

## عفونت ناشی از ارگانسیم‌های شبیه سایتوفاگا/فلکسی باکتر در کارگاه‌های پرورش قزل‌آلای رنگین‌کمان

دکتر مهدی سلطانی\* دکتر مینا رستمی\*

### خلاصه :

در بهار سال ۱۳۷۵ در دو کارگاه پرورش قزل‌آلای رنگین‌کمان واقع در حاشیه رودخانه هراز تلفات قابل توجهی به وقوع پیوست. ماهیان مبتلا دارای علائمی از قبیل بی‌اشتهایی، تیره‌شدن رنگ بدن، پوسیدگی باله‌های پشتی و شکمی، پوسیدگی باله دم، نکروز ناحیه دم، جراحات پیشرونده در ناحیه باله پشتی و در بعضی موارد حالاتی از اسکولیوزیس، لردوزیس و اگزوفتالمی بودند. در مطالعه باکتری‌شناسی از جراحات ارگانسیم‌های گرم منفی رشته‌ای شبیه فلکسی باکتر - سایتوفاگا جداسازی گردید. در مقاطع هیستولوژیکی از این جراحات این گونه ارگانسیم‌ها به صورت توده‌هایی در بافت اپی‌تلیال اپیدرم نفوذ کرده و منجر به نکروز و یا حذف اپیدرم شده بودند. رشته‌های آبششی نیز دچار نکروز بوده ولی اینگونه رشته‌های باکتریایی به ندرت در آنها دیده می‌شد. نتایج مطالعات اپیدمیولوژیکی نشان می‌دهد که حمل و نقل نامناسب، کیفیت نامناسب آب استخرها، سوء تغذیه و در معرض نور خورشید قرارگرفتن از جمله عوامل اصلی مستعدکننده بروز عفونت ناشی از ارگانسیم‌های شبیه فلکسی باکتر - سایتوفاگا در کارگاه‌های پرورش قزل‌آلای بوده است. این مقاله اولین مورد عفونت ناشی از این ارگانسیم‌های بیماری‌زا را در کارگاه‌های پرورش ماهیان سردآبی کشور گزارش می‌نماید.

واژه‌های کلیدی : فلکسی باکتر، سایتوفاگا، هیستوپاتولوژی، قزل‌آلای رنگین‌کمان، عفونت

### مقدمه :

آبشش‌ها می‌شوند. با این حال بعضی از این ارگانسیم‌ها مانند فلکسی باکتر سایکروفیلوس (*Flexibacter psychrophilus*) موجب بیماری حاد سیستمیک به‌ویژه در نوزادان و انگشت قدهای قزل‌آلای رنگین‌کمان می‌شود.

شرایط محیطی مانند نوسانات دَرجه حرارت، افزایش میزان نیتريت، آمونیاک، تغییرات نامناسب pH، کاهش میزان اکسیژن محلول در آب و افزایش

توسعه سریع و وسیع صنعت آبزی پروری به‌ویژه در یکی دو دهه اخیر، همراه با افزایش خسارات ناشی از عفونت‌های باکتریایی از جمله Cytophaga/Flexibacter - Like bacteria (CFLB) در محیط‌های آب شیرین و دریایی بوده است (۱). به‌طور کلی ارگانسیم‌های مربوط به CFLB عمدتاً موجب عفونت‌های سطحی در پوست، باله و

کارگاه شماره ۲: این کارگاه در مسیر رودخانه مذکور و در فاصله ۳ کیلومتری پایین‌تر از کارگاه قبلی واقع شده است. در این کارگاه، بچه ماهیان یک گرمی را در آب چاه (دمای ۱۲ درجه سانتیگراد و pH ۸/۲) نگهداری می‌نمودند. در حالیکه برای ماهیان پرورشی از آب رودخانه مورد اشاره برای کارگاه شماره یک استفاده می‌شد.

### مطالعات آزمایشگاهی

از ماهیان بیمار ابتدا لام مرطوب از لبه جراحات پوستی و باله‌ای و نیز از آبشش‌ها تهیه و با بزرگ‌نمایی  $\times 400$  مطالعه گردید. سپس گسترش‌هایی از جراحات مذکور و نیز از کلیه، کبد و طحال (به روش imprinting) تهیه و رنگ‌آمیزی گرم به عمل آمد.

از لبه جراحات و با استفاده از لبه تیغه اسکاپل استریل روی محیط‌های آگار خون، آگار قلب - مغز و محیط انتخابی آگار سایتوفاگا کشت داده شد. سپس بچه ماهیان به مدت چند ثانیه در الکل ۷۰ درصد غوطه‌ور تا از نظر سطوح خارجی ضد عفونی شده و با استفاده از قیچی استریل محوطه شکمی باز و از کلیه و طحال کشت میکروبی روی محیط‌های مذکور داده شد. پلیت‌ها در ۱۸ درجه سانتیگراد به مدت یک هفته نگهداری شدند. برای کشت از ماهیان بزرگتر، با استفاده از چاقوی آشپزخانه حرارت دیده در ناحیه پشتی برش داده و با در معرض قراردادن کلیه، از این اندام کشت میکروبی به عمل آمد. از تعدادی از جراحات و اندام‌های داخلی (کلیه، طحال و کبد) جهت مطالعات هیستوپاتولوژیکی نمونه‌برداری و به روش هماتوکسیلین و ائوزین رنگ‌آمیزی گردید.

تراکم، همگی در شیوع و تشدید شرایط بیماریهای حاصله از CFLB تأثیرات مهمی دارند.

در گزارش حاضر عفونت ناشی از ارگانیسیم‌های سایتوفاگا - فلکسی‌باکتر را در بعضی از کارگاه‌های پرورش قزل‌آلای رنگین‌کمان واقع در جاده هراز ارائه می‌نماید.

### مواد و روش کار:

#### ماهی

ماهیان مبتلای قزل‌آلای رنگین‌کمان (کارگاه شماره ۱) با وزن متوسط ۱ گرم (سه ماهه) در استخرهای سیمانی بچه ماهیان (۲×۱۰m) و با تراکم حدود ۳-۳/۵ کیلوگرم در متر مکعب نگهداری می‌شدند. در کارگاه شماره ۲ تعداد ۱۲۰۰۰۰ بچه ماهی با وزن متوسط ۱ گرم و تراکم نسبی ۱۰ کیلوگرم در متر مکعب و نیز تعداد ۱۴۰۰۰ بچه ماهی ۲-۴ گرمی و ماهیان با وزن ۱۰-۱۰۰ گرمی در استخرهای سیمانی پرورشی (۱۱ استخر ۳×۱۰ متر) نگهداری می‌شدند.

#### شرایط محیطی

کارگاه شماره ۱: منبع آب این کارگاه که در مسیر رودخانه هراز (کیلومتر ۹۰ از شهر تهران) واقع شده است، مخلوطی از آب رودخانه و آب چشمه می‌باشد. میزان آب‌دهی از آب چشمه حدود ۱۵ لیتر در ثانیه و در زمان شیوع بیماری دارای pH ۸/۴ درجه حرارت ۱۸ درجه سانتیگراد و آمونیاک ۰/۰۳-۰/۰۵ درصد بود. آب رودخانه دارای pH ۷/۳ و دمای ۱۳ درجه سانتیگراد بوده و به علت ذوب برف‌های دماوند و کوه‌های اطراف (اواسط اردیبهشت) گل‌آلود و سرشار از املاح و رسوبات بود.

### اقدامات درمانی

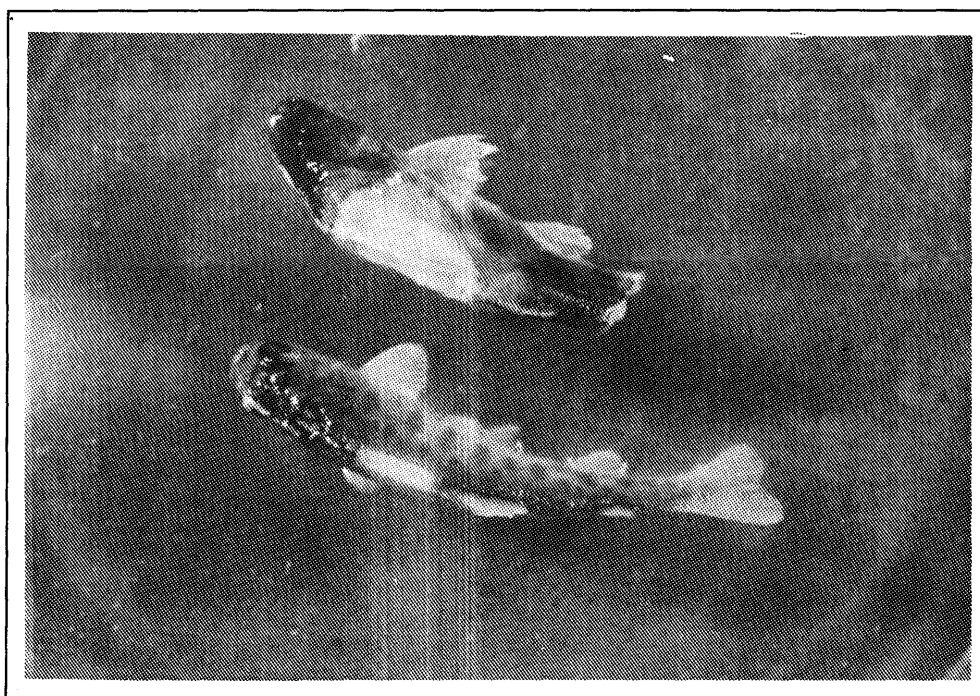
از جمله اقدامات کنترلی و درمانی عبارت بود از سبز مالاشیت به میزان ۱ ppm به مدت ۲ ساعت، از سولفات مس به میزان ۱ ppm به مدت یک ساعت به صورت یک روز در میان (یک روز سبز مالاشیت و روز بعد سولفات مس به مدت ۴ روز) و نیز اکسی تتراسایکلین به میزان ۸۰-۱۰۰ mg/kg.b.w. به مدت یک هفته بود. به علاوه کاهش تراکم و کاهش استفاده از آب رودخانه جهت بچه ماهیان نیز از جمله اقدامات کنترلی بود.

### نتایج:

### مشاهدات بالینی

کارگاه شماره ۱: تلفات بچه ماهیان ۲ روز پس

از انتقال ماهیان به این کارگاه شروع و تا ۱۵۰۰ ماهی در روز رسید. کل تعداد تلفات حدود ۲۵ هزار ماهی (۱۵/۶ درصد) برآورد گردید. از نظر بالینی ماهیان دچار کم‌اشتهایی بوده، ابتدا جراحاتی به صورت لکه‌های کوچک نقطه‌ای خاکستری - سفید در ناحیه قاعده باله پشتی ظاهر و به تدریج گسترش یافته، سپس پوست و باله پشتی کاملاً از بین رفته و جراحات به عضلات اسکلتی پشتی سرایت کرده بود (تصویر شماره ۱). به‌علاوه در مواردی تیره‌شدن رنگ بدن، پوسیدگی باله‌های شکمی، سینه‌ای و دم‌ی و در مواردی حالاتی از آگروفتالمی به چشم می‌خورد. در بعضی موارد در حاشیه جراحات، خونریزی و پرخونی مشاهده اما در اکثر موارد یک لایه سفید موکوسی، جراحات را



تصویر ۱ - پوسیدگی باله دم‌ی و جراحات ناحیه پشتی در قزل‌آلای رنگین‌کمان انگشت قد مبتلا به عفونت *Cytophaga/Flexibacter*، (بزرگ‌نمایی ۴۰×).

تک‌یاخته تریکودینا (Trichodina) وجود داشت. در گسترش‌هایی که به روش گرم رنگ آمیزی شده بودند ارگانسیم‌های رشته‌ای، طویل و نازک و گرم منفی از گروه CFLB به فراوانی وجود داشت به طوری که در مقایسه با سایر اجرام میله‌ای گرم منفی کاملاً غالب بودند (تصویر شماره ۲). این ارگانسیم‌ها تنها در گسترش‌های به دست آمده از جراحات کاملاً فراوان ولی در گسترش‌های به دست آمده از اندام‌های داخلی فاقد هر گونه اجرام باکتریایی بود. نتایج کشت جراحات روی محیط آگار سایتوفاگا منجر به رشد ارگانسیم‌های میله‌ای، نازک، طویل، گرم منفی و دارای حرکات سرخورنده (در لام مرطوب) گردید. این ارگانسیم در روی پلیت‌های کشت تولید پرگنه‌های زرد مایل به سفید موکونیدی غیرچسبنده به سطح آگار نموده که به تدریج گسترش یافته و سطح پلیت را فرا می‌گرفتند. در کشت ثانویه از این ارگانسیم‌ها منجر به عدم رشد در محیط آگار سایتوفاگا گردید. در کشت‌های به عمل آمده از جراحات بر روی محیط‌های آگار خون و آگار قلب، مغز عمدتاً ۲ نوع پرگنه رشد کرد که از نظر ظاهر هر دو موکونیدی خاکستری و غیرچسبنده به سطح محیط بودند ولی یکی از آنها همولیزکننده بود. هر دوی این ارگانسیم‌ها گرم منفی میله‌ای و متحرک بودند. این ارگانسیم‌ها را به علت عدم شباهت مرفولوژیکی با گسترش‌های به دست آمده از جراحات می‌توان به‌عنوان عوامل ثانویه محسوب نمود که به صورت طبیعی در روی پوست و آبشش‌های ماهیان حتی در شرایط طبیعی هم وجود دارند و یا اینکه احتمالاً به دنبال بیماری‌زایی CFLB موجب تشدید جراحات شده‌اند. نتایج کشت از اندام‌های داخلی (کلیه، کبد و طحال) منجر به عدم رشد هر نوع ارگانسمی گردید.

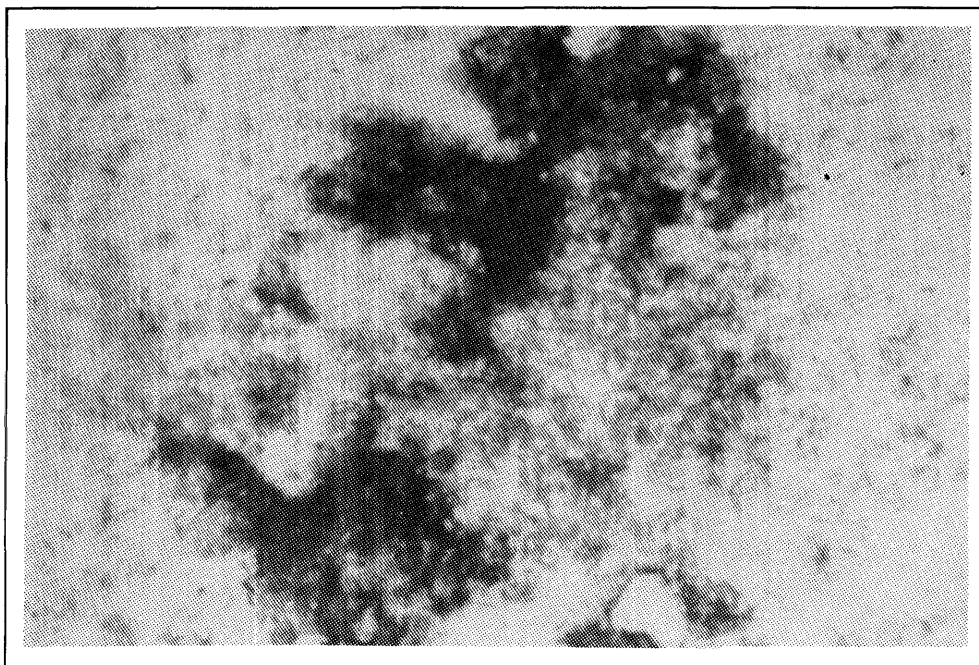
فراگرفته بود. آبشش‌ها کم‌رنگ و در بعضی موارد دچار نکروز شده یا حاوی لکه‌های کوچک سفیدرنگ بودند. در کالبدگشایی، کبد کم‌رنگ، طحال قدری قرمز گیلایی، قهوه‌ای و کلیه قهوه‌ای تقریباً تیره (حالت لجنی) بود. سایر اندام‌ها فاقد مشخصه پاتولوژیک ماکروسکوپی بودند.

در ماهیان پرورشی مواردی از پوسیدگی باله‌ها، نکروز رشته‌های آبشش، گاهی انهدام کامل ناحیه دمی و پرخونی و خونریزی در قاعده باله‌ها وجود داشت. به‌علاوه مواردی از اسکولیوزیس و لردوزیس نیز مشهود بود. از نظر داخلی علائم خاصی مشاهده نگردید. به‌طور کلی در این ماهیان شدت پوسیدگی باله‌ها رابطه عکس با جثه ماهی داشت به طوری که با افزایش جثه ماهی از میزان پوسیدگی باله‌ها کم می‌شد. کارگاه شماره ۲: بچه ماهیان این کارگاه فاقد علائم خاص بوده و تلفاتی نیز نداشتند مگر اینکه به علت تراکم بالا و کمبود جریان آب ماهیان ضعیف به تدریج حذف می‌شدند.

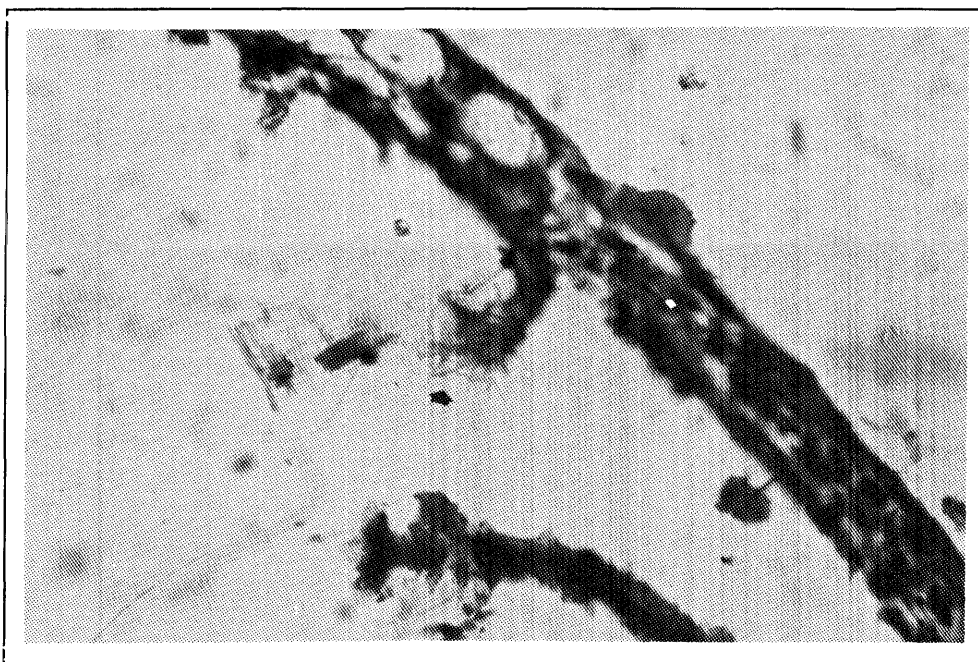
میزان تلفات روزانه ماهیان پرورشی ۱۵-۳۰ ماهی در هر استخر بوده (تلفات کلی ۱۵۰-۲۰۰ ماهی در روز و تلفات کلی ۱۷۵۰ برابر ۱۶ درصد) و از نظر بالینی علائمی مشابه ماهیان پرورشی کارگاه شماره ۱ داشتند.

### مطالعات آزمایشگاهی

در مطالعه لام‌های مرطوب از جراحات ماهیان کارگاه شماره ۱ (بچه ماهیان و ماهیان پرورشی) و ماهیان پرورشی کارگاه شماره ۲ ارگانسیم‌های رشته‌ای طویل با حرکات سرخورنده (gliding motility) به‌وفور قابل مشاهده بود. هیچگونه آلودگی انگلی در این لام‌ها دیده نشد به جز اینکه در موارد اندکی آلودگی به



تصویر ۲ - ارگانیسیم‌های رشته‌ای *Cytophaga/Flexibacter* در گسترش مستقیم از جراحات ناحیه پشتی ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان، (بزرگ‌نمایی  $\times 400$ ).



تصویر ۳ - جراحات ناشی از ارگانیسیم‌های *Cytophaga/Flexibacter* در بافت اپیتلیال پوست ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان. نفوذ رشته‌های باکتریایی به صورت توده به سلول‌های اپیتلیال اپیدرم (علامت پیکان) تماس سلول به سلول لایه اپیتلیال نیز از بین رفته است، (بزرگ‌نمایی  $\times 1000$ ).

تکثیر و رشد ارگانیس‌هایی مانند CFLB هستند. بچه ماهیان کارگاه شماره ۱ پس از انتقال به کارگاه از آب چاه به آب رودخانه منتقل شده بودند که این امر خود موجب استرس بر ماهیان شده و همراه با استرس ناشی از حمل و نقل موجب تضعیف سیستم ایمنی ماهی و زمینه ابتلا به عفونت‌های CFLB را فراهم کرده بود. به‌علاوه ماهیان مذکور از تغذیه مناسبی برخوردار نبودند زیرا غذاهای مصرفی در این کارگاه‌ها به‌صورت دستی تهیه و در اختیار ماهی قرار می‌گیرد. اینگونه غذاها فاقد فرمول غذایی استاندارد بوده و اغلب از نظر مواد معدنی و ویتامین‌ها و اسیدهای آمینه ضروری کمبود دارند. بنابراین کمبودهای تغذیه‌ای می‌تواند عامل دیگری برای استعداد ابتلا به بیماری‌های عفونی باشد، به‌ویژه اینکه ماهیان پرورشی عمدتاً دارای پوسیدگی باله بوده و بچه ماهیان عمدتاً واجد جراحات، ناحیه پشته، همراه با کم‌خونی و یا عدم خونریزی بودند. لذا احتمال درگیری کمبود ویتامین‌های گروه B به‌ویژه نیاسین و اسید فولیک نیز وجود داشت.

در ایام بروز تلفات، آب و هوای منطقه فاقد هر گونه بارندگی بود. به‌طوری‌که ماهیان به مدت حدود ۸ ساعت در معرض نور آفتاب بودند. لذا می‌توان احتمال داد که کمبود ویتامین‌ها مانند نیاسین موجب تشدید آفتاب سوختگی در ماهیان شده (۱۴) که این خود نیز شرایط کاملاً مساعدی برای تثبیت و نفوذ اجرام باکتریایی مذکور به بافت‌های پوست به‌ویژه در مناطق مرتفع را فراهم می‌نماید.

از مهمترین فاکتورهایی که در اپیدمیولوژی بروز عفونت‌های ناشی از CFLB دخالت دارند می‌توان

در مطالعات هیستوپاتولوژیکی نکروز و انهدام لایه‌های پوست به‌ویژه اپیدرم، از بین رفتن تماس سلول به سلول سلول‌های اپیتلیال، جدا شدن لایه‌های اپیتلیال (detachment) از یکدیگر و در بعضی موارد جایی که بافت اپیتلیال باقی مانده تعدادی رشته‌های باکتریایی به‌صورت توده قابل مشاهده بود (تصویر شماره ۳). سایر اندام‌های داخلی فاقد علائم پاتولوژیک خاصی بودند.

**بحث :**

مطالعه مذکور نشان می‌دهد که حداقل بخشی از تلفات وارده ناشی از یک عفونت باکتریایی با عامل ارگانیس‌های رشته‌ای، نازک، گرم منفی و با حرکات سرخورنده از گروه CFLB بوده است. اگرچه در جداسازی و شناسایی کامل این ارگانیس‌ها به علت مشکل پسند بودن آنها (۱۵) توفیق چندانی حاصل نشد ولی معمولاً مطالعات اولیه لام مرطوب و رنگ آمیزی گرم برای تشخیص اولیه این گونه عفونت‌های باکتریایی در ماهی کافی است (۲)، به‌ویژه اینکه اگر اینگونه تشخیص‌های اولیه همراه با مطالعات هیستوپاتولوژی باشد. به هر حال این ارگانیس‌ها به فراوانی در محیط‌های آبی و به‌عنوان فلور طبیعی ماهیان وجود دارند و اغلب در تحت شرایط خاصی است که بیماری‌زا واقع می‌شوند.

آب رودخانه در زمان انتقال بچه ماهیان و تا یک هفته پس از آن، کاملاً گل‌آلود و سرشار از املاح و رسوبات بود. اینگونه آبها از نظر اکسیژن ضعیف بوده و به‌علت داشتن رسوبات موجب اختلال در تنفس ماهی نیز می‌شوند. به‌علاوه اینگونه آبها به علت سرشار بودن از املاح و مواد آلی محیط مناسبی برای

بودند که احتمالاً نشانه‌ای از عدم درگیری ارگانیزم‌های باکتریایی با خاصیت کتینوکلاستیک مانند سایتوفاگا جونسونا می‌باشد (۵).

در مورد پراکندگی عفونت‌های ناشی از CFLB در ماهیان، تا سال ۱۹۸۵ تصور بر این بود که اینگونه عفونت‌ها تنها محدود به شمال آمریکا و کانادا است (۳) ولی پس از آن در سال‌های ۱۹۸۶ تا ۱۹۸۸ اینگونه عفونت‌ها از ژاپن، اروپا و استرالیا گزارش گردید (۴). ۱۲ و ۱۶). علاوه بر گونه‌های شناخته شده در گروه CFLB، گونه‌های جدید ناشناخته‌ای از همین گروه نیز در سال‌های اخیر به‌عنوان عوامل بیماری‌زا از مناطق مختلف دنیا گزارش شده‌اند که از آن جمله می‌توان به عامل تخریش فکین (*Jaw erosion*) از قزل‌آلای رنگین‌کمان در اسکاتلند (۹)، یک بیماری سیستمیک در توربوت (*Scophthalmus maximus*)، بیماری جدید اولسراتیو شبیه فلکسی باکتریوزیس (New ulcerative flexibacter like disease) یا طاعون زرد (Yellow pest) در کُد (*Gadus morhua*) و التهاب دهان همراه با زخم (Ulcerative-stomatitis) از آزاد ماهیان در آمریکا (۸) اشاره کرد.

این مطالعه اولین مورد عفونت ناشی از CFLB را در ماهیان سردآبی (قزل‌آلای رنگین‌کمان) کشور گزارش می‌نماید. از آنجایی که CFLB عمدتاً موجب عفونت‌های سطحی می‌شوند لذا در صورت امکان می‌توان به راحتی ماهیان بیمار را با استفاده از روش درمان به صورت حمام یا غوطه‌وری درمان نمود. نتایج حاصل از اقدامات درمانی رضایت‌بخش بود، به طوری که یک هفته پس از اقدامات درمانی و کنترلی شدت

به کیفیت نامناسب آب (تغییرات pH، افزایش آمونیاک، نیتريت، کاهش اکسیژن، افزایش رسوبات و املاح آب) و نوسانات درجه حرارت آب اشاره نمود (۶، ۷، ۱۰ و ۱۱).

فلکسی باکترکولومناریس (*Flexibacter columnaris*) فلکسی باکتر سایکروفیلوس، فلکسی باکتر مریتموس (*F. maritimus*)، سایتوفاگا جونسونا (*Cytophaga johnsonae*)، سایتوفاگا آکوآتیلیس (*C. aquatilis*) فلکسی باکتر اولیتیکوس (*F. ovolyticus*) از جمله ارگانیزم‌های CFLB شناخته شده عامل بیماری در ماهیان می‌باشند. این ارگانیزم‌ها بسته به نیازمندی‌های فیزیولوژیکشان و عوامل مستعدکننده، حدت‌دار شده و پس از تثبیت تکثیر سرانجام به داخل بافت‌های ماهی نفوذ می‌کنند. درجه حرارت یکی از فاکتورهای مهم در بیماری‌زایی این ارگانیزم‌ها محسوب می‌شود به طوری که فلکسی باکترکولومناریس عمدتاً در بالای ۱۵ درجه سانتیگراد، فلکسی باکتر سایکروفیلوس در درجه حرارت‌های ۴-۱۸ درجه سانتیگراد و سایتوفاگا جونسونا در درجه حرارت‌های ۵-۲۵ درجه سانتیگراد از رشد مطلوبی برخوردارند (۱۳). از آنجایی که درجه حرارت آب کارگاه در موقع بروز عفونت در حدود ۱۳-۱۴ درجه سانتیگراد (در شب هنگام این دما کاهش پیدا می‌کند) لذا احتمال دارد که عامل بروز این عفونت یک ارگانیزم سایکروفیلیک در گروه CFLB باشد. به هر حال شناسایی دقیق گونه‌های ارگانیزم‌های محیط‌های آبی منطقه نیاز به مطالعات بعدی دارد.

در مشاهدات هستیوپاتولوژیکی، فاس‌ها سالم

آقایان مهندس محمدی و مهندس زنجانی (شرکت آگروماهی) جهت مساعدت در نمونه برداری، آقای هادی باقری تکنیسین بخش میکروبیولوژی آبیان و خانم‌ها محقق‌راد و نایبی جهت تایپ و آقای یوسفی به خاطر تهیه عکس تشکر و قدردانی نمایند.

تلفات به‌طور قابل ملاحظه کاهش یافت. تلاش‌های آینده متمرکز بر جداسازی و شناسایی دقیق این ارگانسیم‌ها از محیط‌های آبی و احتمالاً ماهیان بیمار خواهد بود.

**تشکر و قدردانی :**

مؤلفین لازم می‌دانند از همکاریهای صمیمانه



## منابع :

۱ - سلطانی، م. پاتوژن‌های جدید باکتریال ماهی. مجله سلامت، سازمان دامپزشکی کشور، سال اول، شماره ۲، زمستان ۷۴، صفحات: ۳۴-۳۸، (۱۳۷۵).

## References:

- 2 - Austin, B. and Austin, D.A. Bacterial Fish Pathogens: Disease in farmed and Wild Fish. Ellis Horwood, Chichester, pp: 226-249, 331-353, (1993).
- 3 - Bernardet, J.F., Baudin Laurencin, F. and Tixerant, G. First identification of *Cytophaga psychrophila* in France. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists, 8: 104-105, (1988).
- 4 - Carson, J. Emergent bacterial fish pathogens. In : D.I. Bryden (ed) Fin Fish Workshop, Proceedings 182, Post Graduate Committee in Veterinary Science, University of Sydney, pp: 316-317, (1992).
- 5 - Carson, J., Schmidtke, L.M. and Munday, B.L. *Cytophaga johnsonae* : A putative skin pathogen of juvenile farmed barramundi, *Lates Calcarifer* Bloch. Journal of Fish Diseases, 16: 209-218, (1993).
- 6 - Chowdhury, M.B.R. and Wakabayashi, H. Effects of Sodium, Potassium, Calcium and Magnesium Ions on the survival of *Flexibacter columnaris* in water. Fish Pathology, 23: 231-235, (1988a).
- 7 - Chowdhury, M.B.R. and Wakabayashi, H. Effects of Sodium, Potassium, Calcium and Magnesium Ions on the survival of *Flexibacter columnaris* infection in fish. Fish Pathology, 23: 237-241, (1988b).
- 8 - Frelie, P., Elston, R.A., Loy, J.K. and Mincher, C. Macroscopic and microscopic features of ulcerative stomatitis in farmed Atlantic salmon, *Salom salar*. Diseases of Aquatic Organisms, 18: 227-231, (1994).
- 9 - Holliman, A., Austin, B. and Pottinger, T.G. A previously unrecognised *Cytophaga*-like bacterium (CLB) causing jaw erosion in farmed rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists, 11: 114-115, (1991).
- 10 - Holt, R.A., Sanders, J.E., Zinn, J.L., Fryer, J.L. and Pilcher, K.S. Relation of water temperature of *Flexibacter columnaris* infection in steelhead trout (*Salmo gairdneri*), coho (*O. Kisutch*) and chinook (*O. tshawytscha*) salmon. Journal Fisheries Research Board of Canada, 32: 1553-1559, (1975).
- 11 - Holt, R.A., Amandi, A., Rohovec, J.S. and Fryer, J.L. Relation of water temperature to bacterial cold-water disease in coho salmon, chinook salmon and rainbow trout. Journal of Aquatic Animal Health, 1: 94-101, (1989).
- 12 - Lehmann, J., Mock, D., Sturenberg, F.J. and Bernardet, J.F. First isolation of *Cytophaga psychrophila* from a systemic disease in eel and cyprinids. Diseases of Aquatic Organisms, 10: 217-220, (1991).
- 13 - Soltani, M. and Burke, C.M. Responses of fish pathogenic *Cytophaga-Flexibacter*-like bacteria to environmental conditions. Bulletin European Association of Fish Pathologists. 14: 185-187, (1994).
- 14 - Tacon, A.G.J. Nutritional fish pathology-morphological signs of nutrient deficiency and toxicity in farmed fish. FAO of United Nations, Rome 1992, FAO Fisheries Technical p: 330, (1992).
- 15 - Toranzo, A.E. and Barja, J.L. Virulence factors of bacteria pathogenic for cold-water fish. Annual Review of Fish Diseases, 3: 5-36, (1993).
- 16 - Wakabayashi, H., Hikida, M. and Masumura, K. *Flexibacter maritimus* sp. nov., a pathogen of marine fishes. International Journal of Systematic Bacteriology, 36: 396-398, (1986).

## **A *Cytophaga/Flexibacter* like bacterium (CFLB) infection in farmed rainbow trout in north Iran**

**Soltani, M.\*     Rostami, M.\***

### **Summary :**

A mortality level of about 16% occurred in two farmed rainbow trout of 1-3 g and 10-100 g in the north Iran during spring 1996. Infected fish were darkened in colour and showed fin and tail rot, gill necrosis with a general anaemia and ulceration of dorsal area at the base of dorsal fin. In some cases, the infected fish showed exophthalmia, flashing swimming, and skeletal deformity including lordosis and scoliosis.

Bacteriological examinations of the lesions resulted in isolation of a *Cytophaga/Flexibacter* like bacterium (CFLB) when cultured onto a selective *Cytophaga* agar. Histopathologically, the epithelial layers of epiderm were lost and where the epithelial cells existed there were clusters of thin filamentous rod organisms invaded to epithelial tissue.

The epizootiological study of this condition shows that unsuitable long transportation, poor water quality, long exposure to the sunlight and malnutrition, in particular, vitamin deficiency were probably the main predisposing factors involved in the occurring of CFLB infection. This is first finding of CFLB infection reported in Iranian cold-water fish farm.

**Key words :Flexibacter, Cytophaga, Histopathology,  
Rainbow trout, Infection**