

PASOŻYTY LIPIENIA *THYMALLUS THYMALLUS*
ZASIEDLAJĄCEGO RZEKI POMORZA: ŁEBĘ, REDEŃ I RADUNIEŃ

MAREK KULIKOWSKI I JERZY ROKICKI

Katedra Zoologii Bezkręgowców, Uniwersytet Gdański,
81-378 Gdynia, al. Piłsudskiego 46

PARASITES OF GRAYLING *THYMALLUS THYMALLUS* DWELLING
IN THE POMERANIAN RIVERS: ŁEBA, REDA AND RADUNIA

Abstract. In 127 specimens of grayling *Thymallus thymallus* (LINNAEUS, 1758) originating from three rivers: Łeba, Reda and Radunia and caught between 1992 and 1994, 8694 parasite individuals (apart from Protozoa) were found, belonging to 11 species (including one genus determined). Among them *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Plagioporus stefanskii* were first ever revealed in grayling. In Poland it has turned out to be a new host for the following parasites: *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Diplostomum spathaceum*, *Crepidostomum metoecus*, *Plagioporus stefanskii*, *Cucullanus truttae*, *Pomphorhynchus laevis*. Other species, previously noted in Polish graylings, were also found: *Cyathocephalus truncatus*, *Cystidicoloides ephemeridarum*, *Echinorhynchus truttae*, *Echinorhynchus borealis*. The differentiated parasitofauna of the grayling in Łeba, Reda and Radunia points to the fish isolation in particular biotopes. It also revealed an increased number of parasite species in fish from Radunia occurring due to the operation of Salmon-like Fishes Culture Centre in Rutki near Gdańsk.

WSTĘP

Lipień (*Thymallus thymallus*), mimo iż jest dość pospolitą rybą naszych wód, jest mało znany. Przebywa wyłącznie w wodach czystych i zimnych, płynących szybko po piaszczystym, żwirowatym lub kamienistym dnie, w tak zwanej krainie lipienia. Zasięg jego występowania obejmuje prawie całą Europę z wyjątkiem Półwyspu Pirenejskiego, południowej Francji, dorzecza Dniepru, Donu i Kubania; w Polsce prawobrzeżne dopływy górnej Wisły do Dunajca włącznie, lewobrzeżne pomorskie dopływy Wisły (Wda, Brda, Radunia), dopływy górnej Odry (Nysa Kłodzka i Kaczawa), dopływy Noteci (Gwda i Drawa), oraz rzeki pomorskie wpadające do Bałtyku. Oprócz tego, w wielu rzekach przeprowadzono skuteczne introdukcje (np. San) lub reintrodukcje, w związku z tym zasięg występowania lipienia ulega ciągłemu rozszerzaniu. Lipień odżywia się głównie fauną bezkręgowców, osiągając długość do 50 cm i ciężar do 1 kg. Ze względu na małą masę ciała i trudności w przemysłowym połowie nie ma znaczenia gospodarczego (z punktu widzenia rybak – konsu-

ment), choć bez wątplenia mięso lipienia należy do delikatesów. Także hodowla stawowa w przeciwieństwie do, np. pstrąga tęczowego, nastęcza dużych trudności. Mimo to jest rybą ważną ze względu na inny aspekt gospodarki wielu krajów, w tym także Polski – mianowicie wędkarstwa. Jest obok pstrągów i troci najczęściej poławianą rybą w tzw. górskich odcinkach rzek.

Dotychczasowe badania parazytologiczne polskiego lipienia prowadzono niejako przy okazji opracowywania pasożytów innych gatunków ryb, współwystępujących w danych rzekach np.: Reda (10 sztuk), Łupawa (8) – (GRABDA 1971a), Białka (12), Poprad (4), Dunajec (12), Łopuszanka (25) i Soła (3) – (ŚLUSARSKI 1958), lub zajęcia się jednym gatunkiem pasożyta: Reda (150) i Łupawa (6) (WIERZBICKI 1962). W świecie pasożyty lipienia znane są z wód: Oulanka i Kitkajoki, (Finlandia) – (FAGERHOLM i wsp. 1982), Ivalo, Isojoki, Inarijärvi, Inari (Finlandia) – (FAGERHOLM 1982), Bystrica (była Czechosłowacja) – (MORAVEC 1971), Peczora (były ZSRR) – (EKIMOVA 1962), Łomnica (Karpaty) (PALIJ 1964). Traktują o tym także prace z Irlandii i Wielkiej Brytanii (KENNEDY 1974), Słowacji (ŽITNAN 1969) i byłej Czechosłowacji (ERGMAN 1963). Listę pasożytów lipienia Europy i byłego ZSRR podali SPASSKIJ i ROJTMAN (1959).

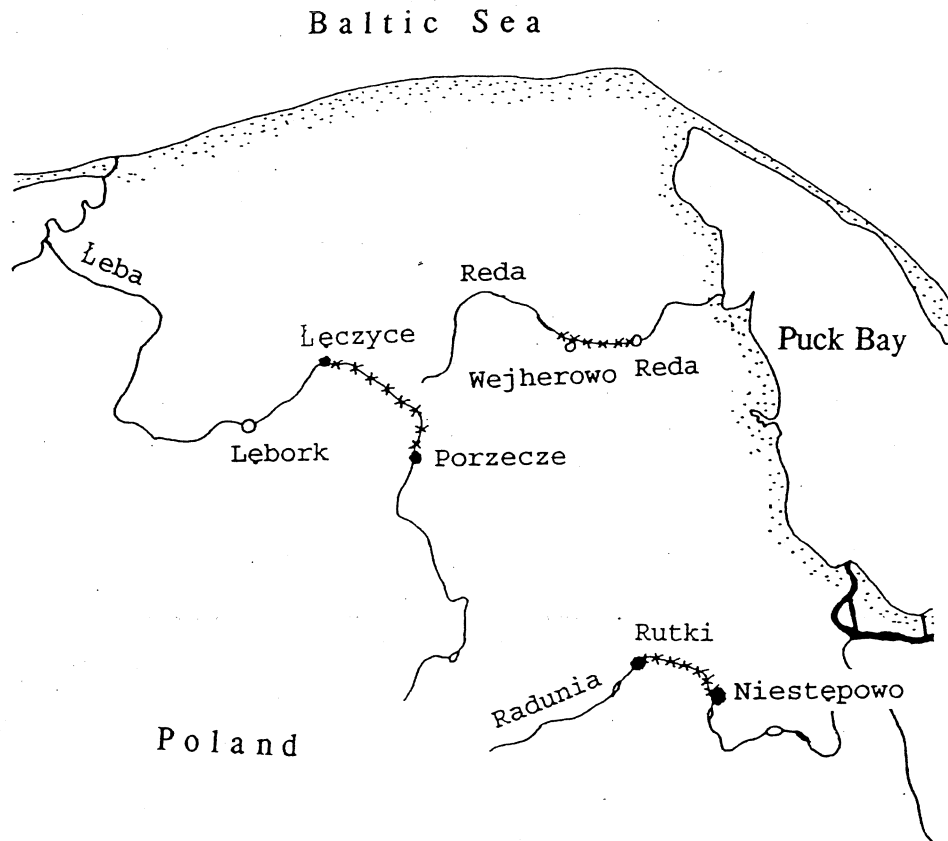
Materiał i metody

Ryby do badań poławiane były wędką – na sztuczną muchę – przez mgra M. KULIKOWSKIEGO i innych wędkarzy. Nie udało się złowić określonej partii lipieni w żadnym miesiącu z danej rzeki ze względu na nieregularne żerowanie ryb. Terenem odłowów zostały objęte następujące odcinki rzek: Łeba od wsi Porzeczce do wsi Łęczyce, Reda od Wejherowa do miasta Reda, oraz Radunia od wsi Rutki do wsi Niestępowo (ryc.). Łącznie pozyskano i przebadano 127 ryb:

- z Łeby od lutego 1993 do lutego 1994 – 33 ryby;
- z Redy od grudnia 1992 do listopada 1994 – 48;
- z Raduni od kwietnia 1993 do grudnia 1994 – 46.

Długość całkowita ryb (*longitudo totalis*) wahała się od 115 do 460 mm, a ciężar od 25 do 810 g. Materiał był przewożony w workach polietylenowych w temperaturze otoczenia. Od momentu połowu do badania ryb mijało 1–17 godzin. 8 prób po zamrożeniu przejrzano po kilku dniach. Przebadane zostały: skrzela, wewnętrzna strona wieczka skrzelowego, oczy, przełyk, żołądek, wyrostki pyloryczne, jelito, wątroba i woreczek żółciowy. Przy sekcji korzystano z binokularu i mikroskopu.

Postępowanie ze znalezionymi pasożytami było następujące: Protozoa – rozmaz suszono na szkiełku podstawowym, by w dalszej kolejności wybarwić go metodą srebrową. Metazoa utrwalono płynem BERLANDA (mieszanina kwasu octowego i formaliny) i konserwowano w 70% alkoholu. Przywry, tasiemce i kolcogłowy barwiono karminem ałunowym, przeprowadzano przez



Ryc. Miejsca połowu lipienia (x)
Fig. Capture areas of grayling (x)

szereg alkoholowy, prześwietlano w kreozocie i zatapiano w balsamie kanadyjskim. Nematoda zatapiano na gorąco w glicerożelatynie po uprzednim utrwaleniu i prześwietleniu w płynie BERLANDA.

Wyniki

W 127 lipieniach stwierdzono 8694 okazy pasożytów (nie licząc Protozoa) należące do 11 gatunków (w tym jeden oznaczony do rodzaju) (tab. 1).

PROTOZOA

Trichodina sp.

Lokalizacja: głównie skrzela, wewnętrzna strona wieczek skrzelowych, powierzchnia ciała, nasady płetw piersiowych i brzusznych.

Pierwotniaka tego stwierdzono tylko na 7 rybach z Raduni złowionych w miesiącach: kwiecień, maj, czerwiec i lipiec (przy ekstensywności 15,2%, tab. 1a). Pierwotniak ten nie figuruje na listach pasożytów lipieni z terenu Europy, byłego ZSRR i Polski.

Ichthyophthirius multifiliis (FOUQUET, 1867)

Lokalizacja: skrzela.

W badanym materiale stwierdzono jednego pasożyta na skrzelach ryby złapanej w lipcu 1993 roku w rzece Raduni (tab. 1a). Pierwotniak ten pasożytuje na wielu gatunkach ryb Palearktyki, lecz dotychczas nie był notowany u lipienia w Polsce.

TABELA 1
Pasożyty lipienia (*Thymallus thymallus*) z trzech rzek

TABLE 1
Parasites of grayling (*Thymallus thymallus*) from three rivers

Gatunek Species	Liczba zarażonych ryb Number of infected fish	Liczba pasożytów Number of parasites	Ekst. % Prevalence	Intens. Intensity
a. z rzeki Raduni. Przebadanych 46 ryb — from the river Radunia. 46 fish examined				
<i>Trichodina</i> sp.	7	—	15,2	—
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	1	1	2,2	1
<i>Diplostomum spathaceum</i>	18	66	39,1	1–20
<i>Crepidostomum metoecus</i>	25	387	54,4	1–66
<i>Plagioporus stefanskii</i>	25	146	54,4	1–26
<i>Cucullanus truttae</i>	12	29	26,1	1–9
<i>Echinorhynchus truttae</i>	1	1	2,2	1
<i>Echinorhynchus borealis</i>	1	1	2,2	1
<i>Pomphorhynchus laevis</i>	3	3	6,5	1
b. z rzeki Redy. Przebadanych 48 ryb — from the river Reda. 48 fish examined				
<i>Diplostomum spathaceum</i>	30	195	62,5	1–24
<i>Cyathocephalus truncatus</i>	1	1	2	1
<i>Echinorhynchus truttae</i>	41	652	85,4	1–100
<i>Echinorhynchus borealis</i>	18	151	37,5	1–27
c. z rzeki Łeby. Przebadane 33 ryby — from the river Leba. 33 fish examined				
<i>Cyathocephalus truncatus</i>	27	155	81,8	1–21
<i>Cucullanus truttae</i>	1	1	3	1
<i>Cystidicoloides ephemeridarum</i>	16	199	48,5	1–146
<i>Echinorhynchus truttae</i>	33	6545	100	1–414
<i>Echinorhynchus borealis</i>	24	160	72,7	1–16

DIGENEA

Diplostomum spathaceum (RUDOLPHI, 1819), metacerkaria

Lokalizacja: soczewka oka.

Ogółem znaleziono 261 okazów tego pasożyta – 66 w lipieniach z Raduni (tab. 1a) i 195 w rybach z Redy (tab. 1b). Ekstensywność zarażenia ryb z Raduni wynosiła 39,1%, z Redy 62,5%, a intensywność była zbliżona w obu rzekach. Pasożyt nie występował w rybach z Łeby. Znaleziono 63 metacerkarie w 12 samcach i 133 w 18 samicach lipienia. Przywra ta pasożytuje u wielu gatunków ryb Palearktyki, lecz dotychczas nie była stwierdzona u lipienia z Polski.

Crepidostomum metoecus (BRAUN, 1990), forma III wg. ŚLUSARSKIEGO

Lokalizacja: jelito przednie, od odźwiernika żołądka do ujść wyrostków pylorycznych.

Stwierdzono 387 pasożytów w lipieniach jedynie z rzeki Raduni. Zarazonych było 25 na 46 przebadanych ryb, ekstensywność 54,4% i intensywność 1–66 okazów (tab. 1a). Jest to pospolity pasożyt ryb, głównie Salmonidae Palearktyki. Formę III z pstrąga potokowego *Salmo trutta fario* L. opisał ŚLUSARSKI (1958), w związku z tym oznaczenie oparto na cechach przez niego wyszczególnionych. Przywry z lipienia były nieco mniejsze od tychże z pstrąga potokowego (tab. 2). Lipień jest nowym żywicielem *C. metoecus* dla terenu Polski.

TABELA 2

Dane morfometryczne (w mm) *Crepidostomum metoecus*
(BRAUN, 1990) z lipieni z rzeki Raduni

TABLE 2

Morphometric data (mm) of *Crepidostomum metoecus*
(BRAUN, 1990) from the grayling in the Radunia river

Wymiary – Measurements	
Długość ciała	0,490–1,600
Body length	
Szerokość ciała	0,230–0,350
Body width	
Przyssawka gębowa	0,095–0,280
Oral sucker	
Przyssawka brzuszna	0,110–0,322
Acetabulum	
Długość od końca ostatniego jądra do końca ciała	0,161–0,704
Length from last testis end to the body end	

Plagioporus stefanskii (ŚLUSARSKI, 1958)

Lokalizacja: jelito końcowe.

Przywry zostały zebrane z 25 na 46 badanych ryb w liczbie 146 pasożytów, tylko w lipieniach z Raduni, przy ekstensywności 54,4% i intensywności 1–26 okazów (tab. 1a). Gatunek ten został opisany z pstrąga potokowego *Salmo trutta fario* z Brdy na odcinku Koronowo–Rytel (ŚLUSARSKI 1958). W związku z tym oznaczenie oparto na cechach przez niego wyszczególnionych. Przywry z lipieni były nieco większe od tychże z pstrąga potokowego. Jest to pierwsze stwierdzenie *P. stefanskii* u lipienia.

CESTODA

Cyathocephalus truncatus (PALLAS, 1781)

Lokalizacja: jelito przednie i wyrostki pyloryczne.

Pasożyt został znaleziony w rybach z rzeki Łeby i Redy. W lipieniach z Redy znaleziono 1 okaz na 48 badanych ryb (tab. 1b i 1c). Natomiast w Łebie stwierdzono 155 tasiemców w 27 z 33 badanych ryb (tab. 1c). Jest to znany pasożyt ryb Palearktyki. Był odnotowany w Polsce u lipieni z Redy i Łupawy (GRABDA 1971a).

NEMATODA

Cucullanus truttae (FABRICIUS, 1794)

Lokalizacja: jelito i wyrostki pyloryczne.

Pasożyt został stwierdzony w rybach z rzeki Łeby i Raduni. W 33 lipieniach z Łeby znaleziono 1 nicienia (tab. 1c). Natomiast z Raduni, przy 46 zbadanych rybach, 12 było zarażonych 29 osobnikami (tab. 1a). Mimo, że *C. truttae* jest znany u *Thymallidae* Europy i byłego ZSRR (SPASSKIJ i ROJTMAN 1959), jest to pierwsze stwierdzenie dla Polski.

Cystidicoloides ephemeridarum (LINSTOW, 1872)

Lokalizacja: śluzówka lub światło żołądka.

Pasożyt został stwierdzony w lipieniach z rzeki Łeby. W 16 na 33 badanych ryb znaleziono 199 nicieni (tab. 1c). Jest to dość pospolity pasożyt ryb łososiowatych wód słodkich płn. Europy i Azji. Był już notowany u lipienia w Polsce, w Redzie i Łupawie (WIERZBICKI 1962).

Dane morfometryczne zbadanych nicieni (tab. 3) różnią się nieco od danych FAGERHOLMA (1982) dla tego gatunku.

TABELA 3

Dane morfometryczne (w mm) *Cystidicoloides ephemeridarum* (LINSTOW, 1872) z lipieni z rzeki Łeby

TABLE 3

Morphometric data (mm) of *Cystidicoloides ephemeridarum* (LINSTOW, 1872) from the graylings in the Łeba river

Wymiary Measurements	Samice Females	Samce Males
Długość ciała Body length	8,01–10,82	5,50–6,52
Szerokość ciała Body width	0,11–0,14	0,06–0,07
Długość vestibulum Vestibulum length	0,102–0,142	0,07–0,09
Długość od wulwy do końca ciała Length from vulva to body end	3,30–4,39	—
Długość/szerokość jaj Eggs — length/width	0,036–0,045/ /0,022–0,027	—

ACANTHOCEPHALA

Echinorhynchus truttae (SCHRANK, 1788)

Lokalizacja: jelito.

Pasożyt został stwierdzony we wszystkich 3 rzekach. Uwidacznia się różnicowanie we frekwencji pasożyta w lipieniach z różnych rzek. Z Raduni — został znaleziony jeden okaz — samica (tab. 1a). Pośród 48 ryb z rzeki Redy 41 zawierało 652 okazy kolcogłów (tab. 1b). Największym zarażeniem charakteryzowały się lipienie z Łeby (w 33 próbach znaleziono 6545 kolcogłów); ekstensywność wynosiła 100% przy intensywności 1–414 (tab. 1c). Łącznie znaleziono 7171 okazów. Płeć pasożytów przedstawiała się następująco: w rybach z Raduni znaleziono samicę, z Redy 238 samców i 414 samic (1:1,7), z Łeby 1466 samców i 5256 samic (1:3,6) plus dwie akantelle. W 17 samcach lipienia z Redy stwierdzono 324, a w 24 samicach 328 kolcogłów. Średnio w samcu znaleziono 19, a w samicy 13,7 kolcogłów. W 17 samcach lipieni w Łeby stwierdzono 3418, a w 16 samicach 3304 pasożytów. *E. truttae* jest pospolity u *Thymallidae* i *Salmonidae*. Był notowany u lipienia w Polsce (GRABDA 1971b).

Echinorhynchus borealis (LINSTOW, 1901)

Lokalizacja: jelito.

Pasożyt został stwierdzony w lipieniach z wszystkich 3 rzek. W Raduni stwierdzono tylko jednego kolcogłowa (tab. 1a). Spośród 48 prób z Redy, 18 zawierało 151 okazów (tab. 1b). Najwyższe zarażenie *E. borealis* wykazywały lipienie z Łeby: u 24 zarażonych na 33 badane stwierdzono 160 kolcogłów (tab. 1c). Stosunek samców do samic pasożyta dla rzeki Redy wynosił 1:2,7 (41 samców i 110 samic), dla Łeby 1-1,2 (73 samce i 87 samic). W 11 samicach ryb z Łeby znaleziono 73, a w 13 samcach 87 kolcogłów. Średnio na jednego samca ryby stwierdzono 6,6, a na samicę 6,7 kolcogłowa (1:1). W 7 samcach z Redy znaleziono 73, a w 11 samicach 67 kolcogłów. Średnio na samca ryby stwierdzono 10,4, a na samicę 6,1 kolcogłowa (1,7:1). Jest to pospolity pasożyt ryb słodkowodnych płn. Europy i Azji. W Polsce był odnotowany w lipieniach z Łupawy (GRABDA 1971b).

Pomphorhynchus laevis (ZOEGER, 1776)

Lokalizacja: jelito.

Pasożyta znaleziono tylko w lipieniach z Raduni. Na 46 badanych ryb u 3 stwierdzono 3 okazy kolcogłowa (tab. 1a). U lipienia w Polsce nie był notowany, mimo iż jest to pospolity pasożyt wielu gatunków ryb.

Dyskusja

Dokładne przebadanie lipienia pod względem parazytologicznym pozwoliło na prawie potrojenie liczby gatunków (z 4 dotychczas znanych do 11) notowanych u tej ryby na terenie Polski.

Obecne wyniki wskazują również na wpływ ośrodków hodowlanych ryb na parazytofaunę lipienia dziko żyjącego w rzekach. Pierwotniaki z rodzaju *Trichodina* zostały stwierdzone wiosną i wczesnym latem u ryb złapanych poniżej Hodowli Ryb Łososiowatych w Rutkach k. Gdańska, usytuowanej pod zbiornikiem zaporowym na rzece Raduni. W tym przypadku pasożyty mogły po prostu spłynąć z wodą zrzutową z hodowli lub zostać przeniesione ze zbiornika zaporowego usytuowanego powyżej. Najwyższa intensywność inwazji przypadła na kwiecień i maj, by stopniowo spaść do zera w sierpniu. Drugiego, jesiennego pojawu nie stwierdzono, w związku z tym trudno jest wnioskować o zależności występowania pasożyta od temperatury wody.

Na skrzelach lipienia złapanego w lipcu, w Raduni stwierdzono tylko jednego osobnika *Ichthyophthirius multifiliis*. Pozwala to wnioskować o całkowitej przypadkowości zarażenia tym pasożytem. Zgadza się to z danymi z biologii i ekologii *I. multifiliis*, który atakuje raczej ryby wód ciepłych,

stojących i wolno płynących. Pierwotniak, prawdopodobnie tak jak *Trichodina* sp. spłynął z tej samej hodowli.

Opierając się na opisie *Crepidostomum metoecus* forma III (ŚLUSARSKI 1958) stwierdzono podobieństwo ze znalezionymi przywrami co do kształtu i proporcji ciała, lecz okazy badane przez ŚLUSARSKIEGO były nieco większe. Zastanawiający jest fakt nie znalezienia tej przywry przez ŚLUSARSKIEGO (1958) u *T. thymallus* z dorzecza górnej Wisły (56 ryb zbadanych), skoro został stwierdzony u *T. thymallus* w Irlandii i W. Brytanii (KENNEDY 1974), Słowacji (ŽITNAN 1969) i b. Czechosłowacji (ERGMAN 1963). Notowano go również u *T. arcticus baicalensis* w Słowacji (ŽITNAN 1969). MARGOLIS i ARTHUR (1979), MUZZA (1990) umieścili tę przywrę w spisie pasożytów *Thymallus arcticus* PALL. z Kanady. Natomiast SPASSKIJ i ROJTMAN (1960) dla *T. arcticus* z górnego biegu Jenisieju podają *Crepidostomum farionis*. Jest to chyba związane z dość szeroką specyficznością obu gatunków przywr u ryb łososiowatych.

Dotychczas przywra *Plagioporus stefanskii* została znaleziona jedynie w pstrągu potokowym *Salmo trutta fario* pochodzącym z rzeki Brdy (ŚLUSARSKI 1958). Obecnie znaleziono 147 okazów tego pasożyta w lipieniach pochodzących z Raduni. W porównaniu do badań ŚLUSARSKIEGO wskaźniki infestacji osiągnęły wyższe wartości: dla Raduni (ekstensywność 54,4%, intensywność 1–26 okazów i odpowiednio 22,9% i 1–8 dla Brdy). Podobna jest natomiast lokalizacja pasożyta w jelicie – mianowicie w odcinku końcowym. W jelicie przednim na 147 przywr znaleziono tylko 2. W jelicie pstrągów z Brdy ŚLUSARSKI nigdy nie stwierdził współwystępowania *Plagioporus stefanskii* z innymi przywrami, mimo iż na tym stanowisku odnotował liczne osobniki *Crepidostomum*. U lipienia *P. stefanskii* znajdowano razem z *C. metoecus*, ale w odmiennych odcinkach jelita. Zebrane przywry odpowiadają opisowi dla tego gatunku, podanemu przez ŚLUSARSKIEGO (1958), choć ogólnie okazy z lipienia były nieco większe.

Cykle życiowe przywr *C. metoecus* i *P. stefanskii* stwierdzonych u lipieni nie są znane. Można najwyżej przypuszczać o analogii do gatunków pokrewnych. Metacerkarie *Plagioporus skryabini* KOWAL, 1951 znalezione były w *Pantogammarus robustoides* (Gammaridae). Natomiast dla *Crepidostomum farionis* (MÜLLER, 1780) pierwszym żywicielem jest *Piscidium amnium* lub *Sphaerium corneum* (Mollusca), drugim *Gammarus pulex* (Gammaridae) lub *Ephemera danica* (Ephemeroptera). Jeżeli przyjąć, że badane przywry mają podobne cykle życiowe, to we wszystkich trzech rzekach powinny znaleźć warunki rozwoju. Występowanie ich tylko w Raduni może być związane z całkowitą izolacją biotopów, wykluczającą przemieszczanie się pasożytów razem z żywicielami. Przypuszczać należy, że przywry te były wsiedlone do Raduni przez ryby łososiowate sprowadzone do Hodowli Ryb w Rutkach z innych rejonów Polski.

Nicienie *Cucullanus truttae* zostały stwierdzone w lipieniach z Raduni (ekstensywność 26,1%, intensywność 1–9 okazów) i Łeby (ekstensywność 3%,

tylko 1 okaz). Jest to pospolity pasożyt głównie Salmonidae Europy, Azji i Ameryki Północnej. Cykl życiowy *C. truttae* może przebiegać bez lub z obligatoryjnym żywicielem pośrednim, którym jest larwa minoga strumieniowego *Lampetra planeri* (BLOCH). W przypadku lipienia cykl przebiega bez udziału żywiciela pośredniego, choć nie jest wykluczone, że większe osobniki *Thymallus* mogą pożerać larwy minogów. W żołądkach badanych ryb takich larw nie stwierdzono, mimo że minogi strumieniowe występują we wszystkich 3 rzekach. Znaleziono jedynie nicienie dojrzałe, o wyraźnie wykształconej kapsule gębowej, dobrze widocznych spikulach u samców i rozwiniętych jajach u samic.

Żywicielem pośrednim *Pomphorhynchus laevis* jest *Gammarus pulex*, więc można było się spodziewać tego pasożyta we wszystkich trzech rzekach; jego brak w dwóch dowodził izolacji biotopów. Długość ciała kolcogłowów wynosiła 4–6 mm, co zgadza się ze spostrzeżeniami HINE'a i KENNEDY'ego (1974), według których *P. laevis* w lipieniu nie dorasta do dużych rozmiarów.

Drugim istotnym czynnikiem wpływającym na obraz parazytofauny lipienia jest obecność w środowisku wszystkich żywicieli pośrednich pasożyta i rodzaj pożywienia.

Pokarmem lipieni są głównie bezkręgowce wodne. Podczas przeglądania treści pokarmowej żołądków ryb, uwidoczniły się zasadnicze różnice w jej składzie, w zależności od rzeki, z której pochodził materiał. Pożywienie lipieni z Łeby składało się głównie z kielży (*Gammaridae*), niewielkiej liczby larw jętek (*Ephemeroptera*), chruścików (*Trichoptera*) i sporadycznie ślimaków (*Gastropoda*). Ryby z Redy zawierały w żołądkach ponadto imago chruścików, larwy widelnic (*Plecoptera*), pijawki (*Hirudinea*), skąposzczety (*Oligochaeta*), larwy ochotek (*Chironomidae*), ośliczki (*Asellus*), a także i drucieńce (*Gordiacea*). Lipienie z Raduni odżywiały się głównie larwami chruścików, widelnic, jętek i ślimaków. Notowano też masowe żerowanie na *Daphnia* sp. Rzadko natomiast znajdowano w żołądkach kielże, mimo iż występują one pospolicie w Raduni. Zaznaczała się też duża zmienność sezonowa w składzie pokarmu, spowodowana masowymi pojawami danego bezkręgowca. Różnice te świadczą o odmienności ekosystemów rzek, co znajduje również potwierdzenie w parazytofaunie.

Rozpatrując podobieństwa i różnice składu gatunkowego pasożytów badanych populacji ryb stwierdzono, że spośród 11 gatunków tylko 2 (*Echinorhynchus truttae* i *E. borealis*) są wspólne dla wszystkich 3 rzek. Natomiast aż 5 (*Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Crepidostomum metoecus*, *Plagioporus stefanskii*, *Pomphorhynchus laevis*) jest charakterystycznych dla poszczególnych populacji. W lipieniach z rzeki Łeby stwierdzono 5, Redy 4, a Raduni 9 gatunków pasożytów (tab. 1).

Metacerkarie kosmopolitycznej przywry *Diplostomum spathaceum* stwierdzono w lipieniach z Redy i Raduni. Zaskakujące jest to, że ten pasożyt nie został znaleziony w rybach z Łeby. Możliwe, że w Łebie brak żywiciela

pośredniego niezbędnego w cyklu życiowym przywry, np: ślimaków (Lymnaeidae) lub też rzeka jest bardzo rzadko odwiedzana przez mewy i rybitwy będące głównymi żywicielami ostatecznymi tego pasożyta. Należy nadmienić, iż sytuacja ta może ulec zmianie w związku ze stwierdzeniem masowej diplostomulozy w pstrągach tęczowych *Oncorhynchus mykiss* sprowadzonych z innych rejonów kraju, a obecnie hodowanych w usytuowanej na rzece Łebie tuczarni. W Polsce pasożyt ten nie był dotychczas notowany u lipienia. Znajduje się natomiast w spisie parazytofauny tej ryby w Irlandii i Wielkiej Brytanii (KENNEDY 1974).

Tasiemca *Cyathocephalus truncatus* stwierdzono w rybach z Łeby i Redy. Ekstensywność zarażenia w Łebie wynosiła 81,8% przy intensywności 1–21 okazów; w Redzie 2,1% (znaleziono tylko jednego pasożyta). Masowe zarażenie ryb z Łeby wiąże się z intensywnym żerowaniem lipieni na kielżach, które są żywicielami pośrednimi tego tasiemca. W jednym z kielży wybranych z żołądka ryby była larwa tasiemca, przypuszczalnie *C. truncatus*. Spośród 155 tasiemców 7 znajdowało się jeszcze w żołądku ryby. Wielkość ich wskazywała, iż były to osobniki młodociane, niedawno uwolnione z ciała kielży. Zanotowano jednostkowe występowanie aż 3 tasiemców w 1 wyrostku pylorycznym; inne były puste. Nie stwierdzono zależności między liczbą pasożytów a klasą długości ryby.

Nicień *Cystidocoloides ephemeridarum* był już notowany u lipienia w Polsce w marcu 1958, w Redzie (ekst. 100%, int. do 150 okazów) i Łupawie w październiku 1960 (ekst. 83,3% int. 1–5 os.) – WIERZBICKI (1962). Obecnie w 48 rybach z Redy nie znaleziono tego nicienia. W Łebie natomiast stwierdzono 199 pasożytów w 16 z 33 badanych ryb (tab. 1c). Jednak w badanym materiale 1 próba z czerwca odbiegała od innych (146 nicieni); dla pozostałych 15 ryb badanych w październiku intensywność wynosiła 1–10 pasożytów. A więc silniejsze zarażenie było wiosną niż jesienią, tak jak obserwował WIERZBICKI (1962). Sezonowa dynamika występowania *C. ephemeridarum* związana jest głównie z temperaturą wody i dostępnością jętek, żywicieli pośrednich nicieni. Dokumentują to prace MORAVCA i DE (1982), ALVAREZ-PELLITERO (1976), FAGERHOLMA i wsp. (1982) i AHO i KENNEDEGO (1984).

Kolcogłów *Echinorhynchus truttae* był notowany w Redzie, Łupawie i Zagórzance (GRABDA 1971a). Natomiast obecne badania wykazały silne zróżnicowanie w zarażeniu tym pasożytem (tab. 1a–c). Spowodowane to było prawdopodobnie odmienną w różnych rzekach dietą lipieni. Żywicielem pośrednim *E. truttae* jest *Gammarus pulex*. Analiza treści pokarmowej ryb wykazała, że kielże są masowo zjadane w Łebie i w mniejszym stopniu w Redzie, co rzutuje na wskaźniki zarażenia. Drugi gatunek *E. borealis* był notowany w Polsce u *T. thymallus* z rzeki Łupawy, gdzie znajdowano 14–181 okazów na rybę (GRABDA 1971b). Intensywność zarażenia w Redzie, Raduni i Łebie była niższa (tab. 1a–c).

Populacje lipieni Łeby, Redy i Raduni, żyją w nieco odmiennych warunkach, w ścisłej izolacji od siebie, co ma swoje odbicie w stosunkach jakościowych i ilościowych parazytfauny tej ryby.

LITERATURA

- AHO J. M., KENNEDY C. R. 1984. Seasonal population dynamics of the nematode *Cystidicoloides tenuissima* (Zeder) from the River Swincombe, England. *J. Fish. Biol.* 25: 473-489.
- ALVAREZ-PELLITERO M. P. 1976. Seasonal variations in infestation of trout by *Crepidostomum farionis* and *C. metoecus* in Leon rivers. *An. Fac. Vet. Leon.* 22: 95-153.
- EKIMOVA I. V. 1962. Materiały po parazytfaunie ryb Pečory. *Voprosy Ichtiologii* 2: 36-61.
- ERGMAN R. 1963. Revise helmintofauny ryb z Uzemi Československa Rod *Crepidostomum* (BRAUN, 1900) (Trematoda: Allocreadidae), *Českoslov. Parasitol.*: 124-136.
- FAGERHOLM H. P. 1982. Parasites of fish in Finland. VI Nematodes. *Acta Acadamia Aboensis ser. B*, 40 (6): 96-100.
- KUUSELA K., VALTONEN E. T. 1982. On the occurrence of *Cystidicoloides ephemeridarum* (Nematoda: Spiruroidea) in grayling (*Thymallus thymallus*) in the Oulanka and Kitkajoki rivers (Kuusamo, Finland). *Mem. Soc. Fauna Flora Fenn.* 58: 67-70.
- GRABDA J. 1971a. Katalog fauny pasożytniczej Polski. Cz. II. Pasożyty kręgloustych i ryb. PWN Warszawa.
- 1971b. Katalog Fauny Polski. Cz. X. Kolcogłowy Acanthocephala. PWN Warszawa.
- HINE P. M., KENNEDY C. R. 1974. The population biology of the Acanthocephalan *Pomphorhynchus laevis* in the River Avon. *J. Fish. Biol.* 6: 665-679.
- KENNEDY C. R. 1974. A checklist of British and Irish freshwater fish parasites with notes of their distribution. *Ibid.* 6: 276-326.
- MARGOLIS L., ARTHUR J. R. 1979. Synopsis of the Parasites of Fishes of Canada. *Bull. Fish. Res. Board. Canada*, 199. Ottawa. Department of Fisheries and Oceans.
- MORAVEC F. 1971. On the life history of the nematode *Cystidicoloides tenuissima* (Zeder, 1800) in the river Bystrice, Czechoslovakia. *Folia Parasitol.* 18: 107-112.
- DE N. C. 1982. Some new data on the bionomics of *Cystidicoloides tenuissima* (Nematoda: Cystidicoloidae). *Vest. Cesk. Spol. Zool.* 56: 100-108.
- MUZZA P. M. 1990. Parasites of Arctic grayling, *Thymallus arcticus* (Pallas), stocked into Michigan lakes. *Can. J. Zool.* 69: 599.
- PALJ M. A. 1964. On the qualitative and quantitative composition of the helminthofauna of fishes for various water reservoirs of the Ukrainian Carpatians and the adjacent territory. *Českoslov. Parasitol.* 64: 193-206.
- SPASSKIJ A. A., ROJTMAN W. A. 1959. O faunie nematod chariusa. *Voprosy Ichtiologii* 12: 177-186.
- — 1960. Fauna trematod, cestod i skrebnej ryb verchovev Jeniseja. *Ibid.* 15: 183-192.
- ŚLUSARSKI W. 1958. Formy ostateczne Digenea z ryb łososiowatych (Salmonidae) dorzecza Wisły i południowego Bałtyku. *Acta Parasit. Pol.* 6: 247-528.
- WIERZBICKI K. 1962. Presence du nematode *Sterliadochona tenuissima* (Zeder, 1800) dans le nord de la Pologne. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.* 37: 313-324.
- ŽITNAN R. 1969. Helminty aklimatizovaného *Thymallus arcticus baicalensis* Dyb. na Slovensku a ich epizoológický význam. *Biologia* (Bratislava) 8: 629-633.