

میزان شیوع و شدت آلودگی‌های انگلی اردک‌ماهی (*Esox lucius linnaeus*, 1785) تالاب انزلی

*فرزین جمالزادفلاح^۱، حسین خارا^۱، جواد دقیق‌روحي^۲ و محمد صیادبورانی^۲

^۱دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات، لاهیجان، ایران،

^۲پژوهشکده آبی‌پروری آب‌های داخلی کشور، بندرانزلی، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۹/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۳/۱۸

چکیده

به منظور تعیین آلودگی‌های انگلی اردک‌ماهی تالاب انزلی (*Esox lucius*)، تعداد ۱۲۰ قطعه اردک‌ماهی به صورت تصادفی توسط تور تله‌ای مخروطی صید و به کمک مخازن آب مجهز به کپسول اکسیژن به صورت زنده به پژوهشکده آبی‌پروری آب‌های داخلی کشور منتقل شدند. هدف از این پژوهش که به مدت یک سال از پاییز ۱۳۸۸ تا تابستان ۱۳۸۹ صورت گرفت، بررسی وضعیت آلودگی این ماهی و همچنین تعیین میزان شیوع، شدت آلودگی، فراوانی و شاخص غالبیت انگل‌ها بود. ماهیان پس از زیست‌سنجی براساس روش‌های متداول کالبدگشایی مورد آزمایش قرار گرفتند. در این بررسی ۱۰ گونه انگل شامل ۲ گونه سخت‌پوست (*Argulus foliaceus* و *Lernaea cyprinicea*)، ۲ گونه نماتود (*Eustrongylides exisus* و *Raphidascaris acus*)، ۲ گونه ترماتود مونوژن (*Tetraonchus monenteron* و *Dactylogyrus sp*)، یک ترماتود دیژن (*Diplostomum spathaceum*)، یک تک‌یاخته (*Tricodina sp*)، یک خارسر (*Corynosoma strumosum*) و یک گونه کرم پهن (*Rhipidocotyle illense*) جداسازی شدند. براساس بررسی‌های صورت گرفته بیش‌ترین میزان شیوع با (۲۶/۶۶ درصد) مربوط به *E. exisus* و کم‌ترین میزان شیوع (۳/۳۳ درصد) مربوط به *Tricodina sp* بود. حداکثر میانگین شدت آلودگی با (۸۸/۵ عدد) مربوط به *R. illense* و حداقل میانگین شدت آلودگی با (۱/۷۵) مربوط به *L. cyprinicea* بیش‌ترین میانگین فراوانی با (۱۱/۸ عدد) مربوط به *R. illense* و کم‌ترین میانگین فراوانی با (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. cyprinicea* و *A. foliaceus* بود. نتایج این پژوهش بیانگر این مطلب بوده که بین فصل و سن با آلودگی‌های انگلی اردک‌ماهی تالاب انزلی ارتباط وجود داشته ($P < 0/05$)، ولی بین جنس و آلودگی‌های انگلی آن‌ها ارتباط وجود ندارد ($P > 0/05$). ضمن این‌که در این بررسی انگل *C. strumosum* برای اولین بار از اردک‌ماهی تالاب انزلی در ایران گزارش می‌شود. با توجه به تنوع گونه‌ای و فراوانی انگل‌ها و همچنین اندام‌های آلوده شده در اردک‌ماهی تالاب انزلی لزوم توجه به مسایل بهداشتی و سلامتی این ماهی ضروری به نظر می‌رسد، زیرا اردک‌ماهی به دلیل عادت غذایی گوشت‌خواری و تا حدودی وابسته بودن ذخایر این ماهی به فرآیند تکثیر مصنوعی بسیار آسیب‌پذیر می‌باشد. همچنین با توجه به این‌که هر ساله بخشی از مولدین مورد نیاز برای تکثیر این گونه با ارزش از تالاب انزلی تهیه و تامین می‌شود باید حضور این انگل‌ها جدی گرفته شده و اقدامات اساسی در زمینه کنترل و پیش‌گیری از بروز بیماری‌های انگلی صورت پذیرد.

واژه‌های کلیدی: اردک‌ماهی، انگل، تالاب انزلی

*مسئول مکاتبه: farzin_jamalzade@yahoo.com

مقدمه

بیش از ۷۰ درصد کره زمین را آب فرا گرفته است. در این پهنه آبی اکوسیستم تالاب دارای جایگاه ویژه‌ای می‌باشد (نجات‌صنعتی، ۱۳۷۳). تالاب انزلی یکی از بوم‌سازگان‌های مهم آبی در ایران است که در ساحل جنوب‌غربی دریای خزر، در غرب دلتای سفیدرود و در جنوب شهرستان بندرانزلی در استان گیلان واقع شده است (منوری، ۱۳۶۹). این تالاب زیستگاه ماهیان، آبزیان و پرندگان بارزشی است که از نظر اکولوژیک و اقتصادی درخور توجه می‌باشند. بنابراین تالاب انزلی از نقاط ثبت شده در زمره تالاب‌های بین‌المللی Ramsar Site می‌باشد (خسروی و همکاران، ۱۳۸۶). به‌طورکلی بیش از ۶۰ گونه ماهی (اعم از ماهیان مهاجر و بومی) در آن زیست می‌کنند. اردک‌ماهی با نام علمی *Esox lucius linnaeus* (۱۷۸۵) یک منبع گران‌قیمت و باارزش غذایی برای قرن‌ها بوده است. بقایای اردک‌ماهی از خاک‌برداری‌های وابسته به پژوهش‌های باستان‌شناسی در یورک انگلستان پیدا شده که به زمان رم باستان برمی‌گردد (Carig، ۱۹۹۶). این ماهی در فوق راسته *Protacanthoptergii*، راسته اردک‌ماهی شکلان *Esociformes* و خانواده اردک‌ماهیان *Esocidae* می‌باشد. اردک‌ماهی یکی از گونه‌های با پراکنش وسیع بوده که در بیش‌تر گستره‌های آبی دنیا یافت می‌شود و به‌غیر از شبه‌جزیره ایبری، بخش جنوب ایتالیا و جنوب بالکان در سایر مناطق اروپا پراکنده است (دقیق‌روحي، ۱۳۸۲). این ماهی از ماهیان بومی ایران است که در تالاب‌های شمال ایران و پایین‌دست برخی از رودخانه‌های حوزه دریای خزر مشاهده ولی جمعیت عمده و صید آن تنها در تالاب انزلی وجود دارد (عباسی، ۱۳۸۶؛ عباسی و صیادرحیم، ۱۳۸۷؛ Coad، ۲۰۱۱). طول کل این گونه تا ۱۵۰ سانتی‌متر، وزن تا ۳۵ کیلوگرم و طول عمر آن به بیش از ۳۰ سال می‌رسد (Pauly و Froese، ۲۰۱۱). مشکلاتی مانند صید بی‌رویه به‌خصوص در

مناطق حفاظت شده، آلودگی زیست‌محیطی، تخریب زیستگاه اصلی (تالاب انزلی) و پایین آمدن سطح آب دریای خزر طی چند دهه گذشته، که برآیند آن از بین رفتن میکروزیستگاه‌ها و کاهش منابع غذایی اردک‌ماهی در سال‌های اخیر بوده، منجر به کاهش شدید ذخایر آن در تالاب انزلی شده است، ولی با این حال اردک‌ماهی هم‌چنان مهم‌ترین و اقتصادی‌ترین ماهی اقتصادی در تالاب انزلی بوده که سالانه بین ۱۱۰-۵۰ تن در این تالاب صید می‌شود (عباسی، ۱۳۸۷؛ عباسی و صیادرحیم، ۱۳۸۷). آبزیان اکوسیستم‌های آبی همواره در معرض تهدید عوامل مختلف طبیعی و غیرطبیعی می‌باشند. در بین این‌ها انگل‌ها از جمله عوامل طبیعی هستند که در بسیاری از موارد باعث کاهش نسل ماهیان می‌شوند. اردک‌ماهی تالاب انزلی که از فراوان‌ترین و باارزش‌ترین ماهیان این تالاب است از بارزترین مثال‌ها می‌باشد. به‌طورکلی اردک‌ماهی به‌دلیل رژیم غذایی خاص خود به‌دلیل این‌که گونه‌ای متنوع‌خوار و ترجیحاً ماهی‌خوار بوده و قرار گرفتن آن در بالای هرم غذایی (Carig، ۱۹۹۶؛ Pauly و Froese، ۲۰۱۱)، دارای انگل‌های متعددی می‌باشد. تاکنون مطالعات متعددی بر روی انگل‌های اردک‌ماهی صورت گرفته است. در ایران نیز براساس مطالعات انجام گرفته توسط محققان مختلف، ۱۴ گونه انگل از اردک‌ماهی جداسازی شده است، به‌طوری‌که انگل‌های *Chilodonella sp* (مرادی، ۱۳۷۲)، *Trichodina sp* (خارا و همکاران، ۱۳۸۵؛ اسدزاده‌منجیلی، ۱۳۷۴؛ مرادی، ۱۳۷۲)، *Henneguya sp* (ستاری و فرامرزی، ۱۳۷۵)، *Dactlogyrus sp* (مرادی، ۱۳۷۲)، *Gyrodactylus elegans* (مرادی، ۱۳۷۲)، *Tetraonchus menontern* (Eslami و همکاران، ۱۹۷۲؛ ستاری و شفیعی، ۱۳۷۵؛ اسدزاده منجیلی، ۱۳۷۴؛ مرادی، ۱۳۷۲)، *Asymphyllodora tincae* (غروقی و پورغلام، ۱۳۷۴)، *Diplostomum spathaceum* (ستاری و همکاران، ۱۳۸۱؛ ستاری و همکاران، ۱۳۷۵؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۶)،

برای جداسازی انگل‌ها انجام شد (Pavlovsky, ۱۹۶۴). انگل‌های جدا شده پس از شستشو با فرمالین ۱۰ درصد تثبیت و برای رنگ‌آمیزی، رنگ آلودگی (میزان شیبوع) مورد استفاده قرار گرفت. برای تثبیت تک‌یاخته‌ها از محلول بوئن استفاده شده و سپس انگل‌ها با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر مورد شناسایی قرار گرفتند. در نهایت پس از ثبت اطلاعات در فرم‌های مربوطه، داده‌ها وارد رایانه شده با استفاده از نرم‌افزار Microsoft Excel درصد آلودگی (میزان شیبوع) انگل، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی انگل و دامنه تعداد انگل‌ها محاسبه شدند. در انتها برای مقایسه آلودگی‌ها بر حسب فصل، جنسیت و سن از نرم‌افزار آماری SPSS ver 18 و با توجه به نرمال نبودن داده‌ها از آزمون مربع کای، در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($P \leq 0/05$) استفاده گردید.

نتایج

در بررسی انجام شده بر روی اردک‌ماهیان تالاب انزلی ۱۰ گونه انگل در این ماهی شناسایی شدند که شامل *Lernaea cyprinicea*, *Argulus foliaceus*, *Raphidascaris acus*, *Eustrongylides exisus*, *Dactylogyrus* sp., *Tetraonchus monenteron*, *Tricodina* sp., *Diplostomum spathaceum*, *Rhipdocotyle* و *Corynosoma Strumosum* بودند. براساس بررسی‌های صورت گرفته بیش‌ترین میزان شیبوع با (۲۶/۶۶ درصد) مربوط به *E. exisus* و کم‌ترین میزان شیبوع (۳/۳۳ درصد) مربوط به *Tricodina* sp. حداکثر میانگین شدت آلودگی با (۸۸/۵ عدد) مربوط به *R. illense* و حداقل میانگین شدت آلودگی با (۱/۷۵) مربوط به *L. Cyprinicea*. بیش‌ترین میانگین فراوانی با (۱۱/۸ عدد) مربوط به *R. illense* و کم‌ترین میانگین فراوانی با (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)

Triaenophorus crassus (خارا و همکاران، ۱۳۸۶؛ ستاری و همکاران، ۱۳۸۱؛ ستاری، ۱۳۷۴)، *Eustrangilides exisus* (ستاری و همکاران، ۱۳۸۱؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۶)، *Raphidascaris acus* (ستاری و همکاران، ۱۳۷۹؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۵؛ Diani و همکاران، ۱۹۹۶؛ ستاری و همکاران، ۱۳۷۴؛ پازوکی و معصومیان، ۱۳۸۰)، *hellichi* (پازوکی و معصومیان، ۱۳۸۰)، *Rhobdochona* (مرادی، ۱۳۷۲؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۵)، *Lernaea* sp. (ستاری و شفیع، ۱۳۷۵؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۵؛ اسدزاده منجیلی، ۱۳۷۴)، *camallanus lacustris* (خسروی و همکاران، ۱۳۸۶)، *Pisciola* sp. (خسروی و همکاران، ۱۳۸۶)، *Anisakis* sp. (Eslami و همکاران، ۱۹۷۲)، *Contracaecum osculatum* (Eslami و همکاران، ۱۹۷۲) از اردک‌ماهی گزارش شده است. با توجه این‌که این ماهی دارای اهمیت شیلاتی بوده و مورد مصرف انسانی قرار می‌گیرد بنابراین در این بررسی تلاش شده است که وضعیت جمعیت انگلی اردک‌ماهی تالاب بندرانزلی از نظر تنوع گونه‌ای، میزان شیبوع آلودگی به هر یک از گونه‌ها، میانگین شدت آلودگی و میانگین فراوانی انگل‌ها در جنسیت‌ها، سنین و فصل‌های مختلف نمونه‌برداری، مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی آلودگی‌های انگلی اردک‌ماهیان تالاب انزلی *Esox lucius*، تعداد ۱۲۰ عدد اردک‌ماهی به‌صورت تصادفی توسط تور تله‌ای مخروطی از پاییز ۱۳۸۸ تا تابستان ۱۳۸۹ صید گردیده و آن‌گاه به کمک مخازن آب مجهز به کپسول اکسیژن به‌صورت زنده به پژوهشکده آبی‌پروری آب‌های داخلی بندرانزلی منتقل شدند. در آزمایشگاه پس از زیست‌سنجی آن‌ها، براساس روش‌های متداول کالبدگشایی و انگل‌شناسی، آزمایش‌های لازم بر روی پوست، آبشش، اندام‌های احشایی، عضلات، دستگاه گوارش و چشم ماهیان

اردک‌ماهیان مورد مطالعه متعلق به جنس ماده بودند که ۴۸/۳ درصد جمعیت ماهیان مورد بررسی را تشکیل می‌دادند. به‌طور کلی براساس آزمون مربع کای، بین دو متغیر جنس و سلامتی اختلاف معنی‌دار آماری وجود نداشت ($P > 0/05$) ($P = 0/502$)، $df=1$ و $\chi^2 = 0/451$.

ماهیان مورد مطالعه به ۶ گروه سنی تعلق داشتند، به‌طوری‌که تعداد ۴ عدد از اردک‌ماهیان مورد مطالعه یک‌ساله (۳/۳ درصد)، ۲۴ عدد ۲ ساله (۲۰ درصد)، ۶۰ عدد ۳ ساله (۵۰ درصد)، ۴ عدد ۴ ساله (۳/۳ درصد)، ۲۰ عدد ۵ ساله (۱۶/۷ درصد) و ۸ عدد ۶ ساله (۶/۷ درصد) بودند. براساس آزمون مربع کای، بین سن و سلامتی اختلاف معنی‌دار آماری وجود داشت ($P < 0/001$) ($P = 0/000$)، $df=5$ و $\chi^2 = 37/778$ ، به‌طوری‌که در اردک‌ماهیان ۲ ساله و ۴ ساله هیچ‌گونه آلودگی انگلی مشاهده نشد، در حالی‌که حداکثر آلودگی در ماهیان ۵ ساله مشاهده گردید.

مربوط به *L. Cyprinicea* و *A. foliaceus* بود (جدول ۱).

همچنین آلودگی‌های انگلی اردک‌ماهیان تالاب بندرانزلی در جنسیت‌ها، سنین و فصل‌های مختلف، مورد بررسی قرار گرفت (جدول‌های ۲، ۳ و ۴).

در طی این پژوهش نمونه‌های مورد بررسی قرار گرفته در ۴ فصل صید گردیدند، به‌طوری‌که ۳۲ عدد در فصل پاییز ۸۸ (۲۶/۶ درصد)، ۳۰ عدد در فصل زمستان ۸۸ (۲۵ درصد)، ۲۵ عدد در فصل بهار ۸۹ (۲۰/۸ درصد) و ۳۳ عدد در فصل تابستان ۸۹ (۲۷/۵ درصد) صید شدند. براساس آزمون مربع کای، بین دو متغیر فصل و سلامتی اختلاف معنی‌دار آماری وجود داشت ($P < 0/001$) ($P = 0/000$)، $df=3$ و $\chi^2 = 23/347$ ، به‌طوری‌که بیش‌ترین میزان آلودگی در فصل تابستان و کم‌ترین میزان آن در فصل زمستان بررسی مشاهده گردید.

تعداد ۶۴ عدد از اردک‌ماهیان مورد مطالعه دارای جنس نر، که ۵۱/۷ درصد جمعیت و تعداد ۵۶ عدد از

جدول ۱- جنس یا گونه انگل، جایگاه، میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی \pm انحراف استاندارد، دامنه تعداد انگل در اردک‌ماهی تالاب انزلی (تعداد ۱۲۰)

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	۰/۱۱ \pm ۰/۴۹
<i>E. exisus</i>	روده	۲۶/۶۶	۱۴/۱۲۵ \pm ۱۸/۵۶	۱-۶۰	۳/۷۶ \pm ۱۱/۳۶
<i>Dactylogyrus sp</i>	آبشش	۶/۶۶	۲ \pm ۱/۴۱	۱-۵	۰/۱۳ \pm ۰/۶۱
<i>A. foliaceus</i>	پوست	۶/۶۶	۳۷۵ \pm ۶/۱۲	۱-۳	۰/۰۹ \pm ۰/۳۹
<i>D. spathaceum</i>	چشم	۱۳/۳۳	۲/۲۵ \pm ۱/۳۴	۱-۴	۰/۳ \pm ۰/۹۰
<i>R. illense</i>	روده	۱۳/۳۳	۸۷/۵ \pm ۲۶/۹۱	۳-۳۰۰	۱۱/۸ \pm ۵۴/۲۵
<i>C. strumosum</i>	روده	۶/۶۶	۷/۳۷۵ \pm ۶/۱۲	۱-۱۸	۰/۴۹ \pm ۲/۳۷
<i>Tricodina sp</i>	پوست	۳/۳۳	۴/۲۵ \pm ۲/۵۰	۱-۷	۰/۱۴ \pm ۰/۸۶
<i>T. monenteron</i>	آبشش	۱۳/۳۳	۳۵/۵ \pm ۲۲/۸۸	۲-۶۰	۴/۷ \pm ۱۴/۵۹
<i>R. acus</i>	روده	۶/۶۶	۲/۸۷۵ \pm ۲/۱۰	۱-۷	۰/۱۹ \pm ۰/۸۸

جدول ۲- توزیع میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگل‌ها در اردک‌های تالاب بندرانزلی بر حسب جنس (تعداد ۱۲۰)

<i>R. acus</i>	<i>T. monenteron</i>	<i>Tricodina. sp</i>	<i>C. stramosum</i>	<i>R. ilense</i>	<i>D. spathaceum</i>	<i>A. foliaceus</i>	<i>Dactylogyrus sp</i>	<i>E. exisus</i>	<i>L. cyprinacea</i>	انگل
درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی
میانگین شدت	میانگین شدت	میانگین شدت	میانگین شدت	میانگین شدت	میانگین شدت	میانگین شدت	میانگین شدت	میانگین شدت	میانگین شدت	میانگین شدت
آلودگی ± انحراف استاندارد	آلودگی ± انحراف استاندارد	آلودگی ± انحراف استاندارد	آلودگی ± انحراف استاندارد	آلودگی ± انحراف استاندارد	آلودگی ± انحراف استاندارد	آلودگی ± انحراف استاندارد	آلودگی ± انحراف استاندارد	آلودگی ± انحراف استاندارد	آلودگی ± انحراف استاندارد	آلودگی ± انحراف استاندارد
میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد	میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد
دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل
۰	۰	۱۰/۰	۵۲/۰	۰/۰	۱/۰	۰/۰	۰/۰	۱۳/۰	۲۵/۰	۰/۰
۰	۳۷/۶۶±۵/۳۵	۴/۴۶±۴/۲۴	۶/۷±۲/۵	۰/۰±۰/۰	۶±۱/۳۰	۶۷±۰/۹۰	۱۲۵±۱/۷۹	۶۸±۷/۹۵	۱/۶۶±۰/۷۵	۰/۰
۰	۳/۶۶±۱/۶۸	۲۰/۲۵±۲/۹۰	۷۵/۷±۲/۵	۱۸/۸±۲/۹	۰/۰±۰/۰	۰/۰±۰/۰	۰/۰±۰/۰	۱/۱±۰/۱	۰/۰±۰/۰	۰/۰
۰	۰	۸-۱	۷-۱	۱۱-۱	۳-۱	۳-۱	۵-۱	۰-۱	۰-۱	۰-۱
۰	۰	۱۰/۰	۳/۰	۱/۰	۳۰/۰	۷۰۰/۰	۳۰/۰	۱۲/۰	۴/۰	۰/۰
۲/۸۷±۲/۱۰۰	۶±۱۴/۹۷	۴/۵±۰/۳	۶۳/۵±۰/۵	۳۸/۳۳±۳/۱۱	۰/۰±۰/۰	۰/۰±۰/۰	۱۷/۵±۰/۵	۲۷/۴±۰/۶	۱/۸±۱/۱۰	۰/۰
۱۱/۱/۴۳±۷/۵۵	۳۳±۲/۱۰	۵۷±۰/۰۷	۵۷±۰/۱	۳۸/۳۳±۳/۱۱	۶۶±۰/۰	۱۱/۰±۰/۰	۵/۵±۰/۰	۱۵/۱±۰/۰	۷±۰/۰۵	۰/۰
۸-۱	۲۰-۳۰	۵-۳	۱۱-۱	۳-۳	۱-۱	۱-۱	۳-۱	۴-۶	۱-۳	۱-۳
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

جدول ۳- توزیع میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگل ما در اردک ماهی تالاب بندرانزلی بر حسب سن (تعداد ۱۲۰)

انگل	<i>R. acus</i>	<i>T. monenteron</i>	<i>Tricodina. sp</i>	<i>C. stramosum</i>	<i>R. illense</i>	<i>D. spathaceum</i>	<i>A. foliaceus</i>	<i>Dacrylogynus sp</i>	<i>E. existus</i>	<i>L. cyprinicea</i>
درصد آلودگی	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
میانگین شدت	۱/۸۷±۱/۸۰	۴/۷۵±۲/۱۰	۴/۷۵±۲/۱۰	۷/۸۳±۲/۱۱	۲۵/۵±۱۵/۵۰	۲۵/۵±۱۵/۵۰	۲۵/۵±۱۵/۵۰	۲۱±۰/۵۳	۱۳/۱±۰/۲۰	۲/۵±۰/۵۷
میانگین شدت ± انحراف	۱/۸۵±۱/۹۳	۱۰±۲/۰۵۲	۰/۸۵±۲/۰۱	۲/۹۵±۵/۲۵	۱۰/۰۷±۱۵/۹۰	۰/۷±۱/۳۳	۱۰/۰۷±۱۵/۹۰	۴/۲±۵/۲۰	۰/۲±۰/۲۰	۱/۶±۱/۳۹
استاندارد	۱-۷	۰-۱	۱-۷	۱-۷	۱-۳	۳-۱	۱-۳	۱-۱	۱-۱	۲-۳
میانگین فراوانی ±	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
میانگین فراوانی ± انحراف	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
استاندارد	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
دامنه تعداد انگل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۵۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

جدول ۴- توزیع میزان شیوع، میانگین شدت شادابی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگل‌ها در اردک‌های تالاب بندرانزلی بر حسب فصل (تعداد: ۱۷۰)

انگل	<i>R. acus</i>		<i>T. monenteron</i>		<i>Tricodina.sp</i>		<i>C. strimosum</i>		<i>R. illense</i>		<i>D. spathaceum</i>		<i>A. foliaceus</i>		<i>Dactylogyrus. sp</i>		<i>E. existis</i>		<i>L. cyprinicea</i>			
	درصد آلودگی	میانگین شدت	میانگین فراوانی ± انحراف	درصد آلودگی	میانگین شدت	میانگین فراوانی ± انحراف	درصد آلودگی	میانگین شدت	میانگین فراوانی ± انحراف	درصد آلودگی	میانگین شدت	میانگین فراوانی ± انحراف	درصد آلودگی	میانگین شدت	میانگین فراوانی ± انحراف	درصد آلودگی	میانگین شدت	میانگین فراوانی ± انحراف	درصد آلودگی	میانگین شدت	میانگین فراوانی ± انحراف	
۳۳=ن	۷۰/۸۵±۶۶/۸	۱۵/۰۸±۳/۰۳	۰/۰±۱/۰	۸۰/۰±۶۳/۰	۲۵/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	
	۷۰/۸۵±۶۶/۸	۱۵/۰۸±۳/۰۳	۰/۰±۱/۰	۸۰/۰±۶۳/۰	۲۵/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	
	۷۰/۸۵±۶۶/۸	۱۵/۰۸±۳/۰۳	۰/۰±۱/۰	۸۰/۰±۶۳/۰	۲۵/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶
۲۵=ن	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۱۵/۰۸±۳/۰۳	۰/۰±۱/۰	۸۰/۰±۶۳/۰	۲۵/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	
	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۱۵/۰۸±۳/۰۳	۰/۰±۱/۰	۸۰/۰±۶۳/۰	۲۵/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶
	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۱۵/۰۸±۳/۰۳	۰/۰±۱/۰	۸۰/۰±۶۳/۰	۲۵/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶
۸۸=ن	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۱۵/۰۸±۳/۰۳	۰/۰±۱/۰	۸۰/۰±۶۳/۰	۲۵/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶
	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۱۵/۰۸±۳/۰۳	۰/۰±۱/۰	۸۰/۰±۶۳/۰	۲۵/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶
	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۱۵/۰۸±۳/۰۳	۰/۰±۱/۰	۸۰/۰±۶۳/۰	۲۵/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶	۸۸/۵۳±۷/۵۶

جدول ۵- بررسی وجود یا نبود ارتباط بین انگل‌های مختلف جداسازی شده از اردک‌ماهی تالاب بندرانزلی و فصل نمونه‌برداری (با به‌کار بردن آزمون مربع کای)

نام انگل	χ^2	df	P value	P
<i>L. cyprinicea</i>	۱۲/۹۸۶	۹	۰/۱۶۳	>۰/۰۵
<i>E. exises</i>	۴۸/۱۷۵	۲۴	۰/۰۰۲	<۰/۰۵*
<i>Dactylogyrus. sp</i>	۱۴/۹۴۳	۱۲	۰/۲۴۵	>۰/۰۵
<i>A. foliaceus</i>	۷/۶۵۰	۹	۰/۵۷۰	>۰/۰۵
<i>D. spathaceum</i>	۲۲/۷۵۹	۹	۰/۰۰۷	<۰/۰۵*
<i>R. illense</i>	۲۷/۲۳۶	۱۲	۰/۰۰۷	<۰/۰۵*
<i>C. strumosum</i>	۱۹/۶۲۴	۲۱	۰/۵۴۵	>۰/۰۵
<i>Tricodina. sp</i>	۱۰/۸۳۶	۱۲	۰/۵۴۳	>۰/۰۵
<i>T. monenteron</i>	۲۴/۰۴۷	۱۲	۰/۰۲۰	<۰/۰۵*
<i>R. acus</i>	۱۱/۱۹۱	۱۵	۰/۷۳۹	>۰/۰۵

$P \leq 0.001$ ***, $P \leq 0.05$ *, $P > 0.05$

جدول ۵- بررسی وجود یا نبود ارتباط بین انگل‌های مختلف جداسازی شده از اردک‌ماهی تالاب بندرانزلی و جنس (با به‌کار بردن آزمون مربع کای)

نام انگل	χ^2	df	P value	P
<i>L. cyprinicea</i>	۸/۰۷۴	۳	۰/۰۴۵	<۰/۰۵*
<i>E. exises</i>	۳۲/۰۸۴	۸	۰/۰۰۰	<۰/۰۰۱***
<i>Dactylogyrus. sp</i>	۹/۷۹۶	۴	۰/۰۴۴	<۰/۰۵*
<i>A. foliaceus</i>	۴/۵۷۴	۳	۰/۲۰۶	>۰/۰۵
<i>D. spathaceum</i>	۸/۰۲۹	۳	۰/۰۴۵	<۰/۰۵*
<i>R. illense</i>	۱۸/۰۰۸	۴	۰/۰۰۱	<۰/۰۵*
<i>C. strumosum</i>	۹/۷۹۶	۷	۰/۲۰۰	>۰/۰۵
<i>Tricodina. sp</i>	۴/۷۲۹	۴	۰/۳۱۶	>۰/۰۵
<i>T. monenteron</i>	۱۶/۰۳۸	۴	۰/۰۰۳	<۰/۰۵*
<i>R. acus</i>	۹/۱۶۳	۵	۰/۱۰۳	>۰/۰۵

$P \leq 0.001$ ***, $P \leq 0.05$ *, $P > 0.05$

جدول ۵- بررسی وجود یا نبود ارتباط بین انگل‌های مختلف جداسازی شده از اردک‌ماهی تالاب بندرانزلی و سن (با به‌کار بردن آزمون مربع کای)

نام انگل	χ^2	df	P value	P
<i>L. cyprinicea</i>	۸/۵۷۱	۱۵	۰/۸۹۹	>۰/۰۵
<i>E. exises</i>	۶۹/۸۱۸	۴۰	۰/۰۰۲	<۰/۰۵*
<i>Dactylogyrus. sp</i>	۱۲/۵۷۱	۲۰	۰/۸۹۵	>۰/۰۵
<i>A. foliaceus</i>	۸۱/۳۳۳	۱۵	۰/۰۰۰	<۰/۰۰۱***
<i>D. spathaceum</i>	۳۳/۲۳۱	۱۵	۰/۰۰۴	<۰/۰۵*
<i>R. illense</i>	۵۰/۴۶۲	۲۰	۰/۰۰۰	<۰/۰۰۱***
<i>C. strumosum</i>	۸/۵۷۱	۳۵	۱/۰۰۰	>۰/۰۵
<i>Tricodina. sp</i>	۴/۱۳۸	۲۰	۱/۰۰۰	>۰/۰۵
<i>T. monenteron</i>	۳۳/۲۳۱	۲۰	۰/۰۳۲	<۰/۰۵*
<i>R. acus</i>	۴۲/۸۵۷	۲۵	۰/۰۱۵	<۰/۰۵*

$P \leq 0.001$ ***, $P \leq 0.05$ *, $P > 0.05$



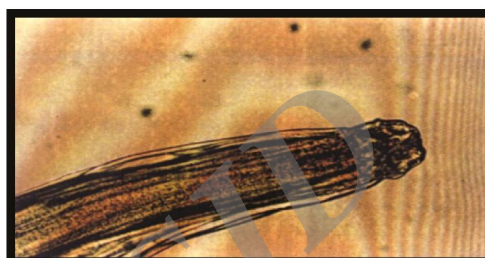
شکل ۲- انگل *Argulus foliaceus* بزرگ‌نمایی ×۱۰



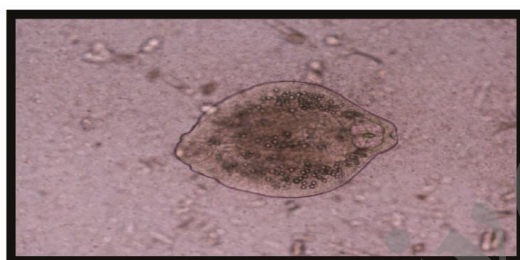
شکل ۱- انگل *Tricodina sp* بزرگ‌نمایی ×۱۰



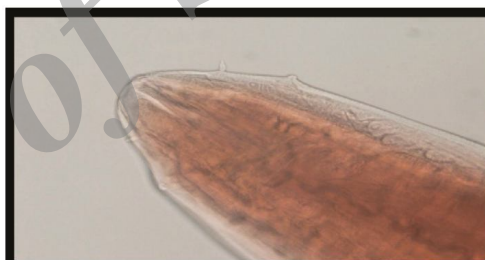
شکل ۴- انگل *Lernaea cyprinacea* بزرگ‌نمایی ×۱۰



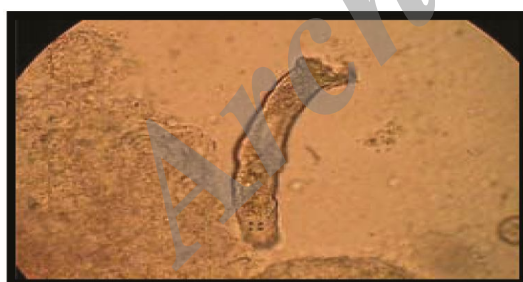
شکل ۳- انگل *Raphidascaris acus* بزرگ‌نمایی ×۱۰



شکل ۶- انگل *Diplostomum spathaceum* بزرگ‌نمایی ×۱۰



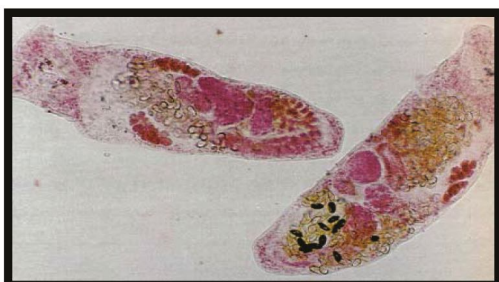
شکل ۵- انگل *Eustrongylides exilis* بزرگ‌نمایی ×۱۰



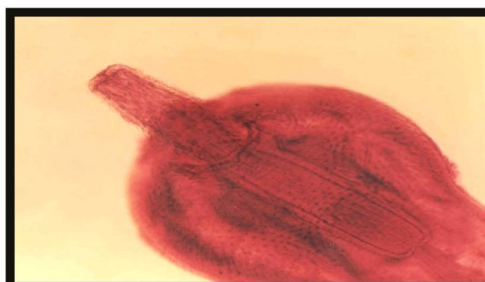
شکل ۸- انگل *Dactylogyrus sp* بزرگ‌نمایی ×۱۰



شکل ۷- انگل *Tetraonchus monenteron* بزرگ‌نمایی ×۱۰



شکل ۱۰- انگل *Rhipidocotyle illense* بزرگ‌نمایی ×۱۰



شکل ۹- انگل *Corynosoma Strumosum* بزرگ‌نمایی ×۱۰

بحث و نتیجه‌گیری

تاکنون مطالعات مختلفی بر روی انگل‌های اردک‌ماهیان تالاب انزلی انجام شده است (ستاری و همکاران، ۱۳۸۱؛ رشیدی، ۱۳۸۶؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۶؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۳؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۵؛ پازوکی و معصومیان، ۱۳۸۰؛ اسدزاده‌منجیلی، ۱۳۷۴؛ مرادی، ۱۳۷۲؛ Pavlovsky, ۱۹۶۴). در این بررسی که به مدت یک سال از پاییز ۱۳۸۸ تا تابستان ۱۳۸۹ بر روی ۱۲۰ نمونه اردک‌ماهی تالاب انزلی صورت گرفت، ۱۰ گونه انگل از این ماهی جداسازی شد که در این بین، آلودگی به انگل *Corynosoma strumosum* برای اولین بار از روده اردک‌ماهی تالاب انزلی گزارش شده است، کرم بالغ این انگل در روده پستانداران دریایی زیست می‌کند و گاهی در روده ماهیان ماهی‌خوار یافت می‌شوند. لارو انگل، در محوطه بطنی آمفی‌پودها (به‌عنوان میزبان واسطه) یا عضلات و حفره بطنی ماهیان مختلف دریایی و آب شیرین که به دهانه رودخانه‌ها مهاجرت می‌کنند، یافت می‌شوند و در واقع این میزبانان مخزن انگل محسوب می‌شوند. البته این انگل از ماهی اسبله تالاب انزلی، فیل‌ماهی دریای خزر، ۳ گونه کیلکای (معمولی، آنچوی و چشم‌درشت) دریای خزر، چالباش و ازون‌برون و همچنین اردک‌ماهی رودخانه چمخاله لنگرود نیز گزارش شده است (پازوکی و همکاران، ۱۳۸۵؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۶). به‌طوری‌که این انگل با میزان شیوع ۶/۶۶ درصد جداسازی گردید. البته این انگل از ماهی اسبله تالاب انزلی، فیل‌ماهی دریای خزر، ۳ گونه کیلکای (معمولی، آنچوی و چشم‌درشت) دریای خزر، چالباش و ازون‌برون و همچنین اردک‌ماهی رودخانه چمخاله لنگرود نیز گزارش شده است (خارا و همکاران، ۱۳۸۶؛ پازوکی و همکاران، ۱۳۸۵). نکته قابل‌توجه در خصوص آلودگی‌های انگلی اردک‌ماهی در تالاب انزلی، زیاد

بودن تنوع گونه‌ای انگل‌ها در این ماهی، در مقایسه با سایر ماهیان شکارچی این تالاب از جمله سوف حاجی‌طرخان می‌باشد. به‌طوری‌که در مورد سوف حاجی‌طرخان تعداد گونه‌های انگلی جداسازی شده تنها به کم‌تر از ۵ عدد محدود می‌گردد (پازوکی و معصومیان، ۱۳۸۰؛ ستاری و همکاران، ۱۳۸۱؛ مرادی، ۱۳۷۲). به‌رغم این‌که هر دو ماهی ذکر شده شکاری هستند، اما از آنجا که بیشینه طول و وزن اردک‌ماهی به ۱ متر و ۸ کیلوگرم است، در حالی‌که در مورد سوف حاجی‌طرخان به‌ترتیب ۳۰ سانتی‌متر و ۳۵۰ گرم می‌رسد، کم بودن تنوع گونه‌ای انگل‌ها در سوف حاجی‌طرخان نسبت به اردک‌ماهی تالاب انزلی قابل تفسیر است. بزرگ‌تر بودن اندازه اردک‌ماهی تالاب انزلی باعث می‌شود که این ماهی قادر به تغذیه از ماهیان میزبان واسطه بعضی انگل‌ها مانند کپورماهیان باشد در حالی‌که کوچک‌تر بودن اندازه سوف حاجی‌طرخان (که اصطلاحاً به آن بچه‌سوف نیز می‌گویند) باعث می‌شود که این ماهی به تغذیه از جانوران بسار ریزآبی از جمله کرم‌ها، سخت‌پوستان ریز، نوزاد حشرات و تخم ماهیان دیگر اکتفا کرده و از آن‌ها تغذیه نماید (عباسی و صیادرحیم، ۱۳۸۷). نکته مهم دیگر در خصوص آلودگی‌های انگلی اردک‌ماهی تالاب انزلی، یکسان بودن تنوع انگلی اردک‌ماهی در تالاب انزلی و تالاب امیرکلایه لاهیجان می‌باشد. به‌طوری‌که در بررسی انجام شده روی ۷۸ نمونه اردک‌ماهی تالاب امیرکلایه نیز ۱۰ گونه انگلی شامل: ۳ گونه نماتود *Raphidascaris acus*، *Camallanus sp* و *Eustrongylides exisus* یک گونه سستود *Triantophrus crassus*، یک گونه تک‌یاخته *Tricodina sp*، یک گونه مونوزن *Tetraonchus monenteron*، یک گونه ترماتود دی ژن *Diplostomum spathaceum* دو گونه سخت‌پوست *Argulus sp* و *Lernaea sp* و یک گونه

جمعیت در حاشیه تالاب و به دنبال آن توسعه مناطق کشاورزی، استفاده از سموم دفع آفات و کودها که موجب شده تا میزان زیادی از فاضلاب‌های شهری و صنعتی و همچنین پساب‌های کشاورزی وارد این اکوسیستم منحصر به فرد شده و وضعیت آبزیان این تالاب و به خصوص اردک‌ماهی را که جمله ماهیان با ارزش این تالاب است را در وضعیت بحرانی قرار دهد زیرا با توجه به این که تالاب انزلی یک تالاب یوتروف است و این به این معنی است که خود دارای بار فسفات زیاد است که با توجه به ورود روزافزون آلاینده‌های گوناگون که برآین آن افزایش بیش از پیش از فسفات می‌باشد سبب افزایش دادن منحنی اکسیژن‌خواهی محیط خواهد شد که در نتیجه افزایش شیوع میزان آلودگی می‌تواند قابل پیش‌بینی باشد (نظامی و همکاران، ۱۳۸۵). انگل دیگری که از روده این ماهی جداسازی شد انگل *Eustrongylides exisus* بود، به طوری که این انگل با میزان شیوع ۲۶/۶۶ درصد جداسازی گردید. این انگل از اردک‌ماهی تالاب انزلی (ستاری و همکاران، ۱۳۷۵؛ ستاری، ۱۳۷۴) و اردک‌ماهی تالاب امیرکلایه لاهیجان (خارا و همکاران، ۱۳۸۳) جداسازی شد. انگل بالغ در پیش‌معدده پرندگان آبی از جمله قره‌غاز وجود دارد. میزان واسط این انگل کرم‌های کم‌تار و میزان واسط دوم اجباری آن کپور ماهیان کفزی‌خوار (به‌خصوص کلمه) و گاو ماهیان هستند و اردک‌ماهی میزان حامل این انگل به حساب می‌آید. با توجه به این که میزان شیوع و شدت آلودگی در اردک‌ماهی تالاب انزلی زیاد می‌باشد، این انگل‌ها باعث تخریب بافت عضلانی ماهی می‌شوند و علاوه بر این، مشاهده انگل در حفره شکمی و عضلات ماهی مشتمل‌کننده بوده و مصرف‌کنندگان به محض مشاهده ماهی این انگل از مصرف ماهی آلوده اجتناب می‌ورزند. لازم به توضیح است که این انگل از چالباش، شپ و قره‌برون و اوزون‌برون و فیل‌ماهی

زالو *Pisciola sp* به دست آمد (خارا و همکاران، ۱۳۸۳). که این مشابهت می‌تواند به علت شباهت‌های چشم‌گیر این دو بوم‌سازگان مهم آبی از نظر خصوصیات فیزیوشیمیایی، مورفولوژیک، فیتواکولوژی و جغرافیایی باشد. نکته دارای اهمیت دیگر در خصوص آلودگی‌های انگلی اردک‌ماهی تالاب انزلی این است که، میزان آلودگی‌های انگلی این ماهی در تالاب انزلی نسبت به گذشته رشد چشم‌گیر و روزافزونی را داشته است. به طوری که در بررسی انجام شده توسط خارا و همکاران بر روی ۱۲۰ عدد اردک‌ماهی تالاب انزلی در سال ۱۳۸۳ در مجموع ۴ گونه انگلی شامل: دو گونه *Eustrongylides Raphidascaaris acus* نامتود یک گونه *exisus* سستود *Trienophorus crassus* و یک گونه مونوژن *Tetraonchus monenteron* به دست آمد. همچنین در بررسی انجام شده توسط خارا و همکاران بر روی ۱۲۳ عدد اردک‌ماهی رودخانه چمخاله لنگرود در سال ۱۳۸۲ در مجموع ۷ گونه انگلی شامل: *Trienophorus crassus* *Lernaea sp* *Monenteron strumosum* *Corynosoma Tetraonchus lacustris* *Tetraonchus Diplostomum Spathaceum* و *Raphidascaaris acus* به دست آمد علاوه بر این در بررسی انجام شده توسط خارا و همکاران بر روی ۷۸ عدد اردک‌ماهی تالاب امیرکلایه لاهیجان در سال ۱۳۸۲ در مجموع ۱۰ گونه انگلی ولی با شدت آلودگی کم‌تر شامل: *Camallanus lacustris* *Raphidascaaris acus* نوزاد *Trienophorus Eustrongylides exisus* *monenteron* *Tricodina sp* *crassus* *Diplostomum spathaceum* *Tetraonchus pisciola sp* و *Argulus sp* *Lernaea sp* به دست آمد که این افزایش میزان آلودگی اردک‌ماهی در تالاب انزلی می‌تواند ناشی از افزایش میزان ورود انواع آلاینده‌ها، در پی توسعه صنایع و افزایش بی‌رویه

ماهی جزو ماهیان شکارچی انتظاری است و در لایه‌های میانی آب در پشت گیاهان کمین کرده و معمولاً کم‌تر با کف بستر در تماس است، به همین خاطر احتمال دسترسی آن به حلزون‌ها یا سرکر انگل کم‌تر از ماهیان کفزی است. بنابراین پایین بودن میزان شیوع و شدت آلودگی به این در تالاب انزلی بیش از تالاب امیرکلاهی است و علت این امر احتمالاً کم‌تر بودن حلزون‌های لیمنه آید (میزبان واسط دیپلوستوموم) در تالاب انزلی می‌باشد. البته این انگل در داخل کشور از قزل‌آلای رنگین‌کمان، سوف حاجی‌طرخان، سیم، کولی، ماهی خیاطه، سس‌ماهی بزرگ‌سر و لب‌کلفت، بیگ‌هد، سیاه‌ماهی، ماهی حوض، امور، شاه‌کولی، کپور، فیتوفاگ، لای‌ماهی، ماهی سفید، کلمه و گاوماهی شنی نیز گزارش شده است (پازوکی و همکاران، ۱۳۸۵). انگل دیگری که از روده این ماهیان جداسازی شد انگل *Raphidascaris acus* بود، به‌طوری‌که این انگل با میزان شیوع ۶/۶۶ درصد جداسازی گردید. این انگل قبلاً نیز از اردک‌ماهی در ایران گزارش شده بود (پازوکی و معصومیان، ۱۳۸۰؛ ستاری، ۱۳۷۴؛ Diani و همکاران، ۱۹۹۶؛ خارا و همکاران، ۱۳۸۵؛ ستاری و همکاران، ۱۳۷۹). ستاری و همکاران (۱۳۷۲) میزان شیوع آلودگی به این انگل را در ۴۳ قطعه اردک‌ماهی تالاب انزلی ۷۲ درصد گزارش کردند، نوشالی و نوشی (۱۳۷۰) نیز شیوع آلودگی به این انگل را در ۶۰ قطعه اردک‌ماهی تالاب انزلی ۸۴ درصد (نوشالی و نوشی، ۱۳۷۰) و خارا و همکاران (۱۳۸۲) شیوع آلودگی به این انگل در اردک‌ماهی تالاب امیرکلاهی ۲۶/۹ درصد گزارش کرده‌اند. مقایسه این بررسی در خصوص آلودگی به این انگل با نتایج گزارش‌های بالا نشان می‌دهد که آلودگی به این انگل در ماهیان تالاب انزلی تفاوت چشم‌گیری را نشان می‌دهد احتمالاً تنوع بیش‌تر گونه‌های میزبان واسط اجباری (کپورماهیان) این انگل

(ستاری و همکاران، ۱۳۸۱)، گاوماهیان خزری، سربزرگ و شنی، سس و ماش ماهی (ستاری و همکاران، ۱۳۸۱) جدا شده است.

در بررسی که بر روی میزان شیوع آلودگی به نوزاد نامتود اوسترونزیلیدس در بعضی از ماهیان استخوانی دریای خزر شامل (کپور، اردک‌ماهی، کاراس، سیم، سوف حاجی‌طرخان، سیاه‌کولی، سفیدکولی، سس‌ماهی، ماش‌ماهی، گاوماهی خزری و گاوماهی شنی و گاوماهی سربزرگ انجام شده، مشاهده شده است که آلودگی به این انگل در گاوماهی خزری و گاوماهی شنی بیش از سایر گونه‌هاست (گاوماهیان به‌عنوان واسط دوم این انگل به‌حساب می‌آیند)، ولی در اردک‌ماهی که آلودگی به این انگل را از طریق بلعیدن ماهیان میزبان دوم ماهی کسب می‌کنند، میزان آلودگی کم می‌شود. نوشی و نوشالی (۱۳۷۹)، شیوع آلودگی به این انگل را در اردک‌ماهی تالاب انزلی ۵ درصد و خارا و همکاران (۱۳۸۲)، شیوع آلودگی به این انگل را در اردک‌ماهی تالاب امیرکلاهی لاهیجان ۲/۶ درصد گزارش کرده‌اند که نشان می‌دهد آلودگی به این انگل در تالاب انزلی بیش‌تر از تالاب امیرکلاهی و همچنین افزایش میزان آلودگی به این انگل نسبت به سالیان گذشته است که شاید علت این امر فراغنی بودن بیش‌تر آب تالاب انزلی نسبت به تالاب امیرکلاهی لاهیجان و وفور بیش‌تر ماهیان میزبان واسط دوم اجباری (کپورماهیان) و همچنین افزایش میزان ورود انواع آلاینده‌ها و بالا رفتن روزافزون میزان آلودگی تالاب انزلی باشد. انگل دیگری که از عدسی چشم این ماهی جداسازی شد متاسرکر ترماتود *Diplostomum spathaceum* عامل کوری انگلی در ماهی بود به‌طوری‌که این انگل با میزان شیوع ۱۳/۳۳ درصد جداسازی گردید، همان گونه که مشخص است هم میزان شیوع به این انگل در اردک‌ماهی تالاب انزلی کم می‌باشد. از آنجا که این

میزان شیوع آلودگی به این انگل را در اردک‌ماهی رودخانه چمخاله ۲۰/۶ درصد گزارش کرده‌اند. 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 محیط‌های آلوده باشد که با توجه به بالا رفتن بار آلودگی در تالاب انزلی جای تامل و بررسی بیش‌تری دارد. انگل دیگری که از روده این ماهی جداسازی شد انگل *Rhipidocotyle illense* بود، به طوری که این انگل با میزان شیوع ۱۳/۳۳ درصد جداسازی گردید. این انگل فقط توسط ستاری (۱۳۷۴) از ماهیان تالاب انزلی جداسازی شد (ستاری، ۱۳۷۴). انگل دیگری که از سطح بدن این ماهی جداسازی شد انگل *Tricodina sp* بود، به طوری که این انگل با میزان شیوع ۳/۳۳ درصد جداسازی گردید. این انگل از اردک‌ماهی تالاب انزلی (اسدزاده‌منجیلی، ۱۳۷۴؛ مرادی، ۱۳۷۲) و اردک‌ماهی تالاب بوجاق کیشهر (خارا و همکاران، ۱۳۸۵) جداسازی شد، البته این انگل در داخل کشور از ماهی شیزوتوراکس، قزل‌آلای رنگین‌کمان، سوف حاجی‌طرخان، سیاه‌ماهی، کفال، ماهی حوض، شاه‌کولی، آمور، کپور، فیتوفاگ و کپور سرگنده نیز گزارش شده است (پازوکی و همکاران، ۱۳۸۵). انگل دیگری که از سطح بدن این ماهی جداسازی شد انگل *Argulus foliaceus* بود، به طوری که این انگل با میزان شیوع ۶/۶۶ درصد جداسازی گردید. این انگل از اردک‌ماهی تالاب انزلی (مرادی، ۱۳۷۲) و اردک‌ماهی تالاب امیرکلایه لاهیجان (خارا و همکاران، ۱۳۸۳) جداسازی شد. این انگل در داخل کشور به کرات از ماهیان پرورشی در مناطق مختلف کشور گزارش شده است. انگل دیگری که از سطح بدن این ماهی جداسازی شد انگل *Lernaea cyprinicea* بود، به طوری که این انگل با میزان شیوع ۶/۶۶ درصد جداسازی گردید. این انگل از اردک‌ماهی تالاب انزلی (اسدزاده‌منجیلی، ۱۳۷۴؛ مرادی، ۱۳۷۲) و

را در تالاب انزلی نسبت به امیرکلایه و همچنین کاهش نیافتن ذخایر کپورماهیان در تالاب انزلی جای تامل و پژوهش بیش‌تری دارد. البته این انگل از سوف حاجی‌طرخان، سیم، سرخ‌باله و لای‌ماهی نیز گزارش شده است (پازوکی و همکاران، ۱۳۸۵). انگل دیگری که از آبشش این ماهی جداسازی شد انگل *Dactylogyrus sp* بود، به طوری که این انگل با میزان شیوع ۶/۶۶ درصد جداسازی گردید. این انگل توسط مرادی (۱۳۷۲) از اردک‌ماهی تالاب انزلی جداسازی شده بود، با توجه به این که این انگل بر روی آبشش ماهیان مستقر می‌شود موجب صدمه دیدن بافت آبشش شده و باعث اختلال در فرآیند تنفس ماهی می‌گردد. در هر صورت همان‌طور که در نتایج بیان شد میزان آلودگی به این انگل در رتبه پایینی قرار داشت که می‌تواند به دلیل اثر محدودکننده آب دریای خزر در تالاب انزلی با توجه به فصل‌های مختلف نمونه‌برداری و به‌خصوص در فصل‌های سرد سال باشد. البته این انگل از ماهی حوض، شاه‌کولی، آمور، کپور، فیتوفاگ، کپور سرگنده، ماهی سفید، کلمه، لای‌ماهی، سیاه‌ماهی، سیم و مروارید ماهی نیز گزارش شده است (پازوکی و همکاران، ۱۳۸۵). انگل دیگری که از آبشش این ماهی جداسازی شد انگل *Tetraonchus monenteron* بود، به طوری که این انگل با میزان شیوع ۱۳/۳۳ درصد جداسازی گردید. این انگل از اردک‌ماهی تالاب انزلی (ستاری و شفیع، ۱۳۷۵)، اردک‌ماهی صید شده از شاخه غربی سفیدرود توسط ابوالقاسمی (۱۳۷۹) و اردک‌ماهی تالاب امیرکلایه لاهیجان (خارا و همکاران، ۱۳۸۳) جداسازی شد. ستاری و همکاران (۱۳۷۲) میزان شیوع آلودگی به این انگل را در ۴۳ قطعه اردک‌ماهی تالاب انزلی ۷۲ درصد گزارش کردند ولی خارا و همکاران (۱۳۸۳) میزان شیوع آلودگی به این انگل را در ۴۳ قطعه اردک‌ماهی تالاب امیرکلایه ۱۹/۵ درصد گزارش کرده‌اند و خارا و همکاران (۱۳۸۶)

علاوه بر این بیش‌ترین میزان فراوانی انگلی در اردک‌ماهیان ۳ ساله نسبت به اردک‌ماهیان در سایر سنین مشاهده گردید زیرا که آلودگی اردک‌ماهی معمولاً در سنین میانی بیش‌تر دیده می‌شود (Coad, ۲۰۱۱). در مجموع با توجه به تنوع گونه‌ای با توجه به تنوع گونه‌ای و فراوانی انگل‌ها و همچنین اندام‌های آلوده شده در اردک‌ماهی تالاب انزلی لزوم توجه به مسایل بهداشتی و سلامتی این ماهی ضروری به نظر می‌رسد زیرا اردک‌ماهی به‌دلیل عادت غذایی گوشت‌خواری و تا حدودی وابسته بودن ذخایر این ماهی به فرآیند تکثیر مصنوعی بسیار آسیب‌پذیر می‌باشد، همچنین با توجه به این‌که هر ساله بخشی از مولدین مورد نیاز برای تکثیر این گونه با ارزش از تالاب انزلی تهیه و تامین می‌شود باید حضور این انگل‌ها جدی گرفته شده و اقدامات اساسی در زمینه کنترل و پیش‌گیری از بروز بیماری‌های انگلی صورت پذیرد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از جناب آقای دکتر فریبرز جمال‌زادفلاح به‌دلیل مساعدت‌های فراوان و تمامی بزرگواری که در انجام این پژوهش ما را یاری نمودند نهایت قدردانی را داریم.

اردک‌ماهی تالاب امیرکلايه لاهیجان (خارا و همکاران، ۱۳۸۳) جداسازی شد، البته این انگل در داخل کشور از سیاه‌ماهی، آمور و کپور نیز گزارش شده است (پازوکی و همکاران، ۱۳۸۵). با توجه به اینکه آلودگی به سه انگل *Tricodina sp* که جزو انگل‌های سطح خارجی بدن اردک‌ماهی به‌حساب می‌آیند نیز کم بوده است که احتمالاً کاهش یافتن آب تالاب انزلی در این امر نقش داشته است.

در اردک‌ماهیان تالاب انزلی مورد بررسی، بیش‌تر بودن میزان فراوانی انگلی در اردک‌ماهیان ماده آلوده نسبت به اردک‌ماهیان نر آلوده مشاهده گردیده است زیرا که حضور بیش‌تر جنس ماده طی مراحل تکامل گنادی و تخم‌ریزی باعث تماس بیش‌تر با میزبان‌های واسط اولیه و در نتیجه آلودگی بیش‌تر ماهیان ماده می‌گردد (رشیدی، ۱۳۸۶).

همچنین در اردک‌ماهیان تالاب انزلی مورد بررسی بیش‌تر بودن میزان فراوانی انگلی در اردک‌ماهیان صید شده در فصل تابستان نسبت به سایر فصل‌ها بیش‌تر بود، چرا که درجه حرارت محیط در جمعیت انگل‌ها مؤثر است به‌طوری‌که با بالا رفتن دما میزان جمعیت انگلی افزایش می‌یابد (پازوکی و همکاران، ۱۳۸۵).

منابع

- ۱- اسدزاده‌منجیلی، ع.، ۱۳۷۴. بررسی بهداشتی و بیماری‌های انگلی خارجی کپورماهیان پرورشی در سیستم پن‌کالچر تالاب انزلی با تاکید بر گونه‌های جنس داکتیلوژیروس. پایان‌نامه جهت اخذ دکترای دامپزشکی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران. شماره ۲۳۳۲.
- ۲- پازوکی، ج.، معصومیان، م.، ۱۳۸۰. انگل‌های نماتد جدا شده از چند گونه ماهیان آب شیرین استان گیلان و مازندران؛ مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۵۱. ۱۲ صفحه.
- ۳- پازوکی، ج.، معصومیان، م.، جعفری، ن.، ۱۳۸۵. فهرست اسامی انگل‌های ماهیان ایران؛ انتشارات وزارت جهاد کشاورزی موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۲۰۲ صفحه.
- ۴- خارا، ح.، نظامی‌بلوچی ش.ع.، ستاری، م.، میرهاشمی‌نسب، ف.، موسوی، ع.، ۱۳۸۵. بررسی میزان شیوع و انگل‌های گواری ماهیان اقتصادی تالاب بوجاق کیشهر، مجله زیست‌شناسی ایران. ۱۸-۹ (۲) ۱۵.
- ۵- خارا، ح.، ستاری، م.، نظامی‌بلوچی، ش.ع.، موسوی، ع.، جعفرزاده، ا.، آژنگ، ب.، ۱۳۸۳. بررسی میزان شیوع و شدت آلودگی‌های انگلی اردک‌ماهی تالاب امیرکلايه لاهیجان؛ مجله پژوهش و سازندگی، ۳۳۹-۳۳۳ (۴) ۵۹.

- ۶- خارا، ح.، نظامی بلوچی، ش.ع.، ستاری، م.، میرهاشمی نسب، ف.، موسوی، ع.، کوثری، ا.، دانشور، س.، علی نیا، م.ر.، ۱۳۸۶. بررسی میزان شیوع و شدت آلودگی های انگلی اردک ماهی رودخانه چمخاله لنگرود؛ مجله غلمی شیلات ایران؛ شماره ۱۶؛ جلد ۲.
- ۷- خسروی، م.، بهرامی فر، ن.، قاسمپوری، م.، ۱۳۸۶. بررسی همبستگی سن و وزن با میزان سمیت ناشی از جیوه در بافت عضله اردک ماهی تالاب انزلی؛ اولین همایش علمی دانشجویی علوم شیلاتی ساری. ۸ صفحه.
- ۸- دقیق روحی، ج.، ۱۳۸۲. راهنمای رنگی برای شناسایی میدانی ماهیان آب شیرین؛ انتشارات موج سبز. ۱۲۰ صفحه.
- ۹- رشیدی، ز.، ۱۳۸۶. اثر آلودگی های انگلی روی برخی فاکتورهای خونی ماهی سفید مهاجر به رودخانه تجن؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۱۴۵ ص.
- ۱۰- ستاری، م.، فرامرزی، ن.، شفیع، ش.، ۱۳۷۵. معرفی بعضی از آلودگی های انگلی اردک ماهی تالاب انزلی؛ مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۳۰.
- ۱۱- ستاری، م.، شفیع، ش.، ۱۳۷۵. بررسی دیپلوستومیازیس در بین ماهیان تالاب انزلی. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۳۱.
- ۱۲- ستاری، م.، مخیر، ب.، میرهاشمی نسب، م.ف.، ۱۳۸۱. بررسی شیوع آلودگی های کرمی گوارشی چالباش، شیب و فیل ماهی صید شده از سواحل جنوب غربی دریای خزر، مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۷، شماره ۴. صفحه های ۳۷-۳۳.
- ۱۳- ستاری، م.، فرامرزی، ن.، ۱۳۷۵. بررسی میزان آلودگی برخی از ماهیان تالاب انزلی به انگل کاریو فیله اوس. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۴، سال پنجم.
- ۱۴- ستاری، م.، مخیر، ب.، میرهاشمی نسب، م.ف.، ۱۳۷۹. بررسی شیوع انگل های کرمی گوارشی ازون برون صید شده از سواحل جنوب غربی دریای خزر، مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۴۹، زمستان ۱۳۷۹. صفحه های ۹۸-۹۲.
- ۱۵- ستاری، م.، شفیع، ش.، دقیق روحی، ج.، عبدالله پوربی ریا، ح.، نیلوفر، ب.، ۱۳۸۱. بررسی شیوع آلودگی به نوزاد نماتود اوستروژیلیدس در بعضی از ماهیان استخوانی دریای خزر و حوضه آبریز آن، مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۷، شماره ۱، صفحه های ۴۱-۳۷.
- ۱۶- ستاری، م.، ۱۳۷۴. بررسی نوع و میزان آلودگی های انگلی ماهیان تالاب انزلی؛ گزارش طرح تحقیقاتی، آموزشکده کشاورزی و منابع طبیعی صومعه سرا، دانشگاه گیلان.
- ۱۷- عباسی، ک.، ولی پور، ع.ر.، طالبی حقیقی، د.، سرپناه، ع.ن.، نظامی بلوچی، ش.ع.، ۱۳۷۸. اطلس ماهیان ایران، آب های داخلی گیلان، رودخانه سفیدرود و تالاب انزلی. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۱۱۳ صفحه.
- ۱۸- عباسی، ک.، ۱۳۸۶. فهرست مقدماتی از ماهیان رودخانه های استان گیلان. انتشارات پژوهشکده آبزی پروری آب های داخلی کشور، بندر انزلی. ۲۵ صفحه.
- ۱۹- عباسی، ک.، ۱۳۸۷. آخرین فهرست گونه های ماهیان تالاب انزلی، اولین همایش ملی تالاب های ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، ۱۴ و ۱۵ اسفند. ۱۸ صفحه.
- ۲۰- عباسی، ک.، صیادرحیم، م.، ۱۳۸۷. بررسی هم پوشانی تغذیه ای ماهیان شکاری مهم تالاب انزلی. نخستین همایش ملی منابع شیلاتی دریای خزر. دانشگاه گرگان. ۸۷ صفحه.
- ۲۱- غروقی، ا.، پورغلام، ر.، ۱۳۷۴. شناسایی انگل های کرمی لوله گوارشی و خون ماهی قره برون در سواحل جنوبی دریای مازندران؛ گزارش نهایی پروژه موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران.
- ۲۲- مرادی، یزدان، ۱۳۷۲. بررسی آفات و انگل های ماهیان گرمابی در پن کالچر با تاکید بر آلودگی به انگل آرگولوس؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران.
- ۲۳- منوری، م.، ۱۳۶۹. بررسی اکولوژیک تالاب انزلی؛ نشر گیلان؛ ۱۰۵ صفحه.
- ۲۴- نظامی، ش.ع.، خارا، ح.، پاونند، پ.، ۱۳۸۳. بررسی رژیم غذایی سوف حاجی طرخان تالاب امیرکلاهی لاهیجان؛ مجله علمی شیلات ایران. صفحات ۲۰۱-۲۲۰.

- ۲۵- نجات صنعتی، ع.ر.، ۱۳۷۳. بررسی مقدماتی اکولوژیکی تالاب امیرکلايه لاهیجان. پایان نامه کارشناسی شیلات و محیط زیست، دانشگاه گرگان، ۶۳ صفحه.
- ۲۶- نظامی، ش.ع.، خارا، ح.، جمالزادفلاح، ف.، اکبرزاده، ا.، ۱۳۸۵. مقایسه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب تالاب انزلی و رودخانه های ورودی و خروجی آن؛ پژوهش و سازندگی؛ ۷۳: ۷۶-۸۳.
- ۲۷- نوشالی، ا.، نوشی، ن.، ۱۳۷۰. بررسی رابطه سن و فصل با آلودگی های انگلی اردک ماهی تالاب انزلی، پروژه کارشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان.

28. Barber, I., 2007. Parasites, behavior and Welfare in fish; applied animal Behaviour science, 104, 251-264.
29. Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M., Shostak, A.W., 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. Journal of Parasitology, 83, 575-583.
30. Carig, J.F., 1996. Pike biology and Exploitation; Chapman & Hall, 298p.
31. Coad, B.W., 2011. The fresh water fishes of iran. received from personal website. www.Briancoad.com.09.01.2011.
32. Diani, Sunyoto, S., Mustahal, P., 1996. Journal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia. 4 (2), 11-18.
33. Eslami, A., Anwar, M., Khatibi, Sh., 1972. Incidence and intensity of helminthiasis in pike of Caspian sea. Riv. it. Piscic. Ittiop, 1 (11-14), 133.
34. Froese, R., Pauly, editors., 2011. Fishbase. world wide webelectronic publication, www.fishbase.org. version (01/2009).
35. Pavlovsky, E.N., 1964. Key to the parasites of freshwater fishes of the USSR. Translation from Russian by Palestine program for scientific translation. Jeruesalem.