowaty, o szerokości zbliżonej do połowy szerokości gardzieli, może mieć bulwkę podstawową. Otwór płciowy po lewej stronie, po przeciwnej, w środku lub przy tylnej krawędzi przyssawki gębowej. Jajnik kulisty, z prawej strony lub prawie pośrodku. Gruczoł Mehlisa niewidoczny. Wyraźny maciczny zbiornik nasienia. Macica krótka. Żółtnik tworzy boczne pasma dużych pęcherzyków pomiędzy bifurkacją jelita a tylnym jądrem. Mały zbiornik żółtkowy. Jaja duże. Pęcherz wydalniczy z szerokim pniem, sieć

podskórna słabo rozwinięta. Otwór wydalniczy dorso-subterminalny. Występują w Europie, Azji i Ameryce Północnej. Pasożyty ptaków kaczkowatych i siewek, osiedlają się w jelicie i wyrostkach ślepych. W Polsce jeden gatunek.

Gatunek: *Sphaeridiotrema globulus* (RUDOLPHI, 1819) (rys. 62)

Synonimy: *Cercaria helvetica* XIX, DUBOIS, 1929, ?*Cercaria helvetica* XVII, DUBOIS, 1929.

Postać dorosła (wymiary według BELÂKOVEJ 1973 i FILIMONOVEJ 1985b, w nawiasach) (rys. 62A). Ciało prawie okrągłe z zaokrąglonym przednim końcem i bardzo szerokie, 0,86–1,4 x 0,41–0,47 mm (długość 0,9–1,4 mm, a szerokość 2/3, do 3/4 długości ciała). Przyssawka gębowa subterminalna, 126 x 153 μ m (130–170 μ m),



Rys. 62. *Sphaeridiotrema globulus* (RUDOLPHI, 1819): A – postać dorosła, B – metacercaria w otoczce, C, D – cercaria: z ogonem (C), formuła płomykowa cercarii (D), E – redia potomna (według BELÂKOVEJ 1973)

wyraźnie mniejsza od przyssawki brzusznej, 396 x 432 μ m, (300–400 μ m), leżącej w połowie długości ciała. Przedgardziel bardzo krótka, gardziel dobrze rozwinięta, 82 x 102 μ m (średnica 80–120 μ m), przełyk krótki, bifurkacja jelita nieco oddalona od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita dochodzą do przedniej krawędzi tylnego jądra. Jądra okrągłe lub poprzecznie owalne, gładkie, jedno za drugim blisko tylnego końca ciała, przednie 225 x 205 μ m, tylne 235 x 210 μ m. Torebka cirrusa wąska i długa, między tylną krawędzią przyssawki

gębowej a przednią krawędzią przyssawki brzusznej, niekiedy ją przekracza. Otwór płciowy przy tylnej krawędzi przyssawki gębowej. Jajnik kulisty, średnica 98 μm , bliżej strony grzbietowej, z boku w pobliżu tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Zbiornik nasienia mały, kulisty, z tyłu jajnika. Macica raczej prosta (bez pętli), uchodzi przed męskim otworem płciowym. Żółtnik z niewielkich dużych pęcherzyków leżących po bokach i wzdłuż gałęzi jelita, zachodzących na nie; z tyłu pęcherzyki dochodzą do przedniej krawędzi tylnego jądra, a z przodu lekko przekraczają bifurkację jelita. Jaja nieliczne (4–6), duże, 98 x 41 μm (100–125 x 40–75 μm).

Gatunek występuje w Europie i Ameryce Północnej, u czajki, cyranki, rożeńca, głowienki, lodówki i krakwy, w jelicie krętym. W Polsce notowane u głowienki, lodówki i krakwy z Pobrzeża Bałtyku (Zatoka Gdańska) i Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (Kostrzyński zbiornik retencyjny) (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (wymiary według BELÂKOVEJ 1973) (rys. 62B). Zamknięte w okrągłej grubej cyście o średnicy 106 μm , składającej się z kilku warstw. *Metacerkaria* w cyście intensywnie rośnie, przyssawki osiągają podobne wymiary, gębowa 53 x 30 μm , brzuszna 53 x 28 μm . Stopniowo giną ciała ekskrecyjne w głównych przewodach wydalniczych. *Metacerkarie* stają się inwazyjne w ciągu 8–12 dni, a w cyście mogą przeżywać dwa i pół miesiąca.

Cerkarie wnikają do zagrzebek, a jeśli ich nie ma w pobliżu (w doświadczeniu), wnikają też (mniej aktywnie) do innych gatunków, na przykład płucodysznych błotniarek (według K. ODENINGA – wypowiedź na sympozjum w Pradze w 1962 roku). Inne obserwacje wskazują, że *metacerkarie* występowały tylko w ślimakach, w których były redie z *cerkariami*. Osiedlają się między muszlą a płaszczem i na wewnętrznej ścianie muszli.

Cerkaria (wymiary z osobników utrwalonych, według BELÂKOVEJ 1973) (rys. 62C). Ciało małe, lekko brązowe, 109–153 x 76–114 μm , ogon prosty o długości zbliżonej do długości ciała, 109–114 x 28 μm (szerokość u podstawy ogona). Przyssawka gębowa tej samej wielkości co brzuszna, o średnicy 280 μm , leży w tylnej 1/3 długości ciała. Przedgardziel dość długa, gardziel o wymiarach 68–12 μm ; gałęzie jelita trudne do prześledzenia ze względu na liczne gruczoły cystogenne wypełniające ciało *cerkarii*. Wśród gruczołów można wyróżnić cztery różne typy: pięć par leży między przyssawką a gardzielą, a ich przewody wyprowadzające otwierają się po bokach otworu gębowego (penetracyjne?); grupa komórek w centrum ciała między głównymi przewodami wydalniczymi; na brzegach ciała inny typ komórek; komórki cystogenne z sekretem w postaci pałeczek (rabditów) rozrzucone po całym ciele. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2[(2+2+2) + (2+2+2)] = 24$ (według KISELENE i USINENE

1974). Główne przewody zbiorcze mają wewnątrz 12–14 ciałek ekskrecyjnych leżących w jednym szeregu. Pęcherz wydalinowy mały, za przyssawką brzuszną. Od pęcherza odchodzi przewód kaudalny, który w tylnej 1/3 długości ogona rozdziela się na dwa przewody, uchodzące po bokach ogona.

Chetotaksja nie została opracowana.

K o m e n t a r z. BELÂKOVA (1973) w swojej pracy podaje formułę płomykową $2(4+4+4+3+3) = 36$, jednak na rysunku komórek płomykowych jest mniej i nie tworzą one wyraźnych czwórek lub trójek. KISELENE i USINENE (1974) poświęciły więcej uwagi obserwacji układu wydalinowego *S. globulus* i wskazały, że formułę płomykową tworzą po trzy pary komórek związanych z przednim i tylnym przewodem zbiorczym i że nie różni się ona od formuły płomykowej innych gatunków z rodziny *Psilostomidae*.

W pracach poświęconych stadiom larwalnym przywry *S. globulus* (między innymi WIŚNIEWSKI 1958a), autorzy za SZIDATEM (1937) traktują opisaną z zagrzebki pospolitej *Cercaria helvetica* XVII DUBOIS 1929 jako larwę tego gatunku. Budowa cercarii uzyskanej w doświadczeniu przez BELÂKOVĄ (1973) w porównaniu z opisem DUBOIS (1929) z zarażonej naturalnie zagrzebki różni się mniejszą szerokością ogona, brakiem falującej błony po obu stronach ogona, mniejszą liczbą komórek (pięć par) z ziarnistą cytoplazmą (penetracyjne?), leżących po obu stronach za przyssawką gębową, przy 10 parach podawanych u *C. helvetica* XVII. Należy więc uznać, że włączenie *C. helvetica* XVII do synonimów *S. globulus* jest wątpliwe. Natomiast KISELENE i USINENE (1974) podają jako synonim inną opisaną przez DUBOIS cercarię, *C. helvetica* XIX DUBOIS 1929, również z zagrzebki pospolitej.

R e d i e (wymiary według BELÂKOVEJ 1973). Redia macierzysta mało ruchliwa i workowata ze słabo wykształconymi wyrostkami lokomotorycznymi. W jamie rodnej dwie lub trzy redie potomne i tyle samo kul zarodkowych; dobrze widoczny otwór rodny. R e d i a (rys. 62E): ciało workowate, 550–1025 x 154–180 μm , z dobrze zaznaczonym kołnierzem i niedużym wyrostkiem lokomotorycznym niedaleko tylnego końca ciała. Z tyłu kołnierza otwór rodny. Otwór gębowy terminalny, gardziel kulista o długości 61–69 μm , jelito długie, zajmuje 2/3 długości ciała, z brązową zawartością. W jamie rodnej około 10 w różnym stopniu rozwiniętych cercarii i nieliczne kule zarodkowe.

Redie i cercarie występowały według BELÂKOVEJ (1973) w zagrzebce pospolitej i zagrzebce sklepionej. W Polsce notowana była w zagrzebce pospolitej w jeziorze Drużno (Pobrzeże Bałtyku) cercaria *C. helvetica* XVII, którą WIŚNIEWSKI (1958a) za SZIDATEM (1937) podaje jako larwę *S. globulus*.

Nadrodzina: **PARAMPHISTOMOIDEA** FISCHÖDER, 1901

Przywry małe do dużych, stożkowate albo spłaszczone z acetabulum (przyssawką brzuszną) na końcu ciała. Na powierzchni ciała mogą występować brodawki, ale tegument jest zwykle nieuzbrojony. Na stronie brzusznej może się tworzyć workowate zagłębienie. Otwór gębowy terminalny lub subterminalny, przyssawka gębowa nie występuje, natomiast mogą być wykształcone parzyste zewnętrzne worki gardzielowe lub, rzadko, wewnętrzne. Worki te mogą być pierwotne (powstają z gardzieli) albo wtórne (powstałe z worków pierwotnych). Na przełyku może być bulwka lub zwieracz. Bifurkacja jelita w przedniej połowie ciała, gałęzie jelita zakończone ślepo. Jądra dwa, rzadko jedno, różnie położone w obszarze międzyjelitowym, ale mogą leżeć poza jelitem. W męskim przewodzie wyprowadzającym można wyróżnić rurkowaty kręty pęcherzyk nasienny (część nasienna), rurkowatą umięśnioną część mięśniową, obszar sterczowy (część sterczowa) i przewód wytryskowy. Torebka cirrusa może nie występować, podobnie torebka obojnacza. Przyssawka płciowa bywa obecna. Brak cirrusa, funkcjonalnie zastępuje go brodawka płciowa. Otwór płciowy po stronie brzusznej w okolicy bifurkacji jelita. Jajnik zwykle za jądrami. Gruczoł Mehlisa obok jajnika. Kanał Laurera może się krzyżować z pęcherzem lub przewodem wydalniczym. Nie ma kanalikowego zbiornika nasienia, często występuje maciczny. Pętle macicy przeważnie w obszarze międzyjelitowym, zwykle po grzbietowej stronie jąder i brzusznie w stosunku do przewodów męskich, niekiedy mogą wchodzić między jądra. Żółtnik pęcherzykowaty, zwykle tworzy dwa boczne pola o różnym zasięgu w przednim i tylnym końcu ciała, pola mogą się łączyć w linii środkowej. Pęcherz wydalniczy przeważnie workowaty leży po grzbietowej stronie albo przed przyssawką tylną, rzadko między jądrami. Otwór wydalniczy w pobliżu tylnego końca ciała. Występuje układ limfatyczny. Kosmopolityczne pasożyty wszystkich grup kręgowców, osiedlają się w przewodzie pokarmowym.

Komentarz. Przyssawka brzuszna duża, przesunięta na tylny koniec ciała, stanowi najbardziej charakterystyczną cechę nadrodziny. Ze względu na jej położenie jest określana jako przyssawka tylna lub acetabulum. W tym opracowaniu stosowany będzie termin: przyssawka tylna.

Klucz do oznaczania rodzin

1. Jedno jądro, gładkie, przyssawka tylna na końcu ciała **Diplodiscidae**
- . Jądra dwa, gładkie lub rozgałęzione, przyssawka tylna może być odsunięta od tylnego końca 2

2. Brak worków gardzielowych i zwieracza na przełyku . . . **Paramphistomidae**
- . Worki gardzielowe i zwieracz na przełyku obecne **Cladorchiidae**

Klucz do oznaczania cercarii

(według ODENINGA i wsp. 1979)

1. Cercarie bez kieszeni gardzielowych, z poprzeczną komisurą w układzie wydalniczym w połowie długości ciała (cercarie z grupy Pigmentata) 2
- . Cercarie z kieszeniami gardzielowymi, bez poprzecznej komisury w układzie wydalniczym (cercaria z grupy Diplocotylea) 3
2. Na ogonie 54 sensille ***Paramphistomum cervi***
- . Na ogonie 74 sensille ***Paramphistomum ichikawai***
3. Ciało powyżej 400 μm długości, przyssawka brzuszna około 165 μm średnicy, z małą dodatkową przyssawką w środku, przełyk z bulwką na końcu, przewody wydalnicze główne z trzema nierównymi pętlami 4
- . Ciało do 380 μm , średnica przyssawki brzusznej ponad 110 μm , bez dodatkowej przyssawki w środku, bez bulwki na końcu przełyku, główne przewody wydalnicze z czterema prawie równymi pętlami; w zatoczku ostrokrawędzistym i *Radix labiata* ***Stichorchis subtriquetrus***
4. Z dwoma zawiązkami gonad (jedno jądro); w zatoczkach
- ***Diplodiscus subclavatus***
- . Z trzema zawiązkami gonad (dwa jądra); w przytuliku strumieniowym
- ***Opisthodiscus diplodiscoides***

Rodzina: **Cladorchiidae** FISCHOEDER, 1901

Ciało małe lub duże, zwykle stożkowate i grzbietowo-brzusznie spłaszczone, bez workowatego zagłębienia na stronie brzusznej, może mieć na powierzchni ciała brodawki. Przyssawka tylna znajduje się na tylnym końcu lub w pobliżu tylnego końca ciała. Gardziel z parzystymi wewnętrznymi albo zewnętrznymi workami gardzielowymi. Nie ma bulwki gardzielowej. Przełyk długi lub krótki, może występować bulwka przełykowa. Gałęzie jelita długie, ale kończą się w różnej odległości od końca ciała. Dwa jądra, gładkie, płatowate albo rozgałęzione, jedno za drugim, skośnie albo symetrycznie. Zwykle występuje torebka cirrusa (czasem niewidoczna) z małym proksymalnym pęcherzykiem nasiennym i dystalnymi komórkami sterczowymi, występuje też zewnętrzny pęcherzyk nasienny. Męski przewód może być zmodyfikowany w części końcowej, tworząc rozszerzoną komorę. Przyssawka płciowa może występować.

Otwór płciowy w rejonie bifurkacji jelita, przed lub za bifurkacją. Jajnik mały, z tyłu jąder, rzadziej między jądrami albo z boku tylnego jądra. Kanał Laurera uchodzi po grzbietowej stronie na poziomie jajnika albo przedniej krawędzi przyssawki tylnej. Pętle macicy w przestrzeni międzyjelitowej, ale mogą przekraczać gałęzie jelita na boki. Nieliczne rozproszone albo w różnym stopniu gęste pęcherzyki żółtnika tworzą boczne pasma. Jaja liczne. Pęcherz wydalinowy workowaty, zwykle leży grzbietowo w stosunku do przyssawki tylnej, rzadziej między jądrami, otwór wydalinowy po stronie grzbietowej na poziomie przedniej krawędzi przyssawki tylnej, rzadziej w pobliżu tylnego jądra. Kosmopolityczne pasożyty morskich i słodkowodnych ryb, płazów, gadów i ssaków; osiedlają się w jelicie.

Klucz do rodzajów (i gatunków)

1. Ciało owalne, przyssawka tylna mała, subterminalna, jądra rozgałęzione jedno za drugim, przełyk bez bulwki przełykowej *Stichorchis* (*S. subtriquetrus*)
- . Ciało dzwonowate, przyssawka na tylnym końcu ciała, jądra gładkie obok siebie lub skośnie, przełyk z bulwką przełykową *Opisthodiscus* (*O. diplodiscoides*)

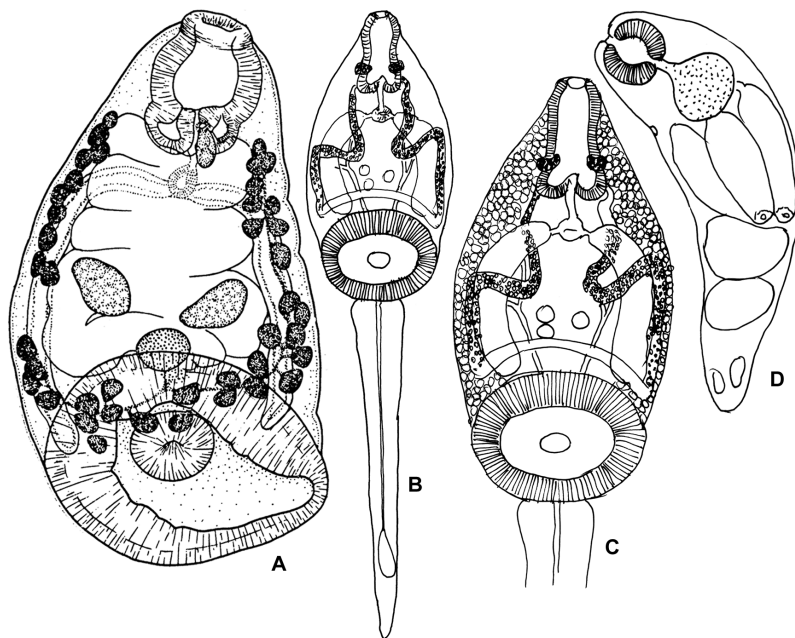
Rodzaj: *Opisthodiscus* COHN, 1904

Przywry małe, stożkowate, przedni koniec zwężony, tylny rozszerzony, na końcu ciała duża przyssawka tylna przesunięta na brzuszną stronę z małą dodatkową przyssawką w środku. Gardziel z zewnętrznymi workami, przełyk bardzo krótki z bulwką. Gałęzie jelita biegną łukowato i sięgają do przyssawki tylnej. Jądra w tylnej połowie ciała, prawie symetryczne lub skośnie położone, prawie owalne, gładkie. Zewnętrzny pęcherzyk nasienny występuje, torebka cirrusa z małym pęcherzykiem wewnętrznym, otwór płciowy przed bifurkacją po brzusznej stronie. Jajnik pośrodku za jądrami, przy przedniej krawędzi przyssawki tylnej. Gruczoł Mehlisa za jajnikiem. Macica z licznymi pętlami w polu międzyjelitowym, sięga przed bifurkację jelita. Metraterm nie jest widoczny. Pęcherzyki żółtnika duże i nieliczne tworzą pasma po bokach ciała od gardzieli do końca jelita, gdzie mogą się łączyć. Pęcherz wydalinowy nie był opisany, otwór wydalinowy po grzbietowej stronie przyssawki tylnej. Występują w Europie i Północnej Afryce, u płazów. W Posce jeden gatunek.

Gatunek: *Opisthodiscus diplodiscoides* COHN, 1904 (rys. 63)

Synonim: *Opisthodiscus nigrivasis* MÉHELY, 1929 (według GRABDY-KAZUBSKIEJ 1980a).

Postać dorosła (wymiary według GRABDY-KAZUBSKIEJ 1980a) (rys. 63A). Ciało stożkowate, 2,56–4,04 x 1,44–2,21 mm, z dużą przyssawką (poprzeczny wymiar 1,511–2,070 mm) na tylnym końcu ciała. W środku przyssawki tylnej dodatkowa przyssawka, przekrój poprzeczny 324–650 μ m. Przyssawka gębowa, 657–953 x 524–744 μ m, z dwiema kieszeniami lub uchyłkami, między którymi odchodzi krótki przełyk mający na końcu rozszerzenie z niedużą bulwką przełykową. Długie i szerokie gałęzie jelita biegną łukowato wzdłuż ciała i zachodzą na przyssawkę tylną. Jądra owalne lub mniej regularne, gładkie, obok siebie na początku tylnej połowy ciała, lewe, 199–391 x 251–479 μ m, prawe, 221–361 x 229–322 μ m. Przewody wyprowadzające tworzą niewielki wydłużony pęcherzyk nasienny, który



Rys. 63. *Opisthodiscus diplodiscoides* COHN, 1904: A – postać dorosła, B, – cercaria z ogonem, C – ciało cercarii, D – redia potomna (A – według GRABDY-KAZUBSKIEJ 1980a, B–D – według SIMON-VINCENTE i wsp. 1974)

otwiera się do małego przedsionka płciowego leżącego przed bifurkacją jelita. Jajnik mały, okrągły, 170–295 x 236–317 μ m, pośrodku za jądrami, częściowo za przednią krawędzią przyssawki tylnej. Gruczoł Mehlisa bezpośrednio z tyłu jajnika, też w linii środkowej. Pętle macicy wypełniają całą przestrzeń między

bifurkacją jelita a przyssawką tylną, przechodzą po grzbietowej stronie jądra i uchodzą do przedSIONKA pŁciowego. Źółtnik z duŹych pęcherzyków tworzy dwa pasma biegnące z boku jelita od poziomu przyssawki gębowej do przyssawki tylnej, gdzie łączą się w okolicy dodatkowej przyssawki. Jaja liczne, jasnoŹółte, w cienkiej otoczce, 125–132 x 51–66 μm , zawierają caŁkowicie rozwinięte miracydium. Pęcherz wydalniczy uchodzi pośrodku przyssawki tylnej, otoczony dodatkową przyssawką.

GRABDA-KAZUBSKA (1980a) zwraca uwagę na róŹnice w wielkości osobników w zależności od miejsca występowania i zwiĄzanych z tym warunków termicznych. Osobniki pochodzące z Francji miały większe wymiary, a występujące w Bułgarii największe. Uważa teŹ, Źe Polska leŹy na granicy zasięgu występowania gatunku.

PasoŹyt Źaby wodnej i Źaby jeziorkowej, notowany w Polsce na Pojezierzu Pomorskim (jeziro Świdwie) i na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (stawy rybne w Bydgoszczy, Jezioro Licheńskie) (GRABDA-KAZUBSKA 1980a).

Komentarz. GRABDA-KAZUBSKA (1980a) przeprowadŹiła badania porównawcze getunków *Opisthodiscus diplodiscoides* COHN, 1904 i *O. nigrivasis* MÉHELY, 1929 z terenu Polski i innych krajów europejskich, w wyniku których ustaliła, Źe *O. nigrivasis* jest synonimem gatunku *O. diplodiscoides*. SIMON-VINCENTE i wsp. (1974) zbadali i opisali cykl rozwojowy tego gatunku przywry pod nazwą *Opisthodiscus nigrivasis*. Uwzględniając wyniki badań GRABDY-KAZUBSKIEJ (1980a), przedstawiam cykl rozwojowy według SIMON-VINCENTE i wsp. (1974).

Cerkaria (wymiaiy według SIMON-VINCENTE i wsp. 1974) (rys. 63B, C). CiaŁo stoŹkowate, kiedy skurczone okrągŁe lub owalne. Osobniki utrwalone mają wymiary ciaŁa, 450–520 x 250–340 μm , krótszego od ogona, 640–700 x 60–85 μm . Otwór gębowy ma zewnętrzny wymiar 60–80 μm . Gardziel z dwoma gŁębokimi uchylkami o grubo umięśnionych ścianach, a na końcu krótki występ podobny do maŁej niepełnej przegrody. Te uchylki albo kieszenie gardzielowe stanowią okoŁo 1/3 dŁugości ciaŁa. Tylna przyssawka ma średnicę 165–210 μm . W jej środku znajduje się dodatkowa maŁa przyssawka okoŁo 40 μm średnicy. Po grzbietowej stronie na wysokości uchylków gardzielowych jest para plamek ocznych o wielkości 25–30 μm i wyraźnych brzegach, owalnych lub w kształcie tarczki z maŁą zatoczką na przedniej krawędzi. Przelyk ma dŁugość 70–80 μm , na końcu bulwkowate rozszerzenie o średnicy 28–32 μm , a od niego odchodzą szerokie gałęzie jelita, które sięgają do tylnej przyssawki. Przed przyssawką trzy kuliste zawiĄzki gonad o średnicy 18–20 μm .

Komórki cystogenne zawierają paŁeczkowate ciaŁka i ziarnisty ciemnobrązowy pigment, co utrudnia prześledzenie ukŁadu wydalniczego. Dobrze widoczne

są główne przewody wypełnione ciałkami ekskrecyjnymi. Od miejsca, w którym znajdują się oczy, przewody biegną ku tyłowi, tworząc dwie lub trzy pętle (zależnie od stanu skurczu cercarii), następnie dwa razy przechodzą raz po grzbietowej, a następnie po brzusznej stronie jelita, a przed końcem jelita skręcają ku środkowi i łączą się przed przyssawką tylną. Inne cienkie przewody z ciemnymi granulami, leżące po stronie grzbietowej, dzielą się i uchodzą do beczkowatego pęcherza wydalniczego. Od pęcherza odchodzi długi przewód, który biegnie wzdłuż ogona, a w odległości 100–130 μm od końca tworzy rozszerzenie o długości 80 μm . Otwór wydalniczy po grzbietowej stronie pęcherza.

Redia (wymiary według SIMON-VINCENTE i wsp. 1974) (rys. 63D) czerwona-wożółta, gruszkowata, 0,69–1,07 x 0,12–0,25 mm, tylny koniec ciała silnie się zwęża. Kulista gardziel o średnicy 80–105 μm łączy się krótkim przełykiem z niewiele dłuższym jelitem, 140–160 μm . Jelito ma grube ściany, a we wnętrzu granule. Otwór rodny z boku na wysokości środka albo końca jelita. W jamie rodnej redii widoczne kule zarodkowe w różnym stopniu rozwinięte, za jelitem kilka dobrze rozwiniętych cercarii.

Cercarie wychodzą ze ślimaka do wody, otaczają się cystą o średnicy około 350 μm . Żaby zrażają się, zjadając (przy okazji) metacercarie.

Redie i cercarie rozwijają się w przytuliku strumieniowym (rodzina zatoczkowatych).

W Polsce cercarie nie były notowane.

Rodzaj: *Stichorchis* FISCHOEDER, 1901

Ciało duże, wydłużone, owalne, może się zaginać na stronę brzuszną. Subterminalna przyssawka tylna na tylnym końcu ciała. Gardziel z wyraźnym przednim zwieraczem i zewnętrznymi workami, przełyk bez bulwki. Gałęzie jelita kręte, mogą przekraczać poziom przedniej krawędzi przyssawki tylnej. Jądra w środkowej części ciała, jedno za drugim, rozgałęzione, mogą wchodzić na gałęzie jelita. Zewnętrzny pęcherzyk nasienny duży i cienkościenny. W torebce cirrusa proksymalny kręty przewód i dystalne komórki sterczowe. Otwór płciowy z przyssawką płciową i zwieraczem za bifurkacją jelita. Jajnik mały, gładki, przed przyssawką brzuszną, pośrodku lub przesunięty na bok. Gruczoł Mehlisa po grzbietowej stronie jajnika. Kanał Laurera otwiera się po grzbietowej stronie na poziomie jajnika. Pętle macicy nieliczne, w środkowej części ciała. Boczne pasma żółtnika biegną od bifurkacji do tylnego końca gałęzi jelita, mogą je otaczać. Jaja liczne. Pęcherz i otwór wydalniczy nieopisane. Występują w Europie i Ameryce Północnej, u ssaków, w jelicie, jelicie ślepym i okrężnicy. W Polsce jeden gatunek.

Gatunek: *Stichorchis subtriquetrus* (RUDOLPHI, 1814) (rys. 64)

Synonim: *Paramphistomum castori* KOFOID ET PARK, 1937.

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA 1949) (rys. 64A). Przywry duże, owalne, 4–12 mm, najczęściej 6–10 mm, z największą szerokością na poziomie połowy długości ciała, gdzie szerokość dochodzi do połowy jego długości. Przyssawka gębowa dobrze rozwinięta, okrągła lub owalna, jej średnica dochodzi do 1/6 długości ciała. Uchylki gębowe w postaci kolbowatych ślepych woreczków o wymiarach 0,5–0,6 x 0,05–0,06 mm, słabo rozwiniętych i skierowanych ku tyłowi. Na przednim końcu przyssawki gębowej znajduje się zwieracz, a przed nim mięśniowy stożek



Rys. 64. *Stichorchis subtriquetrus* (RUDOLPHI, 1814): A – postać dorosła, B – ciało cercarii z ogonem C – cercaria z ogonem, D – redia potomna, E – redia macierzysta (według SKRÂBINA 1948)

o wysokości 0,4–0,5 mm. Przyssawka tylna owalna. Jej tylna krawędź odsunięta jest o 1 mm od tylnego końca ciała. U osobnika o długości 9 mm długość przyssawki wynosi 2,6 mm. Przełyk bardzo krótki, 0,5–0,6 mm, gałęzie jelita szerokie, mogą dochodzić do 1 mm, długie, sięgają do tylnego końca ciała za tylną krawędź przyssawki. Otwór płciowy w pobliżu końca przełyku, przedsionek płciowy mały. Jądra silnie rozgałęzione, leżą blisko, jedno za drugim nieco skośnie, zajmują przestrzeń 1,5 x 0,3–0,5 mm. Zewnętrzny pęcherzyk nasienny tworzy między gałęziami jelita kłębek o wymiarach 0,5–0,6 x 0,3–0,4 mm, wewnętrzny pęcherzyk w grzbietowej części torebki cirrusa, w części dystalnej znajdują się gruczoły sterczowe. Przewód wytryskowy przechodzi od dystalnego końca torebki do otoczonego mięśniami otworu i dalej w odległości 0,15 mm łączy się na dnie brodawki płciowej z metratremem w krótki przewód obojnaczy. Jajnik gruszkowaty za jajnikami, w okolicy przedniej krawędzi tylnej przyssawki. Za jajnikiem mały gruczoł Mehlisa. Macica z nielicznymi pętlami. Żółtnik z niewielu niezbyt dużych pęcherzyków po bokach po zewnętrznej i wewnętrznej stronie gałęzi jelita, w tylnej połowie ciała, w przestrzeni międzyjelitowej pęcherzyki nie łączą się. Jaja dość liczne, 156–166 x 90–95 μm .

Gatunek występuje w Europie i Ameryce Północnej, w bobrach, w jelicie. W Polsce notowany u bobra na Pojezierzu Mazurskim (Popielno, okolice Suwałk) (POJMAŃSKA i wsp. 2007) i na Podlasiu (DEMIASZKIEWICZ i wsp. 2013).

K o m e n t a r z. SKRÂBIN (1949) przy opisie postaci dorosłej i cyklu rozwojowego powołuje się na pracę I.V. ORLOVA z 1948 r., jednak w literaturze tej pracy nie wymienia. ODENING i wsp. (1979) w wykazie literatury podają tylko informację, że cytują za SKRÂBINEM (1949).

A d o l e s k a r i a (wymiary według SKRÂBINA 1949). Cerkaria po wyjściu do wody szuka odpowiedniego miejsca na różnych przedmiotach przy powierzchni wody lub w głębszych rejonach i tam odrzuca ogon i otacza się czterowarstwową cystą o grubości do 0,05 mm. Zewnętrzna warstwa ma grubość 33 μm , druga warstwa jest cienka i włóknista, a trzecia siatkowata i ma grubość około 0,01 mm. Ciało adolesekarii jest oddzielone czwartą warstwą cienką i jasną, która ma grubość podobną do drugiej otoczki. Zewnętrzna otoczka tak silnie przylega do podłoża, że trudno ją od niego oderwać. Cysta ma średnicę około 350 μm , a jej jama ma średnicę 250 μm . Ciało adolesekarii w cyście jest nieruchome, ściśnięte; bez cysty ciało ma długość 125 μm , może mieć kształt stożkowaty, podobny do postaci dorosłej. Przyssawka gębową ma średnicę 50 μm , tylna 50 x 70–80 μm . Dobrze widoczne są „oczka” o wielkości 12 μm . Układ wydalniczy, przewód pokarmowy, zawiązki narządów płciowych takie same jak u cercarii. Adolesekarie mogą bez wyraźnych zmian przebywać w wodzie lub podsuszone przez 3 miesiące.

Cerkaria (wymiary według SKRÂBINA 1949) (rys. 64B, C). Ciało cercarii owalne, 234–360 x 180–252 µm, z tyłu bardziej rozszerzone, przedni koniec zwężony, dużo krótsze od ogona, o długości 684–820 µm i szerokości 64–90 µm. Ogon umieszczony jest grzbietowo w stosunku do przyssawki tylnej w specjalnym zagłębieniu. Przyssawka głębowa, 43–54 µm, trochę przesunięta na brzuszną stronę, wyraźna gardziel prowadzi do krótkiego przełyku i dalej do bifurkacji jelita, którego gałęzie dochodzą do tylnego końca ciała. Jelito przykrywają główne przewody wydalnicze wypełnione drobnymi i licznymi ciałkami ekskrecyjnymi. Przy przedniej krawędzi tylnej przyssawki znajdują się zawiązki narządów płciowych – jajnika i dwóch jader. Ciało cercarii jest nieprzejrzyste ze względu na dużą ilość gruczołów cystogennych, ale na grzbietowej stronie widać jakby parę pigmentowanych oczu, które autor uważa za skupienie substancji cystogennej. Na całej długości ogona widoczny przewód kaudalny, który przy końcu rozdziela się na dwa wydłużone pęcherze, o wymiarach 100 x 100 µm, uchodzące na zewnątrz po bokach ogona w odległości 100 µm od jego końca.

Miracydium (wymiary według SKRÂBINA 1949) pokryte jest urzęsionymi płytkami ułożonymi w czterech rzędach: 6 : 8 : 4 : 2. Wymiary nieżywego miracydium 170–185 x 60–72 µm. W połowie długości ciała para komórek płomykowych, a ich przewody wyprowadzające otwierają się po bokach w przerwie między trzecim a czwartym rzędem płytek. Wewnątrz miracydium jedna redia macierzysta, która zajmuje tylne 2/3 długości ciała. Redia wydostaje się z miracydium i aktywnie penetruje do wątroby ślimaka. Według SKRÂBINA (1949) lekko spłaszczona redia miała wymiary 95–120 x 45–60 µm. W redii dobrze widoczna gardziel, workowate jelito, leżące po obu stronach jelita gruczoły penetracyjne a także para komórek płomykowych po każdej stronie ciała, których wspólne przewody wyprowadzające otwierają się na początku tylnej połowy ciała. W zależności od temperatury redia produkuje albo cercarie (w wyższej, 20–24°C), albo generację redii potomnych (w niższej, poniżej 18°C).

Redie macierzyste (rys. 62E), w których rozwijają się redie potomne, mają wymiary 800 x 470 µm, gardziel 36 x 43 µm, długie jelito, 210 µm, otwór rodny w odległości 10–15 µm. Redie potomne (rys. 62D), produkujące cercarie, mają tę samą długość i nieco mniejszą szerokość, 0,27 mm. W okresie kiedy dojrzewały w nich cercarie, miały wymiary 720–1360 x 280–330 µm, gardziel o średnicy 72 µm, a otwór rodny w odległości 130 µm od przedniego końca ciała. W jednej redii rozwijało się 8–16 cercarii.

Żywicielem redii i cercarii jest zatoczek ostrokrawędziasty, ale w doświadczeniach zarażała się też błotniarka jajowata, bursztynka pospolita i zagrzebka pospolita.

Rodzina: **Diplodiscidae** COHN, 1904

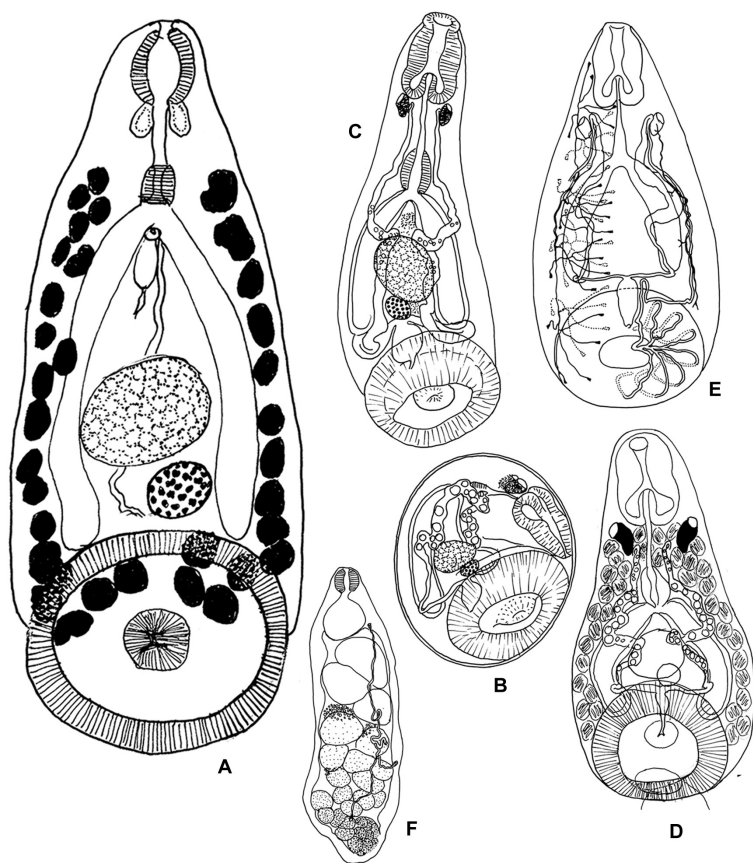
Przywry zwykle małe, przyssawka brzuszna leży terminalnie albo subterminalnie na tylnym końcu ciała, może mieć dodatkową centralną przyssawkę albo szypułkę. Nie ma brzusznego zagłębienia. Gardziel z workami gardzielowymi, zwykle zewnętrznymi. Przełyk długi lub krótki, zwykle z bulwką przełykową. Gałęzie jelita mogą dochodzić do przyssawki tylnej albo kończyć się niedaleko od bifurkacji. Pojedyncze jądro w przestrzeni międzyjelitowej. Torebka cirrusa występuje. Otwór płciowy w okolicy bifurkacji, przed lub za nią. Jajnik za jądrem, pośrodku lub przesunięty na bok. Gruczoł Mehlisa może być duży. Kanał Laurera otwiera się przed otworem wydalniczym. Macica zwykle w przestrzeni międzyjelitowej, ale może tworzyć pętle w tyle jelita albo przekraczać gałęzie jelita na boki. Pęcherzyki żółtnika zwykle tworzą boczne pasma długie lub krótkie. Jaja liczne lub nieliczne. Pęcherz wydalniczy workowaty, otwór wydalniczy zwykle na poziomie przyssawki tylnej lub przed nią. Występują w obu Amerykach, Afryce, Azji i Europie, u płazów i gadów, jeden rodzaj w rybach. W Polsce jeden rodzaj reprezentowany przez jeden gatunek.

Rodzaj: **Diplodiscus** DIESING, 1836

Przywry małe, stożkowate, na końcu ciała duża przyssawka tylna z dodatkową przyssawkopodobną wypukłością w środku. Worki gardzielowe przeważnie zewnętrzne, bulwka przełykowa przeważnie obecna. Gałęzie jelita proste lub kręte, sięgają zwykle do przedniej krawędzi przyssawki tylnej. Jądro gładkie, ale może być też nieregularne, w tylnej połowie ciała, niekiedy bliżej przyssawki tylnej. Pęcherzyk nasienny zewnętrzny oraz torebka cirrusa z wewnętrznym pęcherzykiem nasiennym. Otwór płciowy przy lub za bifurkacją jelita. Jajnik okrągły, za jądrem pośrodku lub z boku. Gruczoł Mehlisa tuż za jajnikiem, w linii środkowej. Kanał Laurera uchodzi na poziomie jajnika. Pętle macicy w przestrzeni międzyjelitowej z tyłu lub obok jądra. Pęcherzyki żółtnika duże, między rejonem gardzieli a przednią krawędzią acetabulum, tworzą boczne pola na zewnątrz gałęzi jelita lub je otaczają, tam też mogą się łączyć. Jaja zwykle liczne. Pęcherz wydalniczy grzbietowo względem przyssawki tylnej, a otwór wydalniczy na poziomie jego przedniej krawędzi. Występują w Europie, Azji i Afryce, w płazach i gadach, osiedlają się w jelicie, zwykle w rectum. W Polsce jeden gatunek.

Gatunek: *Diplodiscus subclavatus* (PALLAS, 1760) (rys. 65)

Postać dorosła (wymiary według SKRÂBINA 1949) (rys. 65A). Ciało stożkowate, 1–6 x 0,55–3 mm, z dużą przyssawką na tylnym końcu. Jej średnica trzykrotnie przewyższa długość gardzieli, która zajmuje 1/6–1/10 długości ciała. Gardziel z zewnętrznymi workami gardzielowymi i bez zwieracza, przełyk krótki z bulwką gardzielową na końcu, gałęzie jelita szerokie, sięgają do przyssawki tylnej. Jedno jądro, gładkie, na początku tylnej połowy ciała, jego wielkość zbliżona jest do wielkości gardzieli. Mała torebka cirrusa przy samej bifurkacji jelita. Również



Rys. 65. *Diplodiscus subclavatus* (PALLAS, 1760): A – postać dorosła, B – metacerkaria w cysty, C – metacerkaria wyizolowana z cysty, D – cercaria, E – układ wydalniczy cercarii, F – redia (A – według SKRÂBINA 1948, B–F – według GRABDY-KAZUBSKIEJ 1980b)

w pobliżu bifurkacji otwór płciowy. Jajnik okrągły lub owalny, mniejszy od jądra, za jądrem, lekko z boku, w pobliżu przedniej krawędzi przyssawki tylnej. Z tyłu jajnika, pośrodku, mały gruczoł Mehlisa. Macica biegnie po grzbietowej stronie jądra i uchodzi obok otworu płciowego męskiego. Żółtnik z dużych pęcherzyków tworzy dwa pasma biegnące od bifurkacji jelita do przyssawki tylnej, gdzie mogą się łączyć. Jaja liczne, 128–137 x 82–90 μm . Pęcherz wydalniczy uchodzi po grzbietowej stronie ciała na poziomie przedniej krawędzi przyssawki tylnej. Z układem protonefrydialnym wiąże się skomplikowany układ lakun.

Pospolity pasożyt żab; w Polsce notowany u żaby wodnej, żaby jeziorkowej, żaby trawnej, żaby moczarowej, traszki zwyczajnej, kumaka nizinnego, grzebiuszki ziemnej i ropuchy szarej, na Pobrzeżu Bałtyku (Górki Wschodnie, jezioro Drużno), Pojezierzu Pomorskim, Pojezierzu Mazurskim (jezioro Gołdapiwo, okolice Sejna), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (jeziora konińskie, Wyżyna Łódzka), Nizinie Mazowieckiej (okolice Warszawy, Puszcza Kampinoska, Julin w dolinie Bugu), Podlasiu (Puszcza Białowieska), Dolnym Śląsku (okolice Wrocławia, Dolina Baryczy) i Wyżynie Małopolskiej (Bieszczady) (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Cykl rozwoju w skrócony do dwóch żywicieli. Cerkarie osiągają żywiciela ostatecznego dwiema drogami: jedna polega na incystacji cercarii na skórze dorosłej żaby (cerkarie nie interesują się kijankami). Żaby często zrzucają zewnętrzną warstwę skóry (*stratum corneum*), a następnie zjadają ją razem z metacerkariami. Cerkarie uwalniają się z otoczki w jelicie cienkim, młode przywry przechodzą do jelita prostego, gdzie dojrzewają. Druga droga, mniej znacząca w cyklu rozwojowym, to połykanie przez kijanki metacerkarii incystowanych w środowisku zewnętrznym – po dłuższym pływaniu bez możliwości kontaktu z żabą, cercaria otacza się cystą w wodzie. W jelicie kijanek przywra uwalnia się z cysty i rozwija się postać dorosła.

Metacercaria (wymiary według GRABDY-KAZUBSKIEJ 1980b) (rys. 65B, C). Ciało zamknięte w cienkiej cyście, owalnej lub okrągłej, 317–370 x 280–317 μm , spłaszczonej od strony przylegającej do podłoża. Metacercaria zwinięta leży luźno wewnątrz cysty. Po wyizolowaniu metacerkarie nie różnią się budową od cercarii.

Cercaria (wymiary według GRABDY-KAZUBSKIEJ 1980b) (rys. 65D, E). Ciało duże, 443–598 μm , gruszkowate, największa szerokość, 206–270 μm , na tylnym końcu, gdzie znajduje się silnie rozwinięta przyssawka, 121–180 x 132–215 μm . Ogon prawie dwa razy dłuższy od ciała, 750–1160 x 88–110 μm . Nasada ogona znajduje się po grzbietowej stronie przyssawki tylnej, a wewnątrz u nasady są dwie pary dużych komórek z wyraźnym jądrem i rodzaj kanału biegnącego prawie do tylnego końca ciała. Na końcu przewód się dzieli.

Na przednim końcu ciała gardziel, 121–139 x 88–100 μm , z zewnętrznymi workami. Przełyk dość długi z wyraźną bulwką przełykową na końcu. Bifurkacja jelita prawie w połowie odległości między gardzielią a przyssawką tylną. Gałęzie jelita szerokie, dochodzą do poziomu tylnej przyssawki. Za gardzielią, po bokach, para pigmentowanych oczu z przezroczystą owalną soczewką. Po grzbietowej stronie cercarii, między oczami a przyssawką tylną, znajdują się komórki wypełnione substancją cystogenną w postaci beleczek. Między bifurkacją jelita a przyssawką tylną widoczne prawie okrągłe duże jądro, 73–97 x 69–97 μm , za nim mały kulisty jajnik, 24–41 x 31–41 μm , i odchodzący od niego jajowód przechodzący w macicę zakończoną krótkim metratermem w pobliżu bifurkacji jelita. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2[(5+5) + (5+5)] = 40$. W każdej piątce część płomyków leży po stronie brzusznej, a część po grzbietowej. Przewody zbiorcze łączą się w połowie długości ciała, biegną ku przodowi, w okolicach oczu tworzą pętlę i biegną dalej po bokach ku tyłowi. Ten ostatni odcinek jest rozszerzony i zawiera około 30 ciałek ekskrecyjnych, które w części środkowej są dużo większe niż w przedniej i tylnej. Przewody główne łączą się przy przedniej krawędzi przyssawki tylnej, wpadają do pęcherza wydalniczego, który uchodzi po grzbietowej stronie na poziomie przedniej krawędzi przyssawki tylnej, przed nasadą ogona. Od głównego przewodu zbiorczego odchodzi też ku tyłowi kanał, który biegnie do przyssawki tylnej, gdzie się rozgałęzia, tworząc rozetę ślepych kanałów limfatycznych (lakun). Ten system kanałów powstaje przez wydłużenie głównych przewodów wydalniczych, które po przyjęciu kanałów zbiorczych układu protonefrydialnego rozgałęziają się, biegną ku tyłowi i w okolicy zakończenia gałęzi jelita tworzą dodatkową pętlę, wchodzą do przyssawki tylnej i tam dzielą się na 4–8 ślepych wyrostków tworzących rozetę.

Redie (wymiary według GRABDY-KAZUBSKIEJ 1980b) (rys. 65F). Duże redie 1,01–1,33 x 0,21–0,38 mm, bez wyraźnego kołnierza i tylnych wyrostków lokomotorycznych. Gardziel niewielka, 59–93 x 73–111 μm , jelito krótkie i workowate. Po bokach ciała, w połowie długości, otwory wydalnicze. Do przewodów zbiorczych przednich i tylnych uchodzą po dwie komórki płomykowe. W jamie rodnej około 30 rozwijających się cercarii od małych kul zarodkowych w tylnym końcu ciała do silnie rozwiniętych w przednim.

Cercarie (z rozwiniętymi już gonadami) opuszczają ślimaka, odszukują żaby, osiedlają się na powierzchni ciała i otaczają płaską, soczewkowatą cystą.

Redie i cercarie *D. subclavatus* występują w zatoczkach, głównie w zatoczku pospolitym i zatoczku ostrokrawędzistym; notowane były przez WIŚNIEWSKIEGO (1958b) na Pobrzeżu Bałtyku (jezioro Drużno) i przez GRABDĘ-KAZUBSKĄ (1980b) na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Świącjayty).

Rodzina: **Paramphistomidae** FISCHOEDER, 1901

Przywry mogą być małe, średnie lub duże, o mocnej budowie albo delikatne, stożkowate, zagięte na stronę brzuszną, rzadko spłaszczone, bez przydatków kaudalnych i bez torby brzusznej. Na powierzchni ciała mogą występować brodawki. Przyssawka tylna leży po stronie brzusznej, bardziej lub mniej terminalnie. Gardziel bez worków gardzielowych i bulwki. Bulwka przełykowa lub zwieracz mogą występować. Gałęzie jelita proste albo kręte, kończą się w różnej odległości od tylnego końca ciała. Dwa jądra o różnym kształcie i ułożeniu, zwykle w przestrzeni międzyjelitowej. Nie ma torebki cirrusa i torebki obojnaczej; męskie przewody złożone są z części nasiennej, mięśniowej i sterczowej. Przyssawka płciowa może występować, brodawka płciowa obecna. Otwór płciowy w linii środkowej w przedniej połowie ciała w pobliżu bifurkacji jelita. Jajnik i gruczoł Mehlisa pośrodku lub lekko z boku, zwykle za jądrem. Kanał Laurera uchodzi po stronie grzbietowej przed lub za otworem wydalniczym. Macica w przestrzeni międzyjelitowej, po stronie brzusznej męskich przewodów. Pęcherzyki żółtnika tworzą dwa oddzielone boczne pola, mogą się jednak łączyć w okolicach przyssawki tylnej i gardzieli. Jaja liczne. Pęcherz wydalniczy w postaci worka, ale też może być wydłużony, leży po grzbietowej stronie lub przed przyssawką tylną, otwór wydalniczy przeważnie na poziomie środka przyssawki. Kosmopolityczne pasożyty ssaków, osiedlają się w jelicie.

Rodzaj: **Paramphistomum** FISCHOEDER, 1901

Ciało stożkowate, prawie okrągłe w przekroju poprzecznym, na tylnym końcu średniej wielkości subterminalna przyssawka tylna. Brak bulwki przełykowej i zwieracza. Gałęzie jelita mogą być kręte. Jądra gładkie albo płatowate, jedno za drugim lub skośnie. Część nasienna przewodu wyprowadzającego cienkościenna, kręta, część mięśniowa krótka i słabo rozwinięta, część sterczowa średnio rozwinięta. Nie ma przyssawki płciowej. Otwór płciowy przed, w miejscu bifurkacji albo za bifurkacją jelita. Jajnik okrągły lub lekko płatowaty, razem z gruczołem Mehlisa za jądrami, pośrodku lub nieco z boku; przewód Laurera otwiera się po stronie grzbietowej nieco z tyłu jajnika. Pętla macicy w przestrzeni międzyjelitowej, po grzbietowej stronie jąder, ale po brzusznej od końcowych odcinków wyprowadzających męskich. Pęcherzyki żółtnika w dwóch długich bocznych pasmach, od gardzieli do przyssawki tylnej, mogą się łączyć w linii środkowej. Pęcherz wydalniczy workowaty lub wydłużony, po grzbietowej stronie przyssawki tylnej, otwór wydalniczy na poziomie przedniej krawędzi przyssawki albo w okolicy tylnego jądra. Występują na półkuli północnej u przeżuwaczy; osiedlają się w żołądku.

Komentarz. Gatunki z rodziny Paramphistomidae są w większości duże i raczej nie spłaszczone przbietowo-brzusznie. Cechy, które mają znaczenie systematyczne, wymagają poznania budowy histologicznej takich narządów jak brodawki tegumentalne, przyssawka tylna, gardziel oraz końcowy odcinek narządów rozrodczych (*terminal genitalium*). EDUARDO (1982a), rozwijając pracę NÄSMARKA (1937), charakteryzuje rodzinę Paramphistomidae wymieniając sześć typów brodawek tegumentalnych, 11 typów budowy przyssawki tylnej, dziewięć typów budowy gardzieli i 20 typów końcowych odcinków narządów rozrodczych. Spośród nich, dla dwóch gatunków występujących w Polsce znaczenie taksonomiczne mają przyssawka tylna typu *paramphistomum* i *pisum*, gardziel typu *liorchis* i *calicophoron*, oraz zakończenia płciowe (*terminal genitalia*) typu *gracile* i *ichikawai*.

Przyssawka tylna typu *paramphistomum*: średniej wielkości, w sagitalnym przekroju zewnętrzne mięśnie okrężne grzbietowe tworzą dwa zgrupowania, z których lepiej rozwinięta jest grupa bliżej otworu przyssawki; brzuszne wewnętrzne mięśnie okrężne tworzą pojedynczą grupę; grzbietowe i brzuszne wewnętrzne mięśnie okrężne są dobrze rozwinięte, ale zmniejszają się w kierunku wnętrza przyssawki. Środkowe okrężne mięśnie zawierają grupy z nieregularnymi przestrzeniami. Włókna promieniste są dobrze rozwinięte, skośne nieliczne i stosunkowo słabo rozwinięte, a również nieliczne zewnętrzne podłużne włókna są wyraźne.

Przyssawka tylna typu *pisum*: średniej wielkości, przypomina typ *paramphistomum* pod względem okrężnych grup mięśni i włókien podłużnych, ale druga grupa grzbietowych zewnętrznych jest mniej liczna i zwykle ma bardziej nieregularne odstępy niż zewnętrzne okrężne.

Gardziel typu *liorchis*: nie ma wargi i zwieraczy przedniego i tylnego; wewnętrzne okrężne pasma rozwinięte, często niewyraźne, wewnętrzne okrężne pasma, środkowe i zewnętrzne grupy mięśni dobrze rozwinięte, kończą się niedaleko przedniego końca gardzieli, podstawowe pasma umiarkowanie rozwinięte. Wewnętrzne włókna podłużne dobrze rozwinięte i wyraźne, zewnętrzne nieliczne blisko ściany zewnętrznej, włókna promieniste dobrze rozwinięte. Przy wewnętrznej ścianie przedniej części gardzieli długie brodawki.

Gardziel typu *calicophoron*: nie ma wargi i zwieraczy przedniego i tylnego, wewnętrzne okrężne grupy mięśni umiarkowanie rozwinięte, środkowa okrężna grupa zwykle nie występuje albo w postaci słabo rozwiniętych i słabo widocznych serii, zewnętrzne okrężne grupy mięśni dobrze rozwinięte, podstawowe okrężne grupy umiarkowanie rozwinięte. Wewnętrzne podłużne włókna umiarkowanie rozwinięte, nieliczne podłużne nieliczne w pobliżu zewnętrznej ściany, włókna promieniste umiarkowanie rozwinięte.

Terminal genitalia typ *gracile*: tylko niewielka liczba promienistych włókien mięśniowych, brak zwieraczy i innych włókien okrężnych. brodawką płcio-

wa średnio lub słabo rozwinięta może mieć różne kształty. Brak fałdy brzusznej i przedsionka brzusznego (*ventral atrium*).

Terminal genitalia typ *ichikawai* z dobrze rozwiniętą fałdą płciową, brak zwieracza płciowego, dobrze rozwinięta, gruba i szeroka brodawka płciowa, dobrze rozwinięty zwieracz brodawkowy (*sphincter papilla*) i umięśnienie promieniste; brak fałdy brzusznej i przedsionka brzusznego.

Klucz do oznaczania gatunków:

Postaci dorosłe

1. Powierzchnia ciała pozbawiona brodawek; pasma żółtnika nie łączą się w okolicy bifurkacji jelita, gardziel typu *liorchis*; końcowy odcinek przewodów rozrodczych (*terminal genitalium*) typu *gracile*; przyssawki tylnej typu *paramphistomum* ***P. cervi***
- Kopulaste brodawki na przednim końcu ciała w okolicy otworu gębowego oraz w okolicy przyssawki tylnej; boczne pasma żółtnika łączą się w okolicy bifurkacji jelita; gardziel typu *calicophoroon*; *terminal genitalium* typu *ichikawai* przyssawka tylna typu *pisum* ***P. ichikawai***

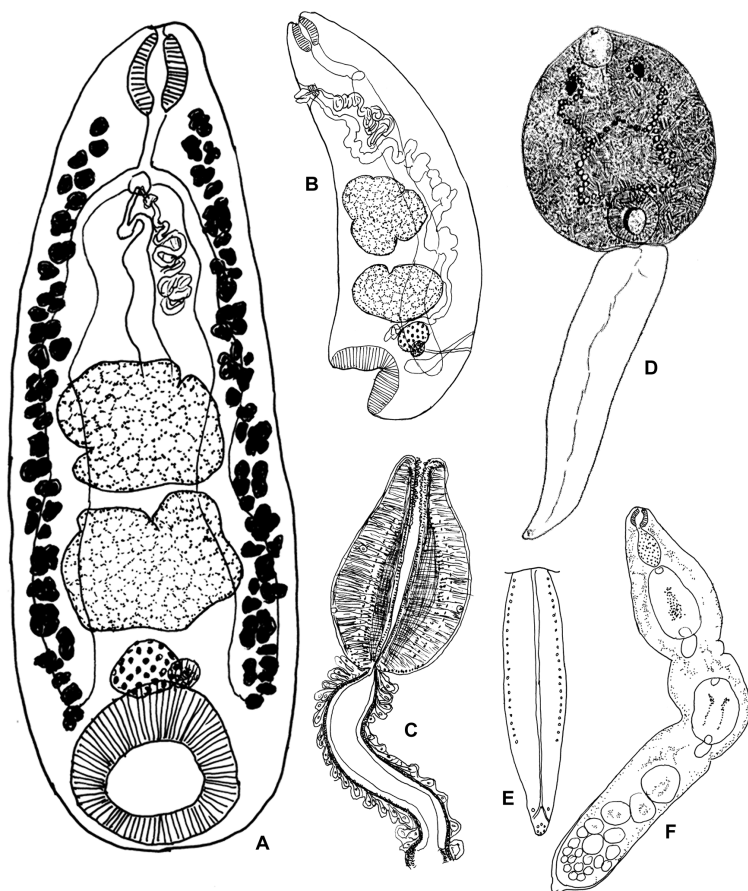
Cerkarie

1. Ogon bez płetwy, 54 sensille w dwóch rzędach wzdłuż ogona ***P. cervi***
- Ogon z płetwą po bokach, 74 sensille w dwóch rzędach, przekraczają tylną krawędź płetw ***P. ichikawai***

Gatunek: ***Paramphistomum cervi*** (ZEDER, 1790) (rys. 66)

Synonimy: *Fasciola cervi* SCHRANK, 1790, *Amphistoma conicum* RUDOLPHI, 1809.

Postać dorosła (wymiary i typy budowy gardzieli, przyssawki tylnej i *terminal genitalia* według EDUARDO 1982b) (rys. 66A–C). Ciało stożkowate, zagięte na stronę brzuszną, z tyłu w okolicach jąder i przyssawki tylnej szersze, 5,50–13,23 x 1,88–3,05 mm. Na powierzchni nie ma brodawek tegumentalnych. Na tylnym końcu subterminalna przyssawka tylna o średnicy 1,00–2,8 mm, jej stosunek do długości ciała 1 : 4 do 1 : 5,5. Gardziel typu *liorchis* (według EDUARDO 1982a), 0,62–1,38 x 0,44–0,88 mm, przełyk dość długi, 0,65–1,02 mm, prosty albo zgięty grzbietowo, nie ma bulwki gardzielowej ani tylnego zwieracza, gałęzie jelita raczej



Rys. 66. *Paramphistomum cervi* ZEDER, 1790: A–C – postać dorosła: od strony brzusznej (A), z boku (B), gardziel (C); D – cercaria, E – sensille na ogonie cercarii, F – redia potomna (A–C – według EDUARDO 1982b, D, E – przedruk z SZIDATA 1936a, F – według ODENINGA i wsp. 1979)

proste, dochodzą do przedniej krawędzi tylnej przyssawki. Jądra dwa, płatkowate, jedno za drugim, w środku ciała, przednie 0,66–1,84 x 1,29–1,88 mm, tylne podobnej wielkości. Pęcherzyk nasienny długi, kręty, cienkościenne, część mięśniowa krótka i słabo rozwinięta, część sterczowa 0,17–0,44 x 0,16–0,33 mm. Otwór płciowy po stronie brzusznej na poziomie bifurkacji jelita. Końcowy odcinek (*terminal genitalium*) typu *gracile* (według EDUARDO 1982a) z dobrze rozwiniętą brodawką płciową. Jajnik mały, prawie kulisty, gładki, 0,38–0,83 x 0,31–0,67 mm, między tylnym jądrem a przednią krawędzią przyssawki tylnej, pośrodku. Gruczoł Mehlisa niewiele mniejszy od jajnika, 0,21–0,56 x 0,18–0,50 mm. Kanał Laurera przechodzi koło pęcherza wydalniczego i otwiera się po grzbietowej stronie w odległości 0,15–

1,11 mm ku tyłowi od otworu wydalniczego. Pętle macicy przechodzą po grzbietowej stronie jąder. Żółtnik z drobnych pęcherzyków, tworzy dwa pasma pozajelitowe od gardzieli do przyssawki tylnej, na całej długości nie łączą się ze sobą. Jaja liczne, 123–160 x 65–96 μm . Pęcherz wydalniczy, 300–340 x 200–325 μm , otwiera się przed otworem kanału Laurera, na poziomie tylnego jądra.

Pospolity europejski pasożyt zwierząt łownych: łosia, żubra, bizona, sarny, jelenia europejskiego oraz owcy domowej i kozy domowej, notowany na terenie całej Polski (POJMAŃSKA i wsp. 2007). Długość życia postaci dorosłej według KLESOVA i MEREMINSKIEGO (1973) wynosi ponad 4 lata.

Metacerkaria (wymiary według SEYA 1982). Kuliste, o średnicy 180–280 μm . Wewnątrz budowa mało widoczna. Cerkarie po opuszczeniu ślimaka szybko otaczają się cystą na roślinach.

Cerkaria (wymiary według ODENINGA i wsp. 1979) (rys. 66D, E). Ciało ciemnobrązowe, wypełnione komórkami cystogennymi zawierającymi granule i pręciki. Rozproszone ziarna pigmentu nadają cercarii brązowy kolor. Ciało owalne, 345–477 x 325–375 μm , krótsze od ogona, 536–700 x 80–117 μm . Na grzbietowej stronie cercarii znajduje się para pigmentowanych stożkowatych oczek. Gardziel o wymiarach 55–65 x 65–70 μm . Okrągła przyssawka tylna, 110 x 100 μm , leży na tylnym końcu ciała. Wewnątrz cercarii widoczny przewód pokarmowy złożony z gardzieli, przełyku i jelita. Układ wydalniczy składa się z leżącego przed przyssawką tylną pęcherza wydalniczego, który dwoma ramionami ciągnie się na boki, dalej część kanałowa biegnąca na boki, a następnie ku przodowi. Około połowy długości ciała przewody boczne połączone są poprzeczną komisurą i dalej biegną ku przodowi. Przewody te wypełnione są ciałkami ekskrecyjnymi. W komisurze ciałka są dużo mniejsze niż w przewodach. Na wysokości gardzieli zaczyna się kanał zstępujący, do którego wpadają komórki płomykowe.

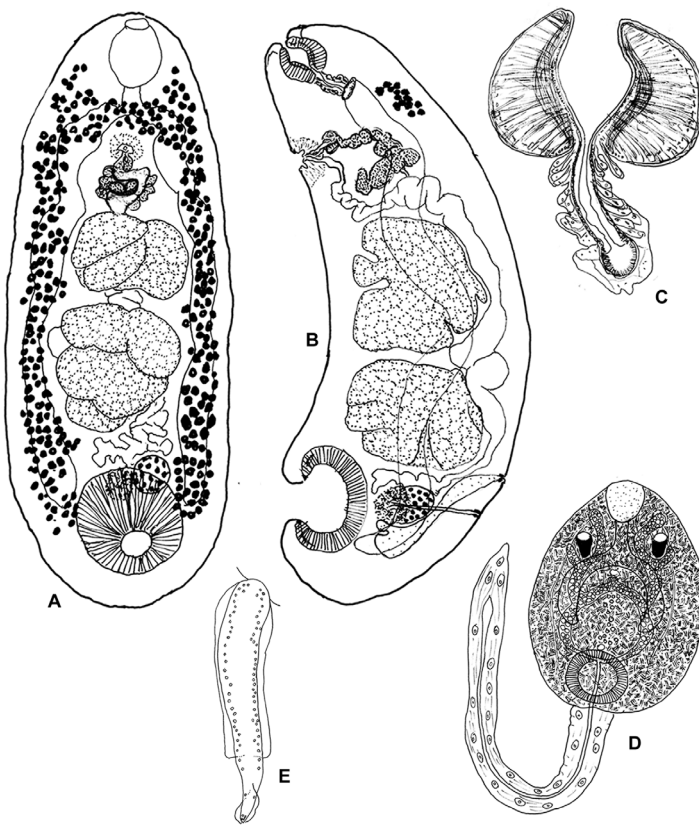
Ogon cercarii (rys. 66E) bez płetwy, na nim 54 sensille ułożone w dwa szeregi.

Sporocysta i redia (wymiary według SEYA 1982). Miracydium rozwija się w sporocystę w tkance ślimaka. Traci płytki epitelialne i niektóre wewnętrzne narządy (brodawki apikalne, gruczoł apikalny i gruczoły penetracyjne), tworzą się oddzielne kule zarodkowe, ciało wyraźnie rośnie. Dojrzałe sporocysty lokują się w jamie ciała ślimaka, wzdłuż przewodu pokarmowego, pokrywa je cienka otoczka. Wewnątrz sporocysty kilka rozwiniętych redii i liczne kule zarodkowe. Uwolnione dojrzałe *redie* (rys. 66F) pojawiają się po ponad miesiącu od zarażenia i mają wymiary 700–1100 x 200–250 μm . Otwór gębowy niewielki, gardziel duża, 30–50 x 38–50 μm , przełyk krótki, 15–20 μm , otoczony gruczołami ślinowymi, a za nim raczej krótkie jelito o wymiarach 75–125 x 50–80 μm . Układ wydalniczy składa się z trzech par komórek płomykowych, których przewody łączą się i otwierają

w środku ciała. W tylnej połowie znajdują się kule zarodkowe, z których stopniowo rozwijają się cercarie. Otwór rodny widoczny u starszych redii w odległości 300–320 μm od przedniego końca ciała.

Redie i cercarie rozwijają się w zatoczku pospolitym. Mogą w zatoczkach prze-
trwać okres zimowy i już na wiosnę pojawiają się cercarie. ODENING i wsp. (1979)
podają większą różnorodność gatunków żywicieli – zatoczków z natury i z doświad-
czeń: białowargi, wieloskrętny, moczarowy, lśniący, ostrokrawędzisty, skręcony,
obrzeżony i pospolity. W Polsce notowany w zatoczku pospolitym na Pojezierzu Ma-
zurskim (jezioro Mamry) (niepublikowane materiały B. GRABDY-KAZUBSKIEJ).

Gatunek: *Paramphistomum ichikawai* FUKUI, 1929 (rys. 67)



Rys. 67. *Paramphistomum ichikawai* FUKUI, 1929: A–C – postać dorosła od strony brzusznej (A), z boku (B), gardziel (C), D – cercaria, E – sensille i płetwa na ogonie cercarii (A–C – według EDUARDO 1982b, D, E – według ODENINGA i wsp. 1979)

Postać dorosła (wymiary i typy budowy gardzieli, przyssawki tylnej i *terminal genitalia* według EDUARDO 1982b) (rys. 67A–C). Duża przywra, 4,9–9,49 x 1,74–3,35 mm, ciało owalne, krępe, w tyle szersze. Na przednim końcu i w okolicy tylnej przyssawki niewielkie kopulaste brodawki. Przyssawka tylna subterminalna, zewnętrzna średnica 1,16–1,66 mm, stosunek do długości ciała 1 : 3–1 : 5,9, przyssawka tylna typu *pisum* w środkowym przekroju sagitalnym; liczba pasm okrężnych: patrz EDUARDO (1982a, s. 214). Gardziel typu *calicoforon*, w środkowym przekroju sagitalnym, owalna, 0,58–1,01 x 0,48–0,87 mm, stosunek długości gardzieli do długości ciała 1 : 6,5–1 : 13,5, a do średnicy przyssawki tylnej 1 : 1,3–1 : 2,6. Na wewnętrznej powierzchni gardzieli liczne drobne kopulaste brodawki. Przelyk krótki, 0,33–0,50 mm, prosty, niekiedy zgięty dorsalnie, dobrze umięśniony, bez bulwki i tylnego zwieracza, światło wysłane cienką hialinową warstwą. Gałęzie jelita po bokach ciała, tworzą nieregularne płytkie wygięcia, dochodzą do przyssawki tylnej. Jądra jedno za drugim, z płytkimi płatkami, w tylnych 2/3 długości ciała, przednie 0,43–1,19 x 0,72–1,79 mm, tylne 0,34–1,93 x 1,18–2,10 mm. Pęcherzyk nasienny długi, kręty, z krótką, ale szeroką częścią sterczową. Jajnik prawie kulisty, 0,35–0,61 x 0,47–0,61 mm, po grzbietowej stronie przyssawki tylnej. Gruczoł Mehlisa blisko jajnika, 0,20–0,53 x 0,44–0,53 mm. Kanał Laurera krzyżuje się z pęcherzem lub przewodem wydalniczym, otwiera się na stronie grzbietowej w odległości 0,45–0,68 mm od otworu wydalniczego. Pętle macicy biegną po grzbietowej stronie jąder. Żółtnik z licznych niewielkich pęcherzyków po bokach i po zewnętrznej stronie jelita, z przodu dochodzi do gardzieli, z tyłu do połowy przyssawki tylnej. W okolicy gardzieli pasma się łączą. Otwór płciowy oddalony o 0,41–0,53 mm od bifurkacji jelita. Terminalne genitalium typu *ichikawai* w środkowym sagitalnym przekroju. Jaja 123–129 x 64–70 μm . Pęcherz wydalniczy grzbietowo względem jajnika, gruczołu Mehlisa i tylnego jądra; otwór wydalniczy na grzbietowej powierzchni na poziomie tylnej krawędzi przedniego jądra i przed otworem kanału Laurera.

Gatunek występuje u krętorogich. W Polsce notowany u jelenia europejskiego, bydła domowego i owcy domowej, na terenie całego kraju (GUNDŁACH i wsp. 1982).

Cerkaria (wymiary z cercarii żywej i na preparacie, w nawiasie, według ODENINGA i wsp. 1979) (rys. 67D, według DURIE 1953). Ciało owalne, 245–551 x 265–365 μm (294–396 x 257–345 μm) ogon wyraźnie dłuższy, 558–685 x 73–132 μm (477–661 x 66–95 μm), gardziel, 55–75 x 60–75 μm (52–76 x 45–69 μm). Na tylnym końcu ciała prawie okrągła nieduża przyssawka tylna, 85–125 x 85–110 μm (83–117 x 66–110 μm). Układ wydalniczy cercarii ma przebieg podobny jak u *P. cervi*. Skierowany ku przodowi bardzo mały uchyłek na poprzecznej komisurze ma charakter czasowy. Oba uchyłki otaczające oczka z zewnętrznej strony wydają się mniej stałe niż u *P. cervi*. Podobne zjawisko obserwował DURIE (1953).

Ogon cercarii (ODENING i wsp. 1979) (rys. 65E) z płetwą po bokach sięgającą dalej niż 1/3 długości ogona. Na końcu ogona mała grzbietowo-brzusznna płetwka. Na ogonie 74 sensille ułożone w dwóch szeregach przekraczających tylną krawędź płetwy. Koło tylnej płetwy sześć sensilli.

Redie i cercarie rozwijają się w zatoczku obrzeżonym. W innym doświadczeniu ODENINGA i wsp. (1979) miracydia i cercarie rozwijały się w zatoczku lśniącym.

Komentarz. DURIE (1953) badał i porównywał cykle rozwojowe dwóch gatunków australijskich Paramphistomidae: *Ceylonocotyle streptocoelium* (FISCHOEDE, 1901) i *P. ichikawai*. Pierwszemu gatunkowi poświęcił więcej uwagi i rysunków, a drugi do niego porównywał. Stwierdził, że kolejne pokolenia mają identyczną budowę i zamieścił tylko rysunek cercarii *P. ichikawai*.

Nadrodzina: **PRONOCEPHALOIDEA** LOOSS, 189

Przywry wydłużone lub owalne, spłaszczone, mogą być cylindryczne, wklęsłe po stronie brzusznej i wypukłe po grzbietowej, kołnierz głowowy może występować. Mogą być uzbrojone, mieć po stronie brzusznej grzebień i/lub szeregi brodawek. Przyssawka gębowa zwykle mała, brzusznej brak. Gardziel nie występuje, przełyk różnej długości, na przełyku na jednym z końców może być mięśniowe zgrubienie, przeważnie na końcu proksymalnym. Bifurkacja jelita niedaleko od przyssawki gębowej, gałęzie jelita proste lub z uchyłkami, kręte lub równoległe do brzegów ciała, kończą się ślepo. Jądra różnie położone, dwa albo podzielone na serię pęcherzyków. Zewnętrzny pęcherzyk nasienny prawdopodobnie występuje (zagadnienie wymaga wyjaśnienia), torebka cirrusa obecna, zwykle dobrze rozwinięta, często w przedniej połowie ciała, niekiedy w tylnej, zawiera wewnętrzny pęcherzyk nasienny, obszar sterczowy i nieuzbrojony przewód wytryskowy, który może tworzyć czasowy cirrus. Otwory płciowe oddzielne, rzadko uchodzą do wspólnego przedsionka płciowego. Otwór męski w przedniej połowie ciała, albo na tylnym końcu pośrodku lub nieco z boku. Jajnik różnie położony, zwykle płatowaty. Kanał Laurera obecny lub brak, zbiornik nasienia występuje lub brak, jeśli jest to kanalikowy albo ślepy, albo maciczny. Gruczoł Mehlisa może być różnie położony względem jajnika, macica tworzy poprzeczne pętle przed, rzadziej za jajnikiem, metraterm zwykle długi. Żółtnik pęcherzykowaty, tworzy boczne pasma w tylnej połowie ciała, niekiedy połączone w linii środkowej, niekiedy wchodzą też do części przedniej, rzadziej żółtnik tworzy pojedynczą zbitą masę. Jaja z jednym lub kilkoma wyrostkami. Pęcherz wydalniczy w kształcie litery V lub Y, czasem ma strukturę zmodyfikowaną. Otwór wydalniczy terminalny lub subterminalny. Kosmopolityczne pasożyty

ryb kościstych, gadów, ptaków i ssaków; osiedlają się w jajowodzie, pęcherzu moczowym i żółciowym, trzustce, wątrobie, układzie oddechowym, tkankach lub przewodzie pokarmowym. W Polsce występują tylko przedstawiciele rodziny Notocotylidae.

Komentarz. W układzie wydalniczym cercarii Notocotylidae główne przewody wydalnicze dochodzą do bifurkacji jelita i tam się łączą, w wyniku czego powstaje duża pętla będąca zawiązkiem układu paranefrydialnego. Podczas rozwoju dorosłej przywry od tej pętli odchodzą liczne odgałęzienia, które następnie tworzą rozgałęziony układ paranefrydialny.

Rodzina: **Notocotylidae** LÜHE, 1909

Ciało wydłużone lub owalne, spłaszczone, szczególnie po bokach, często zagięte na brzuszną stronę tworzy brzuszną wklęsłość. Kołnierz głowowy może występować. Przywry mogą być uzbrojone, wtedy kolce są na przednio-brzusznej powierzchni. Na brzusznej powierzchni podłużne szeregi brodawek lub/i grzebienie, rzadko tych struktur brak. Przyssawka gębowa zwykle mała, terminalna lub subterminalna, przyssawki brzusznej i gardzieli brak, przełyk różnej długości, gałęzie jelita proste (czasem z uchyłkami), długie, kończą się między jądrami lub z tyłu jąder, czasem mogą się łączyć za jajnikiem w krótkie pojedyncze jelito. Jądra dwa, obok siebie (rzadziej jedno za drugim lub skośnie) z tyłu ciała, na zewnątrz gałęzi jelita. Zewnętrzny pęcherzyk nasienny występuje, torebka cirrusa dobrze rozwinięta, prosta, czasem pośrodku zgięta, zwykle dochodzi do połowy długości ciała, zawiera wewnętrzny pęcherzyk nasienny, kompleks sterczowy i długi cirrus – gładki, uzbrojony albo pokryty małymi brodawkami. Wspólny otwór płciowy w pobliżu bifurkacji jelita, albo trochę od niej oddalony, w linii środkowej albo nieznacznie z boku. Jajnik płatowaty pośrodku, między, przed albo za jądrami. Maciczny zbiornik nasienia niekiedy występuje, podobnie jak kanał Laurera, ale związanego z nim zbiornika nasienia brak. Gruczoł Mehlisa pośrodku przed jajnikiem. Poprzeczne pętle macicy między gruczołem Mehlisa a podstawą torebki cirrusa. Dobrze rozwinięty metraterm biegnie obok torebki cirrusa. Żółtniki w dwóch bocznych grupach albo pasmach leżących w tylnej połowie ciała, zwykle po bokach jelita, czasem między gałęziami jelita albo rozproszone, przed jądrami. Jaja z jednym lub więcej polarnymi wyrostkami na każdym biegunie, liczne. Pęcherz wydalniczy mały w kształcie litery Y. Ramiona pęcherza z licznymi anastomozami łączą się z przodu, otwór płciowy dorso-subterminalny. Kosmopolityczne pasożyty ptaków i ssaków, osiedlają się w wyrostkach ślepych i jelicie tylnym.

Cykl rozwojowy przebiega w dwóch żywicielach – mięczaku, w którym rozwijają się pokolenia sporocyst macierzystych, i redii, produkujących cercarie, oraz żywiciela ostatecznym, głównie w ptakach kaczkowatych, żywiących się roślinnością. Stadium metacerkarii (adoleskarii) powstaje poza żywicielem, w środowisku zewnętrznym – na roślinach, na muszlach ślimaków itp., które dostają się do żywiciela razem z pokarmem.

Komentarz. OKULEWICZ i wsp. (2010) podają informację o znalezieniu nowego dla Polski gatunku *Notocotyloides petasatus* (DESLONGCHAMPS, 1824) w okolicy Gdańska w 2004 roku. Żywicielem jest biegus zmienny z rodziny bekasowatych, w którym znaleziono dwa osobniki. W 1966 roku DOLLFUS zbadał cykl rozwojowy tego gatunku, przebiegający podobnie jak u innych rodzajów z tej rodziny z wykorzystaniem dwóch żywicieli. Redie i cercarie rozwijały się w morskim ślimaku *Littorina obtusata* (L.), wewnątrz osobnika żywicielskiego formują się też metacercarie. Biegus zmienny żeruje w okresach polęgowych na piaszczystych brzegach dużych zbiorników wodnych, śródlądowych i morskich; w Polsce ptak rzadki, w okresie lęgowym na północy kraju, a licznie spotykany na przelotach w całym kraju. Nie ma wiadomości o ponownym znalezieniu zarażonych ślimaków, które by potwierdziły, że cykl rozwojowy przebiega tylko w środowisku morskim. Wiadomo, że na obszarach wysłodzonych wód przybrzeżnych w cyklach rozwojowych wielu gatunków przywr mogą brać udział też słodkowodne gatunki mięczaków, które tolerują niewysokie zasolenie. W tym opracowaniu, ze względu na to, że w morskim ślimaku przebiega cykl rozwojowy, nie uwzględniono tego gatunku.

Również cykl rozwojowy przedstawiciela rodzaju *Paramonostomum*, *P. alveatum*, notowanego na pobrzeżu Bałtyku w edredonie i uhli, zgodnie z danymi FILIMONOVEJ (1985a) przebiega z udziałem morskich ślimaków z rodzaju *Hydrobia* i *Littorina*. Oba gatunki żywicieli ostatecznych notowane są w czasie przelotów i w zimie nad Morzem Bałtyckim, rzadko zalatują w głąb kraju, zatem gatunek *P. alveatum* do fauny słodkowodnej zaliczony być nie powinien.

Klucz do oznaczania rodzajów

1. Na stronie brzusznej grzebień i dwa rzędy brodawek po bokach ***Catatropis*** (*C. verrucosa*)
- . Na stronie brzusznej trzy rzędy brodawek, grzebienia brak ***Notocotylus***

Klucz do oznaczania znanych gatunków cercarii

Cercarie z grupy monostoma z oczami i długim ogonem o podobnej budowie i różnych żywiciela.

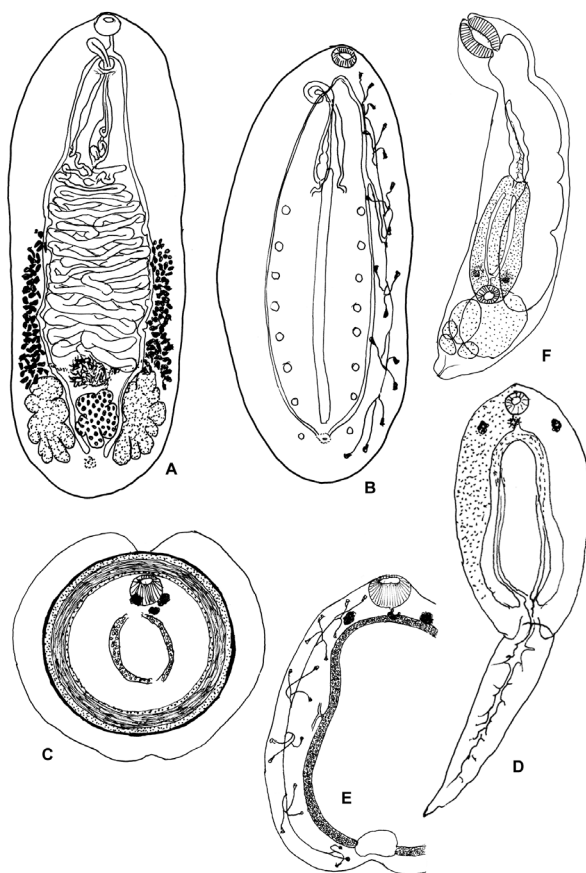
1. Pasożyty zagrzebek 2
- Inny gatunek żywiciela 3
2. Pętla głównego przewodu wydalniczego z dodatkową pętelką na przednim końcu *C. verrucosa*
- Pętla głównego przewodu wydalniczego z przodu gładka *N. imbricatus*
3. Żywiciel rozdętka pospolita *N. pacifer*
- Inny gatunek żywiciela 4
4. Pasożyty błotniarek *N. attenuatus*
- Pasożyty zatoczków 5
5. Pasożyt zatoczka rogowego *N. ephemera*
- Pasożyty zatoczków z rodzaju *Anisus* *N. noyeri*

Rodzaj: *Catatropis* ODHNER, 1905

Synonim: *Pseudocatatropis* KANEV et VASSILIEV, 1986.

Ciało wydłużone, lekko zwężone na przednim końcu, tylny koniec zaokrąglony, powierzchnia ciała może być uzbrojona. Na brzusznej stronie w tylnej połowie ciała grzebień z szeregiem delikatnych brodawek po obu stronach. Przyssawka gębowa mała, terminalna lub subterminalna, gałęzie jelita proste, kończą się między jądrami, niepołączone. Jądra wydłużone, płatkowate, na końcu ciała obok siebie, na zewnątrz gałęzi jelita. Zewnętrzny pęcherzyk nasienno dobrze rozwinięty; torebka cirrusa maczugowata, z przodu zwężona, cirrus gładki albo z guzkami. Otwór płciowy pośrodku, za lub przed bifurkacją jelita. Jajnik okrągły między końcowymi odcinkami jelita i między jądrami. Kanał Laurera widoczny, o gruczole Mehlisa brak danych. Maciczny zbiornik nasienia niekiedy obserwowany. Pętle macicy między jajnikiem a torebką cirrusa. Pęcherzyki żółtnika tworzą dwa skupienia w tylnej połowie ciała sięgające do jąder. Jaja z jednym lub licznymi wyrostkami na obu biegunach. Pęcherz wydalniczy w kształcie litery Y, otwór wydalniczy po stronie grzbietowej, subterminalny. Prawdopodobnie kosmopolityczne pasożyty ptaków (kaczkowatych, grzebiących, chruścieli, czerwoniaków) i ssaków (myszowate); w jelicie. W Polsce jeden gatunek.

Gatunek: *Catatropis verrucosa* (FRÖLICH, 1789) (rys. 68)



Rys. 68. *Catatropis verrucosa* (FRÖLICH, 1789): A, B – postać dorosła: budowa wewnętrzna (A), B – formuła płomykowa oraz grzebień i brodawki na brzusznej stronie ciała, C – metacerkaria w wielowarstwowej cyście, D – cercaria, E – układ wydalniczy cercarii, F – redia potomna (A, B – według ODENINGA 1966, C–F – według KANEVA i wsp. 1994a)

Postać dorosła (wymiary według GROŠAFTA 1985) (rys. 68A, B). Ciało wydłużone, 1,0–5,47 x 0,56–1,27 mm, lekko zwężone na przednim końcu, tylny koniec zaokrąglony. Brzuszna powierzchnia pokryta gęstymi drobnymi kolcami, widocznymi tylko na świeżym materiale. Na brzusznej stronie środkowy grzebień zaczyna się na poziomie 1/3 lub 1/4 długości ciała i dochodzi w pobliże tylnego końca. Po obu stronach grzebienia 9–13 bocznych brodawek (najczęściej 11–12), z których pierwsza para leży w odległości 1,23–1,73 mm od przedniego końca ciała, a ostatnia para znajduje się z tyłu grzebienia, w odległości 0,13–0,27 mm. Przy-

ssawka gębowa owalna, 100–240 x 120–220 μm , przełyk krótki, bifurkacja przed otworem płciowym, gałęzie jelita proste, kończą się między jądrami, przy ich tylnej krawędzi. Jądra wydłużone, płatkowate, o wymiarach 390–900 x 230–380 μm , obok siebie na końcu ciała na zewnątrz jelita. Zewnętrzny pęcherzyk nasienny dobrze rozwinięty, torebka cirrusa, 1200–1850 x 120–240 μm (w najszerszym miejscu), maczugowata, z przodu zwężona, leży w linii środkowej. Cirrus gładki albo z guzkami. Otwór płciowy pośrodku za bifurkacją jelita, w odległości 240–590 μm od przedniego końca ciała. Jajnik owalny, 140–450 x 130–340 μm , gładki, niekiedy z 1–2 płytkimi płatkami, między końcowymi odcinkami jelita i między jądrami. Kanał Laurera widoczny. Przed jajnikiem gruczoł Mehlisa o średnicy 180–230 μm . Pętle macicy tworzą 12–18 poprzecznych skrętów między jajnikiem a torebką cirrusa. Metraterm dobrze rozwinięty, o długości zbliżonej do długości torebki cirrusa. Otwór płciowy wspólny. Pęcherzyki żółtnika tworzą dwa boczne skupienia w tylnej połowie ciała (długość żółtnika 900–1570 μm , odległość od przedniego końca ciała 1620–2930 μm), sięgające do jąder. Jaja małe, 25–29 x 12–13 μm , z dwoma wyrostkami o długości 100–130 μm (po jednym na każdym biegunie). Pęcherz wydalniczy w kształcie litery Y, otwór wydalniczy po stronie grzbietowej, subterminalny.

Występują w Europie i na terenach dawnego ZSRR, w ptakach kaczkowatych, osiedlają się w jelicie ślepym i cienkim. W Polsce notowane w głowience i łabędziu niemym na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Mamry Północne, Świącąjty, Warnołty, okolice Olsztyna) (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987) i w łódzkim ZOO (ŻUCHOWSKA 1997).

K o m e n t a r z. W literaturze cykl rozwojowy przedstawiony był przez ODENINGA (1966), a następnie cytowany przez FILIMONOVĄ (1985a) i GROŠAFTA (1985) oraz ostatnio opracowany przez KANEVA i wsp. (1994a), a wcześniej przez ERKINĘ (1953). Na podstawie badań doświadczalnych stwierdzono, że ma różnych żywicieli cercarii – kilka gatunków ślimaków płucodysznych i przodoskrzelne zagrzebki. Opisywano też różną budowę cercarii – z krótkim, szczątkowym ogonem, bez oczu oraz z długim ogonem i trojgiem oczu – trioculate, różniły się też tym, że tworzą cystę nie opuszczając ślimaka lub po wyjściu do wody. KANEV i wsp. (1994a) przedstawiają szczegółowe badania własne nad cyklem rozwojowym oraz szeroką analizę dotychczasowych badań od czasu opisanego gatunku, jego synonimy, rozwój, gatunki żywicieli cercarii i postaci dorosłych oraz rozprzestrzenienie geograficzne. W opisie cyklu rozwojowego korzystam z tego opracowania oraz ERKINY (1953).

Metacercarie (wymiary według KANEVA i wsp. 1994a) (rys. 68C). Zamknięte w cystach o średnicy 180–230 μm , złożonej z pięciu cienkich warstw o różnej grubości i barwie: wewnętrzna, około 2 μm , zewnętrzna około 18–20 μm

grubości, a między nimi trzy warstwy około 15 μm grubości. Wewnątrz metacerkaria zwinięta na stronę brzuszną. Widoczne przyssawki, plamki oczne i główne przewody wydalnicze z zachowanymi ciałkami ekskrecyjnymi. Incystacja ma miejsce na różnych twardych przedmiotach, skorupach ślimaków lub na roślinach. Cysty tworzą się w czasie od 5 sekund do 20–30 minut. Natychmiast po otoczeniu się cystą metacerkarie są inwazyjne.

Cerkarie (wymiary według KANEVA i wsp. 1994a) (rys. 68D, E). Cerkarie typu monostoma z trojgiem oczu i długim ogonem. Ciało wydłużone, 330–530 x 120–250 μm , ogon długi, cylindryczny, 300–450 x 30–70 μm . Przyssawka gębowa terminalna, średnica 40–50 μm , gardzieli brak, przełyk koło 80 μm , gałęzie jelita długie, dochodzą do tylnego końca ciała. W pobliżu bifurkacji jelita troje oczu o średnicy 20–25 μm . Układ wydalniczy z formułą płomykową $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$. Główne przewody wydalnicze (wypełnione ciałkami ekskrecyjnymi) tworzą pętlę, która z przodu ma dodatkową pętelkę. Pęcherz wydalniczy mały, kulisty. Ciało cercarii wypełnione jest gruczołami cystogennymi, których ciemna zawartość utrudnia obserwacje narządów wewnętrznych. Zawiązki narządów płciowych tworzą dwie grupy komórek, z których jedna leży przed pęcherzem wydalniczym, druga koło bifurkacji jelita, a łączy je pasmo komórek przyszłej macicy.

Redie (wymiary według KANEVA i wsp. 1994a) (rys. 68D). Bezbarwne, wydłużone, 0,96–1,85 x 0,20–0,39 mm, bez bocznych wyrostków. Gardziel o średnicy 70–180 μm , jelito długie, z ciemnobrązową zawartością, sięga do tylnej ćwiartki ciała; otwór rodny grzbietowy, z tyłu gardzieli, około 200–250 μm od przedniego końca ciała. W jamie rodnej liczne kule zarodkowe na różnym etapie rozwoju, w tym 1–6 (przeważnie 2–3) cercarii zaawansowanych w rozwoju, już z oczami.

Żywicielami redii i cercarii są zagrzebka pospolita i zagrzebka sklepiona. W Polsce WIŚNIEWSKI (1958b) notował na jeziorze Drużno (Pobrzeże Bałtyku) w zagrzebce pospolitej cercarie *C. imbricata*.

Rodzaj: *Notocotylus* DIESING, 1839

Synonim: *Kossackia* U. SZIDAT, 1936.

Ciało owalne, na przednim końcu lekko zaostrome albo wydłużone, o bokach prawie równoległych i zaokrąglonych końcach, może być uzbrojone. Na brzusznej powierzchni brodawki ułożone w trzy rzędy. Przyssawka gębowa mała, terminalna lub subterminalna, gałęzie jelita proste, kończą się między jądrami lub za nimi, ale się nie łączą. Jądra wydłużone, płątowate, obok siebie na tylnym końcu ciała, na zewnątrz jelita. Zewnętrzny pęcherzyk nasienny może być dobrze

rozwinięty albo nierozwinięty. Torebka cirrusa maczugowata, z przodu zwężona, leży w linii środkowej. Cirrus gładki albo z małymi guzkami. Otwór płciowy najczęściej tuż za bifurkacją jelita, rzadko przed. Jajnik okrągły, między gałęziami jelita i między jądrami. Gruczoł Mehlisa przed jajnikiem, kanał Laurera podawany u niektórych gatunków. Pętle macicy zajmują третią ćwiartkę ciała. Żółtnik po bokach w tylnej połowie ciała, dochodzi do poziomu jąder. Pęcherz wydalniczy mały z otworem dorso-subterminalnym. Kosmopolityczne pasożyty ptaków kaczkowatych, czaplowatych, siewkowych, grzebiących (kuraki), żurawiowych i ssaków myszowatych, straszaków i być może też innych nietoperzy, osiedlają się w jelicie i/lub wyrostkach ślepych jelita.

K o m e n t a r z e. (1) SINITSIN (1896) opisał z wodnika (na podstawie dwóch osobników) gatunek *Notocotylus diserialis*, który nigdy potem ani w Polsce ani w innych krajach Europy nie był powtórnie znaleziony. W wykazie *Fauna Europaea* figuruje jako *species inquirenda*. Tę decyzję potwierdza ogólnikowy i pozbawiony rysunku opis SINITSINA (1896): wielkość 2 x 1 mm, na brzusznej powierzchni 10 poprzecznych wałków z brodawkami na końcach, przysawka gębowa mała, przełyk krótki, gałęzie jelita ślepe biegną po bokach ciała, otwór płciowy koło bifurkacji; owalne jądra przy końcu ciała, pętle macicy prawie na całej długości ciała. Gatunek ten nie jest też wymieniany w opracowaniu FILIMONOVEJ (1982) poświęconemu przeglądowi gatunków i taksonomicznej analizie gatunków z rodzaju *Notocotylus* występujących na terenie dawnego Związku Radzieckiego. Nie został też uwzględniony w tym opracowaniu.

(2) DUBOIS (1951) wprowadził do charakterystyki gatunku wskaźnik położenia narządu oparty na odległości przedniej lub tylnej jego krawędzi od przedniego końca ciała wyrażonej w setnych częściach ogólnej jego długości. FLIMONOVA (1985a) nazwała go „wskaźnikiem Dubois”.

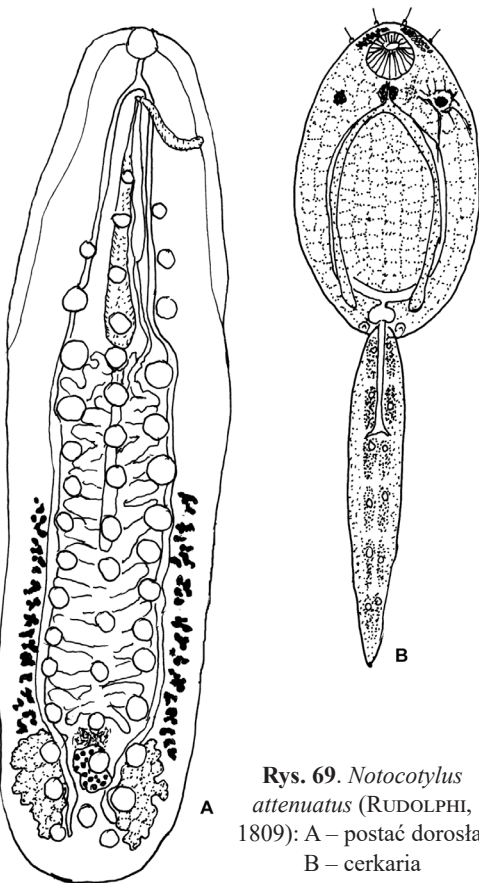
Klucz do oznaczania gatunków

Postaci dorosłe

1. Liczba brodawek bocznych (10–11) większa od środkowych (4–5), środkowe brodawki duże, cofnięte o dwie i pół odległości między bocznymi; macica tworzy 9–12 pętli, z których 3–4 mieści się przed początkiem żółtnika. *N. pacifer*
- . Liczba brodawek w szeregach bocznych i środkowym zbliżona 2
2. Długość ciała do 1,32 mm; brodawki boczne 15–16, środkowe 15, większe od bocznych i wysunięte o dwie i pół odległości przed brodawki boczne; 15–20 pętli macicy, przed żółtnikiem pięć pętli *N. linearis*
- . Długość ciała powyżej 2 mm 3

3. Torebka cirrusa dochodzi do poziomu przedniego zasięgu żółtnika, środkowe brodawki większe niż boczne i przesunięte nieco ku tyłowi *N. noyeri*
- Przedni zasięg pasm żółtnika znacznie oddalony od torebki cirrusa, wielkość brodawek w rzędach bocznych i środkowym podobna 4
4. Środkowy rząd brodawek przesunięty nieco ku tyłowi względem rzędów bocznych *N. imbricatus*
- Środkowy rząd brodawek przesunięty ku przodowi względem rzędów bocznych 5
5. Pętle macicy sięgają do rejonu torebki cirrusa *N. ephemera*
- Pętle macicy nie dochodzą do rejonu torebki cirrusa *N. attenuatus*

Gatunek: *Notocotylus attenuatus* (RUDOLPHI, 1809) (rys. 69)



Rys. 69. *Notocotylus attenuatus* (RUDOLPHI, 1809): A – postać dorosła, B – cercaria (według FILIMONOVEJ 1985a)

Postać dorosła (wymia-
ry według FILIMONOVEJ 1985a)
(rys. 69A). Ciało owalne, wydłu-
żone, 2,0–5,42 x 0,65–1,4 mm. Na
stronie brzusznej duże brodaw-
ki, tej samej wielkości, w trzech
szeregach: w bocznych 13–17,
a w środkowym 13–15; pierwsze
boczne brodawki mogą być przesu-
nięte względem środkowych o pół,
półtorej lub dwie i pół odległości
między brodawkami. Przyssawka
gębowa subterminalna, 100–270 x
140–210 μ m, przełyk krótki, gałę-
zie jelita długie, proste, kończą się
po wewnętrznej stronie jąder. Jądra
płatowate o długości 240–800 μ m.
Torebka cirrusa długa, 700–
1960 μ m, sięga prawie do połowy
długości ciała. Cirrus uzbrojony,
otwór płciowy na poziomie bifur-
kacji jelita albo w tyle bifurkacji.
Jajnik między jądrami, płatowaty.
Macica tworzy 15–23 poprzecz-
nych pętli z każdej strony między
jajnikiem a torebką cirrusa (przed
początkiem żółtnika 2–8 pętli).

Leżący obok torebki cirrusa metraterm może dochodzić do połowy jej długości. Żółtnik z drobnych pęcherzyków, krótki, 450–1500 μm , po bokach jelita, przed jądrami. Jaja liczne, małe, 15–31 x 9–12 μm , z wyrostkami o długości do 260 μm , po obu stronach.

Gatunek występuje u ptaków kaczkowatych, siewek, perkozów, żurawionych, bocianowatych i grzebiących (kuraki), oraz gryzoni wśród ssaków. Osiedlają się w jelicie ślepym, jelicie grubym i w tylnych odcinkach jelita cienkiego. W Polsce notowane w wielu gatunkach kaczek, łabędziu, czajce i kurze domowym, w przybrzeżnych wodach Bałtyku (Zatoka Gdańska), na Pobrzeżu Bałtyku (jezioro Drużno, Góry Wschodnie), Pojezierzu Pomorskim (jezioro Dąbie, Zalew Szczeciński), Pojezierzu Mazurskim (jeziora Gołdapiwo, Mamry Północne, Świącajty, Guber, Łukniany), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (rezerwat Stawy Milickie, Kostrzyński zbiornik retencyjny), Nizinie Mazowieckiej (okolice Miechowa) i w Polsce wschodniej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Cerkaria (wymiary według FILIMONOVEJ 1985a) (rys. 69B). Ciało owalne, 482–668 x 179–269 μm , ogon niewiele dłuższy od ciała, 482–850 x 78–90 μm . Przed wyjściem cercarii ze ślimaka w ogonie widoczne sześć par wydłużonych komórek. Na przednim końcu ciała po stronie grzbietowej drobne kolce. Przyssawka gębowa subterminalna, 56–67 x 45–56 μm , krótki przelyk i długie jelito, sięgające do pęcherza wydalniczego. Para dużych pigmentowanych oczu w okolicy bifurkacji jelita i trzecie mniejsze pośrodku. Duża liczba gruczołów cystogennych wewnątrz cercarii na całej długości ciała. Układ wydalniczy z formułą płomykowa $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$. Główne przewody wydalnicze wypełnione drobnymi ciałkami ekskrecyjnymi, łączą się łukowato w okolicy oczu, a z tyłu łączą się przed ujściem do pęcherza wydalniczego. Główne przewody zbiorcze uchodzą do głównych przewodów wydalniczych w 1/3 długości ciała. Pęcherz wydalniczy w zarysie poprzecznie owalny. Przewód kaudalny dość długi, za drugą parą komórek dzieli się i uchodzi osobnymi otworami po bokach ogona.

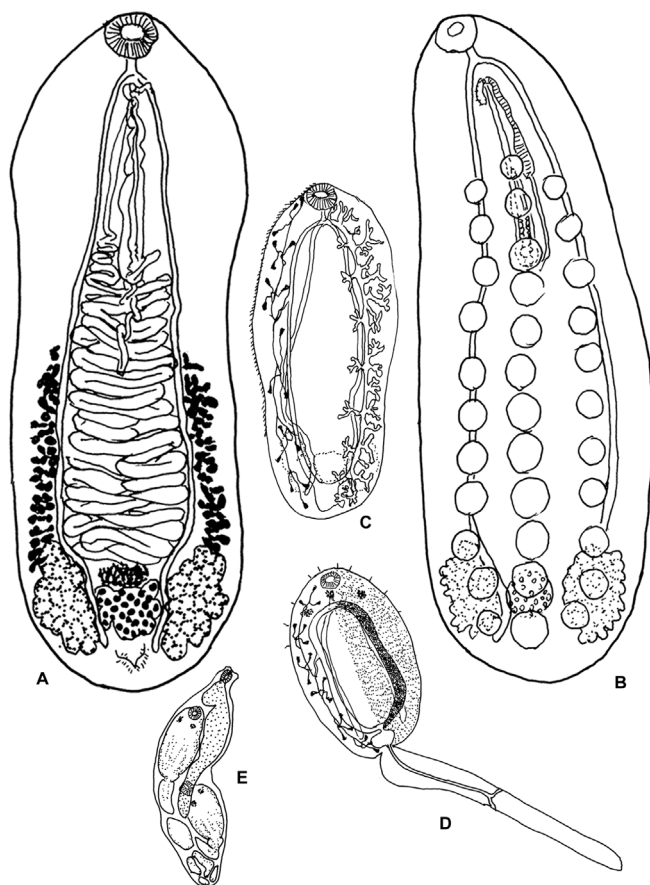
Redia (wymiary według FILIMONOVEJ 1985a). Wydłużone, bez wyrostków lokomotorycznych, 1,62–2,35 x 0,25–0,27 mm; gardziel o średnicy 90–112 μm , jelito długie, dochodzi do 4/5 długości ciała.

Redie i cercarie rozwijają się w błotniarce stawowej. W Polsce notowane na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej w rezerwacie Stawy Milickie (BERTMAN i WOJCIECHOWSKA 1974, BERTMAN 1980, FALTÝNKOVÁ i wsp. 2007).

Gatunek: *Notocotylus ephemera* (NITZSCH, 1817) (rys. 70)

Synonim: *Cercaria ephemera* NITZSCH, 1817; *Notocotylus thienemanni* L. ET U. SZIDAT, 1933.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS 1951) (rys. 70A, B). Ciało wydłużone, 1,1–4,27 x 0,4–0,17 mm, owalne, nieco węższe z przodu. Na stronie brzusznej duże brodawki w trzech szeregach: w bocznych 9–10 (11), w środkowym 12 (11) (rys. 70B). Pierwsze boczne brodawki mogą być przesunięte względem środkowych o półtorej do trzech i pół odległości między brodawkami. Ostatnie brodawki układają się w trójkąt. Przyssawka gębowa subterminalna, o średniej wielkości 130 μ m, przełyk krótki, gałęzie jelita długie, proste, kończą się po we-



Rys. 70. *Notocotylus ephemera* (NITZSCH, 1817): A–C – postać dorosła budowa wewnętrzna (A), strona brzuszna z brodawkami (B), układ paraneurialny z formułą płomykową (C), D – cercaria, E – redia potomna (według ODENINGA 1966)

wewnętrznej stronie jąder. Jądra płatowate o długości 325–375 μm . Torebka cirrusa długa, 500–600 μm , sięga prawie za trzecią środkową brodawkę, otwór płciowy za bifurkacją jelita. Jajnik między jądrami, płatowaty. Macica tworzy około 20 poprzecznych pętli po każdej stronie ciała między jajnikiem a torebką cirrusa, z tego przed żółtnikiem do sześciu pętli. Leżący obok torebki cirrusa metraterm ma pół długości torebki. Pasma żółtnika krótkie, 450–1500 μm , z drobnych pęcherzyków po bokach jelita, przednia granica żółtnika 45–58/100 w stosunku do długości ciała. Jaja liczne, małe, 20–27 x 10–15 μm , z wyrostkami o długości 0,26 μm po obu stronach. W układzie wydalniczym główny przewód wydalniczy tworzy pętlę, od której odchodzą rozgałęzione palczaste wyrostki (rys. 70C). Tworzą one splot paranefrydialny. Układ płomykowy z formułą płomykową jak u cercarii $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$.

Pasożyty kaczkowatych, w europejskiej części dawnego ZSRR i w Europie. W Polsce postać dorosła nie była notowana.

A d o l e s k a r i a. Według ODENINGA (1966) cercarie po wyjściu do wody po kilku godzinach otaczają się cystą na gładkich i twardych przedmiotach. Zewnętrzny wymiar cysty wynosi 180–220 x 183–235 μm , otoczka ma grubość 10–14 μm .

C e r k a r i a (wymiary według ODENINGA 1966) (rys. 70D). Ciało owalne, 330–521 x 198–250 μm , ogon dłuższy od ciała, 455–661 x 59–103 μm . Przyssawka gębowa subterminalna, 41–55 x 48–59 μm , krótki przełyk i długie jelito, sięgające do pęcherza wydalniczego. Para dużych pigmentowanych oczu w okolicy bifurkacji jelita. Duża liczba gruczołów cystogennych wewnątrz cercarii na całej długości ciała. Układ wydalniczy z formułą płomykowa $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$. Główne przewody wydalnicze wypełnione drobnymi ciałkami ekskrecyjnymi, łączą się łukowato w okolicy oczu, a z tyłu łączą się przed ujściem do pęcherza wydalniczego. Główne przewody zbiorcze uchodzą do głównych przewodów wydalniczych w 1/3 długości ciała. Pęcherz wydalniczy w zarysie poprzecznie owalny. Przewód kaudalny dość długi, w połowie ogona dzieli się i uchodzi osobnymi otworami po bokach ogona.

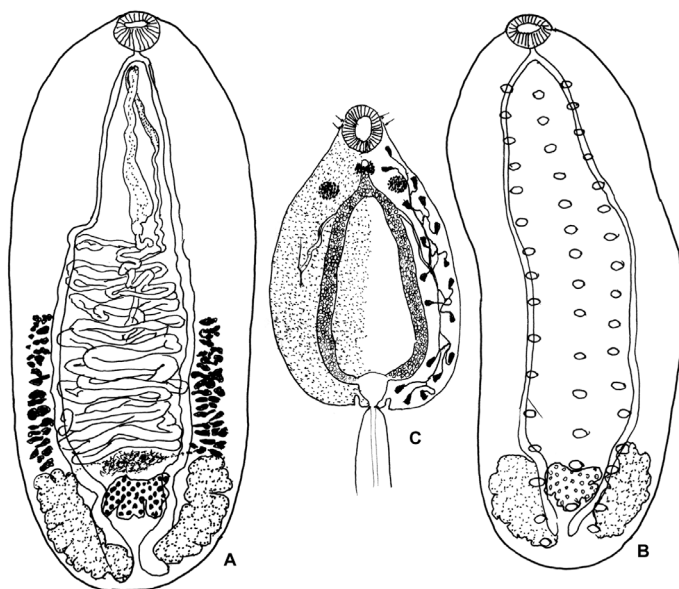
R e d i a (wymiary według ODENINGA 1966) (rys. 70E). Ciało bez bocznych wyrostków, 1,04–1,67 x 0,26–0,40 mm. Gardziel 72–90 x 69–93 μm , jelito sięga do połowy lub 2/3 długości ciała.

Sporocysty i redie notowane były w zatoczku rogowym. W Polsce WIŚNIEWSKI (1958b) stwierdził cercarie w zatoczku rogowym, zatoczku pospolitym, zatoczku ostrokrawędzistym i rozdętce pospolitej, na Pobrzeżu Bałtyku (jezioro Drużno).

Gatunek: *Notocotylus imbricatus* (LOOSS, 1894) (rys. 71)

Synonimy: *Cercaria imbricata* LOOSS, 1893 nom. nud., *Cercaria helvetica* I DUBOIS, 1929; *Cercaria fennica* WIKGREN, 1956, *Notocotylus duboisi* STUNKARD, 1966.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS 1951) (rys. 71A, B). Ciało wydłużone, owalne, 2,5–4,2 x 0,5–1,3 mm. Na stronie brzusznej duże brodawki w trzech szeregach (rys. 71B): w bocznych po 14–16, a w środkowym 14–15 (16); przednia brodawka przesunięta do tyłu o 1/2 odległości między bocznymi brodawkami.



Rys. 71. *Notocotylus imbricatus* (Looss, 1894): A, B – postać dorosła, budowa wewnętrzna (A), brzuszna strona ciała z brodawkami (B), C – cercaria (według ODENINGA 1968)

Przyssawka gębowa subterminalna, średni wymiar średnicy przyssawki 150 μ m, przełyk krótki, gałęzie jelita długie, proste, dochodzą do końca ciała. Jądra płątowate o długości 290–680 μ m na zewnątrz końców gałęzi jelita. Torebka cirrusa długa, 0,83–1,30 mm, nie sięga do połowy długości ciała (32–41/100). Cirrus uzbrojony. Otwór płciowy za bifurkacją jelita. Jajnik między jądrami, płątowaty. Macica tworzy 14–20 poprzecznych pętli po każdej stronie ciała między jajnikiem a torebką cirrusa, z tego przed żółtnikiem 4–7. Leżący obok torebki cirrusa metraterm ma 1/4–3/4 długości torebki cirrusa. Żółtnik z drobnych pęcherzyków po bokach jelita, przednia krawędź sięga 52–60/100 długości ciała, tylna do poziomu jąder. Jaja liczne małe, 18–22 x 9–13 μ m, z wyrostkami o długości 185–240 μ m. Układ płomykowy u postaci dorosłej z formułą płomykową jak u cercarii: $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$.

Gatunek notowany u ptaków kaczkowatych na terenie dawnego ZSRR, w zachodniej Europie, Azji i Ameryce Północnej. W Polsce postać dorosła nie była notowana, tylko stadium rozwojowe cercarii.

A d o l e s k a r i a (wymiary według ODENINGA 1968). Zamknięta w lekko owalnej cystyce, 159–172 x 155–169 μm ; cysta ma grubość 18–19 μm .

C e r k a r i a (wymiary według ODENINGA 1968) (rys. 71C). Ciało gruszkowate, 250–294 x 161–213 μm , ogon dłuższy od długości ciała, 367–455 x 44–51 μm . Przyssawka gębowa subterminalna, 0,04 x 0,03 mm, krótki przełyk i długie jelito, sięgające do tylnego końca ciała. Troje dużych pigmentowanych oczu w okolicy bifurkacji jelita. Przednie oko rozciągnięte poprzecznie, tylna para okrągła. Duża liczba gruczołów cystogennych wewnątrz cercarii. Układ wydalniczy z formułą płomykowa $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$. Główne przewody wydalnicze wypełnione drobnymi ciałkami ekskrecyjnymi, łączą się w okolicy oczu i w miejscu połączenia tworzą mały wyrostek skierowany ku przodowi. Główne przewody zbiorcze uchodzą do głównych przewodów w pobliżu połączenia. Pęcherz wydalniczy w zarysie trójkątny. Przewód kaudalny dość długi, w połowie ogona dzieli się i uchodzi osobnymi otworami po bokach.

R e d i a (wymiary według ODENINGA 1968). Ciało redii 1,0–1,23 x 0,29–0,31 mm, bez wyrostków, gardziel 62–72 x 66–76 mm, jelito długie o długości prawie równej długości ciała. W jamie rodnej 4–6 cercarii, z których 2–3 gotowe są do opuszczenia redii.

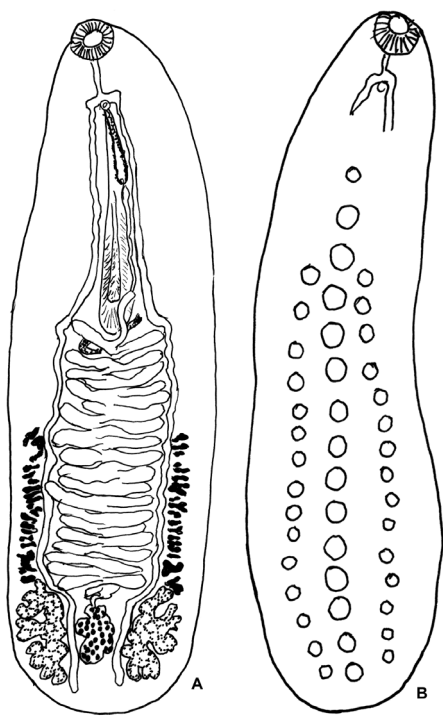
Redie i cercarie rozwijają się w zagrzebce pospolitej.

W Polsce notowane w zagrzebce pospolitej na Pobrzeżu Bałtyku w jeziorze Drużno (WIŚNIEWSKI 1958b).

Gatunek: *Notocotylus linearis* (RUDOLPHI, 1819) (rys. 72)

Synonim: *Monostomum lineare* RUDOLPHI, 1819.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS 1951) (rys. 72A, B). Ciało wydłużone, owalne, 1,0–1,32 x 0,2–0,3 mm, z tyłu zaokrąglone, przedni koniec zwężony. Na stronie brzusznej duże brodawki w trzech szeregach (boczne mniejsze niż środkowe) (rys. 72B): w bocznych 15–16, a w środkowym szeregu 15; przednia brodawka środkowego szeregu wysunięta do przodu o dwie i pół odległości między bocznymi brodawkami. Przyssawka gębowa subterminalna, średni wymiar średnicy przyssawki 50–70 μm , przełyk krótki, gałęzie jelita długie, lekko sfalderowane, przechodzą po wewnętrznej stronie jąder i kończą się przy ich tylnej krawędzi. Jądra pławowe o długości 135–170 μm , podzielone głębokimi wcięciami na trzy płaty z drobnymi wcięciami. Torebka cirrusa długa, 380 μm , nie sięga



Rys. 72. *Notocotylus linearis* (RUDOLPHI, 1819): A, B – postać dorosła, budowa wewnętrzna (A), powierzchnia brzuszna z brodawkami (B) (według DUBOIS 1951)

do połowy długości ciała (32–41/100). Cirrus uzbrojony. Otwór płciowy za bifurkacją jelita. Jajnik między jądrami, płatowaty. Macica tworzy po każdej stronie ciała między jajnikiem a torebką cirrusa 15–20 poprzecznych pętli, z tego przed żółtnikiem znajduje się pięć. Leżący obok torebki cirrusa metraterm ma długość równą 1/3 część długości torebki cirrusa. Żółtnik z drobnych pęcherzyków po bokach jelita, z tyłu sięga do jąder, a przednia krawędź dochodzi do 57/100 długości ciała. Jaja liczne, o długości 17–19 μm . Układ płomykowy postaci dorosłej z formułą płomykową taką, jak u cercarii $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$.

Gatunek występuje w Europie i Azji u siewkowych. W Polsce notowany w czerwönaku na Śląsku (STAMMER 1936).

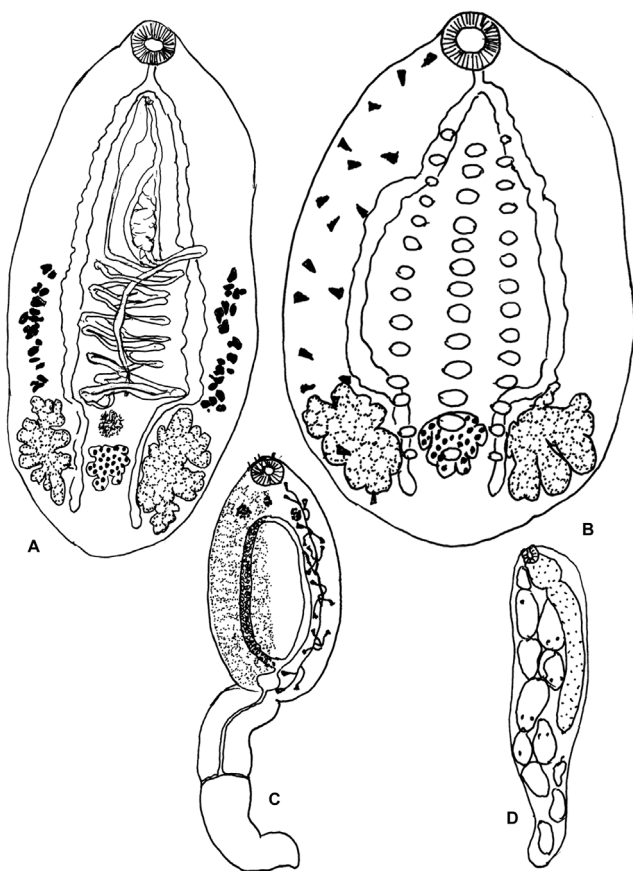
K o m e n t a r z. Gatunek w Polsce został zanotowany jeden raz w czerwönaku w czasie jesiennych przelotów (STAMMER 1936). Od tego czasu nie był notowany, trzeba jednak dodać, że czerwönaki na Śląsku nie były później

badane. Może być gatunkiem przynoszonym w czasie jesiennych przelotów. Wiadomo też (DOBROWOLSKI [RED.] 1982), że czerwönaki sporadycznie, a w niektóre lata liczniej, zalatują do Polski, natomiast nie wiadomo, jakie są możliwości ewentualnej aklimatyzacji i jakie gatunki mogłyby służyć jako żywicieli pośredni. Uwzględniam ten gatunek, bo ma niewątpliwie wodny cykl rozwojowy.

Gatunek: *Notocotylus noyeri* JOYEUX, 1922

Synonym: *Notocotylus neyrai* GONZALES CASTRO, 1945.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS 1951) (rys. 73A, B). Ciało owalne, dość szerokie 2,0–4,3 x 1,0–1,83 mm, z tyłu zaokrąglone, przedni koniec lekko zwężony. Na stronie brzusznej duże brodawki w trzech szeregach (boczne



Rys. 73. *Notocotylus noyeri* JOYEUX, 1922: A, B – postać dorosła, budowa wewnętrzna (A), powierzchnia brzuszna z brodawkami (B), C – cercaria, D – redia potomna (według ODENINGA 1966)

mniejsze niż środkowe): w bocznych 13–15 brodawek, podobnie w środkowym szeregu; przednia brodawka środkowego szeregu cofnięta o 1/2 odległości między bocznymi brodawkami (rys. 73B). Przyssawka gębowa subterminalna, średni wymiar średnicy przyssawki 200–390 μm , przełyk krótki, gałęzie jelita długie, lekko sfałdowane, przechodzą po wewnętrznej stronie jąder i kończą się przy ich tylnej krawędzi. Jądra płatowate o długości 500–800 μm , podzielone kilkoma głębokimi i licznymi płytkimi wcięciami. Torebka cirrusa wydłużona, 900–1500 μm , sięga prawie do połowy długości ciała (44/100). Cirrus uzbrojony. Otwór płciowy za bifurkacją jelita. Jajnik między jądrami, płatowaty. Macica tworzy 10–15 poprzecznych pętli po każdej stronie ciała między jajnikiem a torebką cirrusa,

z tego przed żółtnikiem 2–4. Leżący obok torebki cirrusa metraterm ma 1/2–3 część długości torebki. Żółtnik z drobnych pęcherzyków po bokach jelita, z tyłu sięga do jąder, a przednia krawędź dochodzi do 50–53/100 długości ciała. Jaja liczne o długości 18–20 x 7–12 μm . Układ płomykowy postaci dorosłej z formułą płomykową taką, jak u cercarii $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$.

Gatunek występuje w Azji i Europie, w jelicie, specyficzny pasożyt gryzoni, również spotykany u brodźca krwawodziobego i w mewie śmieszce; w jelicie cienkim i grubym oraz w wyrostkach ślepych. W Polsce notowany w karczowniku, normicy rudej i w normiku burym, na Podlasiu (Puszcza Białowieska) (POJMAŃSKA 1998).

Cerkaria (wymiary według ODENINGA 1968) (rys. 71C). Ciało owalne, 294–499 x 184–250 μm , ogon dłuższy od długości ciała, 382–587 x 59–103 μm . Przyssawka gębowa subterminalna, 41–55 x 38–59 μm , krótki przełyk i długie jelito, sięgające do tylnego końca ciała. Troje dużych pigmentowanych oczu w okolicy bifurkacji jelita: przednie oko mniejsze, tylna para prawie dwukrotnie większa. Duża liczba gruczołów cystogennych wewnątrz cercarii. Układ wydalniczy z formułą płomykowa $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$. Główne przewody wydalnicze, wypełnione drobnymi ciałkami ekskrecyjnymi, łączą się łukowato w okolicy oczu, a z tyłu łączą się przed wejściem do pęcherza wydalniczego. Główne przewody zbiorcze uchodzą do głównych przewodów w pobliżu połączenia. Pęcherz wydalniczy w zarysie okrągły. Przewód kaudalny długi, w połowie ogona dzieli się i uchodzi osobnymi otworami po bokach.

Cerkarie po wyjściu do wody tworzą w ciągu od paru minut do godziny cystę o średnicy 132–190 μm . Grubość cysty 7–10 μm .

Redia (wymiary według ODENINGA 1968) (rys. 73D). Ciało redii 1,62–2,28 x 0,26–0,39 mm, bez wyrostków, gardziel 55–90 x 62–86 μm , jelito zajmuje 2/3–3/4 długości ciała. W jamie rodnej do pięciu cercarii.

Redie i cercarie rozwijają się w zatoczku skręconym, ostrokrawędzistym i białowargim. W Polsce cercarie nie były notowane.

Gatunek: *Notocotylus pacifer* (NOBLE, 1933) (rys. 74)

Synonim: *Notocotylus gibbus* MEHLIS, 1846.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS 1951) (rys. 74A). Ciało owalne, dość szerokie, 1,0–3,2 x 0,5–1,4 mm, z tyłu zaokrąglone, przedni koniec lekko zwężony. Na stronie brzusznej duże brodawki w trzech szeregach (boczne wyraźnie mniejsze niż środkowe): w bocznych szeregach 10–11, a w środkowym 4–5; przednia brodawka środkowego szeregu cofnięta o dwie i pół odległości

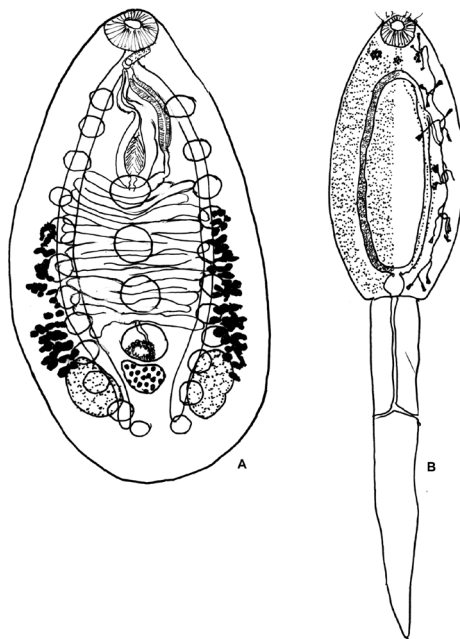
między bocznymi brodawkami. Przyssawka gębowa subterminalna, średni wymiar średnicy przyssawki 60–210 μm , przełyk krótki, gałęzie jelita długie, lekko sfałdowane, przechodzą po wewnętrznej stronie jąder i kończą się przy ich tylnej krawędzi. Jądra stosunkowo małe, nieregularne, o długości 110–460 μm . Torebka cirrusa wydłużona, 230–800 μm , sięga prawie do połowy długości ciała (35–44/100). Cirrus uzbrojony. Otwór płciowy za bifurkacją jelita. Jajnik mały, nieregularny, między jądrami. Macica tworzy 9–12 poprzecznych pętli po każdej stronie ciała między jajnikiem a torebką cirrusa, z tego przed żółtnikiem 3–4. Leżący obok torebki cirrusa metraterm jest wyraźnie od niej krótszy (2/3–7). Żółtnik z drobnych pęcherzyków po bokach jelita, z tyłu sięga do jąder, a przednia krawędź dochodzi do

44–49/100 długości ciała. Jaja liczne, 18–23 x 9–11 μm . Układ płomykowy postaci dorosłej z formułą płomykową taką, jak u cercarii $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$.

Gatunek notowany w Europie, Azji i obu Amerykach, pasożyt chruścieli, osiedla się w jelicie. W Polsce występował w łyskach na Pobrzeżu Bałtyku (jezioro Drużno), na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Gołdapiwo, Mamry Północne i Święcajty), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (rezerwat Stawy Milickie) i w Polsce wschodniej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacercaria (wymiar według ODENINGA 1966). Cercaria po wyjściu ze ślimaka pływa parę godzin w wodzie, a następnie osadza się na gładkich i twardych przedmiotach, gdzie otacza się cystą o średnicy 183–186 μm . Po kilku godzinach od incystacji metacercarie są inwazyjne.

Cercaria (wymiany według ODENINGA 1966) (rys. 74B). Ciało owalne, 240 x 118 μm , ogon niewiele dłuższy od ciała, 290 x 41 μm . Na przodzie ciała troje oczu, z których dwoje – boczne – są większe i ciemniejsze (prawie czarne),



Rys. 74. *Notocotylus pacifer* (NOBLE, 1933):

A – postać dorosła, B – cercaria
(według ODENINGA 1966)

środkowe oko mniejsze i jaśniejsze (brunatne). Owalny przewód wydalniczy nie ma na przednim końcu wyrostka. Formuła płomykowa $2[(3+3+3) + (3+3+3)] = 36$. Krótki przewód zbiorczy uchodzi niedaleko przedniej krawędzi pętli. Przewód kaudalny w około 1/3 długości ogona dzieli się i uchodzi po bokach osobnymi ujściami.

Żywicielami cercarii są rozdętki pospolite. W Polsce cercarie nie były notowane.

K o m e n t a r z. DUBOIS (1951) w konkluzji przeprowadzonych analiz traktuje gatunek *N. pacifer* (NOBLE, 1933) jako synonim opisanego wcześniej gatunku *N. gibbus* (MEHLIS in CREPLIN, 1846). Identyczność tych gatunków potwierdza również ODENING (1966), jednak uważa problem za nierozstrzygnięty i pozostaje przy nazwie *N. pacifer*. To rozwiązanie przyjmuję w tym opracowaniu, natomiast wykorzystałam przy opisie gatunku wymiary, które DUBOIS podaje dla *N. gibbus*.

IV. PIŚMIENNICTWO

- ALEKSANDROVA O.V. 1978. Revision of species composition of the genus *Pegosomum* (Trematoda: Echinostomatidae). Zool. Ž., 57: 827–833 [po rosyjsku].
- ALIŠAUSKAITE V. 1959. *Echinoparyphium nordiana* BASHKIROVA, 1941 (Echinostomatidae) praidos ciklas. Acta Parasit. Lithuanica, 2: 97–103.
- BARŠĖNE J., KISELIĖNE V., GRABDA-KAZUBSKA B. 1990. Kariotypes of *Isthmiophora melis* (SCHRANK, 1788) and *Moliniella anceps* (MOLIN, 1858) (Trematoda, Echinostomatidae). Acta Parasit. Pol., 35: 265–269.
- BASSI R. 1875. Sulla cachessia ittero-verminosa, o marciaia del cervi, causata del *Distomum magnum*. Il Medico Vet. Torino, S. 4, v. 4 (11–12): 497–515.
- BELÂKOVA JU. V. 1973. Žiznennyj cikl *Sphaeridiotrema globulus* (Trematoda, Psilostomidae) v Kazahstane. Žiznennye cikly gel'mintov životnyh Kazahstana, Alma-Ata, 40–47.
- BELÂKOVA JU. V. 1978. Žyznennyj cikl *Psilotrema simillimum* (MÜHLING, 1891) (Trematoda, Psilostomidae). Parazitologiya, 12: 62–67.
- BELÂKOVA JU. V. 1985. Gel'minty životnyh v ekosistemah Kazahstana. Alma Ata.
- BERTMAN M. 1980. Sezonowa dynamika zarażenia błotniarki stawowej (*Lymnaea stagnalis* L.) w stawach rybnych w rezerwacie „Stawy Milickie”. Wiad. Parazyt., 26: 23–29.
- BERTMAN M., WOJCIECHOWSKA K. 1974. Fauna cercarii ślimaków słodkowodnych zbiorników wodnych Wrocławia i okolic. Przegl. Zool., 18:354–359.
- BESPROZVANNYH V.V. 2007. Trematody *Psilotrema simillimum* i *Psilotrrema oschmarini* sp. n. (Psilostomatidae) i ih žiznenye cikly v usloviâh Primorskogo kraja. Zool. Ž., 86: 771–777.
- BETLEJEWSKA K.M., KOROL E.N. 2002. Struktura taksonomiczna, topiczne i ilościowa zgrupowania przywr jelitowych krzyżówki, *Anas platyrhynchos* LINNAEUS, 1758 z okolic Szczecina. Wiad. Parazyt., 48: 343–357.
- BEZUBIK B. 1956 a. Materiały do helmintofauny ptaków wodnych. Acta Parasit. Pol., 4: 59–88.
- BEZUBIK B. 1956 b. Helmintofauna dzikich kaczek (podrodz. Anatinae). Acta Parasit. Pol., 4: 407–505.
- BYHOVSKAÂ-PAVLOVSKAÂ I.E. 1962. Trematody ptic fauny SSSR. Ekologo-geografičeskij obzor. Izd. AN SSSR, Moskva–Leningrad.
- BYHOVSKAÂ-PAVLOVSKAÂ I.E. 1985. Semejstvo *Cathemasiidae* FUHRMANN, 1928. W: M.D. SONIN (red.). Opredelitel trematod rybojadnyh ptic Palearkтики. Izd. Nauka, Moskva, 92–94.
- ČERTKOVA A.N., KOSUPKO G.A. 1966. K izučeniû nekotoryh vidov trematod v podsemeistve Echinochasmidae ODHNER, 1911. Materiâly naučnoj konferencij Vsesoûznogo obščestva gel'mintologii, 3: 45–49.
- CICHY A., FALTÝNKOVÁ A., ŽBIKOWSKA E. 2012. Cercariae (Trematoda, Digenea) in European freshwater snails – a checklist of records from over hundred years. Folia Malacol., 19:165–189.

- CIUREA I. 1931. Les poissons de la Mer Noire comme source d'infestation par les Trematodes de la Famille Heterophyides et de la Echinostomides. Arch. Roum. Pathologie Exp. Microb., 4: 289–299.
- CZAPSKI Z. 1962. The snail *Galba occulta* JACKOWSKA, 1959 – another intermediate host of *Fasciola hepatica* L. Z. Tropenmed. Parasit., 13: 332–337.
- CZAPSKI Z. 1977. Biologiczne aspekty epidemiologii fasciozozy. Monografie nr 95. Akad. Wychowania Fizycznego w Poznaniu, 3–143.
- DAVIES E. 1934. On the anatomy of the trematode *Petasiger exaeretis* DIETZ, 1909, from the intestine of *Phalacrocorax carbo*. Parasitology, 26: 133–137.
- DEMIASZKIEWICZ A.W., LACHOWICZ J., KULIGOWSKA I., PYZIEL A.M., BEŁŻECKI G., MILTKO R., KOWALIK B., GOGOLA W., GIŻEJEWSKI Z. 2013. Parasites of European beaver *Castor fiber* in north-eastern. Poland. Ann. Parasit., 59, Supplement: 29.
- DEMIASZKIEWICZ A.W., KULIGOWSKA I., PYZIEL A.M., LACHOWICZ J., KOWALCZYK R. 2015. Extension of occurrence area of the American fluke *Fascioloides magna* in Southwestern Poland. Ann. Parasit., 61: 93–96.
- DETWILLER J.T., BOS D.H., MINCHELLA D.J. 2010. Revealing the secret lives of cryptic species: Examining the phylogenetic relationships of echinostome parasites in North America. Molecular Phylogenetics and Evolution, 55: 611–620.
- DIMITROV V., KANEV I. 1984. Argentophyllic structures of *Paryphostomum radiatum* (DUJARDIN, 1845) DIETZ, 1909 (Trematoda, Echinostomatidae). Khelmintologiyâ, 18: 37–45.
- DIMITROV V., KANEV I. 1992. Chaetotaxy of cercaria of *Echinostoma jurini* (SKVORTSOV, 1924) (Trematoda, Echinostomatidae). Khelmintologiyâ 32, 11–16.
- DOBROWOLSKI K.A. (red.) 1982. Ptaki Europy, przewodnik terenowy. PWN, Warszawa, 391 s., 96 tablic.
- DOLLFUS R. PH. 1966. Sur *Monostoma petasatum* DESLONGCHAMPS 1824 et son cycle évolutif à deux hôtes. Ann. Parasit. (Paris), 41: 289–299.
- DRÓŹDŹ J. 1963. Naturalne ognisko parafasciolopsozy w województwie białostockim. Wiad. Parazyt., 9: 129–132.
- DRÓŹDŹ J. 1966. Studies on helminths and helminthiasis in Cervidae. II. The helminth fauna in Cervidae in Poland. Acta Parasit. Pol., 14: 1–13..
- DUBOIS G. 1929. Les cercaires de la région de Neuchâtel. Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat., 52 (n.s. 2): 1–177.
- DUBOIS G. 1951. Études des trématodes nord-américains de la collection E.L. SCHILLER et revision du genre *Notocotylus* DIESING, 1839. Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat., 74: 41–76.
- DURIE P.H. 1953. The Paramphistomes (Trematoda) of Australian ruminants. II. The life history of *Ceylonocotyle streptocoelium* (FISCHOEDER) NASMARK and of *Paramphistomum ichikawai* FUKUI. Austral. J. Zool., 1: 193–222.
- EDUARDO S.L. 1982 a. The taxonomy of the family Paramphistomidae FISCHOEDER, 1901 with special reference to the morphology of species occurring in ruminants. I. General considerations. Syst. Parasit., 4: 7–57.
- EDUARDO S.L. 1982b. The taxonomy of the family Paramphistomidae FISCHOEDER, 1901 with special reference to the morphology of species occurring in ruminants. II. Revision of the genus *Paramphistomum* FISCHOEDER, 1901. Syst. Parasit., 4: 189–238.
- ERHARDOVA B. 1961. [Developmental cycle of the trematode *Fasciola magna* in conditions of Czechoslovakia]. Zool. Listy, 10 (24): 9–16 [po czesku].

- ERKINA N.A. 1953. Cikl razvitiâ *Catantropis verrucosa* (FRÖLICH, 1789). W: K.I. SKRÂBIN (red.) [Trematody životnyh i čeloveka]. Osnovy trematodologii, 8: 109–117.
- FAGASIŃSKI A. 1962. Helminth parasites of domestic galliform birds in Poland. *Acta Parasit. Pol.*, 10: 347–369.
- FALTÝNKOVÁ A., HORAČKOVÁ E., HIRTOVÁ L., NOVOBILSKÝ A., MODRY D., SCHOLZ T. 2006. Is *Radix peregra* a new intermediate host of *Fascioloides magna* in Europe? *Acta Parasit.*, 51: 87–92.
- FALTÝNKOVÁ A., GIBSON D.I., KOSTADINOVA A. 2008a. A revision of *Patagifer* DIETZ, 1909 (Digenea, Echinostomatidae) and a key to its species. *Syst. Parasit.*, 70: 159–183.
- FALTÝNKOVÁ A., GIBSON D.I., KOSTADINOVA A. 2008b. A revision of *Petasiger* DIETZ, 1909 (Digenea, Echinostomatidae) and a key to its species. *Syst. Parasit.*, 71: 1–40.
- FALTÝNKOVÁ A., NAŠINCOVÁ V., KABLÁSKOVÁ L. 2007. 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.
- FILIMONOVA L.V. 1982. Obzor i taksonomičeskij analiz vidovogo sostava trematod roda *Notocotylus* fauny SSSR. *Trudy gel'mintologičeskoj laboratorii*, 51: 107–149.
- FILIMONOVA L.V. 1985a. Trematody Fauny SSSR. *Notokotylidy*. Izd. Nauka, 128 s.
- FILIMONOVA L.V. 1985b. Semejstvo Psilostomidae ODHNER, 1913 (LÜHE, 1909: subfam.). W: *Opredelitel' trematod ryboâdnyh ptic palearktiki* (brahylaimidy, klinostomidy, ciklocelidy, fasciolidy, notokotylidy, plagiorchidy, šistosomatidy). Red. M.D. SONIN, Izd. Nauka, Moskva, 145–155.
- FRIED B., GRACZYK T.K. (red.). 2000. Echinostomes as experimental models for biological research. Kluwer Acad. Publ. Dordrecht. 273 s.
- FURMAGA S. 1957. Helminthofauna ptaków drapieżnych (Accipitres et Striges) okolic Lublina. *Acta Parasit. Pol.*, 5: 215–297.
- GEORGIEVA S., SELBACH C., FALTÝNKOVÁ A., SOLDÁNOVÁ M., SURES B., SKÍRNISSON K., KOSTADINOVA A. 2013. New cryptic species of the 'revolutum' group of *Echinostoma* (Digenea, Echinostomatidae) revealed by molecular and morphological data. *Parasites & Vectors*, 6: 64.
- GINETSINSKÁ T.A., KULIK T.N. 1952. Rasšifrovka cikla razvitiâ trematody *Patagifer bilobus* (RUD., 1819). *Dokl. AN SSSR*, 85: 1189–1192.
- GRABDA E. 1952. Motyllica wątrobowa. Popularne Monografie Zoologiczne. Red. S. Febliński, T. Jacewski, W. Stefański. PWN, Warszawa, 61 s.
- GRABDA J. 1954. Les parasites internes du rat musqué – *Ondatra zibethica* (L.) des environs de Bydgoszcz (Pologne). *Acta Parasit. Pol.*, 23: 17–28.
- GRABDA J. 1971. Katalog fauny pasożytniczej Polski. Cz. II. Pasożyty kręgloustych i ryb. PWN, Warszawa, 1–304+1 mapa.
- GRABDA-KAZUBSKA B. 1972. Katalog fauny pasożytniczej Polski. Cz. III. Pasożyty płazów i gadów. PWN, Warszawa, 1–111+1 mapa.
- GRABDA-KAZUBSKA B. 1980a. *Opisthodiscus diplodiscoides* COHN, 1904 (Trematoda, Diplodiscidae) in *Rana esculenta* s.l. in Poland, with remarks on its synonymy and geographical distribution. *Acta Parasit. Pol.*, 27: 141–151.
- GRABDA-KAZUBSKA B. 1980b. Observations on the life cycle of *Diplodiscus subclavatus* (PALLAS, 1760) (Trematoda, Diplodiscidae). *Acta Parasit. Pol.*, 27: 261–272.

- GRABDA-KAZUBSKA B. 1984. Gatunki bliźniacze w rodzaju *Echinoparyphium* DIETZ, 1909 (Digenea, Echinostomatidae). Materiały 14. Zjazdu PTP, 20–22 września 1984, Wrocław – Książ, s. 156.
- GRABDA-KAZUBSKA B., KISELIENE V. 1989. Chaetotaxy and excretory system of the cercaria of *Echinoparyphium recurvatum* (LINSTOW, 1873) (Digenea, Echinostomatidae). Acta Parasit. Pol., 34: 325–335.
- GRABDA-KAZUBSKA B., KISELIENE V. 1990. On the chaetotaxy and the excretory system of the cercaria of *Hypoderaeum conoideum* (BLOCH, 1782) (Trematoda, Echinostomatidae) and their taxonomic consequences. Acta Parasit. Pol., 35: 1–9.
- GRABDA-KAZUBSKA B., LASKOWSKI Z. 1996. On the morphology and chaetotaxy of rediae and cercariae of *Isthmiophora melis* (SCHRANK, 1788) (Trematoda, Echinostomatidae). Acta Parasit., 41: 7–12.
- GRABDA-KAZUBSKA B., BAYSSADE-DUFOUR CH., KISELIENE V. 1990. Chaetotaxy and excretory system of *Cercaria choanophila* U. SZIDAT, 1936, a larval form of *Cathemasia hians* (RUD., 1809) (Trematoda, Cathemasiidae). Acta Parasit. Pol., 35: 97–105.
- GRABDA-KAZUBSKA B., BORSUK P., LASKOWSKI Z., MONÉ H. 1998. A phylogenetic analysis of trematodes of the genus *Echinoparyphium* and related genera based on sequencing of Internal Transcribed Spacer rDNA. Acta Parasit., 43: 116–121.
- GROŠAFT JA. 1985. Notocotylida. W: Opredelitel' trematod ryboâdnyh ptic Palearktiki. Ed. M.D. SONIN. Izd. Nauka, Moskva, 155–164.
- GUNDLACH J.L. 1969. Contributions to the helminthofauna of storks (*Ciconia ciconia* L. and *Ciconia nigra* L.) originating from the Lublin Palatinate. Acta Parasit. Pol., 16: 83–89.
- GUNDLACH J., SADZIKOWSKI A., SAMOIŁOWICZ M. 1982. Przyczynek do występowania u bydła w Polsce przywr z rodzaju *Paramphistomum*. Wiad. Parazyt., 28: 417–422.
- ISKOVA N.J. 1985. Trematody, Echinostomataty. W: Fauna Ukrainy. T. 34, zesz. 4, red. zesz. V.P. ŠARPILO. 198 s.
- JACKIEWICZ M. 1959. Badania nad zmiennością i stanowiskiem systematycznym *Galba palustris* O.F. MÜLL. Pr. Kom. Biol., 19 (3): 1–86.
- JONES A. 2005. Family Fasciolidae RAILLIET, 1895. W: Keys to the Trematoda. Eds. A. JONES, R. BRAY and D.I. GIBSON, vol. 2. CABI Publishing & The Natural History Museum, London, 79–85.
- JONES A., BRAY R.A., GIBSON D.I. 2005. Keys to the Trematoda. Vol. 2. CABI Publishing & The Natural History Museum, London.
- KANAREK G. 2007. Helminthofauna kormorana, *Phalacrocorax carbo* (L., 1758) z północnej Polski. Praca doktorska. Uniwersytet Gdański, Instytut Biologii. 169 s.
- KANEV I. 1982. Comparative study of the morphology and biology of *Echinostoma nudicaudatum* NASIR, 1960, *Cercaria deficipinnatum* KHAN, 1960 and *Echinoparyphium aconiatum*, DIETZ, 1909 (Trematoda, Echinostomatidae). Khel'mintologiyâ, 14: 29–43 [po bułgarsku].
- KANEV I. 1984. Studies on the species composition of family Echinostomatidae (Trematoda) in Bulgaria. VII. On the morphology and biology of *Neocanthoparyphium echinatoides* (FILIPPI, 1824). W: Fauna, taxonomy and ecology of helminthes of birds. Ed. I. Vasiliev Publ. House of Bulgarian Academy of Sciences, Sofia: 122–134.
- KANEV I. 1994. Life-cycle, delimitation and redescription of *Echinostoma revolutum* (FROELICH, 1802) (Trematoda: Echinostomatidae). Syst. Parasit., 28: 125–144.

- KANEV I., ODENING K. 1983. Further studies on *Cercaria spinifera* LA VALETTE, 1855 in Central Europe. *Khelmintologiyâ*, 15: 24–34.
- KANEV I., VASILIEV I. 1986. On the identity of *Echinoparyphium aconiatum* DIETZ 1909 (= *Pseudechinoparyphium echinatum* g. and sp. nov. comb.). Fifth International Symposium org. by Helminthological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Košice, High Tatras 22–24.X., 5–6.
- KANEV I., FRIED B., RADEV V. 2008. Identification problems with species in the *Echinoparyphium recurvatum* complex from physid snails in the USA. *Parasit. Res.*, 103: 963–965.
- KANEV I., VASILIEV I., DIMITROV V., RADEV V. 1994a. Life-cycle, delimitation and redescription of *Catatropis verrucosa* (FRÖLICH, 1789) ODHNER, 1905 (Trematoda, Notoctylidae). *Syst. Parasit.*, 29: 133–148.
- KANEV I., DIMITROV V., RADEV V., FRIED B. 1995. Redescription of *Echinostoma jurini* (SKVORTZOV, 1924) with a discussion of its identity and characteristics (Trematoda: Echinostomatidae). *Ann. Naturhist. Mus. Wien, Ser. B, Bot. Zool.*, 97 B, 37–53.
- KANEV I., RADEV V., VASILIEV I., DIMITROV V., MINCHELLA D. 1994b. The life cycle of *Echinoparyphium cinctum* (RUDOLPHI, 1803) (Trematoda: Echinostomatidae) with re-examination and identification of its allied species from Europe and Asia. *Helminthologia*, 31: 73–82.
- KARMANOVA E.M. 1971a. K poznaniû žiznennogo cikla *Petasiger neocomense* (Trematoda: Echinostomatidae). *Trudy Gel'mint. Lab.*, 21: 31–35.
- KARMANOVA E.M. 1971b. Materialy k izučenîu cikla razvitiâ trematody *Echinochasmus spinosus* ODHNER, 1911 (Echinostomatata, Echinostomatidae). *Trudy Gel'mint. Lab.*, 21: 63–68.
- KARMANOVA E.M. 1973. O žiznennom cikle trematody *Echinochasmus (Episthium) bursicola* (CREPLIN, 1837) (Echinostomatidae). *Trudy Gel'mint. Lab.*, 23: 71–76.
- KARMANOVA E.M. 1974. K poznaniû žiznennogo cikla trematod *Echinochasmus coaxatus* i *E. beleocephalus* (Echinostomatidae). *Trudy Gel'mint. Lab.*, 24: 46–53.
- KARMANOVA E.M., ILJUŠINA T.L. 1969. K poznaniû žiznennogo cikla trematody *Echinochasmus coaxatus* DIETZ, 1909. *Trudy Gel'mint. Lab.*, 20: 66–70.
- KARMANOVA E.M., SUDARIKOV V.E. 1985. Semejstvo *Echinostomatidae* DIETZ, 1909. W: *Opredelitel trematod rybojadnyh ptic Palearktiki*. Ed. M.D. SONIN). Izd. Nauka, Moskva, 36–91.
- KAVETSKA K.M., RZĄD I., SITKO J. 2008. Taxonomic structure of Digenea in wild ducks (Anatinae) from West Pomerania. *Wiad. Parazyt.*, 54: 131–136.
- KISELIENE V. 1978. Biologičeskie osobennosti trematod *Echinostoma chloropodis* (ZEDER, 1800) (Echinostomatidae). *Acta Parasit. Lithuanica*, 16: 63–70.
- KISELIENE V.K. 1983. Echinostomatidy ondatr v Litve i nekotorye osobennosti ih razvitiâ. *Acta Parasit. Lithuanica*, 20: 77–88.
- KISELIENE V., GRABDA-KAZUBSKA B. 1990. *Echinoparyphium pseudorecurvatum* sp. n. (Trematoda, Echinostomatidae) and its life cycle. *Acta Parasit. Pol.*, 35: 285–295.
- KISELIENE V., USINIENE B. 1974. Stroenie ekskretornoj sistemy cercarii *Sphaeridiotrema globulus* RUDOLPHI, 1819 (Trematody, Psilostomatidae). *Acta Parasit. Lithuanica*, 12: 103–105.
- KISELIENE V., USINIENE B. 1978. Cikl razvitiâ *Psilotrema brevis* OSHMARIN, 1963 (Trematoda, Psilostomatidae). *Acta Parasit. Lithuanica*, 16: 71–79.

- KLESOV M.D., MEREMINSKIJ A.J. 1973. Parafascioloz i paramphistomatidoz žvačnyh i mery borby s nimi v ukraïnskom Polesie. Problemy obščej i prikladnoj gel'mintologii, 289–293.
- KOSTADINOVA A. 1995. *Echinostoma echinatum* (ZEDER, 1803) *sensu* KANEV (Digenea, Echinostomatidae): as note of caution. Syst. Parasit., 32: 23–26.
- KOSTADINOVA A. 1999. Cercarial chaetotaxy of *Echinostoma miyagawai* ISHII, 1932 (Digenea, Echinostomatidae) with a review of the sensory patterns in the 'revolutum' group. Syst. Parasit., 44: 201–209.
- KOSTADINOVA A. 2005a. Family Cathaemasiidae FUHRMANN, 1928. W: Keys to the Trematoda. Eds D.I. GIBSON, A. JONES and R. BRAY. Vol. 2. CABI Publishing & The Natural History Museum, London, 69–77.
- KOSTADINOVA A. 2005b. Family Echinostomatidae LOOSS, 1899. W: Keys to the Trematoda. Eds D.I. GIBSON, A. JONES and R. BRAY. Vol. 2. CABI Publishing & The Natural History Museum, London, 9–54.
- KOSTADINOVA A., CHIPEV N. 1992. Experimental data on the life-cycle of *Petasiger grandivesicularis* ISHII, 1935 (Trematoda, Echinostomatidae). Syst. Parasit., 23: 55–65.
- KOSTADINOVA A., GIBSON D.I. 2000. The systematics of the Echinostomes. W: Eds. B. FRIED T.K. GRACZYK. Echinostomes as experimental models for biological research. Kluwer Acad. Publ., 31–57.
- KOSTADINOVA A., GIBSON D. 2001. A redescription of *Uroproctepisthmium bursicola* (Crepin, 1837) n. comb. (Digenea, Echinostomatidae), and re-evaluations of the genera *Episthmium* LÜHE, 1909 and *Uroproctepisthmium* FISCHTHAL & KUNTZ, 1976. Syst. Parasit., 50: 63–67.
- KOSTADINOVA A., GIBSON D.I. 2002. *Isthmiophora* LÜHE, 1909 and *Euparyphium* DIETZ, 1909 (Digenea: Echinostomatidae) re-defined, with comments on their nominal species. Syst. Parasit., 52: 205–217.
- KOSTADINOVA A., ČIPEV N., GENOV T. 1988. Trematodes of grebes (Podicipedidae) from Northeastern Bulgaria. I. Species composition and morphology of the trematodes belonging to the families Cyclocoelidae, Echinostomatidae and Notocotylidae. Khel'mintologiyâ, 26: 10–25.
- KOSTADINOVA A., GIBSON D.I., BISERKOV V., CHIPEV N. 2000. Re-validation of *Echinostoma miyagawai* ISHII, 1932 (Digenea: Echinostomatidae) on the basis of the experimental completion of its life-cycle. Syst. Parasit., 45: 81–108.
- KOSTADINOVA A., HERNIOU E.A., BARRETT J., LITTLEWOOD D.T.J. 2003. Phylogenetic relationships of *Echinostoma* RUDOLPHI, 1809 (Digenea: Echinostomatidae) and related genera re-assessed via DNA and morphological analyses. Syst. Parasit., 54: 159–176.
- KOSUPKO G.A. 1971a. Novoe v bioekologii i morfologii *Echinostoma revolutum* E. *miyagawai* (Trematoda, Echinostomatidae). Bjul. Vses. Inst. Gel'mint. im. K.I. Skrjabinâ, 5: 43–49.
- KOSUPKO G.A. 1971b. Kriteriâ vida *Echinostoma revolutum* vyâvlenyye na eksperimental'nom materiale. W: Sbornik rabot po gel'mintologii posvâščen 90-letiju so dnâ roždeniâ akademika K.I. SKRÂBINA, 167–175.
- KOSUPKO G.A. 1972. Morfologiâ i biologîâ *Echinostoma revolutum* FRÖLICH, 1802 i *Echinostoma miyagawai* ISHII, 1932 (Trematoda, Echinostomatidae) issledovannyh na eksperimental'nom materiale. Tesisy, Moskva, 258 s.

- KOTLAN A. 1922. Beiträge zur Kenntnis der Trematoden. Zool. Jahrb., 45: 565–575.
- KRÁLOVÁ-HROMADOVÁ I., BAZSALOVICSOVÁ E., ŠTEFKA J., ŠPAKULOVÁ M., VAVROVÁ S. SZEMES T. TKACH V., TRUDGETT A., PYBUS M. 2011. Multiple origins of European populations of the giant liver fluke *Fascioloides magna* (Trematoda, Fasciolidae, a liver parasite of ruminants. Inter. J. Parasit., 41: 373–383.
- KRASNOLOBOVA T.A. 1971. K poznaniū žiznennogo cikla trematody ptic *Mesorchis pseudoechinatus* OLSSON, 1876 (Echinostomatidae DIETZ, 1909). Trudy Gel'mint. Lab., 22: 119–121.
- KUDLAJ E.S. 2009. Biologičiā *Neoacanthoparyphium echinatoides* (Trematoda, Echinostomatidae) v usloviāh severo-zapadnogo priazoviā. Vest. Zool., Suppl. N 23: 102–106.
- LACHOWICZ J. 1988. Development of *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* EJSMT, 1932 from eggs derived from sheep. Acta Parasit. Pol., 33: 169–175.
- MACHALSKA J. 1974. *Psilotornus confertus* sp. n. (Trematoda, Psilostomatidae) a parasite of birds of the genus *Turdus* L. Acta Parasit. Pol., 22: 171–178.
- MCCARTHY 1990. Speciation in echinostomes: evidence for the existence of two sympatric sibling species in the complex *Echinoparyphium recurvatum* (VON LISNTOW, 1873) (Digenea, Echinostomatidae). Parasitology, 101: 35–42.
- MENDHEIM H. 1940. Beitäge zur Systematic und Biologie der Familie Echinostomatidae (Trematoda). Nova Acta Acad. Nat. Cuirios, 8: 489–588.
- MORAVEC F., NAŠINCOVÁ V., SCHOLZ T. 1988. New records of helminth parasites from cormorants *Phalacrocorax carbo* (L.) in Czechoslovakia. Folia Parasit., 35: 381–383.
- MOSKWA B. 1988. Parasitological and hematological studies on experimental infection of *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* in sheep. Acta Parasit. Pol., 33: 199–208.
- MUÑOZ-ANTOLI C. TOLEDO R. ESTEBAN J. 2000. The life cycle and transmission dynamics of the larval stages of *Hypoderaeum conoidaeum*. J. Helminth., 74: 165–172.
- NÄSMARK K.E. 1937 A revision of the trematode family Paramphistomatidae. Zoologiska Bidrag från Uppsala, 16: 301–565.
- NAŠINCOVA V. 1991. The life cycle of *Echinostoma bolshewense* (KOTOVA, 1939) (Trematoda, Echinostomatidae). Folia Parasit., 38: 143–154.
- NAŠINCOVA V. 1992. Vývojová stadia motolic v našich vodních plžích a vyvojové cikly vybraných druhů čeledi Omphalometridae a Echinostomatidae. PhD Thesis. Czechoslovak Academy of Sciences, České Budějovice, 268 s.
- NAŠINCOVA V., SCHOLZ T., MORAVEC F. 1993. The life cycle of *Paryphostomum radiatum* (DUJARDIN, 1845) (Trematoda, Echinostomatidae), a parasite of cormorants. Folia Parasit., 40: 193–201.
- NAŠINCOVA V., SCHOLZ T., MORAVEC F. 1994. Redescription of *Petasiger exaeretus* DIETZ, 1909 and *P. phalacrocoracis* (YAMAGUTI, 1939) (Trematoda: Echinostomatidae), parasites of cormorants. Syst. Parasit., 27: 139–147.
- NEVOSTRUEVA L.S. 1953. Cikl razvitiā novoi echinostomatidy iz domašnih ptic, *Echinoparyphium petrovi* n. sp. W: Raboty po gel'mintologii k 75-letiju akademika K.I. Skrjabin. Izd. AN SSSR, Moskva, 436–439.
- NIEMIADOMSKA K. 1977. Pasożyty wylęgu i narybku niektórych gatunków ryb z jezior konińskich. Roczn. Nauk Roln., Ser. H, 97: 45–59.
- NIEMIADOMSKA K. 2003. Pasożyty ryb Polski (klucze do oznaczania). Przywry – Digenea. Mon. Parazyt., 15: 1–169.

- NIEWIADOMSKA K. 2010. Przywry (Trematoda). Fauna Słodkowodna Polski zesz. 34A. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 1–388.
- NIEWIADOMSKA K., POJMAŃSKA T. 2008. Płazińce (*Platyhelminthes*): Przywry (*Trematoda*). W: Fauna Polski – charakterystyka i wykaz gatunków. Red. W. BOGDANOWICZ, E. CHUDZICKA, I. PILIPIUK, E. SKIBIŃSKA. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa, 501–514.
- NIEWIADOMSKA K., POJMAŃSKA T. 2011. Multiple strategies of digenetic trematodes to complete their life cycles. *Wiad. Parazyt.*, 57: 233–241.
- NIEWIADOMSKA K., VALTONEN E.T., SIDDALL R. 1997. Cercariae from *Lymnaea stagnalis* in lake Kuuhankavesi (central Finland). *Acta Parasit.*, 42: 132–137.
- ODENING K. 1962. Bemerkungen zum Excretionssystem dreierechinostomer Cercarien sowie zur Identität der Gattungen *Neocanthoparyphium* YAMAGUTI and *Allopetasiger* YAMAGUTI (Trematoda, Echinostomatidae). *Z. Parasitenk.*, 21: 521–534.
- ODENING K. 1964. Die Entwicklungszyklen einiger Trematodenarten des Blesshuhns *Fulica a. atra* in Raum Berlin. *Biol. Rundsch.*, 2: 129–131.
- ODENING K. 1966. Physidae und Planorbidae als Wirte in den Lebenszyklen einheimischer Notocotylidae (Trematoda, Paramphistomida). *Z. Parasitenk.*, 27: 210–239.
- ODENING K. 1968. Status und Entwicklung von *Notocotylus imbricatus* U. SZIDAT (Trematoda). *Folia Parasit.*, 15: 323–330.
- ODENING K., BOCKHARDT I., GRÄFNER G. 1979. Zwischenwirtsspezifität, Cercarien – und Eimerkmale der drei einheimischen *Paramphistomum*-Arten (Trematoda). *Zool. Jahrb., Ab. Syst.*, 106: 214–241.
- OKULEWICZ A., OKULEWICZ J., SITKO J., WESOŁOWSKA M. 2010. New records of digenetic flukes (Trematoda) in birds in Poland. *Wiad. Parazyt.*, 56: 67–70.
- ORLOV I.V. 1948. K izučeniū gel'mintofauny bobrov. W: Parazitofauna i zabolevaniâ dikih životnyh. Moskva 1949, 114–125.
- OŠMARIN P.G. 1963. Parazitičeskie červi mlekopitaûščih i ptic Promorskogo Kraâ. Izd. AN SSSR, Moskva.
- PIKE A.W., 1968. Observations on the life-cycle of *Psilotrema oligoon* (LINSTOW, 1887) ODHNER, 1913 and on the larval stages of two other psilostome trematodes. *Parasitology*, 58: 171–183.
- 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., MACHALSKA J., NIEWIADOMSKA K. 1984. Parasites of birds from the lake Gopło and heated lakes of the Konin region. *Acta Parasit. Pol.*, 29, 277–290.
- POJMAŃSKA., NIEWIADOMSKA K., OKULEWICZ A. 2007. Pasożytnicze helminty Polski. Gatunki, żywicieli, białe plamy. Monogr. Parazyt., zesz. 18.
- POJMAŃSKA T., SALAMATIN R., SULGOSTOWSKA T., CIELECKA D., OKULEWICZ A., NIEWIADOMSKA K., GRYTNER-ZIĘCINA B. 2012. The Polish collection of parasitic helminths (a report on realization of works concerning fusion of parasitic collections dispersed among different scientific institutions). *Ann. Parasit.*, 58: 75–86.
- PYZIEL A.M., DEMIASZKIEWICZ A.W., KULIGOWSKA I. 2014. Molecular identification of *Fascioloides magna* (Bassi, 1875) from red deer from South-Western Poland (Lower

- Silesian Wilderness) on the basis of internal transcribed spacer 2 (ITS-2). Pol. J. Vet. Sc., 17: 523–525
- RADEV V., KANEV I., HRUSANOV D., FRIED B. 2009. Žiznennyj cikl *Ishmiophora melis* (Trematoda: Echinostomatidae) po materialam iz jugo-vostočnoj Evropy. Parazitologija, 43: 445–453.
- REIMER L. 1964. Life cycles of Psilostomatidae ODHNER, 1911 emend. NICOLL, 1935 (Trematoda, Digenea). Proceedings of the Symposium on Parasitic Worms in Aquatic Conditions (Prague, 1962). Československa Akademie ved Sciences, 109–116.
- RZĄD I., KAVETSKA K.M., KRÓLACZYK K. 2008. Intestinal digeneans of *Gavia stellata* (PANTOPIDDAN, 1763) and *Gavia arctica* (LINNAEUS, 1758) from West Pomerania, Poland. Wiad. Parazyt., 54: 353–354.
- SALOMON S. 1932. *Fasciola magna* bei deutschem Rotwild. Abhandlungen naturforschung. Gesellschaft, Görlitz, 31: 139–142.
- SEY O. 1982. The morphology, life-cycle and geographical distribution of *Paramphistomum cervi* (ZEDER, 1790) (Trematoda: Paramphistomata). Misc. Zool. Hungarica, 1: 11–24.
- SIMON-VICENTE F., MARTINEZ-FERNANDEZ A., CORDERO DEL CAMPILLO M. 1974. Some observations on the redia, cercaria and metacercaria of *Opisthodiscus nigrivasis* (v. MEHLI, 1929) ODENING, 1959 (Trematoda, Paramphistomidae). J. Helminth., 48: 187–193.
- SINIT SIN D.F. 1896. Červi, endoparazity ptic okrestnostej g. Varšavy. Izd. Zool. lab. Varš. Univ., 8: 1–22.
- SINIT SIN D.F. 1933. Studien über die Philogenie der Trematoden. The life histories of some American liver flukes. Z. Parasitenk., 6: 170–191.
- SITKO J. 2012. Trematodes of herons (Aves, Ciconiiformes) in the Czech Republic. Helminthologia, 49: 33–42.
- SITKO J., FALTÝNKOVÁ A., SCHOLZ T. 2006. Checklist of the Trematodes (Digenea) of Birds of the Czech and Slovak Republics. Academia, Praha, 111 s.
- SKRÂBIN K.I. 1947. Semejstvo Psilotrematidae ODHNER 1913. W: K.I. SKRÂBIN (red.) [Trematody životnyh i čeloveka]. Osnovy Trematodologii 1: 214–260.
- SKRÂBIN K.I. 1949. Nadsemeistvo Cladorchioidea SKRJABIN, 1949. [Trematody životnyh i čeloveka]. Osnovy Trematodologii, 3: 222–308.
- SKRÂBIN K.I., BAŠKIROVA E.Â. 1956. Semejstvo Echinostomatidae DIETZ, 1909. [Trematody životnyh i čeloveka] Osnovy Trematodologii, 12: 51–930.
- SKRÂBIN K.I., PETROV A.M., BAŠKIROVA E.Â. 1947. Echinostomy domašnih i dikih ptic SSSR. Osnovy Trematodologii, 1: 392–489.
- SOHN W-M. 1998. Life history of *Echinoparyphium recurvatum* (Trematoda, Echinostomatidae) in Korea. Korean J. Parasit., 36 (2): 91–98.
- SOSIPATROV G.V., 1964. Cikl razvitiâ *Echinochasmus perfoliatus* (RATZ, 1908). Trudy Vses. Inst. Gel'mint. im. Akademika K.I. Skrâbina, 11: 151–155.
- STAMMER H.J. 1936. Die Entoparasiten in den in Schlesien 1935 beobachteten Flamingen. Berliner. Ver. Schles. Ornithol., 21: 1–9.
- STEN'KO R.P. 1978. Osobennosti žiznennogo cikla *Echinostoma chloropodis* (Trematoda, Echinostomatidae). Zool. Ž., 57: 338–343.

- STILES C.W. 1985. The anatomy of the large American fluke (*Fasciola magna*) and a comparison with other species of the genus *Fasciola* s.str. *Journal of Comparative Medicine and Veterinary Archives*, 16: 139–147, 213–222, 277–282.
- SULGOSTOWSKA T. 1958. Flukes of birds of Drużno Lake. *Acta Parasit. Pol.*, 6: 111–142.
- SULGOSTOWSKA T. 1960. Intestinal trematodes of birds of mesotrophic lakes: Gołdapiwo and Mamry Północne. *Acta Parasit. Pol.*, 8: 85–114.
- SULGOSTOWSKA T. 1963. Trematodes of birds in the biocoenosis of the lakes Drużno, Gołdapiwo, Mamry Północne and Świącajty. *Acta Parasit. Pol.*, 11: 293–246.
- SULGOSTOWSKA T. 1964. *Ignavia ciconiae* sp.n. (Trematoda, Ignaviinae) from the kidney of *Ciconia ciconia* L. *Acta Parasit. Pol.*, 12: 27–32.
- SULGOSTOWSKA T. 1972. Trematodes of the mute swan (*Cygnus olor* GM.) from Central and Northern regions of Poland. *Acta Parasit. Pol.*, 20: 478–481.
- SULGOSTOWSKA T., CZAPLIŃSKA D. 1987. Katalog fauny pasożytniczej Polski. Cz. IV, Pasożyty ptaków. Zesz. 1, Pierwotniaki i przywry. PWN, Wrocław, 1–208+3 mapy.
- SWALES W. E. 1935. The life cycle of *Fascioloides magna* (BASSI, 1875), the large liver fluke of ruminants, in Canada. With observations on the bionomics of the larval stages and the intermediate hosts, pathology of *Fascioloides magna*, and control measures. *Can. J. Res.*, 12: 177–215.
- SZIDAT L. 1936a. Über die Entwicklungsgeschichte und den ersten Zwischenwirt von *Paramphistomum cervi* ZEDER, 1790 aus dem Magen von Wiederkäuern. *Z. Parasitenk.*, 9: 1–19.
- SZIDAT L. 1936b. Beiträge zur Kenntniss der Trematodengattung *Notocotylus* DIES. III. *Notocotylus linearis* (RUD. 1819?) n. sp. aus den Blinddärmen des Kleibitz (*Vanellus vanellus*). *Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*, I Abt., 136: 231–235.
- SZIDAT L. 1937. Über die Entwicklungsgeschichte von *Sphaeridiotrema globulus* RUD., 1814 und die Stellung der Psilostomatidae ODHNER in natürlichen System. *Z. Parasitenk.*, 9: 529–542.
- SZIDAT L. 1939. Beiträge zum Aufbau eines natürlichen Systems der trematoden. I. Die Entwicklung von *Echinocercaria choanophila* U. SZIDAT zu *Cathemasia hians* und die Ableitung der Fasciolidae von den Echinostomidae. *Z. Parasitenk.*, 11: 239–283.
- SZIDAT L. 1957. Über den Entwicklungszyklus von *Psilochasmum oxyurus* (CREPLIN, 1825, LÜHE, 1910) (Trematoda, Psilostomidae) in Argentinien. *Z. Parasitenk.*, 18: 24–35.
- ŚLUSARSKI W. 1955. Studia nad europejskimi przedstawicielami przywry *Fasciola magna* (BASSI, 1875) STILES, 1894. I. Ponowne wykrycie ogniska inwazji u jeleni na Śląsku. *Acta Parasit. Pol.*, 3: 1–59.
- TOLEDO R., MUNO-ANTOLI C., PEREZ M., ESTEBAN J.G. 1996. Redescription of the adult stage of *Hypoderaeum conideum* (BLOCH, 1782) (Trematoda, Echinostomatidae) and new record in Spain. *Res. Rev. Parasit.*, 56: 195–201.
- WERTEJUK M. 1958. Enzootic caused by *Psilotrema oligoon* (Trematoda, Psilostomidae) in young geese. *Acta Parasit. Pol.*, 6: 319–328.
- WIŚNIEWSKI L.W. 1937. Entwicklungszyklus und Biologie von *Parafasciolopsis fasciolae-morpha* EJSM. *Mém. l'Acad. Pol. Sci. et des Lettr. Sér. B*, 11: 1–113 + 4 tabl.
- WIŚNIEWSKI W.L. 1958a. The development cycle of *Psilochasmus oxyurus* CREPLIN, 1825. *Acta Parasit. Pol.*, 6: 173–187.

- WIŚNIEWSKI W.L. 1958b. Characterization of the parasitofauna of the eutrophic lake [Parasitofauna of the biocenosis of the Družno Lake – part 1]. Acta Parasit. Pol., 6: 1–64.
- ZDUN W. 1959. Cercariae from *Coretus corneus* (L.) in the environments of Warszawa. Acta Parasit. Pol., 7: 95–115.
- ŻBIKOWSKA E. 2007. Digenea species in chosen populations of freshwater snails in northern and central part of Poland. Wiad. Parazyt., 53: 301–308.
- ŻUCHOWSKA E. 1997. Helminthofauna Anseriformes (Aves) z ogrodu zoologicznego w Łodzi. Wiad. Parazyt., 43: 213–221.

V. WAŻNIEJSZE TERMINY DOTYCZĄCE BUDOWY PRZYWR

- Acetabulum** – używana szczególnie w języku angielskim nazwa przyssawki brzusznej; w tym opracowaniu została użyta dla oznaczenia przyssawki brzusznej przesuniętej na tylny koniec ciała.
- Adoleskaria** – metacerkaria, która rozwija się w środowisku zewnętrznym (w wodzie, na roślinach, na powierzchni organizmów żywych) bez udziału żywiciela.
- Anus (ani)** – otwór (otwory), przez który(e) cyklocel lub gałęzie jelita uchodzą na zewnątrz.
- Bulwka przełykowa** (oesophageal bulb) – umięśniona bulwka na końcu przełyku, tuż przed bifurkacją jelita.
- 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 łuk.
- 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.
- 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 zaprzyssawkowa** (hindbody) – patrz część przedprzyssawkowa.
- Gruzoł Mehlisa** (*glandula Mehlisi*) – grupa gruczołów jednokomórkowych otaczająca ootyp i uchodząca do niego. Wydzielina tych komórek bierze udział w formowaniu jaja. Mogą też wydzielać substancję aktywującą plemniki.
- Gruzoły paraesofagealne** (para-oesophageal glands) – trzeci typ komórek gruczołowych (obok komórek penetracyjnych i cystogennych) występujących u cercarii Echinostomatidae. Są to nieliczne komórki, leżące po obu stronach ciała wzdłuż przełyku, ich przewody wyprowadzające otwierają się na powierzchni przedniej części ciała lub w pobliżu tylnej krawędzi przyssawki gębowej. Liczba gruczołów u poszczególnych gatunków jest różna i może się wahać od kilku do kilkudziesięciu. Ich funkcja nie jest do końca poznana, wiąże się ją z procesem uwalniania się późniejszej metacerkarii z otoczki lub z procesem penetracji do żywiciela.
- Kanal 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.

Kołnierz głowowy – występujące u Echinostomatidae nerkowate zgrubienie na przednim końcu ciała, połączone grzebieniem brzuszynym lub bez grzebienia, otaczające przyssawkę gębową, z przodu mogą tworzyć się boczne płatki (lappets); na kołnierzu osadzone są kolce. Wyróżnia się **kolce grzbietowe**, które mogą leżeć w jednym lub dwóch rzędach, z przerwą lub bez; rząd leżący bliżej przyssawki nazywany jest **ad-oralnym**, dalszy **aboralnym**; **kolce boczne** (lateralne), **brzeżne** (marginalne) oraz **kątowe**, leżące po brzusznej stronie, na płatkach bocznych (jeśli są). Kolce kątowe są zwykle większe, mają charakterystyczną budowę i ułożenie.

Metraterm – końcowa, pochwowa część macicy, morfologicznie różniąca się od pozostałej, przeważnie silniej umięśniona.

Nasieniowód (*vas deferens*) – przewód powstały ze zlania się przewodów wyprowadzających (*vasa efferentia*).

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. Może być wspólny albo osobny męski i żeński, mogą uchodzić na powierzchnię ciała albo do zatoki płciowej.

Otwór wydalniczy (*porus excretorius*) – ujście pęcherzyka wydalniczego.

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 cirrusa; 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 dodatkowych pęcherzyk będący częścią mechanizmu zwiększającego ilość plemników wyrzucanych z torebki obojnaczej podczas kopulacji.

Przedsionek płciowy (*atrium genitale*) – zagłębienie, do którego uchodzą przewody płciowe męskie i żeńskie lub przewód obojnaczy, otwierające się na zewnątrz otworem płciowym.

Przewód nasienny (seminal duct) – 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 cirrus.

Przewód żółtkowy wspólny (*ductus vitellarius communis*) – przewód łączący ootyp ze zbiornikiem żółtkowym lub miejscem połączenia obu przewodów zbiorczych.

Pseudocirrus – wysuwany przewód wysytrkowy zastępuje cirrus.

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 nasienna (*bursa seminalis*; seminal sac) – owalna umięśniona torebka, wewnątrz której znajduje się kręty, rurkowaty pęcherzyk nasienny. Prawdopodobnie modyfikacja pęcherzyka nasiennego.

Torebka sterczowa (*bursa prostatica*; prostatic sac) – umięśniona torebka otaczająca część sterczową i pęcherzyk nasienny u Azygiidae.

Torebka wentrogenitalna – zagłębienie w tegumencie, w którym połączone są: wspólny otwór płciowy, przyssawka brzuszna i czasami gonotyl.

Układ paranefrydialny (paranephrydial system) lub pęcherzyk rezerwowy (reserve bladder) – system rozgałęzionych kanałów wypełnionych płynem i tak zwanymi ciałkami ekskrecyjnymi odchodzący od głównych przewodów wydalniczych.

Uroprokt (uroproct) – otwór pęcherzyka wydalniczego, kiedy łączy się on bezpośrednio z tylnymi końcami gałęzi jelita.

Worki gardzielowe (pharyngeal sacs) – u Paramphistomatoidea parzyste uchylki ściany gardzieli; mogą być zewnętrzne lub wewnętrzne.

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.

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 zbiorniczych przewodów żółtkowych.

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 zawierających komórki żółtkowe. Pęcherzyki ułożone są zwykle w boczne pasma o różnym zasięgu, czasem połączone, mogą też tworzyć nieliczne zbite masy o różnym położeniu. Wydzielina odprowadzana jest drobnymi przewodami, które ostatecznie łączą się w zbiorcze przewody żółtkowe uchodzące do pęcherzyka żółtkowego, który otwiera się do ootypu.

VI. SKOROWIDZ NAZW ŻYWICIELI (polskich i łacińskich)

BEZKRĘGOWCE

- śluzowica jajowata – *Radix balthica* (L.) [= *Radix ovata* DRAPARNAUD, 1805 *R. limosa* (L.) *L. peregra* var. *lagotis*] 61, 80, 115, 188
śluzowica moczarowa – *Galba truncatula* (O. F. MÜLLER, 1774) 47, 88, 145, 152
śluzowica okazała – *Stagnicola corvus* (GMELIN, 1778) 86
śluzowica pospolita – *Stagnicola palustris* (O. F. MÜLLER, 1774) 86, 105, 115, 145
śluzowica stawowa – *Lymnaea stagnalis* (L.) 45, 47, 75, 85, 105, 115
śluzowica uszata – *Radix auricularia* (L.) 47, 80, 105
śluzowice z rodzaju *Radix* 162
śluzowicowate (śluzowice) – Lymnaeidae 61, 80, 85, 93
bursztynka pospolita – *Succinea putris* (L.) 188
małże – Bivalvia 71
płucodyszne – Pulmonata 71, 178, 205
przodoskrzelne – Prosobranchia 35, 71, 157, 205
przysłupki strumieniowce – *Ancylus fluviatilis* O.F. MÜLLER, 1774, 181, 185
rozdętki – Physidae 80
rozdętka pospolita *Physa fontinalis* (L.) 105, 203, 211, 218
zagrzebka – *Bithynia* LEACH, 1818 32, 179
zagrzebka pospolita – *Bithynia tentaculata* (L.) 37, 40, 137, 141, 158, 162, 163, 167, 171, 179, 188, 206, 213
zagrzebka sklepiona – *Bithynia leachii* (SHEPPARD, 1823) 45, 158, 174, 176, 179, 206
zagrzebki – Bithyniidae 178, 203, 205
zatozeczek białawy – *Gyraulus albus* (O.F. MÜLLER, 1774) 113
zatozeczek białowargi – *Anisus leucostoma* (MILLET, 1813) 198, 216
zatozeczek moczarowy – *Anisus spirorbis* (L.) 63, 67, 68, 198
zatozeczek lśniący – *Segmentina nitida* O.F. MÜLLER, 1774 113, 198, 200
zatozeczek obrzeżony – *Planorbis carinatus* O.F. MÜLLER, 1774 198, 200
zatozeczek ostrokrawędzisty – *Anisus vortex* (L.) 64, 77, 162, 181, 188, 192, 198, 211, 216
zatozeczek pospolity – *Planorbis planorbis* (L.) 21, 25, 47, 59, 63, 64, 67, 68, 77, 88, 116, 125, 145, 192, 198, 211
zatozeczek rogowy – *Planorbarius corneus* (L.) 46, 49, 105, 128, 143, 156, 203, 211
zatozeczek skręcony – *Bathymorphus contortus* (L.) 198, 216
zatozeczek wieloskrętny – *Anisus calculiformis* (SANDBERGER, 1874) [syn. *Planorbis septemgyratus* (ROSSMÄSSLER, 1835)] 198

zatoczki – Planorbidae 61, 77, 80, 83, 93, 181, 185, 198, 203
zawójkowate (zawójki) – Valvatidae 61, 80
żyworódka – *Viviparus* MONTFORD, 1810 32, 71, 80, 108
żyworódka pospolita lub jeziorowa – *Viviparus contectus* (MILLET, 1813) 64
żyworódka rzeczna – *Viviparus viviparus* (L.) 64

Bezkręgowce niemające polskich nazw lub oznaczone tylko do rodzaju

Amnicola GOULD ET HALDEMAN, 1840 (ślimak) 32
Gyraulus acronicus (FÉRRUSAC, 1807) (zatoczek) 128
Hydrobia ulvae (PENNANT, 1777) – właściwa nazwa: *Peringia ulvae* (PENNANT, 1777) 157
Hydrobia ventrosa (MONTAGU, 1803) – właściwa nazwa: *Ecrobia ventrosa* (MONTAGU, 1803) 157
Ladislavella terebra (WESTERLUND, 1885) [syn. *Catascopia occulta* (JACKIEWICZ, 1959) i *Galba occulta* JACKIEWICZ, 1959] 148
Littorina obtusata L. (ślimak) 202
Pomacea PERRY, 1810 (ślimak) 32
Radix labiata (ROSSMÄSSLER, 1835) [= *Helix peregra* O.F. MÜLLER, 1774 – partim], w polskiej literaturze najczęściej określany jako *Radix peregra* albo jako *Lymnaea (Radix) peregra*. 62, 152, 181
Stagnicola turricula (HELD, 1836) (ślimak) 148

RYBY

cierniczek – *Pungitius pungitius* (L.) 134
ciernik – *Gasterosteus aculeatus* L. 134
jaź – *Leuciscus idus* (L.) 32
karaś – *Carassius* sp. 32
karpowate – Cyprinidae 36, 45, 140
kiełb – *Gobio gobio* (L.) 32
kleń – *Leuciscus cephalus* (L.) 32
krąp – *Abramis bjoerkna* (L.) 32, 39, 127, 132, 136
leszcz – *Abramis brama* (L.) 32, 39, 136
lin – *Tinca tinca* (L.) 32, 39
okoń – *Perca fluviatilis* L. 32, 39
płoc – *Rutilus rutilus* (L.) 32, 39, 132
ryby kościste – Teleostei 201
ukleja – *Alburnus alburnus* (L.) 32, 39, 134, 136
wzdręga – *Scardinius erythrophthalmus* (L.) 32, 39, 127, 132, 136

PŁAZY I GADY

gady – Reptilia 20, 26, 63, 182, 189, 201
grzebiuszka ziemna – *Pelobates fuscus* (L.) 191
kumak nizinny – *Bombina bombina* (L.) 25, 191
płazy – Amphibia 12, 20, 32, 63, 101, 182, 189
ropucha szara – *Bufo bufo* (L.) 191
traszka zwyczajna – *Lissotriton vulgaris* (L.) 64, 75, 191
żaba jeziorkowa – *Pelophylax lessonae* (CAMERANO, 1882) 25, 184, 191
żaba moczarowa – *Rana arvalis* NILSSON 58
żaba śmieszka – *Pelophylax ridibundus* (PALLAS, 1771) 25, 31
żaba trawna – *Rana temporaria* L. 93, 191
żaba wodna – *Rana esculenta* L. 25, 58, 101, 184, 191
żaby – Ranidae 54, 64, 71, 83, 185, 191, 192
żółwie – Testudines 54, 64, 71, 83

PTAKI

bączek – *Ixobrychus minutus* (L.) 131
bąk – *Botaurus stellaris* (L.) 35, 119, 131, 140
bekasowate – Scolopacidae 202
biegus zmienny – *Calidris alpina* (L.) 2002
blaszkodziobe – Anseriformes 49, 60, 78, 80, 86, 90, 92, 166, 170
błotniak – *Circus* LACÉPÈDE, 1799 s. 43
błotniak zbożowy – *Circus cyaneus* (L.) 140
bocian biały – *Ciconia ciconia* (L.) 24, 31, 98, 119
bocian czarny – *Ciconia nigra* (L.) 22, 24, 31, 98
bocianowate – Ciconiidae 110, 209
brodzące – Ciconiiformes 22, 24, 29, 35, 36, 46, 96
brodziec krwawodzioby – *Tringa totanus* (L.) 216
chruściel – *Rallus* L. 63, 67, 164, 170, 203, 217
chruścielowate – Rallidae 67, 69, 103
cyraneczka – *Anas crecca* L. 60, 92
cyranka – *Anas querquedula* L. 49, 60, 92, 172, 178
czajka – *Vanellus vanellus* (L.) 49, 53, 178, 209
czapla purpurowa – *Ardea purpurea* L. 140
czapla siwa – *Ardea cinerea* L. 140
czapla złotawa – *Bubulcus ibis* (L.) 140
czaplówate – Ardeidae 22, 36, 118, 119, 130, 138, 160, 207
czernica – *Aythya fuligula* (L.) 44, 53, 60, 82, 92, 162
czerwonak – *Phoenicopterus ruber* (L.) 80, 203, 214
drapieżne – Falconiformes 96

drożdź – *Turdus philomelos* BREHM, 1831 156
 drożdż – *Turdus iliacus* L 156
 drozdy – Turdidae 157
 edredon – *Somateria mollissima* (L.) 157, 202
 flamingi – Phoenicopteridae 80, 120
 gągoł – *Bucephala* BAIRD, 1858 60, 82
 gągoł krzykliwy – *Bucephala clangula* (L.) 53
 gęś domowa – *Anser anser* f. *domestica* L. 53, 82, 170
 gęś zbożowa – *Anser fabalis* (LATHAM, 1787) 166
 głowienka – *Aythya ferina* (L.) 49, 60, 82, 96, 178, 205
 gołąb domowy – *Columba livia* f. *domestica* GMELIN, 1789 80, 86
 grzebiące (kuraki) – Galliformes 203, 207, 209
 hełmiatka – *Netta rufina* (Pall., 1773) 44
 ibisy – Threskiornitidae 22, 113, 115
 indyk domowy – *Meleagris gallopavo* f. *domestica* 53, 82, 86
 kaczka – *Anas* L. 44, 78, 106-108, 157, 162, 166, 173, 175, 209
 kaczka domowa – *Anas platyrhynchos* f. *domestica* L. 75, 92
 kaczka krzyżówka – *Anas platyrhynchos* L. 33, 41, 53, 60, 75, 78, 92, 104, 162
 kaczkowate – Anatidae 60, 120, 160, 164, 172, 177, 202, 203, 205, 207, 209, 211, 213
 kania – *Milvus* LACÉPÈDE, 1799 43
 kawka – *Corvus monedula* L. 82
 kokoszka (kurka) wodna – *Gallinula chloropus* (L.) 67
 kormoran – *Phalacrocorax* BRISSON, 1760 33, 35, 38
 kormoran czarny – *Phalacrocorax carbo* (L.) 111, 122, 129, 134
 kormorany – Phalacrocoracidae 110, 111, 120, 129, 134
 krakwa – *Anas strepera* L. 60, 82, 92, 172, 178
 kraska – *Coracias garrulus* L. 53
 krótkoszyj – *Circaëtus gallicus* (GMELIN, 1788) 140
 krzyżówka – *Anas platyrhynchos* L. 60, 82, 172
 kszysk – *Capella gallinago* (L.) [*Gallinago gallinago*] 89
 kulik wielki – *Numenius arquata* (L.) 65
 kur domowy – *Gallus gallus* f. *domestica* L. 60, 75, 82, 86, 92, 108, 209
 kureczka nakrapiana – *Porzana porzana* (L.) 67
 kuropatwa – *Perdix perdix* (L.) 82
 lodówka – *Clangula hyemalis* (L.) 60, 162, 178
 łabędź – *Cygnus* BECHSTEIN, 1803 209
 łabędź niemy – *Cygnus olor* (GMELIN, 1789) 60, 82, 166, 172, 205
 łyska – *Fulica atra* L. 63, 67, 69, 82, 87, 90, 104, 115, 159, 160, 170, 175, 217
 mewa pospolita – *Larus canus* L. 134
 mewa śmieszka – *Larus ridibundus* L. 56, 60, 78, 82, 134, 216
 mewy – Laridae 56, 78, 120, 134
 myszółów – *Buteo buteo* (L.) 43
 nur czarnoszyi – *Gavia arctica* (L.) 134, 136
 nur rdzawoszyi – *Gavia stellata* (PONT., 1763) 134, 136
 ogorzałka – *Aythya marila* (L.) 60, 136, 162

pełnopłetwe – Pelecaniformes 29, 35, 46, 96
 perkoz – *Podiceps LATHAM*, 1787 42, 113
 perkoz dwuczuby – *Podiceps cristatus* (L.) 32, 38, 44, 80, 127, 134, 136
 perkoz rdzawoszyi – *Podiceps griseigena* (BODDAERT, 1783) 38, 127, 134
 perkozek – *Tachybaptus ruficollis* (PALLAS, 1764) 38, 115, 117, 124, 136,
 perkozy – Podicipedidae 33, 38, 42, 120, 124, 127, 128, 134, 209
 płaskonos – *Anas chryseata* L. 49, 82, 92
 podgorzałka – *Aythya nyroca* (GÜLDENSTÄDT, 1770) 60, 82, 92
 ptaki – Aves 17, 20, 22, 24, 26, 31, 32, 35, 36, 43, 44, 46, 51, 60, 63, 65, 82, 83, 90, 96, 98,
 103, 106, 113, 120, 130, 132, 156, 157, 159, 160, 164, 166, 170, 172, 177, 201–203,
 205, 207, 209, 213
 puszczyk – *Strix aluco* L. 51
 rożeniec – *Anas acuta* L. 82, 178
 rybitwy – Sternidae 56
 rybitwa czarna – *Chlidonias nigra* (L.) 56
 rybitwa zwyczajna – *Sterna hirundo* L. 134
 siewki – Charadriidae 177, 209
 siewkowe – Charadriiformes 46, 49, 56, 65, 78, 90, 207, 214
 siewnica – *Squatarola squatarola* (L.) 53
 sójka – *Garrulus glandarius* L. 82
 sroka – *Pica pica* (L.) 82
 szponiaste – Falconiformes 29, 33, 43, 46, 51
 ślepowron – *Nycticorax nycticorax* (L.) 32, 35, 36, 44
 tracz bielaczek – *Mergus albellus* (L.) 117
 tracze – Mergidae 134
 trzmielojad – *Pernis apivorus* (L.) 51
 uhla – *Melanitta fusca* (L.) 157, 202
 warzęcha – *Platalea leucorodia* L. 115
 wężówki – Anhingidae 120
 wodnik – *Rallus aquaticus* L. 207
 wrona – *Corvus corone* L. 63
 wrona siwa – *Corvus corone cornix* L. 82, 90
 żuraw – *Grus grus* (L.) 63, 87
 żurawiowe – Gruiformes 29, 46, 90, 207, 209

SSAKI

bizon – *Bison bison* (L.) 197
 borsuk – *Meles meles* (L.) 100
 borsuk amerykański – *Taxidea taxus* (SCHREBER, 1777) 100
 bóbr – *Castor fiber* L. 164, 168, 187
 bydło domowe – *Bos taurus* L. 147, 150, 151, 199
 chomik złocisty – *Mesocricetus auratus* (WATERHOUSE, 1839) 75

drapieżne – Carnivora 44
gronostaj – *Mustela erminea* L. 100
gryzonie – Rodentia 71, 164, 209, 216
jeleniowate – Cervidae 147, 149–151, 153, 154
jeleń europejski – *Cervus elaphus* L. 150, 197, 199
jeleń wapiti – *Cervus virginianus* ERXLEBEN, 1777 150
jeż wschodni – *Erinaceus concolor* MARTIN, 1838 100
jeż zachodni – *Erinaceus europaeus* L. 100
karczownik – *Arvicola terrestris* (L.) 149, 199
koza domowa – *Capra hircus* L. 197
kret europejski – *Talpa europaea* L. 100
krętorogie – Bovidae 149, 199
kuna leśna – *Martes martes* (L.) 100
łasica – *Mustela nivalis* L. 100
mysz domowa – *Mus musculus* L. 75, 108
myszowate – Muridae 203, 207
nietoperze – Chiroptera 207
nornica ruda – *Clethrionomys glareolus* (SCHREIBER, 1780) 216
nornik bury – *Microtus agrestis* (L.) 216
owca domowa – *Ovis aries* L. 154, 197, 199
piżmak – *Ondatra zibethicus* (L.) 63, 71, 164, 169, 172
przeżuwacze – Ruminantia 150, 193
sarna – *Capreolus capreolus* (L.) 154, 197
ssaki – Mammalia 20, 26, 31, 32, 44, 46, 63, 71, 75, 90, 100, 106, 132, 144, 145, 153, 156,
164, 182, 185, 193, 201, 203, 207, 209
straszaki – nietoperze z rodziny Mormoopidae 207
szczur wędrowny – *Rattus norvegicus* (BERKENHOUD, 1769) 100
świnia domowa – *Sus scrofa* f. *domestica* L. 44
świnka morska – *Cavia porcellis* L. 75
tchórz zwyczajny – *Mustela putorius* L. 100
wilk – *Canis lupus* L. 100
zając – *Lepus* L. 147
żubr – *Bison bonasus* (L.) 147, 154, 197

VII. SKOROWIDZ NAZW PASOŻYTÓW

A

academica, *Echinostoma* 14, 63–65
aconiatum, *Echinoparyphium* 14, 27, 47, 48, 50, 223
aconiatum, *Pseudoechinoparyphium* 50
agnatum, *Echinoparyphium* 14, 47, 51
Allopetasiger 105, 226
alveatum, *Paramonostomum* 17, 202
amphibolus, *Echinochasmus* 14, 33, 34
Amphistoma conicum 195
anatis, *Distoma* 91
anceps, *Echinostomum* 103
anceps, *Moliniella* 15, 103, 104, 219
Apopharynx 16, 157–159
Apopharynx bolodes 16, 157, 159
armigerum, *Echinostoma* 69, 71
asperum, *Pegosomum* 118, 120
Aspidogastrea 9
attenuatus, *Notocotylus* 17, 203, 208
audyi, *Echinostoma* 81

B

baschkirovi, *Petasiger* 121
beleocephalus, *Echinochasmus* 14, 33, 35, 223
bilobus, *Patagifer* 15, 113, 114, 221
bolodes, *Apopharynx* 16, 157, 159
bolshewense, *Echinostomum* 69–71, 225
brevicolle, *Psilostomum* 16, 157
brevis, *Psilotrema* 16, 158, 164–166, 223
bursicola, *Distomum* 138
bursicola, *Echinochasmus*, 138, 223
bursicola, *Episthmium* 138, 223
bursicola, *Uroproctepisthmium* 15, 138, 139, 224

C

castori, *Paramphistomum* 186
castoris, *Psilotrema* 16, 164, 167
Catatropis 16, 202, 203

Cathaemasia 14, 22, 24
Cathaemasia hians 14, 21, 23, 24, 222, 228
Cathaemasiidae 11, 14, 21, 219, 222
Cercaria choanophila 23, 24
Cercaria echinata 50
Cercaria echinatoides 106
Cercaria echinifera 106
Cercaria echinostomi 103
Cercaria fennica 212
Cercaria helvetica I 212
Cercaria helvetica XIX 179
Cercaria helvetica XVII 177, 179
Cercaria imbricata 206, 212
Cercaria laticauda 103
Cercaria lindoense 46
Cercaria spinifera 46, 47, 141, 142, 144, 223
Cercaria tuberculata 174
cervi, *Fasciola* 195
cervi, *Paramphistomum* 16, 181, 195, 196, 199, 227, 228
Ceylanocotyle streptocoelium 200, 220
Chaunocephalidae 26
Chaunocephalus 28, 29
Chaunocephalus ferox 14, 28, 30
chloropodis, *Echinostoma* 14, 63–66, 223, 227
choanophila, *Cercaria* 23, 24
choanophila, *Echinocercaria* 23, 24, 228
ciconiae, *Ignavia* 15, 28, 97, 98, 228
cincta, *Echinostoma* 52
cincta, *Fasciola* 52
cinctum, *Echinoparyphium* 14, 47, 52, 53, 223
cinctum, *Parechinostomum* 52
Cladocoelium 145
Cladorchiidae 7, 11, 13, 16, 181
clerci, *Echinoparyphium* 14, 47, 55
coaxatus, *Echinochasmus* 14, 33, 37, 38, 223

colymbi, Echinochasmus 32
colymbi, Episthmium 32, 43
confertus, Psilotornus 16, 156, 225
conicum, Amphistoma 195
conoideum, Echinostomum 91
conoideum, Hypoderaeum 15, 91, 92, 95, 222
conoideus, Cucullanus 91
coronatus, Echinochasmus 14, 33, 40
coronatus, Petasiger 40
Cucullanus conoideus 91
C. verrucosa 16, 203

D

dietzevi, Echinochasmus 14, 27, 32, 41
Digenea 9, 117, 124, 219, 221–225, 227, 229
Diplodiscidae 7, 11, 16, 180, 189, 221
diplodiscoides, Opisthodiscus 16, 181–184, 221
Diplodiscus 16, 189
Diplodiscus subclavatus 16, 181, 190, 192
diserialis, Notocotylus 17, 207
Distoma anatis 91
Distoma spinulosum 136
Distomum bursicola 138
Distomum echinatum 91
Distomum froelichii 91
duboisii, Notocotylus 212

E

echinata, Cercaria 50
echinatoides, Cercaria 106
echinatoides, Neoacanthoparyphium 15, 28, 106–108, 222, 225
echinatum, Distomum 91
echinatum, Echinostoma 87
echinatum, Pseudoechinoparyphium 223
echinifera, Cercaria 106
Echinocercaria choanophila 23, 24, 228
Echinochasmidae 26
Echinochasmus 14, 29, 31–33, 36, 39, 136, 140
Echinochasmus amphibolus 14, 33, 34

Echinochasmus beleocephalus 14, 33, 35, 223
Echinochasmus bursicola 138, 223
Echinochasmus coaxatus 14, 33, 37, 38, 223
Echinochasmus coronatus 14, 33, 40
Echinochasmus dietzevi 14, 27, 32, 41
Echinochasmus euryporus 14, 33, 42
Echinochasmus mathevossianae 14, 32, 43
Echinochasmus perfoliatus 14, 32, 44, 45, 227
Echinochasmus spinosus 136, 223
Echinochasmus spinulosus 32, 134
Echinoparyphium 14, 26–28, 46, 50, 78, 222
Echinoparyphium aconiatum 14, 27, 47, 48, 50, 223
Echinoparyphium agnathum 14, 47, 51
Echinoparyphium cinctum 14, 47, 52, 53, 223
Echinoparyphium clerci 14, 47, 55
Echinoparyphium nordiana 46, 77, 219
Echinoparyphium petrovi 106, 225
Echinoparyphium pseudorecurvatum 14, 47, 56, 57, 223
Echinoparyphium recurvatum 14, 47, 59–61, 222, 223, 225, 227
Echinoparyphium skrabini 52
Echinoparyphium spiniferum 46
Echinostoma 12, 13, 20, 21, 26, 27, 29, 46, 62, 144
Echinostoma academica 14, 63–65
Echinostoma armigerum 69, 71
Echinostoma audyi 81
Echinostoma bolsheiwense 69–71, 225
Echinostoma chloropodis 14, 63–66, 223, 227
Echinostoma cincta 52
Echinostoma grande 14, 63, 68
Echinostoma ivaniosi 81
Echinostoma echinatum 87
Echinostoma jurini 14, 63, 64, 69–71, 220, 223
Echinostoma lindoense 46, 144

Echinostoma miyagawai 14, 63, 64, 73, 74, 83, 144, 224
Echinostoma nordiana 14, 63, 64, 77, 78
Echinostoma paraulum 15, 63, 79–81
Echinostoma perfoliatum 44
Echinostoma revolutum 15, 63, 64, 69, 81, 83, 84, 143, 222, 224
Echinostoma robustum 15, 85, 144
Echinostoma sarcinum 15, 63, 86, 87
Echinostoma stantschinskii 15, 63, 88
Echinostomatidae 7, 11, 12, 19–21, 26, 27, 32, 219, 220–228, 231, 232
Echinostomatoidea 7, 11–14, 17, 19, 20
Echinostoma travassosi 63, 89
echinostomi, *Cercaria* 103
Echinostomida 7, 9, 11, 14, 17, 19
Echinostomum anceps 103
Echinostomum conoideum 91
Echinostomum spathulatum 130
ephemra, *Notocotylus* 17, 203, 208, 210
Episthmium 31, 32, 224
Episthmium bursicola 138, 223
Episthmium colymbi 32, 43
Episthmium mathevossianae 32, 43
Episthochasmus 31
Euparyphium melis 99
Euparyphium spiculator 99
euryporus, *Echinochasmus* 14, 33, 42
exaeretis, *Petasiger* 15, 121, 122, 128, 220, 225

F

Fasciola 15, 52, 145, 228
Fasciola cervi 195
Fasciola cincta 52
fasciolaemorpha, *Parafasciolopsis* 16, 145, 153, 155, 225, 228
Fasciola hepatica 15, 145
Fasciola revoluta 81
Fasciolidae 7, 11, 13, 15, 19, 21, 144, 222, 225, 228
Fascioloides 16, 144, 148
Fascioloides magna 16, 144, 145, 149–151, 220, 221, 225, 226, 228
fennica, *Cercaria* 212

ferox, *Chaunocephalus* 14, 28, 30
froelichii, *Distomum* 91

G

gibbus, *Notocotylus* 216, 218
globulus, *Sphaeridiotrema* 16, 157, 158, 177, 179, 219, 223, 228
grande, *Echinostoma* 14, 63, 68
grandivascularis, *Petasiger* 15, 121, 123, 224

H

helvetica I, *Cercaria* 212
helvetica XIX, *Cercaria* 179
helvetica XVII, *Cercaria* 177, 179
hepatica, *Fasciola* 145, 146, 220
hians, *Cathaemasia* 14, 21, 23, 24, 222, 228
Himasthla 15
Himasthla secunda 15
hospitale, *Petasiger* 128
Hypoderaeum 15, 28, 90, 95
Hypoderaeum conoideum 15, 91, 92, 95, 222
Hypoderaeum skrjabini 15, 91, 95

I

ichikawai, *Paramphistomum* 16, 181, 194, 195, 198–200, 220
Ignavia 15, 28, 96
Ignavia ciconiae 15, 28, 97, 98, 228
imbricate, *Cercaria* 206, 212
imbricatus, *Notocotylus* 17, 203, 208, 212, 226
Isthmiophora 15, 29, 98, 224
Isthmiophora melis 15, 99, 100, 219, 222
ivaniosi, *Echinostoma* 81

J

jurini, *Echinostoma* 14, 63, 64, 69–71, 220, 223

L

laticauda, *Cercaria* 103
lindoense, *Cercaria* 46

lindoense, *Echinostoma* 46, 144
lineare, *Monostomum* 213
linearis, *Notocotylus* 17, 207, 213, 214, 228

M

magna, *Fascioloides* 16, 144, 145, 149–151, 220, 221, 225, 226, 228
marki, *Psilotrema* 16, 164, 168
mathevossianae, *Echinochasmus* 14, 32, 43
mathevossianae, *Episthmium* 32, 43
megacanthus, *Petasiger* 125
melis, *Euparyphium* 99
melis, *Isthmiophora* 15, 99, 100, 219, 222
Mesorchis 131
Mesorchis pseudechinatus 133, 225
metoecus, *Crepidostomum*
miyagawai, *Echinostoma* 14, 63, 64, 73, 74, 83, 144, 224
Moliniella 15, 28, 102
Moliniella anceps 15, 103, 104, 219
Monilifer 32, 131, 136
Monilifer spinulosus 32, 134, 136
Monostomum lineare 213

N

Neoacanthoparyphium 15, 28, 105, 108, 226
Neoacanthoparyphium echinatoides 15, 28, 106–108, 222, 225
Neoacanthoparyphium petrovi 108
neocomense, *Petasiger* 15, 121, 125, 126, 223
Nephroechinostoma 96
neyrai, *Notocotylus* 214
nigrivasis, *Opisthodiscus* 183, 184, 227
nodulosa, *Bunodera*
nordiana, *Echinoparyphium* 46, 77, 219
nordiana *Echinostoma* 14, 63, 64, 77, 78
Notocotylidae 7, 11, 13, 16, 201, 222–224, 226
Notocotylodes 16
Notocotylodes petasatus 16, 202
Notocotylus 17, 202, 206, 220, 221, 228
Notocotylus attenuatus 17, 203, 208

Notocotylus diserialis 17, 207
Notocotylus duboisi 212
Notocotylus ephemera 17, 203, 208, 210
Notocotylus gibbus 216, 218
Notocotylus imbricatus 17, 203, 208, 212, 226
Notocotylus linearis 17, 207, 213, 214, 228
Notocotylus neyrai 214
Notocotylus noyeri 17, 203, 208, 214, 215
Notocotylus pacifier 17, 203, 207, 216–218
Notocotylus thienemanni 210
noyeri, *Notocotylus* 17, 203, 208, 214, 215

O

oligoon, *Psilotrema* 16, 158, 164, 169, 170, 226, 228
Opisthodiscus 16, 182
Opisthodiscus diplodiscoides 16, 181–184, 221
Opisthodiscus nigrivasis 183, 184, 227
oxyurus, *Psilochasmus* 16, 157, 158, 160, 161, 163, 228

P

pacifer, *Notocotylus* 17, 203, 207, 216–218
Parafasciolopsis 16, 145, 152
Parafasciolopsis fasciolaemorpha 16, 145, 153, 155, 225, 228
Paramonostomum 17, 202
Paramonostomum alveatum 17, 202
Paramphistomatoidea 19
Paramphistomidae 11, 16, 181, 193, 194, 200, 220, 227
Paramphistomoidea 11, 13, 16, 17, 19, 20, 180
Paramphistomum 16, 193–195, 220, 222, 226
Paramphistomum castori 186
Paramphistomum cervi 16, 181, 195, 196, 199, 227, 228
Paramphistomum ichigawai 16, 181, 194, 195, 198–200, 220
paraulum, *Echinostoma* 15, 63, 79–81
Parechinostomum cinctum 52

- parvispinosus*, *Patagifer* 15, 113, 116, 117
Paryphostomum 15, 109
Paryphostomum radiatum 15, 110, 111, 220, 225
Patagifer 15, 27, 28, 113, 221
Patagifer bilobus 15, 113, 114, 221
Patagifer parvispinosus 15, 113, 116, 117
Pegosomum 15, 28, 117, 120, 219
Pegosomum asperum 118, 120
Pegosomum spiniferum 15, 28, 118–120
perfoliatum, *Echinostoma* 44
perfoliatus, *Echinochasmus* 14, 32, 44, 45, 227
petasatus, *Notocotyloides* 16, 202
Petasiger 15, 27, 28, 120, 221
Petasiger baschkirovi 121
Petasiger coronatus 40
Petasiger exaeretis 15, 121, 122, 128, 220, 225
Petasiger grandivesicularis 15, 121, 123, 224
Petasiger hospitale 128
Petasiger megacanthus 125
Petasiger neocomense 15, 121, 125, 126, 223
Petasiger phalacrocoracis 15, 121, 128, 129, 225
petrovi, *Echinoparyphium* 106, 225
petrovi, *Neoacanthoparyphium* 108
phalacrocoracis, *Petasiger* 15, 121, 128, 129, 225
pharyngeatum, *Psilotrema* 16, 164, 171
Plagiorchiida 19
Pronocephaloidea 7, 11, 13, 16, 17, 19, 20, 200
Pseudechinoparyphium 50
Pseudechinoparyphium aconiatum 50
Pseudechinoparyphium echinatum 223
Pseudechinostomum 131
pseudoechinata, *Stephanoprora* 15, 132, 133
pseudoechinatus, *Mesorchis* 133, 225
pseudorecurvatum, *Echinoparyphium* 14, 47, 56, 57, 223
Psilochasmus 16, 157, 160
Psilochasmus oxyurus 16, 157, 158, 160, 161, 163, 228
Psilostomidae 7, 11–13, 16, 19–21, 156, 157, 163, 168, 179, 219, 221, 228
Psilostomum 16
Psilostomum brevicolle 16, 157
Psilotornus 16
Psilotornus confertus 16, 156, 225
Psilotrema 16, 157, 158, 163, 176
Psilotrema brevis 16, 158, 164–166, 223
Psilotrema castoris 16, 164, 167
Psilotrema marki 16, 164, 168
Psilotrema oligoon 16, 158, 164, 169, 170, 226, 228
Psilotrema pharyngeatum 16, 164, 171
Psilotrema simillimum 16, 158, 164, 172, 173, 219
Psilotrema spiculigerum 16, 158, 164, 170, 174, 175
- R**
radiatum, *Paryphostomum* 15, 110, 111, 220, 225
recurvatum, *Echinoparyphium* 14, 47, 59–61, 222, 223, 225, 227
revoluta, *Fasciola* 81
revolutum, *Echinostoma* 15, 63, 64, 69, 81, 83, 84, 143, 222, 224
robustum, *Echinostoma* 15, 85, 144
- S**
sarcinum, *Echinostoma* 15, 63, 86, 87
secunda, *Himasthla* 15
simillimum, *Psilotrema* 16, 158, 164, 172, 173, 219
skrjabini, *Echinoparyphium* 52
skrjabini, *Hypoderaeum* 15, 91, 95
skrjabini, *Nicolla* 244
Sodalis 15, 27, 129
Sodalis spathulatus 130
spathulatum, *Echinostomum* 130
spathulatus, *Sodalis* 15, 27
Sphaeridiotrema 16, 157, 158, 176
Sphaeridiotrema globulus 16, 157, 158, 177, 179, 219, 223, 228
spiculator, *Euparyphium* 99
spiculigerum, *Psilotrema* 16, 158, 164, 170, 174, 175

spinifera, *Cercaria* 46, 47, 141, 142, 144, 223
spiniferum, *Echinoparyphium* 46
spiniferum, *Pegosomum* 15, 28, 118–120
spinosus, *Echinochasmus* 136, 223
spinulosa, *Stephanoprora* 15, 132, 133, 136
spinulosum, *Distoma* 136
spinulosus, *Echinochasmus* 32, 134
spinulosus, *Monilifer* 32, 134, 136
stantchinskii, *Echinostoma* 15, 63, 88
Stephanoprora 15, 29, 32, 131
Stephanoprora pseudoechinata 15, 132, 133
Stephanoprora spinulosa 32, 134–136
Stichorchis 16, 182, 185
Stichorchis subtriquetrus 16, 181, 182, 186
streptocoelium Ceylanocotyle 200, 220

subclavatus, *Diplodiscus* 16, 181, 190, 192
subtriquetrus, *Stichorchis* 16, 181, 182, 186

T

thienemanni, *Notocotylus* 210
transversale, *Fasciola* 245
travassosi, *Echinostoma* 63, 89
tuberculata, *Cercaria* 174

U

Uroproctepisthmium 15, 137
Uroproctepisthmium bursicola 15, 138, 139, 224
Uroproctepisthmium 29

V

verrucosa, *Catantropis* 202, 204, 221, 223

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego
90-131 Łódź, ul. Lindleya 8
www.wydawnictwo.uni.lodz.pl
e-mail: ksiegarnia@uni.lodz.pl
tel. (42) 665 58 63

