

Joanna Grudniewska¹, Ryszard Bartel¹, Rafał Bernaś¹, Łukasz Ciżmowski⁶,
Marcin Jesiotowski⁹, Bożena Kacperska², Barbara Kazuń¹, Andrzej Marczyński²,
Teresa Sarabura³, Rafał Pender⁴, Sławomir Połomski⁵, Michał Skóra¹, Marek Sobocki⁶,
Elżbieta Terech-Majewska⁷, Paweł Wołyński⁸, Andrzej K. Siwicki¹

¹Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

²Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe „Aquamar”, Miastko

³Polski Związek Wędkarski, Słupsk

⁴Polski Związek Wędkarski, Szczecin

⁵Polski Związek Wędkarski, Koszalin

⁶Słowiński Park Narodowy, Smołdzino

⁷Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

⁸Spółdzielnia Rybołówstwa i Przetwórstwa „Troć”, Tczew

⁹Wylęgarnia Ryb „Dąbie”

Zmiany patologiczne w skórze u tarlaków łososia (*Salmo salar*) i troci (*Salmo trutta m. trutta*) z niektórych pomorskich rzek w 2009 roku

Wstęp

Ostatnia inwazja nie zdiagnozowanej dotychczas choroby z objawami zbliżonymi do wrzodzenia łososiowatych lub wrzodzącej martwicy skóry (UDN) (Antychowicz 1996, Roberts 1993, Siwicki i in. 1994), która pojawiła się w Polsce w latach 2007 i 2008, była ograniczona do rzek pomorskich (fot. 1). Szczególnie wysoki odsetek ryb z objawami chorobowymi stwierdzono w Słupi i Redze (Bartel i in. 2009). Wrzodząca martwica skóry zwana inaczej UDN (ulcerative dermal necrosis), według Prost (1989) jest to choroba o nieznanym etiologii (przypuszczalnie wirusowa), która została zauważona w 1964 r. u łososi i troci z rzek Irlandii. Badania zespołu wrzodowego u ryb morskich występujących w Bałtyku prowadzono w Danii od 1975 r. (Larsen i Jensen 1982), a w Polsce od początku lat 80. ubiegłego stulecia (Grawiński i in. 2009). Opisane przez Grawińskiego i in. (2009) zmiany u dorszy najczęściej miały postać przekwień skóry, wrzodów, ropni i zmian wytwórczych i były zbliżone do zmian obserwowanych u chorych troci i łososi wstępujących do pomorskich rzek.

Celem niniejszego opracowania było przedstawienie stanu występowania zmian chorobowych u troci i łososi wstępujących do pomorskich rzek w 2009 r. i porównanie tego stanu z latami poprzednimi. Przeprowadzone badania ichtiopatologiczne ryb w punktach odłowu tarlaków troci

i łososia na wybranych rzekach pomorskich miały na celu określenie ich stanu zdrowotnego i rozpoznanie czynników bakteryjnych, mogących mieć wpływ na powstawanie zmian chorobowych na powłokach ciała i w narządach wewnętrznych ryb.

Materiał i metody

Informacje o występowaniu ryb ze zmianami chorobowymi zbierano drogą ankiet rozestanych do okręgów PZW w Toruniu (Drwęca), Koszalinie (Wieprza i Parsęta), Słupsku (Słupia), Szczecinie (Rega), do Słowińskiego Parku Narodowego (Łupawa, Łeba), Spółdzielni Rybołówstwa i Przetwórstwa „Troć” w Tczewie (Wiśła obwód



Fot. 1. Spływający samiec troci w Redze przy jazie piętrzącym w Trzebiatowie (13.11.2008 r.).

rybacki nr 7, Przekop) oraz do 2 gospodarstw „Aquamar” w Miastku i „Dąbie” hodujących w wodzie słodkiej tarlaki łososa i troci.

W wybranych punktach odłowu troci i łososa na rzekach Słupia, Wieprza i Rega w dniach 16-17.11.2009 r. wykonano badania kliniczne troci ze zmianami w skórze, oględziny powłok zewnętrznych i narządów wewnętrznych oraz pobrano materiał do badań bakteriologicznych i immunologicznych. W sumie pobrano próbki od 13 chorych ryb, od trzech troci z rzeki Słupi, pięciu sztuk z Wieprzy i pięciu z Regi, w tym od 7 samców i 6 samic. Długość ryb wahała się od 41,1 do 72,6 cm. Temperatura wody w tym czasie wynosiła: 5,6°C w Słupi, 8,3°C w Redze i 9,4°C w Wieprzy. Bakterie wyizolowane od ryb zidentyfikowano na podstawie właściwości hodowlanych i biochemicznych z wykorzystaniem odpowiednich podłoży mikrobiologicznych: agar tryptozowo-sojowy, podłoże Kinga B, podłoże Mac Conkey'a (Merck), agar Ryan (Oxoid) oraz test API 20 (bioMerieux). Badania immunologiczne i hematologiczne polegały na określeniu wybranych parametrów krwi. Uzyskane wyniki poddano standardowej analizie statystycznej ($P < 0,05$).

Wyniki i dyskusja

Zmiany wrzodziejące w skórze u tarlaków troci

W 2009 r. zmiany wrzodziejące stwierdzono jedynie u tarlaków troci poławianych w trzech rzekach: Słupi,

Redze i Wieprzy. Odsetek ryb ze zmianami chorobowymi był stosunkowo niski i w dwu pierwszych rzekach wynosił odpowiednio 14,4 i 20,8, a w Wieprzy jedynie u 2,2% ryb obserwowano objawy wrzodzienia. W Redze wśród złowionych 890 tarlaków zdecydowanie przeważały samice (77,1%). Wrzodzienie obserwowano u 53 samic (28,6%) i u 132 samców (71, 4%, tab. 1). W Słupi wśród złowionych 506 troci wrzodzienia widoczna była jedynie u 73 samców, co stanowiło 14,4% wszystkich złowionych tarlaków. Natomiast u samic poławianych w Słupi tego schorzenia nie obserwowano (tab. 1). Wszystkie chore ryby poddano utylizacji. W Wieprzy złowiono jedynie 25 tarlaków troci ze zmianami chorobowymi w skórze (2,2%). Wrzodzienie stwierdzono u 15 samic (60%) i u 10 samców (40%, tab. 1). W pozostałych rzekach oraz w dwu gospodarstwach hodujących tarlaki troci w wodzie słodkiej nie obserwowano objawów wrzodzienia (tab. 1).

Zmiany wrzodziejące w skórze u tarlaków łososi

Liczby tarlaków łososi ze zmianami chorobowymi poławianych w rzekach w 2009 r. podobnie jak w poprzednich dwu latach, były znacznie niższe niż troci (tab. 2 i 3, Bartel i in. 2009) oraz niższe niż łososi hodowanych w wodzie słodkiej w latach 2007 i 2008 (tab. 2 i 4). W połowach tarlaków łososa w 2009 r. przeważały samice (tab. 2). Jedynie wśród 19 tarlaków łososa złowionych

TABELA 1

Występowanie wrzodzienia u tarlaków troci w rzekach polskich i gospodarstwach hodujących tarlaki w 2009 roku

| | Rega | Parsęta | Wieprza | Słupia | Łupawa | Łeba | Drwęca | Wisła | | | Tarlaki | Stawowe |
|--|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-----------|------------------------|
| | | | | | | | | Świecie | Świbno | Świbno | | |
| | | | | | | | | tarlaki | tarlaki | gospodarcze | „Aquamar” | Wylęgarnia Ryb „Dąbie” |
| Data rozpoczęcia połowów | 13.10. | 26.10. | 1.10. | 01.10. | 22.10. | 17.10 | 1.10. | 1.10. | 17.07. | 1.03. | 10.11. | 29.10. |
| Data zakończenia połowów | 20.11. | 13.11. | 3.12. | 15.12. | 16.11. | 27.11. | 9.11. | 9.11. | 28.09. | 30.11. | 22.12. | 18.11 |
| Liczba złowionych troci (szt.) | 890 | 724 | 1116 | 506 | 146 | 171 | 176 | 26 | 652 | 5774 | 727 | 590 |
| w tym samice (szt.) | 686 | 554 | 744 | | 84 | 121 | 167 | 26 | | | 550 | 460 |
| w tym samice (%) | 77,1 | 76,5 | 66,7 | | 75,5 | 70,8 | 94,9 | 100 | | | 75,7 | 78 |
| w tym samce (szt.) | 204 | 170 | 372 | | 62 | 50 | 9 | | | | 177 | 130 |
| w tym samce (%) | 22,9 | 23,5 | 33,3 | | 42,5 | 29,2 | 5,1 | | | | 24,3 | 22 |
| Masa złowionych troci (kg) | | 1430 | 1230 | 770 | 296 | 270 | 307,2 | 53,9 | 2081,5 | 18312 | | |
| Średnia masa troci (kg) | | 1,98 | 1,1 | 1,52 | 2,03 | 1,58 | 1,7 | 2,1 | 3,19 | 3,17 | ok. 2,0 | 3 |
| Średnia masa samic (kg) | | 1,99 | 1 | | 2,25 | 1,73 | 1,6 | 2,1 | | | 1-4 | |
| Średnia masa samców (kg) | | 1,94 | 1,2 | | 1,72 | 1,22 | 3,7 | | | | 0,5-2 | |
| Liczba ryb ze zmianami w skórze (szt.) | 185 | brak | 25 | 73 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| Liczba ryb ze zmianami w skórze (%) | 20,8 | | 2,2 | 14,4 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| w tym samice (szt.) | 53 | | 15 | | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| w tym samice (%) | 28,6 | | 60 | | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| w tym samce (szt.) | 132 | | 10 | 73 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| w tym samce (%) | 71,4 | | 40 | 100 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| Liczba wytartych samic (szt.) | 423 | 554 | 500 | | 84 | 119 | 136 | 26 | 270 | | 550 | 460 |
| Liczba wytartych samców (szt.) | 120 | 170 | 372 | | 62 | 49 | 9 | | 162 | | 177 | 130 |
| Liczba pozyskanej ikry (szt.) | 2260000 | 1350000 | 1116200 | 1450000 | 200000 | 396700 | 756500 | 199750 | 991000 | | 1356000 | 1449500 |
| Czy prowadzono badania wet. | Tak | Tak | Tak | Tak | Tak | Tak | Tak | Tak | Tak | Tak | Nie | Tak |

TABELA 2

Występowanie wrzodzienicy u tarlaków łososa w rzekach polskich i w gospodarstwie Aquamar w 2009 r.

| | Rega | Parsęta | Wieprza | Drwęca | Wisła | | | Tarlaki |
|--|---------|---------|---------|--------|---------|---------|-------------|-----------|
| | | | | | Świecie | Świbno | Świbno | |
| | | | | | tarlaki | tarlaki | gospodarcze | „Aquamar“ |
| Data rozpoczęcia połowów | 13.10 | 26.10. | 1.10. | 1.10. | 1.10. | 14.09. | 1.03. | 20.10. |
| Data zakończenia połowów | 20.11 | 13.11. | 3.12. | 9.11. | 9.11. | 21.10. | 30.11. | 17.11. |
| Liczba złowionych łososi (szt.) | 13 | 12 | 29 | 2 | 6 | 184 (1) | 17 | 1654 |
| w tym samice (szt.) | 8 | 9 | 22 | 2 | 5 | | | 1204 |
| w tym samice (%) | 61,5 | 75 | 75,9 | 100 | 83,3 | | | 72,8 |
| w tym samce (szt.) | 5 | 3 | 7 | - | 1 | | | 450 |
| w tym samce (%) | 38,5 | 25 | 24,1 | - | 16,7 | | | 27,2 |
| Masa złowionych łososi (kg) | | 42 | 121 | 11,2 | 45 | 943 | 136 | |
| Średnia masa łososi (kg) | | 3,5 | 4,2 | 5,6 | 7,5 | 5,12 | 8 | |
| Średnia masa samic (kg) | | 3 | 4,5 | 5,6 | 7,4 | | | 1,5-2,5 |
| Średnia masa samców (kg) | | 5 | 3 | | 8 | | | 0,9 |
| Liczba ryb ze zmianami w skórze (szt.) / (%) | 4/ 30,8 | brak | brak | | | | | |
| W tym samce (szt.) / (%) | 4/ 80 | | | | | | | |
| Liczba wytartych samic (szt) | 8 | 9 | 22 | 1 | 5 | 46 | | 1204 |
| Liczba wytartych samców (szt) | 5 | 3 | 7 | | 1 | 18 | | 450 |
| Liczba pozyskanej ikry (szt.) | 98000 | 10000 | 251400 | 26000 | 52000 | 527500 | | 2000000 |
| Czy prowadzono badania wet. | Tak | Nie | Nie | Tak | Tak | Tak | | Nie |

(1) Część tarlaków łososa wypuszczono do Wieprzy

TABELA 3

Występowanie wrzodzienicy u troci złowionych w rzekach i tarlaków hodowanych w wodzie słodkiej w latach 2007-2009

| Rok | Tarlaki | Rega | Parsęta | Wieprza | Słupia | Łupawa | Łeba | Drwęca | Wisła, Świecie | Wisła, Świbno | | Tarlaki stawowe | |
|-------|-----------------------|------|---------|---------|--------|--------|------|--------|----------------|---------------|--------------------|-----------------|-------|
| | | | | | | | | | Tarlaki | Tarlaki | połowy gospodarcze | Aquamar | Dąbie |
| 2007* | liczba złowionych | 878 | 642 | 2004 | 1381 | 80 | 150 | 107 | | 481 | 5274 | | 928 |
| | liczba z wrzodzienicą | 425 | 95 | 70 | 1031 | 4 | 1 | | | | | | |
| | % z wrzodzienicą | 48,4 | 14,8 | 3,5 | 74,7 | 0,05 | 0,7 | | | | | | |
| 2008* | liczba złowionych | 720 | 856 | 2668 | 1752 | 151 | 314 | 247 | | 234 | 11410 | 1020 | 555† |
| | liczba z wrzodzienicą | 538 | 193 | 568 | 748 | 12 | 6 | | | | | | |
| | % z wrzodzienicą | 74,7 | 22,5 | 21,3 | 42,7 | 11,1 | 1,9 | | | | | | |
| 2009 | liczba złowionych | 890 | 724 | 116 | 506 | 146 | 171 | 176 | 26 | 652 | 5774 | 727 | |
| | liczba z wrzodzienicą | 185 | | 25 | 73 | | | | | | | | |
| | % z wrzodzienicą | 20,8 | | 2,2 | 14,4 | | | | | | | | |

* dane z publikacji Bartel i in. 2009

† liczba tarlaków troci obliczona jako iloraz masy tarlaków i średniej masy ciała (Bartel i in. 2009)

w Redze zmiany w skórze obserwowano u 4 osobników (80%). U tarlaków poławianych w pozostałych rzekach i u tarlaków hodowanych w wodzie słodkiej w stawach w gospodarstwie Aquamar w Miastku nie napotkano łososi z objawami wrzodzienicy (tab. 2). W 2009 r. liczba rzek, w których obserwowano tarlaki troci z objawami wrzodzienicy była wyraźnie mniejsza niż w latach 2007 i 2008, w których notowano ją w 6 rzekach, a w 2009 r. w 3 rzekach.

Liczby tarlaków troci z objawami wrzodzienicy były również znacznie częściej obserwowane w latach 2007 i 2008 niż w 2009 r. Szczególnie drastyczny spadek liczby ryb ze zmianami obserwowano u troci z rzeki Regi z 74,7%

w 2008 r. do 20,8 % w 2009 r. Również u tarlaków troci ze Słupii wyraźny był spadek ryb ze zmianami chorobowymi z 74,3% w 2007 r. do 14,4% w 2009 r. (tab. 3). W 3 rzekach: Parsęcie, Łupawie i Łebie, w których w latach 2007-2008 obserwowano wrzodzienicę u 0,7 do 22,5% osobników, w 2009 r. schorzenia tego w tych rzekach nie obserwowano (tab. 3).

Podobne tendencje obserwowano u łososa w latach 2007-2009. Schorzenie to występowało u tarlaków łososa w 4 rzekach, natomiast w 2009 r. obserwowano je jedynie w Redze i w znacznie mniejszym nasileniu (tab. 4).

Występowanie wrzodzenicy u łososi złowionych w rzekach i tarlaków hodowanych w wodzie słodkiej w latach 2007-2009

| Rok | Tarlaki | Rega | Parsęta | Wieprza | Stupia | Łupawa | Drwęca | Wisła, Świecie | Wisła, Świbno | | Tarlaki stawowe |
|-------|----------------------|------|---------|---------|--------|--------|--------|----------------|---------------|--------------------|-----------------|
| | | | | | | | | Tarlaki | Tarlaki | połowy gospodarcze | Aquamar |
| 2007* | liczba złowionych | 11 | 19 | 65 | | | 33 | | 373 | | 540 |
| | liczba z wrzodzenicą | 8 | 3 | 17 | | | | | | | |
| | % z wrzodzenicą | 48,4 | 15,8 | 26,1 | | | | | | | |
| 2008* | liczba złowionych | 24 | 24 | 38 | 12 | 2 | 60 | | 200 | 317 | 1302 |
| | liczba z wrzodzenicą | 14 | 4 | 8 | 1 | | | | | | |
| | % z wrzodzenicą | 58,3 | 16,7 | 21,1 | 8,3 | | | | | | |
| 2009 | liczba złowionych | 13 | 12 | 29 | | | 2 | 6 | 184 | 17 | 1654 |
| | liczba z wrzodzenicą | 4 | | | | | | | | | |
| | % z wrzodzenicą | 30,8 | | | | | | | | | |

* dane z publikacji Bartel i in. 2009

Badania anatomopatologiczne i bakteriologiczne troci

W punktach odłowu w Słupsku na rzece Stupi, jak i w Darłowie na Wieprzy zanotowano pojedyncze osobniki troci i łososia z typowymi zmianami skórными. Więcej chorych ryb zanotowano w punkcie odłowu w Trzebiatowie na Redze.

W Słupsku na rzece Stupi zanotowano 3 chore ryby i wszystkie zostały przebadane. Nierozległe zmiany skórne w postaci ubytków i owrzodzeń obserwowano w okolicach głowy i płetwy grzbietowej u dwóch samców i jednej samicy troci (fot. 2). Z powierzchni skóry troci wędrownej ze Stupi wyizolowano bakterię *Serratia liquefaciens*, a w posiewie z nerki nie stwierdzono wzrostu bakterii.

W punkcie odłowu ryb w Darłowie na Wieprzy stwierdzono pojedyncze osobniki ze zmianami w skórze. W sumie przebadano 5 troci, u których zaobserwowano punktowe ubytki i owrzodzenia w okolicy oka, pokryw skrzelowych oraz płetwy grzbietowej i ogonowej (fot. 3). Zmiany u samców były bardziej rozległe w porównaniu z samicami. Narządy wewnętrzne u badanych ryb były w normie. Z powierzchni skóry troci wędrownej z Wieprzy wyizolowano bakterię *Serratia liquefaciens*. Dodatkowo w posiewie z nerek stwierdzono wzrost bakterii *Pseudomonas aeruginosa*.

Najwięcej chorych ryb wśród przetrzymywanych w sadzach i tych wchodzących stwierdzono w punkcie odłowu na Redze. Próbkę do badań pobrano od 5 ryb świeżo złowionych, z wyraźnymi zmianami na powłokach ciała (fot. 4). Były to ryby o długości od 51 do 69 cm, w tym 3 samice i 2 samce. Zmiany w skórze u troci z Regi w postaci owrzodzeń i ubytków skóry przechodzących w guzowate obrzęki pokryte pleśnią były najbardziej rozległe. U niektórych osobników stanowiły one około 5-10% powierzchni ciała. Dwie trocie miały wyraźne zmiany w narządach wewnętrznych w postaci pojedynczych wybroczyn i marmurko-

watej wątroby. Badania bakteriologiczne troci wędrownej z Regi wykazały występowanie na powierzchni ciała ryb bakterii *Cedecea davisae*, a w posiewach z nerki stwierdzono występowanie bakterii *Shewanella putrefaciens*.

Z informacji uzyskanych w punkcie odłowu troci na rzece Parsęcie wynika, że nie obserwowano troci z ubytkami



Fot. 2. Samiec troci z rzeki Stupi – zmiany wrzodziejące na głowie.



Fot. 3. Troć z Wieprzy – zmiany w skórze.



Fot. 4. Troć z Regi – zmiany w skórze.

kami i wrzodami na skórze, natomiast podobne objawy zanotowano u pstrąga potokowego.

Z danych literaturowych wiemy, że bakterie *Serratia liquefaciens* mogą być izolowane z gleby, wody oraz narządów wewnętrznych ryb. Są one uważane za bakterie patogenne dla ryb i mogą powodować zakażenia, które są przyczyną wysokiej śmiertelności łososia atlantyckiego (*Salmo salar*) (McIntosh i Austin 1990) oraz pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*) (Aydin i in. 2001). McIntosh i Austin (1990) sugerowali, że zwiększona zachorowalność łososia atlantyckiego, przy infekcji bakterią *Serratia liquefaciens*, związana była z obniżeniem odporności ryb i zanieczyszczeniem wody. Z kolei bakterie *Cedecea davisae* należą (podobnie jak *Serratia liquefaciens*) do rodziny *Enterobacteriaceae*. Izolowane są najczęściej u ludzi ze zmian skórnych (Bae i Sureka 1983, Dalamaga i in. 2008). Prawdopodobnie bakteria ta stanowiła tylko czynnik wiktający toczącego się już procesu chorobowego. Wyizolowanie bakterii *Serratia liquefaciens* tylko ze zmian skórnych u troci wędrownej może świadczyć o tym, iż proces chorobowy ograniczony był tylko do zmian lokalnych. Jednocześnie obecności bakterii *Shewanella putrefaciens* oraz *Pseudomonas aeruginosa* w nerce nie należy traktować jako jednoznacznej przyczyny ewentualnych śnięć ryb. Bakteria *Shewanella putrefaciens* jest Gram-ujemną pałeczką, która dobrze rośnie w warunkach tlenowych i beztlenowych, zwłaszcza w środowisku morskim, szczególnie w niskich temperaturach od 0 do 4°C. Była wielokrotnie identyfikowana w czasie rejsów badawczych na Bałtyku w latach 1983–1989 w próbkach wody i osadów dennych, a także u dorszy w latach 1991–1994 (Grawiński i in. 2009). Bakteria ta wytwarza siarkowodór, co prowadzi do uszkodzenia i martwicy tkanek u ryb morskich, a zwłaszcza u dorszy i płastug oraz jest przyczyną rozkładu gnilnego świeżych i mrożonych ryb morskich (Bosko i Debevere 1998). Kozińska (2010) podaje, że infekcje wywoływane przez *Shewanella putrefaciens* należą do jednych z częściej wystę-

pujących w Polsce chorób bakteryjnych powodujących duże straty w hodowli ryb.

Badania hematologiczne i immunologiczne

Badano wybrane parametry hematologiczne oraz nieswoistej odporności humoralnej u ryb odłowionych z rzek: Słupi, Wieprzy i Regi. Określono poziom białka całkowitego, poziom gammaglobulin, aktywność ceruloplazminy oraz aktywność lizozymu. Badane parametry kształtowały się na podobnym poziomie we wszystkich grupach i nie stwierdzono istotnych różnic (tab. 5).

TABELA 5

Wybrane parametry immunologiczne i hematologiczne u troci z rzek: Słupi, Wieprzy i Regi (średnia ± odchylenie standardowe)

| Rzeka | Aktywność lizozymu (g/l ⁻¹) | Aktywność ceruloplazminy (IU/l ⁻¹) | Poziom gammaglobulin (g/l ⁻¹) | Poziom białka ogólnego (g/l ⁻¹) |
|---------|---|--|---|---|
| Słupia | 7,8 ± 0,70 | 78,25 ± 6,55 | 13,40 ± 0,90 | 52,05 ± 4,25 |
| Wieprza | 7,74 ± 0,52 | 81,22 ± 3,72 | 12,92 ± 0,66 | 58,16 ± 3,78 |
| Rega | 7,70 ± 0,52 | 79,52 ± 1,95 | 12,64 ± 1,47 | 50,50 ± 6,22 |

Podsumowanie

Wyniki badań bakteriologicznych wykazały, że część wyizolowanych bakterii należy do wysoce patogennych szczepów bakterii znanych jako czynnik etiologiczny owrzodzeń u ryb. Należy jednakże pamiętać, że o wystąpieniu choroby decyduje nie tylko zjadliwość drobnoustrojów, ale również stan powłok zewnętrznych oraz odporność ryb, co ma bezpośrednie przełożenie na rozległość i zaawansowanie zmian skórnych, a w ostrych przypadkach wielonarządowych. Wszelkie uszkodzenia skóry, która jest naturalną barierą ochronną organizmu ryby, wywołane podczas połowów, manipulacji stanowią wrota zakażenia, przez które przechodzą drobnoustroje.

Zanieczyszczenia biologiczne i chemiczne Bałtyku oraz przymorskich rzek sprzyjają również pogorszeniu stanu kondycyjnego oraz zdrowotnego wędrujących na tarło ryb. Szczególnie w tym okresie osłabione wędrówką ryby są bardzo wrażliwe i narażone na obniżenie odporności (Desvignes i in. 2002).

Wykonane wstępne badania potwierdzają, że przyczyną powstawania owrzodzeń u troci są bakterie, mogą być wirusy oraz zanieczyszczenia chemiczne, a nawet same narzędzia połowu, co potwierdziło też wielu innych badaczy (Grawiński i in. 1998, 2009, Møllergaard i Bagge, 2004).

Literatura

- Antychowicz J. 1996 – Choroby i zatrucia ryb – SGGW: 154-162.
 Aydin S., Erman Z., Bilgin Ö.C. 2001 – Investigations of *Serratia liquefaciens* infection in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) – Turk. J. Vet. Anim. Sci. 25: 643-650.
 Bae BH, Sureka SB. 1983 – *Cedecea davisae* isolated from scrotal abscess – J. Urol. 130 (1): 148-149.
 Bartel R., Bernaś R., Grudniewska J., Jesiołowski M., Kacperska B., Marczyński A., Pazda R., Pender R., Połomski S., Skóra M., Sobocki M.,

- Terach -Majewska E., Wołyński P. 2009 – Wrzodzenia u łososi (*Salmo salar*) i troci (*Salmo trutta trutta*) w Polsce w latach 2007-2008 – Komun. Ryb. 3: 7 -12.
- Boskou G., Debevere J. 1998 – In vitro of TMAO reduction by *Shewanella putrefaciens* isolated from cod fillets packed in modified atmosphere – Food Additiv. Contam. 15: 229-236.
- Dalamaga M., Pantelaki M., Karmaniolas K., Matekovits A., Daskalopoulou K. 2008 – Leg ulcer and bacteremia to *Cedecea davisae* – Eur. J. Dermatol. 18 (2): 204-205.
- Desvignes, L., Quentel C., Lamour F., LeVen A. 2002 – Pathogenesis and immune response in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) parr experimentally infected with salmon pancreas disease virus (SPDV) - Fish & Shellfish Immun. 12: 77-95.
- Grawiński E., Dąbrowski J., Patajało U. 1998 – Infection factors isolated from fish caught in the Gulf of Gdańsk and Vistula Lagoon in 1991-1994 – Oceanol. St. 27: 59-75.
- Grawiński E., Podolska M., Kozińska A., Pękala A. 2009 – Bakterie chorobotwórcze dla ryb i człowieka izolowane od dorszy bałtyckich – Życie wet. 84 (5): 409-416.
- Kozińska A. 2010 – Bakteryjne choroby ryb hodowlanych – aktualne problemy – W: Choroby podlegające obowiązkowi zwalczania oraz inne choroby zagrażające hodowli – diagnostyka, profilaktyka, terapia. Wyd. IRS, Olsztyn: 113-137.
- Larsen J.L., Jensen N.J. 1982 – The ulcer syndrome in cod (*Gadus morhua*). Prevalence in selected Danish marine recipients and a control site in the period 1976-1979 – Nord.Vet.-Med. 34: 303-312.
- McIntosh D., Austin B. 1990 – Recovery of an extremely proteolytic form of *Serratia liquefaciens* as a pathogen of Atlantic salmon, *Salmo salar*, in Scotland – J. Fish Biol. 36: 765-772.
- Møllergaard S., Bagge O. 2004 – Fishing gear- induced skin ulcerations in Baltic cod *Gadus morhua* – J. Fish Dis. 21: 205-213.
- Prost M. 1989. Choroby ryb. Wyd. PWRiL, Warszawa: 337-340.
- Roberts R. J. 1993 – Ulcerative dermal necrosis (UDN) in wild salmonids – Fish res.): 3-14.
- Siwicki A., Antychowicz J., Waluga J. (red.). 1994 – Choroby ryb hodowlanych – Wyd. IRS, Olsztyn: 59-66.

Przyjęto po recenzji 31.03.2011 r.

PATHOLOGICAL CHANGES IN THE SKIN OF SALMON, *SALMO SALAR*, AND SEA TROUT, *SALMO TRUTTA TRUTTA*, SPAWNERS FROM SOME POMERANIAN RIVERS IN 2009

Joanna Grudniewska, Ryszard Bartel, Rafał Bernas, Łukasz Ciżmowski, Marcin Jesiołowski, Bożena Kacperska, Barbara Kazuń, Andrzej Marczyński, Teresa Sarabura, Rafał Pender, Sławomir Połomski, Michał Skóra, Marek Sobocki, Elżbieta Terech-Majewska, Paweł Wołyński, Andrzej K. Siwicki

ABSTRACT. Observations of pathological changes on the skin (*furunculosis*) of salmon and sea trout spawners caught in Polish rivers and cultivated in ponds were continued in 2009. In comparison to the prevalence of this disease in 2007-2008, pathological changes were noted among fish from fewer rivers, while the percentage of fish infected with disease was significantly lower. Ichthyopathological tests were performed to identify the bacteria linked to the occurrence of this disease in the integumentary system and the internal organs.

Keywords: sea trout, spawners, *furunculosis*, ulcerative skin necrosis