Archive of SID

بررسی باکتریایی ضایعات پوستی تاس‌ماهی روسی پرورشی (*Acipenser gueldenstaedtii*) در استان گیلان

سید جواد ابوالقاسمی*[۱]، مهدی سلطانی[۲]، محمد پورکاظمی[۳]، عیسی شریف‌پور[۳]، علیرضا شناور ماسوله[۴]

۱- گروه شیلات، واحدتالش، دانشگاه آزاداسلامی، تالش، ایران، صندوق پستی: ۶۵۱۴۳-۴۳۷۱۱

۲- گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران، صندوق پستی: ۶۴۵۳-۱۴۱۵۵

۳- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج جهاد کشاورزی، تهران، ایران، صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵

۴- موسسه تحقیقات بین‌المللی تاس‌ماهیان دریای خزر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج جهاد کشاورزی، رشت، ایران، صندوق پستی: ۳۴۶۴-۴۱۶۳۵

تاریخ دریافت: ۲۱ دی ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: ۵ اردیبهشت ۱۳۹۵

چکیده

در بررسی حاضر تعداد ۷۷۵ عدد تاس‌ماهی روسی پرورشی از نظر ضایعات سطحی مورد ارزیابی قرار گرفتند که ۲۷ عدد از آن‌ها واجد ضایعه بوده و از آن‌ها نمونه‌برداری باکتریایی به عمل آمد. بیش‌ترین میزان ضایعات در بافت صفحات استخوانی(پلاک) با درصد فراوانی ۸۱/۴۸٪ و پس از آن به‌ترتیب بافت پوست (۳۷/۰۴٪) و باله (۷/۴٪) مشاهده شد. پوست و صفحات استخوانی ناحیه شکمی بیش‌ترین ناحیه درگیر بودند. در بررسی باکتریایی، جنس‌های *Aeromonas*، *Acinetobacter*، *Pseudomonas*، *Enterobacter* و *Proteus* یافت گردیدندکه در مجموع جنس *Acinetobacter* با ۴۲/۱۱٪ بیش‌ترین و جنس‌های *Enterobacter* و *Proteus* هر یک با ۵/۲۶٪ کم‌ترین فراوانی را در ضایعات دارا بودند. بروز ضایعات شایع در سطح شکمی بدن می‌تواند بدلیل نوع عادت تاس‌ماهیان که از کف تغذیه می‌کنند باشد. با توجه به ارتباطی که بین گونه‌های باکتریایی جدا شده در این بررسی و گونه‌های شناخته شده در آب وجود دارد. مدیریت بهداشتی و جلوگیری از افزایش بار آلی از یک طرف و ایجاد تراکم مناسب و کاهش دستکاری می‌تواند باعث کنترل عوامل باکتریایی گردد.

کلمات کلیدی: تاس‌ماهی روسی(*Acipenser gueldenstaedtii*)، ضایعات خارجی، باکتری، گیلان

* عهده‌دار مکاتبات (✉).abolghasemisj@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

از جمله با ارزش‌ترین ماهیان دریای خزر خانوادهٔ تاس‌ماهیان (*Acipenseridae*) بوده که به علت تولید خاویار گران‌بها از مهم‌ترین ماهیان تجاری جهان محسوب می‌گردند، این ماهیان رودکوچ بوده و جهت تولید مثل نیاز به مهاجرت به آب شیرین دارند. همچنین در شرایط پرورشی نیز قادر به زندگی در آب شیرین می‌باشند. از این خانواده شش گونه مهم در حوضه دریای خزر حضور داشته که پنج گونه آن در ناحیهٔ جنوب این دریا یافت می‌شوند (کیوان، ۱۳۸۲).

یکی از گونه‌های مهم این خانواده، تاس‌ماهی روسی با نام علمی *Acipenser gueldenstaedtii* است.

این ماهی با نام مترادف چالباش، دارای بدنی کشیده و دراز می‌باشد، رنگ بدن تیره و زردفام است. دهان آن عرضی بوده و لب پایینی دارای بریدگی یا شیار می‌باشد و پوزه کوتاه و پهن و سبیلک‌ها در انتهای پوزه قرار دارد (کیوان، ۱۳۸۱؛ شریعتی، ۱۳۸۳).

محدوده انتشار آن شامل دریاهای سیاه، آزوف، خزر و رودخانه‌هایی است که به آن‌ها می‌ریزند، این ماهی تقریباً در تمام مدت سال به رودخانه ولگا وارد می‌شود. تاس‌ماهی روسی بر اساس عادات غذایی یک ماهی کفزی است که از نرمتنان و ماهیان تغذیه می‌کند، ماهیان جوان دریای خزر از سخت پوستان و کرم‌ها تغذیه می‌کنند (عباسی و همکاران، ۱۳۷۸ و Holcik, 1989). چالباش از جمله ماهیانی است که قابلیت تکثیر و پرورش داشته و طول دورهٔ پرورش آن نیز همانند دیگر ماهیان خاویاری طولانی است (ستاری و همکاران ۱۳۸۲؛ کیوان، ۱۳۸۱).

در طول این دوره نیز عوامل بیماریزا می‌توانند ماهیان را مورد هجوم قرار دهند که استرس ناشی از آن می‌تواند موجب کاهش وزن، کاهش بهرهٔ اقتصادی ناشی از آن و حتی تلفات گردد. اندام‌های خارجی ماهیان به دلیل اینکه ارتباط مستقیم با محیط آب دارند بیش‌تر از اندام‌های داخلی در معرض انواع آسیب‌ها و عوامل بیماریزا قرار می‌گیرند. پوست اولین خط دفاعی ماهیان علیه عوامل خارجی بوده و بروز ضایعاتی مانند خراشیدگی، زخم، ایجاد زمینه مناسبی برای فعالیت انواع میکروارگانیزم‌ها مانند قارچ‌ها و بخصوص باکتری‌ها و بازشدن راه ورود آن‌ها به بدن می‌گردد (Sharifpour, 1997).

اگرچه بخش‌هایی از بدن تاس‌ماهیان دارای ردیف‌هایی از پلاک‌های استخوانی هستند ولی بقیه بدن فاقد آن بوده و در نتیجه عاری از این نوع سد دفاعی می‌باشند (کیوان، ۱۳۸۲). از جمله مهم‌ترین میکروارگانیزم‌های حاضردر ضایعات سطح خارجی بدن، باکتری‌ها هستندکه می‌توانند به‌طور اولیه یا ثانویه در ایجاد یا توسعه این‌گونه زخم‌ها نقش ایفا کنند (سلطانی، ۱۳۷۵ و Noga, 2010).

مطالعات متعددی در زمینه بروز ضایعات سطح خارجی ناشی از عوامل باکتریایی در سایر گونه‌های ماهیان موجود است (اسماعیلی،۱۳۷۷ ؛ سلطانی،۱۳۷۵؛ سلطانی و ابراهیم‌زاده موسوی ۱۳۷۹؛ گلچین ،۱۳۸۵؛ Altinok *et al*., 2006; Austin, 2007; Nieto, 2006) اما در مورد ماهیان خاویاری بدلیل محدود بودن زیستگاه این ماهیان در حوضه‌های آبی جهان، تحقیقات بهداشتی گزارش شده در آن‌ها نیز به همین نسبت اندک می‌باشد.

از جمله تحقیقات بعمل آمده در این زمینه می‌توان به بررسی Francis (۲۰۰۰) در مورد عوامل باکتریایی جدا شده از عفونت‌های خارجی تاس‌ماهیان بیمار اشاره

www.SID.ir

Archive of SID

نمـــود کـــه در آن جـــنس‌هـــای ســـودوموناس، *استرپتوکوکوس*، گونـه‌هـای *آئروموناس هیـدروفیلا*، *آئروموناس سوبریا*، *ادواردزیلا تاردا*، *یرسینیا راکـری* و *فلاوباکتریوم کلومنار* گزارش شده است. گزارش‌هـایی نیز مبنی بر وجود گونه‌هایی از جنس آئروموناس مانند *آئروموناس هیدروفیلا* در ضایعات پوستی تاس‌ماهیان بیمار موجود است (Angelica, 2008).

در بررسی که بر روی میکروفلور باکتریایی سطح بدن گونه‌های مختلف تاس‌ماهیان پرورشی در استان گـیلان انجـام شـد گونـه‌هـایی از جـنس *آئروموناس*، *پروتئوس*، *ادواردزیلا*، *سالمونلا*، *سیتروباکتر*، *مورگانلا*، *پلزیوموناس*، *سراتیا*، *یرسینیا*، *کلبسیلا*، *هافنیا*، *پرووویدنسیا*، *اشریشیا* و *ویبریو* گزارش شدند (سفلایی، ۱۳۷۸).

در بررسی دیگری که بر روی میکروفلور باکتریایی تاس‌ماهیان پرورشی در مرحله انگشت‌قد در همین منطقه انجام پذیرفت باکتری‌هایی از جنس *اسینتوباکتر*، *مورکسلا*، *آئروموناس*، *ویبریو*، *ادواردزیلا*، *استافیلوکوکوس*، *پروتئوس*، *یرسینیا*، *سودوموناس* و *پلزیوموناس* از سطح پوست، آبشش و باله‌ها جدا گردیدند (Shenavar *et al*., 2006). در گزارشی که راجع به بررسی فلور باکتریایی تاس‌ماهیان رودخانه ولگا در روسیه موجود است، باکتری‌های جنس *آئروموناس*، *انتروباکتر*، *سودوموناس* از آن‌ها جدا شده است (Lartseva, 1999). در همین راستا Bauer و همکاران (۲۰۰۲) گزارشی از وجود گونه *فلاوباکتریوم جانسونی* از نوزاد تاس‌ماهیان در روسیه ارائه دادند. در مطالعهٔ دیگری که بر روی فلور باکتریایی تاس‌ماهی *Acipenser baerii* در جنوب فرانسه انجام شد، باکتری گونه *یرسینیا راکری* که عامل بیماری دهان قرمز باکتریایی (Entericred mouth disease) در ماهیان و به‌ویژه قزل‌آلای رنگین‌کمان است گزارش شده است (Hedrick, 2001).

هدف از تحقیق حاضر تلاشی است جهت آگاهی از فراوانی ضایعات جلدی و نیز نوع عوامل باکتریایی درگیر در این ضایعات که در مسیر روند پرورش گونه تاس‌ماهی روسی یافت می‌گردد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری جهت بررسی عوامل باکتریایی احتمالی حاضر در ضایعات خارجی گونه تاس‌ماهی روسی در نیمه گرم سال در موسسه تحقیقات بین‌المللی تاس‌ماهیان دریای خزر در استان گیلان انجام پذیرفت. دراین تحقیق تعداد ۷۷۵ عدد تاس‌ماهی روسی که در شرایط پرورشی بسر می‌بردند از لحاظ وجود زخم بر روی سطح خارجی بدن مورد بررسی قرار گرفتند که از این بین تعداد ۲۷ مورد از آن‌ها دارای ضایعات مشخصی بر روی سطح بدن بودند که مورد نمونه‌برداری قرار گرفتند.

ماهیان تحت بررسی در دامنه وزنی بین ۱۷۳۰-۳۲ گرم و دامنهٔ طولی بین ۶۴/۵- ۲۲/۵ سانتی‌متر قرار داشتند.

تاس‌ماهیان مورد بررسی بسته به مراحل مختلف پرورشی در مخازن نیم تنی و دوتنی از جنس فایبرگلاس در تراکم‌های مختلف نگهداری می‌شدند.

غذای تاس‌ماهیان پرورشی در مجتمع به‌طور دستی و در فواصل زمانی مشخص بصورت پلت در اندازه‌های مختلف آماده شده و ارائه می‌گردد. مراحل مختلف پرورش تاس‌ماهی روسی در آب شیرین انجام می‌شود. آب مورد نیاز مراکز عمدتاً از کانال انشعابی از سد

www.SID.ir

Archive of SID

سنگر که در امتداد رودخانه سپیدرود قرار دارد تأمین گشته و به‌طور کمکی نیز از آب چاه استفاده می‌گردد.

آب مورد نیاز کارگاه توسط لوله‌هایی که در سرتاسر جایگاه کشیده شده به حوضچه‌های پرورشی آورده می‌شود.

در طول دوره نمونه‌برداری، از پارامترهای مختلف آب موجود در حوضچه‌های محل نگهداری ماهیان در فواصل مشخص اندازه‌گیری به‌عمل آمد که در نتیجه در طول دوره میانگین دما ۳/۴۵±۲۳/۱ درجه سانتی‌گراد، pH ۰/۸۳± ۷/۴۲ و اکسیژن ۰/۶۸±۷/۲ میلی‌گرم در لیتر ثبت شدند.

جهت نمونه‌برداری از تاس‌ماهیان روسی در طول هفته چند نوبت به محل پرورش مراجعه و سطح آب تا اندازه‌ای که ماهیان بخوبی دیده شده و در دسترس باشند پایین آورده شده و تک‌تک ماهیان از نظر وجود زخم، علائم خونریزی و ضایعه بر روی نواحی مختلف سطح بدن مورد بررسی قرار می‌گرفتند. ماهیانی که دارای ضایعات مشخص بودند جهت نمونه‌برداری باکتریایی توسط ظرف‌های مخصوص حمل ماهی به‌همراه آب محل پرورش به آزمایشگاه موسسه منتقل می‌شدند. پس از انتقال به آزمایشگاه تا حد امکان بدون استفاده از مواد بیهوش کننده ابتدا مبادرت به زیست سنجی ماهیان و ثبت مشخصات پرورشی و مشاهده‌ای در فرم‌های مخصوصی که به همین منظور تنظیم شده بود می‌شد، سپس جهت نمونه‌گیری ابتدا محل ضایعه برای رفع فلور میکروبی سطح بدن با آب مقطر و سپس الکل ۷۰ درجه ضد عفونی و جهت برداشت نمونه با کمک آنس مستقیم و وارد کردن آن به‌داخل محل ضایعه اقدام به نمونه‌گیری گردیده و سپس بلافاصله نمونه مورد نظر به محیط‌های باکتریایی کشت پایه مانند TSA(Tryptic Soy Agar) و (Tryptic Soy Broth) TSB منتقل می‌شدند. محیط‌های مذکور جهت رشد عوامل باکتریایی احتمالی در گرم‌خانه با دمای ۲۵ در جه سانتیگراد به مدت ۲۴ تا ۷۲ ساعت مورد نگهداری قرار می‌گرفتند. لازم به توضیح است که گاهی به‌دلیل رعایت موارد پرورشی و بهداشتی و عدم امکان انتقال نمونه‌های ماهی به آزمایشگاه نمونه‌برداری با رعایت اصول بهداشتی در محل پرورش انجام شده و نمونه‌ها بلافاصله به آزمایشگاه منتقل می‌شدند. پس از رشد نمونه‌ها در مرحله بعدی اقدام به خالص‌سازی باکتری‌ها جهت بدست آوردن پرگنه‌های تک در محیط (Brain BHI(Heart Infusion Agar شده و پس از آن جهت شناسایی اولیه و نیز اطمینان از خالص بودن پرگنه‌ها اقدام به رنگ‌آمیزی گرم و سپس انتقال به محیط‌های بیوشیمیایی مورد نیاز و انجام تست‌های رایج (جدول ۲ و ۳) توصیه شده توسط سلطانی، ۱۳۷۵؛ Holt and Baron ؛ Austin and Austin, 2007؛ Krieg, 1994 and Finegold, 1990 و Collee, 1989 جهت شناسایی جدایه‌ها می‌شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها جهت پردازش و آنالیز آماری از نرم افزار (Version SPSS(19 و آزمون مربع-کا (Chi-Square) و جهت رسم نمودار از نرم‌افزار Excel 2007 استفاده گردید.

نتایج

از بررسی که بر روی ۷۷۵ نمونه تاس‌ماهی روسی پرورشی به‌عمل آمد، تعداد ۲۷ مورد دارای ضایعات مشخصی در روی سطح خارجی بدن شامل نواحی پوست، پلاک و باله بودند. ضایعات شامل نواحی پتشی و هموراژی‌های خفیف تا شدید و زخم‌های عمیق خونریزی دهنده قابل مشاهده بود که نمونه‌برداری از

www.SID.ir

Archive of SID

آن‌ها جهت تشخیص عوامل احتمالی باکتریایی صورت گرفت.

نتایج بررسی مشاهده‌ای

از مجموع تاس‌ماهیان روسی که دارای علایم مشخص درگیری در سطح خارجی بدن بودند، تعداد ۲۲ نمونه دارای ضایعات در صفحات استخوانی بوده که با ۸۱/۴۸ ٪ بیش‌ترین فراوانی را در بین اندام‌های درگیر داشته و در رتبه‌های بعدی فراوانی، به‌ترتیب اندام پوست با ۳۷/۰۴ ٪ و اندام باله با ۷/۴ ٪ قرار داشتند. همچنین اختلاف بین فراوانی ضایعات مشاهده شده در اندام‌های مختلف یاد شده معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

در بررسی مقایسه‌ای از هر اندام، ۹۰٪ ضایعات موجود در اندام پوست در سطح شکمی (بین ردیف پلاک‌های شکمی) بوده و پوست ناحیه جانبی بدن (بین ردیف پلاک‌های شکمی و جانبی) ۱۰٪ فراوانی ضایعات این اندام را نشان می‌داد (P<۰/۰۵). در پوست ناحیه پشتی بدن (بین پلاک‌های جانبی و پشتی) نیز ضایعه‌ای موجود نبود.

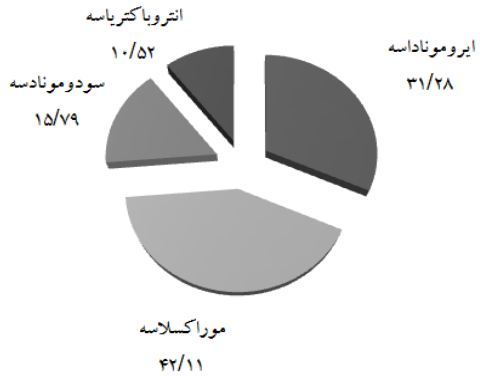
از نظر ضایعات موجود در پلاک‌های سطح بدن، پلاک‌های ردیف شکمی با ۹۰/۹۱ ٪ به‌طور معنی‌داری بیش‌ترین ناحیه فراوانی را تشکیل داده و پلاک‌های سطح جانبی ۹/۰۹ درگیری را داشتند (P<۰/۰۵). پلاک‌های سطح پشتی نیز عاری از ضایعه بودند.

در اندام باله نیز تنها در باله ناحیه شکمی ضایعه مشاهده گردید.

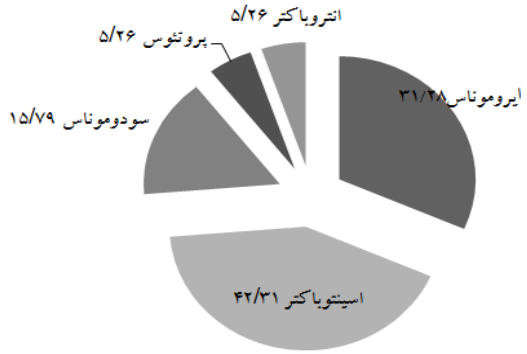
نتایج آزمایشات بیوشیمیایی

از آزمایشات بعمل آمده از نمونه‌های جدا شده از ضایعات، در مجموع ۳۸ جدایه مشتمل بر ۱۱ گونه مختلف از ۵ جنس و ۴ خانواده باکتریایی مورد شناسایی قرار گرفتند (جدول‌های ۲و۱ و شکل‌های ۳ و ۲).

شکل ۱: وجود زخم در ناحیه جانبی و شکمی همراه با خونریزی در تاس‌ماهی روسی پرورشی



شکل۲: مقایسه درصد فراوانی خانواده باکتریایی جداسازی شده از مجموع ضایعات پوستی



شکل۳: مقایسه درصد فراوانی جنس‌های باکتریایی جداسازی شده از مجموع ضایعات پوستی

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱: نتایج آزمایش‌های بیوشیمیایی جنس‌های باکتریایی *سودوموناس، انتروباکتر و پروتئوس* جدا شده از ضایعات پوستی (در تاس‌ماهی روسی پرورشی)

آزمایش / جدایه		A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	P_1	P_2	P_3	E	Pr
واکنش گرم		–	–	–	–	–	-	-	-	-	-
آزمایش اکسیداز		+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
آزمایش کاتالاز		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
تولید H2S		–	–	–	–	–	-	-	-	-	+
تولید آ ندو ل		+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
حرکت درمحیط کشت		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
واکنش متیل رد		–	–	–	+	+	-	-	-	-	+
واکنش وژپروسکو		–	±	+	–	–	-	-	-	+	±
واکنش O/F		F	F	F	F	F	O	O	O	F	F
تولید اوره آز		-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
لیزین دکربوکسیلاز		+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
آرژینین دهیدرولاز		+	+	+	+	+	+	+	+	±	-
اورنیتین دکربوکسیلاز		-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
هیدرولیز ژلاتین		+	-	+	+	-	-	+	-	-	+
هیدرولیز اسکولین		-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
واکنش در محیط TSI		A/A	A/A	A/A	A/A	A/A	K/K	K/K	K/K	A/A	A/A
آزمایش سیمون سیترات		-	-	-	+	+	-	-	-	+	±
هیدرولیز نشاسته		ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	ND	ND
مصرف گلوکز		-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
آزمایش ONPG		-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
رشد درمحیط مک کانکی		+	+	+	+	+	-	±	-	+	+
رشد در محیط آگارTCBS		-	-	-	-	-	-	-	-	-	ND
رشد در محیط پپتون براث حاوی	٪0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
کلرید سدیم :	٪۳	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	٪۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	٪۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ND: تعیین نشد K: قلیایی A: اسید NC: بدون تغییر

P: *Pseudomonas* A: *Aeromonas* E: *Enterobacter* Pr: *Proteus*

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲: نتایج آزمایش‌های فیزیولوژی و بیوشیمیایی نمونه‌های باکتریایی *استینتو باکتر* جدا شده از ضایعات پوستی (درتاس‌ماهی روسی پرورشی)

آزمایش / جدایه		Ac_1	Ac_2	Ac_3	Ac_4	Ac_5	Ac_6	Ac_7	Ac_8
واکنش گرم		-	-	-	-	-	-	-	-
آزمایش اکسیداز		-	-	-	-	-	-	-	-
آزمایش کاتالاز		+	+	+	+	+	+	+	+
تولید H2S		-	-	-	-	-	-	-	-
تولید آ ندو ل		-	-	-	-	-	-	-	-
حرکت درمحیط کشت		-	-	-	-	-	-	-	-
واکنش متیل رد		-	-	±	-	-	-	±	-
واکنش وژپروسکو		-	-	±	-	-	-	-	-
واکنش O/F		O	O	-	O	O	-	O	-
تولید اوره آز		-	+	-	-	-	-	-	-
لیزین دکربوکسیلاز		-	-	-	-	-	-	-	-
آرژینین دهیدرولاز		-	-	-	-	-	-	-	-
اورنیتین دکربوکسیلاز		-	-	-	-	-	-	-	-
هیدرولیز ژلاتین		-	-	-	-	-	-	-	-
هیدرولیز اسکولین		-	-	-	-	-	-	-	-
واکنش در محیط TSI		K/K	K/K	K/NC	K/NC	K/K	NC/NC	K/K	K/K
آزمایش سیمون سیترات		-	-	-	+	+	+	+	+
هیدرولیز نشاسته		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
مصرف گلوکز		-	-	-	-	-	-	-	-
آزمایش ONPG		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
رشد درمحیط مک کانکی		-	-	-	-	-	-	-	-
رشد در محیط آگارTCBS		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
رشد در محیط پپتون براث	٪0	+	+	+	+	+	+	+	+
حاوی کلرید سدیم :	٪۳	+	+	+	+	+	+	+	+
	٪۶	-	-	-	-	-	-	-	-
	٪۸	-	-	-	-	-	-	-	-

تعیین نشد :ND قلیایی :K اسید :A بدون تغییر :NC AC: *Acinetobacter*

بر این اساس، به تفکیک اندام‌های تحت بررسی، در انـدام پوسـت بـیش‌تـرین فراوانـی باکتریـایی از جنس *Aeromonas* با فراوانی ۴۲/۸۶٪ و کم‌ترین میـزان فراوانـی متعلـق بـه جـنس *Proteus* بـا ۷/۱۴٪ مشـاهده

www.SID.ir

Archive of SID

گردید. در ضایعات موجود در صفحات استخوانی نیز جنس *Acintobacter* با ۳۸/۱٪ و جنس *Proteus* با ۴/۷۶٪ به‌ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین فراوانی را داشتند. در اندام باله نیز تنها جنس *Acinetobacter baumanni* یافت گردید.

همچنین درصد فراوانی جنس‌های باکتریایی جدا شده از مجموع ضایعات پوستی (پوست، صفحات استخوانی و باله) در کل بیش‌ترین درصد متعلق به جنس *Acintobacter* با فراوانی ۴۲/۳۱٪ و کم‌ترین متعلق به جنس‌های *Proteus* و *Enterobacter* هر یک با ۵/۲۶٪ فراوانی بودند (شکل ۳).

در مقایسه بین اندام‌های درگیر و خانواده‌های باکتریایی در مجموع بیش‌ترین درصد فراوانی متعلق به خانواده Moraxellacae با ۴۲/۱۱٪ و کم‌ترین فراوانی مربوط به Enterobacteriaceae با ۱۰/۵۲٪ مشاهده گردید (شکل۲).

بحث

نتایج مشاهده‌ای حاصل از بررسی سطح بدن تاس-ماهی روسی نشان‌دهنده آن است که بخش‌های زیرین بدن ماهی تمایل بیش‌تری در ایجاد زخم و بروز ضایعه دارد به‌طوری که در درگیری بافت پلاک در قسمت-های مختلف، بیش‌ترین میزان مربوط به پلاک‌های شکمی با ۸۳/۳٪ بود. در اندام پوست نیز اختلاف چشمگیری در این زمینه وجود داشت به‌طوری که بیش‌ترین میزان زخم در پوست ناحیه شکمی (۷۷/۸٪) مشاهده گردید.

در بررسی اندام باله دو نمونه از ماهیان دچار ضایعه بوده که هر دو مورد نیز مربوط به باله شکمی بود. در گزارش‌های موجود حاصل از بررسی‌های بعمل آمده توسط محققین که برروی تاس‌ماهیان انجام گرفته وضعیت مشابه‌ای دیده شده است به‌طوری که در بررسی دیگری که توسط Hedrick و همکاران (۲۰۰۱) بر روی تاس‌ماهی سفید پرورشی (*Acipenser transmontanus*) انجام شد، قرمزی ناشی از هموراژی تنها در سطح شکمی و به‌دلیل درگیری باکتریایی قابل تشخیص بود.

در مطالعه‌ای که توسط Angelica و همکاران (۲۰۰۸) بر روی باکتری‌های بیماریزای فیل‌ماهی پرورشی در سیستم مدار بسته صورت گرفت اولین علائم ظاهری وجود هموراژی درقاعده باله‌ها و بخش شکمی بدن گزارش شده و پرخونی و پرولاپس مخرج از دیگر علائم گزارش شده بود. نتیجه بررسی بر روی تاس‌ماهی روسی که عمده حضور ضایعات را در سطح شکمی بیان می‌داشت نیز مشابه نتایج بالا بود. از مهم‌ترین دلایل این امر می‌توان به نحوه تغذیه تاس‌ماهیان اشاره نمود، حفره دهانی این ماهیان نیز همچون دیگر اعضای خانواده تاس‌ماهیان در قسمت پایین سر قرار داشته و در زیر پوزه واجد سبیلک‌هایی جهت جستجوی غذا می‌باشند این وضعیت شرایط را برای بدست آوردن غذا از بستر مهیا می‌کند (آذری تاکامی، ۱۳۸۸).

تاس‌ماهیان در شرایط پرورشی با سیستم‌های مختلفی پرورش می‌یابند از جمله پرورش در مخازن تانک، سیستم‌های مدار بسته و استخرهای خاکی (Doroshov, 2000). در ایران نیز پرورش تاس‌ماهی روسی و دیگر تاس‌ماهیان در حوضچه‌های فایبرگلاس و بتنی و همچنین استخرهای خاکی صورت می‌گیرد (کیوان، ۱۳۸۱).

www.SID.ir

Archive of SID

گونه مورد بررسی در این تحقیق نیز در حوضچه‌های فایبرگلاس پرورش می‌یافتند در این شرایط ماهیان در اندازه‌ها و تراکم مختلف نگهداری شده و تغذیه آن‌ها تماماً بصورت دستی و به شکل غذای پلت صورت می‌گیرد گرچه هنگام غذادهی مقداری از آن در ستون آب توسط ماهیان خورده می‌شوند ولی میزان زیادی از آن نیز در کف حوضچه ته نشین می‌گردند، این امر موجب آن می‌گردد که ماهیان در کف حوضچه در جستجوی غذا بوده و در نتیجه پوست ناحیه شکمی و بخصوص پلاک‌های آن ناحیه که بصورت برآمدگی‌هایی در زیر شکم قرار دارند به‌طور مداوم در تماس با کف حوضچه باشند که این امر خود شرایط را جهت حساس شدن آن ناحیه و آزردگی بافتی فراهم می‌کند (Hedrick, 2001 and Angelica, 2008). همچنین در شرایط پرورشی که غالباً تراکم ماهیان بیش از میزان مناسب است، برخورد ماهیان هنگام شنا در مجاور یکدیگر افزایش یافته و دیگر قسمت‌های بدن مانند سطح جانبی نیز دچار آزردگی می‌گردند، چنان‌که در این تحقیق میزان درگیری پوست و پلاک‌های سطح جانبی بدن به‌طور بارزی بیش از پوست و پلاک‌های سطح پشتی دیده شد (مراجعه به نتایج بررسی مشاهده‌ای).

در صورت حساس شدن پوست بدن، انواع میکروارگانیزم‌ها از جمله عوامل باکتریایی می‌توانند یا به‌طور اولیه ایجاد ضایعه نموده و یا پس از بروز آزردگی بافتی به‌طور ثانویه موجب آلودگی گردند.

مطالعات دیگری نیز برای شناسایی عوامل باکتریایی در تاس‌ماهیان پرورشی انجام پذیرفته که در برخی از این گزارش‌های موجود باکتری‌های شناسایی شده بعنوان دلیل قطعی مرگ و میردر تاس‌ماهیان گزارش شده‌اند (Klinger *et al*., 2000) در بررسی که بر روی تاس-ماهیان پرورشی بیمار در خلیج مکزیک انجام گرفت گونه‌های باکتریایی *آئرومونـاس هیدروفیلا*، *آئرومونـاس سوبریا*، گونه‌هایی از جنس *سودوموناس*، *ادواردزیلا تاردا*، *یرسینیا راکری*، گونه‌هایی از جنس *استرپتوکوکوس* و در یک نمونه از ماهی گونه *فلاوباکتریوم کلومنار* ازسطح خارجی بدن جدا شده که در این میان *آئرومونـاس هیدروفیلا*، *آئرومونـاس سوبریا* و گونه‌های جنس *سودوموناس* به عنوان باکتری‌هایی نام برده شدند که به‌طور معمول از ماهیان بیمار جدا می‌شدند این باکتری‌ها به‌طور عمده به عنوان عوامل فرصت‌طلب در نظر گرفته شده که فاکتورهای استرس‌زا به عنوان کلید شیوع آن‌ها می‌باشد (Francis *et al*., 2000).

ماهیان پرورشی در شرایط متراکم در یونان انجام شد باکتری‌های *آئرومونـاس هیدروفیلا*، *آئرومونـاس کاویا* و گونه‌هایی از میکسوباکتری از پوست و اندام-های داخلی تاس‌ماهی روسی (*Acipenser gueldenstaedtii*) جدا شدند در همین بررسی از ضایعات پوستی عوامل قارچی *ساپرولگنیا* و تک‌یاخته *تریکودینا* نیز جزو عوامل آلوده کننده معرفی شدند (Athanassopoulou *et al*., 2004).

در تحقیق حاضر نیز با استفاده از آزمایشات بیوشیمیایی مقدماتی و تکمیلی گونه‌های مختلف جنس *آئرومونـاس* که همگی ازنوع آئرومونـاس‌های متحرک می‌باشند از بافت‌های پوست و پلاک نیز جدا شده که مشابه بررسی یاد شده می‌باشد.

در بررسی که توسط Hedrick و همکاران (۲۰۰۱) از پوست تاس‌ماهی سفید پرورشی انجام شد گونه‌هایی از جنس *آئرومونـاس* گزارش گردید. همچنین طی تحقیقی که توسط Angelica و همکاران (۲۰۰۸) انجام

www.SID.ir

Archive of SID

شد، گونه *آئروموناس هیدروفیلا* از پوست فیل‌ماهی پرورشی جدا گردید. نظر به اهمیت سپتی‌سمی‌های باکتریایی ناشی از *آئروموناس*‌های متحرک بخصوص *آئروموناس هیدروفیلا* مطالعاتی نیزجهت ایمن سازی باکتریایی تاس‌ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) انجام گرفت (Kalbassi *et al*., 2000; Soltani *et al.* *2001*) تحقیقاتی که بر روی تاس‌ماهیان پرورشی کشور انجام گرفته عمدتاً بر روی فلور طبیعی پوست و آبشش ماهیان می‌باشد که از آن جمله می‌توان به بررسی سفلایی (۱۳۷۸) بر روی فلور باکتریایی پوست تاس‌ماهی شیپ پرورشی اشاره نمود که در نتیجه آن گونه‌هایی از جنس *یرسینیا* شناسایی شد.

در همین راستا طی بررسی که بر روی فلور طبیعی پوست و آبشش تاس‌ماهی شیپ انجام پذیرفت گونه‌هایی از جنس *سودوموناس*، *ویبریو* و *سراتیا* گزارش شدند (شناور، ۱۳۸۲).

در تحقیق دیگری که بر روی فلور طبیعی سطح خارجی گونه‌های مختلف تاس‌ماهیان پرورشی انجام شد نیز باکتری‌های *استینتو باکتر*، *موراکسلا*، *آئروموناس*، *ادواردزیلا*، *استافیلوکوکوس*، *پروتئوس*، *یرسینیا* و *ویبریو* شناسایی گردیدند (Shenavar *et al*., 2006).

از مجموع تحقیقات وگزارشات یاد شده و مقایسه آن‌ها با نتایج بدست آمده در این تحقیق می‌توان بین نوع آلودگی باکتریایی موجود در ضایعات و نوع فلور محیط پرورشی ارتباط برقرار نمود. بخصوص بین باکتری‌های موجود در ضایعات با آنچه از فلور سطح بدن در بررسی‌های مختلف جدا شده تشابهی قابل تشخیص است. با توجه به اینکه باکتری‌های فلور سطح بدن ماهیان به‌طور عمده می‌توانند از فلور آب منشأ گرفته و بازتابی از فلور باکتریایی آب پیرامون خود باشند، می‌توان ارتباطی بین بروز و میزان ضایعات پوستی با میزان بار میکروبی و نوع آن قائل شد. از آنجایی که منبع عمده تأمین آب مجتمع تکثیر و پرورش از رودخانه تأمین می‌گردد و رودخانه‌ها نیز غالباً محل ورود انواع پساب‌ها بوده و دارای بار میکروبی غالباً بالایی می‌باشند بنابر این لزوم تصحیح آب ورودی به گارگاه با نصب صافی‌های مناسب و در صورت امکان استفاده از اشعه UV می‌تواند تا حد زیادی موجب کاهش بار میکروبی از جمله بار باکتریایی آب ورودی گردد، همچنین کاهش تراکم ماهیان در حوضچه‌های پرورش ماهی تاحد مناسب می‌تواند موجب بهبود وضعیت بهداشتی شود. از طرفی از دیگر راه‌های مقابله با افزایش بار میکروبی، کاهش بار آلی حوضچه‌ها می‌باشد از آنجایی که کف و دیواره تانک‌های مذکور در مقابل نور طبیعی و شرایط موجود بسرعت دچار رشد سریع جلبک می‌گردند و همچنین رسوب مازاد مواد غذایی و مواد دفعی ماهیان و عدم خروج کامل آن‌ها موجب افزایش بار آلی و در نتیجه بار میکروبی بیش از حد طبیعی خواهد شد بنابراین شستشوی مرتب این حوضچه‌ها و ضد عفونی کردن آن‌ها با فواصل زمانی مناسب و با رعایت به حداقل رساندن دستکاری ماهیان پرورشی، تاحد زیادی می‌توان موجب کاهش شرایط نامطلوب و افزایش طبیعی مقاومت ماهیان در برابر عوامل استرس‌زای محیطی شد، زیرا بروز این‌گونه ضایعات جلدی و پوستی منجر به بروز عدم تعادل اسمزی شده که عمل پلی‌هیدراتاسیون را بدنبال داشته ودر نتیجه خود می‌تواند عامل نهایی داخلی مرگ و میر ماهیان دچار ضایعات جلدی و پوستی باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

سپاسگزاری

از زحمات بیدریغ کارشناسان محترم موسسه تحقیقات بین‌المللی تاس‌ماهیان دریای خزر و نیز کارشناسان و کارکنان محترم کارگاه تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتربهشتی رشت که در این تحقیق همکاری نمودند کمال سپاسگزاری را دارد.

منابع

۱. آذری‌تاکامی، ق.، ۱۳۸۸. تکثیر و پرورش تاس‌ماهیان (ماهیان خاویاری). موسسه انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۱ صفحه.

۲. اسماعیلی، ف.، ۱۳۷۷. بررسی ضایعات باکتریایی در ماهیان پرورشی استان خوزستان. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، ۸۴ صفحه.

۳. ستاری، م.، شاهسونی، د.، شفیعی، ش.، ۱۳۸۲. ماهی شناسی سیستماتیک. نشر حق‌شناس. جلد دوم، ۵۰۲ صفحه.

۴. سفلایی، ن.، ۱۳۷۸. بررسی باکتری‌های گرم منفی غالب در تاس‌ماهیان سد سنگر. پایان نامه دانشجویی. دانشگاه تربیت مدرس، ۸۳ صفحه.

۵. سلطانی، م.، ۱۳۷۵. بیماری‌های باکتریایی ماهی (ترجمه). انتشارات سازمان دامپزشکی کشور با همکاری موسسه نشر جهاد، ۴۵۴ صفحه.

۶. سلطانی، م.، ابراهیم‌زاده موسوی، ح.، ۱۳۷۹. جداسازی *آئرومونـاس ورونـی (Aeromonas veronii)* و *آئرومونـاس هیدروفیل (Aeromonas hydrophila)* از تلفات آمور ماهیان پرورشی در دو کارگاه پرورش ماهی واقع در استان‌های گیلان و تهران. مجله علمی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز. ۳(۴)، ۲۴-۲۹.

۷. شریعتی، آ.، ۱۳۸۳. ماهیان دریای خزر. انتشارات نقش مهر، ۲۰۵ صفحه.

۸. شناور، ع.، ۱۳۸۲. بررسی فلور باکتریایی مراحل تخم، لارو، انگشت قد و فون انگلی بچه‌ماهیان خاویاری در کارگاه تکثیر و پرورش شهید بهشتی. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۳۷ صفحه.

۹. عباسی، ک.، ولی پور، ع.، طالبی حقیقی، د.، سرپناه، ع.، نظامی بلوچی، ش.، ۱۳۷۸. اطلس ماهیان ایران آب‌های داخلی گیلان. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان، ۱۱۳ صفحه.

۱۰. کیوان، آ.، ۱۳۸۱ . مقدمه ای بر بیوتکنولوژی پرورش ماهیان خاویاری. مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، ۲۷۰ صفحه.

۱۱. کیوان، آ.، ۱۳۸۲. ماهیان خاویاری ایران. انتشارات نقش مهر، ۴۰۰ صفحه.

۱۲. گلچین منشادی، ع.، ۱۳۸۵. مطالعه باکتریایی و آسیب-شناسی پوسیدگی باله دمی مولدین ماهی آزاد دریای خزر در مرکز تکثیر و پرورش شهید باهنر کلاردشت. رساله دانشجویی. دانشگاه تربیت مدرس، ۸۳ صفحه.

13. Altinok, I., Kayis, S., Capkin, E., 2006. *Pseudomonas putida* infection in *Rainbow trout.* Journal of Aquaculture, 261(3), 850-855.
14. Angelica, D., 2008. Studies regarding the presence of the phathogens bacteria into a recirculating system of BELUGA Sturgeon intensive rearing. Lucari stiintifice zootehnnie si Biotehoologii, 41(2), 41-45.
15. Athanassopoulou, F., Billinis, C., Prapas, Th., 2004. Important disease condition of newly cultured species in intensive fresh water farms in Greece: First incidence of Nodavirus infection in *Acipenser* sp. Journal of Diseases of Aquatic Organisms, 60(7), 247-252.
16. Austin, B., Austin, D.A., 2007. Bacterial Fish pathogens: Disease in Farmed and Wild fish. Fourth Edition,Springer, Ellis Horwood Ltd. Chichester, 545 P.
17. Baron, E.J., Finegold, S.M., 1990. Diagnostic microbiology. 8th Edition, Mosby Comp., 861 P.
18. Bauer, O.N., Pugachev, O.N., Voronin,V.N., 2002. Study of parasites and Disease of Sturgeons in Russia. a review. Journal of Applied Ichthyology, 18(11), 420-429.

www.SID.ir

Archive of SID

19. Collee, J.G., 1989. Practical Medical Microbiology. 13th Edition, produced by Longman Singapore Publishers (Pte) Ltd., 910 P.
20. Doroshov, S.I., 2000. The scape of cultured Sturgeon and the Interbreeding with wild stock. In proceedings of the Florida Sturgeon culture Risk Assessment Workshop. April 6-7, Sarasota, FL.
21. Francis-Floyd, R., 2000. Proceeding of the Florida Sturgeon culture. Risk Assessment Work shop, pp. 33-34.
22. Hedrick, R.P., 2001. Workshop on Sturgeon diseases.4th Symposium on Sturgeon. Oshkosh, Wisconsin, USA. pp. 21.
23. Holcik, J., 1989. The fresh water Fishes of Europe. Aula – Veriag Weisbaden publication, 1(2), 206-433.
24. Holt, J., Krieg, N., 1994. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 9th Edition, The Williams comp., 787 P.
25. Kalbasi, M.R., 2000. Humoral Immune Cultured Persian Sturgeon (*Acipenser persicus*) to Four Different *Aeromonas hydrophila* Antigens. Archives of Razi Institute, 75-83.
26. Klinger, R., Francis, F., Riggs, R., 2000. A ten year history Sturgeon diagnostic cases. Proceedings of the American Association of zoo veterinarians and the international Association for aquatic Animal Medicin, Joint conference, 515 P.
27. Lartseva, L. V., 1999. Microbiological monitoring of Sturgeon (ACIPENSERIDAE) in the Volga delta. Journal of Applied Ichthyology, 15(32), 281-292.
28. Nieto, T.P., 2006. Isolation of *Serratia plymuthica* as an apportunistic pathogen in rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson. Journal of Fish Diseases, 13(2), 175-177.
29. Noga, E.J., 2010. Fish Disease, Diagnosis and Treatment. Wiley Blackwell. Iowa State university press. Iowa, USA, pp. 497.
30. Sharifpour, I., 1997. Histology of the inflammatory response of carp (*Cyprinus carpio*) to various stimuli. Thesis submitted to the University of Stirling. Stirling Scotland, 377 P.
31. Shenavar M, A., Sharifpour, I., Shojaei, A.A., 2006. The aerobic Bacterial flora of hatchery reared Caspian Sea Sturgeon fingerlings. Journal of Ichthyology, 22(7), 261-264.
32. Soltani, M., Kalbasi, M.R., 2001. Protection of Persian Sturgeon (*Acipenser persicus*) fingerling against *Aeromonas hydrophila* Septicemia Using three different antigents. Bulletin- European Association of Fish Pathologists, 21(6), 235-240.

www.SID.ir