

بررسی آلودگی ماهیان تالاب امیرکلایه لاهیجان به انگل دیپلوستوموم اسپاتاسئوم (*Diplostomum spathaceum* Rudolphi, 1891)

حسین خارا^(۱)؛ شعبانعلی نظامی^(۲)؛ مسعود ستاری^(۳)؛ سید فخرالدین
میرهاشمی نسب^(۴) و سید عباس موسوی^(۵)

h_khara1974@Yahoo.com

- ۱- گروه شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، لاهیجان صندوق پستی: ۱۶۱۶
 - ۲- موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵
 - ۳- دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان، صومعه سرا صندوق پستی: ۱۱۴۴
 - ۴ و ۵- پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی، بندر انزلی صندوق پستی: ۶۶
- تاریخ ورود: تیر ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۸۴

خلاصه

آلودگی به انگل *Diplostomum spathaceum* در ۶۶۰ عدد از ماهیان تالاب امیرکلایه لاهیجان (اردک ماهی ۷۸ عدد، سوف حاجی طرخان ۱۶۳ عدد، لای ماهی ۱۰۵ عدد، گربه ماهی ۶۴ عدد، ماهی کاراس ۶۴ عدد، ماهی سیم پرک ۹۵ عدد و ماهی کلمه ۹۱ عدد) از بهار تا زمستان ۱۳۸۰ مورد بررسی قرار گرفت. براساس نتایج بدست آمده از بین ۷ گونه فوق، بالاترین و پایین ترین درصد آلودگی انگل بترتیب مربوط به ماهی کلمه (۶۳/۳۳ درصد) و گربه ماهی (۳/۱۳ درصد)، بیشترین و کمترین میانگین شدت آلودگی انگل \pm انحراف معیار بترتیب مربوط به ماهی کلمه ($10/82 \pm 13/49$ عدد) و لای ماهی ($1/2 \pm 0/45$ عدد)، بیشترین و کمترین میانگین فراوانی انگل \pm انحراف معیار بترتیب مربوط به ماهی کلمه ($7/04 \pm 0/93$ عدد) و لای ماهی ($0/27 \pm 0/06$ عدد) و بالاترین و کمترین دامنه تعداد انگل بترتیب مربوط به ماهی کلمه (۱ تا ۴۹ عدد) و لای ماهی (۱ تا ۲ عدد) بود. در ضمن براساس بررسیهای آماری انجام گرفته تفاوتی از لحاظ نوع گونه، سن، جنسیت و فصول مشاهده شد.

لغات کلیدی: آلودگی انگلی، ماهی، *Diplostomum spathaceum*، تالاب امیرکلایه

مقدمه

شایعترین انگل کرمهای پهن چند میزبان (Digenea) در ماهیان، انگل چشمی (Rudolphi, 1891) *Diplostomum spathaceum* است. تاکنون مطالعات مختلفی راجع به آلودگی ماهیان ایران به این انگل انجام گرفته است (مخیر، ۱۳۵۲، ۱۳۵۹ و ۱۳۶۷؛ نخساز و وطن دوست، ۱۳۷۱؛ شریف روحانی، ۱۳۷۴؛ عبدی، ۱۳۷۵؛ مبینی، ۱۳۷۴؛ ستاری و شفیعی، ۱۳۷۵؛ منصف و رئیسی، ۱۳۷۹؛ بخت و فاضلان، ۱۳۸۱؛ نوشالی و نوشی ماسوله، ۱۳۷۹؛ فوقانی و محمدی کلاسی، ۱۳۷۹؛ دقیق روحی و همکاران، ۱۳۸۰؛ میرهاشمی نسب، ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰؛ غرق، ۱۳۷۵؛ شناور ماسوله و معصومیان، ۱۳۷۹؛ اسدزاده و قربانزاده، ۱۳۷۷؛ جلالی و شریف روحانی، ۱۳۷۷؛ معصومیان و همکاران، ۱۳۸۰؛ حسینی، ۱۳۸۰ و شناور ماسوله و همکاران، ۱۳۸۱).

با توجه به این مطالعات انگل *Diplostomum spathaceum* طیف وسیعی از ماهیان گرم آبی، سرد آبی و حتی خاویاری را آلوده کرده است که در مجموع ۲۵ گونه از ماهیان ایران را شامل می‌شود. همچنین ۱۰۵ گونه از ماهیان شمال آمریکا و ۲۳ گونه از ماهیان اروپا را آلوده می‌کند (McCloughlin, 1991). در همین حال در تالاب امیرکلاهی لاهیجان ۱۵ گونه ماهی زیست می‌کنند (نظامی و خارا، ۱۳۸۲) که دارای ارزشهای فوق‌العاده اکولوژیک، زیستی و اقتصادی هستند. بنابراین با در نظر گرفتن این ارزشها و با توجه به اینکه هیچگونه مطالعه‌ای بر روی آلودگیهای انگلی ماهیان این تالاب صورت نگرفته است، بررسی آلودگی انگلی برخی از ماهیان تالاب امیرکلاهی شامل: ماهی کلمه (*Rutilus rutilus*)، لای ماهی (*Tinca tinca*)، ماهی سیم پرک (*Blicca bjoerkna*)، ماهی کاراس (*Carassius auratus gibelio*)، اردک ماهی (*Esox lucius*)، گربه ماهی (*Silurus glanis*) و ماهی سوف حاجی طرخان (*Perca fluviatilis*) در سال ۱۳۸۰ با هدف مشخص کردن میزان آلودگی هریک از ماهیان فوق به انگل *D. spathaceum* ضروری بنظر رسید.

مواد و روش کار

تالاب امیرکلاهی با مساحت حدود ۱۲۳۰ هکتار بین شهرهای لاهیجان، لنگرود و بندر کباشهر بترتیب با فواصل ۳۶، ۱۹ و ۲۴ کیلومتر و در حاشیه دریای خزر قرار دارد. حداکثر عمق این تالاب ۳/۱۰ متر و میانگین عمق ۱/۶۰ متر است (نجات صنعتی، ۱۳۷۳).
به منظور بررسی آلودگی چشم برخی از ماهیان تالاب امیرکلاهی لاهیجان (اردک ماهی، سوف حاجی طرخان، لای ماهی، گربه ماهی، ماهی کاراس، سیم پرک و کلمه) به انگل *Diplostomum spathaceum* در طول سال ۱۳۸۰ و بصورت فصلی کار صید این ماهیان انجام گرفت. برای صید ماهیان از آلات صید مختلفی مانند دام گوشگیر، پره، سالیک و ساچوک استفاده شد. بعد از هر مرحله صید، بلافاصله ماهیان بوسیله وانهای پلاستیکی و

بصورت زنده به آزمایشگاه منتقل شدند. آنگاه ماهیان پس از شناسایی گونه‌ای، زیست‌سنجی و تعیین سن شدند. برای بررسی آلودگی احتمالی چشم ماهیان به انگل *Diplostomum spathaceum* چشم ماهیان بیرون آورده شده و بر روی یک لام مرطوب، پس از ترکاندن، از آن گسترش تهیه شد و سپس زیر میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۱۰ بررسی و در صورت مشاهده انگل مورد نظر به کمک کلید شناسایی *Bykhovskaya-Pavloskaya et al., 1962* شناسایی و شمارش شدند. بعد از ثبت اطلاعات در فرمهای مربوطه، درصد آلودگی انگل، میانگین شدت آلودگی انگل \pm انحراف معیار، میانگین فراوانی آلودگی انگل \pm انحراف معیار و دامنه تعداد انگل برای کل سال، گروههای فصلی، گروههای جنسی و گروههای سنی هریک از ماهیان محاسبه گردیدند.

برای مقایسه آماری داده‌های بدست آمده از نرم افزار SPSS استفاده شد. بدین ترتیب که جهت آزمون میانگین شدت آلودگی و میانگین فراوانی *D. spathaceum* براساس گونه‌های مختلف و همچنین در هر ماهی براساس سن، جنس، فصول مختلف از آزمون ناپارامتریک کروسکال-والیس و آزمون مقایسه میانگین چند دامنه دانکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد.

نتایج

اطلاعات حاصل از بررسی آلودگی به انگل *Diplostomum spathaceum* در ۷ گونه از ماهیان تالاب امیرکلاویه (اردک ماهی، لای ماهی، ماهی کاراس، ماهی کلمه، ماهی سیم پرک، ماهی سوف حاجی طرخان و گربه ماهی) نشان داد که تمامی ۷ گونه ماهیان به این انگل آلوده بودند (جدول ۱). طبق آزمون کروسکال-والیس، از لحاظ میانگین شدت آلودگی در گونه‌های مختلف ماهیها اختلاف معنی‌دار آماری وجود داشت ($X^2=36/52$; Sig.Level = ۰/۰۰۰) و براساس آزمون مقایسه میانگین چند دامنه دانکن نیز ماهیان زیر دو به دو با یکدیگر در یک گروه واقع نشده و با یکدیگر اختلاف معنی داری دارند: (لای ماهی - کلمه)، (سوف حاجی طرخان- کلمه)، (اردک ماهی - کلمه)، (گربه ماهی - کلمه). در ضمن برای میانگین فراوانی انگل در بین گونه‌های مختلف ماهیها اختلاف معنی‌دار آماری وجود داشت ($X^2=201/449$; Sig.Level = ۰/۰۰۰) (آزمون کروسکال-والیس) و زوجهای زیر با یکدیگر اختلاف داشتند و در یک گروه واقع نشده‌اند (آزمون مقایسه میانگین چند دامنه دانکن) (گربه ماهی - کلمه)، (اردک ماهی - کلمه)، (لای ماهی - کلمه)، (کاراس - کلمه)، (سیم پرک - کلمه)، (سوف حاجی طرخان - سیم پرک)، (اردک ماهی - سیم پرک)، (لای ماهی - سیم پرک)، (کاراس - سیم پرک)، (سوف حاجی طرخان - کلمه)، (گربه ماهی - کاراس)، (اردک ماهی - کاراس)، (لای ماهی - کاراس) و (گربه ماهی - سیم پرک).

همچنین براساس داده‌های بدست آمده بین تغییر فصل نیز تغییراتی در آلودگی به این انگل مشاهده شد، بطوریکه در ماهی کلمه و ماهی سیم پرک بیشترین آلودگی در فصل پاییز، در ماهی کاراس و لای ماهی در فصل بهار، در سوف حاجی طرخان در فصل تابستان و در اردک ماهی و گربه ماهی در فصل زمستان مشاهده شد (جدول ۲).

همچنین بررسیهای آماری آزمون کروسکال - والیس نشان داد میانگین شدت آلودگی انگل در فصول مختلف اختلاف معنی‌دار آماری وجود ندارد.

ماهی کاراس ($X^2 = 0/814$; Sig.Level = 0/949)، اردک ماهی ($X^2 = 0/000$; Sig.Level = 1)، سوف حاجی طرخان ($X^2 = 0/842$; Sig.Level = 0/833)، کلمه ($X^2 = 0/006$; Sig.Level = 0/1254)، سیم پرک ($X^2 = 0/262$; Sig.Level = 0/399) و لای ماهی ($X^2 = 0/221$; Sig.Level = 0/15) ولی براساس آزمون چند دامنه دانکن در سیم پرک فصل پاییز و در ماهی کلمه نیز فصل زمستان با کلیه فصول اختلاف معنی‌دار آماری دارد و در یک گروه همگن واقع نشده‌اند. همچنین آزمون کروسکال - والیس برای میانگین فراوانی انگل برحسب فصول مختلف عبارت بود از:

ماهی کاراس ($X^2 = 0/547$; Sig.Level = 0/125)، اردک ماهی ($X^2 = 0/069$; Sig.Level = 0/106)، لای ماهی ($X^2 = 0/695$; Sig.Level = 0/445)، گربه ماهی ($X^2 = 0/24$; Sig.Level = 0/4206)، اردک ماهی ($X^2 = 0/069$; Sig.Level = 0/7106) که اختلاف معنی‌دار آماری وجود نداشت. ولی برای ماهی سیم پرک ($X^2 = 0/38$; Sig.Level = 0/448)، کلمه ($X^2 = 0/001$; Sig.Level = 0/15874) و سوف حاجی طرخان ($X^2 = 0/03$; Sig.Level = 0/981) اختلاف معنی‌دار آماری بدست آمد. ضمن اینکه براساس آزمون چند دامنه دانکن در ماهی کاراس، لای ماهی، گربه ماهی، سوف حاجی طرخان و اردک ماهی اختلاف معنی‌دار آماری در بین فصول مختلف مشاهده نشد، اما در سیم پرک فصل پاییز و در کلمه فصل زمستان با سایر فصول در یک گروه همگن قرار نداشت و اختلاف معنی‌دار آماری داشتند.

در ضمن از لحاظ نوع جنسیت نیز اختلافی مشاهده شد، بطوریکه در دو گونه ماهی سیم پرک و کلمه میزان آلودگی در جنس نر بیش از جنس ماده بوده، در حالیکه در گربه ماهی، اردک ماهی، ماهی سوف حاجی طرخان و لای ماهی این وضعیت برعکس می باشد. همچنین در ماهی کاراس نیز اصلاً از گروه جنسی نر هیچگونه ماهی صید نشد (جدول ۳). براساس بررسیهای آماری آزمون کروسکال - والیس میانگین شدت آلودگی برحسب جنسیت اختلاف معنی‌داری را نشان ندارد.

ماهی سیم پرک ($X^2 = 0/187$; Sig.Level = 0/739)، ماهی کلمه ($X^2 = 0/103$; Sig.Level = 0/748)، ماهی سوف حاجی طرخان ($X^2 = 0/513$; Sig.Level = 0/429) و لای ماهی ($X^2 = 0/221$; Sig.Level = 0/15) همچنین برای میانگین فراوانی برحسب جنسیت براساس آزمون کروسکال - والیس برای لای ماهی ($X^2 = 0/483$; Sig.Level = 0/492)، سیم پرک ($X^2 = 0/678$; Sig.Level = 0/172)، گربه ماهی ($X^2 = 0/087$; Sig.Level = 0/933)، سوف حاجی طرخان ($X^2 = 0/754$; Sig.Level = 0/098)، اردک ماهی

معنی‌داری مشاهده نشد. $(X^2 = 2/346; \text{Sig.Level} = 0/126)$ و ماهی کلمه $(X^2 = 1/137; \text{Sig.Level} = 0/286)$ اختلاف

در بحث تأثیر سن بر روی آلودگی به انگل نیز در برخی ماهیان مثل لای ماهی با افزایش سن از میزان آلودگی کاسته می‌شود، در حالیکه این وضعیت در ماهی سیم پرک، ماهی کلمه، گربه ماهی و ماهی سوف حاجی طرخان تقریباً برعکس بود. ضمن اینکه در ماهی کاراس و اردک ماهی تغییرات بصورت نامنظم بود (جدول ۴).

در بررسی‌های آماری برای میانگین شدت آلودگی انگل به کمک آزمون کروسکال - والیس بر حسب سن اختلاف آماری مشاهده نشد.

ماهی کاراس $(X^2 = 5/5; \text{Sig.Level} = 0/598)$ ، ماهی کلمه $(X^2 = 0/194; \text{Sig.Level} = 0/907)$ و ماهی سیم پرک $(X^2 = 4/808; \text{Sig.Level} = 0/44)$ ، لای ماهی $(X^2 = 1; \text{Sig.Level} = 0/317)$ و سوف حاجی طرخان $(X^2 = 2/835; \text{Sig.Level} = 0/242)$. ضمن اینکه برای میانگین فراوانی انگل بر اساس آزمون کروسکال - والیس بر حسب سن در ماهی کاراس اختلاف معنی‌داری وجود نداشت $(X^2 = 11/495; \text{Sig.Level} = 0/175)$. ولی بر اساس آزمون مقایسه میانگین چند دامنه دانکن ماهیان ۲ و ۶ ساله با ماهیان ۱۰ ساله اختلاف معنی‌دار داشته و در یک گروه همگن واقع نشده‌اند. برای لای ماهی $(X^2 = 1/847; \text{Sig.Level} = 0/87)$ ، گربه ماهی $(X^2 = 8/968; \text{Sig.Level} = 0/11)$ ، اردک ماهی $(X^2 = 3/996; \text{Sig.Level} = 0/55)$ (برای اردک ماهی بر طبق آزمون میانگین چند دامنه دانکن اختلاف وجود نداشت و در یک گروه همگن واقع نشده بودند) و ماهی کلمه $(X^2 = 2/493; \text{Sig.Level} = 0/477)$ نیز طبق آزمون کروسکال - والیس اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد، ولی برای ماهی سیم پرک $(X^2 = 11/987; \text{Sig.Level} = 0/06)$ ، سوف حاجی طرخان $(X^2 = 24/692; \text{Sig.Level} = 0/006)$ (برای ماهی سوف حاجی طرخان بر اساس آزمون مقایسه میانگین دانکن اختلاف معنی‌داری وجود نداشت و همگی در یک گروه همگن واقع شده بودند) اختلاف معنی‌داری وجود داشت.

جدول ۱: نتایج آلودگی به انگل *Diplostomum spathaceum* در ماهیان تالاب امیرکلايه لاهیجان در سال ۱۳۸۰

| ماهی | اردک ماهی عدد ۷۸ | سوف حاجی طرخان عدد ۱۶۳ | لای ماهی عدد ۱۰۵ | گرپه ماهی عدد ۶۴ | کاراس عدد ۶۴ | سیم پرک عدد ۹۵ | کلمه عدد ۹۰ |
|---|---------------------|------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| درصد آلودگی | ۷/۷ | ۸/۵۹ | ۴/۷۶ | ۳/۱۳ | ۵/۰ | ۶۷/۱/۵ | ۶۳/۳۳ |
| میانگین شدت آلودگی \pm انحراف معیار | ۳/۶ \pm ۲/۹ | ۲/۶۴ \pm ۳/۶۹ | ۱/۲ \pm ۰/۴۵ | ۴ \pm ۲/۷۳ | ۱۱/۳/۶۶ \pm ۵/۴۱ | ۷/۸۹ \pm ۹/۰۹ | ۱۳/۴۹ \pm ۱۰/۷/۲ |
| میانگین فراوانی \pm انحراف معیار | ۰/۲۸ \pm ۱/۲۴ | ۰/۲۳ \pm ۱/۲۸ | ۰/۰۶ \pm ۰/۲۷ | ۰/۱۰ \pm ۰/۷۰ | ۲/۶۶ \pm ۳/۷۳ | ۴/۵۷ \pm ۷/۹۳ | ۷/۰۶ \pm ۳/۹۳ |
| دامنه تعداد | ۱ - ۹ | ۱ - ۵۱ | ۱ - ۲ | ۲ - ۶ | ۱ - ۱۱ | ۱ - ۱۳ | ۱ - ۶۳ |

جدول ۲ - نتایج بررسی آلودگی به انگل *Diplostomum spathaceum* در ماهیان نلاب امیر کلابه لاهیجان در سال ۱۳۸۰ بر حسب فصل .

| کلمه | نوع پرک | کازاس | گرچه ماهی | لای ماهی | سوف حاوی طرح خان | ازدک ماهی | ماه |
|--|--|--|--|--|--|--|---------------|
| درصد آلودگی میانه شت آلودگی ± SD میانه فراوانی ± SD دامنه تعداد | درصد آلودگی میانه شت آلودگی ± SD میانه فراوانی ± SD دامنه تعداد | درصد آلودگی میانه شت آلودگی ± SD میانه فراوانی ± SD دامنه تعداد | درصد آلودگی میانه شت آلودگی ± SD میانه فراوانی ± SD دامنه تعداد | درصد آلودگی میانه شت آلودگی ± SD میانه فراوانی ± SD دامنه تعداد | درصد آلودگی میانه شت آلودگی ± SD میانه فراوانی ± SD دامنه تعداد | درصد آلودگی میانه شت آلودگی ± SD میانه فراوانی ± SD دامنه تعداد | آلودگی فصل |
| N = ۲۲ ۶/۸/۸ ۱۶/۱۲ ± ۱۰/۳۹ ۱۱ ± ۱۱/۲۵ ۱ - ۳۷ | N = ۲۸ ۶/۸/۶ ۶/۸/۱ ± ۹/۵۱ ۲/۸۶ ± ۶/۱۹ ۱ - ۱۷ | N = ۱۲ ۶/۱/۵۶ ۵/۱۲ ± ۳/۵۲ ۳/۸۵ ± ۳/۳۳ ۱ - ۹ | N = ۲۲ | N = ۲۷ ۱۱/۱۱ ۱ ± . ۰/۱۱ ± ۰/۲۲ ۱ | N = ۲۵ ۲ ۲ ± . ۰/۱۱ ± ۰/۴۰ ۱ | N = ۱۹ ۱۵/۷ ۳ ± ۱/۳۳ ۰/۳۴ ± ۱/۲۶ ۱ - ۲ | بهار |
| N = ۱۹ ۲۲/۰ ۱۷/۲۵ ± ۹/۱۳ ۷/۲۶ ± ۱۰/۴۴ ۵ - ۲۲ | N = ۲۱ ۶/۱/۰ ۶/۲۶ ± ۷/۰۴ ۲ ± ۶/۳۳ ۱ - ۳۷ | N = ۱۶ ۵۶/۲۵ ۶/۱۱ ± ۳/۵۹ ۳/۲۶ ± ۶/۰۸ ۱ - ۱۱ | N = ۱۸ | N = ۳۰ ۲/۳۳ ۱ ± . ۰/۰۳ ± ۰/۸۸ ۱ | N = ۱۹ ۲۶/۳ ۲ ± ۱ -۰/۵۲ ± ۱/۰۲ ۱ - ۳ | N = ۳۰ | تابستان |
| N = ۲۶ ۶۹/۳۳ ۱۳/۲۲ ± ۱۱/۳۳ ۹/۱۵ ± ۱۱/۵۰ ۱ - ۴۹ | N = ۲۲ ۷۲/۳۳ ۱۳/۲۸ ± ۱۲/۶۲ ۹/۳۳ ± ۱۲/۲۹ ۱ - ۴۱ | N = ۱۹ ۶۲/۱۱ ۵/۳۸ ± ۳/۲۰ ۲/۲۶ ± ۳/۳۸ ۱ - ۱۱ | N = ۱۴ | N = ۲۷ | N = ۵۶ ۷/۱۴ ۱/۳۵ ± ۱/۵۰ ۰/۸۳ ± ۰/۵۷ ۱ - ۴ | N = ۱۸ ۱۶/۶ ۶/۳۳ ± ۶/۱۶ ۰/۳۳ ± ۲/۱۹ ۱ - ۹ | پاییز |
| N = ۲۳ ۲۲/۰/۸ ۲/۶۷ ± ۲/۲۵ ۰/۳۰ ± ۱/۶۱ ۱ - ۷ | N = ۲۴ ۳۷/۵ ۶/۲۲ ± ۶/۵ ۲/۳۳ ± ۵/۳۹ ۱ - ۲۴ | N = ۱۷ ۶/۱/۸ ۶/۸۶ ± ۶/۹۵ ۲ ± ۳/۸۱ ۱ - ۱۲ | N = ۲۶ ۶/۶/۹ ۶ ± ۲/۸۲ -۰/۳۱ ± ۱/۲۳ ۲ - ۶ | N = ۲۱ ۶/۳۶ ۲ ± . -۱/۰ ± ۰/۴۴ ۲ | N = ۲۴ ۶/۳ ۶ ± ۱۸ -۰/۲۹ ± ۱/۸ ۱ - ۱۵ | N = ۱۱ | زمستان |

جدول ۲ - نتایج بررسی آلودگی به انگل *Diplostomum spathaceum* در ماهیان تالاب امیر کلايه لاهیجان در سال ۱۳۸۰ بر حسب جنسیت

| کلمه | سیم بزرگ | کاراس | گیره ماهی | لای ماهی | سوف حاجی طرخان | آردک ماهی | ماهی | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--------|
| | | | | | | | آلودگی | جنس |
| میانگین شدت آلودگی ± SD میانگین فراوانی ± SD دامنه تعداد | میانگین شدت آلودگی ± SD میانگین فراوانی ± SD دامنه تعداد | میانگین شدت آلودگی ± SD میانگین فراوانی ± SD دامنه تعداد | میانگین شدت آلودگی ± SD میانگین فراوانی ± SD دامنه تعداد | میانگین شدت آلودگی ± SD میانگین فراوانی ± SD دامنه تعداد | میانگین شدت آلودگی ± SD میانگین فراوانی ± SD دامنه تعداد | میانگین شدت آلودگی ± SD میانگین فراوانی ± SD دامنه تعداد | میانگین شدت آلودگی ± SD میانگین فراوانی ± SD دامنه تعداد | نر |
| N = ۱۴ ۵۲/۱۴ ۹/۱۵ ± ۹/۱۴ ۶/۱۶ ± ۹/۱۴ ۱ - ۲۹ | N = ۲۹ ۵۵/۱۷ ۱۰/۱۸ ± ۱۱/۱۷ ۶ ± ۱۰/۲۸ ۱ - ۲۱ | N = ۰ | N = ۳۹ | N = ۲۴ ۲/۳۷ ۲ ± ۰/۱ ۰/۰۷ ± ۰/۳۳ ۱ - ۲ | N = ۸۱ ۶/۱۷ ۳/۸ ± ۵/۲۲ -۱/۲۴ ± ۱/۶۶ ۱ - ۱۵ | N = ۹ ۲۲ ۲ ± ۱/۴۱ ۰/۳۴ ± ۱/۰۱ ۱ - ۲ | N = ۹ ۲۲ ۲ ± ۱/۴۱ ۰/۳۴ ± ۱/۰۱ ۱ - ۲ | نر |
| N = ۴۱ ۴۲/۹ ۱۰/۳۲ ± ۱۱/۵۲ ۲/۳۴ ± ۹/۱۸ ۱ - ۴۹ | N = ۴۱ ۵۲/۱۵ ۵/۵۳ ± ۶ ۳/۱۹ ± ۵/۲۸ ۱ - ۲۲ | N = ۲۶ ۵۶/۱۲ ۵/۵۶ ± ۳/۳۹ ۲/۱۶ ± ۳/۳۷ ۱ - ۱۲ | N = ۲۷ ۷/۴۱ ۲ ± ۲/۸۲ -۳۰ ± ۱/۲۰ ۲ - ۶ | N = ۵۹ ۶/۷۸ ۱ ± ۰ -۱/۵ ± ۰/۲۲ ۱ | N = ۲۸ ۷/۹ ۲ ± ۲/۲۱ -۱/۴ ± ۰/۶۸ ۱ - ۷ | N = ۱۰ . . . | N = ۱۰ . . . | ماده |
| N = ۲۵ ۶۲/۱۵ ۱۵/۱۱ ± ۱۰/۵۸ ۹/۱۴ ± ۱۱/۳۷ ۱ - ۳۷ | N = ۴۰ ۶۰ ۷/۲۸ ± ۵/۳۹ ۲/۳۳ ± ۷/۴۱ ۱ - ۳۱ | N = ۲۱ ۳۳/۳۳ ۴/۱۶ ± ۶/۷۸ ۱/۶۲ ± ۳/۵۱ ۱ - ۱۱ | N = ۱۴ | N = ۲ | N = ۲۴ ۱۳/۶۴ ۲ ± ۰/۸۹ ۰/۳۷ ± ۰/۷۶ ۱ - ۳ | N = ۵۹ ۶/۳۷ ۴/۵ ± ۷/۱۲ -۰/۶۱ ± ۱/۳۷ ۱ - ۹ | N = ۵۹ ۶/۳۷ ۴/۵ ± ۷/۱۲ -۰/۶۱ ± ۱/۳۷ ۱ - ۹ | نامشخص |

جدول ۴ - نتایج بررسی آلودگی به انگل *Diplostomum spathaceum* در ماهیان تالاب امیر کلاهی لاهیجان در سال ۱۳۸۰ بر حسب سن

| کلمه | نیمه بزرگ | کاراس | گربه ماهی | لای ماهی | سبوف ماهی طرخان | آردک ماهی | ماهی | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | آلودگی | نسل |
| فرد آلودگی SD ± میگن نسبت آلودگی ± SD ± میگن فراوانی ± SD ± دانه تعداد | فرد آلودگی SD ± میگن نسبت آلودگی ± SD ± میگن فراوانی ± SD ± دانه تعداد | فرد آلودگی SD ± میگن نسبت آلودگی ± SD ± میگن فراوانی ± SD ± دانه تعداد | فرد آلودگی SD ± میگن نسبت آلودگی ± SD ± میگن فراوانی ± SD ± دانه تعداد | فرد آلودگی SD ± میگن نسبت آلودگی ± SD ± میگن فراوانی ± SD ± دانه تعداد | فرد آلودگی SD ± میگن نسبت آلودگی ± SD ± میگن فراوانی ± SD ± دانه تعداد | فرد آلودگی SD ± میگن نسبت آلودگی ± SD ± میگن فراوانی ± SD ± دانه تعداد | فرد آلودگی SD ± میگن نسبت آلودگی ± SD ± میگن فراوانی ± SD ± دانه تعداد | فرد آلودگی SD ± میگن نسبت آلودگی ± SD ± میگن فراوانی ± SD ± دانه تعداد |
| N=۰ | N=۳۳ | N=۰ | N=۲ | N=۲ | N=۰ | N=۱۹ | N=۱۹ | N=۱۹ |
| • | ۳۳/۳۳ | • | • | • | • | ۱۶/۱۶ | • | • |
| • | ۱۰/۱۵۰ ± ۱۳/۳۴ | • | • | • | • | ۱±۰ | • | • |
| • | ۷/۵ ± ۸/۰۹ | • | • | • | • | ۰/۱۶ ± ۰/۱۴۵ | • | • |
| • | ۱-۲۰ | • | • | • | • | • | • | • |
| N=۳۰ | N=۳۱ | N=۲ | N=۳۳ | N=۲۸ | N=۲۳ | N=۳۰ | N=۳۰ | N=۳۰ |
| ۲۶/۶۶ | ۵۶/۷۵ | ۳۳/۳۳ | ۳/۰۳ | ۷/۱۴ | • | ۰/۰۴ | • | • |
| ۱۰/۱۸۲ ± ۸/۰۱ | ۷ ± ۱۰/۳۲ | ۱±۰ | ۶±۰ | ۱±۰ | • | ۳±۰ | • | • |
| ۵/۱۷ ± ۸/۱۱ | ۳/۸۲ ± ۸/۵ | ۰/۳۳ ± ۰/۵۸ | -/۱۸ ± ۱/۰۴ | -/۰۷ ± ۰/۱۶۶ | • | ۰/۱۲ ± ۶۰ | • | • |
| ۱-۲۹ | ۱-۳۱ | ۱ | ۳ | ۱ | • | ۳ | • | • |
| N=۲۶ | N=۲۵ | N=۱۲ | N=۳۳ | N=۲۸ | N=۲۳ | N=۱۸ | N=۱۸ | N=۱۸ |
| ۵۷/۸۴ | ۴۴ | ۵۰ | • | ۷/۱۴ | ۴/۷۵ | ۱۰ | • | • |
| ۱۷/۵ ± ۱۳/۵۵ | ۵/۵۵ ± ۶/۸۸ | ۴ ± ۴/۸۶ | • | ۱/۵ ± ۰/۷۱ | ۱±۰ | ۷/۵ ± ۷/۱۲ | • | • |
| ۸/۸۶ ± ۱۲/۶۸ | ۷/۶۶ ± ۵/۳۱ | ۳/۳۳ ± ۴/۱۴ | • | -/۱۱ ± ۰/۳۲ | -/۰۷ ± ۰/۳۶ | -/۱۵ ± ۰/۸۱ | • | • |
| ۱-۳۳ | ۱-۳۱ | ۱-۱۱ | • | ۱-۲ | ۱ | ۱-۴ | • | • |
| N=۲۱ | N=۱۸ | N=۱۲ | N=۸ | N=۳۷ | N=۱۸ | N=۱۱ | N=۱۱ | N=۱۱ |
| ۱۵/۸۲ ± ۱۰/۰۶ | ۷۶/۷۲ | ۳۳/۳۳ | • | ۳/۷ | ۵/۵ | ۴±۰ | • | • |
| ۸/۸۶ ± ۱۲/۶۸ | ۱۱/۶۶ ± ۱۱/۶۶ | ۸/۵ ± ۳/۸۹ | • | ۱±۰ | ۱±۰ | -/۳۴ ± ۰/۸۷ | • | • |
| ۱-۳۹ | ۸/۸۸ ± ۱۰/۸۱ | ۳/۸۲ ± ۴/۶۵ | • | -/۰۴ ± ۰/۱۹ | -/۰۶ ± ۰/۳۵ | ۱-۴ | • | • |
| • | ۱-۳۱ | ۵-۱۲ | • | • | • | • | • | • |
| N=۲ | N=۶ | N=۱۰ | N=۷ | N=۱۳ | N=۳۳ | N=۷ | N=۷ | N=۷ |
| ۳۳/۳۳ | ۶۶/۶۷ | ۵۰ | • | • | ۳/۱۲ | • | • | • |
| ۱۳±۰ | ۵ ± ۳/۶۵ | ۵/۸۰ ± ۳/۸۲ | • | • | ۱±۰ | • | • | • |
| ۶/۵۰ ± ۳/۱۹ | ۳/۳۳ ± ۳/۸۲ | ۳/۸۰ ± ۳/۸۸ | • | • | -/۰۶ ± ۰/۱۶ | • | • | • |
| ۱۳ | ۱-۹ | ۱-۱۱ | • | • | • | • | • | • |

بحث

آلودگی ۷ گونه ماهی مورد مطالعه از تالاب امیرکلابه لاهیجان تأکیدی مجدد بر نتایج تحقیقات محققان قبلی مبنی بر وسعت آلودگی به انگل *Diplostomum spathaceum* می‌باشد. بطوریکه آلودگی ماهی کاراس به این انگل قبلاً توسط مخیر (۱۳۶۷)، ستاری و شفيعی (۱۳۷۵) و منصف و رئيسی (۱۳۷۹) از تالاب انزلی و میرهاشمی نسب (۱۳۸۰) از سد مخزنی ماکو مشاهده شده بود. همچنین ستاری و شفيعی (۱۳۷۵) و نوشالی و نوشی ماسوله (۱۳۷۹) آلودگی اردک ماهی تالاب انزلی، ستاری و شفيعی (۱۳۷۵) و میرهاشمی نسب (۱۳۷۹) بترتیب آلودگی ماهی اسبله تالاب انزلی و سد مخزنی مهاباد، ستاری و شفيعی (۱۳۷۵) و بخست و فاضلان (۱۳۸۱) آلودگی ماهی سوف حاجی طرخان تالاب انزلی، معصومیان و همکاران (۱۳۸۰) آلودگی ماهی کلمه جنوب شرقی دریای خزر و دقیق روحی و همکاران (۱۳۸۰) آلودگی لای ماهی تالاب انزلی را به انگل *Diplostomum spathaceum* گزارش کرده‌اند. ولی برای اولین بار است که ماهی سیم پرک در ایران بعنوان میزبان جدید این انگل معرفی می‌شود. البته بر طبق تحقیقات انجام شده توسط پژوهشگران قبلی این انگل در ماهیان دیگری مثل قزل‌آلای رنگین کمان (اسدزاده و قربانزاده، ۱۳۷۹ و میرهاشمی نسب، ۱۳۸۰)، بچه تاسماهیان پرورشی (غروقی، ۱۳۷۵؛ شناور ماسوله و معصومیان، ۱۳۷۹ و شناور ماسوله و همکاران، ۱۳۸۱)، ماهی سفید (نخ ساز و وطن دوست، ۱۳۷۱ و حسینی، ۱۳۸۰)، ماهی خواجه (شریف روحانی، ۱۳۷۴)، ماهی بیاح (مغینمی، ۱۳۷۴)، سیاه ماهی (عبدی، ۱۳۷۵ و میرهاشمی نسب، ۱۳۷۹)، ماهی سیم (ستاری و شفيعی، ۱۳۷۵ و میرهاشمی نسب، ۱۳۷۹)، ماهی کپور نقره‌ای (مخیر، ۱۳۶۷ و میرهاشمی نسب، ۱۳۷۹)، ماهی سرگنده، سس ماهی خالدار، عروس ماهی و ماهی خیاطه (میرهاشمی نسب، ۱۳۷۹)، ماهی أمور (مخیر، ۱۳۶۷ و میرهاشمی نسب، ۱۳۷۹) و ماهی کپور (مخیر، ۱۳۶۷؛ ستاری و شفيعی، ۱۳۷۵؛ فوقانی و محمدی کلاسری؛ میرهاشمی نسب، ۱۳۷۹) مشاهده شده است. از طرف دیگر در سطح جهانی (Morozinska-Gogol (1996)؛ Ruotsalainen & Yloenen (1987)؛ Craig (1996)؛ Stankus (1996)؛ Faulkner (1989)؛ Kennedy & Kraitscher (1983)؛ Craig (2000)؛ Burrough (1978)؛ Ruotsalainen & Yloenen (1987)؛ Balling & Pfeiffer (1997)؛ Burrough (1978)؛ Bohm (1978)؛ Kraitscher (1983)؛ Faulkner (1978)؛ Burrough (1978)؛ Balling & Pfeiffer (1997) و (1989) و (1997) آلودگی ماهی کلمه را به این انگل گزارش کرده‌اند. از طرفی دیگر نگاه دقیق تر به نتایج این تحقیق نکاتی چند را مورد تأکید قرار می‌دهد. نخست آنکه آلوده بودن هر ۷ گونه ماهی به انگل *Diplostomum spathaceum* ناشی از وضعیت خاص اکولوژیک و بیولوژیک تالاب امیرکلابه است. زیرا این اکوسیستم بدلیل دارا بودن تمامی میزبانهای این انگل (حلزون بعنوان میزبان واسط اول، ماهی بعنوان میزبان واسط دوم، پرنده بخصوص پرندگان ماهیخوار

مهاجر بعنوان میزبان نهایی) زمینه مساعدی را برای تکمیل چرخه زندگی انگل فراهم آورده‌اند. بطوریکه ثابت شده، زیستگاه، میزبان و وجود پرندگان ماهیخوار به همراه دوره نمونه‌برداری، خصوصیات جمعیت‌های ماهی و الگوهای پراکنش میزبانهای واسط نقش تعیین کننده‌ای را در این بین ایفا می‌کنند (McCarthy & Conneely, 1986). از طرف دیگر در بین ماهیهای مورد بررسی قرار گرفته بالاترین درصد آلودگی در حالت کلی مربوط به خانواده کپور ماهیان (Cyprinidae) (ماهی کلمه، ماهی سیم پرک، ماهی کاراس و لای ماهی) است و خانواده‌های اردک ماهیان (Esocidae)، سوف ماهیان (Percidae) و گربه ماهیان (Siluridae) در رده‌های بعدی قرار دارند. که این اختلاف بین خانواده کپور ماهیان با سایر خانواده‌ها بسیار قابل توجه می‌باشد. دلیل این امر می‌تواند ناشی از ساختار بیولوژیک و فیزیولوژیک خانواده کپور ماهیان باشد که امکان ورود سرکر انگل *Diplostomum spathaceum* را از طریق پوست و آبششها به بدن این ماهیان، بخصوص بدلیل وجود فلسهای درشت‌تر فراهم می‌کند. همچنین نوع عادت غذایی و جایگاه زیستی کپور ماهیان در ستون آب (که عمدتاً در بستر یا نزدیک بستر اکوسیستم‌های آبی زیست می‌کنند) در این مورد دخیل هستند. وجود چنین پدیده‌ای بوسیله (Kritscher, 1983) در ماهیان دریاچه نیوسایدلرز اروپا (Neusiedlersee)، ستاری و شفیع (۱۳۷۵) در ماهیان تالاب انزلی و میرهاشمی نسب (۱۳۷۹) در ماهیان دریاچه سد مخزنی مهاباد گزارش شده است.

البته همانطور که مشاهده می‌شود یک استثنا در خانواده کپور ماهیان یعنی لای ماهی از لحاظ کم بودن درصد آلودگی به این انگل وجود دارد که ناشی از ریز بودن فلسهای این ماهی است که خود بعنوان مانعی در برابر سرکر انگل عمل می‌کنند.

دلیل وجود تفاوت در میزان آلودگی برحسب فصل نیز ناشی از وابستگی چرخه زندگی انگل *Diplostomum spathaceum* به حلزون (میزبان واسط اول)، ماهی (میزبان واسط دوم) و پرندگان ماهیخوار (میزبان نهایی) می‌باشد. در این بین پرندگان ماهیخوار که در واقع جزئی از پرندگان مهاجر به تالاب امیرکلیایه هستند مهمترین تأثیر را دارند، بطوریکه Burrough (1978) و Brassard *et al.*, (1982) و ستاری و شفیع (۱۳۷۵) به وجود ارتباط بین آلودگی به این انگل و تغییر فصل اشاره کرده‌اند.

در بحث وجود اختلاف بین رابطه میزان آلودگی و سن ماهیان همانطور که بیان شد بیشترین آلودگی در گروههای سنی میانی وجود داشت که وجود چنین ارتباطهایی قبلاً توسط Buchmann (1986)؛ Stankus (1996) و ستاری و شفیع (۱۳۷۵) مورد تأکید قرار گرفته بود. در همین حال دلیل عدم وجود ارتباط معنی‌دار در بین گروههای جنسی اکثر ماهیان می‌تواند ناشی از عدم تأثیر جنسیت روی آلودگی به انگل *Diplostomum spathaceum* باشد. بطوریکه محققین دیگر هم نتوانستند رابطه معنی‌داری بین میزان آلودگی به این انگل و جنسیت پیدا کنند.

در مجموع با در نظر گرفتن نتایج حاصل از این تحقیق و تحقیقات گذشته می‌توان گفت که انگل *Diplostomum spathaceum* بدلیل رابطه مستقیم آن با نوع گونه، فصل و سن ماهی، میزان بالای آلوده‌زایی، تنوع در میزبانها و از همه مهمتر هدف قرار دادن چشم ماهیان یکی از خطرناکترین انگلهای ماهیان است که خود باعث خسارتهای عظیمی می‌گردد. در این بین تنها با اعمال یک مدیریت صحیح در اکوسیستمهای طبیعی، از طریق حفظ تعادل اکولوژیک و بیولوژیک این اکوسیستمها از جمله ماهیان (بویژه حفظ ذخایر ماهیان حلزون‌خوار که بعنوان میزبان واسط اول این انگل مطرح است) مثل لای ماهی (میرهاشمی نسب، ۱۳۸۱) و نظامی و همکاران (در دست انتشار) و استخرهای پرورشی از طریق استفاده از روشهای پیشگیرانه و درمان دارویی با داروی پرازی کانتل (درو نسیت) (Szekely & Bylund & Sumari, ; Bjorklund & Bylund, 1987 ; Plumb & Rogers, 1990 ; Molnar, 1991 و نظام آبادی، ۱۳۷۴) می‌توان عوارض ناشی از آلودگی به این انگل را به حداقل رساند.

تشکر و قدردانی

از جناب آقای دکتر رضا رشیدی ریاست محترم دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان، جناب آقای دکتر سیروس بیدریغ معاونت محترم وقت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان، جناب آقای دکتر مهران فخرایی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان، جناب آقای موسوی ریاست محترم وقت اداره حفاظت محیط زیست لاهیجان، جناب آقای حسن گلپور مسئول محترم سرمحیط بانی تالاب امیرکلايه و آقایان حبیب اله یوسفی، رمضان بلوکی و سرکار خانمها ناهید کاظمی و صفیه علیپور به دلیل مساعدتهای فراوان تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

- اسدزاده، ع. و قربانزاده، الف. ، ۱۳۷۷. آلودگی ماهیان قزل آلاي رنگین کمان پرورشی استان آذربایجان غربی به انگل چشمی دیپلوستوموم. مجله علمی شیلات ایران، سال هفتم، شماره ۴، زمستان ۱۳۷۷. صفحات ۱۰۳ تا ۱۱۰.
- بخست، ن. و فاضلان، ز. ، ۱۳۸۱. بررسی شیوع انگلی ماهی سوف حاجی طرخان در تالاب انزلی. پروژه کارشناسی شیلات دانشکده منابع طبیعی صومعه سرا، دانشگاه گیلان. ۷۶۰ صفحه.
- جلالی، ب. و شریف روحانی، م. ، ۱۳۷۷. انگلها و بیماریهای انگلی ماهیان آب شیرین ایران. انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج شرکت سهامی شیلات ایران. ۵۶۴ صفحه.

حسینی، س. الف. ، ۱۳۸۰. بررسی روند آلودگی انگل دیپلوستوموم در بچه ماهیان سفید حاصل از تکثیر مصنوعی. اولین همایش ملی ماهیان استخوانی دریای خزر، بندر انزلی. ۲۲ صفحه.

دقیق روحی، ج. ؛ مخیر، ب. و معصومیان، م. ، ۱۳۸۰. بررسی آلودگیهای انگلی لای ماهی در تالاب انزلی. اولین همایش ملی ماهیان استخوانی دریای خزر، بندر انزلی. ۶۴ صفحه.

ستاری، م. و شفیعی، ش. ، ۱۳۷۵. بررسی دیپلوستومیازیس در بین ماهیان تالاب انزلی. مجله پژوهشی و سازندگی. سال نهم، شماره ۳۱، تابستان ۱۳۷۵. صفحات ۱۰۳ تا ۱۰۵.

شریف روحانی، م. ، ۱۳۷۴. بررسی آلودگیهای انگلی ماهیان تالاب هامون. مهندسين مشاور آبی گستر، تهران. ۴.

شناور ماسوله، ع. ر و معصومیان، م. ، ۱۳۷۹. مطالعه آلودگی انگل دیپلوستوموم در بچه ماهیان خاویاری (Acipenseridae) در استخرهای خاکی. همایش شیلات و آبیان. دانشکده علوم کشاورزی پردیس انزلی. ۴۰ صفحه.

شناور ماسوله، ع. ر. ؛ معصومیان، م. ؛ بازاری مقدم، س. ؛ جلیل پور، ج. ؛ شفیعی، ش. ؛ نوشی ماسوله، ن. و نوشالی، م. ، ۱۳۸۱. بررسی آلودگیهای انگلی بچه ماهیان خاویاری در استخرهای خاکی. دومین همایش ملی - منطقه‌ای ماهیان خاویاری، رشت. صفحات ۷۶ تا ۷۸.

عبدی، ک. ، ۱۳۷۵. شناسایی و بررسی انگلهای ماهیان دریاچه سد مهاباد. پایان نامه دکترای دامپزشکی دانشگاه آزاد ارومیه. شماره ۲۱۹. ۴.

غرقی، الف. ، ۱۳۷۵. بررسی آلودگی انگلی دیپلوستوموم (دیپلوستومیازیس) در بچه تاسماهیان پرورشی. مجله علمی شیلات ایران، سال پنجم، شماره ۲، تابستان ۱۳۷۵. صفحات ۱۱ تا ۲۲.

فوقانی، الف و محمدی کلاسی، پ. ، ۱۳۷۹. بررسی شیوع آلودگی انگلی ماهی کپور معمولی در تالاب انزلی. همایش شیلات و آبیان. دانشکده علوم کشاورزی پردیس انزلی. ۴۱ صفحه.

مخیر، ب. ، ۱۳۵۲. فهرست انگلهای ماهیان خاویاری (تاسماهیان ایران). پایان نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. شماره ۱، صفحات ۱ تا ۱۲.

مخیر، ب. ، ۱۳۵۹. بررسی انگلهای ماهیان حوضه سفید رود. پایان نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. صفحات ۶۱ تا ۷۵.

مخیر، ب. ، ۱۳۶۷. دیپلوستوماتوز در ماهیان ایران. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. شماره ۴۴، صفحات ۱۷ تا ۲۴.

معصومیان، م. ؛ ستاره، ج. و مخیر، ب. ، ۱۳۸۰. بررسی آلودگیهای انگلی ماهی کلمه جنوب شرقی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران، سال دهم، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۰، صفحات ۶۱ تا ۷۴.

مغینمی، ر. ، ۱۳۷۴. گزارش نهایی پروژه مطالعه آلودگی انگلی در ماهیان بومی تالاب هورالعظیم دشت آزادگان. مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۴.

- منصف، ر. و رئیس، الف. ، ۱۳۷۹. بررسی شیوع انگل‌های ماهی کاراس تالاب انزلی. همایش شیلات و آبزیان. دانشکده علوم کشاورزی پردیس انزلی. ۳۹ صفحه.
- میرهاشمی نسب، س.ف. ، ۱۳۷۹. بررسی و شناسایی انگل‌های ماهیان دریاچه سد مخزنی مه‌آباد. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۷۲ صفحه.
- میرهاشمی نسب، س. ف. ، ۱۳۸۰. بررسی آلودگی ماهیان دریاچه سد مخزنی ماکو به انگل *Diplostomum spathaceum* اولین همایش ملی ماهیان استخوانی دریای خزر، بندرانزلی. ۷۱ صفحه.
- میرهاشمی نسب، س. ف. ، ۱۳۸۱. مطالعه بیولوژیکی لای ماهی و بررسی نقش آن در کنترل چرخه زندگی انگل دیپلوستوموم. پایان‌نامه کارشناسی ارشد شیلات دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان. ۱۲۷ صفحه.
- نجات صنعتی، ع. ر. ، ۱۳۷۳. بررسی مقدماتی اکولوژیک تالاب امیرکلایه لاهیجان. پایان‌نامه کارشناسی شیلات و محیط زیست، دانشگاه گرگان. ۶۳ صفحه.
- نخ‌ساز، ح. و وطن دوست، ف. ، ۱۳۷۱. انگل‌های ماهیان سفید با تأکید بر مونوژنهای آن در آب شیرین و دریای خزر. پایان‌نامه کارشناسی شیلات، مرکز آموزش عالی علوم و صنایع شیلاتی میرزا کوچک خان. ۱۵۹ صفحه.
- نظام آبادی، ج. ، ۱۳۷۴. درمان دیپلوستومیازیس در ماهیان پرورشی بوسیله پرازی کانتل (درونسیت). پایان‌نامه دکتری دامپزشکی دانشگاه تهران. ۹۵ صفحه.
- نظامی، ش.ع. و خارا، ح. ، ۱۳۸۲. بررسی ترکیب گونه‌ای و فراوانی ماهیان تالاب امیرکلایه لاهیجان. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۴، سال دوازدهم، زمستان ۱۳۸۲، صفحات ۱۹۳ تا ۲۰۶.
- نظامی، ش.ع.؛ خارا، ح.؛ سلطانزاده، م. و دمشناس، ز. ، ۱۳۸۲. بررسی رژیم غذایی لای ماهی *Tinca tinca* تالاب امیرکلایه لاهیجان. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۶۱، زمستان ۱۳۸۲، صفحات ۸۱ تا ۹۱.
- نوشالی، م. و نوشی ماسوله، ن. ، ۱۳۷۹. بررسی انگل‌های اردک ماهی در تالاب انزلی. پروژه کارشناسی شیلات. دانشکده علوم کشاورزی پردیس انزلی، دانشگاه گیلان. ۸۷ صفحه.
- Balling, T.E. and Pfeiffer, W. , 1997. Location-dependent infection of fish parasites in Lake Constance. Journal of Fish Biology. Vol. 51, No. 5, pp.1025-1032 .
- Bjorklund, H. and Bylund, G. , 1987. Absorption, distribution and excretion of the anthelmintic praziquantel (Droncit) in rainbow trout (*Salmo gairdneri* R.). Parasitol. Res. Vol. 73, pp.240-244 .
- Bohm, M. , 1978. Comparison of the occurrence rate of *Diplostomum spathaceum* (Rudolphi, 1819) Braun, 1893, in two localities of the south-Bohemian ponds. Bul. Vyzk. Ustav- Ryb. Hydrobiol. Vodnany. Vol. 14, No. 2. pp.29-35.

- Brassard, P. ; Curtis, M.A. and Rau, M.E. , 1982. Seasonality of *Diplostomum spathaceum* (Trematoda: Srtigeidae) transmission to brook trout (*Salvelinus fontinalis*). Can. J. Zool. Vol. 60, No. 10, pp.2258–2263.
- Buchmann, K. , 1986. Prevalence and intensity of infection of *Cryptocotyle lingua* (Creplin) and *Diplostomum spathaceum* (Rudolphi) Parasitic metacercariae of Baltic Cod (*Gadus morhua*). Nord. Vet. Med. Vol. 38, No. 5, pp.303–307.
- Burrough, R.J. , 1978. The population biology of two species of eyefluke, *Diplostomum spathaceum* and *Tylodelphys clavata*, in roach and rudd. Journal of fish Biol. pp.19–32.
- Bykhovskaya–Pavlovskaya, I.E. ; Gussev, A.V. ; Dubinina, M.N. ; Izyumova, N.A. ; Smirnova, T.S. ; Sokolovskaya, I.L. ; Shtein, G.A. ; Shulman, S.S. and Epshtein, V.M. , 1962. Key to the Parasites of freshwater fishes of the U.S.S.R. Izdatelsrvo, Akademii Nauk SSSR. Moskva–Leningrad. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem (1964). 919P.
- Bylund, G. and Sumari, O. , 1981. Laboratory tests with Droncit against diplostomiasis in rainbow trout, *Salmo gairdneri*–Richardson. Journal of Fish Dis. Vol. 4, No. 3, pp.259–264.
- Conneely, J.J and McCarthy, T.K. , 1986. Ecological factors influencing the composition of the parasite fauna of the European eel, *Anguilla anguilla* (L.), in Ireland. Journal of Fish Biol. Vol. 28, No. 2, pp.207–219.
- Craig, J.F. , 1996. Pike, biology and exploitation. Chapman and Hall. pp.13–47.
- Craig, J.F. , 2000. Percid fishes, systematic, ecology and exploitation. 351P.
- Faulkner, M. , 1989. The application of Sodium dodecyl Sulphate–Polyacrylamide gel electrophoresis to the taxonomic identification of the total body protein band profiles of *Diplostomum* spp. metacercariae (Digenea) , parasites of fish eyes . electrophoresis. Vol. 10, No. 4, pp.260–264 .
- Kennedy, C.R. and Burrough, R.J. , 1978. Parasites of trout and perch in malham Tarn. Field – stud. Vol. 4, No. 5. pp.617–629.
- Kritscher, E. , 1983. The fishes of the Neusiedler L. and their parasites. 5 Trematoda–Digenea. Ann. Naturhist. Mus. Wien. B. Bot. ZOOL. Vol.85B, pp.117–131.
- McCloughlin, T.J.J. , 1991. The occurrence of eye flukes in fish from the catchment area. ??.

- Morozinska-Gogol, J. , 1996.** Three spined stickleback *Gasterosteus aculeatus* as parasites to predatory fish and fish feeding birds. Proceeding of polish Swedish symposium on Bactic MC cloughllin, 1991. Coastal fisheries Resources and management. pp.131- 135.
- Plumb, J.A. and Roges, W.A. , 1990.** Effect of droncit (Praziquantel) on Yellow Grubs, *Clinostomum marginatum* and eye flukes, *Diplostomum spathaceum* in Channel Catfish . ??.
- Ruotsalainen, M. and Yloenen, S.L. , 1987.** Eyeflukes in some fishes of the Kallavesi Lake chain, Centhral Finland. Aqua-Fenn. Vol. 17, No. 2, pp. 193-199.
- Stankus, S. , 1996.** Helminths of perch and bream of kursiu lagoon. Fishery and Aquaculture-In-Lithuamia-zuvininkyste-lietuvojeVilnius-Society-of Hydrobiologists. pp.197-202.
- Szekely, C. and Molnar, K. , 1991.** Praziquantel (Droncit) is effective against diplorstomosis of grasscarp (*Ctenopharyngodon idella*) and silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*). Dis. Aquat. Org. Vol.11, No.2, pp.147-150.

An investigation on fish infection with *Diplostomum spathaceum* in Amirkalayah Wetland

Khara H.⁽¹⁾; Nezami Sh.A.⁽²⁾; Sattari M.⁽³⁾;
Mirhasheminasab S.F.⁽⁴⁾ and Mousavi S.A.⁽⁵⁾

h_khara1974@yahoo.com

1- Dept. of Fishery, Islamic Azad University, Lahijan Branch. P.O.Box: 1616
Lahijan, Iran

2- Iranian Fisheries Research Organization, P.O.Box: 1415506116 Tehran, Iran

3- Guilan University, P.O.Box: 1144 Sowmeh Sara, Iran

4,5- Inland Water Aquaculture Institute, P.O.Box: 66 Bandar Anzali, Iran

Received: July 2004

Accepted: December 2005

Keywords: *Diplostomum spathaceum*, Fish, Amirkalaieh Wetland, Iran

Abstract

Infection with *Diplostomum spathaceum* parasite is studied in 660 fish specimens from Amirkalaieh wetland of Guilan Province. We collected samples of fish belonging to *Esox lucius* (78 pieces), *Perca fluviatilis* (163 pieces), *Tinca tinca* (105 pieces), *Silurus glanis* (64 pieces), *Carassius auratus* 64 pieces, *Blicca bjuerkna* (95 pieces) and *Rutilus rutilus* (91 pieces) since spring to winter 2001.

We found the highest infection rate in *Rutilus rutilus* (63.33%) while the lowest was seen in *Silurus glanis* (3.13%). The highest and lowest average infection severity were detected in *Rutilus rutilus* (13.49 ± 10.82), and *Tinca tinca* (1.2 ± 0.45), respectively. The highest parasite abundance was related to *Rutilus rutilus* (7.04 ± 0.93), and the lowest abundance was observed in *Tinca tinca* (0.06 ± 0.27). Parasite count range was most in *Rutilus rutilus* (1-49), and least in *Tinca tinca* (1-2). Statistical analyses revealed significant differences in species, age, sex and season as related to the infection with the parasite.