DOI: 10.22092/vj.2018.115958.1374 شماره ۱۲۱ زمستان ۱۳۹۷

تحقیقات دامپزشکی و فرآورده‌های بیولوژیک

مطالعه آلودگی انگل‌های خارجی ماهی کپور نقره‌ای (سیپرینیده: هیپوفتالمیکتیس مولیتریکس) سد حسنلو (استان آذربایجان غربی)

• **محمد یخچالی (نویسنده مسئول)**

استاد بخش انگل شناسی، گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه، ارومیه-ایران.

• **پویان علیایلی**

دکتری حرفه‌ای، بخش خصوصی، ارومیه، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷-۰۱-۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷-۰۴-۲۴

Email: m.yakhchali@urmia.ac.ir

چکیده

پرورش ماهی کپور نقره‌ای در سد حسنلو به عنوان یک منبع تأمین پروتئین مطرح است. این مطالعه به منظور تعیین فراوانی و تنوع گونه‌ای آلودگی انگل‌های خارجی در ماهی کپور نقره‌ای سد حسنلو انجام شد. تعداد ۱۴۰ قطعه ماهی کپور نقره‌ای در تابستان و پاییز سال ۱۳۹۴ صید گردیدند. پس از زیست‌سنجی، آبشش جدا گردید و کمان‌های آبششی از نظر آلودگی انگلی بررسی شدند. عدسی چشم، باله‌ها، درپوش آبشش و پوست نیز برای جداسازی و شناسایی انگل‌های خارجی بررسی گردیدند. نتایج این مطالعه بیانگر وقوع آلودگی در ماهی‌های با وزن ۴۵/۳۳±۶۶۰/۱۸ گرم و طول ۵/۲±۳۷/۰۱ سانتی‌متر بود. از آبشش ماهی کپور نقره‌ای، ۱۳۷ قطعه آلوده به مونوژن داکتیلوژیروس (۹۷/۸۵ درصد)، ۱۱۹ قطعه آلوده به تک یاخته تریکودینا (۸۵ درصد) و ۱۴ قطعه آلوده به کوپه پودارگازیلوس (۱۰ درصد) بودند. تنوع گونه‌ای مونوژن داکتیلوژیروس شامل داکتیلوژیروس نوبیلیس (۴۹/۲۸ درصد)، داکتیلوژیروس آریستیکتیس (۹۷/۱۴ درصد)، داکتیلوژیروس تایهوانزیس (۳۴/۲۸ درصد) و داکتیلوژیروس اسکریابینی (۷/۸۵ درصد) بود. عدسی چشم ۹۲ قطعه ماهی نیز با متاسرکر ترماتود دیپلوستوموم اسپاتاسئوم (۶۵/۷۱ درصد) آلوده بود. ارتباط معنی‌داری بین فراوانی آلودگی با طول بدن و وزن ماهی‌های آلوده وجود داشت. آلودگی انگلی توام با دو گونه (۱۲/۸۶ درصد)، سه گونه (۴۹/۲۹ درصد) و چهار گونه (۴/۲۹ درصد) در ماهی‌های تحت مطالعه ثبت گردید. آلودگی انگل خارجی در آبشش و چشم ماهی کپور نقره‌ای در سد حسنلو شایع بود و مطالعات تکمیلی در خصوص اثرات بیماری‌زایی و خسارت اقتصادی آن‌ها بر صنعت پرورش ماهی در منطقه توصیه می‌شود.

کلمات کلیدی: انگل خارجی، کپور نقره‌ای، سد حسنلو

● Veterinary Researches & Biological Products No 121 pp: 73-90

Ectoparasite infestation in silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) of Hassanlu dam, West Azarbaijan Province, Iran

By: Yakhchali, M., (Corresponding Author) Professor, Parasitology division, Pathobiology department, Faculty of Veterinary medicine Urmia. University, Urmia, Iran. and Aliali, P., DVM, Private Sector, Urmia. University, Urmia, Iran.

Received: 2018-04-07 **Accepted: 2018-07-15**

Email: m.yakhchali@urmia.ac.ir

Silver carp fish (*Hypophthalmichthys molitrix*) rearing and production is a main source of protein in Hassanlu dam, West Azarbaijan Province, Iran.This study was aimed to determine prevalence and diversity of ectoparasites in silver carp of Hassanlu dam. A total number of 140 silver carp fish were randomly trapped during summer and fall 2015. Fish biometry recorded and gill was removed to examine for parasites infestation. The eye lens, fines and skin also removed and examined for ectoparasites.The findings revealed that ectoparasite infestation outbreak was in fish with 660.18±45.33 gr and 37.01±5.2 cm. Of all examined fish, 137(97.14%, monogenea), 119 (85%, protozoan),92(65.71%, digenean) and 14(10%, copepod) were respectively infested with Dactylogyrus spp., Trichodina sp., Diplostomum and Ergazilus sp. Four species of genus Dactylogyrus, i.e. *D. aristicthys* (97.14%); *D. nobilis* (49.28%); *D. thaihoansis* (34.28%) and *D. skrjabini* (7.85%) were identified. The eye lenses of fish were infested with metacercariae of *Diplostomum spathaceum*. The prevalence had significant association with weight and length of infested fish. Mixed infestation was found with two (12.86%), three (49.29%) and four (4.29%) parasites species. It was concluded that ectoparasite infestation was prevalent in gill and eye lenses of examined silver carp fish in Hassanlu dam and further studies recommended to evaluate infectivity and economical impacts on fish industry in the region.

Key words: Ectoparasite, Silver carp, Hassanlu Dam, Iran

مقدمه

امروزه کمبود مواد غذایی ابعاد گسترده‌تری پیدا کرده و سوء تغذیه بخشی از جمعیت جهان را تهدید می‌کند. به علاوه با توجه به افزایش روزافزون جمعیت جهان، تولید و پرورش ماهی در رفع مشکل کمبود مواد غذایی به عنوان یک منبع تأمین پروتئین برای انسان حائز اهمیت می‌باشد و در عین حال در انتقال عوامل بیماری‌زای مشترک بین انسان و دام نقش دارند (۳).

در استان آذربایجان غربی بیش از ۳۰ رودخانه دایمی و فصلی وجود دارد که پتانسیل‌ها و قابلیت‌های مناسبی را برای تکثیر و پرورش ماهیان فراهم آورده است (۴). تالاب شور گل یا حسنلو (۳۷°N۱' و ۴۵°E۲۹') با ۱۴ متر عمق، ۱۰۰ میلیون متر مکعب آب و ۱۱۰۰ هکتار مساحت در ارتفاع ۱۲۹۰ متر بالاتر از سطح دریا واقع شده است و آب آن از رودخانه گدار تامین می‌گردد (۲۳). از ۱۱ گونه ماهیان استخوانی این دریاچه، ۹ گونه کپور ماهی (۸۱ درصد) از انواع سیاه ماهی،کاراس، عروس ماهی معمولی، عروس ماهی اولانوس، شاه کولی ارومیه، سس ماهی خالدار، کپور کفزی ایرانی، سیاه کولینما، مروارید ماهی معمولی، را تشکیل می‌دهد. گونه‌های کپور ماهی پرورشی آمور، ماهی کپور نقره‌ای، کپور سر گنده و کپور معمولی نیز در سال ۱۳۸۳ به دریاچه معرفی گردیده‌اند (۷). ماهی کپور نقره‌ای (سیپرینیده: هیپوفتالمیکتیس مولیتریکس) در ۸۸ کشور دنیا به منظور تولید گوشت و مبارزه‌ی زیست‌شناختی پرورش داده می‌شوند. کپور نقره‌ای از زئوپلانکتون، باکتری‌ها و سایر ذرات غذایی معلق در آب با فیلتر کردن آن تغذیه کند (۱۶). گونه‌هایی از ماهیان که به عنوان گونه‌های موفق پرورشی به حساب می‌آیند، همواره در معرض عوامل بیماری‌زای مختلفی بوده‌اند. در این میان انگل‌ها نقش به سزایی داشته‌اند. در چرخه زندگی انگل‌ها، ماهی می‌تواند به عنوان میزبان نهایی، میزبان واسط و یا میزبان اتفاقی باشد. با توجه به تنوع و فراوانی انگل‌های ماهی، تلفات و خسارت اقتصادی قابل توجهی نیز به دنبال دارند. به علاوه، انگل‌های ماهی می‌توانند موجب بروز عفونت‌های ثانویه قارچی، باکتریایی و ویروسی شوند (۹).

انگل‌های خارجی گروه بزرگی از موجودات انگلی را تشکیل می‌دهند که عموما پوست و آبشش ماهیان را آلوده می‌نمایند و موجب بروز علایمی نظیر کاهش وزن، کاهش باروری، کوری، رفتارهای غیرعادی، ضایعات پوستی و آبشش می‌گردند (۴، ۲۱). کرم‌های رده مونوژنهآ با چرخه زندگی مستقیم به عنوان انگل خارجی پوست، آبشش و سایر نواحی سطحی بدن جانوران خون سرد از جمله ماهی‌ها مطرح می‌باشند. بررسی مونوژن‌های ایران نخستین بار توسط بایکوفسکیا و همکاران در سال ۱۹۸۴صورت گرفت (۹). بعد از آن در حوزه های آبی مختلف گونه‌های جدیدی از مونوژن‌ها شناسایی شدند و میزبان‌های جدیدی نیز برای برخی ازمونوژن‌ها ثبت گردید (۵). تاکنون از جنس داکتیلوژیروس در خانواده داکتیلوژیریده (زیر رده: مونواپیستوکوتیلهآ) بیش از ۱۰۰

گونه که عمدتاً انگل کپور ماهیان می‌باشند، گزارش شده‌اند (۹). متاسرکر ترماتود دی ژنه آ دیپلوستوموم اسپاتاسئوم (ردولفی، ۱۸۹۱) در اروپا ۲۳ گونه و در شمال آمریکا ۱۰۵ گونه از ماهیان گرم آبی، سردآبی و حتی خاویاری را آلوده کرده است. در ایران نیز گزارش‌های متعددی از آلودگی ۲۵ گونه از ماهیان آب شیرین به متاسرکر دیپلوستوموم اسپاتاسئوم به عنوان عامل کوری ماهیان پرورشی شده است (۲۰). تک یاخته‌ها گروه دیگری از انگل‌های آبشش ماهی‌ها می‌باشند که بالغ بر ۶۰۰۰۰ گونه آنها شناسایی شده است، تعداد قابل توجهی از آنها بصورت همسفره با ماهیان بسر می‌برند ولی برخی از آن‌ها موجب بروز بیماری و تلفات در ماهیان انگشت قد، ماهیان پرورشی، آکواریومی، وحشی آب‌های شیرین، شور و لب شور می‌شوند (۴). جنس تریکودینا (تریکودینیده: الیگوهیمنوفورا) در ماهی‌های آب شیرین ایران از جمله ماهی کپور نقره‌ای گزارش شده است. نخستین گزارش آلودگی ماهیان ایران به انگل‌های سخت پوست توسط مخیر در سال ۱۳۵۹بود. سخت پوستان گزارش شده از ماهی‌های ایران شامل انواع لامپروگنا، پسودوتراکلیاسنس، لرنه آ، آرگولوس و ارگازیلوس می‌باشند. ارگازیلوس با بیش از ۸۰ گونه در آب‌های شیرین و دریایی به عنوان یکی از سخت پوستان انگل ماهی مطرح است. این سخت پوست بر خلاف اندازه کوچکش می‌تواند در برخی شرایط برای میزبان به دلیل ضایعات آبششی ناشی از فعالیت قلاب‌ها و تغذیه انگل که موجب اختلال در تنفس و تعادل اسمزی ماهی می‌گردد، خطرناک باشد (۹).

آبزیان از منابع مهم تامین پروتئین در دنیا بوده و آلودگی‌های انگلی از عوامل عمده در تهدید سلامت آن‌ها محسوب می‌شوند. از طرف دیگر محدود بودن منابع پروتئین دریایی و نیاز به تکثیر و پرورش آبزیان از جمله ماهی‌ها، مطالعه آلودگی‌های انگلی و کنترل آنها می‌تواند از نظر اقتصادی بر میزان تولید آنها تاثیرگذار باشد. در این زمینه مدیریت صحیح و دقت در پرورش و تکثیر آبزیان از جمله ماهی‌ها نقش مهمی در پیشگیری از بیماری‌ها و آلودگی‌های انگلی در مزارع پرورش ماهی دارد. بنابراین می‌توان گفت نخستین گام برای پیشگیری از بروز بیماری‌های عفونی در ماهی‌ها به ویژه آلودگی‌های انگلی مطالعه و تحقیق در خصوص انگل‌های اختصاصی و غیر اختصاصی انگل‌ها از نظر بیوسیستماتیک، بیولوژیک، فیزیولوژیک و بررسی حساسیت ماهی‌ها در آلودگی به آنها است. علاوه بر این روند رو به توسعه تکثیر و پرورش ماهی در ایران، لزوم بررسی فون انگلی هر منطقه را ضروری می‌سازد، زیرا امکان انتقال انگل‌های ماهی‌های بومی به ماهی‌های پرورشی از طریق ورود آنها به استخرهای پرورش ماهی وجود دارد که ممکن است منجر به بروز تلفات و کاهش رشد و تولید گردد (۶). بنابراین تحقیق حاضر به منظور مطالعه فراوانی و تنوع گونه‌ای آلودگی انگل‌های خارجی ماهی کپور نقره‌ای در سد حسنلو در استان آذربایجان غربی انجام شد.

مواد و روش کار

روش صید و انتقال ماهی کپور سر نقره‌ای

با توجه به تنوع گونه‌ای ماهیان و محدویت خرید آنها، پس از هماهنگی با صیادان، تعداد ۱۴۰ قطعه ماهی کپور نقره‌ای از سد حسنلو که توسط صیادان محلی و با استفاده از تور صید می‌شدند، در طی فصل‌های تابستان و پاییز سال ۱۳۹۴ تهیه گردید. ماهی‌های صید شده در تانکر ۱۵۰۰ لیتری به بخش آبزیان منتقل و در حوضچه‌های پلاستیکی ۶۰۰ لیتری نگه‌داری شدند. قبل از مطالعه انگلی، ثبت اطلاعات زیست‌سنجی ماهی‌ها صید شده و جستجوی انگل‌های خارجی با استفاده از ذره‌بین دستی انجام شد.

روش نمونه‌برداری

روش نمونه‌برداری از آبشش

برای مطالعه آلودگی انگلی آبشش، پس از بی‌هوش کردن با زدن ضربه به ناحیه پشت سر ماهي، پس از برداشتن سرپوش آبششي، علاوه بر تهیه لام مرطوب، کمان‌های آبششی را با قیچی جدا کرده و با افزودن محلول ایزوتونیک نمک در پتری دیش با استریومیکروسکوپ تک تک فیلامان‌های آبششی از نظر آلودگی انگلی بخصوص با مونوژن‌ها و سخت‌پوستان بررسی گردیدند. مونوژن‌ها توسط پی‌پت پاستور جمع‌آوری شدند و در پیکرات آمونیوم روی لام با گذاشتن لامل ثابت و بررسی ریزبینی (بزرگنمایی ×۱۰۰۰-×۴۰۰) شدند (۱۵) و مونوژن‌ها با استفاده از کلید تشخیص شناسایی گردیدند (۹).

برای جستجوی آلودگی تک‌یاخته‌ای از آبشش به روش مرطوب، مخاط را تخریش داده بر روی لام توسط لامل کشیده شد (۱۴). تک یاخته به مدت ۵ دقیقه با ۲-۱ قطره مرتیولات-یداین-فرمالین (MIF) ثابت گردید. گسترش رنگ‌آمیزی و مونته گردید (۴).

نمونه‌برداری برای جدا کردن سخت پوستان از نقاط مختلف بدن ماهی‌ها (پوست، باله، آبشش) انجام شد و پس از شستشو در سرم فیزیولوژی در الکل ۷۰ درجه ثابت شدند. برای شناسایی در پلی وینیل لاکتوفنل شفاف و در کانادا بالزام مونته گردیدند (۴). بر اساس کلید تشخیص نصیری و همکاران (۱۸) سخت پوستان جدا شده نیز شناسایی گردیدند.

روش نمونه‌برداری از پوست و باله‌ها

در ابتدا با ذره‌بین دستی پوست و باله‌های ماهی (سینه‌ای، شکمی، مخرجی) از نظر آلودگی به انگل‌های خارجی بررسی شدند. سپس از نواحی دارای جراحت، ترشحات موکوسی، فلس ریختگی و توده‌های کرکی مشکوک به آلودگی انگلی لام مرطوب تهیه گردید (۱۴). برای جدا کردن تک یاخته‌ها پوست محل به دقت تخریش داده شد و بر روی لامی به دقت با لامل کشیده شد. تک یاخته به مدت ۵ دقیقه با ثابت کننده مرتیولات-یداین- فرمالین (MIF) مجاور گردید و سپس رنگ آمیزی شد(۳).

روش نمونه‌برداری از چشم

برای مطالعه آلودگی انگلی چشم، کره چشم را از حدقه خارج کرده و با دادن برش روی آن و فشار ملایمی عدسی خارج گردید. عدسی جدا شده در سرم فیزیولوژی ۹ در هزار خرد شد و بررسی میکروسکوپی (بزرگنمایی ×۳۲) گردید (۱۸،۲۴). تشخیص بر اساس کلید جلالی (۹) انجام شد.

ارزیابی آماری

از آزمون آماری غیر پارامتریک مربع کای (χ^2) برای ارزیابی مقایسه‌ای

فراوانی آلودگی با یافته‌های زیست سنجی ماهی‌های آلوده با سطح اعتماد ۹۵ درصد استفاده گردید (نرم افزار SPSS نسخه ۱۶,۰). سطح معنی‌داری ۰/۰۵ ≥P در نظر گرفته شد.

نتایج

در مطالعه آبشش، ۱۳۷ قطعه ماهی آلوده به مونوژن‌های از جنس داکتیلوژیروس (۹۷/۸۵ درصد)، ۱۱۹ قطعه آلوده به تک یاخته تریکودینا (۸۵ درصد) (۶۵-۲۹ میکرون، مژه‌دار، دارای دیسک چسبنده و دندانه‌های تاج مانند با بخش میانی متراکم و مخروطی شکل و تیغه‌های نیم‌دایره‌ای از خارج و خارهای میله‌ای از داخل، ماکرونوکلئوس نعل اسبی شکل و میکرونوکلئوس گرد) و ۱۴ قطعه آلوده به سخت پوست ارگازیلوس (۱۰ درصد) (۱-۱/۵) میلی‌متر، سبکلوپس مانند، در ناحیه سرسینه پهن و به طرف عقب مخروطی شکل، چهار زوج اول پاها دارای قلاب دو شاخه، سرسینه بند بند، بند دوم سینه با سر یکی شده و بند پنجم کوچک، شکم ۴-۳ بند، در حلقه‌های خلفی دارای ۴ ستا، دارای دو کیسه تخم در بخش خلفی) بودند (جدول ۱). از درپوش آبشش، پوست و باله ماهی‌ها انگلی جدا نگردید. بیشترین فراوانی آلودگی با مونوژن داکتیلوژیروس (۹۷/۸۵ درصد) در ماهی‌های با طولی کمتر از ۴۰ سانتی‌متر (۸۶/۴۳ درصد) و دامنه وزنی ۶۹۹-۴۳۰ گرم (۹۵/۷۱ درصد) بود. کمترین فراوانی آلودگی در آبشش ماهی کپور نقره‌ای مربوط به کوپه پود ارگازیلوس (۱۰ درصد) در ماهی‌های با طولی بیشتر از ۶۰ سانتی‌متر (۰/۷۱ درصد) و دامنه وزنی ۷۰۰-۴۵۰ گرم (۰/۷۱ درصد) بود (شکل ۴). یافته‌های آماری بیانگر وجود ارتباط معنی‌داری بین فراوانی آلودگی با طول بدن (χ^2=۳۶/۲۵،۰P≤/۰۰۰۱) و وزن (۰/۰۰۰۵ ≥P، ۵۹/۱۴۳=χ^2) ماهی‌های آلوده بود (جدول ۱).

در مطالعه تنوع گونه‌ای جنس داکتیلوژیروس، چهار گونه داکتیلوژیروس آریستیکتیس (۹۷/۱۴ درصد) (طول ۰/۶ و عرض ۰/۱۴)، داکتیلوژیروس نوبیلیس (۴۹/۲۸ درصد) (طول ۰/۷۲ و عرض ۰/۱۷)، داکتیلوژیروس تایهوانزیس (۳۴/۲۸ درصد) (طول ۰/۴ و عرض ۰/۱۳) و داکتیلوژیروس اسکریابینی (۷/۸۵ درصد) (طول ۱/۵ میکرون و عرض ۰/۵ میکرون، فاقد مهبل، فاقد زواید در قاعده قلاب‌های میانی، زواید خارجی در انتهای قلاب‌های میانی درازتر از زواید داخلی) شناسایی شدند (شکل ۱). عدسی چشم ۹۲ قطعه ماهی کپور نقره‌ای با متاسرکر ترماتود دی ژنه آدیپلوس توموماسپاتاس هئوم (۶۵/۷۱ درصد) (۰/۵ میلی‌متر، بدن پهن و عریض و در قدام گرد نیست، بخش خلفی کوتاه و متمایز از بخش قدامی، بادکش شکمی در نیمه میانی و دو برابر بادکش دهانی،) آلوده بودند (شکل ۲). آلودگی توام داکتیلوژیروس- دیپلوستوموم اسپاتاسئوم (۱۲/۸۶ درصد)، داکتیلوژیروس- دیپلوستوموم اسپاتاسئوم- تریکودینا (۴۹/۲۹ درصد) و داکتیلوژیروس- دیپلوستوموم اسپاتاسئوم- تریکودینا-ارگازیلوس (۴/۲۹ درصد) در کپور ماهی‌های سر نقره‌ای تحت مطالعه ثبت گردید (جدول ۱) (شکل ۳).

بحث

آلودگی انگلی ماهی به عوامل متعددی نظیر گونه ماهی، منطقه جغرافیایی، رفتار ماهی، رژیم غذایی ماهی، مهاجرت ماهی، تغییرات فصلی و اقلیمی و فراوانی ماهی بستگی دارد (۱). استان آذربایجان غربی

جدول ۱- زیست سنجی و آلودگی های انگلی ماهی سرنقره ای در سد حسنلو (n=۱۴۰)

	داکتیلوژیروس آریستیکتیس	داکتیلوژیروس تایهوانزیس	داکتیلوژیروس نوبیلیس	داکتیلوژیروس اسکرجابینی	دیپلوستوموم اسپاتاسئوم	تریکودینا	ارگازیلوس	آلودگی توام (درصد)		
								۲	۳	۴
فراوانی	۱۳۷	۴۸	۶۹	۱۱	۹۲	۱۱۹	۱۴	۱۸	۶۹	۶
آلودگی (٪)	(۹۷/۱۴)	(۳۴/۲۸)	(۴۹/۲۸)	(۷/۸۵)	(۶۵/۷۱)	(۸۵)	(۱۰)	(۱۲/۸۶)	(۴۹/۲۹)	(۴/۲۹)
زیست سنجی (SD±mean)	طولa (سانتیمتر)	طول استاندارد (سانتیمتر)	عرض (سانتیمتر)	طول سر (سانتیمتر)	وزنb (گرم)					
	۳۷/۰۱±۵/۲	۳۰/۹۰±۴/۷۰	۱۱/۰۳±۱/۵۶	۹/۱۳±۱/۹۹	۶۶۰/۱۷۸±۴۵/۳۳					

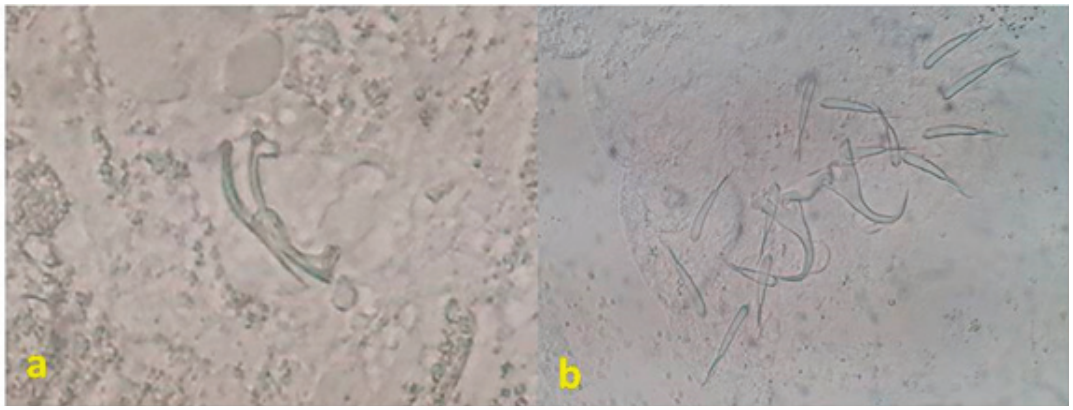
۲: داکتیلوژیروس- دیپلوستوموم اسپاتاسئوم

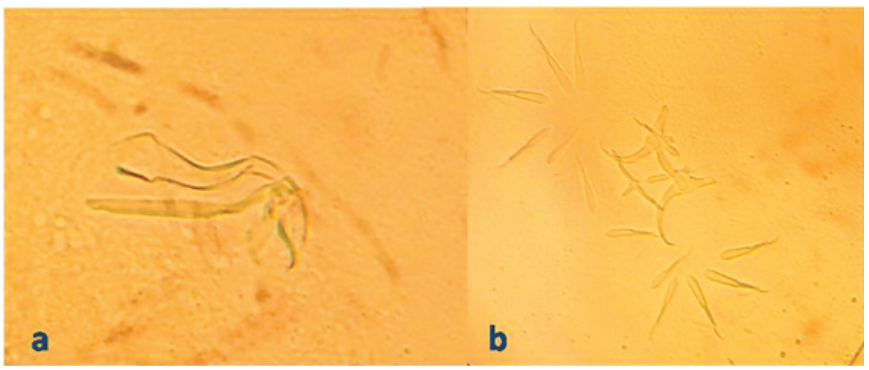
۳: داکتیلوژیروس-دیپلوستوموم اسپاتاسئوم-تریکودینا

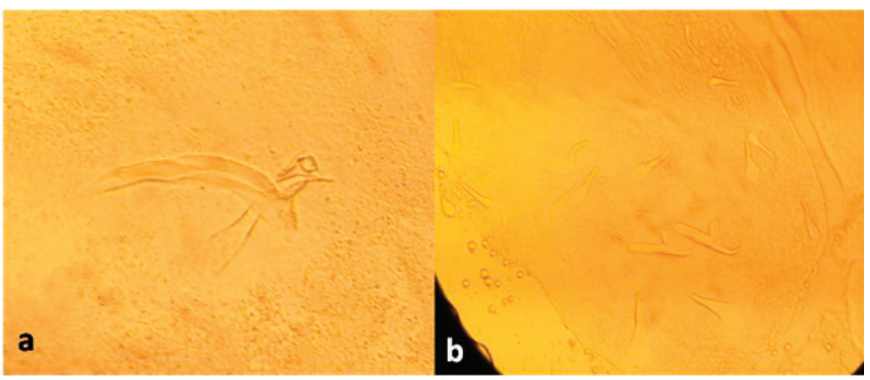
۴: داکتیلوژیروس-دیپلوستوموم اسپاتاسئوم- تریکودینا- آرگازیلوس.

a χ^2=۳۶/۲۵ ،P ≤۰/۰۰۰۱

b χ^2=۵۹/۱۴۳ ، P≤۰/۰۰۰۵

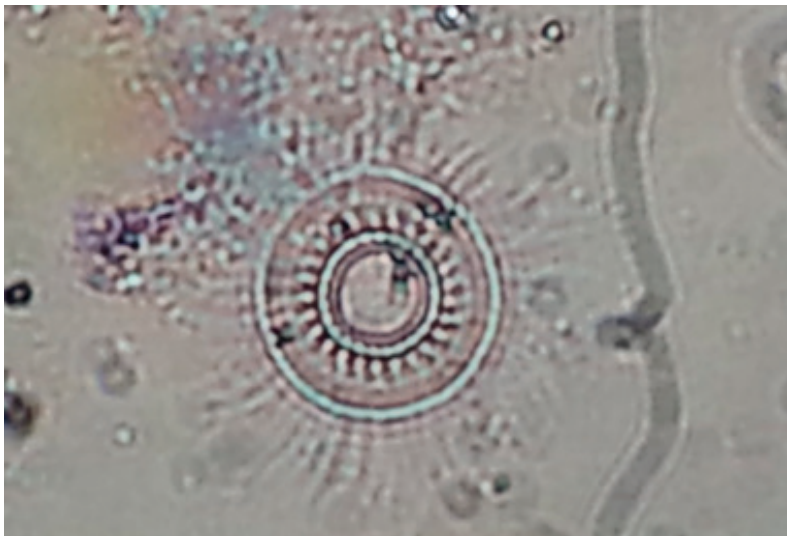




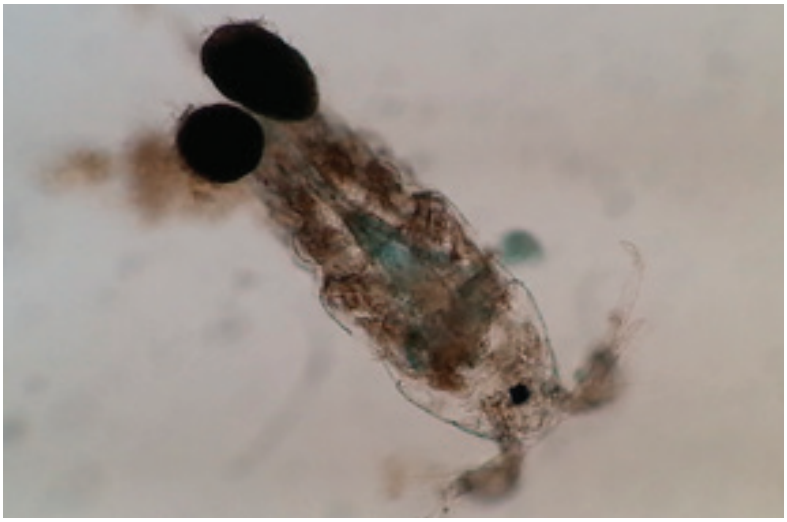


تصویر ۱ -
الف) داکتیلوژیروس نوبیلیس
ب) داکتیلوژیروس آریستیکتیس
ج) داکتیلوژیروس تایهوانزیس
د) داکتیلوژیروس اسکریابینی
(بزرگنمایی × ۴۰۰؛
a- قطعه کیتینی اندام تناسلی
b- قلاب

تصویر ۲-
متاسرکر
دیپلوستوموم اسپاتاسئوم
(بزرگنمایی×۱۰۰).



تصویر ۳-
تک یاخته تریکودینا
(بزرگنمایی×۱۰۰۰)



تصویر ۴-
ارگازیلوس
جدا شده
از پوست
ماهی کپور
نقره

تحت پوشش سه حوضه آبخیز دریاچه ارومی‌ه، دریای خزر و بین‌النهرین است. سد حسنلو جزء حوضه داخلی دریاچه ارومی‌ه بوده که به دلیل نمایندگی ایکتیوفون حوضه دریای خزر به سیستم بوم شناختی خزر یا پونتو–آرال–کاسپین تعلق دارد و متاثر از سیستم پالئوآرکتیك است (۱۸). در مطالعه حاضر، از میان انگل‌های جدا شده از کپور نقره‌ای، مونوژن‌ها بیشترین فراوانی آلودگی را در ماهی‌های با وزن ۶۶۰/۱۸±۴۵/۳۳ گرم و طول ۳۷/۰۱±۵/۲ سانتی‌متر داشتند. ارتباط معني‌داری بین فراوانی آلودگی با طول بدن و وزن ماهي‌های آلوده وجود داشت. بالا بودن فراوانی آلودگی مونوژن‌ها در آبشش ماهی کپور نقره‌ای می‌تواند به دلیل فصلی بودن وقوع آلودگی و نقش درجه حرارت آب در درصد ابتلا و شدت آلودگی ماهی به این گروه از انگل‌ها باشد. از سوی دیگر زیستگاه آبی میزبان ممکن است در فراوانی گونه‌ای انگل‌های خارجی به ویژه مونوژن‌ها موثر باشد. زیرا مونوژن‌ها معمولا نیاز به محیط آبی ساکن و آرامی دارند و ماهی کپور نقره‌ای نیز که نزدیک به بستر (بنتیک) بسر می‌برد، طبیعی است که میزان فراوانی آلودگی مونوژن در آن بیش از سایر موارد جدا شده باشد (۹).

آلودگی به گونه‌های مختلف مونوژن‌ها درماهی‌های پرورشی از اهمیت زیادی بخصوص در بچه ماهی‌ها برخوردار است. زیرا در شرایط بهداشتی ضعیف به همراه مدیریت پرورشی ناکارآمد می‌تواند موجب بروز تلفات سنگینی در آنها گردد. به علاوه مونوژن‌ها به عنوان یکی از شاخص‌های سلامت و بهداشت زیستگاه به شمار می‌روند. در این تحقیق بیشترین فراوانی آلودگی مربوط به مونوژن‌ها بود و چهار گونه داکتیلوژیروس از آبشش کپور ماهی نقره‌ای در سد حسنلو شناسایی گردید (۹). انگل داکتیلوژیروس از گونه‌های مختلف ماهی در ایران و جهان گزارش شده است (۲۰). برجی و همکاران (۴) دو گونه داکتیلوژیروس اکستنسوس (۲۹ درصد) و داکتیلوژیروس آنکوراتوس (۲ درصد) را از آبشش کپور ماهی (کامون کارپ) در شمال شرق ایران گزارش کردند. جلالی و همکاران (۱۲) نیز هجده گونه داکتیلوژیروس از کپور ماهیان ایران از جمله دو گونه داکتیلوژیروس هیپوفتالمیکتیس و داکتیلوژیروس ساچنگتای را از کپور نقرهای گزارش کردند. درحالی که در مطالعه جلالی و برزگر (۱۱) دو گونه داکتیلوژیروس هیپوفتالمیکتیس و داکتیلوژیروس ساچنگتای از کپور نقره‌ای جدا گردید. در مطالعه نعمت‌الهی و همکاران (۲۰) شایع‌ترین آلودگی آبشش از گونه‌های داکتیلوژیروس بود که از کپور ماهی سرگنده (هیپوفتالمیکتیس نوبیلیس، ۶/۶ درصد) و کپور ماهی معمولی (سیپرینوس کارپیو، ۱۳ درصد) در حوضچه‌های پرورش ماهی مشهد گزارش گردید. رئیسی و همکاران (۲۲) گونه‌های داکتیلوژیروس اکستنسوس سوداکتیلوژیروس لنکو را نیاز ماهیان مرداب گندمان گزارش شد. دقیق روحی و همکاران (۵) نیز در بررسی مونوژن‌های کپور ماهیان رودخانه گاماسیاب همدان، گونه‌های داکتیلوژیروس لنکورانی، داکتیلوژیروس ویستولا و داکتیلوژیروس هولسیکیرا گزارش کردند. خوش اقبال و همکاران (۱۵) بیشترین فراوانی آلودگی با مونوژن‌ها را از ماهیان دریایی خانواده شوریده در سه منطقه سیستان و بلوچستان، هرمزگان و خوزستان گزارش کردند. از ماهیان زینتی ایران نیز گونه‌های داکتیلوژیروس گزارش شده است (۲۳). عالم و همکاران (۲) انگل داکتیلوژیروس واستاتور را از آبشش کپور نقره‌ای در بنگلادش گزارش کردند. عوامل مختلفی در شدت و نوع آلودگی دخالت دارند که مهم‌ترین آن‌ها کیفیت آب، تراکم ماهی‌ها، رژیم غذایی می‌باشند (۱۴). در این مطالعه بیشترین فراوانی آلودگی با مونوژن داکتیلوژیروس در ماهی‌های با طولی کمتر از ۴۰ سانتي‌متر و دامنه وزنی ۶۹۹-۴۳۰ گرم بود.فراوانی آلودگی ارتباط معنی‌داری با طول بدن ماهي‌های آلوده داشت. این یافته با گزارش خلجی و همکاران (۱۴) در خصوص رابطه بین اندازه ماهی و شدت آلودگی انگلی همخوانی داشت. زیرا افزایش اندازه و وزن ماهی به افزایش سطح بدن و آبشش ماهی می‌شود. سطح آبشش ماهی ممکن است در ماهیان فعال ۱۰-۲ سانتی‌متر مربع برای هر گرم از وزن ماهی باشد. بنابراین دسترسی انگل به ماهیان بزرگتر آسان‌تر می‌گردد (۹).

در این مطالعه از آبشش ماهی کپور نقره‌ای سد حسنلو تک یاخته تریکودینا جدا گردید. جنس تریکودینا انگل خارجی شایع و بیماری‌زا در ماهیان آب شیرین و شور دنیا بوده و از ماهیان آب شیرین ایران نیز گزارش شده است (۴،۲۲). در مطالعه جلالی و برزگر (۱۱) انگل تریکودینا از کپورنقره‌ای در دریاچه زریوار در استان کردستان گزارش شد. برجی و همکاران (۴) دو گونه تریکودینا نیگرا (۷ درصد) وایکتیو فیتیریوس مولتی فیلیس (۱۰ درصد) را از آبشش و پوست کپور ماهی معمولی (کامون کارپ) در شمال شرق ایران گزارش کردند. در مطالعه فدایی فرد و همکاران (۸) از ماهیان تالاب چغاخور استان چهار محال و بختیاری تک یاخته‌های مژه‌دار تریکودینا (۲/۱۶ درصد) و ایکتیو فیتیریوس مولتی فیلیس (۳۳/۸۱ درصد) گزارش گردیدند. در مطالعه انگل‌های ماهیان دریاچه زریوار استان کردستان تک‌یاخته انگلی تریکودینا از آبشش جداسازی و شناسایی گردید (۹). رئیسی و همکاران (۲۲) از ماهیان مرداب گندمان، انگل تریکودینا را جدا و گزارش کرده‌اند. از ماهیان زینتی ایران نیز تریکودینا وایکتیوفیتیریوس مولتی فیلیس گزارش شده است (۲۳). کیوانی و همکاران (۱۳) کمترین میزان شیوع تریکودینا (۲۳/۰۷ درصد) را در پوست ماهی نازک گزارش کردند. در مطالعه عالم و همکاران(۲) انگل تریکودینا وایکتیوفیتیریوس مولتی فیلیس از آبشش کپور نقره‌ای در بنگلادش گزارش شد. در این مطالعه با توجه به اینکه تنها منبع تغذیه دریاچه سد رودخانه گدار است غلظت شاخص‌های کیفی آب دریاچه حداکثر می‌تواند تا غلظت آن در آب رودخانه کاهش یابد. بنابراین با توجه به pH ۷/۵-۸/۰۷، میانگین دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد، اکسیژن محلول در آب (۰/۷۶ ± ۴/۰۳ میلی‌گرم در لیتر) و سختی آب (۲۰۲) در سد حسنلو شرایط برای رشد این گروه از انگل‌ها نیز مناسب می‌باشد (۱۹).

انگل‌های کوپه پود یکی از انواع سخت‌پوستان انگلی آبشش در انواع ماهیان آب شیرین، لب شور و دریایی می‌باشند. این گروه از انگل‌ها بیشتر در ماهی‌های وحشی مشکل ساز بوده و در ماهیان پرورشی اهمیت چندانی ندارند. کوپه پودها معمولا برای میزبان اختصاصی نیستند و دامنه گسترده‌ای از شوری را تحمل می‌کنند. در ماهی‌های کپور نقره‌ای تحت مطالعه سد حسنلو، تنوع و فراوانی آلودگی به سخت‌پوستان انگل آبشش پایین بود و فقط کوپه پود ارگازیلوس جدا گردید. در ایران آلودگی کپور معمولی، بنی، حمری و شلج به این جنس گزارش شده است (۹). برجی و همکاران (۴) دو نوع سخت پوست لرنه‌آ سیپریناسه‌آ (۷ درصد) و آرگولوس فولیاسه آ (۱۰ درصد) را از پوست و آبشش کپور ماهی

معمولی (کامون کارپ) در شمال شرق ایران گزارش کردند. نصیری و همکاران (۱۸) نیز در بررسی آلودگی‌های انگلی ماهی‌های سد حسنلو دو سخت پوست لرنهآ و ارگازیلوس را گزارش کردند. در بررسی انجام شده بر روی انگلهای سخت پوست ماهیان دریاچه پشت سد مهاباد توسط عبدی و همکاران (۱) دو سخت پوست لرنهآ از ماهی کپور علفخوار و تراکلیاستس از سیاه ماهی شناسایی و گزارش شدند. جلالی و همکاران (۱۲) در مطالعه انگل‌های ماهی‌های دریاچه زریوار استان کردستان آرگولوس و لرنهآ را گزارش کردند. در مطالعه رئیسی و همکاران (۲۲) از ماهی‌های مرداب گندمان، سخت پوستان گونه‌های آرگولوس فولیاسئوس ولرنه آسپیرینهآ جدا شدند. در مطالعه جلالی و برزگر (۱۱) نیز سخت پوست انگلی آرگولوس از برخی گونه‌های ماهی کپور از جمله کپور نقره‌ای جدا گردید.

کپور ماهی از حساس‌ترین میزبان‌های متاسرکر ترماتود دیپلوستوموم اسپاتاسئوم در دنیا می‌باشد (۱۸). در این مطالعه نیز متاسرکر دیپلوستوموم اسپاتا سئوم از عدسی چشم ماهی کپور نقره‌ای جدا گردید. در سد مهاباد، بیشترین میزان ابتلا به متاسرکر دیپلوستوموم اسپاتاسئوم از کپور نقره‌ای (۹۳ درصد) بود (۳). رسولی (۲۴) بیشترین فراوانی آلودگی به متاسرکر دیپلوستوموم اسپاتاسئوم از کپور معمولی در نیمه جنوبی و مرکزی استان آذربایجان غربی گزارش کرد. جلالی و همکاران (۱۰) از ماهیان بومی و غیربومی دریاچه زریوار در استان کردستان متاسرکر انگل دیپلوستوموم اسپاتاسئوم را از کپور نقره‌ای جدا کردند. دیلمقانیان و همکاران (۶) آلودگی ماهی فیتوفاگ سد حسنلو را به متاسرکر انگل دیپلوستوموم اسپاتاسئوم (۹۶/۷ درصد) در فصل تابستان شدید گزارش کردند. در مطالعه فدایی فرد و همکاران (۸) از چشم ماهیان تالاب چغاخور استان چهار محال و بختیاری، متاسرکر دیپلوستوموم اسپاتاسئوم (۰/۷۲ درصد) گزارش گردید. نصیری و همکاران (۱۸) متاسرکر دیپلوستوموم اسپاتاسئوم را از ماهیان حوضچه‌های پرورش ماهی اشنویه (۵ درصد)، پیرانشهر (۵/۸۱ درصد) و نقده (۴/۶۲ درصد) گزارش کردند. پازوکی و همکاران (۲۱) فراوانی آلودگی به متاسرکر دیپلوستوموم اسپاتاسئوم را در گونه‌های ماهیان آب شیرین شمال غرب ایران به ویژه کپور ماهیان را خیلی زیاد گزارش کردند. دمای آب و تغییرات سالیانه آن در فراوانی آلودگی ماهیان به این نوع از آلودگی انگلی نقش عمده‌ای دارد (۲۴). علاوه براین، سد حسنلو عواملی نظیر حضور میزبان‌های انگل (حلزون-ماهی-پرندگان ماهی‌خوار مهاجر) به همراه خصوصیات ماهی (سن و اندازه) نقش تعیین کننده‌ای در ایجاد آلودگی ایفا می‌کنند. از طرف دیگر ساختار زیست‌شناختی و فیزیولوژیک خانواده کپور ماهی‌ها امکان ورود سرکر انگل را از طریق پوست و آبشش آنها، بخصوص به دلیل وجود فلس‌های درشت‌تر فراهم می‌کند. همچنین نوع عادت غذایی و محل زیست کپور ماهیان در ستون آب که عمدتاً در بستر به ویژه بستر خاکی یا نزدیک بستر اکوسیستم‌های آبی بسر می‌برند، می‌تواند در شدت آلودگی نقش داشته باشد (۲۴). چنین پدیده‌ای توسط میرهاشمی نسب (۱۷) در ماهیان دریاچه سد مخزنی مهاباد گزارش شده است.

نتایج این تحقیق بیانگر فراوانی و تنوع آلودگی انگلی در آبشش کپور نقره‌ای به ویژه با مونوژن داکتیلوژیروس بود. بنابراین در صورت استفاده از آب سد حسنلو برای پرورش ماهی بایستی استخرهای پرورشی در دست ساخت قابلیت خشک کردن وضدعفونی نمودن را به عنوان یکی از نکات اصولی در پیشگیری از بروز آلودگی با مونوژن‌ها مدنظر داشته باشند (۵). فراوانی بالای آلودگی انگل‌های خارجی در ماهی کپور نقره‌ای، بیانگر وجود شرایط محیطی مناسب برای زیست این گروه از انگل‌ها در سد حسنلو است. در نتیجه نیاز به انجام کارهای تحقیقاتی تکمیلی به منظور مطالعه آلودگی انگلی در سایر گونه‌های کپور ماهی سد حسنلو برای شناخت بهتر از تنوع گونه‌ای آن‌ها و جلوگیری از آلودگی ماهی‌های پرورشی و ضررهای اقتصادی ناشی از آن‌ها در منطقه می‌باشد. علاوه بر این لزوم اجرای اقدامات کنترلی و مبارزه با میزبان‌های واسط و یا ناقل عوامل انگل ماهی نظیر ترماتودهای دی ژن در بهبود وضعیت بهداشتی و اقتصادی ماهی‌های سد حسنلو نیز بایستی مطرح باشد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله نویسندگان از همکاری ماهیگیران در سد حسنلو، آقای پیرنژاد کارشناس آزمایشگاه مرکزی و آقای آرمن بدلی کارشناس بخش انگل‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه کمال تشکر و قدردانی را دارند.

منابع مورد استفاده

1.Abdi K., B. Jalali, I. Mobedi and S. Naem. 1997. Survey and identification of crustacean parasites of fish in Mahabad dam. *Pajouhsh va Sazandegi* 3(36):28-32.

2.Alam M. M. M.A. Khan, M.A. Hussain, D. Moumita, G.A. Mazlanand and K.D. Simon. 2012. Intensity of parasitic infestation in silver carp, *Hypophthalmichthys molitrix*. *Journal of Zhejiang University-Science B (Biomedicine & Biotechnology)* 13(12):1024-1028.

3. Azadikhah D., S. Rasouli, A. NekuieFard, S. Rahimpuor, N. Behboodi and A. Khodadadi. 2012. Survey of Diplostomiasis disease in fishes of Mahabad dam in West Azarbayjan. *Journal of Aquatic Animals and Fisheries* 3(10): 1-7.

4. Borji B., A Naghibi, M.R. Nasiri and A.A. Ahmadi. 2012. Identification of Dactylogyrus spp. and other parasites of common carp in northeast of Iran. *Journal of Parasitic Diseases* 36(2):234–238. doi:10.1007/s12639-012-0115-2.

5. Daghigh Roohi J., B. Jalali-Jafari, H. Nezamabadi and Gh. Mehdizadeh. 2014. Study on prevalence of monogenean trematodes in some Cyprinid species of Gamasiab river, Hamedan province. *Iran Veterinary Journal* 10(3):21-28.

6. Dilmaghanian A., D. Azadikhah, S. Rasouli, A. Amniat Talab, J. Pirouei and H. Rezavandi. 2009. Survey on *Diplostomum spathaceum* (Rudolphi, 1819) infection in fish of Hsanlou dam, West Azarbaijan province, *Iran. Clinical Research of Large Animals* 3(7):57-60.

7. Esmaeili L., N. Peikaran, S. Ganji, M.B. Ghoraishi and M. Shirolilou. 2010. A review on fish and other aquatic fisheries identifica-

tion in water resources of West Azarbaijan province, Iran. *Scientific Journal of Fisheries* 11(12): 31-35.

8. Fadaei-Fard F., B. Mokhayer and H. Ghorbani. 2001. Study of fish parasites in Lugan of Choghakhor, Chaharmahal-va-Bakhtiari, Iran. *Journal of Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran* 26(3): 109-114.

9. Jalai B. 1998. Parasite and parasitic disease of freshwater fishes of Iran, Ministry of Jehad-e-Sazandegi Iranian Fisheries Co., Shilat, Tehran, Iran.

10. Jalali B., M. Barzegar and I. Sohrabi-Haghdoost. 2002. A preliminary study of some fish parasites of Lake Zarivar. *Journal of Sciences and Marine Technology*1(2): 27-40.

11. Jalali B. and M. Barzegar. 2004. Gill parasites of native and introduced fish of Vahdat dam Kordestan, *Iran. Iranian Veterinary Sciences Journal* 1(3):47–58.

12. Jalali B., S. Shamsi and M. Aghazadeh Meshgi. 2009. Infection with Dactylogyrus spp. among introduced cyprinid fish and their geographical distribution in Iran. *Iranian Journal of Veterinary Research* 10(1): 70-74.

13. Keivany Y., M. Aalipour, M. Khalagy, S. Asaollah and M. Siami. 2017. Parasitic infestation in *Chondrostoma regium* and *Aphanius vladykovi* of the Behesht-Abad River (Chaharmahal-va-Bakhtiary). *Iranian Scientific Fisheries Journal* 25(4):100-108. doi:10.22092/ISFJ.2017.110302

14. Khalaji M., J. Sarkhosh, S.H. Amini, M. Siyami, M. Zangene and S. Asadolahi. 2016. The relation between size and parasite load in the Molly fish (*Poecilia latipinna*) of Jarghoyeh qanat, Isfahan Iran. *Iranian Scientific Fisheries Journal* 25(3):251-258.

15. Khosheghbal M., J. Pazooki and M.R. Shokri.2016. Comparison of prevalence, mean intensity and abundance of metazoan parasites of *Otolithes ruber* (Osteichthyes: Sciaenidae) in Khozestan, Hormozgan and Sistan and Baluchestan Provinces. *Iranian Scientific Fisheries Journal* 25(2):1-17.

16. Kolar C.S., D.C. Chapman, W.R. Courtenay, C.M. Housel, J.D. Williams and D.P. Jennings. 2005. Asian carps of the genus Hypophthalmichthys (Pisces, Cyprinidae): A biological synopsis and environmental risk assessment. University of Nebraska - Lincoln, Nebraska, U.S.A.

17. Mirhashemi-Nasab S.F. and J. Pazooki. 2002. Survey and identification of crustacean parasites of some fish of Mahabad dam. *Iranian Scientific Fisheries Journal* 11(4): 133-148.

18.Nassiri D., A. Tavakoli, R. Gasemnejad, A. Motagifar and N. Ebrahimisadr. 2012. An investigation on *Diplostomum spathaceum* metacercariae in *Oncorhynchus mykiss* fish in Nagadeh, Oshnavieh and Piranshahr fish farms. *Middle-East Journal of Scientific Research* 11(2):173-175.

19. Naseri S., A.H. Mahvi, J. Nuri, R. Nabizadeh, F. Vaezi and A.A. Aghapour. 2008. Predicting water quality of Hassanlu dam in the maximum level of Water Lake for the purpose drinking and health purposes. *Journal of Urmia University Medical Sciences* 18(4): 624-629.

20. Nematollahi A., A. Ahmadi, H. Mohammadpour and M. Ebrahimi. 2013. External parasite infection of common carp (*Cyprinus carpio*) and big head (*Hypophthalmichthys nobilis*) in fish farms of Mashhad, northeast of Iran. *Joural of Parasitic Diseases* 37(1):131–133.

21. Pazooki J., M. Masoumian, H.M. Yahyazadeh and K.Abbasi. 2007. Metazoan parasites fromfreshwater fishes of Northwest Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology* 9(1): 25-33.

22. Raissy M., M. Ansari, A. Lashkari and B. Jalali. 2010. Occurrence of parasites in selected fish species in Gandoman Lagoon, Iran. *Iranian Journal of Fisheries Sciences* 9(3): 464-471.

23. Raissy M., M. Mirzapour Ghahfarokhi M. and A. Pilevarian. 2015. Identification of ectoparasites of some ornamental fish, Isfahan Province. *Iranian Scientific Fisheries Journal* 24(2):87-95.

24. Rasouli S. 2013. Prevalence of *Diplostomum spathaceum* infectious in some endemic fishes of water resources in West Azarbaijan province. *Iranian Scientific Fisheries Journal* 22(2):146-152.