بررسی آسیب‌شناسی آبشش و پوست ماهیان گلدفیش و آنجل در شهرستان‌های آبادان و خرمشهر

ابتسام احمدمرادی[۱]، سیدمحمد موسوی[۲*] و آناهیتا رضائی[۳]

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۴ تاریخ پذیرش: ۹۱/۸/۱۵

خلاصه

با توجه به گسترش نگهداری ماهیان زینتی در ایران و جهان مسأله بهداشت و بیماری‌های این گونه ماهیان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این تحقیق با استفاده از دو روش تهیه لام مرطوب و لام هیستوپاتولوژی ضایعات و آلودگی‌های انگلی مختلف در بین دو گونه معمول و پرطرفدار ماهیان آکواریومی آب شیرین، گلدفیش و آنجل مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. در این تحقیق مجموعاً ۴۰ عدد ماهی گلدفیش (*Carassius auratus*) و آنجل (*Ptreophyllum sp.*) دارای علائمی از بیماری، از قبیل: بی‌اشتهایی، کم تحرکی و بی‌حالی، از ۱۰ مرکز فروش ماهیان زینتی در شهرستان‌های آبادان و خرمشهر تهیه گردید و پس از انتقال به آزمایشگاه به روش لام مرطوب از باله‌ها، پوست و آبشش گسترش لام مرطوب و لام رنگ‌آمیزی به روش هماتوکسیلین و ائوزین تهیه شد و سپس مورد ارزیابی میکروسکوپی قرار گرفتند. طبق این بررسی در گسترش لام مرطوب، درصدهای مختلفی از آلودگی به داکتیلوژیروس، *ایکتیوفتریوس مولتی‌فیلیئیس*، چیلودونلا، آرگولوس و تریکودینا مشاهده گردید. تغییرات بافتی از قبیل هیپرپلازی و چماقی شدن رشته‌های آبششی، تلانژیکتازی، ادم، خونریزی و اپیتلیوسیستیس دیده شد. همچنین به ترتیب در ۱۱ نمونه ماهی گلدفیش و ۲ نمونه ماهی آنجل، مقاطع مختلفی از انگل روئت گردید. در ۵ نمونه هیچ‌گونه آلودگی در لام مرطوب دیده نشد در حالی که در لام هیستوپاتولوژی مقاطعی از انگل یا ضایعات خاص تشخیص داده شد. نتایج حاصل از این تحقیق بیانگر این نکته می‌باشد که بررسی هیستوپاتولوژی دید کامل‌تری در مقایسه با لام مرطوب ایجاد می‌نماید و عوارض مشاهده شده بیانگر یک وضعیت نامطلوب و شرایط نامساعد برای ماهی است که بیشترین احتمال به آلودگی انگلی، عوامل تغذیه‌ای و عوامل محیطی برمی‌گردد.

کلمات کلیدی: آسیب شناسی، پوست، آبشش، گلدفیش، آنجل

مقدمه

ماهیان آکواریومی با ظاهری زیبا و اندازه‌های متفاوت در سال‌های اخیر طرفداران بسیاری پیدا کرده و نگهداری و پرورش آنها رونق فراوانی یافته است. لذا توجه به بیماری‌های این گونه ماهیان، شناخت، بررسی و روش‌های تشخیصی آنها از اهمیت به‌سزائی برخوردار است. یکی از این ماهیان پرطرفدار ماهی گلدفیش با نام علمی *Carassius auratus* است که متعلق به خانواده کپور ماهیان[۱] می‌باشد و امروزه در سرتاسر جهان توزیع و به خوبی برای همه مردم شناخته شده است (Roberts 2001). این ماهی می‌تواند دامنه وسیعی از شرایط محیطی را تحمل کند. این گونه، همه‌چیزخوار بوده و از گیاهان آبزی، بی‌مهرگان و ریزه‌خوارها تغذیه می‌کند. یکی دیگر از زیباترین ماهیان آکواریومی که دارای باله‌هایی با الگوهای رنگی بسیار متنوعی است ماهی آنجل بوده که از خانواده سیچلیده و جنس Pterophyllum می‌باشد. آنجل در مرداب‌ها یا نواحی باتلاقی، جایی که گیاهان آبزی و

[۱] دانش‌آموخته دانشکده منابع طبیعی دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

[۲*] استادیار گروه شیلات، دانشکده منابع‌طبیعی‌دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر E-mail: smmousavi@kmsu.ac.ir (نویسنده مسئول)

[۳] استادیار گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

1- Cyprinidae

رودخانه‌ای متراکم هستند، زندگی می‌کند (Scheurmann 1990). این ماهی همه‌چیزخوار بوده و از کرم‌ها، سخت‌پوستان، حشرات، مواد گیاهی و غذای خشک شده تغذیه می‌کند (ارجینی ۱۳۸۳).

خلفیان و همکاران در سال ۱۳۸۹ آلودگی‌های انگلی را در بین چهار گونه مختلف ماهی آکواریومی در پوست، آبشش، باله‌ها، حفره بطنی و لوله گوارشی بررسی نمودند. ایشان در تحقیق خود از روش تهیه لام مرطوب استفاده نمودند. بر اساس گزارشات آنان بیشترین آلودگی به پوست و آبشش تعلق داشته و در سایر موارد، انگلی مشاهده نگردید. ایشان آلودگی ماهی گلدفیش را ۱۰۰٪ گزارش نمودند. حسین‌پور و همکاران در سال ۱۳۸۹ در مطالعه هیستوپاتولوژیک خود آسیب‌های مختلف پاتولوژیک را در بافت آبشش در کنار آلودگی‌های انگلی گزارش کردند. آبشش به دلیل انتقال گازهای تنفسی، تنظیم اسمزی و تعادل یونی، یکی از اندام‌های حیاتی در آبزیان می‌باشد. آبشش‌ها با محیط خارجی در ارتباط بوده و به تغییرات کیفیت آب بسیار حساس می‌باشند (Camargo and Martinez 2007). بنابراین، ایجاد ضایعه در آبشش می‌تواند اثرات خطرناکی بر تبادلات گازی و تنظیم یونی داشته باشد (Dutta et al. 1993). پوست ماهی، در تماس مستقیم با تمام مواد شیمیایی سمی موجود در آب، انگل‌ها و عوامل بیماری‌زا می‌باشد و در واقع اولین خط دفاعی بدن را تشکیل می‌دهد. بسیاری از بیماری‌های شایع ماهی، پوست را تحت تأثیر قرار می‌دهد و ضایعات پوستی ممکن است، به طور مستقیم و یا غیر مستقیم به عوامل استرس‌زا پاسخ دهد (Noga 2000). لذا با توجه به موارد فوق‌الذکر بررسی این دو اندام چشم‌انداز مناسبی از وضعیت سلامتی ماهی است.

در بسیاری از موارد، ماهیان آکواریومی از سایر کشورها وارد می‌شوند که این امر خود باعث انتقال بسیاری از عوامل بیماری‌زا و انگلی جدید می‌باشد که در صورت عدم شناخت و درمان، گسترش یافته و به ماهی‌های دیگر نیز سرایت می‌کند و خود باعث تلفات سنگینی می‌گردد (خلفیان و همکاران ۱۳۸۹). لذا یافتن یک راه تشخیصی و درمانی مناسب و اقتصادی از اهمیت به سزایی برخوردار است. هدف از انجام این تحقیق بررسی آسیب‌شناسی آبشش و پوست در دو گونه از ماهیان آکواریومی تحت عنوان گلدفیش و آنجل با استفاده از دو روش مختلف تهیه لام مرطوب و لام هیستوپاتولوژی می‌باشد.

مواد و روش کار

به منظور بررسی آسیب‌شناسی ضایعات پوست و آبشش ماهیان زینتی گلدفیش و آنجل، تعداد ۴۰ عدد ماهی به ظاهر بیمار از ۱۰ مرکز فروش ماهیان آکواریومی دو شهر آبادان و خرمشهر در طول سال ۱۳۸۹ جمع‌آوری گردید. این نمونه‌برداری براساس علائم ظاهری ماهیان انجام گرفت. بی‌اشتهایی، کم تحرکی، بی‌حالی و فلس ریختگی از علائم معمول در ماهیان مبتلا بودند. ماهیان مورد نظر به صورت زنده و در کنار هواده به آزمایشگاه شیلات دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر منتقل و تا زمان آزمایش در چند آکواریوم مجهز به هواده و دمای کنترل شده نگهداری شدند. در آزمایشگاه با زدن ضربه به سر، ماهیان بیهوش شده و زیست سنجی شده (طول کل و وزن) و بررسی دقیق ظاهری ضایعات موجود صورت گرفته و ثبت گردید. سپس از باله‌ها، پوست و آبشش هر یک از ماهیان، لام مرطوب تهیه گردید. به منظور تهیه لام مرطوب، مقداری از مخاطات سطح آبشش و پوست بر روی یک لام میکروسکوپی قرار گرفته و پس از تهیه گسترش، به صورت مستقیم در زیر میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفت. در صورت نیاز نمونه‌ها توسط رنگ گیمسا و کارمن رنگ‌آمیزی و سپس مورد ارزیابی میکروسکوپی قرار گرفتند و تصاویر لازم تهیه شد. برای شناسایی انگل‌ها از کلیدهای شناسایی انگل‌های آب شیرین استفاده شد (جلالی جعفری ۱۳۷۷). سپس اطلاعات حاصله ثبت و میزان شیوع انگل (درصد آلودگی) طبق فرمول زیر محاسبه گردید:

$$\text{میزان شیوع (درصد آلودگی)} = \frac{\text{تعداد ماهیان آلوده به انگل}}{\text{تعداد ماهیان بررسی شده}} \times ۱۰۰$$

به منظور بررسی هیستوپاتولوژی از بافت آبشش و پوست ماهیان مورد آزمایش نمونه‌های مورد نیاز تهیه و در فرمالین بافر ۱۰٪ تثبیت گردید. پس از طی مراحل معمول در آزمایشگاه آسیب‌شناسی، مقاطع ۵µm تهیه و با روش هماتوکسیلین و ائوزین رنگ‌آمیزی شده و با میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفتند و تغییرات آسیب‌شناسی هر بافت به تفکیک مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

نتایج زیست سنجی شامل میانگین وزن و طول کل ماهی در این مطالعه در ماهی گلدفیش به ترتیب برابر با ۲۲/۶۰±۰/۷۵ گرم، ۹/۰۱±۰/۶۲ سانتی‌متر و در ماهی آنجل برابر با۶/۵۶±۱/۰۲ گرم و۸/۸±۰/۴۳ سانتی‌متر بود. در نمونه‌های تحت بررسی علائمی مانند بی‌حالی، شنای نامتعادل، فلس ریختگی، خوردگی سرپوش آبششی، افزایش ترشحات موکوسی، آبشش‌های بیرنگ و کم خون مشاهده گردید.

در بررسی لام مرطوب نمونه‌های مورد مطالعه، در ۱۴ نمونه (۷۰٪) هیپرپلازی و در ۴ نمونه (۲۰٪) چماقی شدن رشته‌های آبششی مشاهده شد (تصویر ۱). همچنین انواع مختلف انگل از پوست و آبشش این ماهیان جدا گردید که انواع و میزان آلودگی به این انگل‌ها در جدول ۱ ارائه شده است. بیشترین درصد آلودگی در آبشش هر دو ماهی گلدفیش و آنجل به جنس داکتیلوژیروس[1] تعلق داشته که به‌ترتیب ۴۰ و ۱۰ درصد می‌باشد. بیشترین آلودگی انگلی در پوست ماهی گلدفیش به جنس داکتیلوژیروس و *ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیئیس*[2] (۲۰٪) تعلق داشت. در حالی که در پوست ماهی آنجل آلودگی انگلی در ۱۰ درصد از نمونه‌ها مشاهده شد که متعلق به انگل چیلودونلا[3] بود. داکتیلوژیروس کرمی شکل و دارای چهار لکه چشمی در انتهای قدامی و غدد ویتلینی در محوطه بطنی بود (تصویر ۲). انگل *ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیئیس* معمولاً قهوه‌ای رنگ و مژه‌دار، دارای هسته نعل اسبی شکل بسیار مشخص و حرکات آهسته بود و گاهی غیر متحرک به نظر می‌رسید (تصویر ۳). چیلودونلا، انگل مژه‌داری است که به علت فرورفتگی انتهای خلفی انگل، به آن ظاهر قلبی شکل می‌دهد. مژه‌های غیر یکنواخت که عمدتاً در قسمت قدامی قرار دارند به حرکت انگل کمک می‌نماید و باعث می‌شود تا انگل از حرکات چرخشی برخوردار شود (تصویر ۴). ژیروداکتیلوس، دارای بدنی بیضی شکل و شفاف، یک بادکش در انتهای بدن و جنین در ناحیه شکمی و فاقد لکه‌های چشمی بود و به واسطه حرکات انقباضی سریعی که از خود نشان می‌دهد، به کمک عدسی با بزرگنمایی کم به آسانی تشخیص داده شد. آلودگی به انگل آرگولوس تنها در پوست و آبشش یک ماهی گلدفیش (۵٪) رؤیت گردید. آرگولوس، دارای ۲ چشم مرکب، ۴ جفت پای شنا و یک بادکش بود (تصویر ۵). تریکودینا، انگل مژه‌دار، دارای دوایر متحدالمرکز در سطح مقطع خود و غلاب‌های مشخص و حرکات چرخشی سریع می‌باشد (تصویر ۶).

در بررسی آسیب‌شناسی نمونه‌های آبشش، ضایعات متفاوتی در ماهی گلدفیش و آنجل تشخیص داده شد که در جدول ۲ ارائه شده‌اند. بیشترین ضایعه در هر دو ماهی، هیپرپلازی رشته‌های آبششی بود که در ۱۷ نمونه (۸۵٪) ماهی گلدفیش و ۱۴ نمونه (۷۰٪) ماهی آنجل مشاهده گردید. تعداد سلول‌های اپیتلیوم از ابتدای رشته‌های آبشش افزایش یافته و سلول‌های اپیتلیومی نیز دچار هیپرتروفی شده بودند. این ضایعه از درجات مختلفی برخوردار بود و از خفیف تا شدید متغییر بود.

1- Dactylogyrus
2- *Ichthyophthirius multifiliis*
3- Childonella

جدول ۱: فراوانی و شیوع انگل‌های ماهیان گلدفیش و آنجل در گسترش لام مرطوب

ردیف	نوع انگل	فراوانی و میزان شیوع			
		گلدفیش		آنجل	
		پوست	آبشش	پوست	آبشش
۱	داکتیلوژیروس	۴(۲۰٪)	۸(۴۰٪)	–	۲(۱۰٪)
۲	*ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیئیس*	۴(۲۰٪)	۳(۱۵٪)	–	–
۳	چیلودونلا	۴(۲۰٪)	۲(۱۰٪)	۲(۱۰٪)	–
۴	ژیروداکتیلوس	۳(۱۵٪)	–	–	–
۴	آرگولوس	۱(۵٪)	۱(۵٪)	–	–
۵	تریکودینا	۱(۵٪)	۱(۵٪)	–	–

در برخی نمونه‌ها بیش از یک نوع انگل دیده شده است

آلودگی‌های انگلی متنوع در دومین ردیف ضایعات تشخیص داده شده قرار گرفت. در ۵۵٪ و ۱۰٪ ماهیان گلدفیش و آنجل مقاطع مختلف انگل در بررسی هیستوپاتولوژی آبشش مشاهده گردید. نوع انگل تشخیص داده شده، فراوانی و درصد آلودگی در جدول ۳ آورده شده است. در ۷ نمونه (۴۵٪) از آبشش‌های ماهی گلدفیش، مقاطعی از انگل مونوژن مشاهده گردید. در بررسی میکروسکوپیک، بین لاملاهای این نمونه‌ها مقاطع طولی و عرضی از این انگل مشاهده شد (تصاویر ۷ و ۸). البته در ۲ نمونه علاوه بر مقاطع این انگل، مقاطع انگل *ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیئیس* و متاسرکر انگل دیژن در بافت غضروف رشته‌های آبشش، هر کدام در یک مورد دیده شد. در بررسی لام مرطوب این ۷ نمونه، نیز انگل‌های داکتیلوژیروس و ایکتیوفتریوس مولتی فیلیئیس مشاهده گردید ولی هیچ گونه علایمی از انگل دیژن مشاهده نگردید.

ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیئیس، در ۴ نمونه از آبشش‌های مبتلا به ضایعات انگلی (۲۰٪) تشخیص داده شد (جدول ۳) در صورتی که در لام مرطوب فقط در ۳ نمونه از آنها این انگل مشاهده گردید. همچنین از نظر میکروسکوپی، مقاطع مختلفی از انگل مشاهده گردید (تصویر ۸).

علاوه بر مقاطع این انگل، در یک نمونه، انگل کریپتوبیا و در یک نمونه دیگر، به طور همزمان مقاطع انگل داکتیلوژیروس و اپیتلیوسیستیس نیز دیده شد، که این مشاهدات در گسترش لام مرطوب مشهود نبود. در مقطع عرضی غضروف یکی از آبشش‌های دارای ضایعات انگلی (۵٪)، متاسرکر انگل مشاهده گردید (جدول ۳-۴) (تصویر ۹). در این نمونه همچنین مقاطع انگل‌های داکتیلوژیروس و *ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیئیس* دیده شد. چیلودونلا در یک نمونه (۵٪) از آبشش‌های مبتلا به ضایعات انگلی مشاهده گردید (جدول ۳). در دید میکروسکوپیک، مقاطع انگل دیده شد که دارای اندازه‌ای بزرگ و کوتیکول ضخیم بود و اندازه آن حدود ۲۰۰ میکرومتر بود (تصویر ۱۰). در بررسی لام مرطوب این نمونه نیز انگل چیلودونلا مشاهده گردید (تصویر ۴).

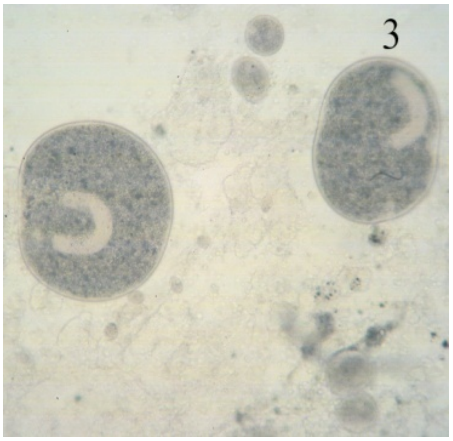
کریپتوبیا در ۲ نمونه از آبشش‌های مبتلا به ضایعات انگلی (۱۰٪) مشاهده شد (جدول ۳). از نظر میکروسکوپی، این انگل بیضی شکل و هسته کوچک داشته و به وسیله تاژک آزاد به اپیتلیوم آبشش متصل شده بود (تصویر ۱۱). در یکی از نمونه‌ها، مقاطع انگل *ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیئیس* مشاهده شد. در بررسی لام مرطوب این نمونه فقط انگل مژه دار *ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیئیس* مشاهده گردید.

چسبندگی تیغه‌های آبششی به ترتیب در ۴۵٪ و ۲۵٪ از آبشش‌های ماهیان گلدفیش و آنجل مشاهده گردید. از نظر میکروسکوپی، در این نمونه‌ها، تیغه‌ها در اثر تکثیر شدید سلول‌های موجود در پایه رشته‌های آبششی به هم متصل شده بودند. در ۶ مورد از نمونه‌ها، چسبندگی با آلودگی انگلی همراه بود. خونریزی نیز به ترتیب در ۳۰ و ۲۰ درصد آبشش ماهیان گلدفیش و آنجل تشخیص داده شد. این آسیب با تعداد قابل توجهی گلبول قرمز در لابلای رشته‌های آبششی جلب توجه نمود. چماقی شدن در ۵ نمونه (۲۵٪) از ماهیان گلدفیش و ۳ مورد (۱۵٪) از ماهیان آنجل مشاهده گردید. در دید میکروسکوپی، سلول‌های اپیتلیال در رأس رشته‌ها تجمع یافته که بدین دلیل منظره‌ای شبیه به گرز پیدا کرده‌اند. تلانژیکتازی در ۳ نمونه (۱۵٪) از آبشش‌های ماهیان گلدفیش و ۹ مورد (۴۵٪) از ماهیان آنجل تشخیص داده شد. از نظر میکروسکوپیک، گلبول‌های قرمز هسته‌دار خون در فضاهای بادکنکی شکل رگ‌ها دیده شد (تصویر ۱۳). این ضایعه با هیپرپلازی و چسبندگی تیغه‌های آبششی، نفوذ سلول‌های آماسی و آلودگی انگلی همراه بود. ادم در ۱۵٪ از آبشش‌های ماهیان گلدفیش و آنجل مشاهده گردید. در دید میکروسکوپی، در بین ساختارهای موجود در رشته‌ها و تیغه‌های آبششی فضاهای خالی متعدد مشاهده گردید. اپیتلیوسیستیس در ۱ نمونه (۵٪) از آبشش‌های ماهیان گلدفیش و آنجل تحت بررسی تشخیص داده شد. در دید میکروسکوپیک، تجمعات بازوفیلیک در کنار مویرگ‌های موجود در تیغه‌ها مشاهده گردید و این تجمعات دارای اندازه‌های مختلفی بودند (تصویر ۱۴). در گسترش لام مرطوب هیچ اثری از اپیتلیوسیستیس مشاهده نگردید.

در بررسی آسیب‌شناسی نمونه‌های پوست، در ۱۷ نمونه گلدفیش (۸۵٪) و در ۱۳ نمونه آنجل (۶۵٪)، انواع متفاوتی از ضایعات مشاهده گردید. نفوذ سلول‌های التهابی همراه با ادم و پرخونی (درماتیت) در ۱۱ نمونه گلدفیش (۵۵٪) و در ۷ نمونه آنجل (۳۵٪) دیده شد. دژنرسانس واکوئلی در پوست ۶ عدد ماهی گلدفیش (۳۰٪) و در ۳ عدد ماهی آنجل (۱۵٪) با وجود واکوئل‌های متعدد در سلول‌های اپیدرم مشاهده گردید. علاوه بر این، در ۴ عدد از ماهیان گلدفیش (۲۰٪)، مقاطع انگل *ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیئیس* دیده شد (تصویر ۱۵). در بررسی لام مرطوب تهیه شده از پوست ماهی گلدفیش ۱۵ نمونه ماهی آلودگی به انگل‌های مختلف را نشان دادند (جدول ۱) که شامل انگل‌های داکتیلوژیروس، *ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیئیس*، چیلودونلا، ژیروداکتیلوس، آرگولوس و ترکودینا بود. بیشترین میزان آلودگی با انگل داکتیلوژیروس و کمترین آن با تریکودینا و آرگولوس فقط با یک مورد آلودگی بود. در مقایسه در پوست ماهی آنجل، فقط در دو ماهی آلودگی با انگل چیلودونلا مشاهده گردید.

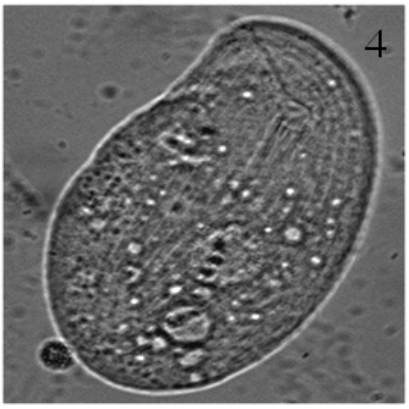
تصویر ۱: هیپرپلازی و چماقی شدن تیغه‌های آبششی (پیکان) (گسترش آبی مرطوب، بزرگنمایی ۴۰X).

تصویر ۲: داکتیلوژیروس در پوست گلدفیش (بزرگنمایی ۴۰X).

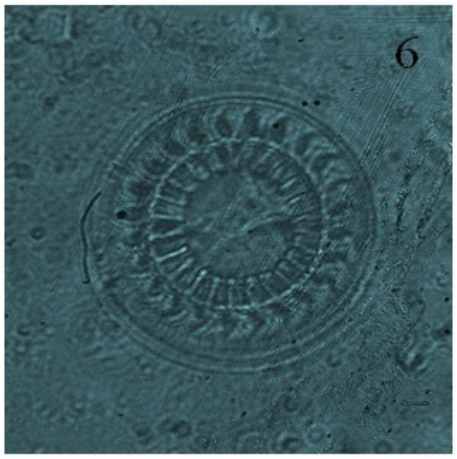


تصویر ۳: *ایکتیوفتیروس‌مولتی‌فیلیئیس* **در پوست ماهی گلدفیش (بزرگنمایی ۱۰X).**

تصویر ۵: آرگولوس در پوست ماهی (بزرگنمایی ۴۰X).



تصویر ۴: چیلودونلا در پوست ماهی گلدفیش (بزرگنمایی۴۰X).



تصویر ۶: تریکودینا در آبشش ماهی گلدفیش (بزرگنمایی ۴۰X).

جدول ۲: نتایج بررسی هیستوپاتولوژیک نمونه‌های آبشش ماهی گلدفیش

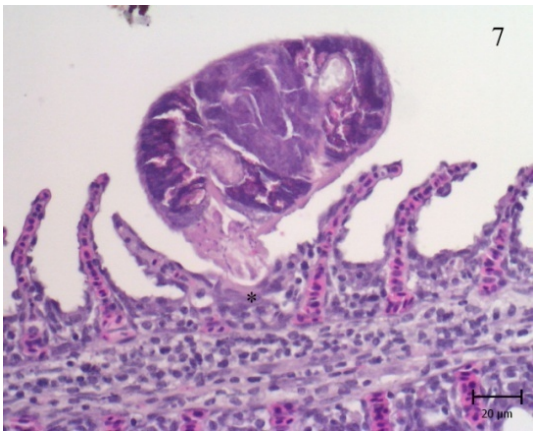
ردیف	ضایعه	گلدفیش		آنجل	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱	هیپرپلازی رشته‌های آبششی	۱۷	۸۵	۱۴	۷۰
۲	آلودگی انگلی	۱۱	۵۵	۲	۱۰
۳	چسبندگی تیغه‌های ثانویه	۹	۴۵	۵	۲۵
۵	خونریزی	۶	۳۰	۴	۲۰
۶	چماقی شدن تیغه‌های اولیه	۵	۲۵	۳	۱۵
۷	تلانژیکتازی عروق	۳	۱۵	۹	۴۵
۸	نفوذ سلول‌های آماسی	۳	۱۵	۴	۲۰
۹	ادم	۳	۱۵	۳	۱۵
۱۰	اپیتلیوسیستیس	۱	۵	۱	۵

در برخی آبشش‌ها بیش از یک ضایعه دیده شد.

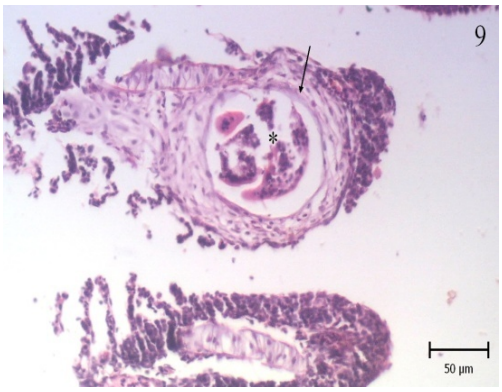
جدول ۳: فراوانی و شیوع انگل‌های مشاهده شده در ضایعات هیستوپاتولوژیک آبشش ماهیان گلدفیش و آنجل

ردیف	نوع انگل	گلدفیش		آنجل	
		فراوانی	شیوع	فراوانی	شیوع
۱	داکتیلوژیروس	۷	٪۴۵	۲	٪۱۰
۲	*ایکتیوفتیروس‌مولتی‌فیلیئیس*	۴	٪۲۰	–	–
۳	کریپتوبیا	۲	٪۱۰	–	–
۴	متاسرکر دیژن در غضروف	۱	٪۵	–	–
۵	چیلودونلا	۱	٪۵	–	–

در برخی آبشش‌ها بیش از یک نوع انگل دیده شده است.

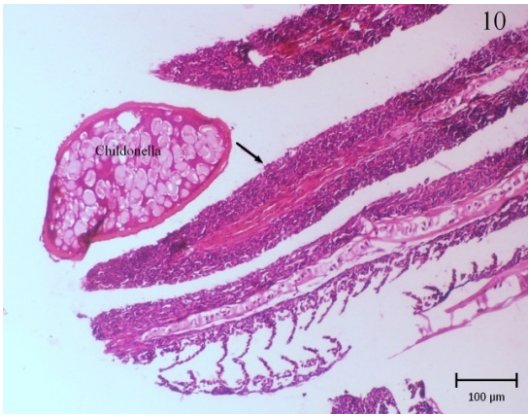


تصویر ۷: مقطع انگل مونوژن در آبشش آنجل. به نکروز در محل اتصال انگل (ستاره) توجه شود (Bar: 20µ, H&E).

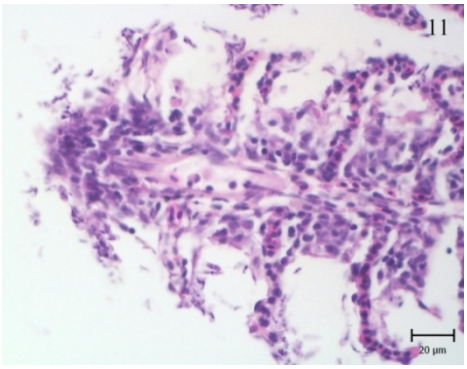


تصویر ۹: مقطع متاسرکر انگل دیژن در آبشش ماهی گلدفیش؛ به مقطع انگل (ستاره) که درون فضای کیست مانند موجود در غضروف (پیکان) قرار دارد، توجه شود (Bar: 50µ, H&E).

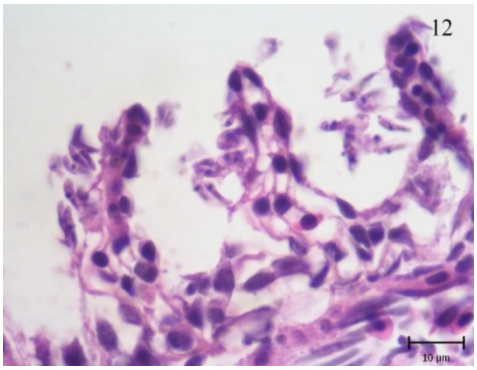
تصویر ۸: ترونت انگل** ایکتیوفتیروس مولتی فیلیئیس **و مقاطع انگل مونوژن (پیکان مشکی) در آبشش گلدفیش (Bar: 50µ , H&E).



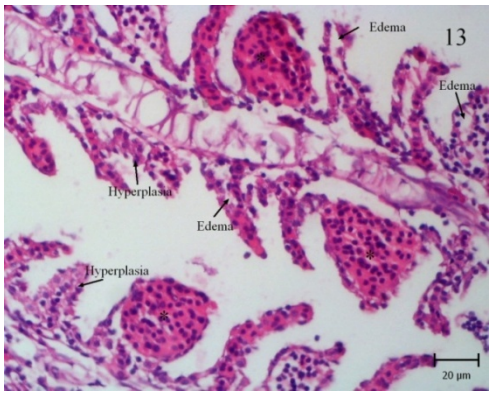
تصویر ۱۰: مقطع انگل** چیلودونلا **در آبشش ماهی گلدفیش؛ به دیواره کوتیکولی ضخیم همراه با هیپرپلازی شدید رشته‌های آبششی مجاور (پیکان) توجه شود (Bar: 100µ, H&E).



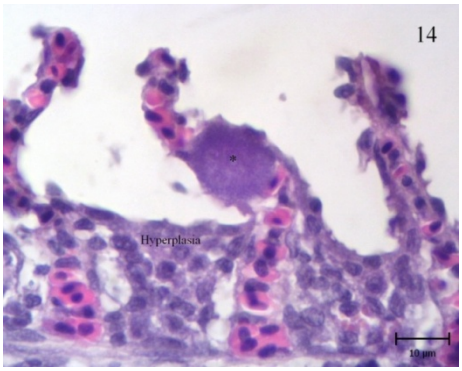
تصویر ۱۱: مقاطع انگل** کریپتیوبیا **در آبشش. به حضور گسترده انگل تاژکدار کریپتوبیا بر روی تیغه‌های آبشش ماهی گلدفیش توجه شود (Bar: 20µ, H&E).



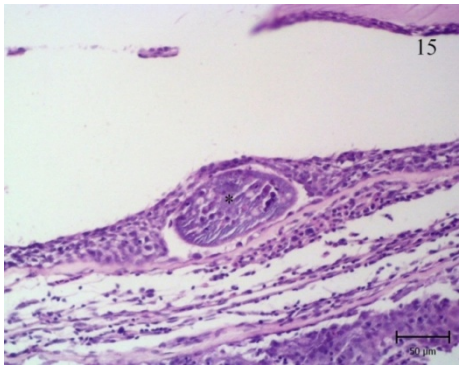
تصویر ۱۲: بخشی از تصویر ۱۱ با بزرگنمایی بیشتر. به مقاطع تجمع یافته انگل کریپتوبیا بر روی لاملاهای آبشش گلدفیش توجه شود (Bar: 10µ, H&E).



تصویر ۱۳: تلانژیکتازی؛ به تجمع اریتروسیت‌ها درون فضاهای شبه کیستی و گرد (ستاره) که همان مویرگ‌های موجود در تیغه‌ها می‌باشد که سلول‌های پیلارشان تخریب شده توجه شود. همچنین فضاهای خالی که در بین سلول‌ها دیده می‌شود مبین ادم بوده و هیپرپلازی سلول‌ها نیز مشخص است (Bar: 20µ, H&E).



تصویر ۱۴: اپیتلیوسیستیس در رشته های آبششی. به دانه‌های بازوفیلیک تجمع یافته در کنار مویرگ‌های موجود در تیغه‌ها (ستاره) که منجر به جابجایی رگ شده و همچنین هیپرپلازی سلول‌های پایه تیغه‌ها توجه شود (Bar: 10µ, H&E).



تصویر ۱۵: مقطع انگل** ایکتیوفتیریوس‌مولتی‌فیلیئیس **(ستاره) در بافت پوست ماهی گلدفیش (Bar: 10µ, H&E).

بحث

در مطالعه حاضر، طبق نتایج به دست آمده از لام مرطوب، آلودگی انگلی در ماهی گلدفیش بیشتر از ماهی آنجل بود و ۱۵ نمونه از ۲۰ عدد ماهی گلدفیش و ۴ نمونه از ۲۰ عدد ماهی آنجل، به انگل‌های خارجی آلوده بودند. در پوست ماهی گلدفیش، بیشترین درصد آلودگی انگلی، مربوط به دو نوع انگل داکتیلوژیروس و انگل *ایکتیوفتیروس‌مولتی‌فیلیئیس* بود، که هرکدام آلودگی ۲۰٪ (۴ نمونه) را نشان داد. در ۱۰٪ از نمونه‌های پوست ماهی آنجل، انگل چیلودونلا مشاهده گردید. *ایکتیوفتیروس‌مولتی‌فیلیئیس*، عامل بیماری لکه سفید، شایع‌ترین بیماری انگلی ماهیان آب شیرین در سرتاسر

جهان است (Baker et al. 2007, Noga 1996). آلودگی به این انگل در برخی از ماهیان وحشی (جلالی‌جعفری، ۱۳۷۷) و برخی از ماهیان آکواریومی گزارش شده است (خلفیان و همکاران ۱۳۸۹). آلودگی به انگل داکتیلوژیروس در ماهی سفید با میزان شیوع ۹۳ درصد توسط خارا و همکاران در سال ۱۳۸۴، در ماهی سیم (*Abramis brama*)، با میزان شیوع ۵۰ درصد توسط پازوکی و همکاران در سال ۱۳۸۶ گزارش شده است. این نتایج میزان آلودگی بالاتر به دو انگل داکتیلوژیروس و ایکتیوفتریوس را در دو ماهی مورد مطالعه تایید می‌نماید.

انگل چیلودونلا در طیف وسیعی از دما زنده می‌ماند و در سرتاسر جهان و حتی در آب‌های لب شور دیده می‌شود (Baker et al. 2007, Noga 1996). این انگل با میزان شیوع ۲۳/۴۳ درصد از ماهی سیم مولد (نظافت‌رحیم‌آبادی و همکاران ۱۳۸۷) و ماهی سیم دریای خزر و تالاب انزلی گزارش شده است (Jalali et al. 1995). گونه *Argulus foliaceus* از گلدفیش کله شیری[1] در ایران (Noaman et al. 2010)، ماهی سفید انگشت قد (*Rutilus frisii kutum*) (طاعتی و همکاران ۱۳۸۸)، کپور معمولی و بعضی از گونه‌های کپورماهیان گزارش شده است (Barzegar and Jalali 2009). گونه‌های تریکودینا[2] جزء پیچیده‌ترین تک‌یاخته‌هایی هستند که برروی پوست و آبشش ماهیان زندگی می‌کنند و قادر به ایجاد عفونت در ماهیان آب شیرین و دریایی هستند (Bykhovsky – Pavloskaya et al. 1964). تریکودینا از ماهی سیم با میزان شیوع ۲۵ درصد (نظافت‌رحیم‌آبادی و همکاران، ۱۳۸۷) از کپور علفخوار با میزان شیوع ۰/۸۰ درصد گزارش شده است (خلفیان و همکاران ۱۳۸۹). به نظر می‌رسد که عوامل مختلفی در نوع و شدت آلودگی به انگل‌ها دخیل باشند که مهمترین آنها رژیم غذایی، مرفولوژی، فیزیولوژی بدن و منطقه جغرافیایی (محل زندگی) میزبان و همچنین چرخه زندگی انگل و میزبان می‌باشد (پیغان ۱۳۸۰).

در بروز بیماری‌ها همیشه نمی‌توان عامل بیماری را در بافت‌ها جستجو نمود. اما آثاری که این عوامل بیماری‌زا و میکروارگانیسم‌ها بر روی بافت‌ها و سلول‌ها از خود بجای می‌گذارند را می‌توان به راحتی در بافت‌ها و سلول‌های هدف مشاهده کرد، حتی استرس‌های حاصل از آلودگی‌های متابولیکی و سموم را نیز می‌توان با تغییرات سلولی حاصل شده در بافت‌ها مشاهده نمود (Smart 1976).

در بررسی آسیب‌شناسی نمونه‌های پوست، پاسخ التهابی همراه با ادم و پرخونی (درماتیت) و هیپرپلازی اپیدرم و همچنین دژنرسانس واکوئلی در هر دو ماهی گلدفیش و آنجل مشاهده شد که میزان این تغییرات در ماهی گلدفیش بیشتر بود. انواع مختلفی از ضایعات پوستی باعث تخریب اپیدرم و در برخی موارد غشای پایه می‌شود (Ottesen et al. 2010). بسیاری از تغییرات ساختاری درم و اپیدرم در اثر برخی از عوامل استرس‌زا رخ می‌دهد (Iger and Abraham 1990). هیپرپلازی سلول‌های موکوسی اپیدرم در ماهیان پرورشی گزارش شده و در برخی موارد بسیار شدید بوده است (Richards 1977). گمان می‌رود که این افزایش سلول‌های موکوسی، برای ترمیم پوست آسیب دیده باشد، سلول‌های مخاطی به بازسازی ساختار طبیعی پوست کمک کرده و یا پاسخی جهت حفاظت از اپیدرم می‌باشد (Shephard 1994). هیپرپلازی اپیتلیال همراه با سلول‌های موکوسی گرد (گرانوله)، نشان دهنده یک تغییر برگشت‌پذیر، اما با فعالیت ترشحی کم می‌باشد، به طوری که، سلول‌های اندکی را به سمت ناحیه سطحی پوست می‌برند (Ottesen and Olafsen 1997). در مطالعه‌ای که توسط Capkin و همکاران در سال ۲۰۰۹ بر ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان که

1- lionhead goldfish
2- Trichodina

در معرض کودهای ازته انجام گرفته بود، ضایعات دژنرسانس واکوئلی در سلول‌های اپیتلیوم و اتساع کیست‌های کوچک و ادم درون سلولی سلول‌های موکوسی در پوست ماهی مشاهده شد. همچنین هیپرپلازی سلول‌های مالپیگی و بارز شدن سلول‌های جامی شکل در محل‌های اتصال انگل به پوست و به دنبال آن اسفنجی شدن و کنده شدن بافت پوششی در آلودگی‌های انگلی مشاهده می‌شود (Roberts 2001).

آسیب به آبشش‌ها به دلیل موقعیت خارجی و لزوم تماس گسترده با آب که آنها را مستعد آسیب به محرک‌های محیطی می‌کند، امکان‌پذیر است (Roberts 2001). طبق نتایج به دست آمده از لام مرطوب، بیشترین درصد آلودگی در آبشش هر دو ماهی گلدفیش و آنجل مربوط به انگل داکتیلوژیروس به ترتیب ۴۰ درصد و ۱۰ درصد بود. انگل دیگری در آبشش ماهی آنجل مشاهده نگردید. در حالی که، انگل‌های *ایکتیوفتیروس مولتی فیلیئیس* و چیلودونلا با میزان شیوع ۲۰ درصد و انگل‌های آرگولوس و تریکودینا با میزان ۵ درصد در ماهی گلدفیش مشاهده شد.

در بررسی آسیب‌شناسی نمونه‌های آبشش، هیپرپلازی رشته‌های آبششی بیشترین ضایعه مشاهده شده بود (جدول ۳). هیپرپلازی آبشش ممکن است در اثر آلودگی انگلی یا عوامل غیرعفونی مانند قرار گرفتن در معرض آمونیاک یا سایر مواد تحریک کننده در ستون آب ایجاد شود (Humphrey et al. 2010). هیپرپلازی اپیتلیوم آبشش علاوه بر کاهش سطح تنفسی در دسترس برای انتشار اکسیژن، فاصله بین اکسیژن آب و خون را افزایش داده که این عمل می‌تواند باعث هیپوکسی بافت شود (Lappivaara et al. 1995). هیپرپلازی اپیتلیوم آبشش همراه با چسبندگی تیغه‌های آبششی مجاور ماهی سیم دریایی در ارتباط با انگل‌های مونوژن پلی‌اپیستوکوتیلا[1] *Mycrocotyle sp.* مشاهده شده است (Padro´ S. and Crespo 1995).

خون‌ریزی انتهای تیغه‌های اولیه می‌تواند گردش خون رگ‌های آبششی درون تیغه‌های ثانویه و در نتیجه دریافت اکسیژن را به تأخیر اندازد (Roberts 1978). تلانژکتازی تیغه‌های ثانویه در اثر متلاشی شدن سیستم سلول‌های پیلار و پاره شدن تمام عروق خونی همراه با آزاد شدن میزان زیادی خون که اپیتلیوم تیغه‌ها را به سمت بیرون فشار می‌دهد، اتفاق می‌افتد (Alazemi et al. 1996) که وجود آلودگی‌های انگلی مخصوصاً به انگل‌های مونوژن دلیلی برای بروز ضایعات مشاهده شده در آبشش باشد. Roberts در سال ۲۰۰۱ گزارش کرد که چسبندگی تیغه‌های ثانویه مجاور به عنوان نتیجه ادم می‌تواند باعث تلانژکتازی شود، که به عنوان یکی از مشخصه‌های آسیب‌شناختی آبشش در معرض خطر با آسیب‌های فیزیکی و شیمیایی می‌باشد. با توجه به وجود برخی شرایط استرس‌زا و استفاده از آب شهری کلرزدایی شده با کیفیت پایین جهت نگهداری این ماهیان احتمالاً می‌تواند دلیلی برای بروز چنین ضایعاتی باشد.

برونشیت، از عفونت‌های مزمن آبشش محسوب می‌شود، در این بیماری تعداد زیادی از سلول‌های التهابی در میان رشته‌های آبششی وجود دارند (شاهسونی و موثقی ۱۳۸۱). تغییرات ادمی مشاهده شده در رشته‌های آبششی و تیغه‌های ثانویه احتمالاً می‌تواند به علت افزایش نفوذپذیری عروق باشد (Olurin et al. 2006)، که این تغییرات در بررسی حاضر نیز مشاهده گردید. تغییر فلور میکروبی سطح بدن ناشی از شرایط نگهداری و یا استفاده از برخی مواد دارویی و ضدعفونی‌کننده‌ها می‌تواند در بروز برونشیت مؤثر باشد.

بیماری اپیتلیوسیستیس در ماهی سیم دریایی قرمز جوان[2] و تاپگر پوفر[3] گزارش شده است (Ototake and

2- Polyopisthocotylean
2- *Pagrus major*
3- *Takifugu rubripes*

Matsusato 1987). عامل ایجاد کننده آن یک باکتری درون سلولی، احتمالاً موجودات زنده شبیه کلامیدیا[1] می‌باشد (Crespo et al. 2001).

Kobayashi و همکاران در سال ۲۰۰۴ نشان دادند که عمده‌ترین تغییرات پاتولوژیک ناشی از اپیتلیوسیستیس در بافت آبشش مشاهده می‌شود. در موارد شدید، تیغه‌های آبششی تحت تأثیر قرار گرفته، باعث هیپرپلازی سلول‌های اپیتلیوم و در نتیجه چماقی شدن تیغه‌های اولیه آبشش می‌شود (Kobayashi et al. 2004) که در نمونه مورد مطالعه نیز مشهود بود.

۱۱ نمونه از آبشش‌های ماهی گلدفیش (۵۵ درصد)، ضایعات انگلی متفاوتی را نشان دادند، در حالی که تنها در ۲ نمونه از آبشش‌های ماهی آنجل ضایعه انگلی تشخیص داده شد (جدول ۴). آسیب‌های آبشش ناشی از عفونت انگلی، برحسب عامل بیماری‌زا، میزبان و میزان عفونت متغیر است (Roberts 2001). معمول‌ترین ضایعات ناشی از انگل داکتیلوژیروس، دژنرسانس بافت درگیر، خونریزی، آتروفی و هیپرپلازی گزارش شده است (Jalali and Barzegar 2006)، که با یافته‌های این تحقیق نیز هم خوانی دارد. حضور انگل *ایکتیوفتیروس مولتی‌فیلیئیس* باعث اختلال در تنظیم اسمزی به علت آسیب اپیتلیال آبشش و همچنین عفونت‌های ثانویه باکتریایی و قارچی می‌گردد (Baker et al. 2007, Noga 1996).

آرگولوس از خون و سایر مایعات بدن تغذیه می‌کند. این انگل، با آزاد کردن آنزیم‌های گوارشی می‌تواند منجر به بیماری سیستمیک گردد و آسیب‌های خطرناکی به ماهی وارد کند (Richards 1977). بررسی حاضر در نمونه آلوده به آرگولوس، هیپرپلازی شدید تیغه‌های ثانویه و چسبندگی رشته‌ها و در مواردی کنده شدن تیغه‌های آبششی و خونریزی مشاهده گردید که می‌تواند ناشی از اثرات آنزیم‌های گوارشی انگل و تحریک وارده باشد. انگل کریپتوبیا در دستگاه گوارش ماهیان آب شیرین یافت می‌شود اگر چه برخی از گونه‌های آن می‌توانند انگل‌های خارجی باشند. گونه‌های *کریپتوبیا برانشیالیس*[2] و *کریپتوبیا آژیتانس*[3] معمولاً انگل‌های آبشش هستند (Noga 1996). این تاژکداران معمولاً باعث بیماری در ماهی آنجل آب شیرین می‌شوند. آلودگی همزمان با سایر انگل‌ها، کاهش کیفیت آب و سایر عوامل استرس‌زا مانند تراکم بالای ماهیان باعث افزایش ضایعات می‌شود (Baker et al. 2007, Noga 1996).

متاسرکر انگل ترماتود دیژن در ماهی کفشک[4] با درجه شیوع ۵۸ درصد گزارش شده است. بعضی از گونه‌ها خیلی سریع درون کیست‌هایی در آبشش با ایجاد چندین لایه شفاف مستقر می‌شوند، گونه‌های دیگر، تلاش می‌کنند که به عروق خونی وابران که تأمین کننده خون آبشش می‌باشد، وارد شوند (Shoaibi Omrani et al.).

Paperna و همکاران در سال ۱۹۸۷ استرس‌های تنفسی را در سیچلایدها و کپور ماهیان و مرگ و میر در مار ماهی جوان ژاپن[5] ناشی از متاسرکر انگل *Centrocestus sp.* را گزارش کردند. در آبشش ماهی مبتلا، ممکن است ضایعاتی نظیر تکثیر و ازدیاد عروق در اطراف کیست‌های متاسرکر، هیپرپلازی، هیپرتروفی و چسبندگی تیغه‌های آبششی درگیر به وقوع بپیوندد. میزان پاسخ میزبان به حضور کیست‌ها نسبتاً متفاوت است، اما رایج‌ترین پاسخ تولید کپسول فیبری کلاژن در اطراف کیست است، که توسط میزبان تولید می‌شود. این علایم پاتولوژی در نمونه مشاهده شده در این تحقیق نیز بارز بود. اگر چه این انگل‌ها بیماری حاد ایجاد نمی‌کنند، اما در دراز مدت به دلیل آسیب آبشش ناشی از افزایش تعداد

1- Chlamydia
2- *C. branchialis*
3- *C. agitans*
4- *Xiphophorus maculatus*
5- Elvers

متاسرکر، از نظر اقتصادی خسارت وارد می‌نمایند (Roberts 2001).

در ماهی آلوده به انگل چیلودونلا، هیپرپلازی، چسبندگی و خوردگی رشته‌های آبششی و تلانژیکتازی دیده می‌شود (Baker et al. 2007, Noga 1996) که با نتایج مشاهده شده در مقاطع هیستوپاتولوژی آلوده به این انگل همخوانی دارد.

حسین‌پور حموله و همکاران در سال ۱۳۸۹ در طی مطالعاتی که در مورد ضایعات آبششی ناشی از آلودگی انگلی در ماهیان کپور علفخوار *Ctenopharyngodon idella*) انجام داده بودند، علت ضایعات مشاهده شده و افزایش آلودگی انگل‌های موجود در نمونه‌های آبشش را عمدتاً فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب، شرایط نامناسب محیطی، سموم و فلزات سنگین و دیگر آلودگی‌های موجود در آب مزارع پرورشی گزارش کردند (حسین‌پور حموله و همکاران ۱۳۸۹).

بر اساس اطلاعات حاصله از بررسی‌های لام مرطوب و هیستوپاتولوژی ماهیان مورد مطالعه مشخص گردید که آلودگی‌های انگلی ارتباط نزدیکی با تغییرات پاتولوژیک بافت‌های مختلف مورد بررسی داشته‌اند. همچنین در برخی از نمونه‌ها با وجود عدم مشاهده هیچ مورد مشکوکی در گسترش‌های مرطوب تهیه شده، عوارض پاتولوژیک مشهود بود، که می‌تواند ناشی از عوامل دیگری نظیر عوامل تغذیه‌ای و شرایط نگهداری ماهیان آکواریومی باشد. همچنین در بررسی آسیب‌شناسی، مقاطعی از برخی انگل‌ها مشاهده گردید که توسط گسترش لام مرطوب تشخیص داده نشده بود که درون سلولی بودن برخی از انگل‌ها و پاتوژن‌ها و همچنین مرحله زندگی انگل در زمان نمونه‌برداری و احتمالاً مشکلات فنی در زمان نمونه‌برداری، از دلایل این مشاهدات محسوب می‌شوند. در هر صورت وجود عوارض پاتولوژیک، نشان‌دهنده یک وضعیت نامطلوب و شرایط نامساعد برای ماهی می‌باشد. میزان وجود ضایعات پاتولوژیک در ماهی آنجل نیز به مراتب کمتر از گلدفیش بود که می‌تواند به دلیل میزان مقاومت و ایمنی بیشتر ماهی آنجل نسبت به گلدفیش باشد.

بر اساس نتایج به دست آمده از این تحقیق، بررسی هیستوپاتولوژی در کنار تهیه لام مرطوب دید کامل‌تری از شرایط سلامتی ماهی به‌وجود آورده و انجام این کار به صورت انتخابی در بین ماهیان آکواریومی توصیه می‌گردد.

در انتها باید گفت که می‌توان با بررسی‌های آسیب‌شناسی به صورت انتخابی در بین ماهیان آکواریومی به وجود شرایط نامساعد محیط پرورش و نگهداری برای این ماهیان پی برد و نسبت به برطرف نمودن این شرایط اقدام نمود.

منابع

ارجینی مهدی (۱۳۸۳). تکثیر و پرورش ماهیان زینتی ۲ (خانواده سیکلیده). انتشارات برهمند، صفحات ۴۴-۴۱.

پازوکی جمیله، معصومیان محمود، یحیی‌زاده میریوسف، صدری‌مهرآباد غلامرضا و جلالی‌جعفری بهیار (۱۳۸۶). بررسی انگل‌های مونوژن در ماهیان منابع آب شیرین آذربایجان غربی. مجله پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، شماره ۷۷، صفحات ۲۵-۱۷.

پیغان رحیم (۱۳۸۰). انگل‌ها و بیماری‌های انگلی ماهیان. انتشارات نوربخش، صفحات ۵۶- ۵۵.

جلالی‌جعفری بهیار (۱۳۷۷). انگل‌ها و بیماری‌های انگلی ماهیان آب شیرین ایران. انتشارات سهامی شیلات ایران، شماره ۱۸۶۰، صفحات ۱۵۶، ۱۶۳، ۱۶۸، ۱۷۳، ۲۴۹، ۴۵۹ .

حسین‌پورحموله مریم، پیغان رحیم و محمدیان بابک (۱۳۸۹). بررسی ضایعات آبششی ناشی از آلودگی انگلی در ماهیان کپور علفخوار (*Ctenopharyngodon idella*). مجله بیولوژی دریا، سال دوم، شماره ۱، صفحات ۵۵-۴۷.

خارا حسین، ستاری مسعود، نظامی‌بلوچی شعبانعلی، میرهاشمی‌نسب سیدفخرالدین، باقرزاده سیدداوود و یوسفی محمد (۱۳۸۴). بررسی میزان شیوع و شدت آلودگی‌های انگلی لای ماهی (*Tinca tinca* , L.) تالاب امیر کلایه لاهیجان. مجله زیست‌شناسی ایران، جلد ۱۸، شماره ۳، صفحات ۱۹۰-۱۸۰.

خلفیان مهتاب، پیغان رحیم و راضی‌جلالی محمدحسین (۱۳۸۹). بررسی آلودگی انگلی در برخی از ماهیان آکواریومی شهرستان اهواز. مجله علمی-تخصصی تالاب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، سال دوم، شماره سوم، صفحات ۹۰-۸۰.

شاهسونی داور و موثقی احمدرضا (۱۳۸۱). آسیب‌شناسی سیستمیک ماهی (تألیف هیودبلیو فرگوسن). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، شماره ۳۵۲، صفحات ۴۶-۴۲ .

طاعتی رضا، مخیر بابا، آذری‌تاکامی قباد و طلوعی‌گیلانی محمدحسین (۱۳۸۸). جداسازی و شناسایی انگل‌های ماهی سفید انگشت قد *Rutilus frisii kutum* در استخرهای پرورشی دولتی استان گیلان. مجله علمی شیلات، سال سوم، شماره ۱، صفحات ۴۲-۳۵.

نظافت‌رحیم‌آبادی بلال، خارا حسین و ستاری مسعود (۱۳۸۷). بررسی آلودگی انگلی ماهی سیم مولد (*Abramis brama orientalis*,Berg, 1949) در دریاچه سد ارس. مجله علوم زیستی واحد لاهیجان، سال دوم، شماره ۲، صفحات ۹۶-۸۳.

Alazemi B.M., Lewis J.W. and Andrews E.B. (1996). Gill damage in the freshwater fish *Gnathonemus petersii* (family: Mormyridae) exposed to selected pollutants: an ultrastructural study. Environmental Technology Journal, 17 (3): 225–238.

Baker D.G., Kent M.L. and Fournie J.L. (2007). Parasites of fishes. In: Baker D.G.(Ed.). Flynn's parasites of laboratory animals. 2nd edition. Hoboken (NJ): Blackwell, pp: 69–116.

Barzegar M. and Jalali B. (2009). Crustacean Parasites of Fresh and Brackish (Caspian Sea) Water Fishes of Iran. Journal of Agricultural Science and Technology, 11: 161-171.

Bykhovsky-Pavloskaya I.F., Gussev A.V., Dubinia M.N., Izyumova N.A., Smirnova T.S., Sokolovskaya I.L. and et al. (1964). Key to the parasite of Freshwater Fishes of the U.S.S.R Izdatelstrov, Akademii Nauk S.S.S.R Moskva-Leningrad. 1962. Program for acientific Translation, Jerusalem, pp: 919.

Camargo M.M. and Martinez C.B. (2007). Histopathology of gills, kidney and liver of a Neotropical fish caged in an urban stream. Journal of Neotropical Ichthyology, 5: 327-336.

Capkin E., Birincioglu S. and Altinok I. (2009). Ecotoxicology and Environmental Safety Histopathological changes in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) after exposure to sublethal composite nitrogen fertilizers, pp:1999–2004.

Crespo S., Zarza C. and Padros F. (2001). Epitheliocystis hyperinfection in sea bass, *Dicentrarchus labrax* (L.): light and electron microscope observations. Journal of Fish Diseases, 24: 557-560.

Dutta H., Richmonds C. and Zeno T. (1993). Effects of diazinon on the gills of blue gill sunfish, *Lepomis macrochirus*. Journal of Environmental Pathology, Toxicology and Oncology, 12: 219-227.

Humphrey J.D., Benedict S. and Small L. (2010). Streptococcosis, Trypanosomiasis, Vibriosis andBacterial Gill Disease in Sea-caged Barramundi at Port Hurd, Bathurst Island, July - August 2005. Northern Territory Government, Australia. Fishery Report. pp: 75-77.

Iger Y. and Abraham M. (1990). The process of skin healing in experimentally wounded carp. Journal of Fish Biology, 36: 421–437.

Jalali B. and Barzegar M. (2006). Fish Parasites in Zarivar lake. Journal of Agriculture Science of Technology, 8: 47-58.

Jalali B., Papp E. and Molnar K. (1995). Four new Dactylogyrus species (Monojenea, Dactylugyrus) from Iranian fishes folia parasitological, 42:97-101.

Kobayashi T., Ishitaka Y., Imai M. and Kawaguchi Y. (2004). Epitheliocystis Disease in cultured Amberjack *Seriola dumerili* in Japan. Suisanzoshoku, 52(1): 105-106.

Lappivaara J., Nikinmaa M. and Tuurala H. (1995). Arterial oxygen tension and the structure of the secondary lamellae of the gills in rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*) after acute exposure to zinc and during recovery, Aquatic Toxical Journal, 32: 321-331.

Noaman V., Chelongar Y. and Shahmoradi A.H. (2010). The First Record of Argulus foliacesus (Crustacea: Branchiura) Infestation on Lionhead Goldfish (*Carassius auratus*) in Iran: a Case Report. Iranian Journal Parasitology, 5(2): 71-76.

Noga E.J. (1996). Problems 10–42. In: Noga E.J.(Ed). Fish disease: diagnosis and treatment. St Louis (MO). Mosby, pp: 75–138.

Noga E.J. (2000). Skin ulcers in fish: Pfiesteria and other etiologies. Toxicologic Pathology Journal, 28: 807–823.

Olurin K., Olojo E., Mbaka G. and Akindele A. (2006). Histopathological responses of the gill and liver tissues of *Clarias gariepinus* fingerlings to the herbicide, glyphosate. African journal biotechnology, 5: 2480-87.

Ototake M. and Matsusato T. (1987). Epitheliocystis found in juvenile Red Sea Bream imported from Hong Kong. Bull. Natl. Res. Inst. Journal of Aquaculture, 11: 51-59.

Ottesen O.H. and Olafsen J.A. (1997). Ontogenetic development and composition of the mucous cells and the occurrence of saccular cells in the epidermis of Atlantic halibut. Journal of Fish Biology, 50: 620–633.

Ottesen O.H, Noga E.J. and min A.A. (2010). Histopathology of culture-associated skin erosions and papillary hyperplasia of Atlantic halibut, *Hippoglossus hippoglossus* (L.). Journal of Fish Diseases, 33: 489–496.

Padro´ S.F. and Crespo S. (1995). Proliferative epitheliocystis associated with monogenean infection in juvenile seabream Sparus aurata in the North East of Spain. Bull. European Association of Fish pathologists, 15: 42–44.

Paperna I. (1987). Systemic Granuloma of Sparid Fish in Culture. Journal of Aquaculture, 67: 53-58.

Pickering A.D. and Macey D.J. (1977). Structure, histochemistry and the effect of handling on the mucous cells of the epidermis of the char, *Salvelinus alpinus L*. Journal of Fish Biology, 10: 505–512.

Richards R. (1977). Diseases of aquarium fish-2: Skin diseases. Veterinary Receptionist Journal, 101:132-135.

Roberts R.J. (1978). Fish Pathology. Bailliere Tindall London. 1st ed.pp: 53-54.

Roberts R.J. (2001). Fish Pathology, 3rd Edition. W.B. Saunders, Philadelphia, pp: 208-209, 372-375.

Rylková K., Kalous L., Šlechtová J. and Bohlen V. (2010). Many branches, one root: First evidence for a monophyly of the morphologically highly diverse goldfish (Carassius auratus). Journal of Aquaculture, 302: 36–41.

Scheurmann I. (1990). Aquarium Fish Breeding. Barron's Press. New York, pp: 71-72.

Shephard K.L. (1994). Functions for fish mucus. Reviews in Fish Biology and Fisheries, 4:401–429.

Shoaibi Omrani B., Mousavi Ebrahimzadeh H.A. and Sharifpour I. (2010). Occurrence and histopathology of *Ascocotyle tenuicollis* metacercaria in gill of platyfish (*Xiphophorus maculatus*) imported to Iran. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 9 (3): 472-477.

Smart G. (1976). The effects of ammonia exposure on gill structure of rainbow trout (*Salmo gairdneri*). Journal of Fish Biology, 8: 471-475.

Histopathological study of gill and skin of *carassius auratus* and *ptreophyllum sp*. In Abadan and Khorramshahr

Ahmadmoradi E.[1], Mousavi S.M.[2] and Rezaie A.[3]

Received: 24.01.2012 Accepted: 5.11.2012

Abstract

According to increasing of interest to ornamental fish in Iran and in the world, health and treatment is coming important in these species. In the current study, parasitic infestation and histopathological lesions in two popular and general scpecies of ornamental fish, goldfish (*Carassius auratus*) and angelfish (*Ptreophyllum sp.*) was studied by using two methods, wet mount and histopathology. In this research, totally of 40 fish, 20 goldfish and 20 angelfish with symptoms of disease, including anorexia, inactivity and lethargy, were selected from 10 aquarium shops in Abadan and khorramshahr and transferred to the laboratory. Wet mount was prepared from skin and gill of all fish. Then histopathological sections were prepared and stained with H&E and studied by light microscopy. Based on the results, different percentage of parasitic infestation to Dactylogyrus, *Ichthyophthirius multifiliis*, Chillodonella, Argulus and trichodina were observed. Histopathological alteration such as hyperplasia, clubbing of gill filaments, telangiectasia, edema, hemorrhagia and epitheliocystis were seen. Also, different sections of parasites were seen in 11 goldfish and two angelfish, respectively.

In five cases, no parasitic infestation was seen in wet mount but they have been diagnosed by histopathology. Results obtained from this study showed that histopathological study may more effective than wet mount for diagnosis of parasitic infestation and lesions which have been observed are in related to adverse and unfavourable conditions and parasitic infestation, nutritional and environmental factors are the main factors for indicing of these histopathological aspects.

Key words: Histopathology, Skin, Gill, Goldfish, Angelfish

1- MSc. Graduated from Department of Fisheries, Faculty of Marine Natural Resources, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr, Iran

2- Assistant Professor, Department of Fisheries, Faculty of Marine Natural Resources, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr, Iran

3- Assistant Professor, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran