



## بررسی میزان شیوع و شدت آلودگی‌های انگلی ماهی سوف حاجی طرخان (*Perca fluviatilis* L. ۱۷۸۵) در تالاب امیرکلايه لاهیجان

- حسین خارا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، گروه شیلات
- شعبانعلی نظامی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران.
- مسعود ستاری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان (صومعه‌سرا)
- سیدعباس موسوی، مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر (بندر انزلی)
- مجید موسی‌پور، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، گروه شیلات
- علی حاجی‌پور، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، گروه شیلات

تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: مهر ماه ۱۳۸۳

Email: H-khara1974@yahoo.com

### چکیده

تالاب امیرکلايه از جمله تالاب‌های مهم و بین‌المللی ایران است که در استان گیلان و شمال شهر لاهیجان واقع شده است. از ۱۵ گونه ماهی موجود در این تالاب ماهی سوف حاجی طرخان (*Perca fluviatilis*) از فراوان‌ترین آنها می‌باشد. در تحقیقاتی که بر روی انگل‌های سوف حاجی طرخان تالاب امیرکلايه به مدت یکسال از بهار تا زمستان سال ۱۳۸۰ صورت گرفت، ۱۶۳ نمونه ماهی مورد آزمایش قرار گرفتند. هدف از این تحقیق، بررسی وضعیت آلودگی‌های انگلی این ماهی و همچنین تعیین میزان شیوع، شدت آلودگی، فراوانی و شاخص غالبیت انگل‌ها بود. روش صید به صورت اتفاقی و با استفاده از دام گوشگیر، پره، ساچوک و سالیک انجام شد. نمونه‌ها به صورت زنده به آزمایشگاه انتقال یافته و پس از زیست‌سنجی بر اساس روش‌های متداول کالبدگشایی، مورد آزمایش قرار گرفتند. برای تثبیت انگل‌ها از فرمالین ۱۰٪، برای شفاف کردن نماتودها از لاکتوفنل و برای رنگ آمیزی سایر انگل‌ها از رنگ استوکارمین استفاده شد. سپس انگل‌ها با استفاده از کلیدهای تشخیص معتبر مورد شناسایی قرار گرفتند. در این بررسی پنج گونه انگل از سوف حاجی طرخان جدا شد که شامل *Camallanus lacustris*، (شیوع ۲/۳۶٪، میانگین شدت آلودگی ۳/۷۵)، *Diplostomum spathaceum*، (شیوع ۸/۵۹٪، میانگین شدت آلودگی ۲/۶۴)، لرنه آ، (شیوع ۴/۲۹٪، میانگین شدت آلودگی ۲/۵۷)، داکتیلوژیروس، (شیوع ۰/۶۱٪، میانگین شدت آلودگی ۵) و آرگولوس، (شیوع ۰/۶۱٪، میانگین شدت آلودگی ۱) بود. در این بررسی انگل‌های *C. lacustris*، لرنه آ، داکتیلوژیروس و آرگولوس برای اولین بار از سوف حاجی طرخان در ایران گزارش می‌شوند. آلودگی به *C. lacustris* در سوف حاجی طرخان بیش از انگل‌های دیگر بوده است. علاوه بر این تنوع گونه‌ای انگل‌های ماهی سوف حاجی طرخان کمتر از سایر ماهیان شکارچی (مثل اردک ماهی) تالاب امیرکلايه بود.

کلمات کلیدی: حوزه آبریز دریای خزر، لاهیجان، تالاب امیرکلايه، ماهی سوف حاجی طرخان، انگل.

Pajouhesh &amp; Sazandegi No 67 pp: 92-103

**Occurance and intensity of parasites from perch (*Perca fluviatilis*, L. 1785) in Amirkelaieh wetland of Lahijan (Caspian basin – Iran).**

By: H. Khara, Dept. of Fisheries, Lahijan Islamic Azad University. Iran. Nezami, A. Iranian Fisheries Research organization. Tehran. M. Sattari, Dept. of Fisheries Faculty of Natural Resources, The University of Guilan, Iran. A. Mousavi, Caspian Sea Bony Fishes Research Center. Mousapoor, M. Dept. of Fisheries, Lahijan Islamic Azad University. Iran. A. Hajipoor, Dept. of Fisheries, Lahijan Islamic Azad University.

Amirkelayeh wetland is an international wetland, located in Guilan province (Iran). Fifteen fish species inhabit the wetland, of these, Perch (*Perca fluviatilis*, L. 1785) is the most abundant species. The present study was carried out on parasites of perch in the wetland from March 2001 to February 2002. The objective was the study on parasite communities of perch and also calculating the prevalence mean intensity, range, abundance and dominance of the parasites. Haphazard sampling was carried out using gill net and ect. Standard necropdy and parasitology methods were used for finding the parasites. The specimens were for finding the parasites. The specimens were fixed in 10% buffered formalin and stained with acetocarmine. The nematodes were cleared in lactophenol. The parasites were identified by parasite identification keys. In the present study, five parasite species were found in the samples consisting of *Camallanus lacustris*, (prevalence =  $p = 36/2\%$ , mean intensity =  $mi = 3/75$ ), *Diplostomum spathaceum*, ( $p = 8/59\%$ ,  $mi = 1$ ), *Lemaecasp*., ( $p = 4/29\%$ ,  $mi = 2/57\%$ ), *Argulus* sp., ( $p = 0/61\%$ ,  $mi = 1$ ) and *Dactylogyrus* sp., ( $p = 0/61\%$ ,  $mi = 5$ ). In this study, *C. lacustris*, *Argulus* sp. and *Dactylogyrus* sp. are reported for the first time from perch in Iran. The prevalence of *C. lacustris* was more than other parasites. As a whole, the diversity of parasites in Perch was less than in the other predatory fish (such as pike) in Amirkelayeh wetland.

**Key words:** Caspian sea basin, Lihijan, Amirkelaieh Wetland, *Perca fluviatilis*, parasite

**مقدمه**

تالاب امیرکلایه با مساحت حدود ۱۲۳۰ هکتار بین شهرهای لاهیجان (با فاصله ۳۶ کیلومتر)، لنگرود (با فاصله ۱۹ کیلومتر) و بندر کیشهر (با فاصله ۲۴ کیلومتر) و در حاشیه جنوبی دریای خزر قرار دارد. حداکثر عمق تالاب ۳/۱ متر و میانگین عمق ۱/۶ متر است (۱۰). در تالاب امیرکلایه ۱۵ گونه ماهی زیست می‌کنند که سوف حاجی طرخان یکی از گونه‌های مهم آن است (۸). سوف حاجی طرخان با نام علمی *Perca fluviatilis* L. ۱۷۸۵ از راسته سوف شکلان (Perciformes) و خانواده سوف ماهیان (Percidae) است. سوف حاجی طرخان در اوراسیا و آمریکای شمالی پراکنش دارد و همچنین به آفریقای جنوبی، استرالیا و نیوزیلند معرفی شده است (۱۳). در ایران هم در حوزه جنوبی دریای خزر (۵)، تالاب انزلی (۴، ۶) و تالاب امیرکلایه لاهیجان (۸) وجود دارد. تاکنون مطالعات مختلفی بر روی انگل‌های سوف حاجی طرخان در ایران و جهان صورت گرفته است و در ایران انگل‌های زیر از این ماهی جدا شده‌اند: *Tripanosoma Perca* از سوف حاجی طرخان تالاب انزلی (۲۱) *Osterongyloides okysus* (۲)، *D. spataceum* (۲، ۳) و *Raphidascaris equis* (۳).

از آنجا که تاکنون هیچ گونه مطالعه‌ای بر روی انگل‌های سوف حاجی طرخان تالاب امیرکلایه انجام نشده است، لذا در این مطالعه سعی شده است که وضعیت جمعیت انگلی سوف این تالاب از نظر تنوع گونه‌ای، میزان شیوع آلودگی به هر یک از گونه‌ها و شدت آلودگی به آنها مشخص شود.

## مواد و روش کار

این بررسی از بهار تا زمستان ۱۳۸۰، در طی یکسال بر روی ۱۶۳ قطعه ماهی سوف حاجی طرخان تالاب امیرکلایه لاهیجان انجام گرفت. ماهیان به وسیله دام گوشگیر، پره، سالیق و ساچوک صید می شدند. آنگاه به کمک وان‌های پلاستیکی به صورت زنده به آزمایشگاه منتقل می شدند. در آزمایشگاه بعد از اندازه‌گیری طول کل و وزن و تعیین سن ماهیان، به وسیله روش‌های مرسوم کالبد گشایی و انگل شناسی، آزمایش‌های لازم بر روی پوست، آبشش، اندام‌های احشایی، عضلات، دستگاه گوارش و چشم ماهیان برای جداسازی انگل‌ها انجام گرفت. انگل‌های جدا شده پس از شستشو توسط فرمالین ۱۰٪ تثبیت شده و به وسیله رنگ استوکارمین رنگ آمیزی صورت گرفت. جهت تثبیت تک یاخته‌ها از محلول شوداین و برای شفاف کردن نماتودها از محلول لاکتوفنل استفاده شد. آنگاه انگل‌ها به کمک کلیدهای تشخیص (۱۸) مورد شناسایی قرار گرفتند. بعد از ثبت نتایج، جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم افزار کامپیوتری (Excel Office ۲۰۰۰) استفاده شد و میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی، شاخص غالبیت، دامنه تعداد انگل‌ها و میانگین فراوانی آنها تعیین گشت و برای مقایسه آلودگی‌ها بر حسب فصل، جنسیت و سن از آزمون Z و آنالیز واریانس یک طرفه (One Way Anova,  $p < 0.05$ ) استفاده شد.

## نتایج

در بررسی انجام شده بر روی ۱۶۳ قطعه سوف حاجی طرخان (شکل ۱) که طی یک سال در تالاب امیرکلایه صورت گرفت، ۵ گونه انگلی از این ماهی جدا شد که اسامی آنها به همراه میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی  $\pm$  انحراف معیار، دامنه تعداد انگل (حداقل و حداکثر تعداد)، میانگین فراوانی  $\pm$  انحراف معیار و شاخص غالبیت (دومینانس) در جدول یک ارائه شده است.

همانگونه که در این جدول مشخص است، انگل‌های جدا شده شامل یک گونه نماتود (*C. lacustris*) (شکل ۳، ۴)، یک گونه ترماتود دی ژن (*D. spathaceum*) (شکل ۲)، یک گونه ترماتود مونوژن (داکتیلوزیروس) و دو گونه سخت پوست شامل مرحله پاروپایی لرنه (شکل ۵) و آرگولوس (شکل ۶) بود.

از بین انگل‌های فوق الذکر، *C. lacustris* برای اولین بار از ماهی سوف حاجی طرخان در ایران گزارش می‌شود. این انگل از راسته اسپیریوریدا، فسوق خانواده کامالانویدیا و خانواده کامالانویده است. بر اساس اندازه‌گیری‌های به عمل آمده از نمونه‌های سوف حاجی طرخان تالاب امیرکلایه طول انگل ۷/۳۰ - ۶/۱۵ میلی متر، پهنای آن ۲۳/۰ - ۲۸/۰ میلی متر، عرض کیسول دهانی ۰/۰۹ - ۰/۱۱ میلی متر، طول سه دندانها ۰/۰۵ - ۰/۰۷۵ میلی متر، طول مری عضلانی ۰/۴۵ - ۰/۵۸ میلی متر، طول مری غده‌ای ۰/۶۷۵ - ۰/۶۲۰، فاصله حلقه عصبی از انتهای قدامی بدن ۰/۱۷۵ - ۰/۱۹۰ میلی متر، فاصله دیریدها از انتهای قدامی بدن ۰/۳۶۰ - ۰/۳۲۵ میلی متر، طول سه زائده کوچک انتهایی ۰/۰۰۴ - ۰/۰۰۵ میلی متر بوده است. این نماتود از روده سوف حاجی طرخان جدا شده است. در این بررسی شیوع آلودگی به این انگل در سوف حاجی طرخان بیش از سایر انگل‌ها بوده است (میزان شیوع ۳۶/۲٪، میانگین شدت آلودگی

۳/۷۵).

انگل بعدی که از سوف حاجی طرخان جدا شد، متاسر کر ترماتود *D. spathaceum* بود. این انگل از عدسی چشم جدا شد. شیوع آلودگی به این انگل در سوف حاجی طرخان تالاب امیرکلایه ۸/۵۹٪ و میانگین شدت آلودگی ۳/۶۴ بوده است.

انگل بعدی که از باله و آبشش سوف حاجی طرخان تالاب امیرکلایه جدا شد، سخت پوست آرگولوس از راسته برانشیوپودا (آبشش پایان) بود. در بررسی حاضر فقط یک نمونه از این انگل از سوف حاجی طرخان تالاب امیرکلایه جدا شد (میزان شیوع ۰/۶۱٪، میانگین شدت آلودگی ۱).

انگل دیگری که از پوست و آبشش سوف حاجی طرخان تالاب امیرکلایه جدا شد، سخت پوستان لرنه‌آ (مرحله پاروپایی) بود. به همین خاطر تشخیص گونه آن امکانپذیر نبود. در بررسی حاضر، شیوع آلودگی به این انگل ۴/۲۹٪ و میانگین شدت آلودگی ۲/۷۵ بود. انگل بعد که از آبشش سوف حاجی طرخان امیرکلایه جدا شد، ترماتود مونوژن داکتیلوزیروس بود.

همانگونه که در جدول یک مشخص است، شیوع آلودگی به *C. lacustris* در سوف حاجی طرخان امیرکلایه بیش از سایر گونه‌های انگلی است (۳۶٪) و پس از آن *D. spathaceum* (با شیوع ۸/۵۹٪) و لرنه‌آ (با شیوع ۴/۲۹٪) قرار دارد. آلودگی به آرگولوس (با شیوع ۰/۶۱٪) و داکتیلوزیروس (با شیوع ۰/۶۱٪) در سوف حاجی طرخان بسیار کم بوده است.

بر اساس جدول شماره ۲، تنوع گونه‌های انگل‌های سوف حاجی طرخان تالاب امیرکلایه در فصول مختلف تفاوتی با یکدیگر نشان نمی‌دهد. اما شیوع آلودگی به انگل‌ها در فصول مختلف با یکدیگر متفاوت بوده است (آزمون Z،  $p < 0.05$ )، به طوری که در مورد انگل *C. lacustris* شیوع آلودگی در فصل زمستان (۵۲/۳۸٪) به ترتیب بیش از پاییز (۳۰/۳۶٪)، ایستاد (۲۶/۳۲٪) و بهار (۱۶٪) بوده است. در حالی که در مورد انگل *Diplostomum spathaceum* شیوع آلودگی در تابستان (۳۶/۳۲٪) به ترتیب بیش از پاییز (۷/۱۴٪)، زمستان (۶/۳۵٪) و بهار (۴٪) بوده است و در مورد مرحله پاروپایی لرنه‌آ نیز شیوع آلودگی سوف حاجی طرخان امیرکلایه در فصل بهار (۳۴٪) بیش از پاییز (۱/۷۹٪) بوده است (در فصول تابستان و زمستان هیچ گونه آلودگی به لرنه‌آ مشاهده نشده است). آلودگی به آرگولوس (در فصل تابستان) و داکتیلوزیروس (در فصل زمستان) نیز بسیار کم بوده و در سایر فصول اساساً مشاهده نشده‌اند.

بر اساس جدول ۳، تنوع گونه‌های انگل‌ها در سوف حاجی طرخان امیرکلایه در بین جنس‌های نر و ماده تفاوتی با یکدیگر نشان نمی‌دهد. البته شیوع آلودگی به *C. lacustris* در جنس نر (۴۶/۹۹٪) بیش از ماده (۳۰/۵۶٪) بوده، اما تفاوت بین این دو جنس از نظر آماری معنی دار نبوده است (آزمون Z،  $p < 0.05$ ). شیوع آلودگی به *D. spathaceum* نیز در جنس نر (۷/۲۳٪) بیش از جنس ماده (۵/۶٪) بوده، اما تفاوت آلودگی به این انگل نیز در بین جنس‌های نر و ماده از نظر آماری معنی دار نبوده است (آزمون Z،  $p < 0.05$ ). آلودگی به داکتیلوزیروس نیز فقط در جنس نر و آلودگی به لرنه‌آ در جنس ماده مشاهده شده است (البته در هر دو حالت میزان آلودگی به این دو انگل بسیار کم بوده است).

همانگونه که در جدول ۴ مشخص است، آلودگی به *C. lacustris* و *D. spathaceum* در تمام دستجات سنی مشاهده می‌شود، ولی شیوع

آلودگی به *D. spathaceum* در سنین ۸+ و ۷+ (به ترتیب با شیوع ۲۵٪ و ۱۴/۸۱٪) بیش از سنین پایین تر بوده است. در مورد *C. lacustris* نیز بیشترین شیوع آلودگی مربوط به دسته سنی ۸ سال به بالا بوده است، هر چند که شیوع آلودگی به این انگل در دستجات سنی مختلف از تفاوت معنی داری برخوردار نیست (آزمون آنالیز واریانس یک طرفه،  $p < 0.05$ ). در مورد لرنه آن نیز بیشترین شیوع آلودگی مربوط به دسته سنی ۸ سال به بالاست (۱۶/۳۷٪). اما تفاوت بین دستجات سنی از نظر آلودگی به این انگل نیز از نظر آماری معنی دار نیست (آزمون آنالیز واریانس یک طرفه،  $p < 0.05$ ).

آلودگی به داکتیلوژیروس نیز فقط در دسته سنی ۴+ و آلودگی به آرگولوس در دسته سنی ۸+ مشاهده شد، ولی شیوع در هر دو مورد بسیار کم بوده است.

### نتیجه گیری و بحث

تالاب امیرکلایه با وسعت بیش از ۱۲۰۰ هکتار، دارای ۱۵ گونه ماهی است (۸) اما تاکنون بر روی آلودگی‌های انگلی سوف حاجی طرخان در این تالاب مطالعه‌ای صورت نگرفته و بررسی حاضر اولین مطالعه‌ای است که در این خصوص صورت می‌گیرد.

در بررسی حاضر که به مدت یک سال بر روی ۱۶۳ نمونه سوف حاجی طرخان صورت گرفت، ۵ گونه انگل از این ماهی جدا شد که در این بین، آلودگی به نماتود، *C. lacustris* برای اولین بار از این ماهی در ایران گزارش می‌شود و گزارش به لرنه آ، آرگولوس و داکتیلوژیروس نیز برای اولین بار از این ماهی در ایران صورت می‌گیرد.

نکته قابل توجه در خصوص آلودگی‌های انگلی سوف حاجی طرخان در تالاب امیرکلایه، کم بودن تنوع گونه‌های انگل‌ها در این ماهی، در مقایسه با سایر ماهیان شکارچی این تالاب از جمله اردک ماهی است. به طوری که از اردک ماهی تالاب امیرکلایه ۱۰ گونه انگل جدا شده است (۱)، در حالی که در مورد سوف حاجی طرخان این تالاب، تعداد گونه‌های انگلی جدا شده تنها به ۵ عدد می‌رسد به رغم اینکه هر دو ماهی فوق الذکر شکاری هستند، اما از آنجا که بیشینه طول و وزن سوف حاجی طرخان به ترتیب ۳۰ سانتی و ۳۵۰ گرم است، در حالی که در مورد اردک ماهی به یک متر و ۸ کیلوگرم می‌رسد، کم بودن تنوع گونه‌های انگل‌ها در سوف حاجی طرخان نسبت به اردک ماهی قابل تفسیر است. کوچکتر بودن اندازه سوف حاجی طرخان (که به آن اصطلاحاً بچه سوف نیز می‌گویند) باعث می‌شود که این ماهی قادر به تغذیه از ماهیان میزبان واسط بعضی از انگل‌ها مانند کپور ماهیان نباشد. لازم به توضیح است که سوف حاجی طرخان از جانوران بسیار ریز آبی از جمله کرمها، سخت پوستان ریز، نوزاد حشرات و تخم ماهیان دیگر یا نوزاد آنها تغذیه می‌کند (۹).

نکته قابل توجه دیگر در خصوص آلودگی‌های سوف حاجی طرخان این است که تنوع انگلی این ماهی در تالاب امیرکلایه نسبت به سوف حاجی طرخان تالاب انزلی بیشتر می‌باشد. به طوری که در بررسی انجام شده بر روی ۵۰ نمونه سوف حاجی طرخان در تالاب انزلی فقط دو گونه انگلی (شامل نوزاد *O. okyus* و ترماتود *D. spathaceum*) جدا شد (۲) در حالی که در بررسی حاضر تعداد انگل‌های جدا شده ۵ گونه می‌باشد. علاوه بر این در تالاب امیرکلایه نماتود *C. lacustris* از سوف حاجی طرخان جدا شد (و از شیوع نسبتاً

جدول ۱- میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار، دامنه تعداد انگل، شاخص غالبیت و میانگین فراوانی ± انحراف معیار انگلها در سوف حاجی طرخان تالاب امیرکلایه در سال ۱۳۸۰

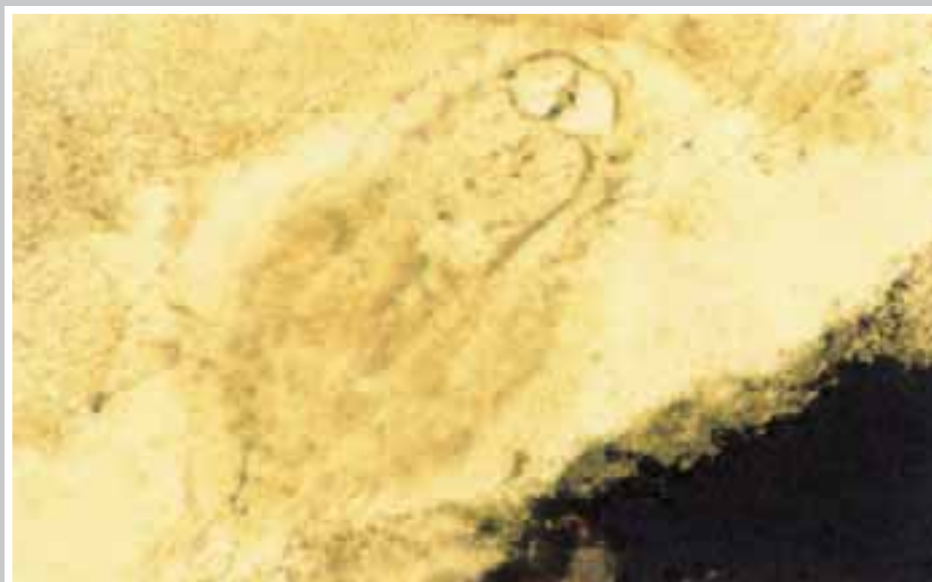
وزن ماهی (گرم)	طول کل ماهی (میلی متر)	سن ماهی (سال)	جنس یا گونه انگل	چابک‌ها	شیوع (درصد)	میانگین عدد آلودگی ± انحراف معیار	دامنه تعداد انگل	شاخص غالبیت (م.م.د)	میانگین فراوانی ± انحراف معیار
میانگین: ۱۳۳/۱۸۱/۱۵۵ حاصل: ۱۳۳/۱۸۱/۱۵۵ حاصل: ۱۳۳/۱۸۱/۱۵۵	میانگین: ۱۸۹/۰/۴/۵۸ حاصل: ۱۸۹/۰/۴/۵۸ حاصل: ۱۸۹/۰/۴/۵۸	میانگین: ۵/۸۲۴/۲/۱۶ حاصل: ۵/۸۲۴/۲/۱۶ حاصل: ۵/۸۲۴/۲/۱۶	لرنه / آرگولوس / داکتیلوژیروس	آبشش، پوست / آبشش، پوست / آبشش	۴/۳۹ / ۰/۶۱ / ۰/۶۱	۲/۵۷ ± ۱/۵۱	۱-۴ / ۱ / ۵	۱/۴۱ / ۰ / ۱/۷۸	۰/۱۱ ± ۰/۶۰ / ۰ / ۰/۰۳ ± ۱/۳۹
۱۰	۹/۷	۲	دیپلوسوم اسپاتاکسه اوم	چشم	۸/۵۹	۲/۶۴ ± ۲/۶۶	۱-۱۵	۱/۲۷	۰/۱۲ ± ۱/۲۸
۴۰	۳۹	۱۲	کالانوس لاکوستریس	دستگاه گوارش	۳/۲۰	۳/۷۵ ± ۳/۱۴	۱-۱۳	۷/۸۶۵	۱/۳۶ ± ۲/۶۱

جدول ۲- میانگین وزن، طول کل، سن، میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار، میانگین فراوانی ± انحراف معیار، تعداد انگلهای سوف حاجی طرخان تالاب امیر کلاهیة بر حسب فصل در سال ۱۳۸۰

نام انگل	وزن ماهی (گرم)	طول کل ماهی (سانتی متر)	سن ماهی (سال)	لزله ۲	آرکوس	فلاتیوزوزوس	دیپلوستوم اسپلکته اوم	کلیلاکوس لاکوسیس	
								فصل	آلودگی
بهار N=۲۵	۱۱۳۸۸۷۸۷	۱۸۱۶۶۵۴/۱۱۳	۵/۱۸۴۵۳/۱۸۱	۲۴ ۲/۱۸۳ ± ۱/۴۷ +۰/۶۸ ± ۱/۴۲ ۱-۴	*	*	۴ ۲ +۰/۰۸ ± ۰/۴۰ ۲	۱۶ ۲ ± ۱/۶۵ +۰/۳۲ ± ۰/۱۸۵ ۱-۲	آلودگی میانگین حداکثر
	۲۰	۱-۱/۵	۲	*	*	*	۲ ± ۱	۲/۴ ± ۰/۸۹ +۰/۶۲ ± ۱/۱۶ ۱-۲	میانگین حداکثر
	۳۶۰	۳۸/۲	۱۲	۱-۴	*	*	۱-۲	۱-۲	میانگین حداکثر
تابستان N=۱۹	۱۱۶۱۶۴۶۱۶۱	۲۰/۱۸۴۳/۱۴	۶/۱۶۱۳/۰۷	*	۵/۲	*	۲/۲۲ ۲ ± ۱ +۰/۵۲ ± ۱/۰۲ ۱-۲	۲/۲۲ ۲/۴ ± ۰/۸۹ +۰/۶۲ ± ۱/۱۶ ۱-۲	آلودگی میانگین حداکثر
	۳۳	۱۵	۳	*	۱	*	۲ ± ۱	۲/۴ ± ۰/۸۹ +۰/۶۲ ± ۱/۱۶ ۱-۲	میانگین حداکثر
	۳۳۷	۳۹	۱۱	*	۱	*	۱-۲	۱-۲	میانگین حداکثر
پاییز N=۵۶	۱۲۰۶۶۸۸۷/۵۵	۱۸/۰۴۵۵/۲۷	۶/۴۵۳/۱۶۳	۱/۶۹ ۱ -۰/۰۲ ± ۰/۱۴ ۱	*	*	۷/۱۴ ۱/۶۵ ± ۱/۵ -۰/۱۳ ± ۰/۵۷ ۱-۴	۲/۳۶ ± ۲/۰۲ ۱/۶۱ ± ۲/۳۵ ۱-۱۳	آلودگی میانگین حداکثر
	۱۱	۶/۷	۵	*	*	*	۱/۶۵ ± ۱/۵ -۰/۱۳ ± ۰/۵۷ ۱-۴	۲/۳۶ ± ۲/۰۲ ۱/۶۱ ± ۲/۳۵ ۱-۱۳	میانگین حداکثر
	۲۵۰	۲۷/۵	۱۱	*	*	*	۱-۴	۱-۱۳	میانگین حداکثر
زمستان N=۱۳	۱۳۳/۴۶۶۶۷۸	۱۸/۷۸۵۱۱۸۳/۱	۵/۱۸۴۳/۱۴	*	*	۱/۵۹	۶/۲۵ ۴/۵ ± ۷/۱ +۰/۳۹ ± ۱/۸ ۱-۱۵	۵/۱۲/۸ ۴/۱ ± ۲/۱ ۲/۳۶ ± ۱/۳۹ ۱-۱۳	آلودگی میانگین حداکثر
	۱۰	۱-۱/۶	۲	*	*	۵	۶/۲۵ ۴/۵ ± ۷/۱ +۰/۳۹ ± ۱/۸ ۱-۱۵	۴/۱ ± ۲/۱ ۲/۳۶ ± ۱/۳۹ ۱-۱۳	میانگین حداکثر
	۴۵۰	۳۷/۵	۱۲	*	*	۵	۱-۱۵	۱-۱۳	میانگین حداکثر



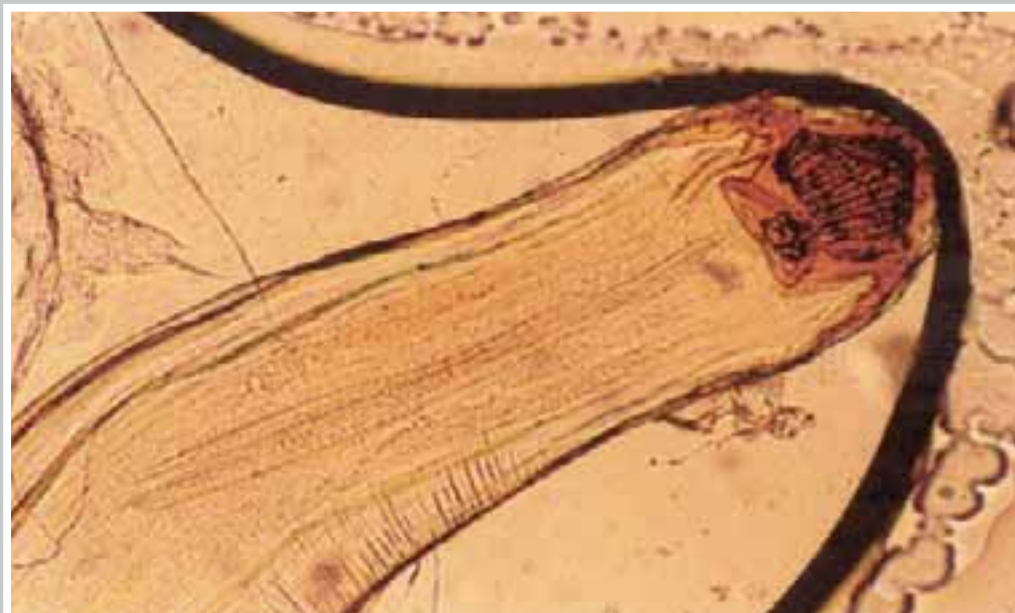
شکل ۱- سوف حاجی طرخان (*perca fluviatilis*)



شکل ۲- *Diplostomum Spathaceum* بزرگنمایی ۴۰



شکل ۳- *Camallanus Lacustris* بزرگنمایی ۲۰



شکل ۴- *Camallanus Lacustris* (قسمت سر) ، بزرگنمایی ۴۰

(۲۵) در دریاچه موندسی (Mondsee) اتریش انگل *D. amphibuterum* را از ماهی سوف حاجی طرخان جداسازی کرد. همچنین گونه‌های مختلف آرگولوس توسط Pickering, Willoughby (۲۴) در وایندرمر (Windermere) انگلستان، و Grignard و همکاران در استخرهای پرورشی بلژیک، Oekland (۲۳) در یازده دریاچه جنوب و مرکز نروژ و Valtonen و همکاران (۳۱) در چهار دریاچه در مرکز فنلاند، گزارش شده اند.

### منابع مورد استفاده

- ۱ - خارا، ح؛ ستاری، م؛ نظامی، ش. ع؛ موسوی، س. ع؛ جعفرزاده؛ الف و آژنگ، ب. ۱۳۸۳؛ بررسی میزان شیوع و شدت آلودگی‌های انگلی اردک ماهی (*Esox lucius*) در تالاب امیرکلاهی لاهیجان. مجله دامپزشکی دانشگاه تهران.
- ۲ - بخت، ن و فاضلان، ر. ۱۳۸۰؛ بررسی شیوع آلودگی‌های انگلی سوف حاجی طرخان (*Perca fluviatilis*) در تالاب انزلی. پایان نامه کارشناسی شیلات، دانشکده منابع طبیعی (صومعه سرا) دانشگاه گیلان. ۷۱ صفحه.
- ۳ - ستاری، م؛ فرامرز، ن؛ روستایی، م و شفیع، ش. ۱۳۷۲؛ بررسی نوع و میزان آلودگی‌های انگلی ماهیان تالاب انزلی. طرح پژوهشی دانشکده منابع طبیعی (صومعه سرا) دانشگاه گیلان. ۵۳ صفحه.
- ۴ - عباسی، ک؛ ولی پور، ع. ر؛ طالبی، د؛ سرپناه، ع. ن و نظامی، ش. ۱۳۷۸؛ اطلس ماهیان ایران، آبهای داخلی ایران، انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان. ۱۱۳ صفحه.
- ۵ - کازانچف، ا. ان. ۱۹۸۱؛ ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن. ترجمه شریعتی، الف. ۱۳۷۱؛ انتشارات شرکت سهامی شیلات ایران. ۱۷۱ صفحه.
- ۶ - کریمیور، م. ۱۳۷۷؛ ماهیان تالاب انزلی. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۲، سال هفتم، تابستان ۱۳۷۷، صفحات ۹۴-۸۳.
- ۷ - مخیر، ب. ۱۳۵۹؛ بررسی انگل‌های ماهیان حوزه سفید رود. نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. دوره ۳۶ (۴) ۷۵-۶۱.
- ۸ - نظامی، ش. ع و خارا، ح. ۱۳۸۲؛ بررسی ترکیب گونه‌های و فراوانی ماهیان تالاب امیرکلاهی لاهیجان. مجله علمی شیلات ایران. صفحات ۶-۲۰ - ۱۹۳.
- ۹ - نظامی، ش. ع؛ خارا، ح و پاوند، پ. ۱۳۸۳؛ بررسی رژیم غذایی سوف حاجی طرخان (*Perca fluviatilis*) تالاب امیرکلاهی لاهیجان. مجله علمی شیلات ایران. صفحات ۲۲۰-۲۰۱.
- ۱۰ - نجات صنعتی، ع. ر. ۱۳۷۳؛ بررسی مقدماتی اکولوژیکی تالاب امیرکلاهی لاهیجان. پایان نامه کارشناسی شیلات و محیط زیست دانشگاه گرگان. ۶۳ صفحه.

- 11- Balling, T. E and Pfeiffer, W. 1997; Location dependent infection of fish parasites in lake constance. Journal of Fish Biology (J. Fish. Biol). 1997. Vol. 51, no. 5, PP. 1025 – 1032.
- 12- Bykovskaya – Pavlovskaya, I. E ; Gussev, V ; Dubinina, M. N ; Izyumova, N. A; Smirnova, T. S ; Sokolovskaya, I. L ; G. A. Shulman, S. S and Epshtein, V. M. 1962. Key to the parasites if freshwater fishes of the U.S.S.A. Izdatelstvo, Akademii Nauk U.S.S.R. 1984. Moskva – Lningrad program for scientific translations, Jerusalem. 919 P.
- 13- Craig, J.F. 2000. Percid fishes. systematic, ecology and

بالایی در حدود ۳۵٪ برخوردار بود) در حالی که تاکنون از هیچکدام از ماهیان تالاب انزلی از جمله سوف حاجی طرخان جدا نشده است. بر عکس در مورد سوف حاجی طرخان تالاب انزلی نوزاد نامتود *O. okysus* (باشیوع ۲۴٪) مشاهده شد، در حالی که این انگل از سوف حاجی طرخان تالاب امیرکلاهی (به رغم کافی بودن تعداد نمونه‌ها) جدا نشده است.

در همین حال Lucky, Navratil (۱۹) از حوزه آبریز رودخانه موروا (Morava) در چک اسلواکی، Lee (۱۸) از سرنپتین (Serpentine) انگلستان، Priemer (۲۶) از دریاچه‌های حومه برلین آلمان، Kennedy, Burrough (۱۶) از مالهام تارن (Malham Tarn) در یورک شایر انگلستان، Stankus (۳۰) از تالاب کورسیو (Kursiu) در لیتوانی، Nie, Kennedy (۲۲) در دریاچه دون (Devon) در انگلستان، Scholz (۲۹) در سیستم استخرهای ماهی دریاچه ماکا (Macha) در چک و اسلواکی و Rolbiecki و همکاران (۲۷) در خلیج گدانسک (Gdansk) دریای بالتیک در لهستان آلودگی ماهی سوف حاجی طرخان را به انگل *C. lacustris* گزارش کردند. دلیل افزایش میزان شیوع *C. lacustris* از فصل بهار بطرف فصل زمستان، می‌تواند ناشی از سیکل زندگی این انگل باشد. به نحوی که با تکمیل چرخه زندگی انگل، مراحل انتقال از میزبان واسط بطرف میزبان نهایی (ماهی) کاملتر می‌شود (۲۰، ۲۹). ضمن اینکه روند افزایش میزان شیوع این انگل با بالا رفتن سن ماهی با نتایج تحقیقات دیگران تطابق دارد (۲۰، ۲۶). همچنین نبود اختلاف معنی‌دار در میزان آلودگی گروه‌های جنسی توسط (۲۶) ثابت شده است.

همچنین میزان شیوع انگل *D. spathaceum* در ماهی سوف حاجی طرخان تالاب انزلی (۲۴ درصد) (۲) بیش از تالاب امیرکلاهی (۸/۵۹ درصد) می‌باشد. البته لازم به ذکر است که این انگل در سایر نقاط جهان از ماهی سوف حاجی طرخان جداسازی شده است، به‌طوریکه Kritscher (۱۷) از دریاچه نیوسایدلرزا (Neusiedlersee) اتریش، Kennedy and Burrough (۱۶) از مالهام تارن (Malham Tarn) در یورک شایر انگلستان، Stankus (۳۰) از تالاب کورسیو (Kursiu) در لیتوانی، Ruotsalainen, Yloenen (۲۸) از دریاچه زنجیره‌ای کالووسی (Kallavesi) در مرکز فنلاند و Balling, Pfeiffer (۱۱) از دریاچه کنستاتین در آلمان، آلودگی ماهی سوف حاجی طرخان به انگل *D. spathaceum* را گزارش کردند. در مورد بالابودن میزان شیوع *D. spathaceum* در فصل تابستان با توجه به اینکه در مجموع تفاوت‌ها از لحاظ آماری معنی دار نبودند اگر چه می‌توان به چرخه زندگی انگل نسبت داد ولی نمی‌توان نظر قطعی داد زیرا میزبانان اصلی این انگل بیشتر خانواده کپور ماهیان (ماهی کلمه و ماهی سیم پرک) هستند، بنابراین اظهار نظر نهایی نیاز به بررسی بیشتر در این تالاب و سایر زیستگاه‌های آبی دارد. در همین حال نبود اختلاف معنی دار در گروه‌های مختلف جنسی ماهی سوف حاجی طرخان، پدیده‌ای طبیعی است که در مورد انگل *C. lacustris* هم به آن اشاره شد. ضمن اینکه افزایش میزان شیوع این انگل در گروه‌های سنی بالاتر، علی‌رغم نبود اختلاف معنی دار آماری ناشی از مرگ و میر ماهیان کوچکتر آلوده به این انگل است. زیرا این انگل بدلیل جایگزین شدن در چشم ماهیان، قدرت بینایی، جستجوی غذا و فرار از شکارچیان را از دست داده و در نتیجه به طرق مختلف می‌میرند. ضمن اینکه Polin و همکاران





شکل ۵- مرحله پاروپایی لرنه آ، بزرگنمایی ۲۰



شکل ۶- آرگولوس، بزرگنمایی ۱۰

exploitation. P.351.

14- Grignard, J. C ; Melard, C and Kestemont, P. 1996; A preliminary study of parasites and diseases in perch in and intensive culture system. J.Appl.Ichthyol. 2. Angew. Ichthyol. 1996; Vol. 12, no. 3 – A, PP. 195 – 199.

15- Kennedy, C. R and Burrough, R. J. 1978; Parasite of trout and perch in Malham Tarn. Field. Stud. 1978 4(5), 617 – 629.

16- Kritscher, E. 1983; The fishes of Neusiedler L. and their parasite. 5. Trematoda : Digenea. ANN. Naturhist. Mus. wien. B. Bot. Zool. 1983; Vol. 85B, pp. 117 – 131.

17- Lee, R. L. 1981; Ecology of *Acanthocephalus lucii* (Mueller, 1776) in perch, *Perca fluviatilis*, in the serpentine, London, UK. J. Helminthol. 1981; Vol. 55, no. 2, PP. 149.

18- Lucky, Z and Navratil, S. 1984; Parasitic diseases of the perch (*Perca fluviatilis*) in detention reservoirs of the Morava River basin. ACTA. Vet. Brno. 1984; Vol. 53, no. 1-2, pp. 81 – 90.

19- Moravec, F. 1994; Parasitic Nematodes of Freshwater Fishes of Europe. Kluwer Academic publishers. 473P.

20- Mokhayer, B; Lohnehsahri, M ; malaki, M.1975; Occurrence of *Tripanosoma* perce in perches of Southern Caspian Sea. *Third International Wildlife Disease Conference*, Munchen, 26 – 29 Aug.

21- Nie, P and kennedy, C. R. 1991; The population biology of *Camallanus lacustris* (Zoega) in eels, *Anguilla anguilla* (linnaeus), and their status as its host. J. Fish. Biol. 1991; Vol. 38, no. 5, pp. 653 – 661.

22- Oekland, K. A. 1985; Fish lice argulus morphology, biology and records from Norway. Fauna. Blindern. 1985. Vol. 38, no. 2, PP. 53 – 59.

23- Pickering, A. D and Willoughby, L. G. 1977; Epidermal lesions and fungal infection on the perch, *Perca fluviatilis* L. in windermere. J. Fish. Biol. 1077. II (A), PP. 349 – 354.

24- Polin, H ; Haunschmid, R and Konecny, R. 2002; Metazoic parasite composition of perch (*Perca fluviatilis* L.) and ruffe (*Gymnocephalus cernua* L.) in the lake Mondsee. 1. Monogenea and Digenea. Osterreichs. Fischerei. Salzburg (Oesterr. Fisch). 2002; Vol. 55, no. 4, pp. 88 – 95.

25- Priemer, J.1979; Gut helminthes of perch, *Perca fluviatilis* L. and pope, *Acerina cernua* L. (pisces) from lakes on the outskirts of Berlin. Zool. Anz. 1979; 203 (3-4). pp. 241 – 253.

26- Rolbiecki, L ; Rokicki, J and Szugaj, K. 2002; Variability of perch, *Perca fluviatilis* L. helminth fauna in the Gulf of Gdansk, Baltic Sea. Oceanological. studies (Oceanol. stud) 2002. Vol. 31, no. 1-2, PP, 43 – 50.

27- Ruotsalainen, M and Yloenen, S. L. 1987; Eye-flukes in some fishes of the Kallavesi lake Chain, Central Finland. Aqua. Fenn. 1987; Vol. 17, no. 2, pp. 193 – 199.

28- Scholz, T. 1986; Observations on the ecology of five species of intestinal helminthes in perch (*Perca fluviatilis*) from the Macha lake fishpond system, Czechoslovakia. Vestn. Cesk. Splo. Zool. 1986; 1986; Vol. 50, no. 4, pp. 300 – 320.

29- Stankus, S. 1996; Helminths of perch and bream of Kursiu lagoon. Fishery and Aquaculture in Lithuania. Zuvinin kyste lietuvoje Vilnius lithuamia Lithuania society of Hydrobiologists. 1996; pp. 197 – 202.

30- Valtonen, E. T; Koskivaara, M ; Brummer – Korvenkontio, H. 1987; Parasites of fishes in central finlad in relation to environmental stress. lake Paeijaenne symposium. saerkkae, J. ed. 1987; Vol. 10 pp. 129 – 130.

