

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

¹Zakład Higieny Weterynaryjnej w Olsztynie

²Katedra Epizootologii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UWM w Olsztynie

³Katedra Mikrobiologii i Immunologii Klinicznej Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UWM w Olsztynie

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

Sytuacja zdrowotna ryb hodowlanych w województwie warmińsko-mazurskim w 2015 roku

Wstęp

Choroby ryb są krytycznym czynnikiem utrudniającym rozwój akwakultury w wielu krajach, a także w Polsce. Wśród przyczyn chorób o charakterze zakaźnym wymienia się kilka gatunków wirusów i bakterii. Za straty bezpośrednie i pośrednie mogą być odpowiedzialne także pasożyty i grzyby. Problemy zdrowotne u ryb są związane głównie z warunkami akwakultury, w wylęgarniach, podczas podchowu materiału zarybieniowego oraz pierwszego roku produkcji ryby towarowej. W celu zapewnienia wysokiej jakości ochrony zdrowia ryb hodowcy poddają je badaniom kontrolnym w wyspecjalizowanych laboratoriach diagnostycznych. Sytuacja epizootyczna chorób ryb zmienia się w zależności od klimatu i warunków hydrologicznych, a także stosowanych metod nadzoru i skuteczności opieki lekarsko-weterynaryjnej. Nadal niedocenianym narzędziem jest dostęp do informacji na ten temat. Diagnostyka ukierunkowana na potrzeby sektora rybackiego odgrywa kluczową rolę w ochronie zdrowia ryb.

Celem pracy była analiza wyników badań kontrolnych przeprowadzonych w Pracowni Chorób Ryb i Raków, Zakładu Higieny Weterynaryjnej Wojewódzkiego Inspektoratu Weterynarii w Olsztynie oraz ocena sytuacji zdrowotnej ryb hodowlanych, w województwie warmińsko-mazurskim, w 2015 roku.

Materiał i metody

Materiałem do analizy były wyniki badań wirusologicznych, bakteriologicznych oraz parazytologicznych. W 2015 roku ogółem przebadano 3828 sztuk ryb (co stanowiło 292 partie ryb). Ryby pochodziły z 51 obiektów rybackich. Badane gatunki to: pstrąg tęczy, pstrąg potokowy, troć jeziorowa, sieja, sielawa (ujęte jako 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 zdrowotności (w ramach profilaktycznych badań okresowych i przed wydaniem do zarybień) oraz w celu zdiagnozowania przyczyn problemów zdrowotnych (gdy występowały objawy chorobowe). Rutynowo do badań przeznaczano po 5, 10, a nawet 30 sztuk ryb (partia ryb), w zależności od wielkości i wieku oraz celu badania. 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. Rozpoznanie stawiano na podstawie badania klinicznego, anatomopatologicznego, bakteriologicznego oraz parazytologicznego.

Badania wirusologiczne były prowadzone głównie jako monitoring, związany z realizacją programów nadzoru chorób objętych obowiązkiem zwalczania i obejmował badania prób dwukrotnie w ciągu roku, w okresie wiosny i lata. Metodyka badań wirusologicznych była prowadzona zgodnie z wewnętrznymi procedurami oraz wymaganiami OIE. Izolację wirusów prowadzono na hodowlach komórkowych (BF2 oraz EPC), natomiast identyfikację metodą ELISA.

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 (Tripticase Soya Agar – TSA, Oxoid), agar tryptozowo-sojowy (TSA, Oxoid), podłoże wybiórcze MacConkey 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 oksydację cytochromową.

Badania parazytologiczne obejmowały obserwacje makro- i mikroskopowe. Makroskopowo dokonywano oględzin zewnętrznych oraz wewnętrznych, podczas sekcji diagnostycznych, w celu odnotowania widocznych zmian anatomicznych. Badania mikroskopowe przeprowadzono metodą obserwacji świeżych preparatów niebarwionych, 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 mm x 22mm), 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.

Wyniki

Uzyskane wyniki badań diagnostycznych w roku 2015 zestawiono w 4 tabelach, uporządkowano 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 także w wartościach procentowych.

W roku 2015 stwierdzono 2 przypadki bezobjawowego zakażenia wirusem IPN (tab. 1), 122 przypadki chorobowe o podłożu bakteryjnym (tab. 2) i 39 pasożytniczym (tab. 3). Stwierdzono 359 przypadków nosicielstwa pasożytów (tab. 4).

TABELA 1

Liczba badań wirusologicznych wykonanych w 2015 roku

Badany wirus	Ogólna liczba badań	Wynik dodatni	Wynik ujemny
VHS	32	-	32
IHN	29	-	29
IPN	2	2	-

Najwięcej przypadków choroby tła bakteryjnego stwierdzono u ryb łososiowatych (84, z ogólnej 122). Ryby z pozostałych gatunków chorowały na zakażenia bakteryjne rzadziej (35 razy), jednakże ryby karpowate tylko 3-krotnie. Najczęściej izolowaną bakterią od ryb z kliniczną postacią choroby była pałeczka *Pseudomonas fluorescens*, w 39 ze 122 wszystkich przypadków (32%). Izolowano ją głównie od ryb łososiowatych w II kwartale, 9 z 26 przypadków. Drugą w kolejności bakterią izolowaną od

chorych ryb była *Aeromonas hydrophila* (31 z 122 wszystkich przypadków, 25,4%), także głównie od ryb łososiowatych w II kwartale (9 z 23 przypadków). Choroby o etiologii bakteryjnej występowały w tej grupie ryb najczęściej wiosną, w II kwartale (63,5% z 52 izolacji). Pozostałe zakażenia bakteryjne stanowiły 36,5%, w tym znajdowały się izolacje nowych czynników chorobowych, tj. *Citrobacter freundii*, *Schewanella putrefaciens*.

Choroby pasożytnicze stwierdzano głównie w okresie II i IV kwartału. Z ogólnej liczby 39 przypadków choroby, u ryb karpowatych potwierdzono 14, u łososiowatych 12, a u innych gatunków 13 inwazji. Najczęściej stwierdzaną pasożytozą była trichodinoza (23,0%) oraz ichtiofitirioza (17,9%). W ogólnej liczbie 359 przypadków nosicielstwa pasożytów, w I kwartale diagnozowano 94, w II kwartale 108, w III kwartale 24 oraz w IV kwartale 133. W 15,6% było to nosicielstwo *Trichodina* spp., z największą liczbą przypadków u ryb karpowatych w IV kwartale (18 z 36 przypadków). W 11,4% stwierdzono nosicielstwo *Dactylogyrus* spp., w tym najwięcej u ryb karpowatych w IV kwartale (12 z 28 przypadków). W 10,02% *Ichthyophthirius multifiliis*, z największą liczbą u ryb łososiowatych w II kwartale (11 z 36 przypadków).

Dyskusja

Uzyskane wyniki badań odzwierciedlają rzeczywiste problemy zdrowotne w hodowlach ryb na terenie województwa warmińsko-mazurskiego i terenów przyległych. Choroby wirusowe objęte obowiązkiem zwalczania nie stanowią zagrożenia epizootycznego. To potwierdza skuteczność realizowanych w praktyce zasad kontroli. Wyizolowanie wirusa IPN w 2 przypadkach było związane z przywozem ryb z sąsiedniego województwa, w gospodarstwach zakażonych nie potwierdzono objawów klinicznych choroby. Jego obecność może sprzyjać zakażeniom bakteryjnym, z uwagi na immunosupresyjne działanie tego wirusa (Bernad 2000, Siwicki in. 2004, Matras i in. 2006).

W ogólnej liczbie badań przeważają problemy o etiologii bakteryjnej (122 przypadki). Izolowano tylko drobnostrój G-ujemne, które reprezentują największą grupę odpowiedzialną za stany chorobowe u ryb, np.: *Aeromonas hydrophila* i *A. caviae* (MAI i MAS), *Aeromonas salmonicida* (furunkuloza/wrzodzenia łososiowatych), *Flavobacterium branchiophilum* (BGD – Bacterial Gill Disease), *F. psychrophilum* (CWD – Cold Water Disease), *F. columnarum* (choroba bawelniana), *Pseudomonas fluorescens* (rumienica karpowatych i łososiowatych), *Yersinia ruckeri* (jersinioza/choroba czerwonej gęby). Wymienione bakterie często wywołują infekcje mieszane, takie jak np.: choroba płetw (fin – rot) czy bakteryjna choroba skrzelii (BGD – bacterial gill disease). Straty są często wynikiem spóźnionej diagnostyki lub braku systematycznych badań. Największe straty wynikają z nagłego rozwoju choroby u ryb młodych.

TABELA 2

Liczba zakażeń bakteryjnych w 2015 roku

Gat/Rodz. izolowanych bakterii	Liczba zakażeń bakteryjnych w 2015 roku (związanych z kliniczną postacią choroby)																
	karpiołate				łososiowate				inne gatunki				razem w poszczególnych kwartałach				ogólna liczba
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I – IV
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	1				6	9	6	5	1	5	1	5	8	14	7	10	39 (32,0 %)
<i>Aeromonas hydrophila complex</i>	1				5	9	5	4	1	4	1	1	7	13	6	5	31 (25,4 %)
<i>Aeromonas sobria complex</i>	1				2	1				2		3	3	3		3	9 (7,3 %)
<i>Flavobacterium spp.</i>					1	3	4						1	3	4		8 (6,5 %)
<i>Chryseobacterium indologenes</i>						2	2			2		1		4	2	1	7 (5,7 %)
<i>Pseudomonas orizihabitans</i>						4	2	1						4	2	1	7 (5,7 %)
<i>Shewanella putrefaciens</i>						1	1	2		1				2	1	2	5 (4,0 %)
<i>Aeromonas salmonicida</i> spp. <i>Salmonicida</i>										2				2			2 (1,6 %)
<i>Aeromonas avie complex</i>					1					1			1	1			2 (1,6 %)
<i>Acinetobacter spp.</i>						1		1						1		1	2 (1,6 %)
<i>Pseudomonas putida</i>						2								2			2 (1,6 %)
<i>Myroides spp.</i>								1			1				1	1	2 (1,6 %)
<i>Pantoea sp.</i>							1			1				1	1		2 (1,6 %)
<i>Ewingella americana</i>										1				1			1 (0,82 %)
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>						1											1 (0,82 %)
<i>Yersinia ruckerii</i>							1								1		1 (0,82 %)
<i>Citrobacter freundii</i>											1					1	1 (0,82 %)
Razem	3				15	33	22	14	2	19	3	11	20	52	25	25	122 (100 %)

TABELA 3

Liczba inwazji pasożytniczych w 2015 roku

Gat/Rodz. pasożyta	Liczba inwazji pasożytniczych w 2015 roku (wywołujących chorobę)																
	karpiołate				łososiowate				inne gatunki				razem w poszczególnych kwartałach				ogólna liczba
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I – IV
<i>Trichodina spp.</i>				1		2				1		5		3		6	9 (23,0 %)
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>					1	3				2		1	1	5		1	7 (17,9 %)
<i>Ichthyobodo necator</i>					1	1	2						1	1	2		4 (10,2 %)
<i>Apiosoma spp.</i>		1		2								1		1		3	4 (10,2 %)
<i>Epistylis spp.</i>		1		2		1								2		2	4 (10,2 %)
<i>Goussia carpelli</i>		2												2			2 (5,1 %)
<i>Dactylogyrus spp.</i>										1				1			1 (2,6 %)
<i>Capriniana spp.</i>												1				1	1 (2,6 %)
<i>Chilodonella spp.</i>		1												1			1 (2,6 %)
<i>Myxobolus spp.</i>	1												1				1 (2,6 %)
<i>Trypanosoma spp.</i>			1												1		1 (2,6 %)
<i>Diplostomum spathaceum</i>							1								1		1 (2,6 %)
<i>Anguillicoloides crassus</i>										1				1			1 (2,6 %)
<i>Bothriocephalus acheilognathi</i>	1												1				1 (2,6 %)
<i>Caryophyllaeus spp.</i>			1												1		1 (2,6 %)
Razem	2	5	2	5	2	7	3			5		8	4	17	5	13	39 (100 %)

Ponadnormatywne śnięcia z powodu zakażeń bakteryjnych najczęściej występują w przebiegu zakażeń *A. salmonicida*, *A. hydrophila* oraz *Y. ruckeri* (Wilklund i Dalsgaard 1998, Bernad 2013). W obrocie handlowym mogą znajdować się tylko ryby zdrowe, bez jakichkolwiek objawów choroby. Drobnoustroje patogenne izolowano najczęściej od ryb łososiowatych oraz innych gatunków, zwłaszcza w okresach, kiedy były hodowane w dużych zagęszczeniach, co może sprzyjać zwiększonej podatności na te choroby. Należy podkreślić fakt, że we wszystkich potwierdzonych przypadkach zakażeń bakteryjnych wystąpiły ponadnormatywne śnięcia oraz zaburzenia zachowania.

Na uwagę zasługuje także izolowanie drobnoustrojów, które od niedawna są uznawane za patogeny ryb. Trudno jeszcze dzisiaj dyskutować o przyczynach tego zjawiska, są to drobnoustroje związane ze środowiskiem wodnym i mogą stanowić stałe zagrożenie dla ryb hodowlanych (Terech-Majewska i Siwicki 2013). Należy tu wymienić: *Myroides spp.*, *Pantoea sp.*, *Ewingella americana*, *Sphingomonas paucimobilis* (rys. 1). Koziańska i in. (2015) zwracała także uwagę na zakażenia u pstrągów *Acinetobacter spp.*, *Serratia spp.*, *Shewanella spp.*, *Streptococcus spp.*

Szczególnie interesujący przebieg choroby zaobserwowano podczas zakażenia *Citrobacter freundii* u węgorza



Rys. 1. Sieja narybek (skóra) - infekcja mieszana *P. fluorescens*, *Myroides* spp.

(rys. 2). Stwierdzony po raz pierwszy w Polsce przypadek dotyczył narybku podchowanego w obiegach zamkniętych typu RAS. U ryb, oprócz widocznych zmian w okolicy głowy, wystąpiły zaburzenia zachowania, osowiałość i brak apetytu. Także godny zauważenia był pojedynczy przypadek jersiniozy wywoływanej przez *Y. ruckeri*. Choroba wystąpiła w jednym gospodarstwie, w którym była stosowana szczepionka



Rys. 2. Węgorz europejski narybek (skóra, narządy wewnętrzne) *Citrobacter freundii*

komercyjna (Yersivac, Fatro). To potwierdza potrzebę stałego monitorowania zagrożenia i kontroli zgodności szczepów szczepionkowych wobec szczepów terenowych.

TABELA 4

Liczba przypadków nosicielstwa pasożytów w 2015 roku

Gat./rodz. pasożyta	Liczba przypadków nosicielstwa pasożytów w 2015 roku																
	karpiołate				łososiowate				inne gatunki				razem w poszczególnych kwartałach				ogólna liczba I - IV
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
<i>Trichodina</i> spp.	9	9		18	2		3		1	6		8	12	15	3	26	56 (15,6 %)
<i>Dactylogyrus</i> spp.	7	9		12		1	3		1	6		2	8	16	3	14	41 (11,4 %)
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	4	6		2		11	8	2	1	2			5	19	8	4	36 (10,0 %)
<i>Gyrodactylus</i> spp.	11	4	2	4			1					3	11	4	3	7	25 (6,7 %)
<i>Apiosoma</i> spp.	2	4		2		8	1	1	1				3	12	1	3	19 (5,3 %)
<i>Khawia sinensis</i>	8	5		6									8	5		6	19 (5,3 %)
<i>Trichodinella</i> spp.	5	4		5								5	5	4		10	19 (5,3 %)
<i>Epistylis</i> spp.	4	3		2		3			1	1			5	7		2	14 (3,9 %)
<i>Argulus foliaceus</i>	3	2	1	6								1	3	2	1	7	13 (3,6 %)
<i>Asymphyrodora tincae</i>	1	2		9									1	2		9	12 (3,3 %)
<i>Bothriocephalus acheilognathi</i>	4	3		4									4	3		4	11 (3,0 %)
<i>Chilodonella</i> spp.	1	5		1		3							1	8		1	10 (2,8 %)
<i>Mucophilus</i> spp.	5	2		2									5	2		2	9 (2,5 %)
<i>Ergasilus sieboldi</i>	2			5					1			1	3			6	9 (2,5 %)
<i>Caryophyllaeus</i> spp.			1	7											1	7	8 (2,2 %)
<i>Ichthyobodo necator</i>	1	1			1			2		2			2	3		2	7 (1,9 %)
<i>Pseudodactylogyrus</i> spp.										5			2	5		2	7 (1,9 %)
<i>Piscicola geometra</i>	4			1									1	4		2	6 (1,7 %)
<i>Goussia carpelli</i>		3	1	1										3	1	1	5 (1,4 %)
<i>Capriniana</i> spp.	1									2			1	1	2	1	4 (1,1 %)
<i>Ichthyospondium hoferii</i>				4												4	4 (1,1 %)
<i>Dermocystidium</i> spp.	2			1									1	2		2	4 (1,1 %)
<i>Myxobolus</i> spp.	2			1									2			1	3 (0,83 %)
<i>Trypanosoma</i> spp.	1			2									1			2	3 (0,83 %)
<i>Diplostomum spathaceum</i>							2					1			2	1	3 (0,83 %)
<i>Azygia lucii</i>											1	2			1	2	3 (0,83 %)
<i>Diplozoon</i> spp.	1	1		1									1	1		1	3 (0,83 %)
<i>Triaenophorus</i> spp.									1			1	1			1	2 (0,56 %)
<i>Acanthocephalus lucii</i>									1			1	1			1	2 (0,56 %)
<i>Sphaerospora renicola</i>				2												2	2 (0,56 %)
Razem	78	64	5	95	3	26	18	5	8	24	1	30	94	108	24	133	359 (100 %)



Rys. 3, 4. Jesiotr syberyjski (skóra, narządy wewnętrzne) – infekcja mieszana *P. fluorescens*, *Shew. putrefaciens*, *Chryseobacterium indologenes*, *A. hydrophila* complex

Zagrożenia zdrowotne ryb należy rozpatrywać gatunkowo, chociaż jest wiele chorób, których czynniki etiologiczne mogą być przenoszone przez inne gatunki (także podatne), np.: jersinioza (*Y. ruckeri*) jest chorobą głównie pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*), ale mogą na nią chorować także jesiotry (jesiotr właściwy *Acipenser sturio*), węgorz europejski (*Anguilla anguilla*). Poznano około 13 gatunków ryb podatnych na zakażenie *Y. ruckeri*, także spośród gatunków stałocieplnych wskazano szczura piżmowego (*Ondatra zibethica*) i mewę srebrzystą (*Larus argentatus*), a na końcu listy wymienia się także człowieka (*Homo sapiens*) (Tobback i in. 2007, Tinsley, 2010, Sudesh in. 2012). Stwarza to dodatkowe zagrożenie w rozprzestrzenianiu się chorób, jednakże za największe uznaje się niekontrolowany przerzut ryb w kraju oraz z zagranicy, zwłaszcza organizmów wektorowych, niekontrolowanych w kierunku nosicielstwa czynników zakaźnych (Matras i in., 2006, Bernad 2013).

W akwakulturze obserwuje się sezonowość problemów zdrowotnych, np. wiosną są to przede wszystkim ektopasożyty i choroby stresozależne, np. choroba kolumnowa (*Flavobacterium columnarum*), zakażenia *Aeromonas* spp., *Pseudomonas* spp (Bernad 2013, Terech-Majewska i Siwicki 2013). W hodowli ryb karpiovatych wiosna jest okresem największego wysiłku, który determinuje efekty hodowli w następnych okresach. W hodowli ryb łososiowatych, jak również ryb ciepłolubnych hodowanych w obiegach zamkniętych, wzmożona uwaga obowiązuje przez cały cykl

produkcyjny. Szczególnie trudne w diagnostyce są przypadki zakażeń mieszanych, które często są stwierdzane wraz z zakażeniem *P. fluorescens* (rys. 3 i 4). U chorych ryb obserwowano zmiany wrzodowe o różnym stopniu nasilenia. Zmiany w narządach wewnętrznych przy uogólnionej infekcji *Shew. putrefaciens* to błądź nerki, marmurkowatość i powiększenie wątroby, ogólna wybroczynowość.

Nosicielstwo pasożytów przebiega na ogół bezobjawowo, jednakże może być istotnym czynnikiem ryzyka. Potwierdzono to w prezentowanych wynikach badań. Nie zdiagnozowane może umknąć uwadze hodowcy i w okresie, kiedy ryby przygotowują się do zimy utrudniać przygotowania oraz stanowić zagrożenie dla przebiegu zimowania i ogólnej kondycji ryb po zimowaniu. Nosicielstwo kulorzęska w II kwartale jest godne szczególnej uwagi, gdyż ryby przygotowują się do okresu intensywnego wzrostu, zwłaszcza że pasożyt może być aktywny w okresie lata. Monitoring stopnia zapasożycenia odgrywa kluczową rolę w kontroli rozwoju tej parazytozy, a status nosicielstwa także wymaga interwencji. Choroby, jak również nosicielstwo jest stwierdzane u wszystkich gatunków hodowlanych w Polsce (Koziańska i in. 2013).

W podsumowaniu należy podkreślić znaczenie systematycznej kontroli zdrowia ryb w aspekcie chorób nie objętych badaniami urzędowymi. Aktualnie hodowcy zlecają je systematycznie, na każdym etapie cyklu produkcyjnego, a także podczas przerzutów do celów zarybieniowych. Pozostaje to w zgodzie z założeniami Strategii rozwoju rybactwa w województwie warmińsko-mazurskim do 2030 roku (Siwicki i in. 2011).

Literatura

- Bernad A. 2000 – Sytuacja epizootyczna chorób ryb łososiowatych w województwie warmińsko-mazurskim w 1999 r. – Życie Wet. 75(11): 587-590.
- Bernad A. 2013 – Choroby infekcyjne i inwazyjne występujące na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w latach 2010-2012 – W: Występowanie infekcyjnych i inwazyjnych chorób ryb w Polsce w świetle najnowszych badań (Red.) Koziańska A., Pękala A. Wyd. PIWet-PIB, Puławy: 7-16.
- Koziańska A., Guz L., Pękala A. 2002 – Diagnostyka wybranych patogenów bakteryjnych w ichtiopatologii – Wyd. PIWet-PIB, Puławy.
- Koziańska A., Pękala A., Grawiński E. 2015 – Nowo pojawiające się infekcje bakteryjne u ryb w Polsce – Med. Wet. 71 (9): 548-552.
- Koziańska A., Pękala A., Paździor E. 2013 – Bakteryjne i pasożytnicze choroby ryb diagnozowane w Zakładzie Chorób Ryb PIWet – PIB w latach 2010-2012 – W: Występowanie infekcyjnych i inwazyjnych chorób ryb w Polsce w świetle najnowszych badań (Red.) Koziańska A., Pękala A. Wyd. PIWet-PIB, Puławy: 39-61.
- 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. Puławy 50: 299-304.
- 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), Supplement: 127-129.
- Siwicki A.K., Terech-Majewska E., Bernad A. 2011 – Zagrożenia zdrowotne ryb – W: Strategia rozwoju rybactwa w województwie warmińsko-mazurskim do 2030 roku (Red.) Wołos A., Mickiewicz M. Wyd. IRS, Olsztyn: 91-94.

- Sudheesh PS., Al-Ghabshi A., Al-Mazrooesi N., Al-Habsi S. 2012 – Comparative pathogenomics of bacteria causing infectious diseases in fish – Int. J. Evol. Biol., DOI: 10.1155/2012/457264. p. 16.
- Terech-Majewska E., Siwicki A.K. 2013 – Mikrobiologiczna i immunologiczna ocena pstrąga tęczowego pochodzącego z technologii stosowanych w Polsce – W: Jakość pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1972) z technologii stosowanych w Polsce (Red.) J. Szarek, K.A. Skibniewska, J. Zakrzewski, J. Guziur. UW-M, Olsztyn: 71-82.
- Tinsley J. 2010 – Studies on the pathogenicity of *Yersinia ruckeri* biotype 2 to rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) – School of Sciences Heriot-Watt University, Edinburgh, UK, <http://www.ros.hw.ac.uk/handle/10399/2444>.
- Tobback E., Decostere A., Hermans K., Haesebrouck F., Chiers K. 2007 – *Yersinia ruckeri* infections in salmonid fish – J. Fish Dis. 30: 257-268.
- 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 8.02.2016 r.

RESULTS OF FARMED FISH HEALTH MONITORING IN THE WARMIA AND MAZURY DISTRICT IN 2015

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

ABSTRACT. Fish diseases hinder the development of aquaculture. In 2015 totally 3828 fish, which accounted for 292 lots of fish, were studied. Fish of various species came from 51 fishing facilities. Two cases of asymptomatic IPN infection were diagnosed. Most cases of bacterial disease were diagnosed in salmonids (84 of a total of 122). The most commonly diagnosed parasitoses with clinical symptoms were trichodinosis and ichtiophthiriosis. Of the total number of 359 parasites carriers, *Trichodina* spp., *Dactylogyrus* spp., *Ichthyophthirius multifiliis* prevailed. The results indicate the need for systematic fish health monitoring which, in the future, will facilitate averting health risks and meeting the goals put forth in the “Strategy for the development of fisheries in Warmia-Mazury until 2030,” the aim of which is to preserve the health safety of fish farmed in the region.

Keys words: fish diseases, monitoring, parasites, bacteria