

میزان آلودگی مرحله پلوروسر کوئیدی انگل لیگولا (*Ligula intestinalis*) در محوطه شکمی ماهی آمورچه (*Pseudorasbora parva*) صید شده در مخازن چاهنیمه زابل

سیدعبدالحمید حسینی^{۱*}، علیرضا میرواقفی^۲، پرویز زارع^۳ و احسان نصیری^۴

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد شیلات، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

^۲ گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

^۳ فارغ التحصیل کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

^۴ فارغ التحصیل کارشناسی شیلات، دانشگاه زابل، زابل، ایران

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۰/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۹۹/۳/۲۰

چکیده

ارگانسیم‌های فراوانی باعث وارد آمدن آسیب به ماهیان می‌شود که از آن جمله می‌توان به انگل‌ها اشاره کرد. فقدان قوانین و مقررات جامع در مورد بیماری‌های آبزیان سبب شده است که بسیاری از بیماری‌های خطرناک از منطقه‌ای به منطقه دیگر انتشار یابد که در پاره‌ای از موارد موجب برچیده شدن انواع فعالیت‌های آبزی پروری در برخی از کشورها شده است. یکی از عواملی که موجب انتقال انواع انگل‌ها به عنوان عوامل بیماری‌زا می‌شود ماهیان هرز غیربومی می‌باشد که تحقیق حاضر به منظور بررسی آلودگی محوطه شکمی ماهی آمورچه (*Pseudorasbora parva*) توسط انگل لیگولا (*Ligula intestinalis*) در مخازن چاهنیمه زابل انجام شده است. بر اساس نتایج به دست آمده میزان شیوع، درصد فراوانی و میانگین شدت آلودگی این انگل در محوطه شکمی ماهی آمورچه به ترتیب ۱۳/۶۰، ۱۳/۸۸ و ۱/۴ درصد به دست آمد. همچنین حداکثر تعداد انگل در یک نمونه ۴ عدد و طول بزرگترین انگل ۵/۸۴ سانتی‌متر بود. همچنین مشاهده شد که بیشترین میزان شیوع انگل لیگولا در ماه فروردین بوده است.

واژه‌های کلیدی: آلودگی محوطه شکمی، انگل لیگولا، چاهنیمه‌های زابل، ماهی آمورچه

مقدمه

توسعه آبزی پروری در تأمین غذای بشر و اقتصاد کشورهای مختلف نقش بسیار مهمی دارد. یکی از شرایط تولید آبزیان حفظ بهداشت و جلوگیری از بروز بیماری‌ها در آنها است. بیماری‌ها و عوارض نه تنها سبب تلفات و کاهش تولید می‌شوند، بلکه خوردن گوشت و فرآورده‌های آبزیان آلوده نیز برای انسان خالی از خطر نمی‌باشد. همچنان که تاکنون سه مورد آلودگی انسان به انگل لیگولا در کشورهای فرانسه و رومانی گزارش شده است (یوسفی و

همکاران، ۱۳۷۶). امروزه بسیاری از کشورهای پرورش دهنده آبزیان از بروز بیماری‌های آبزیان رنج می‌برند. این در حالی می‌باشد که فقدان قوانین و مقررات جامع در مورد بیماری‌های آبزیان سبب شده است که بسیاری از بیماری‌های خطرناک از ناحیه‌ای به ناحیه دیگر و از کشوری به کشور دیگر انتشار یافته و در پاره‌ای از موارد موجب ورشکستگی و برچیده شدن آبزی پروری در این مناطق شود (پیغان، ۱۳۸۲). انگل‌ها یکی از این عوامل بیماری‌زا می‌باشند که از عوامل انتقال‌دهنده آنها می‌توان به ماهی‌ها به خصوص ماهیان هرز غیربومی اشاره کرد. یکی از

*مسئول مکاتبه: abdolhamidhoseini@yahoo.com

این ماهی‌ها، آمورچه (*Pseudorasbora parva*) می‌باشد. این ماهی متعلق به خانواده Cyprinidae و زیر خانواده Rasborinae می‌باشد (Ergonul و Altindag، ۲۰۰۵ الف) که در سال ۱۸۴۲ وسط Tem و Schi شناسایی شده و نام انگلیسی آن Stono morko است (عبدلی، ۱۳۷۸). این ماهی بومی شرق آسیا بوده (Ekmekci و Kirankaya، ۲۰۰۶؛ Witkowski، ۲۰۰۶) و امروزه در اکثر مخازن طبیعی و مصنوعی بسیاری از کشورهای اروپایی مشاهده می‌شود (Hliwa و همکاران، ۲۰۰۲). این ماهی همراه با کپور ماهیان چینی انگشت‌قد وارد اروپا شده است (Witkowski، ۲۰۰۶؛ Farka و Ferencz، ۲۰۰۷). البته ناگفته نماند که در موارد بسیار کم به‌عنوان ماهی زیتتی و یا به‌عنوان غذا برای ماهیان شکارچی در تفریح‌گاه‌ها نیز وارد شده است (Witkowski، ۲۰۰۶). این ماهی به‌طور تصادفی همراه با کپور ماهیان چینی وارد ایران شده است (عبدلی، ۱۳۷۸). به جرأت می‌توان گفت که ماهی آمورچه امروزه به اکثر مخازن آبی کشور راه پیدا کرده است. حضورش در دریای خزر در سال ۱۹۹۱ توسط عبدلی و کد و در دجله و فرات در سال ۱۹۹۴ توسط کد ثبت شده است (Ekmekci و Kirankaya، ۲۰۰۶).

حضور این ماهی در دریاچه‌های گلستان شامل آلمانگل، آجی‌گل و آلاگل گزارش شده است (Patimar، ۲۰۰۸). آمورچه اولین بار در سال ۱۹۹۶ توسط Holcik در دریاچه هامون و کانالهای منتهی به مخازن چاه‌نیمه کشف شده است (Coad و Abdoli، ۱۹۹۳). این ماهی می‌تواند تهدیدی جدی برای تنوع فون ماهیان باشد، زیرا از ماهیان هرز بوده که از تأثیرات عمده و منفی این گونه می‌توان به شکار، رقابت، دگرگونی زیستگاه و انگل‌ها اشاره کرد (Ekmekci و Kirankaya، ۲۰۰۶). با توجه به اینکه شناسایی و بررسی انگل‌های ماهیان به‌منظور

جلوگیری از اثرات مخرب آنها ضروری می‌باشد، این مطالعه به بررسی آلودگی محوطه شکمی ماهی مذکور به انگل لیگولا (*Ligula intestinalis*) در مخازن چاه‌نیمه زابل می‌پردازد. این انگل (شکل ۱) از خانواده سستودها یا کرم‌های نواری است و در چرخه زندگی خود دارای حداقل یک میزبان واسط می‌باشد. رنگ این کرم‌ها در زمان بلوغ معمولاً سفید (Ronald، ۲۰۰۱) و میزبان واسط اول آنها Copepode می‌باشد. میزبان نهایی آنها پرندگان ماهی‌خوار و میزبان واسط دوم آنها ماهی‌ها می‌باشند (Weliange و Amarasinghe، ۲۰۰۱). این انگل در بدن ماهی تبدیل به پلوسرکوئید می‌شود (آذری تاکامی، ۱۳۷۶). لیگولا به‌طور کلی به‌عنوان انگل داخلی بسیاری از ماهیان آب شیرین به‌خصوص حفره درونی کپور ماهیان شناخته شده است (Ergonul و Altindag، ۲۰۰۵ الف؛ Koyun، ۲۰۰۶). آلودگی به انگل لیگولا در سال ۱۳۶۹ در شمال کشور در ماهی‌های سیم، کلمه، سیاه ماهی و سس و در سال ۱۳۷۳ در ماهی شیزوتوراکس در دریاچه هامون و در سال ۱۳۷۴ در ماهی کپور نقره‌ای در هامون و هیرمند توسط محققین مختلف گزارش شده است (یوسفی و همکاران، ۱۳۸۴). این انگل در نیمکره شمالی زمین گستردگی زیادی پیدا کرده است (Ergonul و Altindag، ۲۰۰۵ الف)، طوری که در دریاچه‌های ترکیه انگل مهمی در لای ماهی می‌باشد و در ماهی سیم باعث کاهش رشد به‌خصوص در ۵ سال ابتدایی زندگی می‌شود (Ergonul و Altindag، ۲۰۰۵ ب). لیگولا از انگل‌های مهم ماهیان در دریاچه‌ها و مخازن ذخیره آب می‌باشد که این به دلیل وجود زیستگاه‌هایی است که در آنها کوبه‌پودها به‌عنوان میزبان واسط اول و پرندگان ماهی‌خوار به‌عنوان میزبان نهایی وجود دارند (Ronald، ۲۰۱۱).

نشده است، لذا در این مطالعه سعی بر آن است تا ضمن بررسی آلودگی محوطه شکمی ماهی مذکور به انگل لیگولا به بررسی اثرات زیان‌آوری که ممکن است به وسیله این ماهی هرز انجام گیرد، پرداخته شود.

در ایران نیز بیماری لیگولوز ناشی از مرحله پلوسرکوئید لیگولا یکی از بیماری‌های مهم در کپورماهیان می‌باشد. طول این انگل در حفره شکمی ماهیان می‌تواند به ۳۰-۲۰ سانتی‌متر برسد (مخیر، ۱۳۶۴). با توجه به اینکه تاکنون مطالعه‌ای در مورد بررسی انگل‌های محوطه شکمی ماهی آمورچه انجام



شکل ۱- انگل لیگولا ایتستینالیس

زیست انواع مختلف آبزیان خصوصاً ماهی‌ها را فراهم کرده است. ماهی آمورچه از جمله ماهیانی است که به مرور زمان از طریق این کانال‌ها به این مخازن وارد شده است. همچنین این منطقه به دلیل دارا بودن شرایط زیست‌محیطی مناسب دارای گونه‌های مختلف پرندگان ماهی‌خوار می‌باشد که از جمله آنها می‌توان به ماهی‌خورک، کاکایی نقره‌ای، کاکایی پشت سیاه کوچک، گشیم بزرگ، گشیم کوچک، اردک سرحنایی و اردک تاجدار اشاره کرد (سعادت خواه و همکاران، ۱۳۸۲).

روش بررسی: در این مطالعه ۱۰۸ عدد نمونه ماهی آمورچه در طی سه ماه در چاه‌نیمه زابل توسط ساچوک با چشمه ریز صید شدند. ماهیان صید شده در ظرف‌های ۱/۵ لیتری قرار داده و جهت مطالعات انگل‌شناسی و ریخت‌شناسی به‌صورت زنده به

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه مورد مطالعه: مخازن چاه‌نیمه در شمال شرقی استان سیستان و بلوچستان و در شهرستان زابل در عرض جغرافیایی $30^{\circ} 49'$ و طول جغرافیایی $60^{\circ} 49'$ قرار دارند که به‌منظور ذخیره‌سازی آب مازاد رودخانه سیستان (شاخه منشعب از هیرمند) از آنها استفاده به‌عمل می‌آید. آب این مخازن در فصول کم‌آبی تا حدود زیادی کسری آب دشت سیستان را تأمین نموده و زمین‌های منطقه را مورد آبیاری قرار داده و جهت شرب مردم منطقه (شهری و روستایی) نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. آبیگری این مخازن از رودخانه سیستان از طریق کانالی به طول $4/3$ کیلومتر انجام می‌شود. توسط این کانال آب منحرف شده از رودخانه سیستان به داخل مخازن چاه‌نیمه هدایت می‌شود. این مخازن شرایط

آلوده و سالم تعیین شد.

نتایج

از کل ۱۰۸ ماهی بررسی شده، ۸ ماهی (۳ ماهی ماده و ۵ ماهی نر) مربوط به اسفندماه بود و در بین ماهیان بررسی شده در این ماه هیچ اثری از انگل لیگولا در محوطه شکمی ماهی آموورچه مشاهده نشد. اما در ماه دوم نمونه برداری (فروردین ماه) از مجموع ۲۳ ماهی بررسی شده محوطه شکمی ۷ ماهی آلوده به انگل بود که درصد ماهیان آلوده در جنس نر $26/08\%$ و در جنس ماده $4/34\%$ بود. بالاخره در ماه آخر نمونه برداری (اردیبهشت) از مجموع ۷۷ ماهی بررسی شده، ۸ عدد از ماهیان آلوده به انگل لیگولا بودند ($10/38\%$) که تمام این ۸ عدد متعلق به جنس نر بوده و در محوطه شکمی ماهیان ماده هیچ آلودگی مشاهده نشد. بنابراین میزان شیوع این انگل در تمام ماهیان نر و ماده بررسی شده در اسفندماه ۸۶، فروردین و اردیبهشت ماه به ترتیب 0% ، $30/43\%$ و $10/38\%$ محاسبه شد که در فروردین این انگل بیشترین میزان شیوع را در بین ماهیان آموورچه داشته است (جدول ۱).

آزمایشگاه شیلات دانشگاه زابل منتقل و درون آکواریوم های ۵۰ لیتری قرار داده شدند. در آزمایشگاه ابتدا زیست‌سنجی (تعیین طول کل، طول استاندارد، طول چنگالی، وزن کل و همچنین جنسیت ماهیان) صورت گرفت. سپس ماهیان کالبد شکافی شدند و وزن محتویات شکمی آنها با استفاده از ترازوی دیجیتال به دست آمد. در ادامه بر اساس روش‌های متداول انگل‌شناسی، آزمایش‌های لازم بر روی محوطه شکمی ماهیان جهت جداسازی انگل‌ها صورت گرفت (مخیر، ۱۳۶۴). انگل‌های جداسازی شده به درون فرمالین ۵ درصد منتقل شدند و جهت شناسایی و اندازه‌گیری طول و وزن به آزمایشگاه انگل‌شناسی دانشگاه زابل منتقل شدند. شناسایی انگل‌ها با استفاده از کلیدهای شناسایی (جلالی، ۱۳۷۷) صورت گرفت. در نهایت پس از ثبت نتایج و تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار Microsoft Excel، میزان شیوع، درصد فراوانی، میانگین شدت آلودگی، دامنه شدت آلودگی، رابطه رگرسیونی طول کل و وزن بدن ماهیان

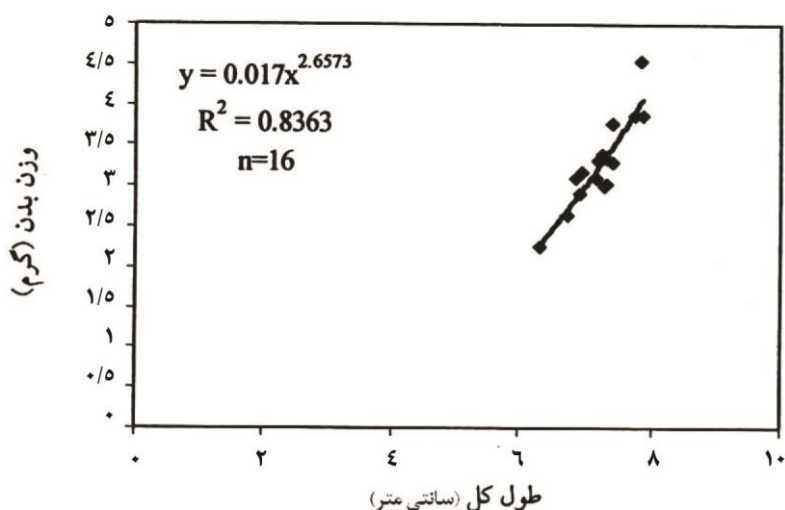
جدول ۱- تعداد و درصد ماهیان واجد انگل و فاقد انگل در محوطه شکمی و میزان شیوع انگل لیگولا در ماهی آموورچه به تفکیک ماه

نمونه برداری

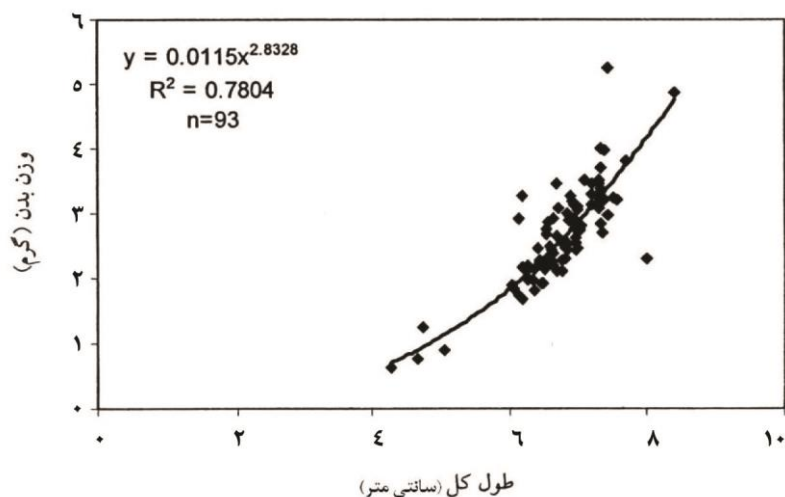
ماه نمونه برداری	ماهیان سالم		ماهیان آلوده		شیوع (%)	نسبت ماهیان آلوده به کل تعداد ماهیان (%)
	ماده	نر	ماده	نر		
اسفند	۳	۵	۰	۰	۰	۰
n=۸	۳۷/۵	۶۲/۵	۰	۰		
فروردین	۲	۱۴	۱	۶	۳۰/۴۳	۶/۴۸
n=۲۳	۸/۶۹	۶۰/۸۶	۴/۳۴	۲۶/۰۸		
اردیبهشت	۲	۶۷	۰	۸	۱۰/۳۸	۷/۴۰
n=۷۷	۲/۵۹	۸۷/۰۱	۰	۱۰/۳۸		

جدول ۲- تعداد نمونه ماهی و حداکثر تعداد انگل، میانگین شدت آلودگی، درصد فراوانی، محدوده تعداد انگل، درصد شیوع و حداکثر طول انگل در ماهیان آمورچه نمونه برداری شده از آبهای چاه نیمه زابل

جنس	تعداد نمونه	حداکثر تعداد انگل	میانگین شدت آلودگی	درصد فراوانی	محدوده تعداد انگل	میزان شیوع (%)	حداکثر طول انگل (سانتی متر)
نر	۱۰۰	۴	۱/۴ (۱-۳؛ ±/۷۹)	۱۳/۸۸	۱-۴	۱۳/۶۰	۵/۸۴
ماده	۸	۱					



شکل ۱- رابطه رگرسیونی طول کل (سانتی متر) و وزن (گرم) در ماهیان آمورچه آلوده به انگل لیگولا در آبهای چاه نیمه زابل



شکل ۲- رابطه رگرسیونی طول کل (سانتی متر) و وزن (گرم) در ماهیان آمورچه سالم در آبهای چاه نیمه زابل

طول بزرگترین انگل، برابر ۵/۸۴ سانتی متر بود (جدول ۲). رابطه رگرسیونی وزن کل و طول کل بدن ماهیان آلوده به انگل لیگولا نشان می دهد که این ماهی ها دارای دامنه وزنی ۲ تا ۵ گرم و دامنه طولی ۶ تا ۸ سانتی متر می باشند (شکل ۲).

همچنین از مجموع ماهیان بررسی شده (۱۰۸ عدد)، ۱۰۰ ماهی نر و ۸ ماهی ماده بود که میانگین شدت آلودگی و درصد شیوع انگل لیگولا در آنها به ترتیب ۱/۴ و ۱۳/۶۰ به دست آمد. همچنین حداکثر تعداد انگل به دست آمده در یک نمونه ماهی، ۴ عدد و

اما در ماهیان سالم هرچند که درصد قابل توجهی از ماهیان دارای دامنه طولی شبیه به دامنه طولی ماهیان آلوده بودند (۸-۶ سانتی متر)، اما دارای محدوده وزنی گسترده تری نسبت به ماهیان آلوده بودند (شکل ۳).

بحث و نتیجه گیری

این مطالعه به منظور بررسی آلودگی محوطه شکمی ماهی آمورچه توسط انگل لیگولا در آبهای چاه نیمه زابل انجام شد. نتایج حاصله نشان داد که ماهی آمورچه که به عنوان یک ماهی هرز غیربومی همراه با کپور ماهیان چینی وارد کشور شده است، آلوده به انگل لیگولا می باشد، طوری که میزان شیوع آن در طی سه ماه نمونه برداری، ۱۳/۶۰ درصد بوده است. میزان شیوع این انگل از صفر درصد در اسفندماه به ۳۰/۴۳٪ در فروردین ماه رسید که این افزایش چشمگیر در آلودگی محوطه شکمی ماهیان آمورچه می تواند به دلیل افزایش حضور پرندگان ماهیخوار در این منطقه باشد که باعث تکمیل چرخه زندگی این انگل به عنوان میزبان نهایی آن می شود. زیرا پرندگان ماهی خوار مثل ماهی خورک، کاکایی نقره ای، کاکایی پشت سیاه کوچک، گشیم بزرگ، گشیم کوچک، اردک سر حنایی و اردک تاجدار با فرا رسیدن فصل بهار به دلیل وجود آب و هوای مناسب و غذای کافی به این منطقه مهاجرت می کنند. در ماه سوم نمونه برداری (اردیبهشت) میزان شیوع لیگولا به ۱۰/۳۸٪ رسید که این کاهش به دلیل مهاجرت پرندگان و عدم تکمیل سیکل زندگی می باشد. در مطالعه ای که به منظور بررسی آلودگی ماهی کلمه توسط انگل لیگولا انجام شده بود، هیچ تفاوت معنی داری بین میزان آلودگی ماهیان نر و ماده مشاهده نشد (Loot و همکاران، ۲۰۰۲). در صورتی که در این مطالعه در ماه های فروردین و اردیبهشت تفاوت معنی داری بین ماهیان نر و ماده از نظر میزان آلودگی با انگل لیگولا

مشاهده شد. این انگل فضای داخلی حفره بدن را پر می کند و در تمام طول مدت زندگی ماهی در درون بدن آن زندگی می کند (آذری تاکامی، ۱۳۷۶). حضور انگل لیگولا در محوطه شکمی ماهی با اثرات پاتولوژیکی عمده همراه می باشد که از جمله آنها می توان به چسبندگی صفاق، آتروفی کبد، گنادها و ساختار ماهیچه ای دیواره بدن اشاره کرد (Noga, ۱۹۹۵).

در شکل های ۲ و ۳ مشاهده می شود که ماهیان سالم در مقایسه با ماهیان آلوده دارای محدوده وزنی گسترده تری می باشند که این میزان خیلی چشمگیر نمی باشد. در بررسی تأثیرات انگل لیگولا روی لای ماهی مشخص شد که این انگل دارای تأثیر بسیار کمی روی خصوصیات رشدی لای ماهی می باشد (Altindag و Ergonul, ۲۰۰۵ الف).

با توجه به اینکه ماهی آمورچه به عنوان یک ماهی هرز مطرح می باشد و تقریباً در اکثر حوضه های آبی کشور حضور دارد، لذا می تواند به عنوان میزبان واسط دوم در این سیکل حضور داشته و سبب آلودگی ماهیان با ارزش و تجاری شود. با توجه به این که مخازن چاه نیمه زابل از مناطقی است که پرورش قزل آلا در قفس در آنجا صورت می گیرد، لذا یک منطقه ایده آل برای پرورش انواع ماهیان محسوب شده و در نتیجه حضور ماهی آمورچه همراه با آلودگی انگلی محوطه شکمی آن می تواند سبب آلودگی ماهی قزل آلا به عنوان یک ماهی با ارزش و تجاری گردد. مضاف بر اینکه در نزدیکی آبهای چاه نیمه تعداد زیادی استخر خاکی پرورش ماهی وجود دارد که این استخرها توسط پمپاژ آب از مخازن چاه نیمه آب گیری می شوند و در طول سال برای پرورش ماهیان با ارزشی مانند قزل آلا، رنگین کمان، شیزوتوراکس و کپور ماهیان چینی مورد استفاده قرار می گیرند. بنابراین ماهی آمورچه که آلوده به انگل لیگولا است، می تواند از طریق پمپاژ آب وارد کانال های آبرسانی و به دنبال آن

استخرها شده و همراه با میزبان واسط اول (کوپه پود) و میزبان نهایی (پرنندگان ماهی خوار) سیکل تکاملی انگل را کامل نموده و از این طریق سبب ایجاد آلودگی در ماهیان مذکور شود. لازم به ذکر است که ماهی آمورچه به تنهایی نمی تواند سبب ایجاد آلودگی شود، بلکه به عنوان میزبان واسط دوم باعث تکمیل سیکل انگلی می شود.

همان طور که اشاره شد ماهی آمورچه همراه با کپورماهیان چینی وارد شده است، بنابراین می توان با وضع قوانین و مقررات بهداشتی مناسب از انتقال انگل های بیماریزا توسط این ماهیان هرز به سایر منابع آبی کشور که تاکنون از حیث وجود آلودگی انگلی مهلک مصون مانده اند، جلوگیری به عمل آورد. هر چند این کار دشوار می باشد، اما می توان از نفوذ این ماهیان به درون کانال های متصل به رودخانه جلوگیری کرده و همچنین مانع از ذخیره سازی غیرقانونی و مخفیانه ماهی شد. البته در بسیاری از مناطق به دلیل فراوانی این ماهیان هرز نمی توان آنها را

به طور کامل حذف کرد، یا تعداد آنها را محدود ساخت، اما با چک کردن ذخیره سازی آبهای باز می توان تا اندازه ای اثرات بیماری زایی این ماهیان را کاهش داد. دیگر اینکه چون پرنندگان میزبان نهایی این انگل محسوب می شوند، لذا کنترل پرنندگان نقش مهمی را در کنترل این آلودگی انگلی در پی دارد. در این راستا دور نگهداشتن پرنندگان ماهی خوار به وسیله شکار یا ترساندن آنها در مخازن، می تواند باعث کاهش این شیوع انگلی شود (یوسفی و همکاران، ۱۳۷۶).

تشکر و قدردانی

در اینجا لازم می دانیم تا از آقای حیدری مسئول آزمایشگاه شیلات دانشگاه زابل و دوستان عزیزمان آقایان صارمی و شیرینی و همچنین خانم ها لطفی و موسوی که ما را در تهیه و گردآوری مطالب یاری نمودند، کمال تشکر و قدردانی را داشته باشیم.

منابع

- ۱- آذری تاکامی، ق. ۱۳۷۶. مدیریت بهداشتی و روش های پیشگیری و درمان بیماری های ماهی. انتشارات پریور، ۳۰۴ صفحه.
- ۲- پیغان، ر.، ۱۳۸۲. بیماری های ماهی. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، ۲۸۱ صفحه.
- ۳- جلالی، ب. ۱۳۷۷. انگل ها و بیماری های انگلی ماهیان آب شیرین ایران. معاونت تکنیر و پرورش آبزیان، شرکت سهامی شیلات ایران، ۵۶۴ صفحه.
- ۴- عبدلی، ا. ۱۳۷۸. ماهیان آبهای داخلی ایران. موزه طبیعت و حیات وحش ایران، ۳۷۸ صفحه.
- ۵- سعادت خواه، ن.، تجربی، م.، و ابریشم چی، ا. ۱۳۸۲. اصلاح و واسنجی مدل CRLI در مناطق با جریان همرفت شدید مطالعه موردی: مخازن چاه نیمه زابل. مجموعه مقالات ششمین کنفرانس بین المللی مهندسی عمران، جلد سوم: هیدرولیک و منابع آب، انتشارات ارکان، ۶۲۳ صفحه.
- ۶- مخیر، ب. ۱۳۷۶. بیماری های ماهیان پرورشی. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۱۵ صفحه.
- ۷- یوسفی، م.، سفیدگر، ع.، ملیجی، ق.، موسوی، ج.، اثنی عشری، م. ۱۳۸۴. گزارش چند مورد آلودگی ماهی سفیدرودخانه ای (*Rutilus rutilus*) به انگل "*Ligula intestinalis*" در سد ارس، مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل، ش ۲، صفحات ۸۰ تا ۸۳.

8. Coad, B.W., and Abdoli, A. 1993. Exotic fish species in the fresh waters of Iran. Zoology in the Middle East 9: 65-80.
9. Ergonul, M.B., and Altindag, A., 2005a. The effect of *Ligula intestinalis* plerocercoids on the growth features of tench, "*Tinca tinca*". Turk J. Vet. Anim. Sci. 29: 1337-134.

10. Ergonul, M.B., and Altindag, A. 2005b. The occurrence and dynamics of "*Ligula intestinalis*" in its cyprinid fish host, Tench, "*Tinca tinca*", in Mogan Lake (Ankara, Turkey). *Ted Czech*. 50: 537-542.
11. Ekmekci, F.G., and Kirankaya, S.G. 2006. Distribution of invasive fish species, "*Pseudorasbora parva*" (Temminck & Schlegel, 1842) in Turkey. *Turk J. Zool*. 30: 329-334.
12. Falka, I., Merai, E., and Ferencz, B., 2007. Origin of introduced "*Pseudorasbora parva*" population in Romania, based on genetic markers (16s rRNA), *Biologie* 13: 242-251.
13. Hliwa, P., Martyniak, J.A., Kucharczyk, D., and Sebastyen, A. 2002. Food preferences of juvenile stage of "*Pseudorasbora parva*" (SCHLEGEL, 1842) in the Kis-Balaton reservoir. *Archives of Polish Fisheries* 10: 121-127.
14. Koyun, M., 2006. The seasonal effect of *Ligula intestinalis* L. (cestods: pseudophillidae) on "*Alburnus alburnus*" (Cyprinidae). *International Journal of Zoological Research* 2: 73-76.
15. Loot, G., Poulin, R., Lek, S., and Guegan, F., 2002. The differential effects of *Ligula intestinalis* plerocercoides on host growth in three natural populations of *Rutilus rutilus*. *Ecology of Fresh Water Fish* 11: 168-177.
16. Noga, J.E., 1995. *Fish disease diagnosis and treatment*, Mosbuy Press. 336 pp.
17. Patimar, R., 2008. Fish species diversity in the lakes of alma-gol, adji-gol and ala-gol golestan province, Northerb Iran. *Journal of Ichthyology* 10: 911-917.
18. Ronald J Roberts. *Fish pathology*. 2001, W.B. Saunders Press. 472 pp.
19. Weliange, W.S., and Amarasinghe, U.S., 2001. The occurrence of "*cestode Ligula intestinalis*" (Linnaeus) from Attentive carplet "*Amblypharyngodon melettinus*" (Valenciennes) in Sri Lanka. *Asian Fisheries Science* 14: 95-99.
20. Witkowski, A., 2006. Nobanis–invasive Alien species fact sheet "*Pseudorasbora parva*". *Sienkiew Ica* 50: 335-343.

Investigation of infection by plerocercoid stage of *Ligula intestinalis* in amorcheh gastric "*Pseudorasbora parva*", in Zabol Chahnimeh reservoirs

S.A.H. Hoseini^{1*}, A.R. Mirvaghefi², P. Zare³ and E. Nasiri⁴

¹M.Sc. graduated in Aquatics Ecology, Dept. of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

² Dept. of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

³ M.Sc. Graduated in Fisheries, Dept. of Fisheries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Recourse, Gorgan, Iran

⁴ B.Sc. graduated in Fisheries, University of Zabol, Zabol, Iran

Abstract

Many organisms such as parasites cause damage to fish. Lack of legislature and perception for aquatic disease led to the expansion of many dangerous diseases. In some cases, this has led to the collapse of aquaculture in some countries. One of the vectors of parasite infection are nonindigenous fishes. This study was carried out to survey on gastric infection of amorcheh (*Pseudorasbora parva*) by plerocercoid of *Ligula intestinalis* in Zabol Chahnimeh Reservoirs. Based on the results breakout rates, frequency and mean infection density were 18.44%, 13.88% and 1.4% respectively. Maximum number of parasites in a sample was 4 and the largest parasites observed were 5.84 centimeters. Also it was observed that between sampling months the maximum rate of breakout was in March.

Keywords: Gastric infection; *Ligula intestinalis*; *Pseudorasbora parva*; Zabol chahnimeh Reservoirs

*- Corresponding author; abdolhamidhoseini@yahoo.com