مجله شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر / ISSN: 2008-0026 سال هشتم، شماره سوم، پاییز ۹۳ / صفحات: ۱۶-۸

بررسی علل تلفات ماهیان خاویاری پرورشی (فیل‌ماهی و ماهی شیپ) در استان مازندران طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۸

*میلاد عادل[۱]، علی‌اصغر سعیدی[۱] و رضا صفری[۲]

[۱]گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری، ایران،

[۲]گروه بیوتکنولوژی، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۹۲/۶/۶ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۹/٤

چکیده

با توجه به اهمیت گونه‌های ماهیان خاویاری و به‌دلیل کاهش شدید ذخایر آن‌ها، شناخت علل تلفات در این ماهیان به‌منظور اجرای راهبرد مناسب در جهت مقابله با بروز تلفات احتمالی ضروری به‌نظر می‌رسد. به این منظور در طی یک دوره ۳ ساله طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۸ علل تلفات فیل‌ماهیان و ماهیان شیپ کارگاه تکثیر و پرورش استان مازندران مورد بررسی قرار گرفت. در طی این دوره، ۲ مورد تلفات در این ماهیان با علایمی مانند خونریزی در آبشش‌ها، اندام‌های احشائی، قاعده باله‌ها و سطح شکمی مشاهده شد. نتایج کشت میکروبی و انجام آزمایش‌های بیوشیمیایی در هر دو مورد وجود باکتری *آئرومونـاس هیـدروفیلا* (*Aeromonas hydrophila*) را تأیید نمود که اقدامات لازم برای مقابله با آن صورت گرفت که منجر به کنترل بیماری و تلفات گردید.

واژه‌های کلیدی: فیل‌ماهی، شیپ، تلفات تک‌گیر، *آئرومونـاس هیـدروفیلا*، استان مازندران

مقدمه

ماهیان خاویاری (تاس‌ماهیان) از جمله منابع زیستی ارزشمند ملی هستند که از نظر زیست‌شناسی، بوم‌شناختی و اقتصادی برای کشورمان دارای اهمیت می‌باشند (Igor، ۲۰۰۱). ۵ گونه مهم از ماهیان خاویاری در حوضه جنوبی دریای خزر یافت می‌شوند که شامل فیل‌ماهی (*Huso huso*)، اوزون‌برون (*Acipencer stelatus*)، تاس‌ماهی روسی (*A. gueldenstaedtii*)، تاس‌ماهی ایران یا قره‌برون (*A. persicus*) و ماهی شیپ (*A. nudiventris*) می‌باشند (سرافراز و اکبریان، ۱۳۸٤). امروزه به‌دلیل صید غیرمجاز، وجود آلاینده‌های زیست‌محیطی و از بین رفتن زیستگاه‌های تکثیر طبیعی، ماهیان خاویاری از سال ۱۹۹۰ در لیست گونه‌های در خطر انقراض قرار گرفته‌اند. در ایران میزان تولید خاویار از ۲۸۵ تن (۱۳۷۰) به کم‌تر از ۳ تن (۱۳۹۱) رسیده است و براساس پیش‌بینی صورت گرفته در سال ۱٤۰۰ میزان صید به صفر خواهد رسید (انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری، ۱۳۸۹). این زنگ خطر و ناتوانی در حل مشکلات به وجود آمده در زیستگاه‌های طبیعی این گروه از ماهیان موجب شد که ماهیان خاویاری به صنعت آبزی‌پروری معرفی گردند و بیش از دو دهه است که پرورش ماهیان خاویاری شروع شده و رو به گسترش است (کیوان، ۱۳۸۱). ماهی شیپ و فیل‌ماهی از جمله ماهیانی هستند که قابلیت تکثیر و پرورش دارند (کیوان، ۱۳۸۱). موفقیت در پرورش ماهیان خاویاری مستلزم داشتن اطلاعات

* مسئول مکاتبه: miladadel85@yahoo.com

کامل و جامعی از بهداشت و بیماری‌های این ماهیان بوده که این اطلاعات باعث ارتقا سطح کیفی و بهداشتی ماهیان خاویاری در حوضچه‌ها و استخرهای پرورشی به‌منظور بازسازی و تکثیر ذخایر این گونه در حال انقراض می‌گردد. اگرچه مطالعات متعددی در زمینه بیماری و عوامل مختلف دخیل در ایجاد ضایعات و تلفات در گونه‌های مختلف ماهیان در سرتاسر جهان وجود دارد اما به‌دلیل محدود بودن زیستگاه این ماهیان در حوزه آبی جهان، پژوهش‌ها و گزارش‌های محدودی از بروز بیماری و تلفات در مورد این گونه‌های باارزش در دست می‌باشد. در بررسی صورت گرفته بر روی ضایعات سطح خارجی ماهیان شیپ پرورشی در شمال ایران، تعداد ۲۳ عدد ماهی شیپ دارای ضایعات مشخص بر روی نقاط مختلف سطح بدن بودند که در بررسی باکتریایی، گونه *آئرومونا‌س کاویه* (*Aeromonas cavia*) با ۲۳/۵ درصد بیش‌ترین فراوانی و گونه *سودومونا‌س فلوروسنس* (*Pseudomonas flurescens*) و گونه‌ای از جنس انتروباکتر (*Enterobacter*) هر یک با ۲/۹ درصد کم‌ترین میزان فراوانی را در ضایعات مورد شناسایی قرار گرفتند (ابوالقاسمی و همکاران، ۱۳۸۸). مطالعات صورت گرفته در مورد عوامل بیماری‌زای ماهیان خاویاری در ایران بیش‌تر محدود به فلور باکتریایی آن‌ها بوده و گزارش‌های محدودی از بروز تلفات و بیماری در این ماهیان گزارش شده است. با توجه به اهمیت گونه‌های نام‌برده و از طرفی به‌دلیل کاهش شدید ذخایر آن‌ها، شناخت علل تلفات در این ماهیان به‌منظور اجرای راه‌کار مناسب در جهت مقابله با عوامل احتمالی بروز تلفات ضروری به‌نظر می‌رسد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در یک دوره ۳ ساله از فروردین‌ماه سال ۱۳۸۸تا بهمن‌ماه سال ۱۳۹۰ در کارگاه تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهرستان ساری در استان مازندران در شمال ایران انجام شد. تاس‌ماهیان مورد بررسی در حوضچه‌های مدور با قطر ۱۰ متر نگه‌داری می‌شدند. تعداد فیل‌ماهیان ٤۰۰ عدد و تعداد ماهیان شیپ ٤۰ عدد بود. مراحل مختلف پرورش ماهیان خاویاری در آب شیرین صورت گرفت و آب مورد نیاز مرکز نیز به‌طور عمده از آب رودخانه و به‌طور کمکی به‌وسیله آب چند چاه تامین می‌گردید. غذادهی در مرکز به‌طور دستی و در فواصل زمانی مشخص به‌صورت پلت در اندازه‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفت. همچنین جیره غذایی ماهیان برای آنالیز به آزمایشگاه ارسال گردید و میزان مجموع ازت فرار (TVN) و عدد پراکسید (PV) براساس روش AOAC (۲۰۰۵) اندازه‌گیری شد. علایم ظاهری مانند بی‌اشتهایی، نبود تعادل، خونریزی و ضایعات بر روی سطوح مختلف بدن به‌صورت روزانه مورد بررسی قرار گرفتند. در این بین میزان تلفات و علایم بیماری ثبت و ماهیان دارای ضایعات مشخص برای نمونه‌برداری باکتریایی به آزمایشگاه منتقل شدند. نمونه‌برداری در شرایط استریل از همه و کبد صورت گرفته و نمونه مورد نظر به محیط‌های TSB (Tryptic Soy Broth) منتقل شد. محیط‌های کشت در انکوباتور در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ٤۸ ساعت نگه‌داری شدند. پس از رشد نمونه‌ها در مرحله بعدی اقدام به خالص‌سازی باکتری‌ها برای به‌دست آوردن پرگنه‌های تک در محیط BHI (Brain Heart Infusion Broth) کرده و پس از آن برای شناسایی اولیه و نیز اطمینان از خالص بودن پرگنه‌ها اقدام به رنگ‌آمیزی گرم کرده و با انجام آزمایش‌های بیوشیمیایی توصیه شده توسط Austin و Austin (۲۰۱۳) و Holt و همکاران (۱۹۹٤) اقدام به شناسایی پرگنه‌ها شد (جدول ۱). همچنین پس از کالبدگشایی، با استفاده از سرنگ استریل از مایعات محوطه شکمی ماهیان مورد بررسی نمونه‌گیری شده و به محیط کشت TSA (Tryptic Soy Agar) منتقل

شده و از نظر آلودگی باکتریایی مورد بررسی قرار گرفت. از طرفی در ماهیان دارای علایم، وجود انگل در قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش (با باز کردن محوطه شکمی)، پوست و آبشش‌ها (با تهیه لام مرطوب) مورد بررسی قرار گرفته شد. به‌منظور ارزیابی آزمایش حساسیت باکتری جداشده، از آنتی‌بیوتیک‌های تجاری در محیط کشت مولر هینتون آگار استفاده و میزان مقاومت یا حساسیت باکتری جدا شده تعیین گردید.

نتایج

نتایج مطالعات انجام گرفته در طول ۳ سال نشان داد که تلفات باکتریایی به‌صورت تک‌گیر در دو مورد مشاهده گردید. در طی تابستان ۱۳۸۹، تعداد ۷ فیل‌ماهی با میانگین سنی ۵ سال و میانگین وزنی ۱±۳۵ کیلوگرم دارای علایمی مانند بی‌اشتهایی، نبود تعادل و خونریزی شدید آبشش‌ها بودند (شکل ۱). در کالبدگشایی، تجمع مایع خونابه‌ای همراه با چرک به حجم ۱/۵-۱ لیتر در کیسه شنا، زخم‌های وسیع و توسعه‌یافته در سطح قلب و خونریزی در سطح داخلی دیواره شکم و روده‌های خالی از غذا مشاهده گردید. همچنین خونریزی شدید در محوطه شکمی، قاعده باله‌های شکمی و مخرجی و اتساع محوطه شکمی در برخی از ماهیان تلف شده مشاهده گردید (شکل‌های ۲ و ۳). میزان مجموع ازت فرار (TVN) و عدد پراکسید (PV) غذای مورد بررسی ٦٤ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم و ۳/۸ میلی‌اکی‌والان گرم در کیلوگرم بود که در حد استاندارد خود قرار داشت. نتایج کشت میکروبی از قدام همه و کبد و انجام آزمایش‌های بیوشیمیایی (جدول ۱) وجود باکتری آئروموناس هیدروفیلا (*A. hydrophila*) را تأیید نمود. در بررسی انگل‌شناسی محوطه شکمی و سایر اندام‌ها، هیچ‌گونه انگلی جدا نشد.

جدول ۱- نتایج آزمایش‌های بیوشیمیایی آئروموناس هیدروفیلا جداسازی شده از ماهیان خاویاری.

خصوصیت بیوشیمیایی	آئروموناس هیدروفیلا (جدایه‌های مطالعه ما)	آئروموناس هیدروفیلا (Austin و Austin، ۲۰۱۳)
رنگ‌آمیزی گرم	-	-
احیای نیترات	+	+
حرکت در محیط کشت	+	+
تولید اندول	+	+
واکنش متیل رد	-	-
واگوس پر اسکور	+	+
واکنش O/F	+	+
آزمایش اکسیداز	+	+
تولید اوره آز	-	-
مصرف مالتوز	+	+
هیدرولیز ژلاتین	+	+
هیدرولیز اسکولین	+	+
آزمایش کاتالاز	+	+
لایزین دکربوکسیلاز	+	V
آرژنین دهیدرولاز	-	+
مصرف اینوزیتول	+	-
تخمیر مانیتول	+	+
تخمیر ساکارز	+	+

ادامه جدول ۱-

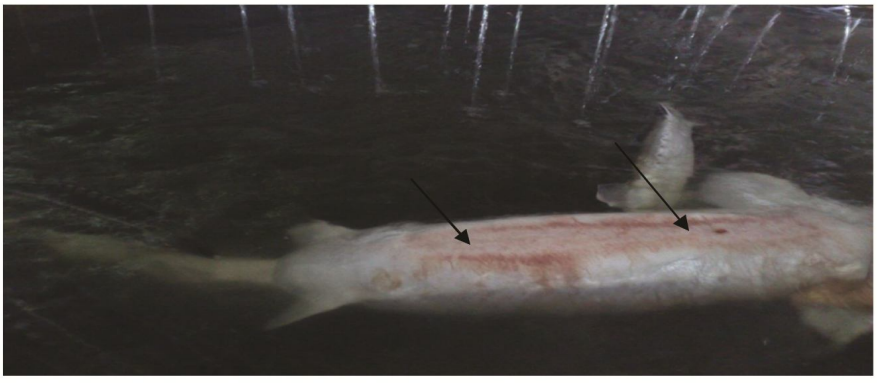
خصوصیت بیوشیمیایی	آئروموناس هیدروفیلا (جدایه‌های مطالعه ما)	آئروموناس هیدروفیلا (Austin و Austin، ۲۰۱۳)
مصرف سوربیتول	+	-
مصرف زایلوز	-	-
مصرف ترهالوز	+	+
مصرف آرابینوز	+	+
اورنیتین دکربوکسیلاز	-	-
تولید H_2S	-	+
همولیز محیط TSA (شامل ۵ درصد خون گوسفند)	آلفا همولیز	آلفا همولیز
رشد در ٤ درجه سانتی‌گراد	+	+
رشد در ۳۷ درجه سانتی‌گراد	+	+
رشد در ٤۲ درجه سانتی‌گراد	+	+
رشد در NaCl ۱-۰ درصد	+	+
رشد در NaCl ۳-۲ درصد	+	+
رشد در NaCl ٤ درصد	-	-
O/۱۲۹ (۱۰ میلی‌گرم)	مقاوم	مقاوم
O/۱۲۹ (۱۵۰ میلی‌گرم)	مقاوم	مقاوم

شکل ۱- خونریزی شدید در آبشش فیل‌ماهی.

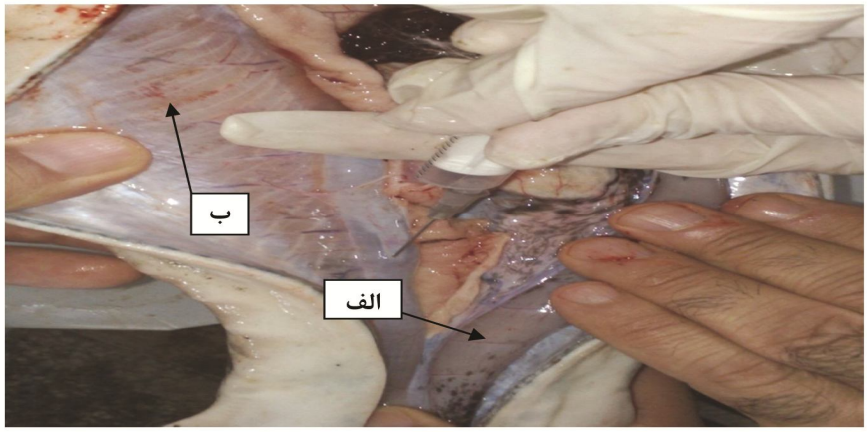
شکل ۲- خونریزی شدید در محوطه شکمی.

شکل ۳- فیل‌ماهی تلف شده همراه با آب‌آوردگی شکم و خونریزی در قاعده باله‌ها.

تلفات دوم نیز به‌صورت تک‌گیر در تابستان ۱۳۹۰ مشاهده شد که در آن ۵ عدد فیل‌ماهی با میانگین سنی ۷ سال و میانگین وزنی ۱±٤۰ کیلوگرم و ۲ عدد ماهی شیپ با میانگین سنی ۵ سال و میانگین وزنی ۱±٤ کیلوگرم دارای علایمی مانند نبود تعادل و اتساع کامل محوطه شکمی، بی‌اشتهایی مطلق، آب‌آوردگی محوطه بطنی با حجم ۱۰-۸ لیتر، انعطاف‌پذیری سطح شکمی نسبت به فشار دست، خونریزی شدید در محوطه شکمی همراه با مایع خونابه‌ای (در فیل‌ماهی) و لاغری مفرط، شکم فرورفته، انحراف در پوزه به‌ویژه نزدیک به سر و ستون فقرات و در کالبدگشایی آب‌آوردگی کلیه، خالی بودن روده‌ها از غذا و کوچک شدن طحال و رنگ‌پریدگی کبد (در ماهی شیپ) بودند (شکل‌های ٤ و ۵). مایع محوطه شکمی بدون کدورت و بو بود. نتیجه کشت باکتریایی نیز نشان‌دهنده وجود باکتری *آئروموناس هیدروفیلا* بود. در بررسی انگل‌شناسی نیز تعداد ۷ عدد انگل تریکودینا از آبشش یکی از فیل‌ماهیان جداسازی شد که این میزان انگل نمی‌تواند تلفات و علایم خاصی را به دنبال داشته باشد. میزان مجموع ازت فرار (TVN) و عدد پراکسید (PV) غذای مورد بررسی به‌ترتیب ٦۲ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم و ۳/۵ میلی‌اکی‌والان گرم در کیلوگرم بود که از حد قابل‌قبولی برخوردار بود. نتیجه آزمایش آنتی‌بیوگرام نشان داد که باکتری‌های جدا شده نسبت به انروفلوکساسین، تایلوزین، سیپروفلوکساسین، اکسی‌تتراسایکلین، داکسی‌سیکلین، جنتامایسین حساس ولی نسبت به کلوکساسیلین، آمپیسیلین و پنیسیلین مقاوم بودند. نتیجه آزمایش آنتی‌بیوگرام بیش‌ترین حساسیت را نسبت به انروفلوکساسین نشان داد، بنابراین از این آنتی‌بیوتیک به‌میزان ۲۰ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن به‌مدت ۱۰ روز همراه با ویتامین C به‌میزان ۳۰۰ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن به شکل خوراکی در ماهی فیل و ماهی شیپ تجویز گردید که به دنبال آن تلفات به حداقل رسیده و علایمی از بیماری نیز مشاهده نشد.



شکل ٤- خونریزی شدید در سطح شکمی ماهی شیپ.



شکل ۵- آب‌آوردگی کلیه (الف) و خونریزی‌های پشتی در محوطه شکمی ماهی شیپ (ب).

بحث

وجود بیماری‌های گوناگون در گونه‌های مختلف ماهیان خاویاری از نقاط مختلف جهان گزارش شده است. Yang و همکاران (۲۰۰۹) باکتری *استرپتوکوکوس دیس‌اگالاکتیه* (*Streptococcus dysgalactiae*) را از ماهیان خاویاری پرورشی (*Acipenser schrenckii*) در حال مرگ در کشور چین جداسازی نمودند. ماهیان مبتلا دارای علایمی مانند کم‌رنگ شدن آبشش‌ها، تورم کبد و خونریزی شدید در روده‌ها همراه با تجمع مایع بودند. یرسینیا راکری (*Yersinia ruckeri*) موجب بروز تلفات در ۱۰ درصد از تاس‌ماهیان جوان پرورشی (*Acipenser baerii*) در جنوب‌غربی فرانسه گردید (Vuillaume و همکاران، ۱۹۸۷). در بررسی صورت گرفته بر روی تاس‌ماهیان پرورشی بیمار در خلیج مکزیک که توسط Francis-Floyd (۲۰۰۰) صورت گرفت، باکتری‌های *آئرومونا‌س هیدروفیلا*، *گونه‌های سودوموناس* و *آئرومونا‌س سوبریا* به‌عنوان مهم‌ترین عوامل باکتریایی ایجادکننده تلفات معرفی شدند. در مطالعه‌ای که توسط Angelica و همکاران (۲۰۰۸) بر روی عفونت‌های خارجی تاس‌ماهیان بیمار صورت گرفت جنس‌های سودوموناس، استرپتوکوکوس، گونه‌های *آئرومونا‌س هیدروفیلا*، *آئرومونا‌س سوبریا*، *ادواردزیلا تاردا*، *یرسینیاروکری* و *فلاووباکتریوم کولموناره* شناسایی شدند. در بررسی دیگری که بر روی تاس‌ماهیان پرورشی در شرایط متراکم در یونان انجام شد، باکتری‌های *آئرومونا‌س هیدروفیلا*، *آئرومونا‌س کاویه* و گونه‌هایی از میکسوباکتر از پوست و اندام‌های داخلی تاس‌ماهی روسی جدا شدند (Athanassopoulou و همکاران، ۲۰۰٤). در کشور ترکیه Timur و همکاران (۲۰۱۰) بروز سپتی‌سمی خونریزی‌دهنده همراه با تلفات را در تاس‌ماهیان جوان روسی (*Acipencer gueldenstaedtii*) با میانگین وزنی ۳۸۰-۱۰۰ گرم با علایمی مانند خونریزی در پوست ناحیه سر، قاعده باله‌ها و اطراف فلس‌ها، تیرگی کبد، خونریزی و پرخونی، هیپرپلازی و نکروز در اپیتلیوم آبشش‌ها گزارش نمودند. به دنبال نمونه‌گیری از اندام‌های احشائی و خون‌ساز دو باکتری گرم منفی شامل *آئرومونا‌س هیدروفیلا* و *فلاووباکتریوم هیداتیس* (*Flavobacterium hydatis*) به‌عنوان عوامل بروز تلفات جداسازی و مورد تأیید قرار گرفتند. بروز سپتی‌سمی خونریزی‌دهنده ناشی از باکتری *آئرومونا‌س هیدروفیلا* در ماهیان خاویاری رودخانه هاریسون کانادا توسط Raverty و Nikl (۱۹۹۹) گزارش شد.

نکته قابل‌توجه این مطلب است که باکتری *آئروموناس هیدروفیلا* به‌عنوان یکی از عوامل اصلی بروز تلفات در گونه‌های مختلفی خاویاری از نقاط مختلف جهان گزارش شده است. این باکتری از خانواده انتروباکتریاسه به‌عنوان یکی از باکتری‌های مهم صنعت پرورش ماهی مطرح می‌باشد. این باکتری به‌عنوان یک عامل بیماری‌زای اولیه یا ثانویه برای بسیاری از گونه‌های مختلف ماهیان آب شیرین و گهگاهی ماهیان آب شور، دوزیستان، خزندگان و ماهیان زینتی در بیش‌تر نقاط جهان مطرح بوده است. نکته دارای اهمیت دیگر آن است که این باکتری توانایی ایجاد بیماری در انسان و ایجاد عوارض گوارشی، اسهال و استفراغ را دارد (اخلاقی، ۱۳۸۸). *آئروموناس هیدروفیلا* جزو فلور طبیعی دستگاه گوارش بیش‌تر ماهیان می‌باشد که به دنبال بروز شرایط استرس‌زا مانند افزایش بار مواد آلی، کمبود اکسیژن و سایر تغییرات فیزیکوشیمیایی در آب موجب کاهش مقاومت ماهی نسبت به عوامل بیماری‌زا می‌گردد. پژوهش‌های انجام شده در ایران *آئروموناس هیدروفیلا* را به‌عنوان عامل بیماری‌زا در کپورماهیان پرورشی و آئروموناس‌های متحرک را به‌عنوان عامل ثانویه یا اولیه در مرگ و میر ماهی آمور در استان‌های خوزستان، تهران و گیلان معرفی می‌کند (اخلاقی، ۱۳۸۸؛ علیشاهی و همکاران، ۱۳۸۸؛ سلطانی و ابراهیم‌زاده‌موسوی، ۱۳۷۵). از مشخص‌ترین علایم بالینی ناشی از این باکتری، سپتی خونریزی‌دهنده همراه با زخم‌های پوستی، تجمع مایع خونابه‌ای در محوطه شکمی و خوردگی باله‌ها می‌باشد (اخلاقی، ۱۳۸۸).

در ایران گزارش‌های اندکی در مورد بروز بیماری و تلفات در ماهیان خاویاری در دسترس است. در مطالعه صورت گرفته توسط Soltani و Rabani (۱۹۹۹)، *آئروموناس هیدروفیلا* به‌عنوان علت اصلی بروز تلفات در ماهیان انگشت‌قد قره‌برون گزارش شده است. در مطالعه حاضر نیز مشابه با این مطالعه وجود سپتی‌سمی ناشی از *آئروموناس هیدروفیلا* در فیل‌ماهی و ماهی شیپ با علایمی مانند خونریزی شدید آبشش‌ها، اندام‌های داخلی، قاعده باله‌ها و سطح شکمی، تجمع مایع خونابه‌ای همراه با چرک در کیسه شنا مشاهده گردید، که نشان‌دهنده اهمیت این باکتری در بروز تلفات در ماهیان خاویاری کشور می‌باشد. نظر به اهمیت سپتی‌سمی‌های باکتریایی ناشی از آئروموناس‌های متحرک به‌خصوص *آئروموناس هیدروفیلا* در تاس‌ماهیان، مطالعه‌ای برای ایمن‌سازی تاس‌ماهی ایرانی توسط Kalbassi و همکاران (۲۰۰۰) صورت گرفت که منجر به تولید واکسن بر علیه *آئروموناس هیدروفیلا* در کشور شد.

با توجه به نقش مهم عوامل استرس‌زا در بروز سپتی‌سمی ناشی از آئروموناس‌های متحرک، کاهش شرایط استرس‌زا از طریق بهبود شرایط محیطی، تراکم و تغذیه مناسب، استفاده از ضدعفونی‌کننده‌های رایج و تقویت دفاع غیراختصاصی ماهیان به‌وسیله ترکیباتی مانند واکسن، محرک‌های ایمنی، پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها و همچنین بررسی جامع مزارع ماهیان خاویاری از نظر وضعیت اپیدمیولوژیک بیماری‌های میکروبی می‌تواند در کنترل و کاهش تلفات و ضررهای اقتصادی ناشی از این بیماری مفید واقع شود.

منابع

۱- ابوالقاسمی، س.ج.، سلطانی، م.، پورکاظمی، م.، شریفپور، ع.، جلالی‌جعفری، ب.، و شناورماسوله، ع.، ۱۳۸۸. شناسایی و جداسازی باکتری‌های موجود در ضایعات خارجی ماهی پرورشی شیپ (*Acipenser nudiventris*) در مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی. مجله شیلات، سال سوم، شماره چهارم، صفحات ۱۱-۱.

۲- اخلاقی، م.، ۱۳۸۸. بررسی برخی فاکتورهای استرس‌زا در ظهور عفونت‌های ناشی از آئروموناس هیدروفیلا (*Aeromonas hydrophila*) در کپورماهیان پرورشی. مجله علمی شیلات ایران، سال هفتم، شماره اول، صفحات ۸-۱.

۳- انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری، ۱۳۸۹. ٦۰ صفحه.

٤- سر افراز، ژ.، و اکبریان، م.، ۱۳۸٤. مروری بر بیولوژی ماهیان خاویاری خزر. انتشارات نقش مهر، ٦٤ صفحه.

۵- سلطانی، م.، و ابراهیم‌زاده‌موسوی، ح.، ۱۳۷۵. جداسازی و شناسایی آئروموناس هیدروفیلا و آئروموناس ورونی از تلفات ماهی آمور در استان گیلان و تهران. مجله علمی دانشکده دامپزشکی اهواز، سال چهارم، شماره سوم، صفحات ۲۹-۲٤.

٦- علیشاهی، م.، سلطانی، م.، و زرگر، ا.، ۱۳۸۸. بررسی باکتریایی تلفات ماهی آمور (*Ctenopharyn godonideella*) در استان خوزستان. مجله دامپزشکی ایران، سال پنجم، شماره اول، صفحات ۳٤-۲۵.

۷- کیوان، ا.، ۱۳۸۱. مقدمه‌ای بر بیوتکنولوژی پرورش ماهیان خاویاری. انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی. ۲۷۰ صفحه.

8. Angelica, D., Iulia, G., Lorena, S., Vasilean, I., and Cristea, V., 2008. Studies regarding the presence of the phathogens bacteria into a recirculating system of beluga sturgeon intensive rearing. Lucaristiintificezootehnniesi Biotehoologii. 41 (2), 41-45.
9. AOAC (Association of Official Analytical Chemists), 2005. Official Method of Analysis, Washington, DC, 1263p.
10. Athanassopoulou, F., Billinis, C., and Prapas, T.H., 2004. Important disease condition of newly cultured species in intensive fresh water farms in Greece: First incidence of Nod virus infection in *Acipenser sp*. J. Dis. Aqua. Org. 60, 247-252.
11. Austin, B., and Austin, D.A., 2013. Bacterial Fish pathogens: Disease in Farmed and Wild fish. 5nd Edition, Ellis Horwood Ltd. Chichester, 376p.
12. Francis-Floyd, R., 2000. Proceeding of the Florida Sturgeon Culture Risk Assessment Work shop, pp. 33-34.
13. Holt, J., and Krieg, N., 1994. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. The Williams comp. 9th Edition, 787p.
14. Igor, M., 2001. Pollution impact to fish from north Caspian Sea institute of zoology. tethys scientific society. Alathy, Kazakstan, 112p.
15. Kalbassi, M.R., Soltani, M., Pourbakhsh, S.A., and Adams, A., 2000. Humoral Immune Response of cultured Presianstrurgeon (*Acipencer persicus*) to four different *Aeromonas hydrophila* antigens. Archive RaziInistitute. 51, 75-84.
16. Raverty, S., and Nikl, L., 1999. Sturgeon mortalities along the Harrison river, British Columbia. Animal health center, Newsletter, Diagnosis and Diary. 9, 10-11.
17. Soltani, M., and Rabani, M.R., 1999. Protection of Persian surgeon (*Acipenser persicus*) fingerling against *Aeromonas hydrophila* septicemia using three different antigens. Bull. Eur. Ass. Fish Pathology. 21 (6), 235-240.
18. Timur, G., Akayli, T., Korun, J., and Eda Yardimci, R., 2010. A study on bacterial haeorrhagic septicemia in farmed young Russian sturgeon in Turkey (*Acipencer gueldenstaedtii*). J. Fish. Aqua. Sci. 25 (1), 19-27.
19. Vuillaume, A., Brun, R., Cnene, P., and Lesel, R., 1987. First Isolation of *Yersinia ruckeri* From Sturgeon, *Acipencer baeri* BRANT, in South West of France. Bull. Eur. Ass. Fish Pathology. 7 (1), 18-19.
20. Yang, W., and Li, A., 2009. Isolation and characterization of *Streptococcus dysgalactiae* from diseased *Acipenser schrenckii*. Aquaculture. 294, 14-17.

Journal of Fisheries, Islamic Azad University, Azadshahr Branch
Vol. 8, No. 3, November 2014

Survey causes mortality in cultured sturgeon (*Huso huso* and *Acipencer nudiventris*) in Mazandaran province during 2010-2012

***M. Adel[1], A.A. Saeedi[1] and R. Safari[2]**
[1]Dept. of Aquatic Animal Health, Caspian Sea Ecological Institute, Sari, Iran,
[2]Dept. of Biotechnology, Caspian Sea Ecological Institute, Sari, Iran

Abstract

Given the importance of sturgeon species and the sharp decline in reserves, recognition causes of mortality in this fish, to implement appropriate strategies, in order to cope with eventual mortality appears to be essential. Therefore, over a period during 2010 to 2012 causes of mortality *Huso huso* and *Acipencer nudiventris* in the sturgeon culture center in Mazandaran province were studied. During this period study, 2 sporadically mortality with symptoms such as: hemorrhage in gills, visceral organs, base of fins and ventral surface was observed. The results of bacterial culture and biochemical tests in both cases, confirmed the presence of *Aeromonas hydrophila*, necessary practices was took, that leading control of mortality and disease.

Keywords: *Huso huso*; *Acipencer nudiventris*; *Aeromonas hydrophila*; Mazandaran province

* Corresponding Authors; Email: miladadel85@yahoo.com