Archive of SID

بررسی وضعیت آلودگی ماهی سیم معمولی(*Abramis brama*) دو ساله به انگل *Ligula intestinalis* در دریاچه آلاگل و رودخانه گرگانرود (سد گلستان) در استان گلستان

محمد مازندرانی *، آمنه حسینی، عبدالمجید حاجی مرادلو

دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۳/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۳/۱۱

شناسه دیجیتال (DOI) : 10.22113/jmst.2016.15353

چکیده

به منظور بررسی وضعیت آلودگی ماهی سیم دریای خزر (*Abramis brama*) به انگل لیگولا اینتستینالیس در استان گلستان تعداد ۹۲ نمونه ماهی از دو منطقه گرگانرود (۶۱ نمونه) و دریاچه آلاگل (۳۱ نمونه) مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج این مطالعه، میزان شیوع آلودگی به پلروسرکوئید انگل لیگولا اینتستینالیس در ماهیان سیم دریاچه آلاگل برای ماهیان نر، ماده و مجموع نر و ماده به ترتیب ۵/۸۸ ٪، ۷/۱۴٪ و ۶/۴۵٪ و همچنین در ماهیان سیم مورد بررسی در حوزه گرگانرود برای ماهیان نر، ماده و مجموع نر و ماده به ترتیب ۲۲/۲۲٪، ۲۶/۴۷٪ و ۲۴/۵۹٪ ثبت گردید؛ که بر اساس بررسی های آماری این میزان شیوع آلودگی انگل در ماهیان رودخانه گرگانرود بالاتر ثبت گردید (P۰/۰۵>). میانگین شدت آلودگی در ماهیان آلوده در دو منطقه دریاچه آلاگل و گرگانرود به ترتیب ۲/۱ ± ۲/۵ و ۱/۲۵±۲/۰۰ در هر ماهی آلوده ثبت گردید که در بررسی های آماری اختلاف معنی دار بین شدت آلودگی در دو منطقه یاد شده مشاهده نگردید (P >۰/۰۵). اندازه انگل‌های جداسازی شده بین ۶ تا ۶۴ سانتیمتر و دامنه تعداد انگل‌های جداسازی شده از هر ماهی بین ۱ تا ۵ عدد متغیر بود. در مجموع میزان شیوع آلودگی به انگل لیگولا و شدت آلودگی برای مجموع دو منطقه یاد شده در استان گلستان در این بررسی به ترتیب ۱۸/۴۸٪ و ۱/۲۶± ۲/۰۵ عدد (برای هر ماهی آلوده) اندازه گیری گردید. بر اساس بررسی‌های آماری اختلافی بین مقادیر شیوع آلودگی و شدت آلودگی در دو جنس نر و ماده مشاهده نگردید (P >۰/۰۵).

واژگان کلیدی: ماهی سیم، لیگولا اینتستینالیس، شیوع انگل، استان گلستان

*نویسنده مسوول، پست الکترونیک: mazandarani@gau.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

۱. مقدمه

ماهی سیم (*Abramis brama*) از خانواده کپور ماهیان و از جمله ماهیان اقتصادی حوزه دریای خزر است که در صورت عرضه به بازار، از محبوبیت بالایی در بین مصرف کنندگان برخوردار است. این ماهی دارای بدنی پهن و فشرده از دو پهلو، باله مخرجی طویل و دهان نیمه پایینی است. شکم در عقب باله لگنی واقع شده و واجد کیل است، تخمریزی، زمستان گذرانی و حتی گاهاً تغذیه این ماهیان در رودخانه ها صورت می‌گیرد (Sattari et al., 2008). به دلیل تمایل زیستی در آب-های شیرین همواره احتمال آلودگی این ماهی به پلروسرکوئید انگل‌های سستودی و یا متاسرکر ترماتودی در صورت آلودگی منطقه وجود دارد.

لیگولا اینتستینالیس از خانواده Ligulidae از جمله سستودهایی است که پلروسرکوئید آن قادر است بسیاری از ماهیان آب شیرین به‌خصوص خانواده کپورماهیان را آلوده کند (Dubinia, 1980). تا کنون آلودگی به این انگل از نقاط گوناگون گزارش شده است به عنوان مثال می توان به گزارش های این آلودگی در نقاط مختلف انگلستان از کپور ماهیان آب شیرین (Arme et al., 1983; Arme and Owen, 1968; Hoole et al., 2001)، در فرانسه از ماهی کلمه (*Rutilus rutilus*) (Loot et al., 2001)، در ترکیه از لای ماهی (*Tinca tinca*) (Yavuzcan et al., 2003) و ماهی (*Alburnus alburnus*) (Koyun, 2006)، در زیمبابوه از ماهیان *Barbus paludinosus* (Barson et al., 2003) و در کنیا از ماهی *Rastreneobol argentea* (Oyoo-Okoth et al., 2010) اشاره نمود.

میزبان واسط اول Ligula سیکلوپس‌ها و میزبان واسط دوم آن ماهیان آب شیرین‌اند و در نهایت محل زندگی انگل بالغ قسمت انتهایی روده پرندگان ماهی‌خوار است (Mokhayer, 2007). وزن این انگل حتی می‌تواند از وزن ماهی میزبان نیز بیشتر شود که این مسأله منجر به فشار به اندام‌های داخلی بدن از جمله غدد تناسلی، کبد و دستگاه گوارش و اختلال در فعالیت‌های آنها می‌گردد، که در نهایت منجر به ضعف سیستم ایمنی بدن می‌شود (Yousefi et al., 2005). در صورت آلودگی ماهی، انگل در حفره عمومی بدن ماهی میزبان مستقر شده که ممکن است به طول ۷۵ سانتی‌متر و عرض ۵- ۰/۵ سانتی‌متر نیز برسد، این ماهیان مبتلا شکم متورمی داشته، رشد آن‌ها کند بوده و ممکن است دچار کم‌خونی شوند (Jalali, 1999). در ایران آلودگی انگلی مذکور از ماهیان نقاط مختلف کشور گزارش شده است. در این راستا می توان به گزارشات آلودگی از شاکولی تیگریس (*Chalcalburnus mossulensis*) در دریاچه پشت سد قشلاق کردستان (Parsa et al., 2011)، کپور نقره‌ای (*Hypophthalmichthys molitrix*) و شیزوتوراکس (*Schizothorax zarudnyi*) در دریاچه هامون منطقه سیستان (Rouhani, 1994)، سس ماهی (*Barbus barbus*)، کلمه خزری (*Rutilus caspicus*) و سیم معمولی (*Abramis brama*) در آبگیرهای مختلف شمالی کشور (Jalali, 1999)، ماهی کاوار (*Squalius Lepidus*) در رودخانه زاینده‌رود (Yazdani Ardestani et al., 2012)، ماهی فیلیپی (*Alburnus filippi*) و ماهی خیاطه (*Alburnoides biponctatus*) سد ستارخان در آذربایجان شرقی

www.SID.ir

Archive of SID

(Mortazavi Tabrizi, 2004)، ماهی دم پرچمی (*Aphanius dispar*) دریاچه مهران در استان هرمزگان (Gholami *et al.*, 2011) و همچنین چند مورد آلودگی ماهی کلمه سد ارس به پلروسرکوئید لیگولا (Yousefi et al., 2005) اشاره کرد. علیرغم این انگل از مناطق مختلف ایران، اطلاعات اندکی در رابطه با این آلودگی در مناطق حوزه آبریز جنوب شرقی دریای خزر و استان گلستان در دسترس است، لذا پژوهش حاضر با هدف بررسی شیوع و شدت آلودگی انگل لیگولا اینتستینالیس در ماهیان سیم صید شده از برخی از حوزه آبریز سواحل جنوب شرقی دریای خزر در استان گلستان صورت گرفته است.

۲. مواد و روش‌ها

به منظور بررسی وضعیت آلودگی ماهیان سیم به انگل لیگولا اینتستینالیس در حوزه آبریز جنوب شرقی دریای خزر، تعداد ۳۱ نمونه ماهی از دریاچه آلاگل و ۶۱ نمونه ماهی از حوزه آبریز گرگانرود مورد بررسی قرار گرفت(نمونه‌ها از سد گلستان تهیه شدند). نمونه برداری از ماهیان بالغ و در یک رنج وزنی و طولی مشابه بوده و شناسایی گونه ماهی بر اساس کلیدهای شناسایی صورت پذیرفت (Abdoli, 2007). ماهیان پس از ارسال به آزمایشگاه بیومتری شدند، سپس از هر ماهی ۳ فلس از ناحیه بالای خط جانبی در قسمت جلویی باله پشتی برداشته شده پس از شستشو و شفاف‌سازی با بزرگ‌نمایی ۲۰ و ۵۰ برابر با کمک استریومیکروسکوپ سن ماهیان تعیین شد. جنسیت ماهیان نیز با بررسی چشمی گنادها پس از باز کردن محوطه بطنی ثبت شد. در این بررسی سعی گردید نمونه برداری از ماهیان بیش از ۲ سال که احتمال مواجهه بیشتری با انگل در صورت آلودگی منطقه دارند، صورت بگیرند. به‌منظور بررسی آلودگی پلروسرکوئید انگل لیگولا در آزمایشگاه محوطه بطنی ماهی باز شده و در صورت آلودگی، انگل‌ها جداسازی و پس از ثبت وزن و طول انگل به منظور شناسایی گونه به الکل ۷۰٪ منتقل گردیدند. انگل ها برای شناسایی نهایی به موزه انگل شناسایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران ارسال شدند. پس از رنگ آمیزی و شفاف سازی بر اساس کلید شناسایی جنس و گونه انگل‌ها مشخص شد (Dogiel et al., 1964; Dogiel and Bykhoskaya, 1939). جهت تعیین میزان شیوع و شدت آلودگی انگل نیز از فرمول‌های زیر استفاده شد (Schmidt and Robert, 1989; Sattari, 2004).

$$\text{میزان شیوع} = \frac{\text{تعداد ماهیان آلوده به انگل}}{\text{تعداد کل ماهیان مورد بررسی}} \times ۱۰۰$$

$$\text{شدت آلودگی} = \frac{\text{تعداد انگلهای شمارش شده در نمونه های آلوده به انگل}}{\text{تعداد کل نمونه های آلوده به انگل خاص}}$$

جهت بررسی و تجزیه وتحلیل نتایج، از نرم افزار SPSS16 استفاده گردید، و برای مقایسه بین دو جنس نر و ماده و نیز بین ماهیان دو منطقه مورد مطالعه، آزمون t-test بکار گرفته شد.

۳. نتایج

نتایج بررسی حاضر در جداول ۱تا ۴ آورده شده است. بر اساس این مطالعه اختلاف معنی‌داری بین آلودگی به

www.SID.ir

Archive of SID

انگل لیگولا اینتستینالیس و جنسیت ماهیان سیم منطقه گرگان‌رود و دریاچه آلاگل مشاهده نشد (جدول۳). همچنین در این بررسی میزان شیوع آلودگی به پلروسرکوئید این انگل در ماهیان سیم در دریاچه آلاگل ۶/۴۵٪ و برای ماهیان سیم گرگانرود ۲۴/۵۹٪ محاسبه گردید که نشانگر میزان شیوع بالاتر آلودگی به این انگل در ماهیان سیم صید شده از رودخانه گرگان-رود نسبت به دریاچه آلاگل است (جدول ۴).

در مطالعه حاضر شدت آلودگی به پلروسرکوئید انگل لیگولا اینتستینالیس بین ۱ تا ۵ انگل به ازای هر ماهی آلوده متغیر بود که میانگین شدت آلودگی برای این ماهیان در دریاچه آلاگل ۲/۱ ± ۲/۵ انگل به ازای هر ماهی و در حوزه گرگانرود ۱/۲۵ ± ۲/۰۰ انگل به ازای هر ماهی و در مجموع ۱/۲۶± ۲/۰۵ انگل به ازای هر ماهی ثبت گردید، که بر اساس بررسی‌های آماری اختلاف معنی‌داری در شدت آلودگی ماهی سیم به پلروسرکوئید انگل در دو منطقه یاد شده وجود نداشت (جدول ۴). پلروسرکوئیدهای انگلی جداسازی شده از محوطه بطنی در ماهیان سیم مورد مطالعه دارای اندازه‌های متفاوت بودند (شکل ۲)، به طوری که کم-ترین اندازه انگل مشاهده شده ۶ سانتی‌متر و بزرگ‌ترین انگل ۶۴ سانتی‌متر ثبت گردید (جدول۲). در این مطالعه میزان شیوع آلودگی در دو منطقه مذکور در مجموع ۱۸/۴۸ ٪ بود. در برخی از نمونه های آلوده، شدت رشد انگل ها در محوطه بطنی به به اندازه ای شدید بود، که اندام محوطه بطنی ماهی را به شدت تحت فشار قرار داده بود (شکل ۱).

۴. بحث و نتیجه گیری

در بررسی حاضر، آلوده بودن ماهیان سیم در مناطق مورد بررسی در استان گلستان به انگل لیگولا اینتستینالیس تایید گردیده است.

جدول۱. نتایج بررسی‌های زیست‌سنجی ماهیان سیم مورد مطالعه در دو منطقه آبریز استان گلستان

محدوده جغرافیایی مورد بررسی	جنس ماهی	تعداد نمونه	میانگین طول کل (سانتی متر)	میانگین طول استاندارد (سانتی متر)	میانگین وزن (گرم)
دریاچه آلاگل	نر	۱۷	۳۰/۱۵ ± ۱/۸۲	۲۴/۱۵ ± ۱/۴۶	۵۲/۵۲ ± ۳۲۱/۳۵
	ماده	۱۴	۳۰/۲۸ ± ۱/۸۸	۲۴/۰۷ ± ۱/۴۵	۵۲/۹۱ ± ۳۴۲/۲۸
	مجموع	۳۱	۳۰/۲۱ ± ۱/۸۱	۲۴/۱۱ ± ۱/۴۳	۵۲/۸۸ ± ۳۳۰/۸۱
حوزه گرگان رود	نر	۲۷	۲۹/۲۱ ± ۱/۹۱	۲۴/۰۲ ± ۱/۹	۴۸/۴۶ ± ۳۲۴/۱۵

www.SID.ir

Archive of SID

	ماده	۳۴	۲۸/۱۲ ± ۲/۶۱	۲۳/۹۲ ± ۲/۱۸	± ۵۱/۲۹ ۳۳۹/۵۵
	مجموع	۶۱	۲۸/۵۶ ± ۲/۲۸	۲۳/۹۸ ± ۲/۱۶	± ۵۰/۷۷ ۳۳۳/۱۵

جدول ۲- بررسی وضعیت آلودگی ماهی سیم به پلروسرکوئید لیگولا اینتستینالیس به تفکیک جنسیت و منطقه مورد مطالعه

محدوده جغرافیایی نمونه-های موردبررسی	جنسیت	تعداد نمونه	میانگین تعداد انگل در هر ماهی	میانگین اندازه انگل (سانتی-متر)	حداقل تعداد انگل در هر ماهی	حداکثر تعداد انگل در هر ماهی	حداقل اندازه انگل	حداکثر اندازه انگل
	نر	۱۷	۴	۱۶/۳ ± ۱۱/۲	-	۴	۹	۳۸
دریاچه آلاگل	ماده	۱۴	۱	۶۴	-	۱	-	۶۴
	نر	۲۷	۲/۳۳	۲۱/۱۵ ± ۱۴/۲	۱	۵	۷	۳۴
حوزه گرگان رود	ماده	۳۴	۱/۹	۲۴/۱۵ ± ۱۶/۱	۱	۴	۶	۳۹/۵

جدول ۳- میزان شیوع و شدت آلودگی ماهی سیم به لیگولا اینتستینالیس به تفکیک جنسیت در ناحیه دریاچه آلاگل و گرگانرود

منطقه نمونه‌برداری	جنس ماهی	تعداد نمونه های مورد بررسی	تعداد نمونه های آلوده	درصد شیوع	میانگین شدت آلودگی	دامنه شدت آلودگی	(P value)
دریاچه	نر	۱۷	۱	۵/۸۸	۴	۴- ۱	
آلاگل	ماده	۱۴	۱	۷/۱۴	۱	۱	۰/۸۹
حوزه	نر	۲۷	۷	۲۲/۲۲	۲/۳۳ ± ۱/۵۰	۵ - ۱	
گرگانرود	ماده	۳۴	۹	۲۶/۴۷	۱/۹ ± ۱/۱۰	۴ - ۱	۰/۶۰۸

جدول۴- مقایسه آلودگی ماهیان سیم گرگانرود و دریاچه آلاگل به انگل لیگولا اینتستینالیس

تعداد نمونه نمونه های آلوده	میزان شیوع (٪)	میانگین شدت	دامنه شدت

www.SID.ir

Archive of SID

				آلودگی	آلودگی
دریاچه آلاگل	۳۱	۲	۶/۴۵	۲/۵ ± ۲/۱	۱ - ۴
حوزه گرگان رود	۶۱	۱۵	۲۴/۵۹	۲/۰۰ ± ۱/۲۵	۱ - ۵
P value	-		۰/۰۱۳*	۰/۶۲۵	-
مجموع	۹۲		۱۸/۴۸	۲/۰۵ ±۱/۲۶	۱ - ۵

*: سطح ۰/۰۵ ≥ P معنی دار در نظر گرفته شد (سطح اطمینان ۹۵ ٪)

شکل ۱- پلروسرکوئید *Ligula intestinalis* در محوطه بطنی ماهی سیم نمونه برداری شده از دریاچه آلاگل (فشار به اندام داخلی محوطه شکمی در تصویر قابل مشاهده است)

شکل ۲- تصویر پلروسرکوئید های *Ligula intestinalis* جداسازی شده از محوطه شکمی ماهی سیم

همانگونه که عنوان گردید، این ماهی تمایل بالایی به زیستن در محیط رودخانه‌ای و آب شیرین دارد و معمولا از سخت پوستان، نرم تنان و نوزاد حشرات آبی تغذیه می‌کند (Sattari et al., 2008). به همین دلیل در صورت آلودگی منطقه احتمال آلودگی این سخت پوستان ازجمله سیکلوپس (به عنوان اواین میزبان واسط) نیز بسیار بالا است، که قادرند ماهیان و در نهایت پرندگان ماهیخوار منطقه را آلوده کنند. متاسفانه در سال‌های اخیر به دلایل مختلف، از جمله خشک شدن و یا کم آبی شدید رودخانه‌های دائمی و صید بی رویه از رودخانه و دریا، جمعیت صیدی این ماهی در استان گلستان نسبت به سایر ماهیان بسیار کم شده است (Statistical Yearbook of Iran Fisheries, 2013)، و عملاً صید این ماهی تنها در حوزه آبریز رودخانه‌های گرگانرود (همچون سدهای گلستان و بوستان) و دریاچه آلاگل صورت می‌گیرد. در بررسی حاضر، میزان شیوع انگل لیگولا اینتستینالیس دو حوزه یاد شده به ترتیب ۲۴/۵۹ ٪ و ۶/۴۵٪ برآورد شده است. و این در حالی است که در سایر گزارشات از مناطق مختلف در ایران، میزان شیوع آلودگی نسبتاً بالا ثبت شده است. به عنوان مثال آلودگی به این انگل در

www.SID.ir

Archive of SID

ماهیان کاوار در زاینده‌رود حدود ۷۰٪ گزارش شده است (Yazdani Ardestani et al., 2012). بر اساس یک گزارش، ۱۰۰٪ از ماهیان سیم مورد مطالعه سد ارس آلوده به انگل لیگولا اینتستینالیس بودند (Yousefi et al., 2005)، در مطالعه جداگانه‌ای میزان شیوع آلودگی ماهیان سیم سد ارس به انگل مذکور ۴۵/۷٪ عنوان گردید (Nezafat Rahimabadi et al., 2009). شیوع آلودگی مذکور در ماهیان سد وحدت در فصول مختلف ۳۶ ٪ تا ۷۳٪ گزارش گردید (Barzegar and Jalali Jafari, 2004). در بررسی دیگری در سال ۱۳۹۰ شیوع این انگل در ماهی شاه‌کولی در سد وحدت کردستان ۲۵٪ گزارش شد (Parsa and Bahramian, 2011). همچنین میزان آلودگی ماهیان فیلیپی و خیاطه به انگل لیگولا در سد ستارخان به ترتیب ۸۱/۸۷ و ۸۰ درصد گزارش شد (Mortazavi et al., 2003). میزان شیوع آلودگی این انگل در ماهی دم پرچمی در رودخانه مهران استان هرمزگان نیز ۲۲/۲۲ ٪ ثبت گردید (Gholami et al., 2011). شاید این تفاوت را بتوان در تفاوت بین وضعیت اکوسیستم های مورد بررسی جستجو کرد. به عنوان مثال وضعیت رودخانه اترک به‌گونه ای است که در فصل تابستان به شدت کم آب و تقریباً خشک شده و دریاچه آلاگل به عنوان بزرگترین آبگیر تغذیه شده از این رودخانه در استان به عنوان بهترین مکان زیست ماهی سیم در این حوزه آبریز است که حتی این دریاچه نیز در سالهای اخیر در فصل تابستان به شدت کم آب می‌شود، رودخانه گرگانرود نیز به‌دلایل مختلف در فصل تابستان به شدت کم آب می‌شود، که این امر بر روی جمعیت پرندگان ماهیخوار مناطق مذکور تاثیر گذار بوده است، لذا شاید بتوان اختلاف میزان شیوع این انگل در ماهیان سیم معمولی در استان گلستان را نسبت به سایر مناطق یاد شده، به میزان جمعیت پرندگان ماهیخوار دو منطقه و یا اختلاف میزان آلودگی این پرندگان نسبت داد، اما اثبات این مدعی نیاز به بررسی‌های گسترده‌تری دارد و در حال حاضر گزارش بررسی رسمی در این راستا در دست نیست. آنچه مسلم است آبگیرهایی همچون سد وحدت، سد ارس، سد ستارخان و زاینده رود در مقایسه با گرگانرود و آلاگل از وسعت آبی بیشتری برخوردارند و به همان نسبت نیز، پذیرای جمعیت پرندگان ماهیخوار بیشتری هستند و این پرندگان می توانند نقش عمده‌ای، به عنوان میزبان نهایی در انتشار انگل لیگولا بازی کنند. در بررسی حاضر شیوع انگل لیگولا در ماهیان سیم رودخانه گرگانرود بالاتر از ماهیان دریاچه آلاگل ثبت گردید، با توجه به اینکه حوزه آبریز اترک که دریاچه آلاگل از آن تغذیه می‌کند تا حد زیادی از رودخانه گرگانرود جدا است شاید این امر را بتوان بدلیل آلودگی کمتر دریاچه آلاگل به انگل لیگولا اینتستینالیس دانست. معمولاً ماهیان ماهیخوار که به یک آبگیر و یا دریاچه وارد می-شوند، در صورت وجود غذا عمدتاً در همان ناحیه باقی می‌مانند. بنابراین ممکن است این امر بدلیل آلودگی کمتر جمعیت پرندگان ماهیخوار مستقر در دریاچه آلاگل نسبت به جمعیت پرندگان مستقر در رودخانه گرگانرود باشد، که البته برای ادعای دقیق تر نیاز به بررسی گسترده تر در رابطه با آلودگی مناطق یاد شده و نیز پرندگان ماهیخوار منطقه است. اما آنچه مسلم است

www.SID.ir

Archive of SID

در دو منطقه مورد بررسی آلودگی به لیگولا اینتستینالیس وجود دارد و برای سالهای آینده این میزان شیوع لزوماً در همین حد باقی نمی‌ماند و ممکن است کمتر و یا بیشتر گردد. از طرف دیگر، پلروسرکوئید لیگولا اینتستینالیس به عنوان یک انگل ماهی، قادر است به مدت چند سال در محوطه شکمی ماهیان میزبان زنده بماند و رشد کند (Hajirostamloo, 2009) و همان‌گونه که در شکل۱ قابل مشاهده است، این انگل قادر است ارگان‌های داخلی از جمله کبد، کیسه شنا، غدد تناسلی و دستگاه گوارش را به شدت تحت فشار قرار داده و فعالیت‌های طبیعی آن‌ها را مختل کند، که این موضوع در بررسی‌های متعدد، به اثبات رسیده است. به عنوان مثال در مطالعه وضعیت آلودگی ماهیان کاوار به انگل لیگولا اینتستینالیس در رودخانه زاینده رود، شاخص‌هایی چون وزن متوسط، شاخص گنادوسوماتیک و ضریب چاقی در ماهیان آلوده به طور معنی‌داری کمتر از ماهیان غیر آلوده بودند (Yazdani Ardestani et al., 2012). در یک بررسی مشابه، آلودگی با لیگولا در ماهی کلمه، منجر به جلوگیری از بلوغ جنسی در ماهیان آلوده در محیط طبیعی گردید، به طوری که تنها ۵٪ از ماهیان آلوده به بلوغ جنسی رسیدند، همچنین در این بررسی غلظت ۱۱ کتوتستوسترون، ۱۷ بتا استرادیول و پروژسترون پلاسما (به عنوان هومون های جنسی) در ماهیان آلوده به انگل مذکور نسبت ماهیان غیرآلوده کمتر بوده و سطح پروژسترون در ماده‌ها با شاخص شدت آلودگی انگلی نسبت عکس داشت (Geraudie et al., 2010). در بررسی دیگری کاهش رشد ماهی کلمه، در اثر آلودگی با لیگولا اینتستینالیس به اثبات رسید (Loot et al., 2002). برخی مطالعات در ماهیان سیم آلوده به انگل لیگولا اینتستینالیس نیز این مدعا را تایید می‌کند و شاخص‌های گنادی و توده گنادهای این ماهیان در مقایسه با ماهیان غیر آلوده در هر دو جنس نر و ماده کاهش معنی‌داری داشت (Hecker and Karbe, 2005). همان‌گونه که در بررسی های مختلف به اثبات رسیده است در صورت افزایش شیوع آلودگی لیگولا در یک منطقه، این انگل قادر است وضعیت تولید مثل ماهیان میزبان را به شدت تحت تاثیر قرار دهد به عبارت دیگر، در مناطق آلوده میزان بازسازی ذخایر ماهیان نیز ممکن است، تحت تاثیر میزان آلودگی مولدین به این انگل واقع شود. بنابراین شناسایی مناطق آلوده و میزان شیوع و شدت آلودگی در مدیریت هر چه بهتر بازسازی ذخایر ماهیان در معرض آلودگی، می‌تواند مفید واقع گردد.

منابع

Abdoli A. 2008. The Inland Water Fishes of Iran. Naghshe Mana press, Esfahan. 377 p. (in Persian)

Arme C. and Owen RW. 1968. Occurrence and pathology of *Ligula intestinalis* infection in British fishes. Journal of Parasitology. 54: 272-280.

Arme C., Bridges JF. and Hoole D. 1983. Pathology of cestode infections in the vertebrate host. In: Arme C. and Pappas P.W. (eds.): Biology of the Eucestoda. Academic Press, London. pp: 499–538.

Barson M. and Marshall B. 2003. The occurrence of the tapeworm, *Ligula intestinalis* (L.), in *Barbus paludinosus* from a small dam in

www.SID.ir

Archive of SID

reproduction and aquaculture, Iranian Fisheries Company. pp: 380 -387. (in Persian)

Koyun M. 2006. Seasonal effects of *Ligula intestinalis* L (Cestpdes: Pseudophllides) on *Alburnus alburnus*. International Journal of Zoological Research. 2(1): 73 -76.

Loot G., Brosse S., Lek S. and Guégant JF. 2001. Behaviour of roach *(Rutilus mtilus* L.) altered by *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophyllidea): a field demonstration. Freshwater Biology. 46: 1219-1227.

Loot G., Poulin R., Lek S. and Guégan, JF. 2002. The differential effects of Ligula intestinalis Plerocercoids on host growth in threenatural population of roach *Rutilus rutilus*. Ecology of Freshwater Fish. 11: 168-177.

Mokhayer B. 2007. Diseases of cultured fishes. 5th edition. University of Tehran Press, Tehran. 638 p. (in Persian)

Mortazavi Tabrizi J., Pazuki J. and Javanmard A. 2003. Contamination to parasites: *Bothriocephalus acheillognathi* and *Ligula intestinalis* in two species of fishes in Satarkhan dam- Ahar. Journal of Iran Fisheries. 13(4): 161-168. (in Persian)

Nezafat Rahimabadi B., Khara H. and Sattari M. 2009. Parasitic infection of broodstock of bream (*Abramis brama orientalis*, Berg 1946) in Aras dam. Journal of Aquaculture Development. 3: 83-96. (in Persian)

Oyoo-Okoth E., Wim A., Osano O., Kraak MHS., Ngure V., Makwali J. and Orina PO. 2010. Use of the fish endoparasite *Ligula intestinalis* (L., 1758) in an intermediate cyprinid host (*Rastreneobola argentea*) for biomonitoring heavy metal contamination in Lake Victoria, Kenya. Lakes & Reservoirs: Research and Management. 15: 63–73.

Parsa A. and Bahramian S. 2011. Check of some biometric characters in *Chalcalburnus mossulensis* infected with *Ligula intestinalis*. Journal of Veterinary Medicine, Islamic Azad Zimbabwe. African Journal of Aquatic Science. 28(2): 1–4.

Barzegar M. and Jalali Jafari B. 2004. Vermi parasite, acantocephala and shelfish parasite of fish in Vahdat lake- Kordestan. Iranian Journal of Veterinary Science. 3: 229-233.

Dogiel VA. and Bykhovskiy BE. 1939. The parasites of fishes of Caspian Sea. In: Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe.Moravec, F., 1994. Kluwer Academic Publishers. 473 p.

Dogiel VA., Petrushevski GK. and Polyanski YuI. 1964. Parasitology of fishes. Oliver and Boyd, London, England. 384 p.

Dubinia M. 1980. Tape worms (Cestoda, Ligulidae) of the fauna of the U.S.S.R, Amerind publishing Co, New Delhi, India. 320 p.

Geraudie P., Boulange-Lecomte C., Gerbron M., Hinfray N., Brion F. and Minier C. 2010. Endocrine effects of the tapeworm *Ligula intestinalis* in its teleost host, the roach (*Rutilus rutilus*). Parasitology. 137(4): 697-704.

Gholami Z., Akhlaghi M. and Esmaeili HR. 2011. Infection of *Aphanius dispar* (Holly, 1929) with *Ligula intestinalis* plerocercoids in Mehran River, Hormuzgan province, south of Iran. Iranian Journal of Fisheries Sciences. 10(2) 346-351.

Hajirostamloo M. 2009. A report on occurrence and parasite- host of *Ligula intestinalis* in Sattarkhan lake (east Azarbaijan-Iran). World Academy of Science, Engineering and Technology. 33: 439-442.

Hecker M. and Karbe L. 2005. Parasitism in fish, an endocrine modulator of ecological relevance. Aquatic Toxicology.72(3): 195-207.

Hoole D., Bucke D., Burgess P. and Wellby I. 2001. Diseases of Carp and Other Cyprinid Fishes. Fishing News Books ,A division of Blackwell Science Ltd. Osney Mead, Oxford OX2 0EL. ISBN 0-85238-252-9. 280 p.

Jalali B. 1999. Parasites and parasitic diseases of Iran freshwater fishes. Department of

www.SID.ir

Archive of SID

Statistical Yearbook of Iran Fisheries. 2013. Office design and development of the Iranian Fisheries Organization, Tehran, No(1), 63 p. (in Persian)

Yavuzcan H., Korkmaz AS. and Zencir O. 2003. The infection of tench (*Tinca tinca*) with *Ligula intestinalis* plerocercoids in Lake Beysehir (Turkey). Bulletin - European Association of Fish Pathologists. 23: 223-227.

Yazdani Ardestani M., Mahboubi soufiani N. and Asadollah S. 2012. Effect of *Ligula intestinalis* on the average weight, CF, GIS and HSI of *Squalius Lepidus* in Zayanderud River. 17th National Conference and 5th International Conference, 4-6 September 2012. Kerman, Iran. 143 p. (in Persian)

Yousefi MR., Sefidgar SA., Maliji GH., Mousavi SJ., Asna Ashari MY. 2005. Infection of river whitefishes (*Rutilus Rutilus*) by Ligula Intestinalis parasite in Aras dam: Case series. Babol University of Medical Sciences. 7(2): 80-83. (in Persian)

University of Tabriz. 5(2): 1211-1216. (in Persian)

Parsa A., Majazi Amiri B. and Sharifpur A. 2011. Gonads histopathologic check of *Chalcalburnus mossulensis* patients with *Ligula intestinalis* in Sanandaj Gheshlagh dam. Journal of Veterinary Medicine, Islamic Azad University. 11(4): 11-19. (in Persian)

Rouhani M. 1994. Study on contamination and parasitic diseases on aquatic of Sistan region.2th Convention of Iranian Veterinary Clinicians**.** 19-21 November 1994, Tehran, pp: 109-110. (in Persian)

Sattari M. 2004. The occurrence and intensity of *Eustrongylides excisus* (Nematoda: Dioctophymidae) in some bony fish species of Caspian Sea and its basin. Caspian Journal of Environmental Sciences. 2(1): 9-12.

Sattari M., Shahsavani D. and Shafiei Sh. 2008. Ichthyology (2). 2th edition. Haghshenas publishing Co, Rasht. 502 p. (in Persian)

Schmidt GD. and Roberts LS.1989.Fundation of parasitology. Fourth edition. Times mirror/Mosby college publishing. 750p.

www.SID.ir

Archive of SID

Survey on parasite infection of two years old carp bream, *Abramis brama*, to *Ligula intestinalis* in Alagol lake and Gorganroud (Golestan dam) - Golestan province

Mazandarani, Mohammad *. Hoseini, Amene. Hajimoradloo, Abdolmajid

Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

Abstract:

To evaluate the infection of carp bream (*Abramis brama*) with *ligula intestinalis* in Golestan province, 92 fish samples from two regions: Gorganroud (61 samples) and Alagol lake (31 samples) were investigated. According to the result in the present study, the prevalence of *ligula intestinalis* plerocercoid infestation in carp bream from Alagol Lake for male, female and overall (male and female) were 5.88%, 7.14% and 6.45%, respectively, also in the Gorganroud river for male, female and overall (male and female) were recorded as 22.22%, 26.47%, and 24.59%, respectively. Based on the statistical analysis, the prevalence of this parasite in fish specimens from the Gorganroud was recorded significantly higher than Alagol lake`s specimens. In this study, the mean intensity ± SD of parasite infestation for carp beam in Alagol Lakes and Gorganroud were recorded as 2.5 ± 2.1 and 2.00 ± 1.25, respectively. There was no significant difference in mean intensity of *ligula intestinalis* infection between two mentioned regions ($P<0.05$). The length of isolated and number of isolated parasites for each infected fish was different between 6 -64 cm and 1-5 numbers respectively. Totally, mean prevalence and intensity of *ligula intestinalis* infection for both regions in Golestan province were recorded as: 18.48 % and 2.05 ± 1.25 number (per infected fish) respectively. There was no significant difference between male and female for prevalence and intensity of parasite infection in this study ($P<0.05$).

Keywords: Carp bream, *Ligula intestinalis*, Parasite prevalence, Golestan province

Table1: The results of biometric analysis of the studied carp bream from two watershed areas in Golestan province
Table2: Infection status of carp bream to *Ligula intestinalis* in both genders and different studied regions
Table 3: Prevalence and intensity of carp bream infestation to *Ligula intestinalis* by different sex in the Alagol Lake and Gorganroud basin
Table 4: Comparison of carp bream infection with *Ligula intestinalis* between Gorganroud basin and Alagol Lake regions
Figure 1: Plerocercoid of *Ligula intestinalis* in abdominal cavity of carp bream from Alagol Lake
Figure 2: figures of isolated *Ligula intestinalis* from abdominal cavity of a carp bream.

*Corresponding author, E-mail: mazandarani@gau.ac.ir

www.SID.ir