مروری بر مهمترین عوامل بیماری‌زای انگلی شناسایی شده در ماهیان زینتی

علینقی سرپناه*[۱]
*asarpanah5050@gmail.com

۱ – سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی ، تهران، ایران

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.6.3]

چکیده

تکثیر و پرورش ماهیان زینتی با رویکرد اقتصادی و تزئینی از فعالیت‌های مهم صنعت آبزی‌پروری تجاری بشمار می‌رود که در دهه‌های اخیر رشد و توسعه فراوانی داشته و سهم وسیعی از تجارت بین‌المللی را بخود اختصاص داده است. در راستای این رشد و توسعه، یکی از مهمترین چالش‌های پیش روی این صنعت ظهور و بروز بیماری‌های مختلف از جمله درگیری با انگل‌های تک یاخته و پریاخته می‌باشد که سبب بروز مشکلات عدیده‌ای در این ماهیان، از جمله کاهش رشد، تاخیر در بلوغ جنسی و یا عقیمی ماهی، بروز تلفات، هزینه بالای درمان و کنترل انگل‌های مزبور می‌شوند. همچنین انگل‌ها اغلب زمینه را برای بروز بیماری‌های دیگر مانند آلودگی‌های باکتریائی، ویروسی و قارچی فراهم می‌سازند و سبب مرگ و میر شدید ماهیان می‌گردند. بنابراین، در این مطالعه به بررسی انواع انگل‌های بیماریزای ماهیان زینتی و ارائه راهکارهای کنترل و درمان آنها پرداخته می‌شود.

کلمات کلیدی: ماهیان زینتی، تک یاختگان، ترماتود، نماتود، سخت‌پوستان، آلودگی‌های انگلی

مقدمه

صنعت تکثیر و پرورش ماهیان زینتی به دلیل اهمیت اقتصادی بالای آن در دهه‌های اخیر با رشد و توسعه چشمگیری روبرو شده است. این صنعت یکی از زیر بخش‌های مهم صنعت آبزی‌پروری است که در سال‌های اخیر سبب اشتغال‌زایی و افزایش در آمد در کشور شده است (روزبهانی و نظری، ۱۳۹۴). در ایران حدود ۱۵۰ گونه ماهی آکواریومی وجود دارد که ۴۰ گونه آن در داخل کشور پرورش داده می‌شود (امینی، ۱۳۸۵؛ مومنی‌نژاد، ۱۳۹۰). تکثیر و پرورش این ماهیان به علت داشتن ظاهر زیبا، اندازه کوچک و نگهداری آسان در حجم کم در چند دهه اخیر از رونق چشمگیری برخوردار بوده است (خلفیان و همکاران، ۱۳۸۹). امروزه با توجه به گسترش تمایل مردم به نگهداری ماهیان تزیینی توجه به بررسی بیماری‌ها و درمان ماهیان آکواریمی نیز گسترش یافته است که در این میان درگیری با انگل‌های تک یاخته و پریاخته از جمله مشکلات عدیده‌ی ماهیان پرورشی و زینتی محسوب می‌شود و بروز تلفات، هزینه بالای درمان و کنترل انگل‌ها از عواقب این آلودگی‌های انگلی بشمار می‌رود (رئیسی و همکاران، ۱۳۹۴). جثه کوچک ماهیان زینتی، نگهداری با تراکم زیاد در محیط بسته، دمای بالا نگهداری در آکواریوم از عوامل تسریع‌کننده تکثیر انگل و افزایش شدت آلودگی بشمار می‌رود که در چنین شرایطی آلودگی انگلی بسرعت در جمعیت ماهیان گسترش می‌یابد و سبب ابتلای گروه زیادی از ماهیان می‌گردد (رئیسی و همکاران، ۱۳۹۴). بنابراین، تعویض آب، استفاده از نمک، بهره‌گیری از فیلترهای مناسب، رعایت تراکم و بهبود شرایط کیفی آب نقش مهمی در کاهش یا حذف انگل‌ها دارد (Molnar and Szekely, 2003). امروزه پرورش و نگهداری گونه‌های مختلف ماهی‌های آکواریومی آب شیرین و شور در نقاط مختلف دنیا و ایران با هدف اقتصادی یا تزیینی متداول می‌باشد (رئیسی و همکاران، ۱۳۹۴). با وجود کنترل بهداشتی و اقدامات پیشگیری کننده از وقوع بیماری همواره در پرورش ماهیان اکواریومی امکان بروز بیماری‌های مختلف وجود دارد. در حدود ۱۰ هزار گونه انگل در سطح یا داخل بدن ماهی زندگی می‌کنند (سید مرتضایی و همکاران، ۱۳۸۶). برخی انگل‌ها به صورت کیست در عضلات، کبد، سطح اندام‌های داخلی حفره بطنی، روده و بندرت در زیر پوست ماهیان قرار می‌گیرند (Oguz, 1999). انگل‌ها اغلب به عنوان یکی از مهمترین موجودات آسیب رسان به ماهی محسوب می‌شوندکه از عوارض نامطلوب آنها می‌توان به کاهش رشد، عقیم شدن ماهی، تغییر رنگ و شکل بدن و کاهش بازار پسندی ماهی اشاره کرد. در برخی ماهیان نیز سبب ایجاد بیماری کبد سیستیک و بیماری خارش شده که خسارات و تلفات شدیدی را در پی خواهد داشت (خلفیان و همکاران، ۱۳۸۹). همچنین گاهی نیز با ورود گونه‌های جدید ماهیان زینتی به کشور عوامل بیماری‌زا و انگلی جدیدی وارد ایران می‌شود و در آکواریوم‌هایی که این ماهیان را نگهداری می‌کنند، گسترش یافته و به ماهیان دیگر هم سرایت می‌کند و در صورت عدم پیشگیری و درمان، تلفات سنگینی را بدنبال دارد (خلفیان و همکاران، ۱۳۸۹). از گونه‌های متداول ماهیان زینتی آب شیرین در ایران می‌توان به ماهی حوض (*Carassius auratus auratus*) گوپی (*Poecilia reticulata*) مولی (*Ephenops poecilia*) اسکار (*Astronotus ocellatus*) و آنجل (*Pterophyllum scalare*) اشاره کرد که از بین آنها ماهی قرمز حوض در ایران نقش پررنگ‌تری دارد (رئیسی و همکاران، ۱۳۹۴). در این میان بروز بیماری‌های انگلی دارای ویژگی میزبانی و فاقد ویژگی میزبانی از مشکلات مهم این بخش محسوب می‌شود که می‌تواند منجر به کاهش رشد و فعالیت‌های حیاتی ماهی و حتی مرگ آنها شود (جلالی، ۱۳۷۷). بروز انگل‌هایی از قبیل لرنه‌آ، آرگولوس یا آلودگی شدید ایکتیوفتیریوس می‌تواند با مرگ و میر وسیع ماهیان همراه باشد (Hoole *et al*., 2001). در این میان نقش ماهیان وارادتی به کشور در گسترش آلودگی نامشخص است، ولی مشاهدات حاکی از وجود آلودگی انگلی در برخی ماهیان وارداتی است که منجر به انتقال آلودگی به ماهیان داخلی نیز می‌شود (رئیسی و همکاران، ۱۳۹۴). در حال حاضر، یکی از شایع‌ترین آلودگی‌ها در میان ماهیان پرورشی ایران و جهان آلودگی به انگل‌های مونوژن است که گونه‌های مختلف مونوژن بر گونه‌های متفاوت ماهیان اثرات متغیری دارد. پس شناسایی و بررسی عوامل بیماری‌زای ماهیان بویژه انگل‌ها و ارائه راهکارهای جهت کنترل و پیشگیری و اقدامات درمانی مناسب و اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای در این صنعت برخوردار می‌باشد.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.6.3]

آلودگی‌های انگلی

بیماری‌های پروتوزوآئی (بیماری‌های تک یاختگان)

Brooklynella، در ماهیان آب شور نواحی گرمسیری یافت می‌شود و بسیار شبیه *Chilodonella* می‌باشد. این انگل را می‌توان براحتی با پروتوزوئیدها درمان کرد (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001).

Chilodonella، یک پروتوزئون پوستی است که می‌تواند موجب مرگ و میر بالا در ماهیان آب شیرین نواحی گرمسیری، مزارع پرورش ماهی و بخش عمده فروشی شود. این انگل به پوست و آبشش ماهی می‌چسبد و براحتی با میکروسکوپ قبل شناسایی می‌باشد. پس از تشخیص انگل، بیماری براحتی با فرمالدئید، مالاکیت سبز یا نمک درمان می‌شود (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001).

Cryptocaryon، شبیه بیماری Ich است و اغلب به عنوان "بیماری لکه سفید" شناخته می‌شود. با استفاده از سولفات مس می‌توان از گسترش آن در آکواریوم جلوگیری کرد. همچنین با قرنطینه کردن ماهیان جدید می‌توان تا حد زیادی به کاهش گسترش این بیماری کمک کرد (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001).

Epistylis (Heteropolaria)، این انگل مژه‌دار معمولاً در آب شیرین حاوی بار آلی بالا یافت می‌شود. این انگل معمولاً ماهیان کفزی مانند گربه ماهی پلاکسوموس را آلوده می‌کند. زخم ایجادی کم رنگ و سفید رنگ است و شبیه بیماری قارچی می‌باشد. با استفاده از فرمالدئید و فیلتر کردن آب می‌توان بیماری را درمان کرد. این بیماری معمولاً کشنده نیست، اما ممکن است زمینه را برای بیماری‌های ثانویه از قبیل آلودگی باکتریایی فراهم سازد (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001).

Henneguya، یک اسپوروزوئیک است که به شکل کیست‌های سفید کوچک روی باله‌ها و آبشش‌های برخی از ماهیان ظاهر می‌شوند. کیست‌ها حاوی اسپورهای عفونی می‌باشد. معمولاً روی باله‌های پشتی گونه‌های *Leporinus* دیده می‌شود. برای ماهیان مضر نیست. بهترین روش درمان برای این بیماری برداشتن دقیق کیست‌ها بوسیله یک اسکالپل می‌باشد (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001).

Hexamita (Spironucleus)، این پروتئوزهای فلاژلاته ممکن است سبب ایجاد بیماری شدید دستگاه گوارش شوند. این انگل فلور طبیعی دستگاه گوارش ماهی می‌باشد. به عنوان یک انگل خارجی با ایجاد سوراخ در سر ماهی باعث بیماریزایی می‌شود. با استفاده از مترونیدازول می‌توان بیماری را به طور موثر درمان کرد (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001).

Ichthyobodo، این انگل کاستیا (*Costia*) نیز نامیده می‌شود و انگل خارجی ماهیان آب شور و شیرین است که سبب بروز بیماری ایکتیودوزیس می‌شود. این بیماری در مرحله انگلی اغلب به باله‌های پشتی و نوک رشته های آبششی می‌چسبد و هر دو گروه ماهیان آب شیرین و شور را مورد هجوم قرار می‌دهد (Chaudhary *et. al*., 2017). این انگل تاژکدار روی سطح پوست و آبشش مستقر می‌شود (Fernando, 1927). کیفیت پایین آب و سایر تنش‌ها به ویژه تراکم بالا سبب تکثیر سریع این انگل می‌شود و میزبان را آلوده می‌کند و در آلودگی‌های شدید تلفات چشمگیر می‌باشد. با استفاده از فرمالدئید می‌توان بیماری را درمان کرد، اما درمان آن نسبت به پروتوزوآهای دیگر مشکل‌تر است. این انگل می‌تواند به صورت متصل به بافت میزبان و نیز به صورت آزاد باشد. از شایع‌ترین انگل‌های ماهیان آب شیرین می‌باشد، اما در ماهیان دریایی نیز گزارش شده است (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001).

Ichthyophthirius، معمولاً به عنوان بیماری Ich شناخته می‌شود. بزرگترین انگل پروتوزوآئی ماهی و یکی از رایج‌ترین آنهاست. تروفوزوئیت‌ها ممکن است به قطر ۱ میلی‌متر برسند. می‌توانند بر پوست، آبشش یا هر دو تاثیر بگذارد. پیشگیری بهترین روش کنترل است، هر چند این انگل‌ها به موادی از جمله فرمالدئید نیز حساسند (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001).

Ichthyophthirius multifiliis انگل خارجی ماهی آب شیرین است که سبب بیماری لکه سفید یا Ich می‌شود. Ich یکی از شایع‌ترین و رایج‌ترین بیماری‌های انگلی در ماهی می‌باشد (Baker *et al*., 2007). این بیماری روی بدن، باله‌ها، آبشش ماهی، به صورت لکه‌های سفید تا ۱ میلی‌متر که مانند دانه‌های سفید نمک می‌باشد، ظهور می‌کند. هر نقطه سفید یک انگل مضر می‌باشد. انگل Ich براحتی از طریق

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.6.3]

انتقال ماهی یا تجهیزات جدید به استخر یا آکواریوم ماهی منتقل می‌شود و سبب آلوده شدن سریع ماهیان می‌گردد. به دلیل چرخه سریع تولید مثل و مراحل زندگی منحصربفرد این انگل، کنترل آن بسیار مشکل است و بسرعت یک مرکز تکثیر یا آکواریوم را آلوده می‌کند. در صورت عدم کنترل این انگل، میزان مرگ و میر ماهیان ۱۰۰ درصد می‌باشد. با مراقبت دقیق، می‌توان بیماری را کنترل کرد، اما هزینه مواد شیمیایی و درمان آنها بالاست. این انگل با آلوده کردن آبشش و پوست و آسیب به آنها کم‌کم به داخل بافت نفوذ می‌کند و پروتوزوآ منجر به ایجاد زخم و از بین رفتن پوست می‌گردد. در صورت عفونت شدید حالت طبیعی ماهی بسرعت از بین می‌رود و منجر به مرگ می‌گردد. این انگل منجر به بروز نارسایی‌های تنفسی می‌شود، بنحوی که در آلودگی‌های شدید، ماهی به سطح می‌آید و هوا را می‌بلعد یا به سنگ هوا می‌چسبد. در مواردی نیز رنگ بدن ماهی تیره می‌شود (خلفیان و همکاران، ۱۳۸۹). برای کنترل و درمان این انگل می‌توان از روش‌های شیمیوتراپی و الکتروتراپی (Farly and Hechmann, 1980)، حمام پرکربنات سدیم و فیلتر آب (Heinecke, 2007) استفاده نمود. برخلاف تصور عمومی، بیماری لکه‌سفید در تمام آکواریوم‌ها و استخرها وجود ندارد. این انگل فاقد خاصیت میزبانی می‌باشد و می‌تواند جنس‌های مختلف ماهی را مبتلا کند و تلفات شدیدی در ماهیان مبتلا ایجاد نماید یا سبب کاهش رشد ماهیان شود (خلفیان و همکاران، ۱۳۸۹). انگل مذکور گسترش جهانی دارد و تمام ماهیان آب شیرین به آن حساس می‌باشند. این انگل از تعداد زیادی ماهیان وحشی و پرورشی در سطح کشور گزارش شده است. خلفیان و همکاران (۱۳۸۹) به بررسی آلودگی انگلی در اندام‌های مختلف ۴ گونه از ماهیان زینتی (اسکار، ماهی لجن خوار، گلدفیش، گوپی) شهرستان اهواز پرداختند. نتایج نشان داد که تمام گونه‌ها به انگل Ich آلوده بودند که بترتیب ماهی اسکار بیشترین درصد آلودگی و ماهی لجن‌خوار کمترین درصد آلودگی به این انگل را از خود نشان دادند. همچنین اندام درگیرگننده در این ماهیان بیشتر پوست و آبشش بود.

Plistophora، این انگل عامل ایجاد بیماری تترا نئون در ماهی می‌باشد. این انگل خاص تترا نئون‌ها نیست، اما در صورت حضور در ماهی به عضلات آنها حمله می‌کند و سبب آلوده شدن ماهی می‌گردد. عضله آلوده شامل اسپوروبلاست‌های متعدد حاوی اسپور است. ماهیچه آلوده به طور کامل سفید یا کم رنگ خواهد شد. برخی از بیماری‌های پوستی باکتریایی نیز علائم مشابه با این انگل ایجاد می‌کنند. چنین عفونت‌های اسپوروزوئیک معمولاً درمان ناپذیرند و ماهیان بیمار باید از مخزن خارج شوند. این بیماری معمولاً با مرگ و میر بالا همراه است (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001).

Tetrahymena، معمولاً به عنوان انگل کشنده گوپی شناخته می‌شود. یک پروتئوزون پوستی است که می‌تواند زندگی آزاد یا انگلی داشته باشد. در محیط‌های پر تراکم و در آب حاوی بقایای آلی بیش از حد معمول است. به دلیل توانایی نفوذ این انگل به اعماق پوست میزبان در برابر درمان‌های شیمیایی مقاوم می‌باشند. بهترین روش کنترل، پیشگیری از طریق اقدامات صحیح بهره‌برداری است. در آلودگی‌های شدید تعداد این انگل‌ها بشدت افزایش می‌یابد (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001).

Trichodina، این پروتوزئون مژه‌دار دیسکی‌شکل روی پوست و آبشش بسیاری از ماهیان یافت می‌شود. حضور تعداد کم این انگل سبب بروز بیماری در ماهی نمی‌شود (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001).

Uronema، شبیه انگل *Tetrahymena* است. این انگل نیز سبب ایجاد بیماری مهم در ماهی می‌گردد. تخریب بافت توسط این پروتئوزا زمینه را برای آلودگی ثانویه باکتری‌های بیماری‌زا فراهم می‌سازد (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001).

بیماری ناشی از ترماتود

هر دو ترماتود مونوژن و دیژن از جمله انگل بیماریزای ماهیان گرمسیری بشمار می‌روند. انگل‌های مونوژن شامل *Dactylogyrus* و *Gyrodactylus* هستند که از جمله انگل‌های خارجی بشمار می‌روند و در صورتی که تراکم آنها بالا باشد، می‌توانند سبب آسیب جدی به میزبان شوند. این مونوژن‌ها می‌توانند کل چرخه زندگی خود را در یک میزبان تکمیل کنند و در بعضی گونه‌ها در صورتی که تمام شرایط محیطی مطلوب باشد، در یک چرخه زمانی کوتاه (حدود ۶۰ ساعت) چرخه زندگی تکمیل می‌گردد. تراکم و سایر عوامل استرس‌زا، ماهیان گرمسیری را مستعد به آلوده شدن به

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.6.3]

ترماتودهای مونوژن می‌کنند. این انگل‌ها عموماً به دوزهای پایین فرمالدئید و برخی از ارگانوفسفات‌ها مقاومند. اکثر مونوژن‌های آب شیرین را می‌توان بسرعت با یک حمام آب شور به مدت ۵-۳ دقیقه از بین برد (۳۵-۳۰ قسمت در هزار). همچنین با استفاده از اسید استیک و هیدروژن پراکسید نیز می‌توان این انگل‌ها را از بین برد. حمام پرازیکوانتل نیز در کشتن برخی از انگل‌های مونوژن موثر است. هر چند این روش نسبتا گران است، اما در صورتی که در غلظت ۱۰ppm به مدت ۶-۳ ساعت استفاده شود، یک روش درمانی نسبتاً سالم است. مشکل عمده این انگل در ابتدا اثر بر زیبایی‌شناسی ماهیان گرمسیری می‌باشد. چرخه زندگی این انگل‌ها پیچیده می‌باشد. بنابراین، ماهی معمولاً به عنوان میزبان واسط برای این انگل‌ها بشمار می‌رود. بی‌مهرگان میزبان اولیه این انگل‌ها هستند و پرندگان و پستانداران به عنوان میزبان اصلی آنها بشمار می‌روند. این انگل‌ها معمولاً در پوست و بافت‌های زیرین ماهیان گرمسیری حضور دارند. گاهی اوقات نیز در حفره سلومیک ماهیان گرمسیری مشاهده می‌شوند (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001). *Dactylogyrus* یک انگل مونوژن می‌باشد که معمولاً روی آبشش‌های ماهی *Cyprinidae* یافت می‌شود (Koskivaara and Aczm, 1991). شیوع آلودگی ماهیان به انگل *Dactylogyrus* با توجه به فصل متفاوت است. عفونت‌های ناشی از انگل *Dactylogyrus* در اوایل پاییز و یا اوایل زمستان بیشترین مقدار را دارند (Öztürk and Altunel, 2006). همبستگی بین دمای آب و شدت عفونت *Dactylogyrus* یافت شده است. همچنین مشخص شده است که ماهیان طی دوره تخمک‌گذاری در معرض افزایش عفونت‌های *Dactylogyrus* هستند. آلوده شدن ماهی به این انگل سبب افزایش تقلا در ماهیان آلوده و به سطح آمدن ماهی به سطح می‌گردد و موجب می‌شود که ماهیان در نزدیکی سطح آب شنا کنند و همچنین اشتهای آنها نیز کاهش می‌یابد. علاوه بر این، ماهیان آلوده ممکن است پوشش‌های آبشش خود را باز نگه دارند و آبشش‌هایشان را روی صخره‌ها بخراشند. در بیماری‌های شدید، *Dactylogyrus* می‌تواند سبب خونریزی و افزایش سلول‌های آبشش‌ها شود که می‌تواند منجر به عفونت‌های ثانویه باکتریایی و مرگ شود. با استفاده از مواد شیمیایی از قبیل پرازیکوانتل، حمام نمک، فرمالین یا ارگانوفسفات‌ها، فنبندازول، آلبندازول، Bromex-50 و پرمنگنات پتاسیم می‌توان انگل *Dactylogyrus* را کنترل و درمان کرد. *Silver dollar*های با ارزش وارداتی از آمریکای جنوبی عموماً به *Neascus* آلوده می‌باشند. برخی گونه‌ها ممکن است به یک یا دو نوع از این انگل‌ها آلوده باشد، در حالیکه در گونه‌های دیگر ممکن است صدها نوع حضور داشته باشند. این انگل‌ها سبب بروز بیماری در ماهی نمی‌شوند، اما در صورتی که ماهی توسط میزبان دیگری از قبیل حیوانات مصرف شوند، سبب بروز بیماری در آنها می‌گردد. در برخی موارد نیز این انگل‌ها ممکن است سبب ایجاد کیست‌هایی به رنگ سفید یا براق در ماهی گردند. *Clinostomum* یکی دیگر از انگل‌های رایج در مزارع پرورش ماهی می‌باشد که *Grub* نیز نامیده می‌شود. طول این انگل‌ها ممکن است بیش از ۵ میلی‌متر باشد و با چشم غیر مسلح قابل مشاهده می‌باشند. در صورتی که تعداد این انگل‌ها زیاد نباشد، می‌توان با تمیز کننده آنها را از بین برد. گاهی اوقات، لاروهای متعلق به جنس *Diplostomum* به عدسی چشم ماهیان استوایی می‌چسبند. در چنین مواردی عدسی کدر می‌شود و منجر به کور شدن ماهی می‌گردد. درمانی برای این بیماری گزارش نشده است (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001).

بیماری ناشی از سستودها

این انگل‌ها در ماهیان گرمسیری وحشی یافت می‌شوند. تشخیص این بیماری با معاینه مدفوع و مشاهده پروگلوتیدهای خارج شده از ماهی صورت می‌گیرد. برای درمان ماهیان آلوده می‌توان از پرازیکوانتل استفاده نمود که برخی از این انگل‌ها به دوز کمتر از ppm ۲ در آب حساس می‌باشند . ماهیان آلوده را می‌توان در این محلول به مدت ۳ ساعت با هوادهی مناسب درمان کرد. ماهیان گرمسیر معمولا ًبه عنوان میزبان واسط در چرخه زندگی سستود عمل می‌کنند و لاروهای به نام پروسرکوئیدها می‌توانند در حفره سلومیک ماهیان گرمسیری یافت شوند (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001).

بیماری ناشی از نماتودها

نماتدها انگل‌های رایج ماهیان هستند و در گونه‌های وحشی بسیار زیاد می‌باشند. در برخی موارد ماهیان گرمسیری میزبان

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.6.3]

اصلی نماتودها بوده و در دستگاه گوارش یافت می‌شوند. در موارد دیگر ماهی به عنوان یک میزبان واسط بوده و نماتدهای لاروی در زیر پوست، عضلات یا در حفره سلومیک مشاهده می‌شوند. درمان این لاروها دشوار است، زیرا این نماتودها به صورت انبوه در حفره‌های حفاظت شده قرار دارند. برخی از گونه‌های *Eustron gyloides* کیست‌های نسبتا بزرگی زیر پوست ماهی‌های گرمسیری تشکیل می‌دهند که می‌توانند با جراحی برداشته شوند، به‌ویژه اگر ماهی بزرگ باشد. این انگل نیز سبب پیشرفت بیماری در ماهی نمی‌شود؛ مگر اینکه ماهی توسط میزبان دیگر مصرف شود. نماتودهای دستگاه گوارش روی تخم ماهی حضور دارند و با معاینه مدفوع براحتی قابل مشاهده می‌باشند. در حالیکه حضور این انگل‌ها ممکن است در طبیعت مشکل ایجاد نکنند، اما عوامل استرس‌زا و حمل و نقل ممکن است سبب هر گونه آلودگی انگلی شود. داروهای ضدنماتود مانند فنبرندازول و پیپرازین به منظور دستیابی به موفقیت در درمان بهتر است به جیره غذایی اضافه شوند (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001).

Camallanus cotti نماتود رایج روده‌ای در گوپی می‌باشد. این انگل برای اولین بار توسط Fujita (۱۹۲۷) از گونه‌های مختلف آب شیرین در ژاپن شناسایی گردید و به‌نظر می‌رسد بومی قاره آسیا است، اما به دلیل تجارت جهانی ماهیان آکواریومی، امروزه در بسیاری از ماهی‌ها در قاره‌های مختلف یافت می‌شود.

Kim و همکاران (۲۰۰۲) به بررسی عفونت‌های انگلی نماتودها در ماهیان گوپی وارداتی به کره پرداختند، اگرچه آنها انگل *Camallanus cotti* را در ماهیان مرده شناسایی کردند، اما تنها این انگل را سبب مرگ ماهی ندانستند، زیرا بعضی از ماهیان بدون انگل *C. cotti* نیز مرده بودند و در این ماهیان انگل *Tetrahymena corlissi* شناسایی گردید. بنابراین، به این نتیجه رسیدند که هر دو انگل *Camallanus cotti* و *Tetrahymena corlissi* سبب مرگ ماهی گوپی شدند. به‌نظر می‌رسد انگل *Camallanus cotti* با آسیب‌های پاتولوژیک از قبیل تخریب بافت پوششی روده و ایجاد زخم میزبان خود را آلوده می‌کند. علاوه بر این، در عفونت‌های شدید، این انگل می‌تواند سبب مرگ بچه ماهی گردد. *Tetrahymena corlissi* همچنین باعث مرگ و میر جدی در ماهیان گوپی می‌شود. اگرچه به طور کلی، این انگل به عنوان تهدیدی جدی برای ماهیان گرمسیری به‌شمار نمی‌رود، اما گاهی اوقات برای میزبان کشنده هستند، زیرا با نفوذ به فلس‌ها می‌توانند عضلات و اندام‌های داخلی را آلوده کنند. این انگل به عنوان یک عامل بیماریزا برای ماهی گوپی به‌ویژه در کشورهای جنوب شرقی آسیا، بشمار می‌رود و سبب زیان‌های اقتصادی می‌شود. *T. corlissi* احتمالاً پس از مرگ بسرعت گوپی را رها می‌کند (Kim *et al*., 2002).

بیماری ناشی از سخت‌پوستان

چندین گونه مهم از سخت‌پوستان انگلی در ماهیان گرمسیری وجود دارد. معروفترین آنها *Laernea* می‌باشد که معمولاً به عنوان *Anchorworm* شناخته می‌شود. یک انگل کپوپوده اصلاح شده است که به طور وسیع ماهیان آب شیرین نواحی گرمسیری و معتدل را آلوده می‌کند. لاروها روی میزبان رشد می‌کنند و دو کیسه بزرگ که حاوی صدها تخم *Laernea* می‌باشد را تولید می‌کنند. این انگل‌ها به‌راحتی با چشم غیر مسلح قابل مشاهده می‌باشند و ممکن است طول آنها بیش از ۲ سانتی‌متر باشد. این انگل‌ها با پنهان کردن ساختارهای لنگری شکل خود در ماهیچه بدن میزبان زمینه را برای حمله عوامل بیماری زا فراهم می‌کنند. حذف انگل از نواحی التهابی ماهی ضروری است تا به‌سرعت بهبود حاصل گردد. در آلودگی‌های شدید می‌توان از ارگانوفسفات‌ها و بلورهای اسید استیک برای درمان استفاده کرد. این بیماری در ماهیان وارداتی و گونه‌های بومی از قبیل ماهی قرمز رایج است. یکی دیگر از انگل‌های سخت پوست، *Argulus* است که عموماً با نام شپشک ماهی شناخته می‌شود. این انگل‌ها دارای یک جفت چشم هستند و در حدود ۵-۱۰ میلی‌متر طول دارند که به‌خوبی خود را روی بدن میزبان استتار می‌دهند و مایعات بدن ماهی را مکیده و مقداری سم نیز به بدن ماهی وارد می‌کنند. ماهیان آلوده به طور مکرر رفتار ناآرامی را از خود نشان می‌دهند که در نتیجه ساییدن اغلب فلس‌ها کنده شده و خوردگی باله و زخم‌های قرمز و ملتهب روی سطح پوست ظاهر می‌شود. همچنین اشتهای ماهی کم و پوست در آلودگی شدید کدر می‌شود. اصلی‌ترین شیوه شناخت این انگل مشاهده انگل روی پوست بدن ماهی است. نقاط تیره رنگ متمایل به سبز اصلی‌ترین علامت وجود این انگل است (افشار نسب،

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.6.3]

۱۳۹۳). این انگل‌ها برای ماهیان کوچک بسیار مضر می‌باشد. برای کنترل بیماری ماهیان آکواریومی آلوده به انگل *Argulus* می‌توان از ارگانوفسفات‌ها استفاده نمود. با توجه به به درجه حرارت، دوره درمان ۲۰-۶ هفته طول می‌کشد. گروهی از انگل‌های سخت پوست که کمتر دیده شده، ایزوپدها هستند. در حالیکه بیشتر ایزوپدها زندگی آزاد دارند، برخی از آنها از جمله *Livoneca* می‌توانند زندگی انگلی داشته باشند (Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001) (جدول ۱).

جدول ۱: مهمترین انگل‌های شناسایی شده ماهیان زینتی

انگل	میزبان	اندام درگیر	علائم بیماری	کنترل و درمان	رفرنس
Dactylogyrus sp.	اسکار، گلدفیش،ماهی لجن خوار، گوپی، گورامی دارف، آنجل	پوست، آبشش	افزایش تقلا در ماهیان آلوده و شنا کردن در نزدیکی سطح آب شنا، کاهش اشتها، باز نگه های داشتن پوشش آبشش و خراشیدن ها، آنها بر روی صخره خونریزی و متاپلسیا هاآبشش	استفاده از پرازیکوانتل، حمام نمک، فرمالین یا ها، ارگانوفسفات فنبندازول، آلبندازول، و Bromex-50 پرمنگنات پتاسیم	خلفیان و همکاران،۱۳۸۹؛ بحری و همکارن، ۱۳۹۱؛ رئیسی و همکاران، ،۱۳۹۴؛ جزنی و همکاران، معینی ۱۳۹۶؛ سراج و قربانی رنجبری، ۱۳۹۷
Ichthyophthirius multifiliis	اسکار، گلدفیش، گوپی، لجن خوار، گورامی دارف، مولی	پوست، آبشش، روده، باله‌ها	نارسایی های تنفسی، تغییر رنگ بدن ماهی	و شیمیوتراپی از استفاده الکتروتراپی، سدیم پرکربنات حمام فیلتر آب و	خلفیان و همکاران،۱۳۸۹؛ بحری و همکارن، ۱۳۹۱؛ رئیسی و همکاران، ۱۳۹۴؛ خلجی و همکاران، ۱۳۹۵؛ سراج و قربانی رنجبری، ۱۳۹۷Farly and ؛ Hechmann, 1980 ؛ Heinecke, 2007
Mxyobolus sp.	گلدفیش	پوست، آبشش، روده	آسیب بافت ماهی	خروج ماهیان آلوده، آسیفون کردن آب	خلفیان و همکاران،۱۳۸۹؛
Trichodina sp.	گلدفیش، گورامی دارف	پوست، آبشش، روده، باله‌ها	آلوده کردن میزبان از طریق شنای فعال و تکثیر در بدن میزبان،مکیدن مایع بدن میزبان	تعویض آب، خروج ماهیان آلوده	خلفیان و همکاران،۱۳۸۹؛ بحری و همکارن، ۱۳۹۱؛ رئیسی و همکاران، ۱۳۹۴؛ Kreier, 1995
Lernaea sp.	گوپی، گلدفیش	پوست	ملتهب شدن بدن ماهی	حذف انگل از نواحی التهابی، استفاده از ارگانوفسفات ها و بلورهای اسید استیک	خلفیان و همکاران،۱۳۸۹؛ Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001.
Cryptobia sp.	ماهی لجن خوار، گلدفیش	پوست، آبشش، روده			خلفیان و همکاران،۱۳۸۹؛
Hexamita sp.	ماهی اسکار	پوست، آبشش،	شدید دستگاه بیماری	استفاده از	خلفیان و همکاران،۱۳۸۹؛

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.6.3]

انگل	میزبان	اندام درگیر	علائم بیماری	کنترل و درمان	رفرنس
		روده	گوارش،ایجاد سوراخ و سر ناحیه در جمجمه	مترونیدازول	سراج و قربانی رنجبری، ۱۳۹۷؛ Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001
Microsporidia sp.	گلدفیش	پوست و باله‌ها			بحری و همکارن، ۱۳۹۱
Gyrodactylus sp.	گورامی دارف، آنجل،گلدفیش	پوست، باله‌ها، آبشش			بحری و همکارن، ۱۳۹۱؛ رئیسی و همکاران، جزنی و ۱۳۹۴؛ معینی همکاران، ۱۳۹۶
Ichthyobodo sp.	ماهی مولی	پوست، آبشش		فرمالدئید	خلجی و همکاران، ۱۳۹۵؛ Greg Lewbart and Dipl. Aczm, 2001
Trianchoratus sp.	ماهی گورامی دارف	آبشش			رئیسی و همکاران، ۱۳۹۴
Ancyrocephalus pseudorasbora	گلدفیش	آبشش			رئیسی و همکاران، ۱۳۹۴
Dactylogyrus anchoratus	گلدفیش	آبشش	تورم بیش از حد بافت آبشش و در نهایت مرگ ماهی		رئیسی و همکاران، ۱۳۹۴؛ Chaudhary *et al*., 2017
Dactylogyrus spiralis	گلدفیش	آبشش	تکثیر بیش از حد بافت آبشش، مختل کردن تنفس، کاهش رشد		رئیسی و همکاران، ۱۳۹۴؛ Xiao *et al*., 2015
Dactylogyrus formosus	گلدفیش	آبشش	تکثیر بیش از حد بافت آبشش، مختل کردن تنفس، کاهش رشد		جزنی و همکاران، معینی ۱۳۹۶؛ Xiao *et al*., 2015
Dactylogyrus vastator	گلدفیش	آبشش	تورم بیش از حد بافت آبشش و در نهایت مرگ ماهی		جزنی و همکاران، معینی ۱۳۹۶؛ Chaudhary *et al*., 2017
Camallans cotti	گوپی	روده	تخریب بافت پوششی روده و ایجاد زخم		Kim *et al*., 2002
Tetrahyma corlissi	گوپی		تخریب عضلات و اندام‌های داخلی		Kim *et al*., 2002
Dactylogyrus baueri	گلدفیش	آبشش	تکثیر بیش از حد بافت آبشش، مختل		جزنی و همکاران، معینی ۱۳۹۶؛ Xiao *et al*.,

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.6.3]

انگل	میزبان	اندام درگیر	علائم بیماری	کنترل و درمان	رفرنس
			کردن تنفس، کاهش رشد		2015
Gyrodactyls kobayashii	گلدفیش	پوست			جزنی و همکاران، معینی ۱۳۹۶
Gyrodactylus longoacuminatus	گلدفیش	پوست			جزنی و همکاران، معینی ۱۳۹۶
Ancylodiscoides sp.	گلدفیش	آبشش			جزنی و همکاران، معینی ۱۳۹۶
Gyrodactyls gurleyi	گلدفیش	پوست			جزنی و همکاران، معینی ۱۳۹۶

نتیجه‌گیری

صنعت ماهیان زینتی با ارزشی بالغ بر ۹۰۰ میلیون دلار، بخش قابل توجهی از تجارت بین‌المللی را به‌خود اختصاص داده (Kim *et al*., 2002) و امروزه حجم زیادی از ماهیان زینتی از نواحی جنوب شرقی آسیا به سرتاسر دنیا صادر می‌شوند (معینی‌جزنی و همکاران، ۱۳۹۶). بنابراین، با ورود گونه‌های وارداتی به مناطق جدید همراه انگل‌های جدیدی نیز با آنها به محیط جدید انتقال می‌یابد و سبب انتقال آلودگی‌های انگلی از ماهیان غیر بومی به میزبانان جدید می‌گردد. بنابراین، می‌توان گفت که انتشار جغرافیایی مونوژن‌ها متأثر از انتشار جغرافیایی میزبانان آنها است و نقل و انتقال این ماهیان به اقصی نقاط جهان، سبب انتقال و جابجایی انگل‌ها و سایر عوامل بیماری‌زا به همراه میزبانان آنها خواهد شد. ایران نیز به عنوان یکی از کشورهای واردکننده ماهی زینتی مطرح می‌باشد که هر ساله حجم زیادی از ماهیان زینتی و به تبع آن انگل‌های خاص آنها را وارد می‌نماید. به منظور پیشگیری از انتقال انگل‌ها به همراهی ماهیان وارداتی انجام اعمال پیشگیرانه نظیر بررسی بهداشتی ماهیان در کشور مقصد، قرنطینه ماهیان وارداتی و انجام بررسی‌های بهداشتی و شناسائی عوامل انگلی، انجام فرآیندهایی از قبیل ضدعفونی کردن، آداپتاسیون و کنترل فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب جهت انتقال ماهیان از استخرهای پرورشی به آکواریوم‌ها، کنترل نقل و انتقال ماهیان، رعایت اصول مربوط به اندازه و تراکم ماهی در واحد سطح، اصول و قرنطینه و رعایت دقیق آن در جابجائی ماهیان، مدیریت بهداشتی و اعمال مدیریت بهینه انتقال آب و تهیه غذای سالم از لحاظ بهداشت و بیماری‌ها، مراقبت و نمونه‌برداری منظم از مخازن نگهداری ماهیان به منظور تشخیص سریع ماهیان آلوده و نیز بازرسی مراکز توزیع و پخش ماهیان داخلی و وارداتی توسط کارشناسان سازمان دامپزشکی از ضروریات امر خواهد بود.

منابع

افشار نسب، م.، ۱۳۹۳. مروری بر مهمترین بیماری‌های ماهیان زینتی آکواریوم‌های خانگی. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۴: صفحات۶-۱.

امینی، م.، ۱۳۸۵. تکثیر و پرورش ماهیان زینتی. انتشارات نقش مهر، صفحات ۲۶-۲۵.

جلالی، ب.، ۱۳۷۷. انگل‌ها و بیماری‌های انگلی ماهیان آب شیرین ایران. انتشارات سازمان شیلات ایران، صفحات ۱۲۰-۹۵.

خلفیان، م.، پیغان، ر.، راضی جلالی، م.ح.، ۱۳۸۹. بررسی آلودگی انگلی در اندام‌های مختلف برخی ماهیان آکواریومی شهرستان اهواز .تالاب، ۳: صفحات۹۰-۸۰.

روزبهایی، ش. و.، نظری، ع.ر. ۱۳۹۴. تأثیر عصاره اتانولی رازیانه (*Foenicolum vulgar*) بر رشد و باروری ماهی گوپی (*Poecilia reticulata*). نشریه توسعه آبزی پروری، ۳: صفحات ۳۷-۲۹.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.6.3]

رئیسی، م.، میرزاپور قهفرخی، م.، پیله وریان، ع.الف.، ۱۳۹۴. شناسایی انگل‌های خارجی برخی ماهیان زینتی استان اصفهان. مجله علمی شیلات ایران، ۲: صفحات۹۵-۷۸.

سید مرتضایی، ر.، پازوکی، ج. و.، معصومیان، م.، ۱۳۸۶. انگل‌های نماتود جدا شده از چند گونه ماهیان آب شیرین استان خوزستان، پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، ۷۷:صفحات ۸-۳.

معینی جزنی، م.، ابراهیم زاده موسوی، ح.ع.، رحمتی هولاسو، ه.، برزگر، م.، مهدی سلطانی، م.، طاهری میرقائد، ع.، ۱۳۹۶. بررسی شیوع آلودگی به انگل‌های مونوژن در ماهیان گلدفیش (*Carassius auratus*) در شهر تهران. مجله تحقیقات دامپزشکی، ۷۲ (۲): صفحات۲۱۲-۲۰۷.

مومنی‌نژاد، ع.، ۱۳۹۰. اصول تکثیر و پرورش ماهیان زینتی در ایران. انتشارات واصف لاهیجی، صفحات ۱۳-۱۲.

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.

Chaudhary, A., Chiary, H.R. and Singh, H.Sh., 2017. First molecular confirmation of the *Dactylogyrus anchoratus* and *D. vastator* (Monogenea, Dactylogyridae) from *Carassius auratus* in western India. BioInvasions Records, 6(1): 79–85.

Farly, D.G. and Hechmann, R., 1980. Attempts control of *Ichthyophthiriius multifiliis* by chemotherapy and electrotherapy. *Journal of Fish Diseases*, 3:212-303.

Fernando, C.H., Furtado, J.I., Gussev, A.V., Kakonge, A. and Hanek, J., 1972. Methods for the study of fresh water fish parasites. University of Waterloo, Biology series, 4-70.

Greg Lewbart, M.S. and Dipl. Aczm, V.M.D., 2001. Important Infectious Diseases of Ornamental Fish. Atlantic Coast Veterinary Conference, 1-6.

Heinecke, R.K., 2007. Control of *Ichthyophthirius multifiliis* infections using strategic treatment with sodium percarbonate and water filtration. *Parasitology*, 49:371-378.

Hoole, D., Bucke, D., Burgess, P. and Wellby, I., 2001. Diseases of Carp and Other Cyprinid Fishes. Wiley-Blackwell, London, 200-206.

Koskivaara, M., Valtonen, E.T. and Prost, M., 1991. *Dactylogyrids* on the gills of roach in Central Finland: Features of infection and species composition. *International Journal for Parasitology*, 21: 565–572.

Molnar, K., Szekely, C., 2003. Infection in the fin of the Goldfish *(Carassius auratus*) caused by *Myxobolus diversus* (myxosporea). *Folia Parasitologica*, 50l: 6-31.

Oguz, M., 1999. Cystic Liver Disease Caused By *Myxobolus sp*. In Goldfish (*Carassius auratus*). *Turkish Journal of Biology*, 23:199 - 205.

Öztürk, M.O. and Altunel, F.N., 2006. Occurrence of *Dactylogyrus* infection linked to seasonal changes and host fish size on four Cyprinid fishes in Lake Manyas, Turkey. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 52 (4): 407–415.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.6.3]

A review on the most important parasite pathogens identified in ornamental fish

Sarpanah A.[1*]

*asarpanah5050@gmail.com

1- Agricultural Research Education and Organization (AREEO), Tehran, Iran

Abstract

The proliferation and cultivation of ornamental fish with an economic and decorative approach is one of the important activities of the aquaculture industry, which has grown over the recent decades and occupies a significant part of international trade. In addition to this growth and development, one of the most important challenges facing the industry is the emergence and occurrence of various diseases, including the involvement of protozoan parasites, which cause many problems in these fish, including growth retardation, delayed sexual maturation or fish infertility, casualties, high cost of treatment and control of parasites. Also, parasites often provide the basis for other diseases, such as Bacterial, Viral and Fungal infections, which cause severe mortality and morbidity. Therefore, this study reviewed the types of pathogens of ornamental fish and presented solutions for their control and treatment.

Keywords: Ornamental fish, Protozoa, Trematode, Nematode, Crustacean, Parasites Infestation,

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.6.3]