

## بررسی میزان آلودگی ماهی سفید رودخانه ای (*Rutilus rutilus*) سد البرز، استان مازندران به پلروسر کوئید لیگولا اینتستینالیسی

• طاهره نوروزی کوه (نویسنده مسئول)

گروه انگل شناسی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

• سالومه شیرعلی

دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، اهواز، ایران

• فائزه قاسم زاده

گروه انگل شناسی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

• هومن رونقی

گروه انگل شناسی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

• ناصر رنجبر

آزمایشگاه تخصصی دامپزشکی دی، بابل، ایران

• علی ناصر

گروه انگل شناسی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸-۰۸-۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸-۱۰-۲۹

Email: tnouroozikoh@gmail.com



### چکیده

کرم لیگولا اینتستینالیسی عامل بیماری لیگولوز است. این بیماری شایع‌ترین عفونت انگلی ماهیان آب شیرین در اکثر نقاط جهان بوده و باعث ایجاد زیان‌های اقتصادی فراوانی از جمله، کاهش وزن، کاهش باروری و مرگ و میر در بچه ماهیان می‌شود. بنابراین شناخت و کنترل آن برای مدیریت استخرهای پرورشی و مزارع ماهی از اهمیت خاصی برخوردار است. کرم بالغ لیگولا اینتستینالیسی در روده باریک پرندگان ماهی‌خوار و مرحله نوزادی این کرم (پلروسر کوئید) در محوطه شکمی ماهیان یافت می‌شود. هدف از انجام این بررسی، تشخیص آلودگی انگل لیگولا اینتستینالیسی، ماهی سفید رودخانه‌ای، در سد البرز، استان مازندران می‌باشد. برای این منظور، در شهریور ۱۳۹۶ به صورت تصادفی، ۶۰ ماهی از گونه مورد نظر صید؛ و جهت بررسی مورفومتریک و انگل به آزمایشگاه ارجاع داده شدند. نتایج بررسی نشان داد که تمام ماهیان صید شده آلوده بودند. از آنجائی‌که پلروسر کوئید لیگولا اینتستینالیسی می‌تواند باعث کاهش و یا عدم باروری در ماهیان جوان شود، لزوم بررسی راهکارهای مقابله با این انگل ضروری است.

کلمات کلیدی: لیگولوز، پلروسر کوئید، ماهی سفید، البرز

- Veterinary Researches & Biological Products No 130 pp: 124-130

**Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran**

*By: Nouroozikouh, T., (Corresponding Author) Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran. Shirali, S., Department of Biotechnology, Faculty of Basic Science, Ahvaz Azad University, Ahvaz, Iran. Ghasemzadeh, F., Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran. Ronaghi, H., Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran. Ranjbar, N., Veterinary Specialist Laboratory Dey, Babol, Iran. and Naser, A., Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.*

**Received: 2019-10-31 Accepted: 2020-01-19**

Email: : tnouroozikoh@gmail.com

Ligula intestinalis worm is the cause of ligulosis. It is the most common parasitic infection of freshwater fish in most parts of the world and causes many economic losses including weight loss, fertility decline and mortality in baby fish. Therefore, taking measures to diagnose and control it become very important, in breeding pools and fish farms management. The adult Ligula intestinalis worm can be found in the small intestine of the angry birds and the larva stage of the worm (plerocercoid) in the abdominal cavity of fish. The aim of this study was to detect Ligula intestinalis parasitic infection in river whitefish in Alborz dam, Mazandaran Province. To this end, in September 2016, 60 fish of the species were captured randomly and referred to the laboratory for morphometric and parasitic examination. The results showed that all fish caught were infected. Since Ligula intestinalis plerocercoid can reduce or not fertilize young fish, it is essential. to consider strategies to combat this parasite.

**Keyword:** Ligulosis, Plerocercoid, whitefish, Alborz

آمورچه (*Pseudorasbora parva*)، ماهی سفید رودخانه‌ای (*Rutilus rutilus*) و ماهی شاه کولی (*Chalcalburnus chalcooides*)، گزارش شده است (۵ و ۷ و ۱۱ و ۲۲). پلروسکوئید *L. intestinalis* در بچه ماهیان با اختلالاتی که در دستگاه گوارش و فشارهای وارده به احشاء داخل بطنی آن‌ها به وجود می‌آورد، باعث ضعف و در نهایت مرگ آنها شده و در ماهیان بزرگ با فشار بر دستگاه تولید مثل و گوارش آنها سبب عقیم شدن و لاغری آن‌ها می‌گردد (۷ و ۲۲). نوزاد لیگولا اینتستینالیس ممکن است دارای وزنی بیشتر از وزن میزبان باشد و در محوطه شکمی کپور ماهیان و سایر ماهیان آب شیرین تجمع یافته و به امعا و احشاء آنها فشار می‌آورد. این انگل سبب کمی تحرک ماهی، متورم شدن یا مسدود شدن کامل یا قسمت‌هایی از کانال غذایی توسط کیست‌های سستودی می‌گردد. کرم بالغ در روده پرندگان ماهی‌خوار از جمله، چلچله دریایی، مرغ نوروژی، مرغابی، شانه به سر، پنگوئن‌های ماهی‌خوار یافت می‌شود (۷ و ۲۲). ماهی‌ها همواره در معرض عوامل بیماری‌زای مختلف بوده‌اند که در این میان عوامل انگلی، نقش بسزایی در

#### مقدمه

پلروسکوئید *Ligula intestinalis* عامل بیماری لیگولوز، یکی از شایع‌ترین بیماری‌ها از نظر اقتصادی، از مهم‌ترین بیماری‌های ماهیان آب شیرین به ویژه ماهیان دریاچه‌ها و مخازن آب در سراسر جهان می‌باشد. *L. intestinalis* به علت تنوع در میزبانان نهایی و واسط و رشد پلروسکوئید در محوطه بطنی ماهی‌ها تا مرحله تولید تخم از سایر سستودها متمایز می‌گردد (۱ و ۷). انعطاف‌پذیری در چرخه زندگی انگل و انتخاب میزبان‌های مختلف، مورد، چالش برانگیز در صنعت شیلات می‌باشد (۱۸). انگل *L. intestinalis* از شاخه کرم‌های پهن، شاخه سستودا، راسته سودوفیلیده آ، خانواده دیفیلیوبوتری ایده و جنس لیگولا می‌باشد. کرم بالغ به طول ۱۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر و عرض ۱/۲ تا ۰/۶ سانتی‌متر می‌باشد. مراحل لاروی در این کرم شامل پلروسکوئید که در بدن سیکلوپس و پلروسکوئید در بدن ماهی می‌باشد. پلروسکوئید از تعداد زیادی از ماهیان از جمله خورشید ماهیان (*Sun fishes*)، باس (*Bass*)، کول (*Minnows*)، ماهی سیم (*Bream*)، دیس (*Dace*)،



شکل ۱- ماهیان مورد بررسی.



شکل ۲- کالبد گشایی ماهی *Rutilus rutilus*.

مخزنی ۱۵۰ میلیون متر مکعب در دهستان لفور در شهرستان سوادکوه شمالی، در محل اتصال سه رودخانه کارسنگ رود، آذر رود و اسکیم رود که جمعاً در پایین دست رودخانه بابلرود را تشکیل می‌دهند، واقع است. عملیات اجرایی سد در سال ۱۳۷۴ آغاز و در سال ۱۳۸۹ بهره‌برداری شده است. این سد آب ۵۴ هزار هکتار اراضی و ۲۲۰ روستا و آب شرب ۶۵۰ هزار نفر از جمعیت شهرهای بابل، بابلسر، قائمشهر و جویبار را تامین می‌کند. از جمله ماهیان معروف سد لفور می‌توان به زردپر، سرخ باله و سفید رودخانه‌ای اشاره نمود (۹).

### جمع‌آوری نمونه

با استفاده از تور پره با چشمه‌های دو میلی‌متری تعداد ۶۰ ماهی سفید رودخانه‌ای، به صورت تصادفی از قسمت‌های مختلف سد البرز (۱۰ ناحیه)، صید و در ظروف دو لیتری، جهت مطالعات مرفولوژیکی و انگل‌شناسی به آزمایشگاه تخصصی دامپزشکی دی بابل انتقال داده شدند. ابتدا، خصوصیات ریخت‌شناسی مانند قد و وزن ماهیان اندازه‌گیری و ثبت شد، سپس جهت بررسی آلودگی

ایجاد خسارت و ضرر و زیان در صنعت پرورش ماهیان دارند (۲۲). در مطالعات انجام شده توسط محققین در ایران و سایر کشورها وجود آلودگی با *L. intestinalis* در آبزیان، بخصوص ماهی‌های پرورشی از دیرباز شناخته شده و گزارش گردیده است (۴ و ۱۱ و ۱۴ و ۱۷ و ۲۲). سد البرز، سد سنگریزه‌ای با هسته رسی، در شهرستان سوادکوه شمالی و بخش لفور، در کنار جنگل لفور احداث شده است و باعث جذب افراد زیادی و در نتیجه استفاده از ماهیان منطقه می‌شود. ماهی سفید رودخانه‌ای از ماهیانی است که در این سد وجود دارد و از خانواده کپور ماهیان می‌باشد. این مطالعه با هدف شناخت آلودگی ماهی سفید رودخانه‌ای، سد البرز به *L. intestinalis* و ایجاد راهکارهای مناسبی جهت کنترل و جلوگیری از ضرر ناشی از لیگولوز در صنعت پرورش ماهیان این منطقه، در شهریور ماه ۱۳۹۶ انجام شد.

### روش کار

#### محل نمونه‌گیری

سد خاکی البرز با ارتفاع ۷۵ متر و به طول تاج ۸۳۸ متر با حجم



شکل ۳- لاروهای جدا شده از ماهی آلوده.

کبد کوچک شده و ذخیره گلیکوژنی آن‌ها به شدت کاهش می‌یابد و این ماهی‌ها کوچکتر و لاغرتر از حد طبیعی خود می‌باشند (۲ و ۷ و ۱۵ و ۲۲). در کشورهای متعددی از جمله ایران مطالعات گسترده‌ای در جهت شناخت، شیوع و اثرات ناشی از آلودگی بر ماهیان انجام شده است. نتایج مطالعه ما نشان‌دهنده آلودگی ماهی سفید رودخانه‌ای به پلروسکوئید *L. intestinalis* به میزان ۱۰۰ درصد می‌باشد (جدول ۱). بررسی انجام شده توسط یوسفی و همکاران (۱۳۸۴)، روی ماهی سفید رودخانه‌ای سد ارس، ۱۰۰ درصد آلودگی به لیگولا را نشان داده است که یافته‌های آن با مطالعه صورت گرفته مطابقت دارد و دلیل این امر از نظر اقلیمی و زیستگاهی، سد ارس و سد البرز هر دو سد خاکی با هسته رسی می‌باشند (۲۲). در مطالعه انجام شده توسط قره باغی و همکاران (۱۳۹۱)، روی ماهی شاه کولی، سد سنگر، استان گیلان میزان آلودگی ۸۳/۰۸ درصد گزارش شده است که پایین‌تر از بررسی ما، ولی آلودگی در حد بالایی است (۱۱). روسووا و همکاران (۲۰۱۴)، میزان آلودگی به پلروسکوئید لیگولا اینتستینالیس را در یکی از ماهی‌های سیپرنیده، گونه *Engraulicypris sardella* در دریاچه مالووی ۵۴ درصد عنوان و تایید کرده‌اند که با افزایش سن ماهی آلودگی افزایش یافته است (۱۷). ارسلان و همکاران (۲۰۱۵)، شیوع آلودگی به پلروسکوئید *L. intestinalis* را در ماهیان رودخانه کارس و انشعابات آن در کشور ترکیه بررسی کرده اند، در طیف وسیعی از ماهیان آن ناحیه آلودگی وجود داشته منتها، میزان آلودگی در گونه‌ای مختلف متفاوت بوده و حداکثر میزان آلودگی ۵۵/۸ درصد، در ماهی *Capoeta capoeta* و حداقل آلودگی ۳/۲ درصد، در ماهی *Alburnoides bipunctatus* عنوان نموده‌اند (۳). کاکس و همکاران (۲۰۰۸)، به بررسی اثر پلروسکوئید *L. intestinalis* در تولید مثل ماهی سیپرنیده گونه *Rastrineobola argentea* در دریاچه ویکتوریا پرداخته‌اند و نشان داده‌اند که کاهش بلوغ و باروری در جمعیت آلوده نسبت به غیر آلوده وجود دارد (۴). نتایج مطالعه ارگونول و همکاران (۲۰۰۵)، روی اثر آلودگی پلروسکوئید لیگولا اینتستینالیس، بر پارامترهای رشد ماهیان، در دریاچه مغان، آنکارا، نشان‌دهنده عدم رشد مناسب ماهیان آلوده نسبت به غیرآلوده می‌باشد (۶). پازوکی (۱۳۸۰)، شیوع آلودگی ماهیان سد شهید مدرس، کاشمر

انگلی محوطه بطنی، شکم ماهیان توسط قیچی از ناحیه مخرج تا زیر دهان برش داده شد و پس از باز کردن محوطه بطنی و مشاهده انگل، پلروسکوئید در هر ماهی به طور مجزا شمارش و ثبت شد (شکل ۲ و شکل ۳ و جدول ۱). لاروهای جدا شده را در ظروف حاوی آب مقطر قرار داده و جهت شناسایی جنس و گونه به بخش انگل‌شناسی دانشکده تخصصی دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات تهران، منتقل شدند.

### تعیین جنس و گونه لاروهای جدا شده از ماهیان آلوده

بر روی پلروسکوئیدهای جدا شده از ماهیان آلوده، بر اساس روش Fernando (۱۹۷۲)، عملیات تثبیت و رنگ‌آمیزی انجام شد (۱۰) و با کمک کلید تشخیص جلالی (۱۳۷۷)، پلروسکوئیدها شناسایی شدند (۱۲).

پس از بررسی‌ها، پلروسکوئید *L. intestinalis* تایید گردید. نوع تحقیق توصیفی - تحلیلی بوده و متغیرهای مورد بررسی مانند قد، وزن، تعداد لارو جدا شده و تعداد ماهیان آلوده با کمک نرم‌افزار Sps ۱۱ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. نتایج بررسی نشان‌دهنده آلودگی، در تمام ماهی‌های سفید رودخانه‌ای، صید شده به پلروسکوئید *L. intestinalis* می‌باشد (جدول ۱).

### بحث و نتیجه‌گیری

پلروسکوئید لیگولا اینتستینالیس قادر است تا زمان حیات ماهی در محوطه بطنی ماهی زنده مانده و باعث اختلال در اندام‌های احشایی شود. این اختلال بطور عمده در ارگان‌های کبد، کیسه هوایی، غدد تناسلی و دستگاه گوارش قابل مشاهده‌تر بوده و اثرات آن‌ها به خصوص در غدد تناسلی می‌تواند باعث مختل شدن اندام‌های تناسلی و موجب عقیم شدن انگلی شود. تخمدان به حدی کوچک می‌شود که فقط اووگونیا و اووسیست‌های نارس موجودند. در بیضه‌ها تعداد کمی یاخته زایا و اسپرماتوزوئید موجود است. ماهی آلوده وزن از دست می‌دهد و دارای شکم برآمده‌ای است (شکل ۱). گاهی اثرات سمی لیگولا اینتستینالیس در ماهیان موجب اختلال در سوخت و ساز کربوهیدرات‌ها شده و سبب بروز تغییراتی در خون ماهیان می‌شود. در ماهیان مبتلا

جدول ۱- مشخصات مورفومتریک ماهیان، جنس و گونه انگل، تعداد انگل جدا شده و درصد آلودگی.

تعداد کل ماهی	جنس و گونه انگل	وزن ماهی (گرم)	طول ماهی (سانتیمتر)	تعداد ماهی آلوده	لارو جدا شده از هر ماهی (میانگین)	درصد آلودگی
۶۰	پلروسکوئید	۶۴-۱۰۸	۱۶-۲۰	۲۶	۴-۶	۴۳/۳
	<i>L.intestinalis</i>	۱۰۹-۲۰۳	۲۱-۲۵	۳۴	۷-۹	۵۶/۷

- tion.Tehran. (In Farsi).
- 8-Eslami, A., R. SH. Bahadori. 2004. Diagnostic Helminth Infections. First Edition. pp.15-40. Islamic Azad University, Garmsar Branch, Publication. Garmsar. (In Farsi).
- 9-Eastern Newspaper. 2005. Lefoor dom, Hirkani forests, 8 September 2005, 2nd Year, Issue 571. (In Farsi).
- 10-Fernando, C. H., J. I. Furtado., A.V. Gussev., G. Hanek., S. A. Kakonge. 1972. Methods for the Study of Fresh Water Fish Parasites, University of Waterloo. *Biology Series , Canada*. P. 76.
- 11-Garedaghi, Y., M. Mohammadi hefz abad. 2012. Report several cases of *Chalcalburnus chalcoides* infections to *ligula intestinalis* in Sangar dam of Gilan province, *Veterinary Journal of Islamic Azad University, Tabriz Branch* 6(2): 1579-1582. (In Farsi).
- 12-Jalali, B. 1998. Parasites and parasitic diseases of freshwater fish of Iran, Department of Fisheries Reproduction, Iran Fisheries Organization, pp.350-356. (In Farsi).
- 13-Lukesova, D., P. Silberova, J. Vidova and R. Sovjak. 2010. Plerocercoid, intermedial stage of life cycle of *Ligula intestinalis*, Atlas of foodborne infections transmitted by contaminated food and water, Ministry of Education, Czechia. Praqua.
- 14-Marcogliese, D. J. 1995. The role of zooplankton in the transmission of helminth parasites to fish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 5: 336-371.
- 15-Pazooki, J., F. Aghlmandi. 2001. *Ligula intestinalis* infection in *Alburnus charousini* in shahid Modarres barrage in kashmar, *Pajooheh and sazandegi* 51: 90-92. (In Farsi).
- 16-Rahmati, H. 2011. A study of infestation of *Alburnoides bipunctatus* by *Ligula intestinalis* in Latian reservoir dam lake, Tehran province. Iran. *Human and Veterinary Medicine* 3(1): 18-24.
- 17-Rusuwa, B., M. Ngochera and A. Maruyama. 2014. *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophyllidea) infection of *Engraulicypris sardella* (Pisces: Cyprinidae) in Lake Malawi. *Malawi Journal of Science and Technology* 10 (1): 8-14.
- 18-Shargh, S., M. Shamsaii and S. Karimi. 2008. Distribution of Parasitic Cestod, *Ligula intestinalis*, in Mazandaran region. *Iranian Journal Parasitology* 3 (2): 26-33.
- 19-Sirois, M. 2015. Laboratory procedures for veterinary technicians, Sixth Edition. pp: 305-306. Publisher: Linda Duncan. Elsevier, Mosby. Missouri.
- 20-Stefka, J. 2012. Is host specificity the cause or the consequence of parasite diversification, lessons from the population genetics of lice and helminths. pp.17-21. London.
- را ۳۵/۸ درصد و تعداد لارو جدا شده از هر ماهی را یک تا ۱۳ عدد گزارش کرده است (۱۵). که با مطالعه ما از نظر آلودگی هر ماهی (آلودگی ماهیان به لارو)، همخوانی دارد. نتایج حاصل از مطالعات انجام شده توسط شرق و همکاران (۱۳۸۷)، بر روی آلودگی ماهیان استخرهای پرورشی و فارم‌های خصوصی پرورش ماهی به پلروسرکوئید *L. intestinalis*، با در نظر گرفتن نوع زیستگاه، استخر سیمانی یا شنی، درجه حرارت و ارتفاع از سطح دریا، ۷/۹ درصد عنوان شده است (۱۸). بررسی عبدی و همکاران (۱۳۷۹) روی ماهیان استخرهای پرورشی ماهیان گرم آبی ایران در آذربایجان غربی که در سال ۱۳۷۹ اولین مورد بروز لیگولوز را در این بررسی عنوان نموده‌اند، موید این نکته است که میزان آلودگی به لیگولا اینتستینالیس در این مکان‌ها به لحاظ اعمال اصول مدیریتی مناسب و عدم وجود زمان کافی جهت تکمیل سیر تکاملی انگل پایین تر از سایر مناطق مانند حوضچه‌های طبیعی و غیر حفاظت شده و مناطق سدها می‌باشد البته آلودگی می‌تواند در ماه‌های مولد که مدت زمان بیشتری نگهداری می‌شوند، وجود داشته باشد (۱). از آنجائی‌که منابع آبی پشت سدها در کشور جهت ماهیان پرورشی نیز استفاده می‌شود و پلروسرکوئید لیگولا اینتستینالیس می‌تواند باعث از بین رفتن ماهیان جوان شود، لزوم بررسی راهکارهای مقابله با این انگل از جمله ممانعت از ورود پرندگان ماهی‌خوار با نصب توری روی حوضچه‌های پرورشی و یا جدا کردن ماهیان آلوده از سایرین ضروری است.

#### منابع مورد استفاده

- 1-Abdi, K., and I. Mobedi. 2000. Report of the First Occurrence of Ligulosis in Farm Pools, Hot Water Fish in Iran. *Pajooheh & sazandegi* 48:140. (In Farsi).
- 2-Arme, C., and R.W. Owen. 1968. Occurrence and pathology of *Ligula intestinalis* infections in British fishes. *The Journal of Parasitology* 54 (2): 272-280.
- 3-Arslan, M. O., M. Yilmaz and G. T. Tasci. 2015. Infections of *Ligula intestinalis* on Freshwater Fish in Kars Plateau of North-Eastern Anatolia, Turkey. *Turkiye Parazitolojii Dergisi* 39: 218-221.
- 4-Cowx, I. G., D. Rollings and R. Tumwebaze. 2008. Effect of *Ligula intestinalis* on the reproductive capacity of *Rastrineobola argentea* in Lake Victoria. *Journal of Fish Biology* 73: 2249-2260.
- 5-Dubinina, M. N. 1980. Tape worms (Cestoda, Ligulidae) of the Fauna of the U.S.S.R. Amerind Publishing co. New Delhi, 350 pages.
- 6-Ergonol, M. B., A. Altindaü. 2005. The Effects of *Ligula intestinalis* Plerocercoids on the Growth Features of Tench, *Tinca tinca*. *Turkey Journal Veterinary Animal Science* 29: 1337-1341.
- 7-Eslami, A. 2008. Veterinary Helminthology, Vol. 2, Cestoda, Fourth Edition. . pp. 240-242. University of Tehran Publica-

21-Taylor, M. A., R. L. Coop and R. L. Wall, R.L. 2016. Veterinary Parasitology, Fourth Edition. p.109. Wiley Black well publication, New Delhi.

22- Usefi, M. R., S. A. A. Sefidgar, GH. Maliji, S. J. Mo

savi and M.Y. Asniashari. 2005. Report of some cases of Ligula intestinalis parasitic contamination in Aras Dam. *Journal of Babol University of Medical Sciences* 2: 80-83. (In Farsi).

