

SŁAWOMIR KWIATKOWSKI, ZBIGNIEW POKORA

Liguloza u dwuletniej wzdręgi w zbiorniku zaporowym „Przeczyce”

Katedra Biologii i Parazytologii, Śląska Akademia Medyczna, ul. Medyków 18, 40-752 Katowice

Summary

Ligulosis in two-years-old rudd in the Przeczyce retention reservoir

In the rudd aged two years and infected with *Ligula intestinalis* plerocercoids the relation between its body weight and length (longitudo corporis) was described as $W=0.0129 \times L^{3.0611}$. The analogous relationship in healthy fish was $W=0.0166 \times L^{3.0313}$. At a relative infection intensity of 7.99 per cent, the infected fish were about 29.5 per cent lighter than the healthy ones. The difference between the mean body length of infected and healthy fish was not significant ($p<0.05$). The infection occurred mainly in early spring. Plerocercoids showed a regular increase of weight during the year. An average infection extensiveness was 31.6 per cent and it underwent seasonal changes with vertices in early summer and autumn. Fish infected with more than one plerocercoid displayed an increased death rate in summer months.

Wzdręga, *Scardinius erythrophthalmus* (L.) jest w Polsce, obok płoci, *Rutilus rutilus* (L.) oraz leszcza *Abramis brama* (L.), najczęstszym żywicielem pośrednim tasiemca *Ligula intestinalis* (L.). Ryba ta w Polsce zasiedla większość nizinnych i podgórskich zbiorników wodnych. W stawach hodowlanych oraz w zarybianych zbiornikach rekreacyjnych, ze względu na konkurencję pokarmową z linem, płocią i jaziem, traktowana jest jako składnik „chwastu rybiego” (7). W początkowym okresie życia wzdręga odżywia się zooplanktonem, wtedy też dochodzi najczęściej do zarażenia procercoidami tasiemca (4). Obecność plerocercoidów *Ligula intestinalis* w jamie ciała ryb karpiowatych powoduje, w następstwie zwiększenia objętości jamy brzusznej, utratę optymalnej linii optywowej, co prowadzi do upośledzenia sprawności ruchowej. Zarażone ryby są wskutek tego łatwiej wychwytywane przez ptaki, które uczestniczą w transmisji tasiemca jako jego żywicieli ostateczni (5). W Polsce wzdręga jest częstym składnikiem pokarmu mewy śmieszki, *Larus ridibundus* (L.) (10).

U ryb zarażonych plerocercoidami *Ligula intestinalis* stwierdza się zahamowanie procesów wzrostowych oraz ograniczenie przyrostu masy (2). U zarażonych osobników młodocianych obserwowano ponadto zmiany cytologiczne w gonadach oraz obniżenie zawartości lipidów, białek i węglowodanów w tkankach (11).

Celem badań było określenie aktualnego stanu zagrożenia subpopulacji 2-letniej wzdręgi przez plerocercoidy *L. intestinalis* w zbiorniku zaporowym „Przeczyce”, jako czynnikiem przyczyniającym się do znacznej redukcji liczebności tej ryby, stanowiącej istotną część masy połowowej w gospodarczych oraz sportowych odłowach ogółu ryb w tym zbiorniku.

Materiał i metody

Wzdręgi odławiano w zbiorniku zaporowym „Przeczyce” (Wyżyna Śląska: Garb Tarnogórski) w latach 1992-1993. Do połowów używano ręcznych sieci o powierzchni oczek 1 cm².

Ogółem odłowiono 935 ryb dwuletnich, przed osiągnięciem dojrzałości płciowej. Połowów nie prowadzono w miesiącach zimowych ze względu na zamarzanie zbiornika.

Odłowione ryby mierzono, ważono i sekcjonowano. W celu określenia stopnia zależności między masą i długością ciała badanych ryb wykorzystano wzór Laglera: $W = aL^b$ (gdzie W – masa ciała (g), L – długość ciała, *longitudo corporis* (cm)). Celem lepszego zilustrowania stopnia zarażenia ryby przez plerocercoidy tasiemca wprowadzono wskaźnik względnej intensywności zarażenia, określający procentowy stosunek masy ciała pasażera do masy żywiciela. Kondycję badanych ryb określano na podstawie współczynnika Fultona ($K = W \times 100 \times L^{-3}$). Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej. Istotność różnic między średnimi określano za pomocą testu t-Studenta, obierając jego statystykę w zależności od istotności różnic między wariancjami prób, analizowanych za pomocą testu F Fishera-Snedecora (8).

Wyniki i omówienie

W badanej populacji dwuletniej wzdręgi stwierdzono względnie wysoką ekstensywność zarażenia plerocercoidami *Ligula intestinalis* (31,6%). Długości ciała (*longitudo corporis*) ryb zdrowych i zarażonych nie różniły się istotnie, natomiast przy względnej intensywności zarażenia 7,99% zarażone ryby ważyły o 25,9% mniej od osobników wolnych od zarażenia. Przeciętne parametry metryczne badanej populacji ryb przedstawiono w tab. 1.

Większość plerocercoidów *Ligula intestinalis*, izolowanych z jamy ciała ryb, była stosunkowo słabo rozwinięta; przeciętna masa pojedynczego plerocercoidu wynosiła 0,35 g (najmniejszy z plerocercoidów ważył zaledwie 0,02 g, największy – 1,46 g). Najczęściej, bo u 182 zarażonych ryb, stwierdzano obecność pojedynczych plerocercoidów, inwazje o wyższej intensywności obserwowano rzadziej. Ryby, u których występowała większa liczba plerocercoidów charakteryzował najwyższy spadek masy ciała w porównaniu z osobnikami wolnymi od zarażenia. Plerocercoidy występujące w jamie ciała wzdręgi w liczbie 4 i więcej były z reguły słabiej rozwinięte od pojedynczych (tab. 2).

Najwyższą ekstensywność zarażenia plerocercoidami *Ligula intestinalis* stwierdzano w badanej populacji wzdręgi w czasie obu lat wczesną wiosną i późną jesienią, najniższą – w lipcu. Względna intensywność inwazji wzrastała w ciągu roku od wartości minimalnych w lutym i marcu do maksymalnych w październiku.

W cyklu rocznym obserwowano równomierny przyrost masy plerocercoidów tasiemca, z niewielkim przyspieszeniem w miesiącach letnich.

Wolna od pasożytów, dwuletnia wzdręga, *Scardinius erythrophthalmus* (L.) w zbiorniku zaporowym „Przeczyce” osiąga długość i masę ciała porównywalne z analogicznymi populacjami zasiedlającymi inne naturalne zbiorniki wodne w Polsce (12). Nie stwierdzono istotnej różnicy w zakresie długości ciała ryb zdrowych i zarażonych. Statystycznie znaczny spadek masy ciała wzdręgi zarażonych przez plerocercoidy

Tab. 1. Przeciętne parametry wzrostowe badanej subpopulacji 2-letniej wzdręgi w zbiorniku zaporowym „Przeczyce” z uwzględnieniem osobników zarażonych plerocerkidami *Ligula intestinalis*

Badane osobniki	n	W	L	r	$W = aL^b$	K
Wolne od zarażenia	639	$5,76 \pm 0,43$	$6,88 \pm 0,41$	0,9622	$W = 0,0166 \times L^{3,0313}$	$1,768 \pm 0,322$
Zarażone plerocerkidami <i>L. intestinalis</i>	296	$4,38 \pm 0,59^*$	$6,68 \pm 0,49$	0,9335	$W = 0,0129 \times L^{3,0611}$	$1,469 \pm 0,438$

Objaśnienia: n – liczba powtórzeń, W – masa ciała (g), L – długość ciała (cm), r – współczynnik korelacji, K – współczynnik kondycji wg Fultona, * – statystycznie istotna różnica w stosunku do osobników wolnych od zarażenia ($p < 0,05$).

Tab. 2. Analiza zależności między długością i masą ciała w subpopulacji 2-letniej wzdręgi zarażonej plerocerkidami *Ligula intestinalis* po wydzieleniu grup o różnej intensywności zarażenia

Intensywność zarażenia	n	W	L	r	$W = aL^b$	K
1 plerocerkoid	182	$4,85 \pm 0,11$	$6,72 \pm 0,16$	0,8972	$W = 0,0145 \times L^{3,0513}$	$1,598 \pm 0,231$
2 plerocerkoidy	74	$4,39 \pm 0,22$	$6,84 \pm 0,26$	0,8636	$W = 0,0126 \times L^{3,0435}$	$1,511 \pm 0,092$
3 plerocerkoidy	29	$4,02 \pm 0,17$	$6,43 \pm 0,32$	0,9116	$W = 0,0131 \times L^{3,0756}$	$1,412 \pm 0,819$
4 plerocerkoidy i więcej	11	$3,95 \pm 0,48$	$6,68 \pm 0,14$	0,9431	$W = 0,0113 \times L^{3,0821}$	$1,325 \pm 0,117$

Objaśnienia: jak w tab. 1.

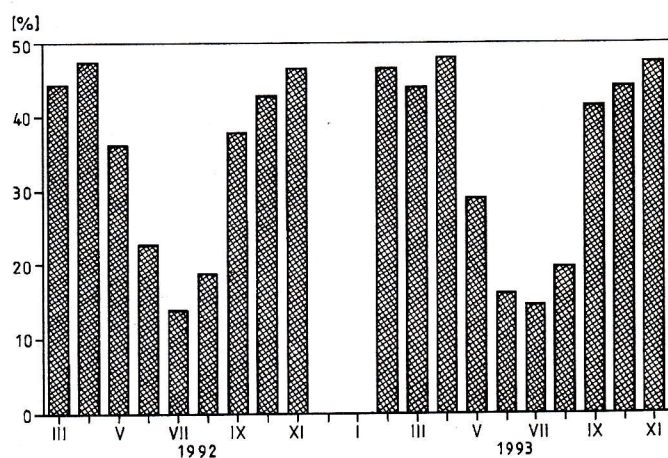
Tab. 3. Stopień zarażenia 2-letniej wzdręgi plerocerkidami *Ligula intestinalis* po wydzieleniu grup o różnej intensywności zarażenia

Intensywność zarażenia	n	Ekstensywność zarażenia (%)	Masa plerocerkoidów (g)	Względna intensywność zarażenia (%)
1 plerocerkoid	182	19,46	$0,22 \pm 0,08$	$4,55 \pm 0,92$
2 plerocerkoidy	74	7,91	$0,52 \pm 0,12$	$11,84 \pm 1,92$
3 plerocerkoidy	29	3,10	$1,15 \pm 0,09$	$28,61 \pm 2,16$
4 plerocerkoidy i więcej	11	1,76	$1,39 \pm 0,41$	$35,19 \pm 5,92$

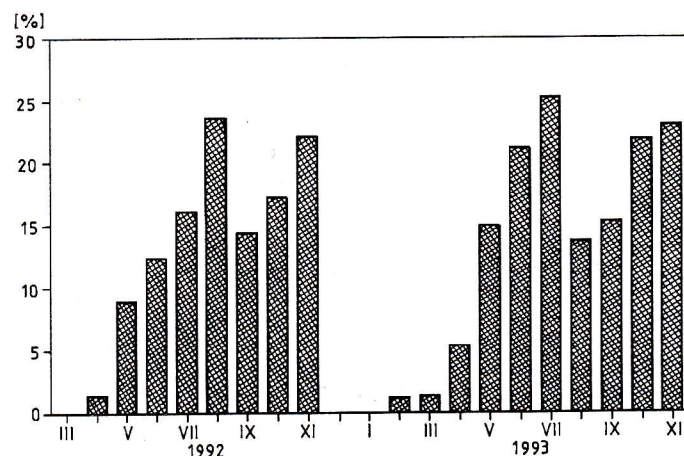
Ligula intestinalis spowodowany został prawdopodobnie patogennym działaniem pasożyta w początkowych etapach inwazji (14). Ubytek masy ciała ryb zarażonych plerocerkidami tasiemca tłumaczony jest jako następstwo obniżenia zawartości białek, węglowodanów i fosfolipidów w mięśniach (11) oraz ogólnego spadku kondycji i intensywności odżywiania, wywołanych działaniem stresującym pasożyta (3).

Względna intensywność zarażenia badanej populacji wzdręgi w zbiorniku „Przeczyce” (7,99%) jest stosunkowo niska w porównaniu z obserwacjami innych autorów (1, 6).

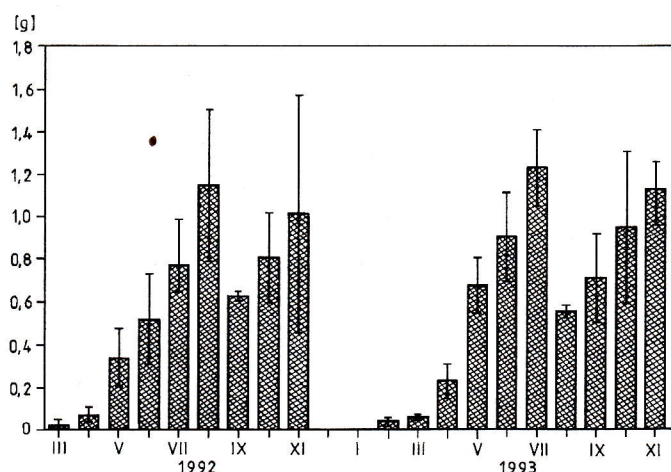
Sezonowe zmiany ekstensywności zarażenia oraz przyrosty masy ciała plerocerkoidów sugerują, że do zarażenia pasożytem dochodzi głównie wczesną wiosną. Obserwowany w miesiącach letnich spadek ekstensywności i intensywności zarażenia



Ryc. 1. Ekstensywność zarażenia plerocerkidami *Ligula intestinalis* w subpopulacji 2-letniej wzdręgi w zbiorniku „Przeczyce” w latach 1992-1993



Ryc. 2. Względna intensywność zarażenia plerocerkidami *Ligula intestinalis* w subpopulacji 2-letniej wzdręgi w zbiorniku „Przeczyce” w latach 1992-1993



Ryc. 3. Masa plerocerkoidów *Ligula intestinalis* izolowanych z jamy ciała 2-letnich wzdreg, badanych w zbiorniku „Przeczyce” w latach 1992-1993

można tłumaczyć zwiększoną śmiertelnością zarażonych ryb, szczególnie osobników zarażonych większą liczbą plerocerkoidów. Przemawia za tym fakt, że płoć zarażona plerocerkoidami *Ligula intestinalis* w miesiącach letnich odznacza się wyższą o 12,3% przemianą oddechową w porównaniu z osobnikami wolnymi od zarażenia (2). Ponadto w lecie w zbiorniku „Przeczyce” zmniejsza się powierzchnia lustra wody i występuje znaczny niedobór tlenu. Zarażone ryby giną wówczas na skutek niedotlenienia. Obserwowane zmiany współczynnika kondycji ryb zarażonych plerocerkoidami *Ligula intestinalis*, w porównaniu z rybami zdrowymi, sugerują osłabienie zdolności ruchowych zarażonych osobników, co w połączeniu z niedotlenieniem sprawia, że stają się one łatwo dostępne dla ptaków rybożernych, stanowiących istotny czynnik ograniczający liczebność populacji.

Obserwowany w cyklu rocznym wzrost ekstensywności zarażenia plerocerkoidami *Ligula intestinalis*, przypadający na wiosnę i jesień, związany był prawdopodobnie z okresowymi przelotami ptaków, będących ostatecznymi żywicielami tasiemca. Przeloty takie sprzyjają bowiem rozprzestrzenianiu inwazji oraz zwiększaniu częstości zarażeń w odwiedzanych zbiornikach. W Polsce głównym żywicielem ostatecznym *Ligula intestinalis* jest perkoz dwuczuby, *Podiceps cristatus* (L.) (13). Stwierdzano go również u mewy śmieszki, *Larus*

ridibundus (L.) (9). Oba gatunki były często obserwowane na obszarze zbiornika „Przeczyce”. Pospolite w „Przeczycach” kaczki i łyski są również ważnymi wektorami *Ligula intestinalis*, ponieważ w czasie przelotów mogą biernie, na piórach przenosić inwazyjne postaci pasożyta (5).

Wnioski

1. W subpopulacji 2-letniej wzdregi, zasiedlającej zbiornik zaporowy w Przeczycach, zarażonej plerocerkoidami *L. intestinalis* stwierdzono, przy względnej intensywności inwazji 7,99%, obniżenie masy ciała o 25,9% w stosunku do osobników wolnych od zarażenia.

2. Nie stwierdzono statystycznie znamiennej różnicy w zakresie ciała (*longitudo corporis*) ryb zarażonych plerocerkoidami tasiemca i wolnych od zarażenia.

3. Maksymalną ekstensywność zarażenia ryb larwami pasożyta w badanym zbiorniku obserwowano w miesiącach wiosennych.

4. Nasiloną śmiertelność ryb, w przypadkach o maksymalnej intensywności zarażenia, obserwowano w miesiącach letnich.

5. W omawianym zbiorniku ekstensywności zarażenia analizowanej subpopulacji wzdregi plerocerkoidami *L. intestinalis* podlega zmianom sezonowym, ze szczytami występującymi wczesną wiosną i późną jesienią.

Piśmiennictwo

- Arme C.: Biol. Bull. Mar. Biol. Lab. Woods Hole 134, 15, 1968.
- Dąbrowski K., Szpilewski K.: Acta Parasit. Pol. 27, 37, 1980.
- Esch G. W., Gibbons J. W., Bourque J. E.: Am. Midl. Nat. 93, 339, 1975.
- Jelonek W.: Acta Hydrobiol. 28, 451, 1986.
- Kennedy C. K., Busch A. O.: Parasitology 93, 205, 1986.
- Kwiatkowski S.: Etude sur les parasites internes et externes des poissons des etangs de Gatine. Cellule d'Animation Aquacole Regionale. Niort 1990.
- Marciak Z.: Roczn. Nauk. Roln. 92H, 434, 1967.
- Oktaba W.: Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa. PWN, Warszawa 1974.
- Pojmańska T., Grabda-Kazubska B., Kazubski S. L., Machalska J., Niewiadomska K.: Acta Parasit. Pol. 27, 319, 1980.
- Ptaszyk J.: Prz. Zool. 25, 267, 1981.
- Rzeczowska A., Honowska M.: Wiad. Parazyt. 34, 19, 1988.
- Stroński R.: Roczn. Nauk. Roln. 93H, 189, 1971.
- Sulgostowska T., Korpaczewska: Acta Parasit. Polon. 20, 75, 1972.
- Sweeting R. A.: J. Fish Biol. 10, 43, 1977.

Adres autora: dr Sławomir Kwiatkowski, Pl. Mickiewicza 2/8, 41-500 Chorzów

BAKER J. R., HALL A., HIBY L., MUNRO R., ROBINSON I., ROSS H. M., WATKINS J. F.: Izolacja salmoneli od fok z wód otaczających Zjednoczone Królestwo. (Isolation of *Salmonellae* from seals from UK waters). Vet. Rec. 136, 471-472, 1995 (18)

Salmonele izolowano od wolno żyjących oraz od trzymanyh w ogrodach zoologicznych zdrowych i chorych zwierząt pletwonogich z różnych rejonów świata. Badania nad zakażeniem drobnoustrojami z rodzaju *Salmonella* przeprowadzono u dwóch gatunków fok żyjących w wodach otaczających Wielką Brytanię – *Halichoerus grypus* i *Phoca vitulina*. Rutynowymi metodami bakteriologicznymi badano próbki kału, wymazy z prostnicy, a w mniejszym zakresie narządy wewnętrzne. Spośród 102 *H. grypus* od 11 (11,8%) wyizolowano *Salmonella bovis-morbificans*. Natomiast od *P. vitulina* wyisolowano *S. typhimurium* (1,4%) oraz *S. bovis-morbificans* i *S. newport* (2,5%).

G.

READ R. A., BARNET K. C., SANSOM J.: Zapalenie spojówek i rogówki u psa i konia ustępujące po leczeniu cyklosporyną. (Cyclosporin response keratoconjunctivitis in the cat and horse). Vet. Rec. 137, 170-171, 1995 (7)

Cyklosporyna jest nietoksycznym selektywnie działającym immunosupresorem limfocytów T. Stosowana miejscowo daje dobre efekty w leczeniu u psów chorób spojówek i rogówki na tle immunologicznym zwłaszcza *keratoconjunctivitis sicca*, *keratitis superficialis chronica* i *pannus*. Cyklosporynę zastosowano u 5 kotów z przewlekłym jedno lub obustronnym nie wrzodzącym zapaleniem rogówki i spojówek. Leczenie antybiotykami i kostrykosteroidami nie dawało efektów. Cyklosporyna stosowana miejscowo w formie kropli lub maści ocznej przyniosła wyraźne polepszenie po 7-14 dniach leczenia, przy braku objawów ubocznego działania. Zastosowanie cyklosporyny u koni z chronicznym zapaleniem rogówki i spojówek przyniosło wyraźne polepszenie po 10-14 dniach, całkowite wyleczenie nastąpiło po 6 tygodniach.

G.