✓ پژوهش و سازندگی، شماره ۵۲، پاییز ۱۳۸۰

بررسی شیوع آلودگی به نماتود رافیدآسکاریس در بعضی از ماهیان تالاب انزلی

● **مسعود ستاری**، گروه شیلات دانشکده منابع طبیعی پردیس صومعه سرا دانشگاه گیلان
● **محمد روستایی علی مهر**، گروه علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان
● **شهنام شفیعی**، گروه شیلات دانشکده منابع طبیعی پردیس صومعه سرا دانشگاه گیلان

تاریخ دریافت: اردیبهشت ماه ۱۳۸۰ تاریخ پذیرش: آذر ماه ۱۳۸۰

چکیده

در تحقیقات انجام شده بر روی ۲۹۰ عدد ماهی از ده گونه مختلف در تالاب انزلی که طی ۱/۵ سال از اوایل تابستان ۱۳۷۲ لغایت اوایل زمستان ۱۳۷۳ صورت گرفت، نماتود رافیدآسکاریس از شش گونه از این ماهیان جدا شد که شامل اردک ماهی (۴۳ عدد)، اسبله (۵ عدد)، سوف حاجی طرخان (۳۵ عدد)، کاراس (۸۲ عدد)، لای ماهی (۶ عدد) و سیم (۲۰ عدد) بودند. در اردک ماهی که میزبان قطعی (اصلی) این نماتود به حساب می‌آید ،درصد شیوع آلودگی ۷۲ درصد و میانگین شدت آلودگی ۵ عدد بود و این نماتود در روده اردک ماهی یافت شد. درصد شیوع و میانگین شدت آلودگی به رافیدآسکاریس در اردک ماهی در بهار (به ترتیب ۸۴/۶۱ درصد و ۷/۲۷ عدد) بیش از فصل پاییز (به ترتیب ۵۶/۵ درصد و و ۳/۳۱ عدد) بود. همچنین با افزایش اندازه اردک ماهیان، بر میزان درصد شیوع و میانگین شدت آلودگی افزوده شد. ماهی کاراس از نظر درصد شیوع و میانگین شدت آلودگی به نوزاد رافید آسکاریس در رتبه دوم قرار داشت (به ترتیب ۲۴ درصد و ۴/۱ عدد) و این نوزادان به صورت پیچ خورده در داخل کیست هایی در جدار روده ماهی کاراس دیده شدند. در مورد ماهی کاراس نیز درصد شیوع و میانگین شدت آلودگی در فصل بهار (به ترتیب ۴۲/۲۵ درصد و ۶ عدد) بیش از پاییز (به ترتیب ۱۵/۶۲ درصد و ۳/۵ عدد) بود. همچنین، با افزایش اندازه ماهیان کاراس، بر میزان درصد شیوع و میانگین شدت آلودگی افزوده شد. آلودگی به رافید آسکاریس در روده سوف حاجی طرخان و اسبله و همچنین ،آلودگی به نوزاد این نماتود در جدار روده لای ماهی و سیم نیز مشاهده شد اما این انگل در ماهی کپور، آمور و سوف معمولی دیده نشد.

کلمات کلیدی: ماهی، انگل، تالاب انزلی، رافیدآسکاریس

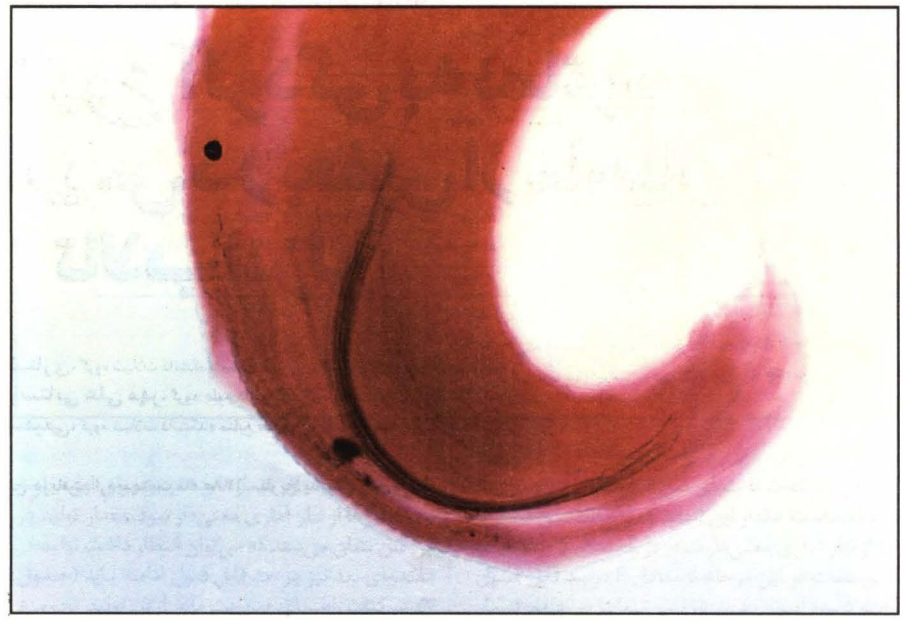
✓ **Pajouhesh & Sazandegi, No 52 PP: 79-83**

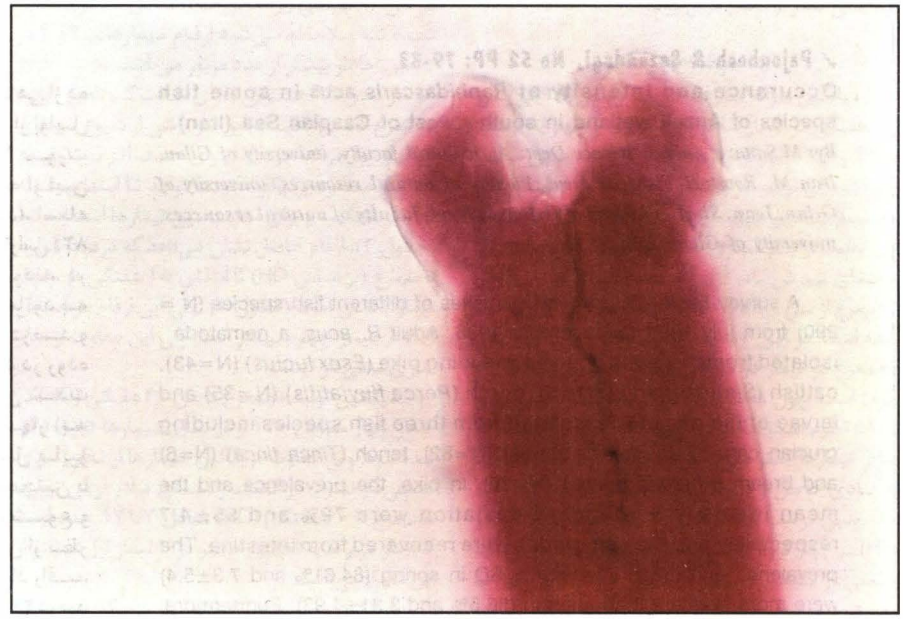
Occurance and intensity of *Raphidascaris acus* in some fish species of Anzali wetland in south - west of Caspian Sea (Iran).

By: M.Sattari, Animal science Dept. Agricultural faculty, university of Gilan, Iran M. Roostaei Fisheries Dept. Faculty of natural resources, university of Gilan, Iran. Shafiei Expert of fisheries Dept. faculty of natural resources, university of Gilan, Iran.

A survey has been done on parasites of different fish species (N = 290) from july 1995 to december 1996. Adult *R. acus*, a nematode , isolated from three fish species including pike (*Esox lucius*) (N=43), catfish (*Silurus glanis*) (N=5), perch (*Perca fluviatilis*) (N=35) and larvae of the nemetode isolated from three fish species including crucian carp (*Carassius carassius*) (N=82), tench (*Tinca tinca*) (N=6) and bream (*Abramis brama*) (N=20). In pike, the prevalence and the mean intensity ± standard deviation were 72% and 55±4.7 respectively and the nematodes were recovered from intestine. The prevalence and mean intensity ± SD in spring (84.61% and 7.3±5.4) were more frequent than autumn (56.5% and 3.31±1.93). Furthermore, its prevalence and mean intensity were closely correlated with size (length and weight). Crucian carp harboured the larvae of the *R. acus* in the tissue of intestine The prevalence and mean intensity ± SD of the nematode in this fish were 24% and 4.1±3.67 respectively. Furthermore, the prevalence and mean intensity in spring (42.85 and 6.0±5.06) were more than autumn(15.62% and 3.5±3.21). The prevalence and mean intensity were closely correlated with the size of fish. The parasite was recovered from perch (2.9% and 5), tench (33% and 35), bream (10% and 3) and catfish (20% and 6) but not from other fish species such as common carp (*Cyprinus carpio*), grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) and pikeperch (*Stizostedion lucioperca*).

Keywords: Fish, Parasite, Anzali wetland, Raphidascaris.





مقدمه

Raphidascaris acus اولین بار توسط Bloch در سال ۱۷۷۹ گزارش شد و تاکنون ۲۵ نام مترادف برای این نماتود عنوان شده است و محققان متعددی بر روی این انگل مطالعه کرده‌اند. این نماتود بیماری‌زا اساساً مربوط به نیمکره شمالی[1] است و هر جاکه اردک ماهی وجود دارد، وجود این انگل را نیز می‌توان شاهد بود. میزبان قطعی *R. acus* اردک ماهی و قزل‌آلای قهوه‌ای است ولی شکل بالغ این انگل در سایر ماهیان نیز یافت می‌شود که می‌توان از ماهیان (*Anguilla anguilla*)، روغن ماهیان (مثل *Luta luta*)، ماهیان خاویاری، کپور ماهیان، رفتگرماهیان (کوبی‌تیده)، گربه ماهیان، سوف ماهیان (مثل *Perca fluviatilis*) و پایک پرک یا *Stizostedion lucioperca*)، سوزن ماهیان و سایرین نام برد. ماهیان مربوط به این خانواده‌ها ،عمدتاً میزبانهای واسط دوم[2] هستند یعنی انگل در بدن آنها بالغ می‌شود اما قادر به تولید تخم نیست. میزبانهای حامل بی مهره، شامل اولیگوکت‌ها (کرمهای کم تار) و نوزاد شیرونومیده هستند که می‌توانند از طریق بلع تخم نیز آلوده شوند. در بدن این میزبانهای حامل بی مهره، هیچ گونه پوست اندازی یا تغییر شکل صورت نمی‌گیرد و تنها اندازه آنها ممکن است اندکی بزرگتر یا حتی کوچکتر شودتا اینکه این بی مهرگان (یا تخمهای انگل) توسط میزبانهای واسط اجباری بلعیده شوند که اساساً ماهیان کفزی خوار (عمدتاً کپورماهیان) هستند. این نوزادان تاکنون از ۷۰ گونه ماهی به عنوان میزبان واسط اجباری گزارش شده‌اند ولی بعضی از گونه‌ها مثل ماهی سیم (*Abramis brama*) از قدرت پذیرندگی بیشتری برخوردار هستند و میزان شیوع در آنها بیش از سایر کپورماهیان است (۶۰ درصد در مقابل ۱۴/۵ درصد) و گاهی اوقات شدت آلودگی به بیش از ۱۰۰۰ نوزاد در هر ماهی سیم می‌رسد. این نوزادان یا به صورت کیست در جدار روده قرار می‌گیرند یا اینکه از جدار روده نفوذ می‌کنند و به صورت کیست در کبد و روده‌بندقرار می‌گیرند و گاهی اوقات نیز به صورت آزاد در لومن(حفره داخلی) روده باقی می‌مانند.در حالت اول، نوزادان پس از چند روز تا چند هفته تلف می‌شوند و اساساً قادر به رشد نیستند اما در حالت دوم و سوم، نوزادان می‌توانند رشد کرده و به نوزاد مرحله سوم تبدیل شوند وقتی که این ماهیان توسط میزبان قطعی (اردک ماهی) بلعیده شوند، نوزادان دو بار پوست‌اندازی می‌کنند آنها پس از ۳۳ روز بالغ می‌شوند و پس از ۶۴ روز آماده تخمگذاری هستند (۱۶).

بیماریزایی انگل ناشناخته باقی مانده است. اگر چه نماتودهای بالغ به سلامت و وضعیت اردک ماهی آسیبی نمی‌رسانند، اما بر اساس گزارش Carrara و Grimaldi (۱۰) از ایتالیا، این نماتود باعث تلفات دسته جمعی در کارگاههای پرورش قزل آلای رنگین کمان شده است و گزارشی نیز از تلفات دسته جمعی در قزل آلای قهوه‌ای از چک و اسلواکی ارائه شده است (Vojtek، ارتباطات شخصی).

نوزاد این انگل بسیار بیماریزا است Osmanov (۱۷) تلفات دسته جمعی ماهی سیم را از دریاچه‌های مصب آمودریا و همچنین Malakhova (۱۵) از آسیای مرکزی Bauer و Zmerzloga (۸، ۹) از روسیه و همچنین از هلند گزارش کرده‌اند. Eiras و Reichenbach-Klinke (۱۱) از پرتغال، ایجاد آسیب‌های شدید به روده ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان در اثر نوزاد رافیدآسکاریس را گزارش کرده‌اند. Bauer و Zmerzloga (۸) نیز عنوان کرده‌اند که ماهیان سیم که دچار آلودگی شدید می‌شوند، تعادل خود را از دست می‌دهند و بر روی یک پهلو شنا می‌کنند و اندامهای جنسی آنها دچار تخریب موضعی می‌شود. همچنین یک لایه موکوس لزج و ضخیم سطح بدن آنها را می‌پوشاند و در حفره شکمی آنها مایع اکسودای خونی تجمع می‌یابد که نشان‌دهنده آندوتوکسیکوزیس (مسمومیت داخلی) است و Szdlai و Dick (۱۸) از کانادا نیز گزارش کرده است که ماهیان سوف زرد نر با آلودگی شدید به نوزاد رافیدآسکاریس نتوانستند بالغ شوند اما آنها که بالغ شدند، از رشد کافی برخوردار نبودند. ماهیان سوف زرد ماده‌نیز یا پس از ویتلوژنز تلف شدند یا اینکه دیر به مرحله بلوغ رسیدند. Valtonen و همکاران (۱۹) نیز از فنلاند وجود آماس گرانولوماتوز مزمن در کبد و لوزالمعده ماهی کلمه (روچ) راگزارش نمودند.

لازم به ذکر است که قبل از بررسی حاضر، دو مطالعه توسط اسلامی و همکاران (۱۳) و عبدالکریم یونسی (۶) بر روی اردک ماهی انجام شد و نماتود رافیدآسکاریس از این ماهی گزارش گردید. همچنین، مطالعات دیگری بر روی سایر ماهیان تالاب انزلی که به نوعی با این انگل درگیر هستند، صورت گرفته است که می‌توان از بررسی سفیدکار لنگرودی (۴) بر روی ماهی اسبله ، دقیق روحی (۳) بر روی لای ماهی تالاب انزلی و عطایی (۵) بر روی ۱۶ گونه از ماهیان تالاب انزلی نام برد.

در بررسی حاضر تلاش شده‌است که میزبانهای

قطعی و واسط نماتود رافیدآسکاریس تعیین شود و درصد شیوع آلودگی در میزبانها تعیین شده، تا بتوان با استفاده از این اطلاعات میزان تأثیر این انگل بر روی اکوسیستم تالاب انزلی را تعیین کرد.

مواد و روش کار

این مطالعه از تابستان ۱۳۷۲ آغاز و به مدت ۲۴ ماه به طول انجامید و بیش از ۲۹۰ عدد ماهی از ده گونه مختلف طی ۱۶ بار نمونه گیری مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا سه ایستگاه در بخش غربی تالاب انزلی مشخص شدکه شامل ایستگاههای شماره ۱ (غربی)، ۲ (مرکزی) و ۳ (شرقی) بود. ماهیان مورد آزمایش به طور زنده از صیادان خریداری و به آزمایشگاه منتقل می‌شدند و پس از انجام بیومتری (زیست سنجی)،بر اساس روشهای متداول کالبد گشایی مورد آزمایش قرار می‌گرفتند. سپس نماتودهای جدا شده توسط الکل ۷۰ درصد تثبیت و توسط محلول گلیسرین- الکل یا لاکتوفنل شفاف می‌شدند و نهایتاًبه کمک کلیدهای تشخیص انگلها مورد شناسایی قرار می‌گرفتند.

آنالیزهای آماری، به صورت کامپیوتری و به کمک نرم‌افزار sx برای تعیین درصد شیوع و میانگین شدت آلودگی صورت گرفت و مقایسه آماری داده‌ها نیز به کمک آزمون Z و آنالیز واریانس یک طرفه با ضریب اطمینان ۹۵ درصد (pValue< ۰/۰۵)صورت گرفت.

نتایج

همان گونه که در جدول شماره ۱ مشخص است، بیشترین میزان درصد شیوع و میانگین شدت آلودگی به رافیدآسکاریس در اردک ماهی مشاهده می‌شود که انگل در دستگاه گوارش آن به مرحله بلوغ می‌رسد و پس از آن، ماهی کاراس قرار دارد که به نوزاد انگل آلوده می‌شود.

بر اساس جدول شماره ۲، میزان درصد شیوع و میانگین شدت آلودگی در اردک ماهی در فصل بهار بیش از فصول دیگر بوده است. البته با توجه به اینکه تعداد نمونه‌های فصل تابستان کم بوده و این نمونه‌ها نیز در اوایل و اواخر این فصل صید شده بودند، بالا بودن درصد شیوع و میانگین شدت آلودگی در جدول، این فصل، نیاز به نمونه‌ها و بررسی بیشتر دارد.

براساس جدول شماره ۳، میزان درصد شیوع و میانگین شدت آلودگی به *R. acus* در ماهیان کاراس در فصل بهار بیش از فصول تابستان و پاییز می‌باشد.

همان گونه که در جدول شماره ۴ مشخص است، میزان شیوع و شدت آلودگی به *R. acus* در اردک ماهی با افزایش طول ماهی افزایش می‌یابد و همان گونه که مشاهده می‌شود، بیشترین میزان آلودگی از نظر درصد شیوع و میانگین شدت، در محدوده طولی بین ۵۰ تا ۶۰ سانتیمتر مشاهده می‌شود. البته آلودگی در محدوده طولی ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر نیز دیده می‌شود اما میزان آن کمتر بوده است.

بر اساس جدول شماره ۵، میزان درصد شیوع و میانگین شدت آلودگی به *R. acus* در ماهی کاراس با افزایش طول ماهی افزایش می‌یابد و همان گونه که مشاهده می‌شود، بیشترین میزان آلودگی از نظر درصد شیوع و میانگین شدت، در محدوده طولی بالاتر از ۳۵

جدول ۱ :توزیع میزان شیوع ، حدود اطمینان شیوع ، میانگین شدت ± انحراف معیار و دامنه تعداد نماتود رافید آسکاریس آکوس در ماهیان تالاب انزلی

نام ماهی	تعدادماهی	میزان شیوع(٪)	دامنه اطمینان شیوع	میانگین شدت‌آلودگی ±انحراف معیار	محدوده تعداد انگل
اردک ماهی	۴۳	۷۲	۵۸/۶-۸۵/۴	۵/۰۳±۴/۶۵	۱-۲۰
کاراس	۸۲	۲۴	۱۴/۷۶-۳۳/۲۴	۴/۱±۳/۶۷	۱-۱۳
سوف حاجی طرخان	۳۵	۲/۸۶	۰-۸/۳۸	۵	۵
سیم	۲۰	۱۰	۰-۲۳/۱۵	۳±۱/۴۱	۱-۵
لای ماهی	۶	۳۳/۳۳	۰-۹۰/۰۱	۳/۵±۲/۱۲	۱-۵
اسبله	۵	۲۰	۰-۵۵/۰۶	۶	۶
کپور	۷۸	۰	۰	۰	۰
فیتوفاگ	۷	۰	۰	۰	۰
سوف‌معمولی	۲	۰	۰	۰	۰
آمور	۱	۰	۰	۰	۰

جدول ۲ :توزیع میزان شیوع ، میانگین شدت ± انحراف معیار ، دامنه تعداد و میانگین فراوانی ± انحراف معیار نماتود رافید آسکاریس آکوس در اردک ماهی بر حسب فصل

فصل	تعداد ماهی	میزان شیوع(٪)	میانگین شدت‌آلودگی ±انحراف معیار	محدوده تعداد انگل	میانگین فراوانی ±انحراف معیار
بهار	۱۳	۸۴/۶۱	۷/۲۷±۵/۳۷	۲-۱۱	۶/۱۵±۵/۶۱
تابستان	۷	۱۰۰	۴/۲۹±۶/۱۶	۱-۱۸	۴/۲۹±۶/۱۶
پاییز	۲۳	۵۶/۵۲	۳/۳۱±۱/۹۳	۱-۷	۱/۸۷±۲/۲۰

جدول ۳ :توزیع میزان شیوع ، میانگین شدت ± انحراف معیار ، دامنه تعداد و میانگین فراوانی ± انحراف معیار نماتود رافید آسکاریس آکوس در ماهی کاراس بر حسب فصل

فصل	تعدادماهی	میزان شیوع(٪)	میانگین شدت‌آلودگی ±انحراف معیار	محدوده تعداد انگل	میانگین فراوانی ±انحراف معیار
بهار	۱۴	۴۲/۸۵	۶±۵/۰۶	۱-۱۳	۲/۵۷±۴/۴۰
تابستان	۳۵	۲۵	۲/۸۳±۲/۳۲	۱-۷	۰/۴۹±۱/۴
پاییز	۳۳	۱۵/۶۲	۳/۵±۳/۲۱	۱-۹	۰/۸۵±۲/۱۴

جدول ۴ :توزیع میزان شیوع ، میانگین شدت ± انحراف معیار ، دامنه تعداد و میانگین فراوانی ± انحراف معیار نماتود رافید آسکاریس آکوس در اردک ماهی بر حسب طول ماهی

طول‌ماهی(سانتیمتر)	تعداد ماهی	میزان شیوع(٪)	میانگین شدت‌آلودگی ±انحراف معیار	محدوده تعداد انگل	میانگین فراوانی ±انحراف معیار
۳۰-۳۹/۹۹	۲۱	۵۷/۱۴	۳/۵±۲/۸۱	۱-۱۱	۲±۲/۷۴
۴۰-۴۹/۹۹	۱۴	۷۸/۵۷	۵/۴۵±۵/۷۵	۱-۲۰	۴/۲۹±۵/۵۵
۵۰-۵۹/۹۹	۸	۱۰۰	۶/۳۸±۵/۲۹	۱-۱۸	۶/۳۸±۵/۲۹

سانتیمتر مشاهده می‌شود البته آلودگی در محدوده طولی کمتر از ۲۵ سانتیمتر نیز دیده می‌شود اما میزان آن اندک بوده است.

جداول شماره ۶ و ۷، میزان شیوع و شدت آلودگی به رافیدآسکاریس را در اردک ماهی و کاراس بر حسب ایستگاه نمونه برداری نشان می‌دهد .بر اساس این جداول شیوع آلودگی به این انگل در ایستگاه شماره ۲ بیش از سایر ایستگاههاست.

نتیجه‌گیری و بحث

در این بررسی، ۲۹۰ عدد ماهی از ۱۰ گونه مختلف مورد بررسی قرار گرفتند که از بین آنها، ۶ گونه ماهی به رافیدآسکاریس آلوده بودند که شامل اردک ماهی (میزبان قطعی)، اسبله و سوف حاجی طرخان (میزبان واسط دوم) و کاراس، لای ماهی و سیم (میزبان واسط اجباری)می‌باشند. رافیدآسکاریس در سه گونه اول در داخل روده و در سه گونه دوم به صورت کیست در جدار روده وجود داشت.

در مورد اردک ماهی، شیوع آلودگی زیاد، اما شدت آلودگی کم بود. احتمالاً علت بالا بودن شیوع آلودگی در اردک‌ماهی این است که چرخه زندگی این انگل بسیار پیچیده است و میزبانهای مختلفی در این چرخه نقش دارند و اردک ماهی می‌تواند از طرق مختلف آلودگی را کسب کند به طوری که هم میزبانهای بی مهره (کرمهای کم تار و نوزاد شیرونومیده)، هم میزبانهای واسط اجباری (کپورماهیان کفزی خوار)، هم ماهیان میزبان حامل (ماهیان گوشتخوار)، هم ماهیان میزبان واسط دوم و حتی دوزیستان (بچه قورباغه) می‌توانند آلودگی را به اردک ماهی منتقل کنند. مضافاً بر اینکه اردک‌ماهیان در اثر کانی بالیسم (همنوع خواری) می‌توانند آلودگی را از اردک ماهیان جوان دریافت کنند (Post cyclic parasitism) (۱۶).

علت پایین بودن شدت آلودگی احتمالاً بدین خاطر است که: ۱- نماتودهای بالغ پس از تخم ریزی از روده میزبان جدا می‌شوند و خارج می‌گردند (۱۶). ۲- دمای زیاد آب در ماههای گرم تابستان (بالاتر از ۲۴ درجه) و همچنین گرسنگی طولانی میزبان (در دمای ۱۵ درجه) باعث دفع نماتودهای بالغ و همچنین نوزادان می‌شود (۱۶). ۳- از آنجاکه نوزادانی که از طریق میزبان واسط به میزبان قطعی منتقل می‌شوند، در ماهیان تالاب انزلی عمدتاً" به صورت کیست در جدار روده قرار داشتند و بر اساس نظر Moravec (۱۶)، این گونه نوزادان می‌توانند حداکثر چند روز تا چند هفته در داخل این کیستها زنده بمانند، و پس از آن تلف می‌شوند، لذا احتمالاً" شانس انتقال آنها به میزبان قطعی کم است. ۴- ماهیان میزبان واسط عمدتاً" کفزی خوار بوده و بیشتر در کف بستر قرار می‌گیرند یا در گل و لای فرو می‌روند. لذا اردک ماهی که در لایه‌های میانی آب در پشت گیاهان به کمین می‌نشیند، احتمالاً" دسترسی کمتری به آنها خواهد داشت. ۵- ماهی سیم که مهمترین پذیرنده[3] نوزاد این انگل است (۱۶)، نسل آن در تالاب انزلی رو به کاهش گذاشته است لذا احتمالاً شانس انتقال آلودگی از طریق این ماهی به میزبان قطعی نیز کاهش یافته است. مضافاً بر اینکه شاید بتوان یکی از علل کاهش نسل ماهی سیم در تالاب انزلی را به وجود همین نوزاد نسبت داد. زیرا بر اساس نظر Bauer و همکاران (۸) و همچنین Szalai و Dick (۱۸)، این نوزادان می‌توانند بر روی اندامهای تناسلی ماهی میزبان واسط تأثیر گذاشته و باعث تخریب آنها و بلوغ دیررس یا عدم بلوغ ماهی شوند.

لازم به ذکر است که قبل از بررسی حاضر، دو مطالعه بر روی اردک ماهی انجام شده و انگل مذکور گزارش گردیده است. در بررسی اول (۱۳)، شیوع آلودگی اردک ماهیان ۶۳/۴ درصد و شدت آلودگی ۱۲/۵ و در بررسی دوم (۶)، شیوع آلودگی ۷۵/۴ درصد و میانگین شدت آلودگی ۱۲/۵ و در بررسی سوم (پازوکی، ۱۳۷۵) شیوع آلودگی ۱۰۰ درصد و میانگین شدت آلودگی ۳ محاسبه شده است (۱) که شیوع آلودگی در این سه بررسی، به بررسی حاضر نزدیک است اما شدت آلودگی تا حدودی متفاوت می‌باشد و نشان می‌دهد که شدت آلودگی به این انگل در طی زمان رو به کاهش گذاشته است. احتمالاً" علت این کاهش میزبانهای واسط اجباری از جمله ماهی سیم یا نامساعد شدن شرایط اکولوژیک به زیان میزبانهای حامل بی مهره و کاهش آنها می‌باشد.

همزمان با بررسی حاضر نیز مطالعه‌ای بر روی ۱۱ عدد اردک ماهی صورت گرفت (۵) اما از آنجاکه این نمونه‌ها تنها در فصل تابستان (ماه مرداد که گرمترین ماه سال است و دمای آب تالاب ممکن است به ۳۷ درجه برسد) جمع آوری شد، لذا این انگل از اردک ماهیان مورد آزمایش جدا نشد.

رابطه آلودگی اردک ماهی به رافیدآسکاریس و فصل (دینامیک یا وقوع فصلی)

بر اساس نظر Moravec (۱۶)، Pellitero (۲۰)، Engashev (۱۲)، رافیدآسکاریس واجد دینامیک فصلی است به طوری که آلودگی به این انگل در اردک ماهی در فصل پاییز شروع به افزایش می‌کند، در فصل زمستان در همان حد بالا باقی می‌ماند، در بهار به حداکثر می‌رسد ولی در تابستان کاهش پیدا می‌کند و حتی در بعضی از ماهها به صفر می‌رسد. نتایج بررسی حاضر نشان می‌دهد که آلودگی در فصل بهار از نظر شیوع و شدت در حد بالا و در فصل پاییز پایین بوده است امادر فصل زمستان نمونه‌ای صید نشد و در فصل تابستان نیز نمونه‌ها کم بود و این نمونه‌ها به ماه‌های خرداد و شهریور منحصر می‌شد. با این حال، نتایج عطایی (۵) برروی ۱۱ عدد اردک ماهی در فصل تابستان (ماه مرداد) نشان داد که آلودگی در این فصل، خصوصاً" در ماههای گرم سال رو به کاهش می‌گذارد و حتی به صفر می‌رسد.

رابطه اندازه اردک ماهی با آلودگی به رافیدآسکاریس

بر اساس نظر Linstow (۱۴)، Pellitero (۷) و Moravec (۱۶) آلودگی به رافیدآسکاریس در اردک ماهیان ،در اروپای مرکزی ،افزایش قابل ملاحظه‌ای را در ماهیان بزرگتر از ۴۰ سانتیمتر نشان می‌دهد زیرا اردک ماهیان کوچک از ماهی سوف تغذیه می‌کنند که فاقد آلودگی هستند در حالی که اردک ماهیان بزرگتر می‌توانند ماهی سیم و سایر کپورماهیان را مصرف کنند که آلودگی بیشتری به نوزاد رافیدآسکاریس دارند. بررسی حاضر نشان می‌دهد که در اردک‌ماهیان تالاب انزلی ،آلودگی در ماهیان کوچکتر نیز دیده می‌شود که نشان‌دهنده دسترسی این ماهیان به میزبانهای واسط آلوده، حتی در اندازه‌های کوچکتر می‌باشد. البته همان طور که در جدول ۴ مشخص است، با افزایش اندازه ماهی، آلودگی به انگل رافیدآسکاریس نیز افزایش می‌یابد و اختلاف بین دستجات طولی مختلف از نظر شیوع آلودگی معنی دار است.

رابطه ایستگاه نمونه‌برداری با آلودگی اردک ماهی به رافید آسکاریس

از آنجاکه ایستگاههای نمونه‌برداری در بررسی حاضر به صورت توده آبی به هم مرتبط بوده‌اند، لذا اختلاف معنی‌داری در بین این ایستگاهها از نظر آلودگی به رافید آسکاریس دیده نمی‌شود. البته شیوع آلودگی در ایستگاه ۲ با سایر ایستگاهها تفاوتی را نشان می‌دهد که احتمالا به واسطه تراکم بیشتر ماهیان در این ایستگاه (مرکزی) و دسترسی بیشتر اردک ماهیان به ماهیان میزبان واسط می‌باشد.

آلودگی به رافیدآسکاریس در ماهی کاراس

در بررسی حاضر، از نظر آلودگی به نوزاد رافیدآسکاریس، بیشترین آلودگی در ماهی کاراس مشاهده شد اما به نظر می‌رسدکه احتمالا" لای ماهی آلوده‌تر از ماهی کاراس باشد (۳). از آنجاکه ماهیان کاراس (و همچنین لای ماهی) در کف به‌سر می‌برند،لذا دسترسی به تخم انگل واجد نوزاد مرحله دوم (L2) یا نوزاد آزاد زیاد است و همین امر علت بالا بودن میزان آلودگی را در این ماهیان توجیه می‌کند. لازم به ذکر است که در تمام موارد آلودگی، نوزادان به صورت کیست در جدار روده وجود داشتند و با هیچ موردی از آلودگی در کبد یا روده بند (مزانتر) برخورد نشد. علت این امر احتمالاً می‌تواند کمتر بودن نقش میزبانهای حامل بی مهره یا ایجاد آلودگی از طریق تخم حاوی نوزاد مرحله دوم باشد. از آنجاکه نوزادان موجود در تخم از رشد کافی برخوردار نیستند، لذا قدرت نفوذ از روده را ندارند. از آنجا که بقای این نوزادان در داخل کیست از چند روز تا چند هفته است و سپس تلف می‌شوند، لذا احتمالاً" ماهی کاراس نقش کمتری در آلوده کردن اردک ماهی و کامل شدن سیر تکاملی انگل دارد. این نوزادان در صورت زنده بودن نیز چون نوزاد مرحله دوم هستند و پوست اندازی نکرده‌اند، لذا نمی‌توانند در روده اردک ماهی بالغ شوند. لازم به ذکر است که آلودگی ماهیان کاراس در فصل بهار بیش از تابستان و پاییز بوده و همچنین، آلودگی با افزایش اندازه ماهی افزایش یافته است و تجمع انگل در بدن ماهی کاراس از نوع تجمع افزایشی بوده است. لازم به توضیح است که در بررسی عطایی (۵) بر روی ۴۰ عدد ماهی کاراس در تالاب انزلی ، یک مورد آلودگی به نوزاد آنیزاکیس (با شیوع ۲/۵ درصد و شدت آلودگی ۱) گزارش شده است که به نظر می‌رسد احتمالا "همین نوزاد رافید آسکاریس باشد.

آلودگی به رافید آسکاریس در لای ماهی

در بررسی حاضر، تنها ۶ عدد لای ماهی مورد بررسی قرار گرفت که در دومورد از آنها ،آلودگی به نوزاد رافیدآسکاریس مشاهده شد و شدت آلودگی نیز کم بود. لازم به ذکراست که درمطالعه دیگری بر روی ۶۴ عدد لای ماهی، نوزاد نماتود جدا شده، تحت عنوان نوزاد آنیزاکیس معرفی شده است (۳۱) که به نظر می‌آید

جدول ۵ :توزیع میزان شیوع ، میانگین شدت ± انحراف معیار ، دامنه تعداد و میانگین فراوانی ± انحراف معیار نماتود رافید آسکاریس آکوپی در ماهی کاراس بر حسب طول ماهی

طول ماهی(سانتیمتر)	تعداد ماهی	میزان شیوع(٪)	میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	محدوده تعداد انگل	میانگین فراوانی ± انحراف معیار
<۲۵	۱۹	۵/۲۶	۱±۰	۱	۰/۰۵±۰/۲۳
۲۵-۲۹/۹۹	۱۴	۲۱/۴۲	۱/۶۷±۱/۱۵	۱-۳	۰/۳۶±۰/۸۴
۳۰-۳۴/۹۹	۳۶	۳۰/۵۵	۳/۷۳±۲/۹۴	۱-۹	۱/۱۴±۲/۳۴
>۳۵	۱۳	۳۸/۴۶	۷±۵/۳۴	۱-۱۳	۲/۶۹±۴/۷

جدول ۶ :توزیع میزان شیوع ، میانگین شدت ± انحراف معیار ، دامنه تعداد و میانگین فراوانی ± انحراف معیار نماتود رافید آسکاریس آکوپی در اردک ماهی بر حسب ایستگاه نمونه برداری

ایستگاه	تعداد ماهی	میزان شیوع(٪)	میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	محدوده تعداد انگل	میانگین فراوانی ± انحراف معیار
ایستگاه ۱	۱۰	۷۷/۷۷	۲/۸۸±۵/۹۹	۱-۱۸	۳/۹±۵/۶۷
ایستگاه ۲	۱۰	۹۰	۳/۳۸±۱/۳	۲-۵	۲/۷±۱/۸۳
ایستگاه ۳	۲۳	۶۶/۶۶	۵/۸±۵/۱	۱-۲۰	۳/۷۸±۴/۹۵

جدول ۷ :توزیع میزان شیوع ، میانگین شدت ± انحراف معیار ، دامنه تعداد و میانگین فراوانی + انحراف معیار نماتود رافید آسکاریس آکوپی در ماهی کاراس بر حسب ایستگاه نمونه برداری

ایستگاه	تعداد ماهی	میزان شیوع(٪)	میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	محدوده تعداد انگل	میانگین فراوانی ± انحراف معیار
ایستگاه ۱	۱۶	۲۵	۷/۲۵±۵/۶۵	۲-۱۳	۱/۸۱±۲/۰۹
ایستگاه ۲	۳۸	۳۳/۳۳	۳/۰۸±۳/۲	۱-۹	۱/۸۱±۲/۰۹
ایستگاه ۳	۲۲	۱۴/۲۶	۲±۱	۱-۳	۰/۲۳±۰/۸۴

همین نوزاد رافیدآسکاریس باشد زیرا میزبان قطعی رافیدآسکاریس (اردک ماهی) در تالاب انزلی وجود دارد اما میزبان قطعی نوزاد آنیزاکیس (پستانداران دریایی) در تالاب انزلی دیده نمی‌شوند. البته احتمال ورود نوزاد آنیزاکیس از طریق مهاجرت ماهیان ماهیخوار (از جمله، آزاد ماهیان و سایر ماهیان) به تالاب انزلی وجود دارد اما لازمه انتقال آنها به لای ماهی، این است که این ماهی رژیم ماهیخواری داشته باشد تا از طریق مصرف ماهیان فوق‌الذکر آلوده شود در حالی که رژیم غذایی آن بدین گونه نیست. در بررسی فوق‌الذکر شیوع آلودگی به نوزاد نماتود ۸۹ درصد و شدت آلودگی ۱۶/۴۸ بوده است (۳).

آلودگی به رافیدآسکاریس در ماهی سوف حاجی طرخان

در بررسی حاضر، ۳۵ عدد ماهی سوف حاجی طرخان مورد آزمایش قرار گرفت که تنها در یک مورد، آلودگی به نوزاد رافیدآسکاریس مشاهده شد. علت محدود بودن آلودگی در این ماهی، احتمالاً عدم توانایی آن در مصرف ماهیان میزبان واسط اجباری، خصوصاً کپورماهیان می‌باشد که به لحاظ کوچک بودن اندازه این ماهی است. این ماهی در واقع، میزبان واسط دوم رافیدآسکاریس محسوب می‌شود و نماتودهای جدا شده، عمدتاً بالغ ولی فاقد تخم بوده‌اند.

پازوکی و معصومیان (۱۳۸۰) ۱۴ عدد ماهی سوف حاجی طرخان *Perca fluviatilis* را مورد بررسی قرار داد که از کیسه شنای دو ماهی، نوزاد *R.acus* جدا شد (۲).

در بررسی حاضر تعدادی از ماهیان فیتوفاگ و آمور نیز مورد بررسی قرار گرفتند اما آلودگی به این انگل در آنها مشاهده نشد که علت این امر احتمالاً به رژیم غذایی آنها مربوط می‌شود به طوری که فیتوفاگ از طریق فیلتر کردن فیتوپلانکتون‌ها و آمور از طریق مصرف گیاهان عالی تغذیه می‌کند. ماهی کپور نیز همه‌چیز خوار بوده و از موجودات کفزی تغذیه می‌کند. لذا احتمال آلودگی به نوزاد این انگل در آنها کم است. همچنین تعدادی ماهی اسبله نیز مورد آزمایش قرار گرفتند که از بین ۵ عدد اسبله، یک مورد آلودگی مشاهده شد.

لازم به ذکر است که در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۸ توسط نگارنده بر روی گونه‌هایی از سوف ماهیان آمریکای شمالی (مانند وال‌آی و زاگر) صورت گرفت، آلودگی به نوزاد رافیدآسکاریس عمدتاً بر روی کبد آنها مشاهده شد.

پاورقی‌ها

1- Holarctic 2- Paradifinitive 3- Receptive

منابع مورد استفاده

۱- پازوکی، جمیله، ۱۳۷۵. بررسی انگلهای نماتودهای ماهیان ایران، پایان نامه دوره دکترا، آکادمی علوم بوداپست مجارستان زبان انگلیسی.

۲- پازوکی، جمیله و محمود، معصومیان، ۱۳۸۰. انگلهای نماتود جدا شده از برخی ماهیان استانهای گیلان و مازندران، مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۵۱.

۳- دقیق روحی، جواد، ۱۳۷۶. بررسی آلودگیهای انگلی لای ماهی تالاب انزلی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ص ۱۶۹.

۴- سفیدکار لنگرودی، یوسف، ۱۳۴۴. ماهی اسبله و انگلهای دستگاه گوارش آن، پایان نامه دکترای عمومی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، شماره ۸۶۵ ص ۱۲۰.

۵- عطایی، الیزا، ۱۳۷۴. بررسی فون انگلهای کرمی ماهیان تالاب انزلی و مطالعه اثرات بهداشتی و اقتصادی آن، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد واحد شمال تهران، ص ۱۸۰.

۶- یونسی، عبدالکریم، ۱۳۵۲. بررسی کرمهای دستگاه گوارش اردک ماهی (ترماتودها، نماتودها، آکانتوسفالها)، پایان‌نامه دکترای عمومی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، ش ۹۴۰، ص ۱۲۵.

7- Alvarez Pellitero M.P., 1979. Observasiones sobre el ciclo vutal de *Raphidascaris acus* en los ambientes naturales de los rios de leon. An. Fac.Vet. Leon 25: 129-154

8- Bauer O.N., Zmerzlaga E.I., 1972. Raphidascaridosis of bream in lakes of the Pskov region and its control. Izv. Gosiiorkh 80:114-122 .(In Russian.)

9- Bauer O.N., Zmerzlaga E.I., 1973. Influence of *Raphidascaris acus* (Nematoda, Anisakidae) on the bream, *Abramis brama*. Verh. internat. Verein. Limnol.18:1723-1728. In: Parasitic nematodes of fresh water fishes of Europe; Moravec, F. (1994); Kluwer Academic publishers. 473 pp.

10- Carrara O. and Grimaldi E., 1960. Su di una enzoozia parasitaria a decorso mortale in un allevamento di trote iridee. Atti. Soc. Vet. 14:423-429.

11- Eiras J.C., Reichenbach-Klinke H.H., 1982. Nematoden alse ursache von Darmknoten bei Susswasserfischen. Fish und Ulmvelt 11:47-55.

12- Engashev V.G., 1964. Seasonal dynamics of the infection of pike with the nematode *Raphidascaris acus* Tr.Uzbek. Nauch.Issled inst.Veterinarii 16:199-202. (In Russian).

13- Eslami A.H., M. Anwar, Sh. Khatibi, 1972. Incidence and in tensity of helmin -thoses in pike (*Esox lucius*) of Caspian Sea Acta Zoo of path Antver piensia

14- Linstow O., 1878. Neue Beobachtungen an Helminthen. Arch. Naturg. 44:218-245

15- Malakhova R.P., 1961. Seasonal changes in the parasitofauna of certain freshwater fishes from Karelia Lakes(Lake Konche) Tr. Karelsk. Fil. AN SSSR 30:55-78. (In Russian.)

16- Moravec F., 1994. Parasitic nematodes of fresh water fish of Europe,Kiuwer Academic Publishers, pp.127-143

17- Osmanov S.O.,1954. Raphidascaridosis of fish of the R. Amu-Darya delta. Doki. AN Uzssr 12:53-56. 18 (In Russian).

18- Szalai A.J. And Dick T.A., 1991. Role of predation and parasitism in growth and mortality of yellow perch in Dauphin Lake, Manitoba. Trans, AM. Fish. Soc, Vol:120, No6. pp.739-751 (In English).

19- Valtonen E.T., Haaparanta A. and Hoffmann R.W., 1994. Occurrence and histological response of *Raphidascaris acus* (Nematoda: Ascaridoidoa) in each from four Lakes differing in water quality Int.,J.,Parasitol., Vol.24, No.2, pp.197-206 (in English).

20- Zitanan R., 1973. Helminty ryb Dobsinskej (Hnileckej) prichrady a ich epizootologyicky Vyznam Biologicke Prace. Bratislava 19:1-89.