



Alicja Bernad¹, Elżbieta Terech-Majewska², Joanna Pajdak², Patrycja Schulz³,
Andrzej K. Siwicki⁴

¹Pracownia Diagnostyki Chorób Ryb i Raków, Zakład Higieny Weterynaryjnej w Olsztynie

²Katedra Epizootiologii, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
w Olsztynie

³Katedra Mikrobiologii i Immunologii Klinicznej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

⁴Zakład Patologii i Immunologii Ryb, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Choroby zakaźne i pasożytnicze diagnozowane u ryb hodowlanych w województwie warmińsko-mazurskim w 2016 roku

Wstęp

Ochrona zdrowia ryb jest stałym elementem procedur w planach higienicznych gospodarstw hodowlanych. Diagnostyka laboratoryjna czynników patogennych stanowi podstawę jej realizacji, w ramach tzw. nadzoru właścicielskiego. Funkcjonujący system ochrony przed zagrożeniami wirusowymi jest regulowany przez wymagania prawne, głównie w odniesieniu do najgroźniejszych chorób wirusowych, tj. wirusowej posocznicy krwotocznej (VHS – viral haemorrhagic septicaemia), zakaźnej martwicy układu krwiotwórczego (IHN – infectious hematopoietic necrosis), zakażenia herpeswirusem karpia koi (KHV – Koi Herpesvirus Infection). System ten nie obejmuje pozostałych czynników, np. bakteryjnych i pasożytniczych. Hodowca zleca badania diagnostyczne, o charakterze prewencyjnym lub wówczas, gdy pojawiają się problemy zdrowotne. Do najczęściej diagnozowanych problemów wywoływanych przez bakterie w Polsce należy zaliczyć zakażenia *Aeromonas* spp. (*A. hydrophila*, *A. sobria*, *A. salmonicida* subsp. *salmonicida* lub atypical *A. salmonicida*), *Pseudomonas* spp. (*P. fluorescens*), *Yersinia ruckerii*, *Flavobacterium* spp. (*F. psychrophilum*, *F. columnarum*, *F. branchiophilum*). W grupie najczęściej identyfikowanych pasożytów w warunkach podchowu ryb w Polsce wymienia się *Ichthyophthirius multifiliis*, *Ichthyobodo necator*, *Chilodonella* sp., *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Trichodina* sp. Pasożyty mogą także stanowić zagrożenie endemiczne i utrzymujące się cyklicznie.

Straty odnotowywane jako ponadnormatywne śnięcia ryb, mogą być wynikiem spóźnionej diagnostyki, braku systematycznych badań, a także zmieniającej się wrażliwości na zastosowane środki terapeutyczne (Bernad 2013, Bernad i in. 2016a, 2016b, Kozińska 2002, Pękała i in. 2015). Liczba i rodzaj patogenów jest zmienna i współtworzy swoisty układ biologiczny w organizmie ryb, jak również w bezpośrednim otoczeniu. Układ ten jest istotny dla homeostazy organizmu ryb (Dulski i in. 2016, Harnisz i in. 2004, Terech-Majewska i in. 2013). Patogenność wielu czynników (także wirusowych, np. wirusa zakaźnej martwicy trzustki (IPN – infectious pancreatic necrosis), może być efektem relacji między drobnoustrojami i właściwościami biologicznymi środowiska (Maeda 2004).

Celem pracy była analiza wyników badań dotyczących oceny stanu zdrowia ryb hodowlanych, przeprowadzonych w Pracowni Chorób Ryb i Raków Zakładu Higieny Weterynaryjnej Wojewódzkiego Inspektoratu Weterynarii w Olsztynie, w województwie warmińsko-mazurskim w 2016 r.

Materiał i metody

Materiałem do analizy były wyniki badań wirusologicznych, bakteriologicznych oraz parazytologicznych. W 2016 r. ogółem przebadano 4406 sztuk ryb (co stanowiło 360 partii ryb). Ryby pochodziły z 51 obiektów rybackich zlokalizowanych na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego oraz terenach przyległych. Badane gatunki to: pstrąg

tęczowy, pstrąg potokowy, troć jeziorowa, sieja, sielawa (ujęte w zestawieniu jako ryby łososiowate), karp, karaś, lin, amur, tołpyga (karpowate), sum afrykański, sum europejski, węgorz europejski, jesiotr syberyjski, jesiotr ostronosy, sandacz, szczupak, okoń, leszcz, boleń, kleń, brzana, certa, jaź (inne gatunki). Ryby badano w celu oceny stanu zdrowia i zdiagnozowania przyczyny problemów zdrowotnych. Rutynowo do badań przeznaczano po 5, 10, a nawet 30 sztuk ryb (partia ryb), w zależności od wielkości i wieku oraz kierunku badań. Zakres metodyki badań ZHW w Olsztynie został opracowany zgodnie z wymaganiami dla laboratoriów w strukturze Państwowej Inspekcji Weterynaryjnej, jak również przyjętymi zasadami i wymaganiami systemu zarządzania jakością (Bernad i in. 2016a). Rozpoznanie stawiano na podstawie badania klinicznego, anatomopatologicznego, bakteriologicznego oraz parazytologicznego.

Badania wirusologiczne były realizowane w ramach programów nadzoru chorób objętych obowiązkiem zwalczania. Prowadzono badania w kierunku wirusów: VHS, IHN. Metodyka badań wirusologicznych była prowadzona zgodnie z wewnętrznymi procedurami oraz wymaganiami Światowej Organizacji ds. Zdrowia Zwierząt (OIE, *l'Office International des Epizooties*) oraz Unii Europejskiej (UE). Izolację wirusów prowadzono na hodowlach komórkowych (BF2 oraz EPC), natomiast identyfikację metodą ELISA (Decyzja UE, 2015). Dodatkowo prowadzono badania w kierunku izolacji i identyfikacji wirusa IPN, w sytuacji podejrzenia jego obecności (OIE 2003, 2009).

Badania bakteriologiczne wykonywano z wykorzystaniem klasycznych metod hodowli, izolacji i identyfikacji bakterii z użyciem podłoży odżywczo-namnażających, takich jak: agar tryptozowo-sojowy z dodatkiem 5% krwi baraniej (Trypticase Soya Agar – TSA, Oxoid), agar tryptozowo-sojowy (TSA, Oxoid), podłoże wybiórcze Mac Conkey w modyfikacji Henriksena (ZHW, Biocorp), podłoże wybiórcze do izolacji *Aeromonas* spp. w modyfikacji Ryan (ZHW, Biocorp), podłoże wybiórcze Kinga B do izolacji *Pseudomonas* spp. (ZHW, Biocorp) oraz *Cytophaga* agar (ZHW, Biocorp). Inkubację przeprowadzano w temp. 27°C ± 1°C przez 48-72 h, natomiast przy podejrzeniu zakażenia *Flavobacterium* spp. także w temp. 17°C ± 1°C przez 4-5 dni. Identyfikację szczepów bakterii przeprowadzano przy zastosowaniu zestawów diagnostycznych API 20 E, API 20 NE, API 50 CH, O/F Medium, M Medium oraz testu na oksydazę cytochromową. Do identyfikacji bakterii G+ wykorzystano zestawy diagnostyczne ID 32 STAPH (Biomerieux) oraz Rapid ID 32 STREP (Biomerieux).

Badania parazytologiczne obejmowały obserwacje makro- i mikroskopowe. Makroskopowo dokonywano oględzin zewnętrznych oraz wewnętrznych, podczas sekcji diagnostycznych, w celu odnotowania widocznych zmian anatomopatologicznych. Badania mikroskopowe przeprowadzono metodą obserwacji świeżych preparatów nie barwio-

nych, wykonanych z zeszkobin ze skóry i skrzelii oraz wycinków narządów wewnętrznych. W zależności od rodzaju materiału i gatunku pasożyta stosowano powiększenie 60x, 120x, 220x. Pasożyty liczone w całej powierzchni preparatu (powierzchnia szkiełka nakrywkowego 22 x 22 mm), a stopień inwazji opisywano według poniższego schematu: pojedyncze pasożyty – od 1 do 3 pasożytów w całym preparacie (+), dość liczne pasożyty – od 1 do 3 pasożytów w polu widzenia (++) , liczne pasożyty – od 4 do 10 pasożytów w polu widzenia (+++), bardzo liczne pasożyty – powyżej 10 pasożytów w polu widzenia (niepoliczalne) (++++). Za nosicielstwo uznawano stopień intensywności oceniany jako (+) i (++) . Inwazję w stopniu (+++) oraz (++++) klasyfikowano jako chorobę, bez względu na to, czy występowały objawy kliniczne. Do analizy przeznaczono tylko wyniki badań, w których inwazję oceniono jako „chorobę” (Bernad i in. 2016a, Terech-Majewska i in. 2016).

Wyniki

Uzyskane wyniki badań diagnostycznych w 2016 r. zestawiono w trzech tabelach, uporządkowanych według czynnika etiologicznego, z podziałem na choroby wirusowe, bakteryjne i pasożytnicze. Ryby pogrupowano w trzech kategoriach, jako ryby karpowate, łososiowate i inne. Dane liczbowe wyrażono dodatkowo w wartościach procentowych.

W 2016 r. zdiagnozowano 229 przypadków chorobowych, o różnej etiologii. W 1 przypadku potwierdzono obecność wirusa IPN (tab. 1). W 181 przypadkach potwierdzono podłoże bakteryjne (tab. 2), a w 48 pasożytnicze (tab. 3).

TABELA 1

Liczba badań wirusologicznych wykonanych w 2016 r.

Wirus	Ogólna liczba badań	Wynik ujemny	Wynik dodatni	Liczba zakażeń związanych z kliniczną postacią choroby
VHS	36	36	-	-
IHN	30	30	-	-
IPN	2	1	1	-

Najwięcej przypadków choroby tła bakteryjnego stwierdzono u ryb łososiowatych (156, co stanowiło 86,19% ogólnej ich liczby). W analizowanym roku nie odnotowano chorób bakteryjnych u ryb karpowatych. U innych gatunków wystąpiło 25 przypadków choroby o etiologii bakteryjnej (13,81% ogólnej liczby). Najczęściej izolowaną bakterią od ryb z kliniczną postacią choroby była pałeczka *P. fluorescens* – 51 przypadków (28,2% ogólnej liczby). Izolowano ją głównie od pstrąga tęczowego, w pierwszym roku podchowu. Drugą w kolejności bakterią izolowaną od chorych ryb była *A. hydrophila* complex (47 przypadków, 26% ogólnej liczby), także głównie od pstrąga tęczowego w początkowym okresie podchowu. Pozostałe zakażenia bakteryjne stanowiły 45,8% wszystkich izolacji (83 przy-

TABELA 2

Liczba zakażeń bakteryjnych potwierdzonych w 2016 r.

Gatunek/rodzaj izolowanych bakterii	Liczba zakażeń bakteryjnych w 2016 r. (związanych z kliniczną postacią choroby)			
	karpiołate	łososiowate	inne gatunki	ogólna liczba
<i>Pseudomonas fluorescens</i>		43	8	51 (28,2%)
<i>Aeromonas hydrophila</i> complex		43	4	47 (26%)
<i>Chryseobacterium indologenes</i>		14		14 (7,7%)
<i>Flavobacterium</i> spp.		9	3	12 (6,6%)
<i>Streptococcus warnerii</i>		6	2	8 (4,4%)
<i>Aeromonas sobria</i> complex		6	2	8 (4,4%)
<i>Micrococcus lylae</i>		4	2	6 (3,3%)
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>		5		5 (2,8%)
<i>Shewanella putrefaciens</i>		4	1	5 (2,8%)
<i>Pseudomonas orizihabitans</i>		5		5 (2,8%)
<i>Pseudomonas luteola</i>		4		4 (2,2%)
<i>Burkholderia cepacia</i>		3	1	4 (2,2%)
<i>Acinetobacter lwofii</i>		3		3 (1,6%)
<i>Plesiomonas shigelloides</i>		1	1	2 (1,1%)
<i>Edwardsiella tarda</i>		1		1 (0,5%)
<i>Ewingella americana</i>		1		1 (0,5%)
<i>Kocuria rosea</i>		1		1 (0,5%)
<i>Ochrobacterium anthropi</i>		1		1 (0,5%)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>		1		1 (0,5%)
<i>Hafnia alvei</i>		1		1 (0,5%)
<i>Elizabethkinga meningoseptica</i>			1	1 (0,5%)
Razem		156	25	181 (100%)

TABELA 3

Liczba inwazji pasożytniczych w 2016 r.

Gatunek/rodzaj pasożyta	Liczba inwazji pasożytniczych w 2016 r. (wywołujących chorobę)			
	karpiołate	łososiowate	inne gatunki	ogólna liczba
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>		9		9 (18,8%)
<i>Ichthyobodo necator</i>	1	4	1	6 (12,5%)
<i>Trichodina</i> spp.	3	1	2	6 (12,5%)
<i>Pseudactinocyclus</i> spp.			5	5 (10,3%)
<i>Gyrodactylus</i> spp.	3	1		4 (8,2%)
<i>Chilodonella</i> spp.	1	1	1	3 (6,3%)
<i>Mucophilus</i> spp.	2			2 (4,2%)
<i>Epistylis</i> spp.	2			2 (4,2%)
<i>Diplostomum spathaceum</i>		2		2 (4,2%)
<i>Triaenophorus nodulosus</i>			2	2 (4,2%)
<i>Spironucleus</i> spp.			2	2 (4,2%)
<i>Apiosoma</i> spp.	1	1		2 (4,2%)
<i>Azygia lucii</i>			1	1 (2,1%)
<i>Ergasilus sieboldii</i>			1	1 (2,1%)
<i>Bothriocephalus acheilognathi</i>	1			1 (2,1%)
Razem	14	19	15	48 (100%)

padki), w tym wywoływane przez bakterie Gram ujemne (G-): *Chryseobacterium indologenes*, *Flavobacterium* spp., *A. sobria* complex, *Shingomonas paucimobilis*, *Shewanella putrefaciens*, *P. orizihabitans*, *P. luteola*, *Burkholderia cepacia*, *Acinetobacter lwofii*, *Plesiomonas shigelloides*, *Edwardsiella tarda*, *Ewingella americana*, *Ochrobacterium anthropi*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Hafnia alvei*, *Eli-*

sabethkinga meningoseptica oraz Gram dodatnie (G+) tj. *Streptococcus warnerii*, *Micrococcus lylae*, *Kocuria rosea*. Zakażenia wywołane przez bakterie Gram dodatnie (G+) wystąpiły u ryb starszych.

Choroby pasożytnicze potwierdzono w 48 przypadkach chorobowych, u ryb karpiołatych 14 (26,17%), u łososiowatych 19 (39,58%), u innych gatunków 15

(31,25%). Najczęściej stwierdzanymi pasożytami były: ichtioftirioza (9 przypadków, 18,8%), ichtiobodoza (6 przypadków, 12,5%) oraz trichodinoza (6 przypadków, 12,5%). U węgorza europejskiego (inne gatunki) w 5 przypadkach zdiagnozowano pseudodaktylogrozę (10,3%), natomiast dodatkowo u pstrąga tęczowego w 2 przypadkach stwierdzono diplostomozę (4,2%). Inne pasożyty stwierdzano w pojedynczych przypadkach (tab. 3).

Dyskusja

Uzyskane wyniki badań odzwierciedlają przyczyny problemów zdrowotnych w podchowach ryb, na terenie województwa warmińsko-mazurskiego i terenach przyległych, powodowane głównie przez zakażenia bakteryjne oraz inwazje pasożytnicze. Choroby wirusowe objęte obowiązkiem zwalczania nie stanowią w tym regionie zagrożenia epizootycznego. Potwierdzają to badania monitoringowe prowadzone przez hodowców w ramach programów nadzoru (Matras i in. 2015, Matras i in. 2016). Brak wzrostu liczby przypadków chorobowych, jak również nosicielstwa wirusów VHS, IHN, IPN w stosunku do lat ubiegłych, potwierdza skuteczność realizowanych w praktyce zasad kontroli (Bernad i in. 2013, Bernad i in. 2016a). Izolacja i identyfikacja wirusa IPN w 1 przypadku potwierdza konieczność wykonywania tych badań. Wirus ten jest trudny do naturalnej eliminacji i jest uznawany za jeden z najbardziej opornych na czynniki środowiskowe (Dixon i in. 2012). Jego obecność może sprzyjać zakażeniom bak-



Fot. 1. Zmiany patologiczne u siei w przebiegu zakażenia mieszanego *Pseudomonas fluorescens*, *Aeromonas hydrophila* complex, *Burkholderia cepacia*, *Chryseobacterium indologenes*.

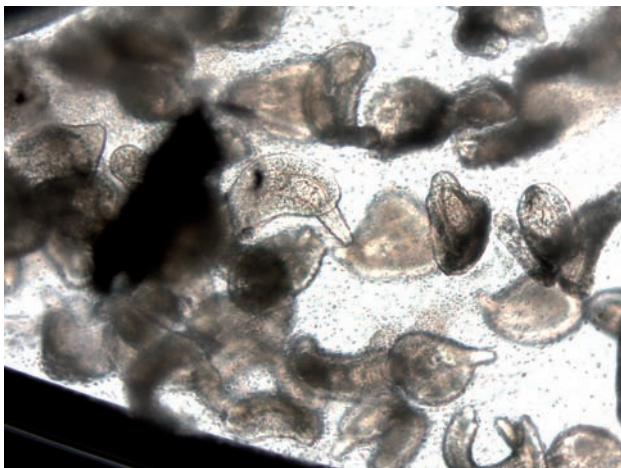


Fot. 2. Zmiany na skórze u pstrąga tęczowego w przebiegu zakażenia mieszanego *Pseudomonas fluorescens*, *Chryseobacterium indologenes*, *Edwardsiella tarda*.

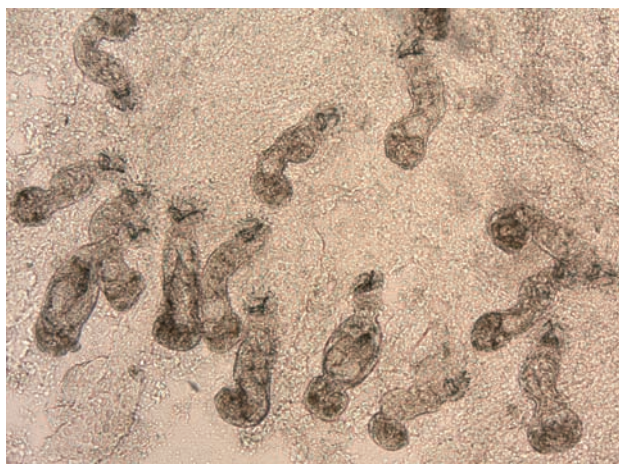
teryjnym, z uwagi na immunosupresyjne działanie na mechanizmy obronne oraz zróżnicowaną patogenność (Siwicki in. 2004, Matras i in. 2006). Badania Schulz i in. (2016) potwierdziły, że u ryb zakażonych wirusem IPN, po dodatkowym zakażeniu patogennym szczepem *Y. ruckerii* zaobserwowano zwiększoną śmiertelność.

W ogólnej liczbie badań w 2016 r. przeważały problemy o etiologii bakteryjnej (181 przypadków z ogólnej liczby 360 badań). Wśród izolowanych drobnoustrojów dominowały bakterie G-, w większości były to zakażenia mieszane *P. fluorescens* i *A. hydrophila* complex (43 przypadki u ryb łososiowatych) oraz inne bakterie, takie jak *Chryseobacterium indologenes* oraz bardzo rzadko izolowana na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego *Edwardsiella tarda* (fot. 1 i 2). Zmiany patologiczne dotyczyły skóry i narządów wewnętrznych. Obecnie obserwuje się tendencje do zakażeń mieszanych w przebiegu chorób u różnych gatunków. Im więcej czynników zakaźnych jest izolowanych z przypadków, tym mniej specyficzny jest ich przebieg i charakter zmian patologicznych. Potwierdzają to badania z 2015 r. (Bernad i in. 2016a). Największe straty wynikają z nagłego rozwoju choroby u ryb młodych, w początkowym okresie podchowu. Ponadnormatywne śnięcia z powodu zakażeń bakteryjnych występują w przebiegu zakażeń *A. salmonicida*, *A. hydrophila* oraz *Y. ruckerii* (Wilklund i Dalsgaard 1998, Bernad 2013). W 2016 r., nie izolowano *Y. ruckerii*, także w gospodarstwach, w których choroba występowała w poprzednich okresach. Należy podkreślić fakt, że we wszystkich potwierdzonych przypadkach zakażeń bakteryjnych wystąpiły ponadnormatywne śnięcia oraz zaburzenia zachowania. W 2016 r. z przypadków chorobowych izolowano także bakterie G+, tj. *Streptococcus warnerii*, *Micrococcus lylae*, *Kocuria rosea*.

Streptokokozę ryb hodowlanych dotyczy wielu gatunków ryb słodkowodnych i morskich. Wśród najbardziej patogennych paciorkowców dla ryb wymienia się najczęściej *S. iniae*. Choroba jest notowana w Polsce od 2000 r. (Grawiński 2010). Choroba wystąpiła u pstrąga tęczowego o masie ciała 150-350 g. U chorych ryb stwierdzono zaburzenia o charakterze ogólnym (ze znaczną wysiękowością i obecnością płynu w jamie ciała, wytrzeszczem oczu oraz zmianami na skórze). Z pobranych próbek wyizolowano *Lactococcus garviae*, jednakże podobne objawy i zmiany anatomopatologiczne występują w przebiegu zakażenia *S. iniae*. Zakażenie *S. warnerii* w województwie warmińsko-mazurskim stwierdzono po raz pierwszy. Choroba wystąpiła u pstrąga tęczowego w 6 przypadkach, u ryb o wielkości około 100 g. U innych gatunków zidentyfikowano ją dwukrotnie. Jak dotąd brak danych na temat wcześniejszego występowania tego patogenu w Polsce. Mikrokokozę, wywołaną *M. lylae*, stwierdzono w 4 przypadkach u pstrąga tęczowego oraz 2 u innych gatunków ryb. Najbardziej nietypowym przypadkiem u pstrąga tęczowego



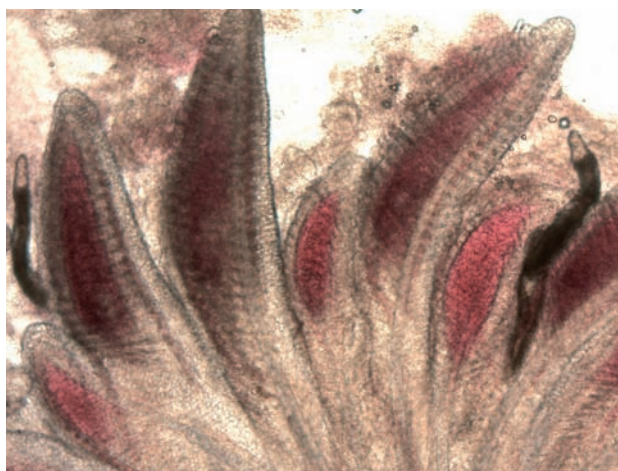
Fot. 3. Inwazja *Diplosthomum spathaceum* u pstrąga tęczowego.



Fot. 4. Inwazja *Gyrodactylus* sp. u pstrąga tęczowego.

było zakażenie bakterią *K. rosea* ryb o masie ciała 216,3-307,4 g. Wśród dominujących objawów stwierdzono plackowate ubytki łusek i naskórka, zaczerwienienia plackowate skóry. Wystąpiły także zmiany w narządach wewnętrznych, tj. stan zapalny błony śluzowej jelita, przekrwienie wątroby, tkanki tłuszczowej. Na skrzelał stwierdzano przekrwienie końcowych odcinków listków skrzelowych z postępującą martwicą i zrostami blaszek skrzelowych. W Polsce kocurioza była diagnozowana także u jesiotrów. W jej przebiegu notowano 50% straty obsady ryb. Głównie u jesiotrów obserwowano wybroczyny w skórze, krwawe wylewy w tkance mięśniowej (w części ogonowej). Dotąd nie wiązano tego drobnoustroju z problemami chorobowymi u ryb, gdyż naturalnie występuje w powietrzu, jest zaliczany do drobnoustrojów opornych na działanie promieniowania jonizującego (Błaszczak 2010). Przypuszcza się, że może być naturalnym probiotykiem, z uwagi na silne działanie bójcze wobec patogennych drobnoustrojów (Pękala i in. 2016). W nowych strategiach ochrony zdrowia ryb zaleca się włączenie monitoringu (ilościowo-jakościowego) zanieczyszczenia mikrobiologicznego wody pod kątem zagrożeń dla ryb. Wydaje się on istotnym elementem oceny ryzyka, szczególnie w obiegach zamkniętych, w których znaczenia nabiera analiza mikrobiomów dla poszczególnych gatunków, jak również technologii (Dulski i in. 2016).

Choroby pasożytnicze to stały problem w podchowach kontrolowanych ryb. Wywoływane przez pierwotniaki, zagrażają w okresie wczesnego podchowu ryb łososiowatych, karpioatych i innych gatunków (Bernad in. 2016a, Terech-Majewska i in. 2016). W gospodarstwach przepływowych i stawowych możliwa jest migracja form rozwojowych w środowisku, także z wodą zasilającą obiekt hodowlany. Dotyczy to pasożytów o prostym, jak również złożonym cyklu rozwojowym. Niektóre z pasożytów cechują się wąską specyficznością żywicielską (np. *Dacty-*



Fot. 5. *Pseudodactylogyrus* spp. na skrzelał węgorza europejskiego.

logyridae, przywry skrzelowe, pasożytują u 3 rodzin ryb), a inne szeroką (*Diplosthomum spathaceum*, u ponad 150 gatunków ryb). Nawet w obiegach zamkniętych istnieje stałe zagrożenie zawleczeniem pasożytów, zwłaszcza zewnętrznych, o prostym cyklu rozwojowym, np. *Trichodina* spp., *Chilodonella* spp. (Pojmańska 1993, Dzika 2008). Z przeprowadzonych badań wynika, że najczęściej występującą pasożytozą u ryb hodowlanych w woj. warmińsko-mazurskim jest ichtiofitirioza, wywołwana przez *I. multiphillis* (9 przypadków u ryb łososiowatych, 18,8%). W 2014 r. było 6 przypadków choroby (13,5%), a w 2015 r. potwierdzono 7 przypadków (17,95%). U wylęgu podchowanego pstrąga tęczowego częstym problemem są wiciowce (*I. necator*, 12,5%) oraz orzęski (*Trichodina* spp. 12,5%), we wszystkich grupach ryb. W 2015 r. potwierdzono 9 przypadków trichodinozy (23%). W gospodarstwach pstrągowych, zlokalizowanych w sąsiedztwie jezior pojawia się diplostomoza (2 przypadki). Choroba jest trudna w leczeniu, gdyż ryby są żywicielem pośrednim. Larwy (metacerkarie) wędrują w ciele ryby, powodując u młodych osobników znaczne straty. W 2015 r. stwierdzono 2 przypadki

u pstrąga tęczowego (2,6%). U nowych gatunków ryb w akwakulturze pojawiają się „nowe” problemy. Przykładem jest węgorz europejski, u którego w 2016 r. zdiagnozowano 5 przypadków pseudodactylogyrozy (*Pseudodactylogyrus* spp., fot. 5), 10,3%. Przypadki te dotyczyły jednego gospodarstwa, wykorzystującego obiegi zamknięte wody. W poprzednich okresach stwierdzano jedynie nosicielstwo (1,9%), które dotyczyło starszych obiektów hodowlanych (Terech-Majewska i in. 2016).

W pracy przedstawiono choroby oraz czynniki patogenne, które zidentyfikowano w sytuacjach kryzysowych. Dobra diagnostyka jest podstawą zwalczania choroby. W wielu przypadkach służyła także monitorowaniu efektów terapii. Z przeprowadzonej analizy wynika, że liczba przypadków chorobowych w badanym okresie uległa zwiększeniu o 59, w porównaniu z danymi z 2015 r., kiedy odnotowano 122 przypadki wywołane przez bakterie (41,78% z ogólnej liczby 292 przeprowadzonych badań), natomiast w 2016 r. było 181 przypadków (50,28% z ogólnej liczby 360 przeprowadzonych badań). W odniesieniu do chorób o etiologii pasożytniczej, dane liczbowe kształtowały się na podobnym poziomie (w 2015 r. było 39 inwazji, a w 2016 r. 48).

Rok 2016 był odmienny pod względem klimatu od poprzedniego, zwłaszcza pod względem ilości wody w zbiornikach naturalnych, co nie sprzyjało ograniczaniu liczby przypadków chorobowych. Rosnący trend w diagnostyce przyczyn chorób, polegający na pojawianiu się nowych gatunków drobnoustrojów, a także pasożytów patogennych dla nowych gatunków ryb w akwakulturze, wymaga dalszych badań i obserwacji, a przede wszystkim systematycznej diagnostyki i ukierunkowanej profilaktyki.

Literatura

- Bernad A. 2013 – Choroby infekcyjne i inwazyjne występujące na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w latach 2010-2012 – W: A. Koziańska, A. Pękala (Red.) Występowanie infekcyjnych i inwazyjnych chorób ryb w Polsce w świetle najnowszych badań, Wyd. PIWet-PIB, Puławy: 7-16.
- Bernad A., Terech-Majewska E., Pajdak J., Schulz P., Siwicki A.K. 2016a – Sytuacja zdrowotna ryb hodowlanych w województwie warmińsko-mazurskim w 2015 roku – Komun. Ryb. 1: 16-21.
- Bernad A., Terech-Majewska E., Szypczyńska K., Pajdak J., Schulz P., Siwicki A.K. 2016b – Występowanie inwazji *Ichthyophthirius multifiliis* u ryb hodowlanych w województwie warmińsko-mazurskim w latach 2014-2015 – Komun. Ryb. 3: 6-12.
- Błaszczk M.K. 2010 – Mikrobiologia środowisk – Wyd. PWN, Warszawa, rozdz. 9, s. 316.
- Dixon P.F., Small D.A., Algoet M., Hastings T.S., Bayley A., Byrne H., Dodge M., Garden A., Joiner C., Roberts E., Verner-Jeffreys D., Thompson F. 2012 – Studies on the effect of temperature and pH on the inactivation of fish viral and bacterial pathogens – J. Fish Dis. 35: 51-64.
- Decyzja wykonawcza Komisji (UE) 2015/1554 z dnia 11 września 2015 r. ustanawiająca przepisy dotyczące stosowania dyrektywy 2006/88/WE w odniesieniu do wymogów w zakresie metod nadzoru i metod diagnostycznych. Dz.U.L.247/1 z dnia 23.09. 2015.
- Dulski T., Zakęś Z., Ciesielski S. 2016 – Znaczenie badań mikrobiomu przeżuwu pokarmowego ryb – Komun. Ryb. 1: 38-41.
- Dzika E. 2008 – Specyficzność żywicielska i topiczna Monogenea – pasożytów ryb i płazów Polski – Wiad. Parazytol. 54 (4): 303-308.
- Grawiński E. 2010 – Mało znane choroby ryb łososiowatych występujące na obszarze północnej Polski – Życie Wet. 85 (6): 522-528.
- Harnisz M., Zmysłowska I., Gołaś I., Terech-Majewska E. 2004 – Występowanie Gram-ujemnych pałeczek w wodzie i rybach podczas intensywnego tuczu – W: A.K. Siwicki, J. Antychowicz, W. Szweda (Red.) Ochrona zdrowia ryb – aktualne problemy, Wyd. IRS Olsztyn: 131-136.
- Koziańska A., Guz L., Pękala A. 2002 – Diagnostyka wybranych patogenów bakteryjnych w ichtiopatologii – Wyd. PIWet-PIB, Puławy.
- Koziańska A., Pękala A., Paździor E. 2013 – Bakteryjne i pasożytnicze choroby ryb diagnozowane w Zakładzie Chorób Ryb PIWet – PIB w latach 2010-2012 – W: A. Koziańska, A. Pękala (Red.) Występowanie infekcyjnych i inwazyjnych chorób ryb w Polsce świetle najnowszych badań, Wyd. PIWet-PIB, Puławy: 39-61.
- Koziańska A., Pękala A., Grawiński E. 2015 – Nowo pojawiające się infekcje bakteryjne u ryb w Polsce – Med. Weter. 71 (9): 548-552.
- Maeda M. 2004 – Interactions of microorganisms and their use as biocontrol agents in aquaculture – La mer 42: 1-19.
- Matras M., Antychowicz J., Reichert M. 2006 – Pathogenicity of VHS, IHN and IPN viruses for pathogen free rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fry – Bull Vet Inst Pulawy 50: 299-304.
- Matras M., Stachnik M., Borzym E., Maj-Paluch J., Reichert M. 2015 – Sytuacja epizootyczna w zakresie wirusowych chorób ryb – W: A. Kowalska (Red.) Materiały szkoleniowe XL Konferencji Hodowców Ryb Łososiowatych, Gdynia, 8-9 października 2015: 129-138.
- Matras M., Stachnik M., Borzym E., Reichert M. 2016 – Sytuacja epizootyczna w zakresie wirusowych chorób ryb – W: A. Kowalska, R. Kowalski (Red.) Materiały XLI Szkolenia – konferencji Hodowców Ryb Łososiowatych, Gdynia 13-14 października 2016: 68-75.
- OIE Diagnostic manual for aquatic diseases, Chapter 2.23. Infectious Pancreatic Necrosis. Office International des Epizooties, Paris, 2003: 74-81.
- OIE Diagnostic manual for aquatic diseases 2009, 6th Edycja.
- Pękala A., Paździor E., Koziańska A. 2015 – Choroby bakteryjne ryb hodowlanych notowane w Polsce. Efektywność i bezpieczeństwo stosowania antybiotykoterapii u ryb – W: P. Hliwa, M. Woźniak, J. Król, P. Gomułka (Red.) Ochrona zdrowia ryb w aspekcie jakości i bezpieczeństwa żywności, Wyd. PUH Janter, Biskupiec: 40-58.
- Pękala A., Paździor E., Głowacka H., Bernad A. 2016 – Nowe bakteryjne zagrożenia dla stanu zdrowia ryb – W: A. Kowalska, R. Kowalski (Red.) Materiały XLI Szkolenia – konferencji Hodowców Ryb Łososiowatych, Gdynia 13-14 października 2016: 81-92.
- Pojmańska T. 1993 – Możliwości transferu pasożytów między rodzimymi a aklimatyzowanymi rybami karpiołowymi w hodowli stawowej – Komun. Ryb. 1: 6-8.
- Schulz P., Pajdak J., Terech-Majewska E., Kaczorek E., Siwicki A.K. 2016 – Influence of Infectious Pancreatic Necrosis Virus (IPNV) on survival rate of juvenile rainbow trout after experimental infection – W: Materiały Konferencyjne Abstract Book 34th ESVP and 27th ECVP, Bologna (Italy) September 7-10, 2016: 180.
- Siwicki A.K., Studnicka M., Morand M., Pozet F., Terech-Majewska E. 1998 – Comparative Immunotoxicology, a new direction – Acta Veter. Brno 67: 295-301.
- Siwicki A.K., Terech-Majewska E., Szarek J., Trapkowska S., Kazuń K. 2004 – Pathogenesis of *Birnaviridae*- influence of infectious pancreatic necrosis virus (IPNV) on cell – mediated immunity, total Ig level and lysozyme activity in Salmonid – Pol. J. Vet. Sci 7 (3), Suppl.: 127-129.
- Terech-Majewska E., Siwicki A.K. 2013 – Mikrobiologiczna i immunologiczna ocena pstrąga tęczowego pochodzącego z technologii stosowanych w Polsce – W: J. Szarek, K.A. Skibniewska, J. Zakrzewski, J. Guziur (Red.) Jakość pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1972) z technologii stosowanych w Polsce, UWM, Olsztyn: 71-82.
- Terech-Majewska E., Schulz P., Kaczorek E., Siwicki A.K., Szarek J., Skibniewska K. 2015 – Non-specific cellular defence mechanisms of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in intensive and extensive rearing technologies – Aquacult. Res. 47: 3585-3592.
- Terech-Majewska E., Bernad A., Robak S., Pajdak J., Schulz P., Siwicki A.K., Szweda W. 2016 – Czynniki bakteryjne i pasożytnicze diagnozowane u węgorza europejskiego w Polsce w latach 2010-2014 w warunkach podchowu kontrolowanego – Med. Wet. 72: 647-651.
- Wolf K., Quimby M.C., Bradford P. 1963 – Egg-associated transmission of IPN virus of trout – Virology 21: 317-321.
- Wilklund T., Dalsgaard I. 1998 – Occurrence and significance of atypical *Aeromonas salmonicida* in non-salmonid and salmonid fish species: a review – Dis. Aquat. Org. 32: 49-69.

Przyjęto po recenzji 8.02.2017 r.

INFECTIOUS AND PARASITIC DISEASES DIAGNOSED IN CULTURED FISH IN THE WARMIAN-MASURIAN VOIVODESHIP IN 2016

Alicja Bernad, Elżbieta Terech-Majewska, Joanna Pajdak, Patrycja Schulz, Andrzej K. Siwicki

ABSTRACT. Infectious and parasitic diseases of fish cultured under controlled conditions is a significant factor limiting the development of aquaculture. In 2016, the Laboratory of Fish and Crayfish Diseases, Department of Veterinary Hygiene, Voivodeship Veterinary Inspectorate in Olsztyn examined 360 lots of fish from 51 fisheries facilities comprising 4,407 fish in total. During the period analyzed, 181 cases of disease of bacterial etiology were diagnosed. Most frequently these were infections caused by *Pseudomonas fluorescens* and *Aeromonas hydrophila complex*. Parasites were identified as the cause of disease in 48 cases and included mainly *Ichthyophthirius multifiliis*, *Ichthyobodo necator* and *Trichodina* spp. One case of an asymptomatic carrier of the IPN virus was confirmed. The number of cases of disease increased during the analyzed period by 59 in comparison with 2015, when 122 cases of disease of bacterial etiology were diagnosed, while in 2016 this number was 181. The number of cases of diseases with a parasitic etiology were similar with 39 infections in 2015 and 48 in 2016. A new trend was noted in the increased diagnosis of diseases caused by new pathogens and parasites in the culture of fish species that are new to aquaculture This confirms the necessity for systematic diagnostics and targeted prophylactics.

Key words: fish disease, laboratory diagnostics, bacterial pathogens, fish parasites