

بررسی مقایسه ای میزان شیوع و شدت آلودگی های انگلی اردک ماهی (*Esox lucius linnaeus*, 1785) در مناطق چهارگانه تالاب انزلی

جمال زاد فلاح، ف.، خارا، ح.، دقیق روحی، ج. و صیاد بورانی، م.، ۱۳۹۰. بررسی مقایسه ای میزان شیوع و شدت آلودگی های انگلی اردک ماهی (*Esox lucius linnaeus*, 1785) در مناطق چهارگانه تالاب انزلی. مجله تالاب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، سال دوم، شماره هشتم، تابستان ۱۳۹۰، صفحات ۶۵-۵۳.

چکیده

بمنظور بررسی آلودگی های انگلی اردک ماهی تالاب انزلی (*Esox lucius*)، تعداد ۱۲۰ قطعه اردک ماهی از تالاب انزلی از چهار ایستگاه مختلف (تالاب شرق، غرب، مرکز و سیاکیشیم) در مدت یکسال (از پاییز سال ۱۳۸۸ تا تابستان سال ۱۳۸۹) توسط تور تله ای مخروطی صید و به کمک مخازن آب مجهز به کپسول اکسیژن به صورت زنده به پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی کشور منتقل شدند. ماهیان پس از زیست سنجی بر اساس روش های متداول کالبدگشایی مورد بررسی قرار گرفتند. در این بررسی ۱۰ گونه انگل شامل ۲ گونه سخت پوست *Argulus foliaceus* و *Lernaea cyprinacea*، ۲ گونه نماتود *Eustrongylides exises* و *Raphidascaris acus*، ۲ گونه ترماتود مونوژن *Tetraonchus monenteron* و *Dactylogyrus sp*، ۱ ترماتود دیژن *Diplostomum spathaceum*، ۱ تک یاخته *Tricodina sp*، ۱ خارسر *Corynosoma Strumosum* و ۱ گونه کرم پهن *Rhipidocotyle illense* جداسازی شدند. بر اساس بررسی های صورت گرفته بیشترین میزان شیوع (۲۶/۶۶ درصد) مربوط به *E. exises* و کمترین میزان شیوع (۳/۳۳ درصد) مربوط به *Tricodina sp*، حداکثر میانگین شدت آلودگی (۸۸/۵ عدد) مربوط به *R.illense* و حداقل میانگین شدت آلودگی (۱/۷۵) مربوط به *L. cyprinacea*، بیشترین میانگین فراوانی (۱۱/۸ عدد) مربوط به *R.illense* و کمترین میانگین فراوانی (۰/۰۹ عدد) مربوط به *A. foliaceus*، بیشترین دامنه تعداد انگلی (۳-۳۰۰ عدد) مربوط به *R.illense* و کمترین دامنه تعداد انگلی (۳-۱ عدد) مربوط به *L. cyprinacea* و *A. foliaceus* بود. نتایج حاصل از این تحقیق موید این مطلب بوده که بین فصل و سن با آلودگی های انگلی اردک ماهی تالاب انزلی ارتباط وجود داشته، ولی بین جنس و آلودگی های انگلی آن ها ارتباط وجود ندارد. ضمن این که در این بررسی انگل *C. strumosum* برای اولین بار از اردک ماهی تالاب انزلی در ایران گزارش گردید.

واژگان کلیدی: تالاب انزلی، اردک ماهی، *Esox lucius*، انگل

مقدمه

تالاب انزلی یکی از بوم سازگانه های مهم آبی در ایران بوده که در ساحل جنوب غربی دریای خزر، در غرب دلتای سفیدرود و در جنوب شهرستان بندر انزلی در استان گیلان واقع شده است. تالاب انزلی شامل ۴ منطقه یا محدوده آبی به نامهای تالاب غرب، تالاب شرق، تالاب مرکزی و تالاب سیاه کیشیم است (منوری، ۱۳۶۹). ۴ بخش مذکور از نظر خصوصیات فیزیکیوشیمیایی، مورفولوژیک، فیتوآکولوژی و جغرافیایی دارای تفاوت های چشمگیری بوده و سیستم های متفاوتی را ارائه می نمایند (نظامی و همکاران، ۱۳۸۵). این تالاب زیستگاه ماهیان با ارزشی است، بطوری که بیش از ۶۰ گونه ماهی (اعم از ماهیان مهاجر و بومی) در آن زیست می کنند. اردک ماهی با نام علمی *Esox lucius linnaeus*, 1785 یک منبع گران قیمت و با ارزش غذایی برای قرن ها بوده است (Carig, 1996). این ماهی از فوق راسته *Protacanthoptergii*، راسته اردک ماهی شکلان *Esociformes* و خانواده اردک ماهیان *Esocidae* یکی از گونه های با

فرزین جمال زاد فلاح^{۱*}
حسین خارا^۲
جواد دقیق روحی^۳
محمد صیاد بورانی^۴

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، دانشجوی کارشناسی ارشد شیلات، لاهیجان، ایران
۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، دانشکده منابع طبیعی، استادیار گروه شیلات، لاهیجان، ایران
۳. عضو هیئت علمی پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی کشور، بندر انزلی، ایران

*نویسنده مسئول مکاتبات:

farzin_jamalzade@yahoo.com:

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۴/۲۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۶/۱۰

پراکنش وسیع بوده که در اکثر گستره های آبی دنیا یافت می شود. اردک ماهی به جز شبه جزیره ایبری، بخش جنوب ایتالیا و جنوب بالکان در سایر مناطق اروپا پراکنده است (دقیق روحی، ۱۳۸۲). این ماهی از ماهیان بومی ایران است که در تالابهای شمال ایران و پایین دست برخی از رودخانه های حوزه دریای خزر مشاهده شده، ولی جمعیت عمده و صید آن تنها در تالاب انزلی وجود دارد (عباسی، ۱۳۸۶؛ عباسی و صیادرحیم، ۱۳۸۷؛ Coad, 2011). مشکلاتی از قبیل صید بی رویه خصوصاً در مناطق حفاظت شده، آلودگی زیست محیطی، تخریب زیستگاه اصلی (تالاب انزلی) و پایین آمدن سطح آب دریای خزر طی چند دهه گذشته که بر آیند آن از بین رفتن میکروزیستگاهها و کاهش منابع غذایی اردک ماهی در سالهای اخیر بوده، منجر به کاهش شدید ذخایر آن در تالاب انزلی شده است، ولی با این حال همچنان مهم ترین و اقتصادی ترین ماهی اقتصادی تالاب انزلی بوده که سالانه بین ۵۰ تا ۱۱۰ تن در این مکان صید می شود (غروقی و پورغلام، ۱۳۷۴؛ عباسی و صیادرحیم، ۱۳۸۷). آبیان اکوسیستم های آبی همواره در معرض تهدید عوامل مختلف طبیعی و غیر طبیعی می باشند. در بین این ها، انگل ها از جمله عوامل طبیعی هستند که در بسیاری از موارد باعث کاهش نسل ماهیان می شوند. اردک ماهی تالاب انزلی که از فراوان ترین و با ارزش ترین ماهیان این تالاب است، از بارزترین مثال ها می باشد. بطور کلی اردک ماهی به دلیل رژیم غذایی خاص خود که متنوع خوار و ترجیحاً ماهی خوار بوده و قرار گرفتن آن در بالای هرم غذایی (Carig, 1996)، دارای انگل های متعددی می باشد. تا کنون مطالعات متعددی بر روی انگل های اردک ماهی صورت گرفته است، در ایران نیز بر اساس مطالعات انجام گرفته توسط محققین مختلف ۱۴ گونه انگل از این ماهی جداسازی شده است، بطوریکه انگل های *Chilodonella sp* (مرادی، ۱۳۷۲)، *Trichodina sp* (مرادی، ۱۳۷۲؛ اسدزاده منجیلی، ۱۳۷۴؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۵)، *Henneguya sp* (ستاری و فرامرزی، ۱۳۷۵)، *Dactlogyrus sp* (مرادی، ۱۳۷۲)، *Gyrodactylus elegans* (مرادی، ۱۳۷۲)، *Tetraonchus menontern* (اسدزاده منجیلی، ۱۳۷۴؛ ستاری و همکاران، ۱۳۸۱؛ غروقی و پورغلام، ۱۳۷۴)، *Asymphylogora tincae* (Eslami et al., 1972؛ غروقی و پورغلام، ۱۳۷۴)، *Trianaenophorus* (ستاری و همکاران، ۱۳۷۵؛ ستاری و همکاران، ۱۳۸۱؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۶)، *crassus* (ستاری، ۱۳۷۴؛ ستاری و همکاران، ۱۳۸۱؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۶)، *Eustrangilidies exisus* (ستاری و همکاران، ۱۳۸۱؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۶)، *Raphidascaris acus* (ستاری، ۱۳۷۴؛ ستاری و همکاران، ۱۳۷۹؛ پازوکی و معصومیان، ۱۳۸۰؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۵؛ Diani Sunyoto and Mustahal, 1996)، *Rhobdochona hellichi* (پازوکی و معصومیان، ۱۳۸۰)، *Argulus foliaceus* (مرادی، ۱۳۷۲؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۵)، *Lernaea sp* (نوشالی و نوشی، ۱۳۷۰؛ اسدزاده منجیلی، ۱۳۷۴؛ ستاریو شفیعی، ۱۳۷۵؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۵)، *Camallanus lacustris* (خارا و همکاران، ۱۳۸۶)، *Pisciola sp* (خارا و همکاران، ۱۳۸۶)، *Anisakis sp* (Eslami et al., 1972) و *Contraeum osculatum* (Eslami et al., 1972) از اردک ماهی گزارش شده است. با توجه این که این ماهی دارای اهمیت شیلاتی بوده و مورد مصرف انسانی قرار می گیرد، لذا در این تحقیق تلاش شده که وضعیت جمعیت انگلی اردک ماهی تالاب بندر انزلی از نظر تنوع گونه ای، میزان شیوع آلودگی به هر یک از گونه ها، میانگین شدت آلودگی و میانگین فراوانی انگل ها در ایستگاه ها، جنس ها، سنین و فصول مختلف نمونه برداری مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش ها

تالاب انزلی در محدوده جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۸ دقیقه شمالی و ۴۹ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی با مساحت بیش از ۲۱۸ کیلومتر مربع و مساحت حوزه آبریز ۳۷۴ هزار هکتار، حداکثر عمق ۳/۵ متر و متوسط عمق آن بیش از ۱ متر واقع شده است (نظامی و همکاران، ۱۳۸۵). تالاب انزلی بیوتروف بوده و دارای مقادیر مختلف فسفات در مناطق چهار گانه خود می باشد (تالاب مرکزی ۰/۳۰، تالاب سیاه کیشیم ۰/۲۱، تالاب شرق ۰/۱۲ و تالاب غرب ۰/۰۸ میلی گرم در لیتر) و با توجه به این که با بالا رفتن بار فسفات، میزان نیاز به اکسیژن محیط افزایش می یابد (نظامی و همکاران، ۱۳۸۵)، افزایش میزان شیوع انگل در مناطق با فسفات بیشتر پیش بینی گردید، لذا به کمک مکان یاب ماهواره ای (GPS) در مناطق چهارگانه تالاب انزلی، ۴ ایستگاه نمونه برداری مشخص (جدول ۱) و تعداد ۱۲۰ قطعه اردک

ماهی توسط تور تله ای مخروطی از پاییز ۱۳۸۸ تا تابستان ۱۳۸۹ صید و به کمک مخازن آب مجهز به کپسول اکسیژن به صورت زنده به پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی بندرانزلی منتقل شدند. در آزمایشگاه پس از زیست سنجی و تعیین سن ماهیان، برای بررسی‌های انگل شناسی، آزمایشهای لازم بر روی پوست، آبشش، اندام‌های احشائی، عضلات، دستگاه گوارش و چشم ماهیان انجام شد. انگل‌های جدا شده پس از شستشو با فرمالین ۱۰ درصد تثبیت، با رنگ آلوم کارمن، رنگ آمیزی و جهت تثبیت تک یاخته‌ها از محلول بوئن استفاده شد. سپس انگل‌ها با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر مورد بررسی قرار گرفتند (Pavlovsky, 1964; Yamaguti, 1964, Diani Sunyoto and Mustahal, 1996). در نهایت پس از ثبت اطلاعات در فرمهای مربوطه، با استفاده از نرم افزار SPSS_{ver18} درصد آلودگی (میزان شیوع) انگل، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی انگل و دامنه تعداد انگل‌ها محاسبه شدند. ضمن این‌که در انتها برای مقایسه آلودگی‌ها بر حسب ایستگاه، فصل، جنس و سن با توجه به نرمال نبودن داده‌ها از آزمون مربع کای، در سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده گردید.

جدول ۱: مکان ایستگاه‌های نمونه برداری اردک ماهی (*Esox lucius*) در تالاب انزلی (۸۹-۱۳۸۸)

تعداد	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ایستگاه نمونه برداری
۴۶	۳۶°۸۳'۵۱"	۴۱°۴۵'۰۱"	تالاب شرق
۲۲	۳۶°۴۱'۸۹"	۴۱°۴۱'۵۱"	تالاب مرکز
۲۲	۳۵°۱۲'۸۳"	۴۱°۴۹'۸۳"	تالاب غرب
۳۰	۳۵°۱۲'۸۹"	۴۱°۴۱'۵۱"	تالاب سیاکیشیم

نتایج

در بررسی انجام شده بر روی اردک ماهیان تالاب انزلی ۱۰ گونه انگل در این ماهی شناسایی شدند که شامل *A. foliaceus*, *C. Strumosum*, *Tricodina sp*, *D. spathaceum*, *Dactylogyrus sp*, *T. monenteron*, *R. acus*, *E. exises*، *L. cyprinicea*، *R. illense* از اردک ماهی جداسازی شدند. بر اساس بررسی‌های صورت گرفته بیشترین میزان شیوع (۲۶/۶۶ درصد) مربوط به *E. exises* و کمترین میزان شیوع (۳/۳۳ درصد) مربوط به *Tricodina sp*، حداکثر میانگین شدت آلودگی (۸۸/۵ عدد) مربوط به *R. illense* و حداقل میانگین شدت آلودگی (۱/۷۵) مربوط به *L. Cyprinicea*، بیشترین فراوانی (۱۱/۸ عدد) مربوط به *R. illense* و کمترین میانگین فراوانی با (۰/۰۹ عدد) مربوط به *A. foliaceus*، بیشترین دامنه تعداد انگلی (۳۰-۳ عدد) مربوط به *R. illense* و کمترین دامنه تعداد انگلی (۳-۱ عدد) مربوط به *L. Cyprinicea* و *A. foliaceus* بود (جدول ۲).

همچنین آلودگی‌های انگلی اردک ماهیان تالاب بندر انزلی در ایستگاهها، جنسیتها، سنین و فصول مختلف مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۳، ۴، ۵ و ۶).

در طی این تحقیق ۴۶ قطعه از ایستگاه تالاب شرق (با ۳۸/۳ درصد جمعیت)، ۲۲ قطعه از ایستگاه تالاب مرکزی (با ۱۸/۳ درصد جمعیت)، ۲۲ قطعه از ایستگاه تالاب غرب (با ۱۸/۳ درصد جمعیت) و ۳۰ قطعه از ایستگاه تالاب سیاکیشیم (با ۲۵ درصد جمعیت) صید گردید. بطوریکه بیشترین میزان آلودگی در ایستگاه تالاب شرق و کمترین میزان آن در ایستگاه سیاکیشیم مشاهده گردید. بر اساس آزمون کای دو بین آلودگی به هیچ کدام انگل‌های یافت شده و ایستگاه‌های مختلف نمونه برداری شده اختلاف معنی دار آماری وجود نداشت ($p > 0.05$). نتایج بدست آمده از نمونه‌های مورد بررسی در ۴ فصل نشان دادند که ۳۲ عدد از نمونه‌ها در فصل پاییز ۸۸ (با ۲۶/۶ درصد جمعیت)، ۳۰ عدد در فصل زمستان ۸۸ (با ۲۵ درصد جمعیت)، ۲۵ عدد در فصل بهار ۸۹ (با ۲۰/۸ درصد جمعیت) و ۳۳ عدد در فصل تابستان ۸۹ (با ۲۷/۵ درصد جمعیت) صید گردیدند. بیشترین میزان آلودگی در فصل تابستان و کمترین میزان آن در فصل زمستان بررسی مشاهده گردید. بر اساس آزمون کای دو فقط بین آلودگی به انگلهای *E. exises*، *D. spathaceum*، *R. illense*، *T. monenteron* و فصول مختلف نمونه برداری شده اردک ماهی اختلاف معنی دار آماری وجود داشت ($p < 0.05$).

نمونه های مورد بررسی شامل ۶۴ قطعه جنس نر (با ۵۱/۷ درصد جمعیت) و ۵۶ قطعه جنس ماده بودند (۴۸/۳ درصد). بر اساس آزمون کای دو بین آلودگی به انگل های *L. cyprinicea*, *E. exises*, *D. spathaceum*, *Dactylogyrus.sp*, *R. illense*, *T. monenteron* و جنس های مختلف نمونه برداری شده اردک ماهی اختلاف معنی دار آماری وجود داشت ($p < 0.05$). در طی این تحقیق نتایج بدست آمده از نمونه های مورد بررسی در ۶ گروه سنی قرار گرفت، بطوری که ۳/۳ درصد ۱ ساله (۴ قطعه)، ۲۰ درصد ۲ ساله (۲۴ قطعه)، ۵۰ درصد جمعیت ۳ ساله (۶۰ قطعه)، ۳/۳ درصد از جمعیت ۴ ساله (۴ قطعه)، ۱۶/۷ درصد عدد ۵ ساله (۲۰ قطعه) و ۶/۷ درصد ۶ ساله (۸ قطعه) جمعیت ماهیان مورد بررسی را تشکیل دادند. در اردک ماهیان ۲ ساله و ۴ ساله هیچ گونه آلودگی انگلی دیده نشد، ولی حداکثر آلودگی در ماهیان ۵ ساله مشاهده گردید. بر اساس آزمون کای دو فقط بین آلودگی به انگل های *E. exises*, *R. acus*, *T. monenteron*, *R. illense*, *D. spathaceum*, *A. foliaceus* دار آماری وجود داشت ($p < 0.05$).

جدول ۲: جنس یا گونه انگل، جایگاه، میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی \pm انحراف معیار و دامنه تعداد انگل در اردک ماهی (*Esox lucius*) تالاب انزلی (۸۹-۱۳۸۸)

جنس یا گونه انگل	جایگاه	درصد آلودگی	انحراف استاندارد \pm میانگین شدت آلودگی	دامنه تعداد انگل	انحراف استاندارد \pm میانگین فراوانی
<i>L. cyprinicea</i>	پوست	۶/۶۶	۱/۷۵ \pm ۰/۸۹	۱-۳	۰/۴۹ \pm ۰/۱۱
<i>E. exises</i>	روده	۲۶/۶۶	۱۸/۵۶ \pm ۱۴/۱۲	۱-۶۰	۱۱/۳۶ \pm ۳/۷۶
<i>Dactylogyrus sp</i>	آبشش	۶/۶۶	۲ \pm ۱/۴۱	۱-۵	۰/۶۱ \pm ۰/۱۳
<i>A. foliaceus</i>	پوست	۶/۶۶	۶/۱۲ \pm ۳/۷۵	۱-۳	۰/۳۹ \pm ۰/۰۹
<i>D. spathaceum</i>	چشم	۱۳/۳۳	۲/۲۵ \pm ۱/۳۴	۱-۴	۰/۹۰ \pm ۰/۳
<i>R. illense</i>	روده	۱۳/۳۳	۸۸/۵۲ \pm ۲۶/۹۱	۳-۳۰	۵۴/۲۵ \pm ۱۱/۱۸
<i>C. strumosum</i>	روده	۶/۶۶	۷/۳۷ \pm ۶/۱۲	۱-۱۸	۲/۳۷ \pm ۰/۴۹
<i>Tricodina sp</i>	پوست	۳/۳۳	۴/۲۵ \pm ۲/۵۰	۱-۷	۰/۸۶ \pm ۰/۱۴
<i>T. monenteron</i>	آبشش	۱۳/۳۳	۲۵ /۵ \pm ۲۲/۸۸	۲-۶۰	۱۴/۵۹ \pm ۴/۷
<i>R. acus</i>	روده	۶/۶۶	۲/۸۷ \pm ۲/۱۰	۱-۷	۰/۸۸ \pm ۰/۱۹

جدول ۳: توزیع میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگل ها در اردک ماهی (*Esox lucius*) تالاب انزلی برحسب ایستگاه (۸۹-۱۳۸۸)

انگل	منطقه	شرق n=۴۶	مرکز n=۲۲	غرب n=۲۲	سیاکیشیم n=۳۰
<i>L. cyprinicea</i>	درصد آلودگی	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۲۵
	میانگین شدت آلودگی \pm انحراف استاندارد	۱/۳ \pm ۰/۵۸	۲ \pm ۰/۰۰	۳ \pm ۰/۰۰	۱/۶ \pm ۱/۱۵
	میانگین فراوانی \pm انحراف استاندارد	۰/۰۸ \pm ۰/۳۵	۰/۰۹ \pm ۰/۴۳	۰/۱۳ \pm ۰/۶۴	۰/۱۶ \pm ۰/۵۹
<i>E. exises</i>	درصد آلودگی	۰/۱۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۸
	میانگین شدت آلودگی \pm انحراف استاندارد	۱۸/۹۲ \pm ۱۴/۰۶	۳۲ \pm ۳۹/۶۰	۴/۷۵ \pm ۳/۷۷	۱۴/۴ \pm ۱۷/۳۷
	میانگین فراوانی \pm انحراف استاندارد	۴/۸۹ \pm ۱۲/۸۵	۲/۹ \pm ۱۲/۷۸	۰/۸۶ \pm ۲/۶۳	۴/۸ \pm ۱۱/۸۹
<i>Dactylogyrus sp</i>	درصد آلودگی	۰/۲۵	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۲۵
	میانگین شدت آلودگی \pm انحراف استاندارد	۲/۳ \pm ۲/۳۱	۲ \pm ۰/۰۰	۱ \pm ۰/۰۰	۲ \pm ۱/۰۰
	میانگین فراوانی \pm انحراف استاندارد	۰/۱۵ \pm ۰/۷۶	۰/۰۹ \pm ۰/۴۳	۰/۰۴ \pm ۰/۲۱	۰/۲ \pm ۰/۶۶
<i>A. foliaceus</i>	درصد آلودگی	۰/۰۳	۰/۰۰۸	۰/۰۲۵	.
	میانگین شدت آلودگی \pm انحراف استاندارد	۱ \pm ۰/۰۰	۱ \pm ۰/۰۰	۲ \pm ۱/۰۰	.
	میانگین فراوانی \pm انحراف استاندارد	۰/۰۸ \pm ۰/۲۸	۰/۰۴ \pm ۰/۲۱	۰/۲۷ \pm ۰/۷۷	.
<i>D. spathaceum</i>	درصد آلودگی	۰/۰۷۵	۰/۰۰۸	.	۰/۰۵
	میانگین شدت آلودگی \pm انحراف استاندارد	۲ \pm ۱/۳۰	۱ \pm ۰/۰۰	.	۲/۶ \pm ۱/۳۷
	میانگین فراوانی \pm انحراف استاندارد	۲/۱ \pm ۱/۳۶	۰/۰۴ \pm ۰/۲۱	.	۰/۲ \pm ۱/۲۲
دامنه تعداد انگل	۱-۴	۱-۱	.	۱-۴	

ادامه جدول ۳: توزیع میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگل‌ها در اردک ماهی (*Esox lucius*) تالاب انزلی برحسب ایستگاه (۸۹-۱۳۸۸)

درصد آلودگی	میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	دامنه تعداد انگل
۰/۰۵	۱۱۷±۱۴۲/۳۴	۱۵۱/۵±۲۱۰/۰۱	۱۱-۳۰۰
۰/۰۳	۱۵۱/۵±۲۱۰/۰۱	۱۳/۷۷±۶۳/۹۳	۳-۳۰۰
۰/۰۲۵	۱۵/۳±۲۱/۳۶	۲/۰۹±۸/۵۱	۳-۴۰
۰/۰۴	۷۳±۱۲۷/۶۸	۱۲/۱۶±۵۴/۹۰	۳-۳۰۰
۰/۰۲۵	۹/۳±۸/۵۰	۰/۵±۲/۳۵	۱-۱۱
۰/۰۳	۷/۵±۶/۳۶	۰/۶۸±۲/۶۱	۳-۱۲
۰/۰۱	۲/۵±۲/۱۲	۰/۱۶±۰/۷۵	۱-۴
۰/۰۱	۴±۴/۲۴	۰/۸±۰/۸۵	۱-۷
۰/۰۰۸	۴±۴/۲۴	۰/۸±۰/۸۵	۱-۷
۰/۰۰۸	۴±۴/۲۴	۰/۸±۰/۸۵	۱-۷
۰/۰۵	۴۶/۶±۱۳	۱/۴۵±۶/۳۹	۳۰-۶۰
۰/۰۳	۲±۰/۰	۰/۱۸±۰/۵۹	۲-۲
۰/۰۵	۸/۷۵±۲۲/۴۵	۱۷/۵±۱۹/۴۶	-۶۰
۰/۰۲۵	۳/۶±۲/۸۹	۰/۴±۰/۲۱	۲-۷
۰/۰۳	۲/۵±۰/۷۱	۰/۲۲±۰/۷۵	۲-۳
۰/۰۱	۳±۲/۸۳	۰/۲±۰/۹۲	-۵

جدول ۴: توزیع میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگل‌ها در اردک ماهی (*Esox lucius*) تالاب انزلی برحسب جنس (۸۹-۱۳۸۸)

انگل	جنسیت	درصد آلودگی	میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	دامنه تعداد انگل
<i>L. cyprinicea</i>	درصد آلودگی	۰/۰۲۵	۱/۶۶±۰/۸۵	۰/۰۴±۰/۳۸	۱۱-۲
	میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد	۰/۰۴	۱/۸±۱/۱۰	۰/۰۷±۰/۵۹	۱-۳
	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	۰/۰۳	۱۹/۷۵±۲۴/۱۲	۲/۶۳±۱۵/۲۴	۴-۶۰
<i>E. exises</i>	درصد آلودگی	۰/۰۳	۱/۱۳±۵/۹۵	۱/۱۳±۵/۴۴	۱-۲۰
	میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد	۰/۰۳	۱/۱۳±۵/۹۵	۱/۱۳±۵/۴۴	۱-۲۰
	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	۰/۰۳	۱/۱۳±۵/۹۵	۱/۱۳±۵/۴۴	۱-۲۰
<i>Dactylogyrus sp</i>	درصد آلودگی	۰/۰۳	۱/۱۲۵±۱/۸۹	۰/۰۷±۰/۷۰	۱-۵
	میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد	۰/۰۳	۱/۱۲۵±۱/۸۹	۰/۰۷±۰/۷۰	۱-۵
	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	۰/۰۳	۱/۱۲۵±۱/۸۹	۰/۰۷±۰/۷۰	۱-۵
<i>A. foliaceus</i>	درصد آلودگی	۰/۰۵	۰/۹۰±۰/۷۹	۰/۰۸±۰/۵۲	۱-۳
	میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد	۰/۰۰۸	۱±۰/۰	۰/۰۰۸±۰/۱۳	۱-۱
	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	۰/۰۰۸	۱±۰/۰	۰/۰۰۸±۰/۱۳	۱-۱
<i>D. spathaceum</i>	درصد آلودگی	۰/۱	۲±۱/۳۰	۰/۲۶±۱/۲۰	۱-۴
	میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد	۰/۰۳	۱±۰/۰	۰/۰۳±۰/۲۶	۱-۱
	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	۰/۰۳	۱±۰/۰	۰/۰۳±۰/۲۶	۱-۱
<i>R. illense</i>	درصد آلودگی	۰/۰۳	۰/۵±۰/۰	۰/۳۶±۲/۷۲	۱-۱۱
	میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد	۰/۱	۱۱۴/۳۳±۱۳۸/۰۳	۰/۱۹±۱/۲۴	۳-۳۰۰
	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	۰/۱	۱۱۴/۳۳±۱۳۸/۰۳	۰/۱۹±۱/۲۴	۳-۳۰۰
<i>C. strumosum</i>	درصد آلودگی	۰/۰۲۵	۴/۴۲±۷/۰۹	۰/۲۵±۲/۵۸	۱-۱۸
	میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد	۰/۰۴	۵/۶±۵/۴۶	۱/۰۶±۱/۶۵	۱-۱۲
	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	۰/۰۴	۵/۶±۵/۴۶	۱/۰۶±۱/۶۵	۱-۱۲

ادامه جدول ۴: توزیع میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگل‌ها در اردک ماهی (*Esox lucius*) تالاب انزلی برحسب جنس (۸۹-۱۳۸۸)

درصد آلودگی	۰/۰۱	۰/۰۱	میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	دامنه تعداد انگل
<i>Tricodina. Sp</i>	۰/۰۱	۰/۰۱	۱/۳۳±۴/۲۴	۰/۰۶±۰/۹۰	۱-۷
	۴/۵±۰/۷۱	۰/۸۳±۰/۰۷۵			
	۴-۵				
<i>T. monenteron</i>	۰/۰۶	۰/۰۶	۳۶/۶۶±۵/۳۵	۳/۶۶±۱/۶۸	۱-۶۰
	۱۶±۱۴/۹۷	۰/۲۳±۲/۱۵			
	۲۰-۳۰				
<i>R. acus</i>	۰/۰۶	.	۲/۸۷۵±۲/۱۰	۱۱/۴۳±۷۶/۵۵	۱-۷

جدول ۵: توزیع میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگل‌ها در اردک ماهی (*Esox lucius*) تالاب انزلی برحسب سن (۸۹-۱۳۸۸)

سن انگل	۱+	۲+	۳+	۴+	۵+	۶+
<i>L. cyprinicea</i>	n=۴	n=۲۴	n=۶۰	n=۴	n=۲۰	n=۸
د
م.ش
م.ف
د.أ
<i>E. exisus</i>	n=۴	n=۲۴	n=۶۰	n=۴	n=۲۰	n=۸
د
م.ش
م.ف
د.أ
<i>Dactylogyrus sp</i>	n=۴	n=۲۴	n=۶۰	n=۴	n=۲۰	n=۸
د
م.ش
م.ف
د.أ
<i>A. foliaceus</i>	n=۴	n=۲۴	n=۶۰	n=۴	n=۲۰	n=۸
د
م.ش
م.ف
د.أ
<i>D. spathaceum</i>	n=۴	n=۲۴	n=۶۰	n=۴	n=۲۰	n=۸
د
م.ش
م.ف
د.أ
<i>R. illense</i>	n=۴	n=۲۴	n=۶۰	n=۴	n=۲۰	n=۸
د
م.ش
م.ف
د.أ
<i>C. strumosum</i>	n=۴	n=۲۴	n=۶۰	n=۴	n=۲۰	n=۸
د
م.ش
م.ف
د.أ
<i>Tricodina. sp</i>	n=۴	n=۲۴	n=۶۰	n=۴	n=۲۰	n=۸
د
م.ش
م.ف
د.أ
<i>T. monenteron</i>	n=۴	n=۲۴	n=۶۰	n=۴	n=۲۰	n=۸
د
م.ش
م.ف
د.أ
<i>R. acus</i>	n=۴	n=۲۴	n=۶۰	n=۴	n=۲۰	n=۸
د
م.ش
م.ف
د.أ

د: درصد آلودگی، م.ش: میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد، م.ف: میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد، د.أ: دامنه تعداد انگل

جدول ۶: توزیع میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگل‌ها در اردک ماهی (*Esox lucius*) تالاب انزلی برحسب فصل (۸۹-۱۳۸۸)

فصل انگل	پاییز ۸۸ n=۳۲	زمستان ۸۸ n=۳۰	بهار ۸۹ n=۲۵	تابستان ۸۹ n=۳۳
<i>L. cyprinicea</i>	د	۰/۰۱	۰/۰۰۸	۰/۰۲۵
	م.ش	۱±۰/۰۰	۱±۰/۰۰	۲±۱/۴۱
	م.ف	۰/۰۶±۰/۰۰	۰/۰۴±۰/۰۰	۰/۱۸±۱/۰۰
	د.آ	۱-۲	۱-۱	۱-۳
<i>E. exises</i>	د	۰/۰۱	۰/۱	۰/۱۰
	م.ش	۴۰±۲۸/۲۸	۶/۵۸±۶/۰۸	۱۸/۷۶±۳۴/۰۱
	م.ف	۲/۶±۲۸/۲۸	۳/۱۶±۶/۸۰	۷/۳۹±۲۴/۰۱
	د.آ	۲۰-۶۰	۱-۲۰	۱-۶۰
<i>Dactylogyrus sp</i>	د	۰/۰۰۸	-	۰/۰۳
	م.ش	۵±۰/۰۰	-	۱/۲۵±۰/۰۰
	م.ف	۰/۱۶±۰/۰۰	-	۰/۱۵±۰/۰۰
	د.آ	۱-۵	-	۱-۲
<i>A. foliaceus</i>	د	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۳
	م.ش	۱±۰/۰۰	-	۱/۷۵±۰/۹۶
	م.ف	۰/۰۶±۰/۰۰	-	۰/۲۱±۰/۹۶
	د.آ	۱-۱	۱-۱	۱-۳
<i>D. spathaceum</i>	د	۰/۰۰۸	۰/۱	۰/۰۵
	م.ش	۴±۰/۰۰	۲/۵±۲/۱۲	۱/۵±۱/۲۲
	م.ف	۰/۱۲±۰/۰۰	۲/۱۲±۰/۱۶	۰/۲۷±۱/۲۲
	د.آ	۱-۴	۱-۴	۱-۴
<i>R. illense</i>	د	۰/۰۲۵	۰/۰۵	۰/۰۵
	م.ش	۲۷/۶۶±۲۱/۳۶	۸/۳۳±۴/۱۳	۱۶۳/۸۳±۱۴۹/۷۷
	م.ف	۲/۵۹±۲۱/۳۶	۲±۴/۱۳	۲۹/۷۸±۱۴۹/۷۷
	د.آ	۳-۴۰	۳-۱۱	۳-۳۳
<i>C. strumosum</i>	د	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۱
	م.ش	۷/۵±۶/۳۶	۸±۷/۴۴	۶±۰/۰۷
	م.ف	۰/۴۶±۶/۳۶	۱/۲۸±۷/۴۴	۰/۳۶±۰/۰۷
	د.آ	۳-۱۲	۱-۱۸	۱-۱۱
<i>Tricodina. sp</i>	د	۰/۰۰۸	۰/۰۱	۰/۰۰۸
	م.ش	۵±۰/۰۰	-	-
	م.ف	۰/۱۵±۰	-	۰/۱۲±۰/۰۰
	د.آ	۱-۵	۱-۷	۱-۴
<i>T. monenteron</i>	د	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۴۱
	م.ش	۳۱±۴۱/۰۱	۴۵±۲۱/۲۱	۳۰/۴±۲۰/۵۱
	م.ف	۱/۹۳±۴۱/۰۱	۳±۲۱/۲۱	۴/۶±۲۰/۵۱
	د.آ	۲-۶۰	۳۰-۶۰	۲-۶۰
<i>R. acus</i>	د	۰/۰۳	-	۰/۰۲۵
	م.ش	۳/۲۵±۲/۶۳	-	۲/۶۶±۲/۰۸
	م.ف	۰/۴۰±۲/۶۳	-	۰/۲۴±۲/۰۸
	د.آ	۱-۷	-	۱-۵

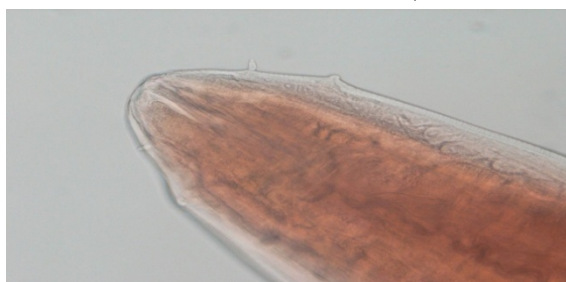
د: درصد آلودگی، م.ش: میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد، م.ف: میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد، د.آ: دامنه تعداد انگل



شکل ب: انگل *Lernaea cyprinicea*



شکل الف: انگل *Argulus foliaceus*



شکل ت: انگل *Eustrongylides exises*



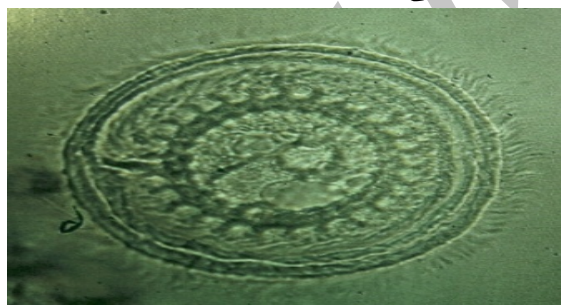
شکل پ: انگل *Raphidascaris acus*



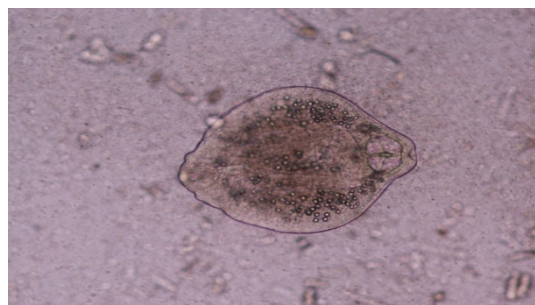
شکل ج: انگل *Dactylogyrus sp*



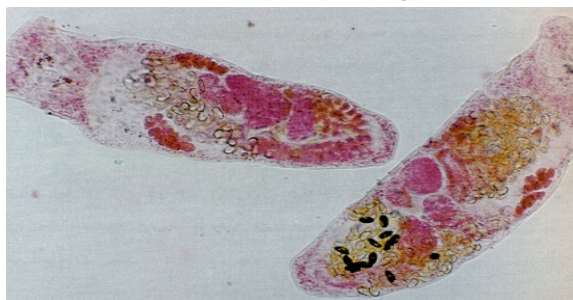
شکل ث: انگل *Tetraonchus monenteron*



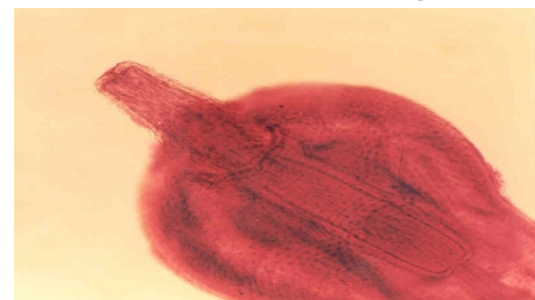
شکل ح: انگل *Tricodina sp*



شکل چ: انگل *Diplostomum spathaceum*



شکل د: انگل *Rhipidocotyle illense*



شکل خ: انگل *Corynosoma Strumosum*

شکل ۱: انگل های شناسایی شده در اردک ماهی ماهی (*Esox lucius*) تالاب انزلی (۸۹-۱۳۸۸) با بزرگنمایی ۱۰×

الف: *Argulus foliaceus*, ب: *Lernaea cyprinicea*, پ: *Raphidascaris acus*, ت: *Eustrongylides exises*,
ث: *Tetraonchus monenteron*, ج: *Dactylogyrus sp*, چ: *Diplostomum spathaceum*, ح: *Tricodina sp*.

خ: *Corynosoma Strumosum*. د: *Rhipdocotyle illense*

بحث و نتیجه گیری

تالاب انزلی یکی از بوم سازگانه‌های مهم آبی در ایران است که با مساحت بیش از ۲۱۸ کیلومتر مربع و مساحت حوزه آبریز ۳۷۴ هزار هکتار، همچنین با در نظر گرفتن مدت زمان طولانی توقف آب ورودی رودخانه‌ها به آن، تنوع و فراوانی بالای بسیاری از گونه‌های آبی و خصوصاً ماهیان را می‌توان انتظار داشت (نظامی و همکاران، ۱۳۸۵). مطالعات مختلفی بر روی انگلهای اردک ماهیان تالاب انزلی انجام شده است (اسد زاده منجیلی، ۱۳۷۴؛ ستاری و همکاران، ۱۳۷۵؛ ستاری و همکاران، ۱۳۷۹؛ پازوکی و معصومیان، ۱۳۸۰؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۳؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۵؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۶). در بررسی حاضر که به مدت یکسال از پاییز ۱۳۸۸ تا تابستان ۱۳۸۹ بر روی ۱۲۰ نمونه اردک ماهی تالاب انزلی صورت گرفت، ۱۰ گونه انگل جداسازی شد که در این بین، آلودگی به انگل *Corynosoma strumosum* برای اولین بار از روده اردک ماهی تالاب انزلی میزان شیوع ۶/۶۶ درصد گزارش گردید. البته این انگل از ماهی اسبله تالاب انزلی، فیل ماهی دریای خزر، سه گونه کیلکای (معمولی، آنچوی و چشم درشت) دریای خزر، چالباش و ازون برون و همچنین اردک ماهی رودخانه چمخاله لنگرود نیز گزارش شده است (پازوکی و همکاران، ۱۳۸۵؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۶). نکته قابل توجه در خصوص آلودگی‌های انگلی اردک ماهی در تالاب انزلی، تنوع گونه‌ای زیاد انگل‌ها در این ماهی در مقایسه با سایر ماهیان شکارچی این تالاب از جمله سوف حاجی طرخان می‌باشد، بطوریکه در سوف حاجی طرخان تعداد گونه‌های انگلی جداسازی شده تنها به کمتر از ۵ عدد محدود می‌گردد (پازوکی و معصومیان، ۱۳۸۰؛ ستاری و همکاران، ۱۳۸۱). علیرغم این که هر دو ماهی شکاری هستند، اما از آن‌جا که بیشینه طول و وزن در اردک ماهی و سوف حاجی طرخان به ترتیب ۱ متر و ۸ کیلوگرم و ۳۰ سانتی متر و ۳۵۰ گرم می‌رسد، تنوع گونه‌ای کم انگل‌ها در سوف حاجی طرخان نسبت به اردک ماهی تالاب انزلی قابل تفسیر است. بزرگ‌تر بودن اندازه اردک ماهی تالاب انزلی باعث می‌شود که این ماهی قادر به تغذیه از ماهیان میزبان واسط بعضی انگل‌ها مانند کپور ماهیان باشد، در حالی که کوچک‌تر بودن اندازه سوف حاجی طرخان باعث می‌شود این ماهی به تغذیه از جانوران بسار ریز آبی از جمله کرم‌ها، سخت پوستان ریز، نوزاد حشرات و تخم ماهیان دیگر اکتفا نماید (عباسی و صیادرحیم، ۱۳۸۷). نکته دیگر در خصوص آلودگی‌های انگلی اردک ماهی تالاب انزلی، یکسان بودن تنوع انگلی اردک ماهی در تالاب انزلی و تالاب امیر کلایه لاهیجان می‌باشد. بطوری که در بررسی انجام شده روی ۷۸ نمونه اردک ماهی تالاب امیرکلایه لاهیجان ۱۰ گونه انگلی شامل ۳ گونه نامتود *Camallanus sp*، *E. exises*، ۱ گونه سستود *T. crassus*، ۱ گونه تک یاخته *Tricodina sp*، ۱ گونه مونوژن *T. monenteron*، ۱ گونه ترماتود دی ژن *D. spathaceum*، ۲ گونه سخت پوست *Argulus sp*، *Lernaea sp* و ۱ گونه زالو *Pisciola sp* بدست آمد (خارا و همکاران، ۱۳۸۳) که می‌تواند به علت تشابه چشمگیر این دو بوم سازگان مهم آبی از نظر خصوصیات فیزیوشیمیایی، مورفولوژیک، فیتوآکولوژی و جغرافیایی باشد. نکته دیگر در خصوص آلودگی‌های انگلی اردک ماهی تالاب انزلی، رشد چشمگیر میزان آلودگی‌های انگلی این ماهی نسبت به گذشته می‌باشد. بطوری که در بررسی انجام شده توسط خارا و همکاران در سال ۱۳۸۳ بر روی ۱۲۰ عدد اردک ماهی تالاب انزلی در در مجموع ۴ گونه انگلی شامل ۲ گونه نامتود *R. acus*، *E. exises*، ۱ گونه سستود *T. crassus* و ۱ گونه مونوژن *T. monenteron* بدست آمد. همچنین در بررسی انجام شده توسط خارا و همکاران در سال ۱۳۸۲ بر روی ۱۲۳ عدد اردک ماهی رودخانه چمخاله لنگرود در مجموع ۷ گونه انگلی شامل *R. acus*، *D. spathaceum*، *C. lacustris*، *T. Monenteron*، *C. strumosum*، *T. crassus*، *Lernaea sp* مشاهده گردید. در بررسی انجام شده توسط خارا و همکاران در سال ۱۳۸۲ بر روی ۷۸ عدد اردک ماهی تالاب امیر کلایه لاهیجان، در مجموع ۱۰ گونه انگلی ولی با شدت آلودگی کمتر شامل *Camallanus lacustris*، *Raphidascaris acus*، *T. crassus*، *E. exises*، *T. crassus*، *Tricodina sp*، *T. Monenteron*، *D. spathaceum*، *Lernaea sp*، *Argulus sp* و *Pisciola sp* بدست آمد که این افزایش میزان آلودگی اردک ماهی در تالاب انزلی می‌تواند ناشی از افزایش میزان ورود انواع آلاینده‌ها، در پی توسعه صنایع و افزایش بی‌رویه جمعیت در حاشیه تالاب و به دنبال آن توسعه مناطق کشاورزی، استفاده از سموم دفع آفات و کودها که موجب افزایش ورود فاضلاب‌های شهری و صنعتی و پسابهای کشاورزی به این اکوسیستم منحصر بفرد شده و وضعیت آبیان این تالاب و بخصوص اردک ماهی را که جمله ماهیان با ارزش این تالاب است را در

وضعیت بحرانی قرار دهد. انگل دیگری که از روده این ماهی جداسازی شد، *E. exises* بود که با میزان شیوع ۲۶/۶۶ درصد حضور داشت. این انگل از اردک ماهی تالاب انزلی (ستاری و همکاران، ۱۳۷۵؛ ستاری و همکاران، ۱۳۸۱) و اردک ماهی تالاب امیرکلاهی لاهیجان (خارا و همکاران، ۱۳۸۳) جداسازی شد. انگل بالغ در پیش معده پرندگان آبی از جمله قره غاز وجود دارد، میزان واسط این انگل کرمهای کم تار و میزان واسط دوم اجباری آن کپور ماهیان کفزی خوار (خصوصاً کلمه) و گاو ماهیان هستند و اردک ماهی میزان حامل این انگل به حساب می آید. با توجه به این که میزان شیوع و شدت آلودگی در اردک ماهی تالاب انزلی زیاد می باشد، باعث تخریب بافت عضلانی ماهی شده و مشاهده انگل در حفره شکمی و عضلات ماهی مشتمل کننده بوده، در نتیجه مصرف کنندگان به محض مشاهده از مصرف ماهی آلوده اجتناب می ورزند. لازم به توضیح است که این انگل از چالباش، شیپ و قره برون و اوزون برون و فیل ماهی (ستاری و شفیع، ۱۳۷۵)، گاو ماهیان خزری، سربرزگ و سنی، سس و ماش ماهی (ستاری و همکاران، ۱۳۸۱) جدا شده است. اگرچه آلودگی به این انگل در گاو ماهی خزری (۸۱/۱۸، ۱۷/۱۷ درصد) و گاو ماهی سنی (۱۶/۲۸، ۱۶/۲۹ درصد) بیش از سایر گونه هاست (گاو ماهیان بعنوان واسط دوم این انگل به حساب می آیند)، ولی در اردک ماهی که آلودگی به این انگل را از طریق بلعیدن ماهیان میزان دوم ماهی کسب می کنند، میزان آلودگی کم است. شیوع آلودگی اردک ماهی به این انگل در تالاب انزلی ۵ درصد (نوشالی و نوشی، ۱۳۷۰) و در تالاب امیر کلاهی لاهیجان ۲/۶ درصد گزارش کرده اند (خارا و همکاران، ۱۳۸۳) که نشان دهنده آلودگی بیشتر به این انگل در تالاب انزلی نسبت به تالاب امیر کلاهی است. همچنین افزایش میزان آلودگی به این انگل نسبت به سالیان گذشته افزایش یافته که شاید علت این امر فراغنی بودن (یوتروفیکاسیون) بیشتر آب تالاب انزلی نسبت به تالاب امیر کلاهی لاهیجان، و فور بیشتر ماهیان میزان واسط دوم اجباری (کپور ماهیان)، افزایش میزان ورود انواع آلاینده ها و بالا رفتن روز افزون میزان آلودگی تالاب انزلی باشد. انگل دیگری که از عدسی چشم این ماهی جداسازی شد متاسرکر ترماتود *D. spathaceum* عامل کوری انگلی در ماهی است، بطوریکه این انگل با میزان شیوع ۱۳/۳۳ درصد جداسازی گردید. همان گونه که مشخص است میزان شیوع به این انگل در اردک ماهی تالاب انزلی کم می باشد. از آنجا که این ماهی جزء ماهیان شکارچی انتظاری است و در لایه های میانی آب در پشت گیاهان کمین کرده و معمولاً کمتر با کف بستر در تماس است، به همین دلیل احتمال دسترسی آن به حلزون ها یا سرکر انگل کمتر از ماهیان کفزی است. لذا پایین بودن میزان شیوع و شدت آلودگی به این انگل در تالاب انزلی بیش از تالاب امیر کلاهی است که ممکن است دلیل این امر وفور حلزون های لیمنه اید (میزبان واسط دیپلوستوموم) در تالاب انزلی باشد. این انگل در داخل کشور از قزل آلی رنگین کمان، سوف حاجی طرخان، سیم، کولی، خیاطه، سس ماهی بزرگ سر و لب کلفت، بیگ هد، سیاه ماهی، ماهی حوض، آمو، شاه کولی، کپور، فیتوفاگ، لای ماهی، ماهی سفید، کلمه و گاو ماهی سنی نیز گزارش شده است (پازوکی و همکاران، ۱۳۸۵). انگل دیگری که از روده این ماهیان جداسازی شد *R. acus* با میزان شیوع ۶/۶۶ درصد بود که قبلاً نیز از اردک ماهی در ایران گزارش شده بود (نوشالی و نوشی، ۱۳۷۰؛ ستاری، ۱۳۷۴؛ ستاری و فرامرزی، ۱۳۷۵؛ پازوکی و معصومیان، ۱۳۸۰؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۵). میزان شیوع آلودگی به این انگل در ۴۳ قطعه اردک ماهی صید شده از تالاب انزلی ۷۲ درصد (ستاری، ۱۳۷۴) و در بررسی دیگری شیوع آلودگی به این انگل در ۶۰ قطعه اردک ماهی تالاب انزلی ۸۴ درصد (نوشالی و نوشی، ۱۳۷۰) و در تالاب امیر کلاهی ۲۶/۹ درصد گزارش شده است (خارا و همکاران، ۱۳۸۵). در خصوص آلودگی به این انگل در ماهیان تالاب انزلی تفاوت چشمگیری را در مقایسه با گزارش های دیگر نشان می دهد. احتمالاً تنوع بیشتر گونه های میزان واسط اجباری (کپور ماهیان) این انگل را در تالاب انزلی نسبت به امیر کلاهی و همچنین عدم کاهش ذخایر کپور ماهیان در تالاب انزلی جای تامل و تحقیق بیشتری دارد، البته این انگل از سوف حاجی طرخان، سیم، سرخ باله و لای ماهی نیز گزارش شده است (پازوکی و همکاران، ۱۳۸۵). انگل دیگری که از آبشش این ماهی جداسازی شد *Dactylogyrus sp* با میزان شیوع ۶/۶۶ درصد بود که در سالیان گذشته نیز از اردک ماهی تالاب انزلی جداسازی شده بود (مرادی، ۱۳۷۲). این انگل بر روی آبشش ماهیان مستقر می شود و موجب آسیب به بافت آبشش و اختلال در فرآیند تنفس ماهی می گردد. در هر صورت همان طور که در نتایج بیان شد میزان آلودگی به این انگل در رتبه پایینی قرار داشت که می تواند به دلیل اثر محدود کننده آب دریای خزر در تالاب انزلی با توجه به فصول مختلف نمونه برداری و بخصوص در فصول سرد سال باشد که از ماهی حوض، شاه کولی، آمو، کپور، فیتوفاگ، کپور سرگنده، ماهی سفید، کلمه، لای ماهی، سیاه ماهی، سیم و مروارید ماهی نیز گزارش شده

است (پازوکی و همکاران، ۱۳۸۵). انگل دیگری که از آبشش این ماهی جداسازی شد انگل *T. monenteron* با میزان شیوع ۱۳/۳۳ درصد بود. این انگل از اردک ماهی تالاب انزلی (ستاری و همکاران، ۱۳۷۵)، اردک ماهی صید شده از شاخه غربی سفیدرود توسط ابوالقاسمی در سال ۱۳۷۹ و اردک ماهی تالاب امیر کلایه لاهیجان (خارا و همکاران، ۱۳۸۳) جداسازی شد. میزان شیوع آلودگی به این انگل را در ۴۳ قطعه اردک ماهی صید شده از تالاب انزلی ۷۲ درصد (ستاری، ۱۳۷۴) و در ۴۳ قطعه اردک ماهی تالاب امیرکلایه ۱۹/۵ درصد (خارا و همکاران، ۱۳۸۳) و در اردک ماهی رودخانه چمخاله ۲۰/۶ درصد گزارش نموده اند (خارا و همکاران، ۱۳۸۵). بالا بودن میزان آلودگی به این انگل در سالیان گذشته در تالاب انزلی نسبت به سایر نواحی شاید به دلیل تحمل بالای این انگل شاخص محیط های آلوده باشد که با توجه به بالا رفتن بار آلودگی در تالاب انزلی جای تامل و بررسی بیشتری دارد. انگل *R. illense* با میزان شیوع ۱۳/۳۳ درصد از روده اردک ماهی جدا گردید که در گذشته از ماهیان تالاب انزلی جداسازی و گزارش گردیده است (ستاری، ۱۳۷۴). انگل *Tricodina sp* با میزان شیوع ۳/۳۳ درصد از سطح بدن جداسازی شد که از اردک ماهی تالاب انزلی (اسدزاده منجیلی، ۱۳۷۴؛ ستاری، ۱۳۷۴) و اردک ماهی تالاب بوجاق کیشهر (خارا و همکاران، ۱۳۸۵) گزارش شده بود. این انگل در داخل کشور از ماهی شیروتوراکس، قزل آلی رنگین کمان، سوف حاجی طرخان، سیاه ماهی، کفال، ماهی حوض، شاه کولی، امور، کپور، فیتوفاگ و کپور سرگنده نیز گزارش شده است (پازوکی و همکاران، ۱۳۸۵). انگل دیگری که از سطح بدن این ماهی جداسازی شد انگل *A. foliaceus* بود، بطوریکه این انگل با میزان شیوع ۶/۶۶ درصد جداسازی گردید. این انگل از اردک ماهی تالاب انزلی (ستاری، ۱۳۷۴) و تالاب امیرکلایه لاهیجان (خارا و همکاران، ۱۳۸۳) جداسازی شد و در کشور به کرات از ماهیان پرورشی در مناطق مختلف کشور گزارش شده است. انگل *L. cyprinicea* نیز با میزان شیوع ۶/۶۶ درصد از سطح بدن جدا گردید. این انگل در اردک ماهی تالاب انزلی (اسدزاده منجیلی، ۱۳۷۴) و تالاب امیرکلایه لاهیجان کیشهر (خارا و همکاران، ۱۳۸۳) شناسایی و در داخل کشور از سیاه ماهی، امور و کپور نیز گزارش شده است (پازوکی و همکاران، ۱۳۸۵). آلودگی به سه انگل *Tricodina sp*، *A. foliaceus*، *L. cyprinicea* که جزء انگل های سطح خارجی بدن اردک ماهی به حساب می آیند، کم بوده اکه احتمالاً کاهش یافتن آب تالاب انزلی در این امر نقش داشته است. در اردک ماهیان تالاب انزلی، میزان فراوانی انگلی در اردک ماهیان ماده آلوده نسبت به اردک ماهیان نر آلوده بیشتر مشاهده گردید که علت آن حضور بیشتر جنس ماده طی مراحل تکامل گنادی و تخمیزی که نهایتاً باعث تماس بیشتر با میزبان های واسط اولیه و در نتیجه آلودگی بیشتر این ماهیان می گردد (رشیدی، ۱۳۸۶). همچنین میزان فراوانی انگلی در اردک ماهیان صید شده در فصل تابستان نسبت به سایر فصول بیشتر بود، چرا که درجه حرارت محیط در جمعیت انگل ها موثر است، بطوریکه با بالا رفتن دما میزان جمعیت انگلی افزایش می یابد (پازوکی و همکاران، ۱۳۸۵). علاوه بر این بیشترین میزان فراوانی انگلی در اردک ماهیان ۳ ساله نسبت به سایر سنین مشاهده گردید، زیرا آلودگی اردک ماهی معمولاً در سنین میانی به دلیل فعالیت بیشتر این در سنین میانی بیشتر دیده می شود (Carig, 1996). در مجموع با توجه به تنوع گونه ای، فراوانی انگل ها و همچنین اندام های آلوده شده در اردک ماهی تالاب انزلی لزوم توجه به مسائل بهداشتی و سلامتی این ماهی ضروری به نظر می رسد، زیرا اردک ماهی به دلیل عادت غذایی گوشتخواری و تا حدودی وابسته بودن ذخایر این ماهی به فرآیند تکثیر مصنوعی بسیار آسیب پذیر می باشد، همچنین با توجه به اینکه هر ساله بخشی از مولدین مورد نیاز جهت تکثیر این گونه با ارزش از تالاب انزلی تهیه و تامین می شود، باید حضور این انگل ها جدی گرفته شده و اقدامات اساسی در زمینه کنترل و پیشگیری از بروز بیماری های انگلی صورت پذیرد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از جناب آقای دکتر فریبرز جمال زاد فلاح به دلیل مساعدتهای فراوان و تمامی بزرگوارانی که در انجام این پژوهش ما را یاری نمودند نهایت قدردانی را داریم.

منابع

- ابوالقاسمی، ج.، ۱۳۷۹. بررسی انگل‌های برانش ماهیان پرورشی و وحشی در شاخه غربی سفید رود استان گیلان با تاکید بر انگل‌های مونوژن و با معرفی جنس و گونه های جدید برای فون انگلی ایران، پایان نامه جهت اخذ دکترای دامپزشکی. دانشگاه آزاد ارومیه. شماره ۳۷۴.
- اسدزاده منجیلی، ع.، ۱۳۷۴. بررسی بهداشتی و بیماریهای انگلی خارجی کپور ماهیان پرورشی در سیستم پن کالچر تالاب انزلی با تاکید روی گونه های جنس داکتیلوژیروس، پایان نامه جهت اخذ دکترای دامپزشکی دانشکده دامپزشکی. دانشگاه تهران. شماره ۲۳۳۲. صفحات ۴۶-۵۰.
- پازوکی، ج. و معصومیان، م.، ۱۳۸۰. انگلهای نماتود جدانشده از چند گونه ماهیان آب شیرین استان گیلان و مازندران، مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۵۱. ۱۲ص.
- پازوکی، ج.، معصومیان، م. و جعفری، ن.، ۱۳۸۵. فهرست اسامی انگلهای ماهیان ایران، انتشارات وزارت جهاد کشاورزی موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۰۲ص.
- خارا، ح.، نظامی بلوچی، ش. ع.، ستاری، م.، میرهاشمی نسب، ف. و موسوی، ع.، ۱۳۸۵. بررسی میزان شیوع و انگلهای گوارشی ماهیان اقتصادی تالاب بوجاق کياشهر، مجله زیست شناسی ایران ۱۸-۱۵(۲).
- خارا، ح.، ستاری، م.، نظامی بلوچی، ش. ع.، موسوی، ع.، جعفرزاده، ا. و آژنگ، ب.، ۱۳۸۳. بررسی میزان شیوع و شدت آلودگیهای انگلی اردک ماهی تالاب امیر کلایه لاهیجان، مجله پژوهش و سازندگی. ۳۳۹-۳۳۳(۴).
- خارا، ح.، نظامی بلوچی، ش. ع.، ستاری، م.، میرهاشمی نسب، ف.، موسوی، ع.، کوثری، ا.، دانشور، س. و علی نیا، م. ر.، ۱۳۸۶. بررسی میزان شیوع و شدت آلودگیهای انگلی اردک ماهی رودخانه چمخاله لنگرود، مجله علمی شیلات ایران. شماره ۱۶. جلد ۲.
- دقیق روحی، ج.، ۱۳۸۲. راهنمای رنگی برای شناسایی میدانی ماهیان آب شیرین، انتشارات موج سبز. ۱۲۰ص.
- رشتیدی، ز.، ۱۳۸۶. اثر آلودگیهای انگلی روی برخی فاکتورهای خونی ماهی سفید مهاجر به رودخانه تجن، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۱۴۵ص.
- ستاری، م.، فرامرزی، ن. و شفیعی، ش.، ۱۳۷۵. معرفی بعضی از آلودگیهای انگلی اردک ماهی تالاب انزلی، مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۳۰.
- ستاری، م. و شفیعی، ش.، ۱۳۷۵. بررسی دیپلوستومیازیس در بین ماهیان تالاب انزلی، مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۳۱.
- ستاری، م.، مخیر، ب. و میرهاشمی نسب، م. ف.، ۱۳۸۱. بررسی شیوع آلودگیهای کرمی گوارشی چالباش، شیپ و فیل ماهی صید شده از سواحل جنوب غربی دریای خزر، مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. دوره ۵۷. شماره ۴. صفحات ۳۷-۳۳.
- ستاری، م. و فرامرزی، ن.، ۱۳۷۵. بررسی میزان آلودگی برخی از ماهیان تالاب انزلی به انگل کاریو فیله اوس، مجله علمی شیلات ایران. شماره ۴. سال پنجم.
- ستاری، م.، مخیر، ب. و میرهاشمی نسب، م.، ۱۳۷۹. بررسی شیوع انگلهای کرمی گوارشی ازون برون صید شده از سواحل جنوب غربی دریای خزر، مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۴۹. زمستان ۱۳۷۹. صفحات ۹۸-۹۲.
- ستاری، م.، شفیعی، ش.، دقیق روحی، ج.، عبدالله پور بی ریا، ح. و نیلوفر، ب.، ۱۳۸۱. بررسی شیوع آلودگی به نوزاد نماتود اوستروزیلیدس در بعضی از ماهیان استخوانی دریای خزر و حوضه آبریز آن، مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. دوره ۵۷. شماره ۱. صفحات ۴۱-۳۷.
- ستاری، م.، ۱۳۷۴. بررسی نوع و میزان آلودگیهای انگلی ماهیان تالاب انزلی، گزارش طرح تحقیقاتی آموزشکده کشاورزی و منابع طبیعی صومعه سرا. دانشگاه گیلان.
- عباسی، ک.، ۱۳۸۶. فهرست مقدماتی از ماهیان رودخانه های استان گیلان، انتشارات پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی کشور. بندر انزلی. ۲۵ ص.
- عباسی، ک. و صیاد رحیم، م.، ۱۳۸۷. بررسی همپوشانی تغذیه ای ماهیان شکاری مهم تالاب انزلی، نخستین همایش ملی منابع شیلاتی دریای خزر. دانشگاه گرگان. صفحه ۸۷.
- غروقوی، ا. و پورغلام، ر.، ۱۳۷۴. شناسایی انگل‌های کرمی لوله گوارشی و خون ماهی قره برون در سواحل جنوبی دریای مازندران، گزارش نهائی پروژه موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران.
- مرادی، ی.، ۱۳۷۲. بررسی آفات و انگل‌های ماهیان گرمابی در پن کالچر با تاکید بر آلودگی به انگل آرگولوس، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی کرج. دانشگاه تهران. صفحات ۶۵-۶۲.
- منوری، م.، ۱۳۶۹. بررسی اکولوژیک تالاب انزلی، نشر گیلان. ۱۰۵ ص.
- نظامی، ش. ع.، خارا، ح.، جمالزاد فلاح، ف. و اکبرزاده، ا.، ۱۳۸۵. مقایسه خصوصیات فیزیکی و شیمیائی آب تالاب انزلی و رودخانه های ورودی و خروجی آن، پژوهش و سازندگی. ۷۳: ۷۶-۸۳.
- نوشالی، ا. و نوشی، ن.، ۱۳۷۰. بررسی رابطه سن و فصل با آلودگیهای انگلی اردک ماهی تالاب انزلی، پروژه کارشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان.
- Carig, J.F., 1996. Pike biology and Exploitation; Chapman & Hall. pp. 298.
- Coad, B.W., 2011. The fresh water fishes of Iran .received from personal, website. www. Briancoad. com. 09.01.2011.
- Diani Sunyoto, S. and Mustahal, P., 1996. Journal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia. Vol. 4, no. 2, pp. 11-18.
- Eslami, A., Anwar, M. and Khatibi, Sh., 1972. Incidence and intensity of helminthiasis in pike of Caspian sea. Riv.it.piscic. Ittiop1:11-14.133.

- Pavlovsky, E.N., 1964.** Key to the parasites of freshwater fishes of the USSR. Translation from Russian by Palestine program for scientific translation. Jeruesalem.
- Yamaguti, S., 1964.** Systema helminthum, The Digenetic Trematodes of vertebrate-Part H, Inter sience Publisher - New York, LTD -London, Vol.1, 800 P.