

## آلودگی انگلی ماهیان زینتی شهرستان مشهد (خراسان رضوی)

\* بهروز قره‌وی<sup>۱</sup>، حسینعلی خوشباور رستمی<sup>۲</sup>، افشین قلیچی<sup>۳</sup>، عبدالله حق‌پناه<sup>۱</sup>

یوسف ایری<sup>۱</sup> و نیازمحمد کر<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس مرکز تحقیقات ذخایر آب‌های داخلی، گرگان، ایران، <sup>۲</sup> عضو هیأت علمی و استادیار مؤسسه علوم تحقیقات شیلاتی کشور، آگروه شیلات، واحد آزادشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، آزادشهر، ایران

تاریخ دریافت: ۹۵/۱/۲۱؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۵/۲۲

### چکیده

تولید آبزیان برای تجارت سرگرمی‌های اکواریومی بخش به سرعت در حال رشد صنعت آبی‌پروری است. بیش‌ترین تولید آبی‌پروری در بخش ماهیان زینتی مربوط به گونه‌های آب شیرین است. ماهیان نسبت به عوامل ویروسی، باکتریایی و قارچی بیش‌تر با بیماری‌های انگلی مواجه می‌شوند. در اکواریوم‌ها که غالباً فراوانی میزبان بالاست و تراکم آن‌ها بسیار بیش‌تر از شرایط طبیعی است، فراوانی انگل به‌حدی افزایش می‌یابد که به نزدیک مرز کشنده می‌رسد. در این بررسی در مجموع ۶۰۵ ماهی از انواع ماهیان زینتی از ۶ کارگاه تکثیر و پرورش ماهیان زینتی شامل: زبرا دانیو، گوپی، تایگر بارب، آنجل، پلاتی، دم‌شمشیری، فلاور هورن، سیچلاید، سوارتر، بلاک مور، گورامی، تتراجواهر، گلدفیش، گرین‌تیلور و پرت نمونه‌گیری و مورد آزمایش قرار گرفتند. در این بررسی انگل‌های خارجی پوست، باله‌ها، آبشش و دستگاه گوارش مورد توجه قرار گرفتند. بیش‌ترین میزان شیوع انگلی مربوط به انگل‌های کاپیلاریا در ماهی آنجل (۳۰ درصد)، داکتیلوژیروس در ماهی زبرا دانیو (۱۸ درصد) و انگل تریکودینا در ماهیان دم‌شمشیری و سوارتر (۳۰ درصد) بودند. همچنین آلودگی در ماهیان گوپی، تایگر بارب، آنجل و فلاور هورن هر کدام با سه نوع انگل مجزا بیش‌ترین آلودگی را داشتند. همچنین انگل داکتیلوژیروس بیش‌ترین پراکندگی و انگل تتراهیمنا کم‌ترین پراکندگی را در میان ماهیان مورد مطالعه (به‌ترتیب در ۸ و ۱ نوع ماهی) دارا بودند. نظارت بر وضعیت سلامت ماهیان زینتی هم از لحاظ معاملات تجاری با دیگر کشورها و هم از لحاظ نقل و انتقال بین استان‌های مختلف یکی از مهم‌ترین نیازها در امر بهداشت ماهیان و به‌خصوص ماهیان زینتی می‌باشد. چرا که هر گونه معامله تجاری ماهیان زینتی بدون گواهینامه سلامت آثار زیان‌باری بر فروش و صادرات ماهی خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: آلودگی، انگل، شهرستان مشهد، ماهیان زینتی

### مقدمه

آب شیرین تشکیل می‌دهد و بیش‌تر حاصل تکثیر و پرورش آن‌ها می‌باشد و تعداد قابل‌توجهی نیز از محیط‌های وحشی صید می‌گردد. همچنین برآورد شده است، که حدود ۳۰ گونه ماهی آب شیرین اکثریت بازار جهانی را به خود اختصاص داده‌اند گونه‌هایی مثل ماهی آنجل، ماهی طلا، زبرا دانیو و دیسکس.

امروزه تجارت ماهیان زینتی در بیش از ۱۲۵ کشور دنیا یک صنعت چند بلیون دلاری است. در دنیا بیش از ۲۵۰۰ گونه در بخش ماهیان زینتی داد و ستد می‌شوند که بیش از ۶۰ درصد آن را گونه‌های

\* نویسنده مسئول: behroozgharavy@yahoo.com

به طوری که تنها گویی و ترا نئون بیش از ۲۵ درصد حجم بازار و ۱۴ درصد ارزش جهانی را به خود اختصاص داده‌اند (Dey, ۲۰۱۶).

ماهیان نسبت به عوامل ویروسی، باکتریایی و قارچی بیش تر با بیماری‌های انگلی مواجه می‌شوند. انگل‌ها می‌توانند در همه جا و بر روی هر موجود زنده‌ای یافت شوند. شدت همه‌گیری بیماری‌های انگلی به چندین فاکتور محیطی از جمله شرایط میزبان، سن، اندازه و تراکم جمعیت بستگی دارد. به همین خاطر اگرچه در برخی گونه‌های ماهی ایجاد بیماری در اثر انگل‌ها گزارش شده، اما مرگ و میر دسته‌جمعی در طبیعت به طور معمول اتفاق نمی‌افتد (Khan, ۲۰۰۹) با این حال بسیاری از انگل‌ها بیماری‌های اجباری بوده و برخی دیگر مانند تک‌یاخته‌های مژه‌دار مثل ایکتیوفیتریوس باعث زیان‌های اقتصادی قابل توجهی می‌گردند. اما بعضی دیگر از انگل‌ها بیماری‌زایی کم‌تری داشته و گروهی نیز تنها بر ارزش زیبایی‌شناختی ماهی تأثیر می‌گذارند (Rogers, ۱۹۷۸). در اکواریوم‌ها که غالباً فراوانی میزبان و تراکم آن‌ها بسیار بیش‌تر از شرایط طبیعی است، فراوانی انگل به‌حدی افزایش می‌یابد که به حد مرز کشنده می‌رسد و اغلب در این شرایط انگل‌هایی که برای کامل کردن چرخه زیستی خود به میزبان واسطه نیاز ندارند (بسیاری از تک‌یاخته‌گان پوست و آبشش، سخت‌پوستان و منورنه‌آ) غالبیت می‌یابند. به‌ویژه این‌که دامنه میزبانی برخی انگل‌ها در شرایط مصنوعی وسیع‌تر شده و توانایی کافی برای آلودگی میزبانی را می‌یابند که در شرایط طبیعی معمول آلوده نمی‌شوند (جلالی‌جعفری ۱۳۷۷). مهم‌ترین صدمات حاصل از انگل‌ها در ماهیان عبارتند از: ایجاد تحریکات خارجی در میزبان، تحریک ایمنی میزبان، صدمه به بافت‌ها، عفونت‌های ثانویه، انتقال آلودگی، فشار بر اندام‌ها و ایجاد آترفی می‌باشد (موسوی و همکاران، ۱۳۸۸). به غیر از

ضررهای مستقیم حاصل از مرگ و میر ماهیان در اثر آلودگی انگلی، انگل‌ها اثرات جانبی قابل‌ملاحظه‌ای نیز بر روی رشد و رفتار ماهی گذاشته و باعث افزایش قیمت تولید و کاهش سود تمام شده می‌گردند (Thilakarathne و همکاران، ۲۰۰۳). در زمینه بررسی‌های انگلی ماهیان زینتی فعالیت‌های خوبی صورت گرفته که از جمله آن‌ها می‌توان به بررسی‌های ذیل اشاره کرد: Adel و همکاران (۲۰۱۵) در مطالعه بررسی فون انگلی گونه‌های مختلف ماهیان آکواریومی آب شیرین در ایران حدود ۴۰۰ ماهی از پنج گونه ماهی‌های حوض، گویی، آنجل، دیسکاس و مولی از شمال ایران (مازندران) نمونه‌برداری و انگل‌های اندام‌های خارجی و دستگاه گوارش آن‌ها را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج بررسی آن‌ها نشان می‌دهد که در این مطالعه از ۵ گونه ماهی مورد بررسی انگل‌های داکتیلوژیروس، ژیروداکتیلوس، ایکتیوفیتریوس، تریکودینا، کاپیلاریا و لرنه‌آ را مورد شناسایی قرار داده‌اند. در بین ماهیان مورد مطالعه، بیش‌ترین شدت آلودگی در ماهی حوض و کم‌ترین میزان آلودگی در ماهیان آنجل و دیسکاس مشاهده شده است. همچنین رئیسی و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه شناسائی انگل‌های خارجی برخی ماهیان آکواریومی شامل ماهی قرمز حوض، گویی، آنجل و گورامی دارف تعداد ۱۴۰ عدد ماهی را به‌صورت تصادفی از مراکز فروش و تکثیر ماهی شهرستان اصفهان در سال ۱۳۹۱ در استان اصفهان جمع‌آوری نموده‌اند. نتایج حاصل از بررسی آن‌ها نیز بیانگر آلودگی ماهیان به انگل‌های ایکتیوفیتریوس، داکتیلوژیروس انکوراتوس، تریکودینا، داکتیلوژیروس اسپیرالیس، تری‌آنکوراتوس، آنسیروسفالوس پزودوراسبورا می‌باشد. رحیم‌پیغان و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی بیماری‌های مهم انگلی و باکتریایی تشخیص داده شده در ماهیان آکواریومی شهرستان اهواز در نتایج‌شان انگل‌های شناسایی شده را ایکتیوفیتریوس، میکسوبولوس، تریکودینا، کریپتوبیا،

بررسی انگل‌های خارجی این ماهیان نمونه‌اند که در بررسی‌هایشان انگل‌های تریکودینا و ایکتیوفتیریوس در گوپی و مولی انگل‌های داکتیلوژیروس و لرنه‌آ را گزارش کرده‌اند. آزادخواه و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی میزان آلودگی بیماری انگلی ایک در ماهیان گلدفیش، گوپی و اسکار در فروشگاه‌های ماهیان زینتی شهرستان ارومیه با مطالعه بر روی ۳۰۰ نمونه ماهی ۷۴ نمونه ماهیان به انگل ایکتیوفتیریوس مولتی فیلیس آلوده بوده‌اند. اما با توجه به سطح بالای پراکندگی مراکز تکثیر و پرورش در کشور این بررسی ناچیز به نظر می‌رسد در همین ارتباط این بررسی به دلیل اهمیت شهرستان مشهد در تولید و ارسال ماهیان زینتی به سایر استان‌های کشور و اطلاعات کم در خصوص آلودگی‌های انگلی انجام گردید.

### مواد و روش‌ها

در این بررسی در مجموع ۶۰۵ ماهی به‌طور کاملاً تصادفی از انواع ماهیان زینتی موجود در ۶ کارگاه تکثیر و پرورش ماهیان زینتی نمونه‌برداری شدند. در جدول ۱ مراکز تکثیر و پرورش و ماهی‌های نمونه‌برداری شده از هر کارگاه مشخص شده است (به‌جای نام کارگاه از اعداد ۱ تا ۶ استفاده شده است).

کاستیا، هگزامیتا، داکتیلوژیروس، ژیروداکتیلوس و لرنه‌آ عنوان کرده‌اند. ابراهیم‌زاده موسوی و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی آلودگی انگلی در دو نوع ماهی زینتی زنده‌زا در دو گونه ماهیان گوپی و مولی (هر کدام ۲۵۰ عدد) که از مراکز مختلف عرضه ماهی جمع‌آوری نموده‌اند، انگل‌های تریکودینا، ایکتیوفتیریوس، داکتیلوژیروس، ژیروداکتیلوس را جداسازی کرده‌اند. فدایی‌فرد و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی شناسایی انگل‌های خارجی ماهی حوض طلایی با جمع‌آوری ۳۵ قطعه ماهی از شهرستان‌های اصفهان، شهرکرد و کاشان اقدام به شناسایی و جداسازی انگل‌ها از پوست، باله و آبشش کرده‌اند که نتایج آن‌ها بیانگر وجود انگل‌های تریکودینا، ژیروداکتیلوس و داکتیلوژیروس بوده است. چوبچیان (۱۳۸۹) در مقاله‌ای به آلودگی ماهیان دیسکوس وارداتی به انگل‌های داکتیلوژیروس و ژیروداکتیلوس (منوژنایزیس) در مازندران بیان می‌کند که با مطالعه بر روی ۷۰ قطعه از ماهیان دیسکوس وارداتی آلوده به انگل‌های داکتیلوژیروس و ژیروداکتیلوس بوده‌اند. شرفی و رجبیان (۱۳۸۹) در مقاله تعیین میزان آلودگی انگل‌های خارجی در ماهیان زینتی گوپی و مولی در مراکز پرورش ماهی در دماوند با انتخاب ۳۰ عدد ماهی گوپی و ۳۰ عدد ماهی مولی اقدام به

جدول ۱- انواع ماهیان زینتی و تعداد ماهی نمونه‌برداری شده از هر مرکز تکثیر و پرورش

مراکز	گونه‌ها و تعداد ماهیان نمونه‌برداری شده	مجموع
۱	پلاتی (۲۴)، آنجل (۲۰)، زبرا دانیو (۳۰)، بلاک مور (۲۰)، گورامی (۲۵)	(۱۱۹)
۲	آنجل (۲۵)، پلاتی (۲۰)، فلاور هورن (۲۰)، سچلاید (۲۰)، گورامی (۳۰)، سوارتر (۲۰)، بلاک مور (۲۰)، گلدفیش (۲۰)	(۱۷۵)
۳	زبرا دانیو (۲۵)، تایگر بارب (۲۰)، گوپی (۲۸)، پرت (۲۰)، گلدفیش (۱۵)	(۱۰۸)
۴	آنجل (۲۰)، فلاورهورن (۲۰)، گوپی (۲۰)	(۶۰)
۵	تترا جواهر (۱۸)، تایگر بارب (۲۰)، گرین تیلور (۲۰)	(۵۸)
۶	گوپی (۲۵)، پلاتی (۲۰)، دم‌شمشیری (۲۰)، تایگر بارب (۲۰)	(۸۵)

می‌شد. برای مطالعه آبشش‌ها نیز ابتدا کمان‌های آبششی با قیچی جداسازی می‌شد و هر کمان آبششی به‌صورت جداگانه مورد بررسی قرار می‌گرفتند. در نهایت از انگل‌های مشاهده شده موجود در سطوح مختلف بدن عکس‌های لازم تهیه می‌گردیدند. پس از مطالعه سطوح خارجی بدن جهت بررسی اندام‌های داخلی به‌خصوص دستگاه گوارش بدون فشار دادن ماهی نوک قیچی را از منفذ تناسلی وارد کرده و عمل برش را تا قسمت جلویی بدن تا سرپوش آبششی ادامه می‌دادیم. پس از باز شدن محوطه بطنی ابتدا با استفاده از ذره بین مورد بررسی قرار می‌گرفت به‌طوری‌که پس از جداسازی دستگاه گوارش از بدن درون پلیت‌های جداگانه حاوی سرم فیزیولوژی قرار داده می‌شدند و مورد بررسی قرار می‌گرفتند (جلالی، ۱۳۷۷؛ Wildgoose، ۲۰۰۱؛ Noga، ۲۰۱۰).

جهت تعیین میزان شیوع و میانگین فراوانی از روابط زیر تعیین گردیدند (Sattari، ۲۰۰۴؛ Schmidt و Roberts، ۱۹۸۹).

میزان شیوع (prevalence) = نسبت تعداد ماهیان آلوده به کل ماهیان نمونه‌برداری شده (بر حسب درصد)

میانگین فراوانی (abundance) = تعداد کل یک گونه انگل به کل ماهیان نمونه‌برداری شده

انگل‌های ذیل در قسمت‌های مختلف بدن ماهیان مورد بررسی مشاهده گردیده‌اند: *Gyrodactylus sp*، *Trichodina sp*، *Dactylugyrus sp* و *Tetrahymana Ichthyophthirius multifiliis* و *Capillaria sp* وجود دارند (جدول ۲).

ماهیان نمونه‌برداری شده به شکل زنده در کیسه‌های نایلونی دوجداره حاوی اکسیژن به آزمایشگاه مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب‌های داخلی گرگان انتقال داده شدند و در آکواریوم‌های جداگانه که اکسیژن محلول آن‌ها ۶/۸۲ میلی‌گرم در لیتر،  $pH=7.1$  و دمای ۲۶/۲ درجه سانتی‌گراد بود، ذخیره‌سازی گردیدند. ماهیان طی آزمایش به‌وسیله پمپ هواده، هواده می‌شدند و برای آزمایش به‌تدریج از آکواریوم بیرون آورده می‌شدند. ماهیان ابتداء از نظر انگل‌های ماکروسکوپی واقع در سطح خارجی، اطراف باله‌ها، زیر سرپوش آبششی مورد بازبینی قرار گرفتند و در مرحله بعد از سطوح بدن، آبشش‌ها و باله‌ها با تهیه لام مرطوب از نظر انگل‌های میکروسکوپی بررسی شدند. به‌طوری‌که برای تهیه گسترش از سطح پوست ابتداء لام را به پوست بدن فشار داده و یا این‌که کمی روی پوست ماهی می‌کشیدیم و سپس یک لامل به همراه یک قطره آب مقطر لام مرطوب تهیه می‌گردید و به‌سرعت در زیر میکروسکوپ نوری مشاهده

جهت مقایسه میزان آلودگی انگلی بین مزارع پرورشی از نرم‌افزار SPSS16 و تست آماری mann-whitney استفاده گردید.

### نتایج

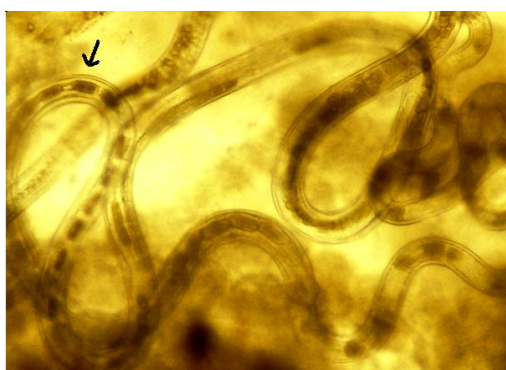
نتایج حاصل از مطالعات بیانگر وجود انواع آلودگی‌های انگلی در بدن ماهیان می‌باشد، به‌طوری‌که

جدول ۲- محل و میزان انواع انگل‌های ماهیان زینتی شناسایی شده

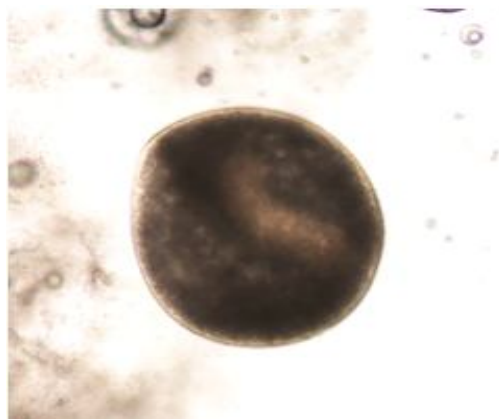
نام انگل	ماهیان آلوده به انگل	محل شناسایی
داکتیلوژیروس	زبرا دانیو، تایگر بارب، آنجل، پلاتی، بلاک مور، گورامی، گلدفیش	آبشش
ژیروداکتیلوس	گویی، آنجل، دم‌شمشیری، گورامی، تترا جواهر	سطح بدن و باله‌ها
تریکودینا	گویی، فلاورهون، سوارتر، پلاتی، دم‌شمشیری، بلاک مور	سطح بدن و آبشش
ایکتیوفتیریوس	تایگر بارب	آبشش
تتراهیمنا	فلاورهون	آبشش
کاپیلاریا	زبرا دانیو، گویی، تایگر بارب، فلاورهون، آنجل	روده

و انگل تریکودینا در ماهیان دم‌شمشیری و سوارتر (۱۵ درصد) بودند. در بین مراکز نیز با توجه به تعداد و گونه‌های نمونه‌برداری شده، میزان آلودگی در مراکز ۱ تا ۶ به ترتیب ۲۰/۱، ۱۸/۸، ۲۶/۸، ۱۵، ۵/۲ و ۱۲/۹ درصد از ماهیان آلوده به انگل بودند. مقایسه آماری بین مراکز نشان‌دهنده اختلاف آماری معنی‌دار بین مرکز ۵ با مراکز ۱، ۲ و ۳ می‌باشند ( $P < 0/05$ ).

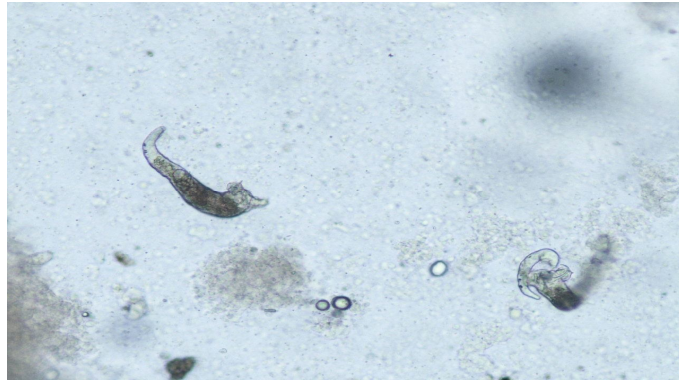
از مجموع ۶۰۵ ماهی نمونه‌برداری شده، ۱۰۳ ماهی (۱۷ درصد) آلوده به انگل بوده‌اند. بیش‌ترین میزان آلودگی به انگل مربوط به ماهی آنجل با ۲۳ نمونه آلوده (۳/۸ درصد) و کم‌ترین میزان آلودگی مربوط به ماهی گرین‌تیلور می‌باشد، که انگل خاصی در آن شناسایی نشد. اما بیش‌ترین میزان شیوع انگلی مربوط به انگل‌های کاپیلاریا در ماهی آنجل (۳۱ درصد)، داکتیلوژیروس در ماهی زبرا دانیو (۱۸ درصد)



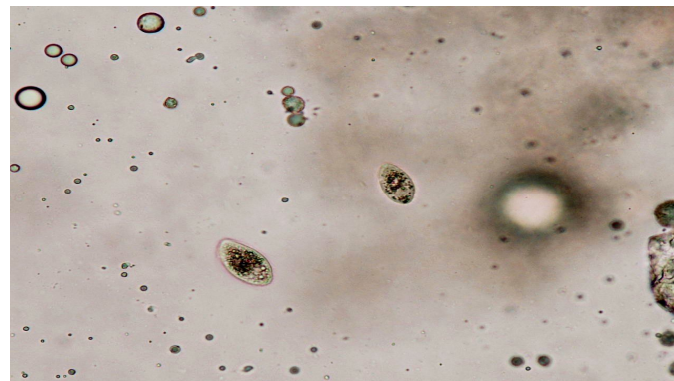
شکل ۱- انگل کاپیلاریا جداسازی شده از دستگاه گوارش ماهی آنجل تخم‌های انگل که با علامت فلش سیاه نشان داده شده است (×۴۰)



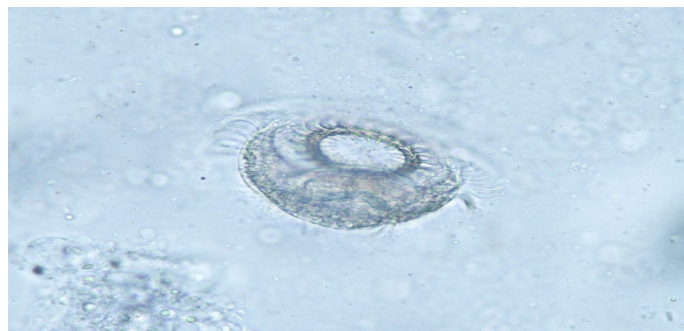
شکل ۲- انگل ایکتیوفتیریوس شناسایی شده از ماهیان زینتی مورد بررسی (×۴۰)



شکل ۳- انگل داکتیلوژیروس جداسازی شده از ماهی زبرا دانئو (×۱۰)



شکل ۴- انگل تراهیمننا جداسازی شده از ماهی پلاتی (×۱۰)



شکل ۵- انگل تریکودینا جداسازی شده از ماهی دم شمشیری (×۴۰)

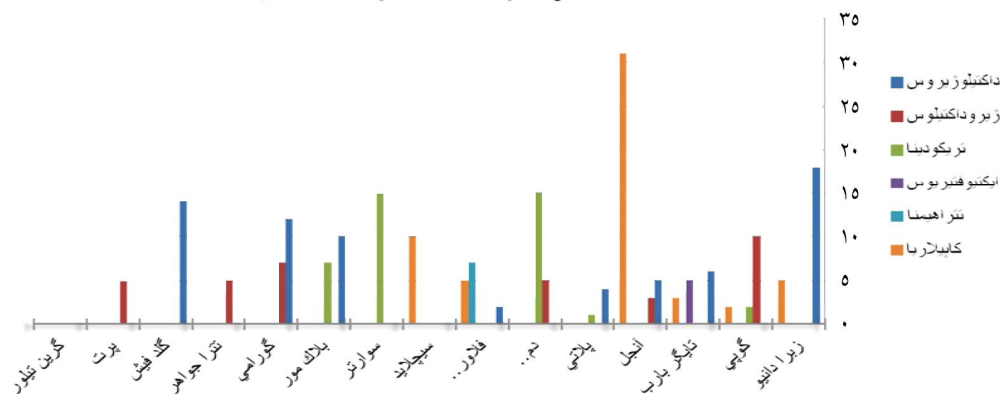


شکل ۶- انگل ژیروداکتیلوس جداسازی شده از ماهی زبرا دانئو (×۴۰)

پراکندگی و انگل تراهیمن کمترین پراکندگی را در میان ماهیان مورد مطالعه (به ترتیب در ۸ و ۱ نوع ماهی) دارا بودند (شکل ۷). از لحاظ میزان درصد فراوانی انگلی نیز به ترتیب انگل‌های کاپیلاریا با ۹۰ در ماهی آنجل و تریکودینا با ۷۵ در ماهی دم شمشیری و انگل داکتیلوژیروس با ۳۰ در ماهی‌های تایگر بارب و بلاک مور بیشترین میزان را داشته‌اند (شکل ۸).

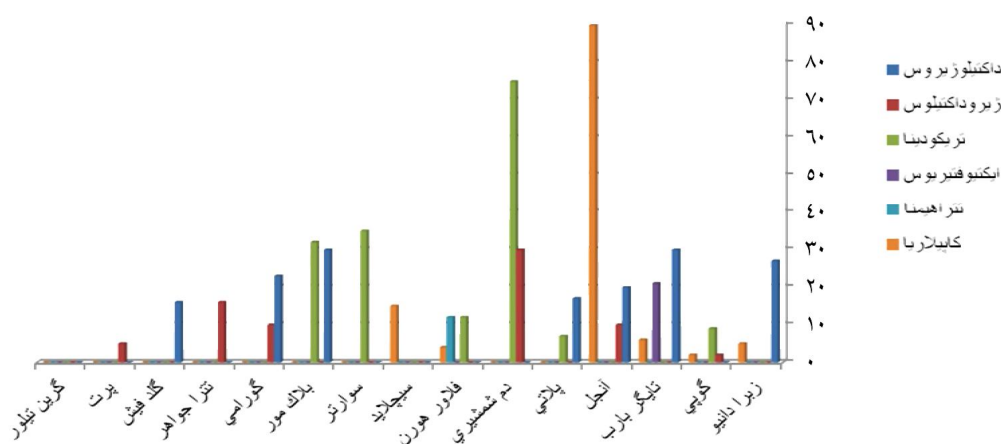
در بین گونه‌های ماهیان نمونه‌برداری شده، ماهیان گوپی، تایگر بارب، آنجل و فلاور هورن هر کدام با سه نوع انگل مجزا بیشترین آلودگی انگلی را داشتند. و ماهیان پلاتی، دم شمشیری، بلاک مور و گورامی به دو نوع انگل و ماهیان تترا جواهر، گلدفیش و پرت به یک نوع انگل مبتلا بوده‌اند. همچنین در بررسی حاضر هیچ‌گونه انگلی در ماهی گرین تیلور شناسایی نگردید. در بین انگل‌ها، انگل داکتیلوژیروس بیشترین

میزان درصد شیوع انگلی در ماهیان تزئینی مراکز تکثیر و پرورش شهرستان مشهد



شکل ۷- میزان شیوع آلودگی انگلی در ماهیان زینتی مراکز تکثیر و پرورش استان خراسان رضوی

میزان درصد فراوانی آلودگی انگلی در ماهیان تزئینی مراکز تکثیر و پرورش شهرستان مشهد



شکل ۸- میزان فراوانی انگلی در ماهیان زینتی مراکز تکثیر و پرورش استان خراسان رضوی

### بحث و نتیجه گیری

آلودگی با انگل‌ها در مراکز تکثیر و پرورش ماهیان زینتی یکی از مسائل بهداشتی مهمی است که اغلب پرورش‌دهندگان با آن روبرو می‌باشند. این امر به دلیل نگهداری این ماهیان در یک شرایط محیطی بسته کوچک با تراکم بالا است، که با توجه به شرایط دمایی بالایی که این ماهیان در آن نگهداری می‌شوند محیط مساعدی را برای تکثیر زیاد انگل‌ها فراهم می‌آورد. همین امر باعث به وجود آمدن هزینه‌های سنگین جهت درمان و کنترل آلودگی برای پرورش‌دهنده می‌گردد. در این شرایط، انگل‌هایی که برای کامل کردن چرخه زیستی خود به میزبان واسطه نیاز ندارند (همانند بسیاری از تک‌یاختگان پوست و آبشش، سخت‌پوستان و منورنه‌آ) غالبیت می‌یابند، به ویژه این‌که دامنه میزبانی برخی انگل‌ها در این شرایط مصنوعی وسیع‌تر شده و توانایی کافی برای آلودگی میزبانانی را می‌یابند، که در شرایط معمول آلوده نمی‌شدند (جلالی، ۱۳۷۷؛ جلالی، ۱۳۷۲). در این شرایط محصور کوچک در صورتی که از یک طرف تراکم ماهیان و تعداد گونه‌های ماهیانی که نگهداری می‌گردند بیش‌تر باشد و از طرف دیگر کمبود نیروی کار نیز در مرکز وجود داشته باشد، به‌علت پائین آمدن کیفیت مدیریت بهداشتی حوضچه‌های نگهداری ماهیان، آلودگی ماهیان به انواع عوامل بیماریزا به‌خوبی خود را نشان می‌دهد. در این موارد، روش‌های کنترلی و پیشگیری مانند تعویض آب، استفاده از نمک، استفاده از فیلترهای مناسب، رعایت تراکم و بهبود شرایط کیفی آب می‌تواند سهم مهمی در کاهش و یا از بین رفتن انگل‌ها داشته باشند (Molnar و Szekely, ۲۰۰۳).

این بررسی که با هدف شناسایی وضعیت آلودگی انگلی ماهیان زینتی شهرستان مشهد خراسان رضوی انجام شد در مجموع ۶ مرکز تکثیر و پرورش ماهیان

زینتی و ۶۰۵ عدد ماهی مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج این بررسی بیانگر وجود گونه‌های مختلفی از انگل‌ها (ژیروداکتیلوس، داکتیلوژیروس، تریکو دینا، ایکتیوفتیریوس، تتراهیمنا و کاپیلاریا) در قسمت‌های مختلف بدن ماهیان زینتی شامل آبشش‌ها، پوست و روده می‌باشد. نتایج این بررسی با پژوهش‌های پژوهشگران دیگر از لحاظ شناسایی انگلی تقریباً مشابه می‌باشد. به‌طوری‌که Adel و همکاران (۲۰۱۵) در مطالعه بررسی فون انگلی گونه‌های مختلف ماهیان آکواریومی آب شیرین با مطالعه ۵ گونه ماهی ماهی‌های حوض، گویی، آنجل، دیسکاس و مولی از شمال ایران (مازندران) در اندام‌های خارجی و دستگاه گوارش آن‌ها انگل‌های داکتیلوژیروس، ژیروداکتیلوس، ایکتیوفتیریوس، تریکودینا، کاپیلاریا و لرنه‌آ را مورد شناسایی قرار داده‌اند. رحیم‌پیغان و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی بیماری‌های مهم انگلی در ماهیان آکواریومی شهرستان اهواز انگل‌های شناسایی ایکتیوفتیریوس، میکسوبولوس، تریکودینا، کریپتوییا، کاستیا، هگزامیتا، داکتیلوژیروس، ژیروداکتیلوس و لرنه‌آ عنوان کرده‌اند. ابراهیم‌زاده موسوی و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی آلودگی انگلی در دو نوع ماهی زینتی زنده زا در دو گونه ماهیان گویی و مولی انگل‌های تریکودینا، ایکتیوفتیریوس، داکتیلوژیروس، ژیروداکتیلوس را جداسازی کرده‌اند. فدایی‌فرد و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی شناسایی انگل‌های خارجی ماهی حوض طلایی از شهرستان‌های اصفهان، شهر کرد و کاشان، از پوست، باله و آبشش انگل‌های تریکودینا، ژیروداکتیلوس و داکتیلوژیروس گزارش کرده‌اند. شرفی و رجبیان (۱۳۸۹) در بررسی‌هایشان انگل‌های تریکودینا و ایکتیوفتیریوس را در گویی و مولی و انگل‌های داکتیلوژیروس و لرنه‌آ را گزارش کرده‌اند. این مشابهت در شناسایی انگلی در بیش‌تر بررسی‌ها می‌تواند بیانگر وضعیت نامطلوب شرایط بهداشتی در



کوتاهی دارند و نیازمند میزبان واسطی نیز نمی‌باشند و این امر اجازه می‌دهد که به‌طور سریع میزان آن‌ها تحت شرایط مناسب افزایش داشته باشد (Thilakarantne و همکاران، ۲۰۰۳).

تریکودینا از دیگر انگلی است، که در این بررسی از ۵ گونه ماهی شناسایی گردید. که بیش‌ترین میزان شیوع آن در ماهیان دم‌شمشیری و سوارتر (۱۵ درصد) بوده است که با بررسی پژوهشگران دیگر تقریباً همخوانی دارد. به‌طوری‌که Zafar Iqbal و Uzma hussain (۲۰۱۳) در بررسی آلودگی انگلی ماهی قرمز حوض وارداتی به پاکستان میزان شیوع آلودگی با این انگل را در حدود ۱۶ درصد گزارش کرده‌اند. رئیسی و همکاران (۱۳۹۴) میزان آلودگی به انگل تریکودینا را در ماهی گورامی دارف ۵ درصد بیان داشته‌اند. همچنین Adel و همکاران (۲۰۱۵) بیش‌ترین میزان آلودگی با انگل تریکودینا را در ماهیان آنجل (۲۵ درصد)، ماهی قرمز حوض (۲۰ درصد) و ماهی مولی (۱۵ درصد) بیان داشته‌اند. تریکودینا یک انگل شایع خارجی است که در ماهیان آب شیرین و شور بیماریزا می‌باشند. آلودگی با پروتوزوآهایی مثل تریکودیناها به‌شدت به شرایط اکولوژیکی استخر یا حوضچه مثل دما، بار مواد آلی زیاد و کاهش کیفیت آب بستگی دارد. در مواردی انگل‌های تریکودینا به‌عنوان شاخص‌های بیولوژیک برای سنجش آلوده بودن یا عدم آلودگی مناطق استفاده می‌شود (Özertürk و Özer، ۲۰۱۵). وجود این انگل به تعداد کم شاید امری عادی است، اما حضور بیش از حد آن در ماهی و یا بالا بودن درصد ابتلاء نشان از سوء مدیریت پرورش می‌دهد.

انگل ایکتیوفتیریوس که به‌صورت ایک بیان می‌شود بیماریزاترین انگل‌های تک‌باخته‌ای ماهیان به‌شمار می‌رود، که تمام ماهیان آب شیرین مستعد به این انگل می‌باشند به‌ویژه گربه‌ماهی و لوچ که فاقد

اکثر مراکز تکثیر و پرورش ماهیان زیتتی ایران و نقل و انتقال گسترده و بدون رعایت اصول موارد بهداشتی در میان مراکز پرورشی در داخل استان‌ها و بین استان‌ها باشد. به‌طوری‌که در این بررسی نیز از لحاظ آلودگی‌های انگلی، مرکز ۵ (با ۵/۲ درصد آلودگی) با مراکز ۱، ۲ و ۳ (درصد آلودگی بالاتر) اختلاف معنی‌داری را نشان می‌داد ( $P < 0/05$ ) که این امر با توجه به جدول ۱ می‌تواند به تعداد ماهیان نگهداری‌شده و نسبت فراهم آوردن شرایط بهداشتی مراکز نسبت به یکدیگر باشد.

انگل‌های مونوزن (داکتیلوزیروس و ژیروداکتیلوس) جزو انگل‌های عمومی ماهیان آب شیرین و شور هستند، که پوست و آبشش ماهیان را مورد حمله قرار می‌دهند. در بررسی حاضر انگل داکتیلوژیروس یکی از انگل‌هایی است که بیش‌ترین میزان شیوع (در ماهی زیرا دانیو با ۱۸ درصد) و بیش‌ترین میزان آلودگی (آلوده بوده ۸ ماهی از بین ۱۵ ماهی) را در بین ماهیان داشته است و اما انگل مونوزن دیگر ژیروداکتیلوس با حداکثر شیوع ۱۰ درصد مربوط در ماهی گویی و درگیری آلودگی ۶ ماهی با این انگل نسبت به داکتیلوژیروس کم‌تر بوده است. در بررسی‌های دیگر نیز میزان آلودگی با این انگل‌ها داکتیلوژیروس و ژیروداکتیلوس هر کدام با ۳۰ درصد در ماهی آنجل (رئیس و همکاران، ۱۳۹۴) و داکتیلوژیروس با ۱۶ درصد و ژیروداکتیلوس با ۲۸ درصد (Adel و همکاران، ۲۰۱۵) بیش‌تر بوده است. اگرچه میزان آلودگی شدید به این انگل‌ها بیانگر بهداشت ضعیف و کیفیت پائین آب (بالا بودن آمونیاک یا نیتريت، آلودگی با مواد آلی، پائین بودن میزان اکسیژن و غیره) می‌باشد. آلودگی به این انگل‌ها اغلب در اثر ورود ماهیان آلوده به مراکز و مزارع پرورشی به‌وجود می‌آید (Noga، ۲۰۱۰). از طرف دیگر ژیروداکتیلوس زنده‌زا و داکتیلوژیروس تخم‌گذار دارای سیکل زندگی خیلی

بهداشت حوضچه‌ها خطرناک و خسارات اقتصادی زیادی را در بر داشته باشد.

آلودگی ماهیان زینتی با انگل‌ها و به‌خصوص با انگل‌هایی که دارای چرخه زندگی مستقیم هستند، در گزارش‌های فراوانی ذکر شده است (فدائی‌فرد و همکاران، ۱۳۷۸) که دلیل این حالت را اولاً: می‌توان در ایجاد آلودگی بدون داشتن میزبان واسط در ماهیان تزئینی که در فضای کوچک آکواریوم زندگی می‌کنند، دانست. به‌طوری‌که تمام شرایط مورد نیاز انگل‌های مونوژن و یا انگل‌های تک‌یاخته خارجی مانند دما، عدم تعویض آب و تراکم بالای میزبان به‌نحو مطلوبی برای تکثیر فراهم می‌باشند (جلالی‌جعفری، ۱۳۷۷). و ثانیاً اختصاصی نبودن تک‌یاخته‌گان به میزبانی خاص است که به راحتی می‌توانند در جمعیت ماهیان بین گونه‌های مختلف منتقل شوند (Raissy و همکاران، ۲۰۱۰). در این ارتباط نظارت بر وضعیت سلامت ماهیان زینتی در نقل و انتقال ماهیان زینتی بین استان‌های مختلف و در معاملات تجاری با دیگر کشورها (به‌خصوص واردات) یکی از مهم‌ترین نیازها در امر بهداشت ماهیان و به‌ویژه ماهیان زینتی می‌باشد. بدیهی است، ایجاد محیطی به‌طور کامل عاری از عوامل بیماری‌زا عملی غیرممکن است، اما تلاش برای ایجاد این وضعیت، خود منجر به کاهش خطرات ناشی از عوامل بیماری‌زا می‌شود. در همین رابطه یکی از مؤلفه‌هایی که در کنترل شیوع و گسترش بیماری‌ها بسیار مؤثر اما کم‌تر به آن توجه شده وجود و احداث واحدهای قرنطینه است که در مراکز آبی‌پروری، به‌خصوص ماهیان زینتی وجود ندارد در صورتی که با فعال نمودن این بخش به‌راحتی می‌توان بسیاری از بیماری‌ها را از مراکز و مزارع پرورشی حذف نمود.

فلس و زخم‌پذیر هستند. همچنین اگرچه گزارشی از ضررهای سالیانه ناشی از ایکتیوفتیریوس در دسترس نمی‌باشد با وجود این یک معضل بزرگ آبی‌پروری شناخته شده است (مخیر، ۱۳۸۹). در بررسی حاضر انگل مذکور جزو انگل‌هایی است که کم‌ترین درصد شیوع (حداکثر با ۵ درصد) داشته و تنها در ماهی تایگر بارب جداسازی و شناسایی گردید. در بررسی رئیسی و همکاران (۱۳۹۴) نیز بیش‌ترین میزان آلودگی (۵ درصد) در ماهی گورامی داف بوده است. اما Adel و همکاران (۲۰۱۵) از هر ۵ گونه ماهی مورد آزمایش (ماهی حوض، گوپی، آنجل، ماهی دیسکاس و ماهی مولی) جداسازی و شناسایی کرده‌اند. که بیش‌ترین آلودگی را ماهی حوض (۸۷/۵ درصد) داشته است. یکی از موارد گسترش و شیوع آلودگی با ایک تراکم زیاد ماهی و وجود سائیدگی و زخم در سطح بدن است که ورود انگل و آلوده شدن را تسهیل می‌کند (Noga, ۲۰۱۰).

اما در مورد نماتودها یا کرم‌های گرد که از بیش‌تر ماهیان آب شیرین و شور جداسازی می‌شوند، اکثر آن‌ها معمولاً در داخل آکواریوم‌ها به‌علت عدم تکمیل چرخه زندگی پیچیده خود موفق به تکثیر زیاد و خطر آلودگی نمی‌رسند، اما برخی دیگر از نماتودها که دارای چرخه زندگی مستقیم، بدون نیاز به میزبان واسط می‌توانند چرخه تکثیر را کامل کرده و مشکل‌ساز باشند، از این گروه می‌توان به کاپیلاریا اشاره کرد (Wildgoose, ۲۰۰۱). در این بررسی تنها نماتودی که در ماهیان مورد بررسی مورد شناسایی قرار گرفت انگل کاپیلاریا بود. اما وجود آن در ۶ گونه ماهی مورد بررسی و میزان شیوع و فراوانی بالای آن به‌خصوص در ماهی آنجل می‌تواند برای آکواریوم‌داران در صورت کم‌توجهی به مدیریت

## منابع

- ابراهیم‌زاده موسوی، ح.، آب‌آذرسا، م.، معینی‌جزنی، م.، و حاجی، ل.، ۱۳۸۹. بررسی آلودگی انگلی دو نوع ماهی زیتنی زنده‌زا. نخستین همایش ماهیان زیتنی ایران- تهران آبان ۱۳۸۹.
- آزادینخواه، د.، بهبودی، ن.، و رسولی، س.، ۱۳۸۹. بررسی میزان آلودگی بیماری انگلی ایک در ماهیان گلدفیش، گویی و اسکار در فروشگاه‌های ماهیان زیتنی شهرستان ارومیه. نخستین همایش ماهیان زیتنی ایران- تهران آبان ۱۳۸۹.
- پیغان، ر.، قربانپور، م.، و راضی‌جلالی، م.ح.، ۱۳۸۹. بیماری‌های مهم انگلی و باکتریایی تشخیص داده شده در ماهیان آکواریومی شهرستان اهواز. نخستین همایش ماهیان زیتنی ایران- تهران آبان ۱۳۸۹.
- جلالی‌جعفری، ب.، ۱۳۷۲. اصول مدیریت بهداشتی در ماهیان پرورشی، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج، تهران.
- جلالی‌جعفری، ب.، ۱۳۷۷. انگل‌ها و بیماری‌های انگلی ماهیان آب شیرین ایران، چاپ اول، انتشارات معاونت تکثیر و پرورشی آبزیان شیلات ایران، اداره کل آموزشی و ترویج، تهران.
- چوبچیان، م.، ۱۳۸۹. آلودگی ماهیان دیسکاس وارداتی به انگل‌های داکتیلوژیروس و ژیروداکتیلوس (منوژنایزیس) در مازندران. نخستین همایش ماهیان زیتنی ایران- تهران آبان ۱۳۸۹.
- رهاننده، م.، پوراسدی، م.، امینیان، م.ح.، و نظمی، ع.، ۱۳۸۹. شناسایی انگل‌های خارجی در ماهی حوض (*Cyprinus auratus*) در حومه شهر رشت. نخستین همایش ماهیان زیتنی ایران- تهران آبان ۱۳۸۹.
- رئیس، م.، قهفرخی، م.م.پ.، و پیلهوریان، ع.ا.، ۱۳۹۴. شناسایی انگل‌های خارجی ماهیان زیتنی استان اصفهان. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۲، تابستان ۱۳۹۴.
- شرفی، گ.ن.، و رجبیان، م.، ۱۳۸۹. تعیین میزان آلودگی انگل‌های خارجی در ماهیان زیتنی گویی و مولی در مراکز پرورش ماهی در دماوند. نخستین همایش ماهیان زیتنی ایران- تهران آبان ۱۳۸۹.
- فدائی‌فرد، ف.، مخیر، ب.، و قربانی، غ.، ۱۳۷۸. بررسی و شناسایی انگل‌های ماهیان تالاب چغاخور استان چهارمحال و بختیاری، مجله دامپزشکی دانشگاه تهران شماره ۵۶ (۹) ۱۰۹-۱۱۳.
- فدایی‌فرد، ف.، رئیس، م.، و حسینی، س.ر.، ۱۳۸۹. شناسایی انگل‌های خارجی ماهی حوض طلائی (*Carassius auratus auratus*). نخستین همایش ماهیان زیتنی ایران- تهران آبان ۱۳۸۹.
- مخیر، ب.، ۱۳۸۹. بیماری‌های ماهیان پرورشی، چاپ ششم. انتشارات دانشگاه تهران.

- Dey, V.K., 2016. The global trad in ornamental fish. Infofish, international, 4p.
- Khan, R.A., 2009. Parasites causing disease in wild and cultured fish in Newfoundland. Icelandic Agricultural Sciences, 22, 29-35.
- Molnar, K., and Szekeley, C., 2003. Infection in the fin of the Goldfish (*Carassius auratus*) caused by *Myxobolus diversus* (myxosporea). Folia Parasitologica, 50, 6-31.
- Noga, E.J., 2010. Fish disease Diagnosis and Treatment. Second edition. Wiley-Blackwell Publication. 538p.
- özer, A., and öztürk, T., 2015. Trichodinid fauna of freshwater fishes with infestation indices in the Lower Kızılırmak Delta in Turkey and a checklist of trichodinids (*Ciliophora: Trichodinidae*) in Turkish waters. Turk. J. Zool. 39, 749-761.
- Raissy, M., Ansari, M., Lashkari, A., and Jalali, B., 2010. Occurrence of Parasites in selected fish species in Gandoman Lagoon. Iran. J. Fish. Sci. 9, 115-122.

- Rogers, W.A., 1978. Parasitic Diseases of Freshwater Fishes. Marine Fisheries Review, Vol. 40, No. 3, March 1978.
- Sattari, M., 2004. The occurrence and intensity of *Eustrongylides excisus* (*Nematoda: Dioctophymidae*) in some bony fish species of Caspian Sea and its basin. Caspian J. Environ. Sci. 2 (1), 9-12.
- Schmidt, G.D., and Roberts, L.S., 1989. Fundation of parasitology. Fourth edition. Times mirror/Mosby college publishing. 750p.
- Thilakaratne, I.D.S.I.P., Rajapaksha, G., Hewakopara, A., Rajapakse, R.P.V.J., and Faizal, A.C.M., 2003. Parasitic infections in freshwater ornamental fish in Sri Lanka. Dis. Aquat. Org. 54, 157-162.
- Wildgoose, W.H., 2001. BSAVA manual of ornamental fish. Second edition. British small animal veterinary association.

### The ornamental fish parasites on Mashhad city

\*B. Gharavy<sup>1</sup>, H.A. Khoshbavar Rostami<sup>2</sup>, A. Qelichi<sup>3</sup>, A. Haghpanah<sup>1</sup>,  
Y. Eari<sup>1</sup> and N.M. Kor<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Inland Water Aquatic Stock Research Center, Gorgan, Iran,

<sup>2</sup>Faculty of Member and Assistant Prof., Institute of Fisheries Research of the Country,

<sup>3</sup>Dept. of Fisheries, Azadshahr Branch, Islamic Azad University, Azadshahr, Iran

---

#### Abstract

Aquarium fish production for the entertainment business sector is rapidly growing aquaculture industry. Most aquaculture production of ornamental fish in fresh water species. In the aquarium, which often host high frequency and density much higher than in normal conditions, parasite prevalence increases to some extent is to close the border of fatal. A total of 605 fish from 6 hatchery and rearing ornamental fish center in Mashhad such as zebra danio, guppies, Tiger Barb, Angel, platy, swordtail, Flower Horn, cichlid, Svartr, Blocks Moore, Gourami, Tetras, goldfish, Green Taylor and Parrot fish were sampled and tested. In this study, external parasites of skin, fins, gills and gastrointestinal tract were noted. The highest prevalence of parasites are Capillaria in Angel fishes (30%), Dactylogyrus in zebrafish danio (18%) and Trichodina in sword fish and Svartr (30%). Guppy, Tiger Barb, Angel and Flower Horan each with three distinct parasites, parasitic infections were highest pollution. Dactylogyrus have highest and Tetrahymna lowest dispersion among the fishes studied (as in 8 and 1 type of fish), respectively. Our findings revealed that the parasitic infections are very common among aquarium fishes. Although, no gross pathology was observed among infected fishes, but it is likely that in case of any changes in the environment, then parasitic infections could be harmful. Monitoring the health status of ornamental fish both in terms of trade with other countries and transfers between different provinces is one of the most important requirements in particular ornamental fish are fish health. Because the ornamental fish trade deal without health certificates will have negative effects on the sale and export of fish.

**Keywords:** Infectious; Mashhad; Ornamental fishes; Parasite

---

\* Corresponding author; behroozgharavy@yahoo.com