Journal of Ardabil University of Medical Sciences

Vol. 22, No. 3, Autumn 2022, Pages 250-258

Investigation of Parasitic Helminthes Infections of Fish caught from Aras River

Alizadeh Z[1], Mirzanejad-asl H[2], Mohammadi-Ghalehbin B[3], Heidari Z*[2]

1. Department of Medical Parasitology and Mycology, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Department of Medical Microbiology, Parasitology and Immunology, School of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran
3. Zoonoses Research Center, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran
**** Corresponding author.*** Tel: +984533534684, Fax: +984533534684, E-mail: za.heidari@arums.ac.ir

Received: Oct 23, 2022 Accepted: Dec 18, 2022

ABSTRACT

Background & objectives*:* Fishes are one of the most important sources of zoonotic parasites throughout the world. This study aimed to determine helminthic parasites of Fish caught in the Aras River.

Methods: During 2020-2021, a number of 100 fishes including 20 *Cyprinus carpio*, 10 *Hypophthalmichthys molitrix*, 5 *Hypophthalmichthys nobilis*, 12 *Silurus glanis*, 5 *Aspius aspius*, 15 *Ratilus rutilus*, 3 *Sander lucioperca*, 22 *Luciobarbus capito*, and 8 *Abramis brama* were caught. All parts of the fish body (scales, gills, eyes, muscles, gastrointestinal tract) were examined for Helminthes parasites. After clearing and temporarily staining with Lactophenol-Azokarmin, morphological characters of worms were analyzed using a calibrated microscope equipped with a camera.

Results: After examining and evaluating the samples, 18 (18%) of the fish were infected with at least with one helminthic parasite. The species and percent of infection were as follows: ***Ligula intestinalis*** **plerocercoid**: *Cyprinus carpio* 40%, *Ratilus rutilus* 13.33%, *Abramis brama* 12.5% in the abdominal cavity. ***Bothriocephalus*** **sp.**: *Cyprinus carpio* 5% in the intestine. ***Diplozoon*** **sp.**: *Cyprinus carpio* 5% and *Ratilus rutilus* each 6.7% in gills. ***Dactylogyrus*** **sp.**: *Cyprinus carpio* 10%, *Abramis brama* 12.5% in gills. ***Clinostomum*** **sp. metacercariae**: *Cyprinus carpio* 5% infected with metacercaria in gills and abdominal cavity.

Conclusion: Among the investigated types of fish, the highest level of infection with helminthic parasites was found in common carp. Also, among the helminthic parasites found, the highest frequency is related to *Ligula intestinalis*, followed by *Dactylogyrus*.

Keywords: Parasitic Helminthes; Fish; Aras River

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2023-01-18]

بررسی آلودگی‌های انگلی کرمی ماهی‌های صید شده از رود ارس در سال ۱۳۹۹-۱۴۰۰

زهرا علیزاده[۱]، حافظ میرزانژاد اصل[۲]، بهنام محمدی قلعه‌بین[۳]، زهرا حیدری[۲*]

۱. گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۲. گروه میکروب‌شناسی، انگل‌شناسی و ایمنی‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران
۳. مرکز تحقیقات زئونوز، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران.
* نویسنده مسئول. تلفن: ۰۴۵۳۳۵۳۴۶۸۴ فاکس: ۰۴۵۳۳۵۳۴۶۸۴ پست الکترونیک: za.heidari@arums.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: ماهی‌ها یکی از مهم‌ترین منابع انگل‌های مشترک بین انسان و دام در سراسر جهان هستند. این مطالعه با هدف تعیین انگل‌های کرمی ماهیان صید شده از رودخانه ارس انجام شد.

روش کار: در این بررسی طی سال‌های ۱۳۹۹-۱۴۰۰ تعداد ۱۰۰ ماهی شامل ۲۰ عدد ماهی کپور معمولی، ۱۰ عدد کپور نقره‌ای، ۵ عدد کپور سرگنده، ۱۲ اسبله، ۵ عدد ماش ماهی، ۱۵ عدد کلمه، ۳ عدد سوف، ۲۲ عدد زردپر، ۸ عدد سیم از رود ارس صید شد. تمام قسمت‌های بدن ماهی (فلس‌ها، آبشش‌ها، چشم‌ها، ماهیچه‌ها، شکم، دستگاه گوارش) از نظر انگل‌های کرمی بررسی شدند. پس از شفاف‌سازی و رنگ‌آمیزی موقت با لاکتوفنول-آزوکارمین، خصوصیات مورفولوژیکی کرم‌ها با استفاده از میکروسکوپ کالیبره شده مجهز به دوربین مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: بعد از بررسی‌های انجام شده و ارزیابی نمونه‌ها، تعداد ۱۸ (۱۸٪) عدد از ماهی‌ها آلوده به انگل بودند. انگل‌های کرمی یافت شده در ماهی‌ها شامل پلروسرکوئید *لیگولا اینتستینالیس* در کپور معمولی ۴۰٪، کلمه ۱۳/۳۳٪، سیم ۱۲/۵٪ و *بوتریوسفالوس* در کپور معمولی ۵٪ و *دیپلوزون* در کپور معمولی ۵٪، در کلمه ۶/۷٪ و *داکتیلوژیروس* در کپور معمولی ۱۰٪، در سیم ۱۲/۵٪ و متاسرکر *کلینوستوموم* در کپور معمولی ۵٪ بود.

نتیجه‌گیری: در بین انواع ماهی‌های بررسی شده بیشترین میزان آلودگی به انگل‌های کرمی در کپور معمولی بود. همچنین در بین انگل‌های کرمی یافت شده بالاترین فراوانی مربوط به لیگولا اینتستینالیس و بعد از آن داکتیلوژیروس می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: کرم های انگلی، ماهی، رود ارس

دریافت: ۱۴۰۱/۸/۱ **پذیرش:** ۱۴۰۱/۹/۲۷

مقدمه

شناسائی، طبقه‌بندی و چگونگی پراکنش انگل‌های آبزیان در محیط آبی حائز اهمیت می‌باشد. شناسائی انگل‌های اختصاصی ماهیان، پتانسیل پذیرش ماهیان به انگل‌های مختلف را مشخص می‌نماید. این امر در برنامه‌ریزی پیشگیری و مبارزه با بیماری‌های ماهیان بسیار مهم می‌باشد [۱]. تعداد زیادی از انگل‌ها از جمله تک‌یاخته، ترماتود، سستود، نماتود و یا خاربرسر می‌توانند ماهی‌ها را آلوده کنند و انسان یا پستانداران ماهی‌خوار می‌توانند میزبان نهائی این انگل‌ها باشند.

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2023-01-18]

امروزه بیش از ٤٠ گونه انگل در ماهی شناسایی شده که زئونوز هستند و می‌توانند باعث ایجاد بیماری در انسان شوند. آلودگی انسان معمولا به دنبال مصرف گوشت ماهی آلوده به لارو این انگل‌های کرمی ایجاد می‌شود [۲]. بر اساس گزارش سازمان خواروبار کشاورزی ملل متحد FAO[1]، سرانه مصرف آبزیان در جهان ۲۰/۲ کیلوگرم و در ایران ۹/۱ کیلوگرم در سال است. البته در برخی کشورهای پیشرفته از جمله اروپای غربی و یا ژاپن این رقم را به ترتیب به ۲۶ و ۹۰-۸۰ کیلوگرم در سال رسانیده‌اند [۳]. از جمله روش‌های انتقال عوامل زئونوز ماهی، خوردن آب حاوی میکروارگانیسم، تماس پوستی و ورود از راه زخم‌های جلدی، انتقال از طریق حمل ماهی و یا آب آلوده است و ۱۲ درصد از موراد بیماری مشترک ماهی با انسان بیش از یک راه انتقال دارند. در مجموع ٦٤/١٥ ٪ عوامل زئونوز ماهی از راه دهان منتقل می‌شوند که انگل‌ها معمولا در این دسته قرار می‌گیرند. اصولا آلودگی‌های انگلی ماهیان از دیدگاه اکولوژیک و بهداشتی دارای اهمیت است [٤, ٥]. مصرف ماهی به صورت خام یا نیمه پخته باعث شکل‌گیری کانون‌های اپیدمی بیماری‌های انگلی در برخی از مناطق دنیا به خصوص جنوب شرقی آسیا شده است. این نوع سلیقه‌ی غذایی در دنیا رو به افزایش بوده و به موازات آن شیوع بیماری‌های قابل انتقال از ماهی نیز زیاد شده است [۶].

تعداد ٢٤ گونه ماهی متعلق به ۷ خانواده در رودخانه ارس وجود دارد و تعداد ۱۵ گونه ماهی از ۵ خانواده در دریاچه پشت سد ارس زندگی می‌کنند. خانواده‌های شناسایی‌شده شامل: Cyprinidae، Siloridae، Baltoridae, Cobitidae، Poecilidae Percidae و Gobiidae می‌باشند که خانواده کپور ماهیان با ۱۵ گونه در رودخانه ارس و ۱۱ گونه در دریاچه ارس از بیشترین تنوع برخوردار هستند [۷].

در ایران مطالعات متعددی روی انگل‌های ماهی‌ها [۸] و همچنین انگل‌های قابل انتقال به انسان انجام شده است [۲]. در مطالعاتی که روی انگل‌های کرمی ماهی‌ها در شمال‌غرب کشور انجام شده است در مواردی از ماهی‌های رود ارس هم نمونه‌برداری شده است که در سال ۲۰۰۵ [۹] در سد ارس، در سال ۲۰۰۸ [۱۰] در دریاچه سد ارس، در سال ۲۰۰۷ [۱۱] از چشمه ثریا، بهلول کندی و سد ارس رود ارس، در سال ۲۰۱۳ [۱۲] در سد ارس استان آذربایجان غربی و در سال ۲۰۱٤ [۱۳] روی گربه ماهیان سد ارس انجام شده است.

علیرغم مصرف ماهیان رود ارس در استان اردبیل، گزارشی در مورد آلودگی انگلی ماهیان رود ارس در محدوده این استان در سال‌های اخیر وجود ندارد. هدف از تحقیق حاضر، بررسی آلودگی‌های انگلی کرمی ماهی‌های صید شده از رود ارس در سال ۱٤۰۰-۱۳۹۹ است. مطالعه در مورد عوامل بیماریزای ماهیان رود ارس دارای اهمیت ویژه‌ای است و آشنایی بیشتر از این آلودگی‌های انگلی می تواند در آینده منجر به کاهش خسارات اقتصادی و ارتقای بهداشت عمومی شود.

روش کار

مطالعه حاضر از نوع توصیفی و بررسی مقطعی است که در طی سال‌های ۱٤۰۰-۱۳۹۹ روی ماهی‌های صید شده از رود ارس در دانشگاه علوم پزشکی اردبیل انجام شد.

اَرَس رودی پرآب و خروشان با ۱۰۷۲ کیلومتر طول است که از کوه‌های بینگول در منطقه آناتولی ترکیه سرچشمه و پس از پیوستن رود آرپا، مرز مشترک ایران با نخجوان، ارمنستان و جمهوری آذربایجان را تشکیل می‌دهد. سرانجام در منتهی‌الیه شمالی استان اردبیل (شهرستان پارس‌آباد) وارد جمهوری آذربایجان شده و به رود کورا می‌ریزد [١٤].

[1] Food and Agriculture Organization

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2023-01-18]

برای نمونه‌برداری ابتدا جنس و گونه‌های ماهی‌های رود ارس و مهم‌ترین گونه‌های ماهی مورد مصرف انسان شناسایی شد. سپس از هر جنس و گونه ۱۰ عدد و در کل حجم نمونه، تعداد ۱۰۰ عدد ماهی در نظر گرفته شد. در این بررسی پس از هماهنگی‌های لازم با سازمان حفاظت محیط زیست استان اردبیل و دریافت مجوز صید ماهی، تعداد ۱۰۰ ماهی تازه صید شده از رود ارس مورد ارزیابی قرار گرفتند. صید ماهی‌ها و یا خرید آن‌ها در شهرستان پارس آباد انجام شد. ماهی‌های صید شده شناسایی [۱۵, ۱۶] و به ترتیب کدگذاری شدند و در فرم ثبت اطلاعات جنس و گونه آن ثبت گردید. سپس به آزمایشگاه انگل‌شناسی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل ارسال شدند. تعداد ۲۰ عدد ماهی کپور معمولی، ۱۰ عدد کپور نقره‌ای، ۵ عدد کپور سرگنده، ۱۲ اسبله یا گربه ماهی، ۵ عدد ماش ماهی، ۱۵ عدد کلمه، ۳ عدد سوف، ۲۲ عدد زردپر، ۸ عدد سیم مورد بررسی قرار گرفتند (جدول ۱).

جدول ۱. انواع ماهی‌های صید شده از رود ارس، نام رایج انگلیسی- فارسی، نام علمی و درصد آن‌ها

شماره	انواع ماهی‌ها (نام رایج فارسی یا انگلیسی)	نام علمی	درصد
۱	کپور معمولی Common carp	*Cyprinus carpio*	٪۲۰
۲	کپور نقره‌ای یا فیتوفاگ Silver carp	*Hypophthalmichthys molitrix*	٪۱۰
۳	کپور سرگنده Big head	*Hypophthalmichthys nobilis*	٪۵
٤	اسبله یا گربه‌ماهی Wels or European catfish	*Silurus glanis*	٪۱۲
۵	ماش ماهی Asp, Redlip	*Aspius aspius*	٪۵
۶	کلمه Roach	*Ratilus rutilus*	٪۱۵
۷	سوف Pike perch	*Sander lucioperca*	٪۳
۸	زردپر Bulatmai barbell	*Luciobarbus capito*	٪۲۲
۹	سیم Common bream	*Abramis brama*	٪۸
کل			٪۱۰۰

برای بررسی انگل‌ها از قسمت‌های مختلف سطح پوست و باله‌ها لام‌های مرطوب تهیه شد به نحوی که روی سطح این نواحی با تیغه اسکالپل تراشیده شده و روی لام گذاشته شده، سپس گسترش تهیه و لامل‌گذاری شده و زیر میکروسکوپ بررسی می‌شد. سپس چشم‌ها و آبشش‌ها به طور کامل خارج شد و با برش شکمی از زیر سر تا مخرج، کل محوطه شکمی باز شد و امعاء و احشاء به صورت ماکروسکوپیک بررسی شد. از کبد و کیسه صفرا لام‌های مرطوب گرفته شد. لوله گوارش به طور کامل باز و انگل‌های کرمی جداسازی شد. محتویات لوله گوارش داخل الکل ۱۰ شستشو داده شد و به طور کامل زیر استریومیکروسکوپ بررسی شد. انگل‌های کرمی جداسازی و برای شفاف کردن از لاکتوفنل ساده و رنگی (لاکتوفنل- آزوکارمین) استفاده شد. پس از چندین بار بررسی در روزهای متوالی و بررسی شفافیت اندام‌های داخلی بخصوص دستگاه گوارش و اندام‌های تناسلی کرم‌های انگلی زیر میکروسکوپ و با بزرگنمایی ٤۰×، ۱۰۰× بررسی شدند. در نهایت کرم‌های انگلی بر اساس ویژگی‌های تاکسونومیک و مورفولوژیک با استفاده از کلیدهای معتبر کرم‌شناسی تشخیص داده شدند [۲۰-۱۷].

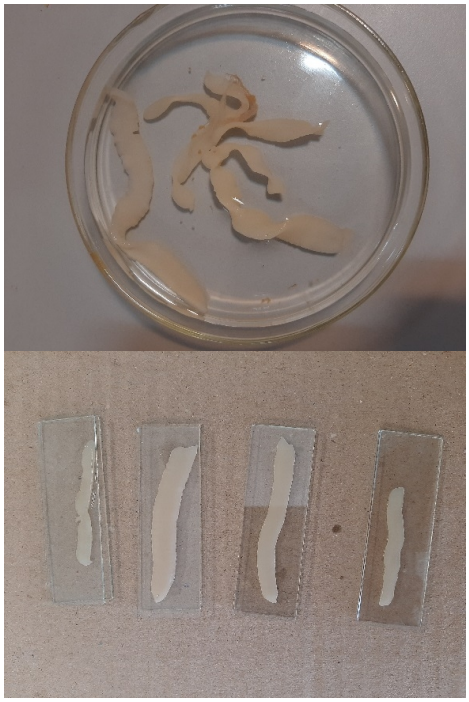
یافته‌ها

تعداد ۱۰۰ ماهی صید شده از رود ارس همراه جنس و گونه مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این مطالعه از پوست، چشم، کبد و کیسه صفرا انگل کرمی جداسازی نگردید. بعد از بررسی‌های انجام شده و ارزیابی نمونه‌ها، تعداد ۱۸ (۱۸٪) از ماهی‌ها آلوده به انگل کرمی بودند. انگل‌های کرمی یافت شده در ماهی‌ها

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2023-01-18]

شامل لارو پلروسرکوئید لیگولا اینتستینالیس[1]، بوتریوسفالوس[2]، دیپلوزون[3]، داکتیلوژیروس[4] و کلینوستوموم[5] بود. انواع ماهی‌های صید شده از رود ارس، انواع انگل‌های کرمی، ارگان درگیر در ماهی‌های آلوده، تعداد و درصد آلودگی در جدول ۲ آورده شده است. بیشترین درصد آلودگی کل مربوط به پلروسرکوئید لیگولا اینتستینالیس (۱۱٪) (شکل ۱) و کمترین درصد آلودگی مربوط به بوتریوسفالوس و *کلینوستوموم* که هر کدام ۱٪ بود.

در هیچ‌کدام از ماهی‌ها آلودگی انگلی همزمان دیده نشد. از بین انگل‌های کرمی یافت شده در مطالعه حاضر کلینوستوموم جزء انگل‌های کرمی زئونوز یا مشترک و قابل انتقال به انسان می‌باشد که در ماهی کپور معمولی دیده شد.



شکل ۱. نمونه‌ای از آلودگی انگلی کرمی لیگولا اینتستینالیس در ماهی کپور معمولی صید شده از رود ارس

[1] *Ligula intestinalis*
[2] *Bothriocephalus* sp.
[3] *Diplozoon* sp.
[4] *Dactylogyrus* sp.
[5] *Clinostomum* sp.

جدول ۲. انواع انگل‌های کرمی ماهی‌های صید شده از رود ارس، ارگان درگیر، تعداد ماهی و درصد آلودگی

نام انگل	نام علمی ماهی	نام محلی و تعداد ماهی صید شده	ارگان درگیر	تعداد و درصد ماهی آلوده
Ligula intestinalis pleorocercoid (Cestoda)	*Cyprinus carpio*	کپور معمولی (۲۰)	محوطه شکمی	۸ (٪٤۰)
	Ratilus rutilus	کلمه (۱۵)		۲ (٪۱۳/۳۳)
	Abramis brama	سیم (۸)		۱ (٪۱۲/۵)
Bothriocephalus sp. (Cestoda)	*Cyprinus carpio*	کپور معمولی (۲۰)	روده	۱ (٪۵)
Diplozoon sp. (Monogenea)	*Cyprinus carpio*	کپور معمولی (۲۰)	آبشش	۱ (٪۵)
	Ratilus rutilus	کلمه (۱۵)		۱ (٪۶/۷)
Dactylogyrus sp. (Monogenea)	*Cyprinus carpio*	کپور معمولی (۲۰)	آبشش	۲ (٪۱۰)
	Abramis brama	سیم (۸)		۱ (٪۱۲/۵)
Clinostomum sp. (Digenea)	*Cyprinus carpio*	کپور معمولی (۲۰)	عضلات، آبشش	۱ (٪۵)
تعداد کل				۱۸ (٪۱۸)

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2023-01-18]

بحث

رودخانه ارس که سراسر نوار شمال غربی کشور را سیراب می‌کند، در تمام فصول سال پر آب است اما به‌دلیل مسائل زیست محیطی و تخم‌ریزی ماهی‌ها مجوز برای ماهی‌گیری در ایام خاصی از سال صادر می‌شود. شهرهای جلفا، پلدشت، سیه‌رود و سواحل حاشیه‌ای این شهرها بهترین نقاط برای ماهیگیری هستند [۲۱]. رودخانه ارس، ۹ درصد از انواع ماهیان کشور را در خود جای داده است. به جز رودخانه ارس در این منطقه، بقیه رودخانه‌ها فصلی هستند و به رود ارس می‌پیوندند که شامل ایری چای، لیوارجان چای و مسیل‌های آسیاب خرابه، دستجرد، دوزال، مسیل‌های کردشت و رودخانه اوشتیبین است. ماهی‌های رود ارس مصرف خوراکی برای افراد منطقه دارد بنابراین شناسایی و میزان آلودگی‌های انگلی آن حائز اهمیت است [۲۱].

ماهی‌ها به‌عنوان میزبان طیف وسیعی از انگل‌ها هستند که از نظر طبقه‌بندی متنوع هستند و طیف گسترده‌ای از استراتژی‌های چرخه زندگی را نشان می‌دهند. عفونت‌های انگلی تقریباً برای هر جنبه‌ای از رفتار ماهی‌ها عواقب دارد. علیرغم کمبود دانش در مورد اساس مکانیکی چنین تغییرات رفتاری در بیشتر موارد، و درک حتی کمتر از پیامدهای اکولوژیکی آن‌ها، نمی‌توان شک داشت که تغییرات رفتاری مرتبط با عفونت می‌تواند تأثیر شدیدی بر اکولوژی ماهیان آلوده داشته باشد. برای مثال تغییرات در انتخاب زیستگاه، توانایی رقابتی، روابط شکارچی و طعمه، عملکرد شنا و رفتار جنسی و انتخاب جفت همگی با عفونت‌های انگلی مرتبط بوده و در برخی موارد نشان داده شده که نتیجه آن‌ها است. آلودگی‌های انگلی جزو مشکلات مهم در جریان توسعه‌ی پرورش ماهی در دریاچه‌ها محسوب می‌شود که در صورت عدم توجه به آن‌ها می‌تواند به کاهش شدید ماهی در دریاچه منجر شود [۲۲].

در این مطالعه، شایع‌ترین انگل جدا شده، انگل کرمی لیگولا اینتستینالیس ۴۰٪ در کپور معمولی، ۱۳/۳۳٪ در کلمه و ۱۲/۵٪ در سیم بود. در کل ۱۱٪ ماهیان آلوده به لیگولا اینتستینالیس بودند. میزبان واسط اول لیگولا، سیکلوپس (سخت پوست)، ماهی‌ها میزبان واسط دوم وکرم بالغ در روده پرندگان آبزی ماهیخوار به عنوان میزبان اصلی زندگی می‌کند. پلروسرکوئید لیگولا اینتستینالیس از شایع‌ترین انگل‌های کرمی در ماهی‌ها و از اکثر نقاط دنیا گزارش شده است [۱۸]. آلودگی به لیگولا در انواع ماهی‌های آب‌های مناطق مختلف کشور توسط پازوکی و همکاران تا سال ۲۰۱۲ مرور شده است [۸]. در کپورماهیان سمنان نیز آلودگی به لیگولا گزارش شد [۲۳]. در مطالعه قره‌داغی و همکاران در سال ۲۰۱۲ در شاه‌کولی سد سنگر استان گیلان آلودگی به ۸۳/۰۸٪ رسید [۲۴]. در مطالعه مازندرانی و همکاران در سال ۲۰۱۸ آلودگی با این انگل در ماهی سیم معمولی دو ساله در دریاچه آلاگل ۶/۴۵٪ و رودخانه گرگانرود (سد گلستان) استان گلستان ۲۴/۵۹٪ گزارش شد [۲۵]. تاکنون سه مورد آلودگی انسانی به لیگولا در رومانی و فرانسه گزارش شده است که نشان می‌دهد این انگل کرمی در شرایطی می‌تواند انسان را نیز آلوده کند [۱۸].

در این مطالعه میزان آلودگی به *بوتریوسفالوس در* کپور معمولی ۵٪ گزارش شد. بوتریوسفالوس را باید یکی از موفق‌ترین انگل‌های ماهی آب شیرین دانست [۲۶]. این انگل برای اولین بار در ایران از بین ماهیان علف‌خوار کارگاه تحقیقاتی کپور ماهیان در پل آستانه جدا و شناسایی شد. میزبان اصلی آن *Cyprinus carpio* می‌باشد که مسلماً گسترده‌ترین ماهی آب شیرین جهان است. در سال ۲۰۰۰ در ماهی‌های آب شیرین در استرالیا و در سال ۲۰۰۳ در مکزیک آلودگی به این انگل گزارش شد [۲۶،۲۷]. در سال ۲۰۱۱ حسینی فرد و همکاران برای اولین بار آلودگی *Neogobius fluviatilis* به *Bothriocephalus gowkongensis* را در سد البرز گزارش کردند [۲۸].

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2023-01-18]

تاکنون برخی گونه‌های مختلف بوتریوسفالوس شامل *B. acheilognathi*، *B. gowkongensis*، *B. opsariichthydis* [۸] و در برخی مطالعات *Bothriocephalus* sp. از ماهی‌های مناطق مختلف کشور گزارش شده‌اند [۲۹]. همچنین *B. gowkongensis* در بابل گزارش شده است [۳۰].

در مطالعه حاضر، آلودگی با دیپلوزون در کپور معمولی ۵٪، در کلمه ۶/۷٪ بود. گونه‌های جنس دیپلوزون در آبشش‌های ماهی‌های آب شیرین بدون بیماریزایی گسترده و تلف شدن ماهی زندگی می‌کنند [۳۱]. گونه *Diplozoon paradoxum* در گیلان، خوزستان، مازندران و آذربایجان غربی گزارش شده است [۸]. پازوکی و همکاران در سال ۲۰۰۸ برای اولین بار این انگل را از ماهیان آب شیرین حوزه خزر از سیم، کاراس، سیاه ماهی، کپور معمولی، کلمه و لپک جدا کردند [۱]. ابراهیمیان و همکاران نیز در سال ۲۰۱٤ در کپور ماهیان استان سمنان گزارش کردند [۲۳].

یکی از متنوع‌ترین گونه‌های انگلی گزارش شده در ماهی‌های ایران داکتیلوژیروس می‌باشد که تقریباً از آب‌های تمام نقاط کشور گزارش شده است [۸]. همچنین چهار گونه آن در کپور ماهیان رودخانه زرینه رود استان آذربایجان غربی [۳۲]، در ماهیان زینتی استان اصفهان [۳۳]، در کپور ماهیان استان سمنان [۲۳] گزارش شد. در مطالعه حاضر میزان آلودگی با داکتیلوژیروس در کپور معمولی ۱۰٪ و ۱۲/۵٪ در سیم بود.

در مطالعه حاضر کلینوستوموم در کپور معمولی ۵٪ گزارش شد.کیست حاوی متاسرکر کلینوستوموم از حفره آبشش اغلب ماهیان سد سفیدرود گزارش شده است. همچنین در ۳۸/۵٪ ماهیان کپور دندان دار اطراف تهران گزارش شده است [۲۰]. اگرچه عفونت در انسان بسیار نادر است، اما اگر فردی یک ماهی خام آب شیرین آلوده به لارو این انگل را مصرف کند، لاروها در معده از کیست خارج می‌شوند، از طریق مری مهاجرت می‌کنند و به گلو می‌چسبند و بالغ می‌شوند و باعث فارنژیت یا لارنژیت انگلی می‌شوند. لارنژیت انسانی ناشی از کلینوستوموم یک بیماری نادر است. با این حال، در ژاپن، کره، و سایر کشورهای آسیایی که خوردن ماهی خام یک سنت است، ممکن است افراد به این انگل مبتلا شوند [۳٤].

در حالی که طیف گسترده‌ای از انگل‌های کرمی ماهی‌های دریایی وجود دارد، تنها گونه‌های کمی قادر به آلوده‌کردن انسان هستند. تعداد متوسطی از نماتدها، ترماتودها، سستودها و آکانتوسفال‌ها در انسان گزارش شده است، اما تنها تعداد کمی از آن‌ها باعث بیماری جدی می‌شوند. با این حال، همه کرم‌ها با عوامل اجتماعی- فرهنگی و رفتاری مرتبط هستند به ویژه عادت به خوردن ماهی خام که عفونت را افزایش می‌دهد. موثرترین روش برای از بین بردن یا غیرفعال کردن انگل‌های ماهی‌ها انجماد و حرارت است [۳۵].

نتیجه‌گیری

در بین انواع ماهی‌های بررسی شده بیشترین میزان آلودگی به انگل‌های کرمی در کپور معمولی بود. همچنین در بین انگل‌های کرمی یافت شده بالاترین فراوانی مربوط به لیگولا اینتستینالیس و داکتیلوژیروس می‌باشد. پیشنهاد می‌گردد مطالعات بیشتری برای تعیین آلودگی‌های انگلی در سایر گونه‌های ماهیان و شناسایی خطر انتقال بیماری‌های مشترک از ماهی به انسان در راستای حفظ بهداشت عمومی صورت گیرد. همچنین آموزش صحیح به ماهی‌گیران و کسانی که در امر حمل و نقل ماهی و به ویژه پخت و پز ماهی فعالیت می‌کنند ضروری به نظر می‌رسد.

محدودیت‌های مطالعه

جمع‌آوری نمونه‌ها در مطالعه حاضر با جنگ قره‌باغ بین جمهوری آذربایجان و ارمنستان مصادف بود که

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2023-01-18]

به علت عدم وجود امنیت در مناطق نزدیک رود ارس جمع‌آوری و صید ماهی‌ها را به تعویق انداخت. صید در فاصله زمانی تخم‌ریزی ماهی‌ها، که از اوایل اسفندماه هر سال شروع می‌شود و تا اوایل خردادماه ادامه دارد میسر نبود. صید ماهی و بدست‌آوردن از همه جنس و گونه‌ها مشکل بود که با خریداری‌کردن ماهی برطرف شد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه طرح تحقیقاتی (طرح شماره ۱۰۰۱۲۳۶ و کد اخلاق IR.ARUMS.REC.1398.287) که در دانشگاه علوم پزشکی اردبیل تصویب شده است. نویسندگان بدینوسیله از همکاری اداره کل حفاظت محیط زیست استان اردبیل و همه افرادی که در این مطالعه سهم داشته‌اند قدردانی و تشکر می‌نمایند.

References

1- Pazouki J, Masoumian M, Yahyazadeh M, Sadri G, Jalali B. Monogenean parasites from fresh water fishes of Northwest Iran. Pajohesh va Sazandegi. 2008 winter; 20(4):17-25. [Full text in persian]
2- Momeni H, Raissy M, Bashiri M, Barzegar M, Ansari M. Fish-borne parasites: A review on the reports from Iran. J Food Microbiol. 2020 winter;6(4):88-102. [Full text in persian]
3- Sofia F. The state of world fisheries and aquaculture 2018-meeting the sustainable development goals. FAO, Rome. 2018:1-227.
4- Raissy M, Fatahi R, Reisi P. Review on health risk of vibrio in seafood. J Food Microbiol. 2016 Autumn;3(3):79-93. [Full text in persian]
5- Raissy M. Bacterial zoonotic disease from fish: a review. J Food Microbiol. 2017 summer; 4(2):15-27. [Full text in persian]
6- Valero A, Paniagua MI, Hierro I, Díaz V, Valderrama MJ, Benítez R, et al. Anisakid parasites of two forkbeards (Phycis blennoides and Phycis phycis) from the Mediterranean coasts of Andalucía (Southern Spain). Parasitol Int. 2006 Mar;55(1):1-5.
7- Abbasi K, Sarpanah AN. Identification, study of abundance and distribution of fishes of Aras dam lake and its Iranian tributaries. Iran Fish Sci J. 2001 Sep; 10(2):41-62. [Full text in persian]
8- Pazooki J, Masoumian M. Synopsis of the parasites in Iranian freshwater fishes. Iran J Fish Sci. 2012 Feb; 11(3):570-589.
9- Youssefi MR, Sefidgar AA, Maligi Gh, Mousavi SJ, Asnaashari MY. Infection of river whitefishes [rutilus rutilus] by ligula intestinalis parasite in Aras dam; case series. J Babol Univ Med Sci. 2005 Spring; 7(2):80-83. [Full text in persian]
10- Nezafat Rahimabadi B, Khara H, Satari M. Parasite infection of bream (Abramis Brama Orientalis berg, 1949) in Aras dam lake. J Biol Sci. 2008 Autumn; 2(3):83-96. [Full text in persian]
11- Pazooki J, Masoumian M, Yahyazadeh MY, Abbasi J. Metazoan parasites from freshwater fishes of northwest Iran. J Agric Sci Technol. 2007 Jan;9(1):25-33.
12- Khodadadi A, Rasouli S, Abdi K, Azizi R. Report of Anisakis sp. nematode (zoonotic parasite) from common carp (*Cyprinus carpio*) from Aras dam, West Azerbaijan province. J Vet Clin Res. 2013 Autumn; 4(3):221-225. [Full text in persian]
13- Toutounchi S, Mortazavi Tabrizi SJ, Habibi O, Pazouki J. Infection of the cat fish (*Silurus glanis*) with Proteocephalus osculatus and Siluritaenia siluri in Aras Dam. Vet Clin Pathol. 2014 Winter;7(4):342-348. [Full text in persian]
14- Reithinger R, Dujardin JC, Louzir H, Pirmez C, Alexander B, Brooker S. Cutaneous leishmaniasis. Lancet Infect Dis. 2007 Sep;7(9):581-96.
15- Coad B. Freshwater fishes of Iran. A checklist and bibliography. Ichthyology Section. Canadian Museum of Nature. Ottawa, Ontario, Canada; 1992.
16- Berg L. Freshwater fishes of USSR and adjacent countries. Vol 3 (English version). Nauka, Mos, USSR, 1964: 926-1382.
17- Eslami A. Veterinary Helminthology (Vol. I): Trematodes, 4th ed. Iran: Tehran University, 2008: 273-341.

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2023-01-18]

18- Eslami A. Veterinary Helminthology (Vol. II): Cestodes, 4th ed. Iran: Tehran University, 2008: 240-248.
19- Reichenbach-Klinke HH.. Contributions to the Taxonomy of the Genus Diplozoon von Nordmann, 1832. In: Ahne, W. (eds) Fish Diseases. Proceedings in Life Sciences. Springer, Berlin, Heidelberg. 1980: 235-247.
20- Pandey KC, Agrawal N. Metacercarial fauna of India. 2nd ed. Zoological Survey of India Kolkata. 2013:117-135.
21- Heidari A. Aras transboundary river basin cooperation perspective. Dams and Reservoirs under Changing Challenges. 1st Edition. Taylor & Francis Group, London. 2011:429-436.
22- Barber I, Hoare D, Krause J. Effects of parasites on fish behaviour: a review and evolutionary perspective. Rev Fish Biol Fish. 2000 Jun;10(2):131-165.
23- Ebrahimian M, Shajiee H, Sharafi S. Identification of parasitic worm in Cyprinidae family fishes in main aquatic resources of semnan province. J Anim Biol. 2014 Autumn;7(1):1-12. [Full text in persian]
24- Garedaghi Y, Mohammadi hefzabad M. A case-report of *Chalcalburnus chalcoides* parasitic infections to *ligula intestinalis* in saungar- Dam of Gilan province. J Vet Clin Pathol. 2012 Summer;6(2):1579-1582. [Full text in persian]
25- Mazandarani M, Hoseini A, Hajimoradloo A. Survey on parasite infection of two years old carp bream, Abramis brama, to *Ligula intestinalis* in Alagol lake and Gorganroud (Golestan dam)-Golestan province. J Mar Sci Technol. 2018 Autumn; 17(3):23-33. [Full text in persian]
26- Dove AD, Fletcher AS. The distribution of the introduced tapeworm *Bothriocephalus acheilognathi* in Australian freshwater fishes. J Helminthol. 2000 Jun;74(2):121-7.
27- Salgado-Maldonado G, Pineda-López RF. The Asian fish tapeworm *Bothriocephalus acheilognathi*: a potential threat to native freshwater fish species in Mexico. Biol Invasions. 2003 Sep;5(3):261-8.
28- Hosseinifard SM, Youssefi MR, Amiri MN, Shokrolahi S. *Bothriocephalus gowkongensis* in the *Neogobius fluviatilis* fish of Alborz dam from Iran. World J Fish Mar Sci. 2011;3(3):260-262.
29- Rahim P, Nabavi L, Hosseini MR. Investigation of worm infection in the intestines of fish black, Barzam broad-lipped fish and shirbat fish in the rivers around Khorram Abad. Iran Vet J. 2001; 5(7):55-66. [Full text in persian]
30- Sadeghloo A, Bozorgnia A, Mokhaier B, Saberi SE. A survey of parasitic fauna in *Capoeta capoeta, Leuciscus cephalus, Alburnoides bipunctatus* and *Carassius carassius* in Babol rud River. New Technol Aquac Develop. 2015 Spring; 9(1):37-46. [Full text in persian]
31- Matějusová I, Koubková B, Blažek R, Cunningham CO, D'Amelio S. Discrimination between *Diplozoon paradoxum*, *Paradiplozoon homoion*, *P. megan* and *P. pavlovskii* (Diplozoidae: Monogenea) using restriction fragment length polymorphisms. Helminthologia. 2000; 37(4):241.
32- Rasouli S, Purghasem S. Survey of external parasites infestation of cyprinidea in Zarine-rud river in West Azerbaijan province. Vet Clin Pathol. 2016 Summer;10(2):155-164. [Full text in persian]
33- Raissy M, Mirzapour Ghahfarokhi M, Pilevarian A. Identification of ectoparasites of some ornamental fish, Isfahan Province. Iran Sci Fish J. 2015 Summer;24(2):87-94. [Full text in persian]
34- Hara H, Miyauchi Y, Tahara S, Yamashita H. Human laryngitis caused by *Clinostomum complanatum*. Nagoya J Med Sci. 2014 Feb;76(1-2):181-5.
35- Adams AM, Murrell KD, Cross JH. Parasites of fish and risks to public health. Rev Sci Tech. 1997 Aug;16(2):652-60.

[Downloaded from jarums.arums.ac.ir on 2023-01-18]