

آلودگی چند گونه از ماهیان آب شیرین به انگل های کرمی در آبگیرهای استان خوزستان

سید رضا سید مرتضایی^(۱) - ایرج مؤبدی^(۲) - علی فرهنگ^(۲)

مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

- ۱- بخش بیماریهای آبزیان، مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان، اهواز صندوق پستی: ۶۱۳۳۵-۴۱۶
 ۲- دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران صندوق پستی: ۱۴۱۵۸-۸۶۹
 تاریخ دریافت: آبان ۱۳۷۸ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۷۹

چکیده

طی تحقیق انجام شده در سال ۷۴-۱۳۷۳ آلودگی ماهیان آب شیرین آبگیرهای هورالعظیم و هورشادگان استان خوزستان مورد بررسی قرار گرفت. تعداد ۲۰۶ عدد (۶۲ عدد ماهی حمری *Barbus luteus* Heckel, 1843 ۳۰ عدد کپور *Cyprinus carpio* L., 1785 ۶ عدد اسبله ماهی *Silurus triostegus* Heckel, 1843 ۹۲ عدد بیاح *Liza abu* Heckel, 1843 و ۱۵ عدد ماهی شلیج *Aspius vorax* Heckel, 1843 صید شد. از تعداد ۶۲ عدد ماهی حمری یک عدد آلوده به انگل سستود *Bothriocephalus opsariichthydis* Yamaguti, 1934 با فراوانی ۱/۶ درصد، از ۳۰ عدد کپور دو عدد آلوده به *B. opsariichthydis* Yamaguti, 1934 با فراوانی ۶/۶ درصد، از ۶ عدد اسبله ماهی دو عدد آلوده به سستود جنس *Proteocephalus* sp. Weinland, 1858 با فراوانی ۳۳/۳ درصد، از ۹۳ عدد ماهی بیاح ۵۱ عدد و از ۱۵ عدد ماهی شلیج یک عدد آلوده به انگل آکانتوسفال *Neoechinorhynchus tylosuri* Yamaguti, 1932 با فراوانی ۵۴/۸ درصد و ۶/۶ درصد بترتیب مشاهده گردید. انگل آکانتوسفال گونه *N.tylosuri* برای اولین بار از ماهی شلیج در ایران گزارش می گردد.

لغات کلیدی: انگل - سستود - آکانتوسفال - استان خوزستان

مقدمه

استان خوزستان با توجه به شرایط آب و هوایی خود و دارا بودن آبگیرهای بسیار با ارزش هورالعظیم و هورشادگان یکی از استانهای ساحلی بسیار مناسب برای پرورش ماهیان گرم آبی محسوب می‌گردد ولی عوامل و آلودگیهای بسیار زیادی از جمله آلودگیهای انگلی می‌تواند سبب آسیب جدی و کاهش ذخایر این آبگیرها گردد. در بین انگلهای آبریان سستودها و آکانتوسفالها از عوامل آسیب‌رسان می‌باشد.

تاکنون افزون بر ۲۴۰۰ گونه سستود شناخته شده است که از این میان حدود ۸۰۰ گونه مراحل رشد و بلوغ خود را در بدن ماهیان سپری می‌کنند (جلالی جعفری، ۱۳۷۷). شاخه آکانتوسفال هم دارای ۱۱۵۰ گونه است که همگی آنها انگل‌های داخلی هستند که در دوره زندگی خود به دو میزبان احتیاج دارند. فرم‌های نابالغ، انگل داخلی بدن سخت پوستان و حشرات در صورتیکه بالغین در دستگاه گوارش مهره‌داران (دوزیستان، پرنندگان، پستانداران) و بخصوص ماهیان زندگی می‌کنند.

سستودها بدن مسطح و نواری شکل دارند که از سه قسمت اسکولکس (scolex) یا سر، گردن (neck) و تعدادی بند یا پروگلوتید (proglotid) تشکیل شده‌اند. در قسمت سر انگل اندامهایی برای اتصال به میزبان وجود دارد که بصورت بادکش و یا قلاب است. تمام سستودها بغیر از گونه‌های جنس دیواکوسستوس *Dioecocestus spp.* هر مافرودیت هستند. در سستودهای واقعی در هر بند یک کمپلکس تولید مثلی وجود دارد، دستگاه تناسلی نر در بندهای جوانی که نزدیکتر به سر هستند شکل می‌گیرد، در حالیکه دستگاه تناسلی ماده در بندهایی که در فاصله بیشتری از سر قرار دارد، تشکیل می‌شود (جلالی جعفری، ۱۳۷۷). بهر حال دستگاه تناسلی سستودها بخصوص تعداد بادکش‌ها و داشتن یا نداشتن قلابها از مهمترین وجوه مشخصه این انگلها، برای تشخیص تفریقی آنها بشمار می‌رود. ماهیان می‌توانند میزبان واسط این انگلها و یا میزبان قطعی آنها باشند. سستودهای ماهی از انتشار جهانی برخوردارند تمام گونه‌های ماهی به شکل بالغ یا نوزادی آن مبتلا می‌شوند. انگل سستود گونه *B. goukongensis* Yeh, 1955 را توانسته‌اند در گونه‌های متعددی از کپور ماهیان رودخانه سفیدرود جدا و گزارش نمایند (جلالی جعفری، ۱۳۷۷).

همچنین اسبله ماهیان رودخانه زرینه رود نیز آلودگی به دو سستود پروتوسفالوس اسکولاتوس *Proteocephalus osculatus* Goeze, 1782 و بوتریوسفالوس را در خود نشان داده

است (جلالی جعفری، ۱۳۷۷). ماهیان مهاجر و آب شیرین فقط جنس بوتریوسفالوس را در خود جای می‌دهند (Bykhovskaya, 1964).

کرم بالغ در روده ماهیان آب شیرین و بندرت در خزنندگان و دوزیستان دیده می‌شود (Markevich, 1981). سستودگونه *P. osculatus* Goeze, 1782 در روده سس ماهی و اسبله دریای خزر جدا شده است (جلالی جعفری، ۱۳۷۷).

اکانتوسفالها غالباً بنام کرم‌های سرخاردار که از مشخصات آنها داشتن یک خرطوم قابل تو رفتن که توسط ردیف‌هایی از خارهای خمیده پوشیده شده است، می‌شناسیم. انگل از این خرطوم برای چسبیدن به روده میزبان استفاده می‌کند. طول بدن آنها در گونه‌های مختلف از ۲ میلی‌متر تا بیش از یک سانتیمتر متغیر است. اکانتوسفالها دو جنسی هستند و معمولاً جنس ماده از جنس نر بزرگتر است. نمونه‌هایی از این انگل بانضمام یک گونه جدید از تاسماهیان و برخی ماهیان دیگر در ایران گزارش شده است (جلالی جعفری، ۱۳۷۷). همچنین گونه‌ای از نئواکینورینکوس از سیاه ماهیان حوزه سفید رود بدست آمده است (مخیر، ۱۳۵۹). اکانتوسفال جنس *Neoechinorhynchus* Hamann, 1892 متعلق به خانواده *Neoechinorhynchidae* Van cleave, 1919 می‌باشد. این خانواده دارای بدنی ظریف و باریک می‌باشد و باستثناء یک گونه، همگی انگل ماهیان هستند و جنس نئواکینورینکوس بیشتر در ماهیان آبهای شیرین دیده می‌شوند. تاکنون آلودگی به انگل گونه *N. tylosuri* از ماهیان کشور استرالیا گزارش شده است (Edmonds, 1982). همچنین این گونه انگل از ماهیان بنی و بیاح در منطقه هورالعظیم گزارش شده است (مغینمی و عباسی، ۱۳۷۱). انگل اکانتوسفال گونه *N. rutili* Muller, 1780 از سیاه ماهیان سد مهاباد گزارش شده است (اخوان روفیگر، ۱۳۶۹).

مواد و روشها

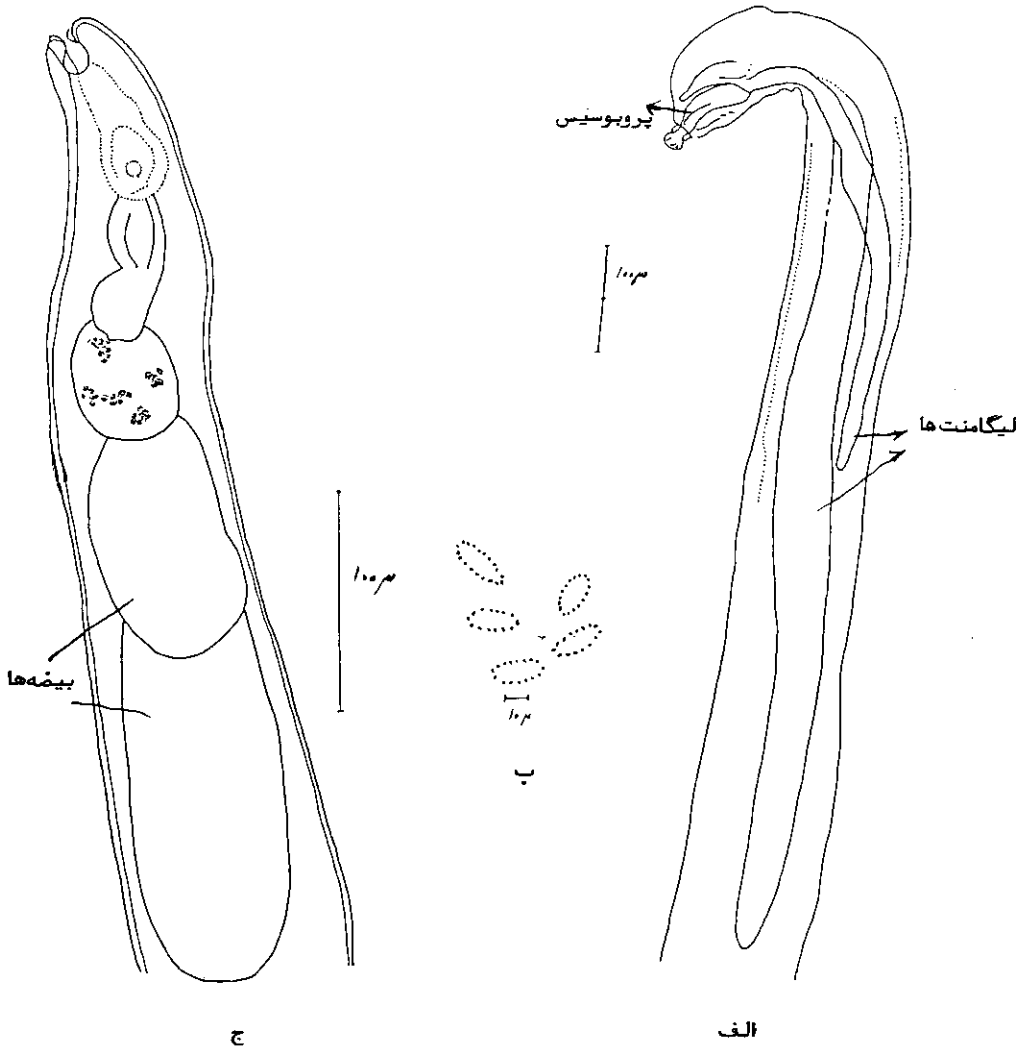
در یکسال نمونه برداری از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۴ از منطقه هورالعظیم و هورشادگان تعداد ۲۰۶ عدد ماهی که شامل: ۶۲ عدد ماهی حمیری با وزنه‌های بین ۷۰ تا ۳۷۰ گرم و طول ۱۵ تا ۳۰ سانتیمتر، ۳۰ عدد کپور با وزنه‌های بین ۶۰ تا ۸۰۰ گرم و طول ۱۶ تا ۴۰ سانتیمتر، ۶ عدد اسبله ماهی با وزن بین ۸۰ تا ۵۰۰ گرم و طول ۲۲ تا ۴۵ سانتیمتر، ۱۵ عدد ماهی شلج با وزن بین ۹۰ تا ۳۷۰ گرم و طول ۲۲ تا ۳۲

سانتیمتر و ۹۳ عدد ماهی بیاح با وزنه‌های ۷۰ تا ۱۰۰ گرم و طول ۱۵ تا ۲۸ سانتیمتر بصورت زنده صید و به آزمایشگاه بخش بیماری‌های آبزیان استان خوزستان منتقل و مورد بررسی آلودگی انگل کرمی قرار گرفتند. در آزمایشگاه بعد از بیومتری، هر یک از ماهیان را بروش قطع نخاع کشته و سپس حفره شکمی و لوله گوارشی آنها باز شد. در مواردی که روده پر بود محتویات آن با استفاده از الک شستشو داده شد و انگل‌های جدا شده را درون ظرفهای حاوی سرم فیزیولوژی قرار گرفت. سستودها را بین دو لام قرار داده تا کاملاً باز شوند، سپس در فرمالین فیکس و بعد با آب شستشو و بالا کتوفنل شفاف و با کارمن رنگ شدند. در مورد جدا سازی اکانتوسفال برای جلوگیری از قطع شدن خرطوم انگل قطعه‌ای از دیواره روده را که خرطوم داخل مخاط لوله گوارش بود، جدا کرده و همراه انگل داخل ظرف پتری دیش محتوی آب قرار داده تا انگل خود را رها کند سپس برای اینکه خرطوم بیرون باشد آن را در فرمالین ۱۰ درصد فیکس قرار داده و در صورت بیرون نیامدن خرطوم با فشار مختصری روی آن، خرطوم خارج گردید. جهت شناسایی و اندازه‌گیری اندامهای داخلی با استفاده از لوله ترسیم شکل انگل رسم و با عدسی مجهز به میکرومتر اندازه‌گیری شدند. انگلها با استفاده از کلیدهای شناسایی (Markevich, 1981 ; Bykhovskaya et al., 1964) شناسایی گردیدند.

نتایج

از تعداد ۲۰۶ عدد ماهی بررسی شده تعداد ۵۷ عدد آلوده به انگل مشاهده گردید که به تفکیک نوع ماهی از تعداد ۶۲ عدد ماهی حمری یک قطعه آلوده به انگل سستود *B. opsariichthydis* با فراوانی آلودگی ۱/۶ درصد، از ۳۰ عدد کپور ۲ عدد آلوده به *B. opsariichthydis* با فراوانی آلودگی ۶/۶ درصد، از ۶ عدد ماهیان اسبله ۲ عدد آلوده به انگل سستود جنس *Proteocephalus sp.* با فراوانی آلودگی ۳۳/۳ درصد، از ۱۵ عدد ماهی شلج یک عدد و از ۹۳ عدد ماهی بیاح ۵۱ عدد آلوده به انگل اکانتوسفال *N. tylosuri* با فراوانی آلودگی ۱/۶ درصد و ۵۴/۸ درصد بترتیب مشاهده گردید. انگل بوتریوسفالوس اپساریکتیدیس که در ماهیان کپور و حمری تشخیص داده شده، کرمهای کوچکی هستند که بیضه‌های آنها بین ۵۰ تا ۹۰ عدد، تخمدان دو قسمتی و تخم‌ها دارای جداره نازک، اسکولکس کاملاً کشیده و بندها بلافاصله بعد از سر شروع می‌شوند که اندازه آنها بسیار متغیر و از چند میلی‌متر تا ۳۰ سانتیمتر جدا گردید. انگل سستود جنس پروتوسفالوس که از اسبله ماهی جدا

گردید با طول بین ۷۰ تا ۱۱۰ میلیمتر و حداکثر عرض آنها ۱ تا ۳ میلیمتر اندازه گیری شد. سر انگل کوچک و گرد، اسکولکس دارای چهار بادکش و منفذ جنسی در طرف راست یا چپ هر بند مشاهده گردید. غدد و تیلوژن در دو طرف بند پراکنده بودند (شکل ۱).



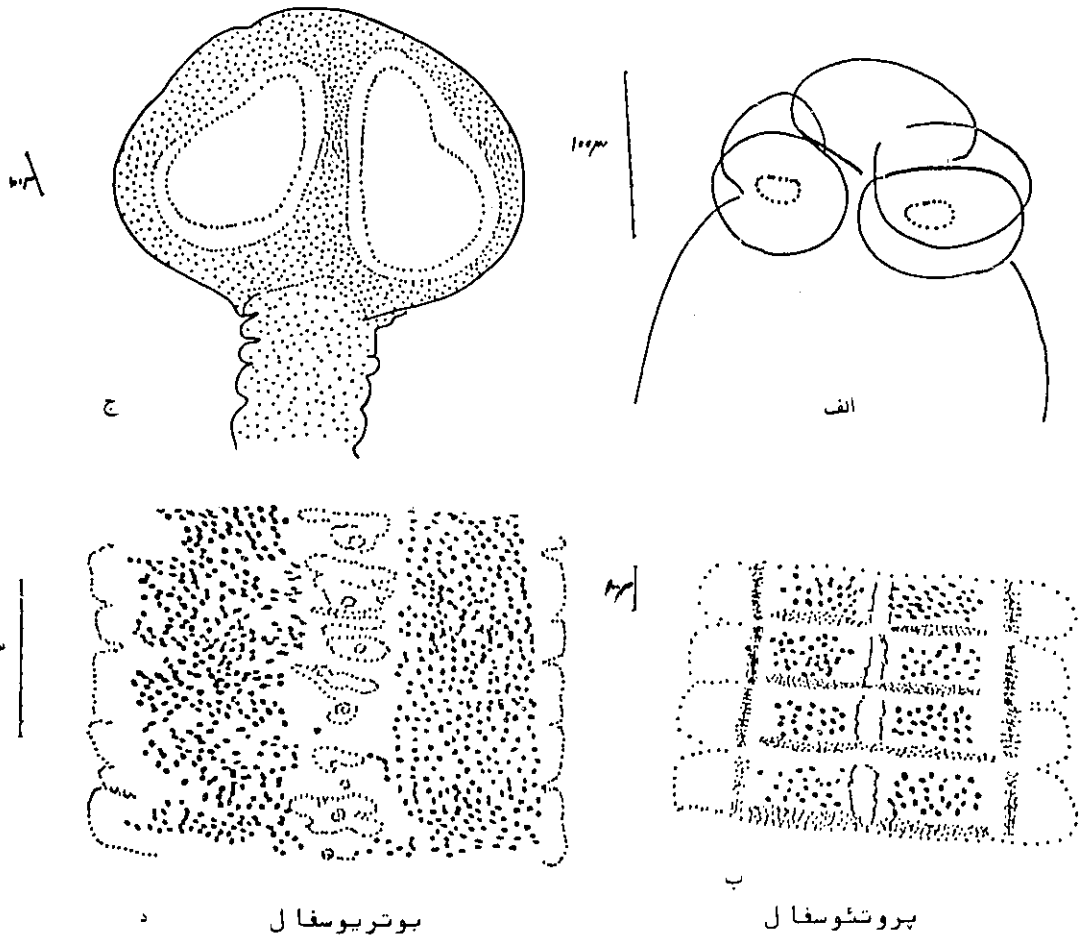
شکل ۱: انگل اکانتوسفال

ج) قسمت انتهائی نر

ب) تخم

الف) ناحیه سر

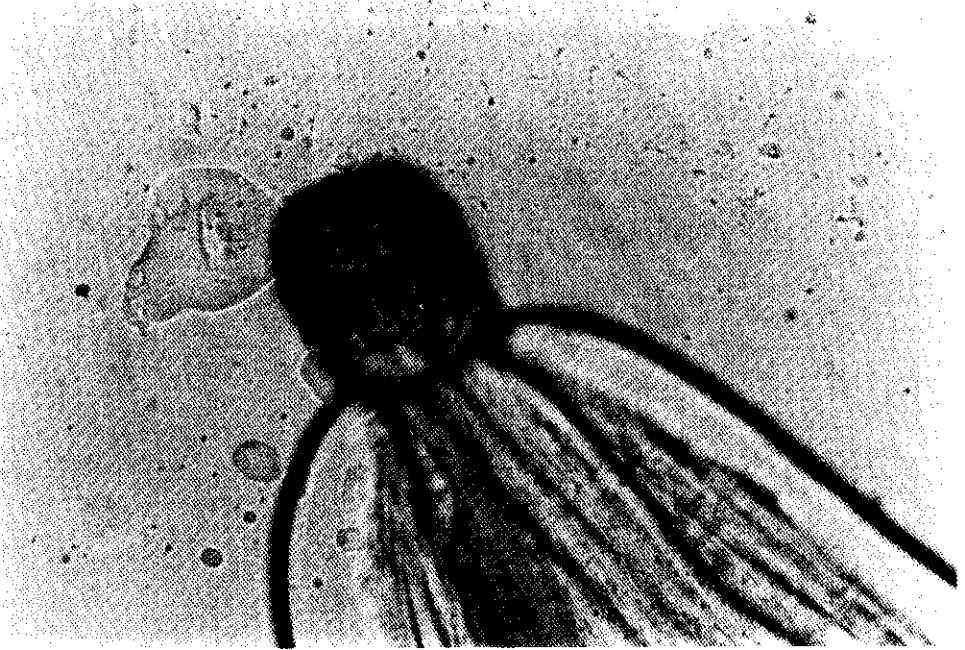
انگل اکانتوسفال از ماهیان بیاح و شلیج جدا سازی شده که مشخصات آن به شرح زیر می باشد:
 صفحه پروبوسیس proboscis که قلاباروی آن قرار دارد طویل و ساک مانند است. اندازه طول بدن
 انگل نر ۱۲ تا ۱۸ میلیمتر و ماده ۲۰ تا ۳۴ میلیمتر بود. در تمام موارد انگل ماده از نر بزرگتر بود اندازه
 تخم انگل نیز $0/11 \times 0/03$ میلیمتر بود. بیضه ها در جنس نر بیضوی شکل و یا سیلندری مشاهده
 گردید (شکل ۲).



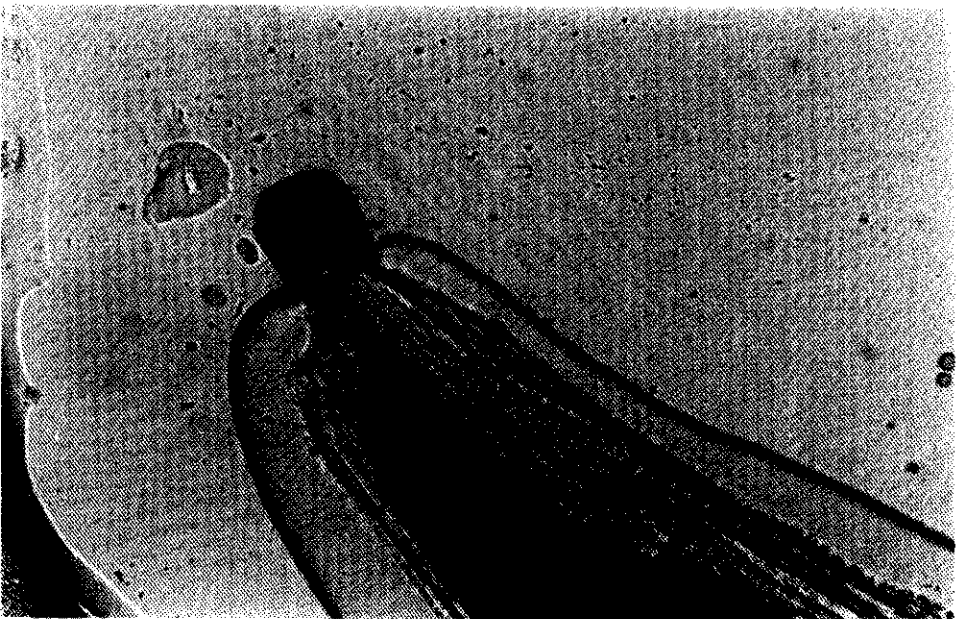
شکل ۲: انگل پروتوسفالوس و انگل بوتریوسفالوس

الف) سر (ب) بندهای بالغ

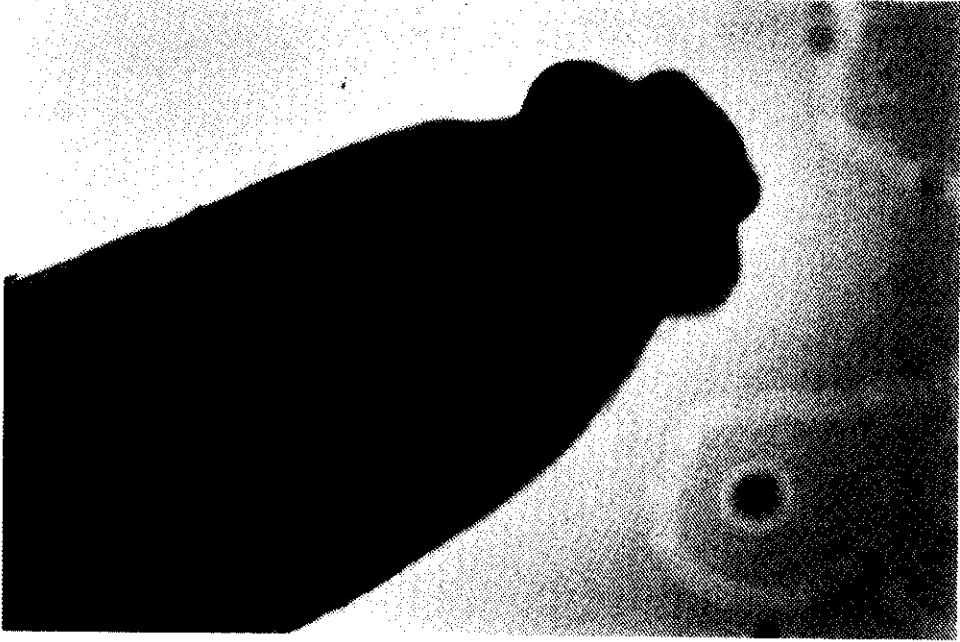
ج) سر (د) بندهای بالغ



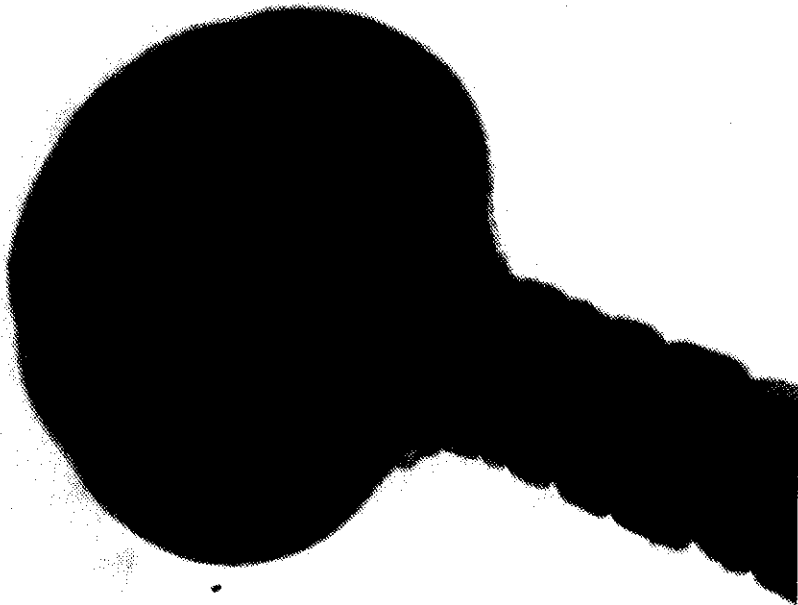
شکل ۳: مشخصات سر انگل *Neoechinorhynchus tylosuri* از ماهیان شلیج و بیاح با بزرگنمایی $\times 10$



شکل ۴: انگل *Neoechinorhynchus tylosuri* از ماهیان شلیج و بیاح با بزرگنمایی $\times 40$



شکل ۵: ناحیه سری انگل سستود *Proteocephalus sp.* از ماهیان اسبله با بزرگنمایی $\times 10$



شکل ۶: سر انگل سستود *Bothriocephalus* از ماهیان کپور و حمری با بزرگنمایی $\times 40$

بحث

در بین عوامل بیماری‌زای ماهیان انگل‌های کرمی مثل اکانتوسفال و سستودها از اهمیت خاصی برخوردار هستند. اکانتوسفالها چنانچه به تعداد زیاد در میزبان خود باشند، میتوانند بسیار خطرناک باشند. از عوامل مؤثر در شدت آلودگی اکانتوسفالها فصل و اندازه ماهی می‌باشد. مطالعات انجام شده در این بررسی نشان داد که شیوع و گسترده‌گی انگل جنس *N. tylosuri* جنس نئو کینورینکوس در فصل بهار بیشتر از دیگر فصول می‌باشد و این موضوع در مورد سیاه ماهیان سد مهاباد ثابت شده است (اخوان روفیگر، ۱۳۶۹). طی بررسیهایی که بطور پراکنده بر روی فون انگلی ماهیان در نواحی مختلف ایران انجام شده اکانتوسفالهایی در حد جنس و گونه شناسایی و معرفی شده‌اند (اخوان روفیگر، ۱۳۶۹؛ زارع، ۱۳۶۹ و Golvan & Mokhayer, 1973). انگل *N. tylosuri* قبلاً از ماهیان بنی و بیاح در هورالعظیم گزارش شده بودند که با مقایسه خصوصیات ظاهری و اندازه گیریهای انجام شده با انگل جدا شده از ماهیان شلج و بیاح شباهت کامل دارد (مغینمی و عباسی، ۱۳۷۱). این انگل برای اولین بار در ایران از ماهی شلج گزارش می‌گردد.

سستودها چون مرحله بلوغشان در روده ماهیان می‌گذرانند سبب تغییرات بافتی و تخریب روده می‌شوند. از مهمترین ضایعات ناشی از انگل بوتریوسفالوس میتوان انسداد مکانیکی و تغذیه از مواد غذایی که باید به مصرف ماهیان برسد را نام برد. این انگل ابتدا در روده ماهیان علفخوار از چین تشخیص داده شده است. ماهیان علفخوار برای کنترل گیاهان آبی و پرورش به دیگر مناطق دنیا از جمله ایران معرفی گردید سپس ماهیان کپور نیز به این انگل مبتلا گشته و معمولاً تلفات سنگین در جمعیت بچه ماهیان بوجود می‌آورد. در یک بررسی نیز مشخص شده است که انگل بوتریوسفالوس در آلودگی شدید سبب کاهش میزان هموگلوبین، هماتوکریت و تعداد گلبولهای قرمز خون ماهی آموور شده است (داودی و عباسی، ۱۳۷۵). عفونت بوسیله سستودهای انگل ماهی بویژه بوتریوسفالوس باعث تورم عفونی روده، تخریب روده، التهاب و نکروز شدید روده‌ای می‌گردد این انگل توسط دو بوتریای خود روی اسکولکس به جدار روده می‌چسبد و چنین اتصالی باعث مجموعه‌ای از ضایعات مکانیکی به روده می‌گردد (Woo, 1995). سستودهایی در ایران در حد جنس و گونه شناسایی و معرفی شده‌اند (پورضرغام، ۱۳۷۴؛ محمدی، ۱۳۷۵؛ مخیر، ۱۳۵۹

ظهیر مالکی، ۱۳۷۲؛ مغینمی و عباسی، ۱۳۷۱؛ Mezhzherin, 1990).

انگل سستود *B. opsariichthydis* که از ماهیان حمیری و کپور از آبگیرهای هور شادگان و هورالعظیم جدا گردیده قبلاً از ماهیان آمور و کپور کارگاههای پرورشی استان خوزستان گزارش شده است (عباسی و سید مرتضایی، در دست چاپ).

انگل سستود پروتئوسفالوس گونه اسکولاتوس در روده سس ماهی و اسبله در منطقه دریای خزر یافت شده است. انگل بالغ همچنین در روده اسبله، گونه‌های متعددی از کپور ماهیان و ازون برون یافت شده است (جلالی، ۱۳۷۷).

انگل سستود جنس پروتئوسفالوس که در ۲ عدد از ماهیان اسبله از آبگیرهای هور شادگان و هورالعظیم جدا گشته‌اند از ماهیان اسبله زرینه‌رود (ظهیر مالکی، ۱۳۷۲؛ سفیدکار لنگرودی، ۱۳۴۴) گزارش شده است.

بر طبق نظر (Shimazu, 1990 ; Brooks, 1984 ; Leong, 1986 ; Takemoto, 1996) این انگل در کپور ماهیان و اسبله ماهیان دیده شده است.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از زحمات دکتر جعفر مسعود استاد محترم دانشکده بهداشت دانشگاه تهران، دکتر امیری‌نیا رئیس محترم مرکز، آقای مهندس عباسی رئیس محترم بخش بیماریهای آبزیان، آقای نیاز محمد کر تکنسین بخش و آقای جمال سلیمانی و تمام عزیزان در بخش بیماریهای آبزیان، آقای مهندس ناصر نجف‌پور، سرکار خانم شوشتری مسئول کتابخانه، آقای محمد سنجری و کلیه عزیزان مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان تشکر و قدردانی می‌نمائیم.

منابع

اخوان روفیگر، ح.، ۱۳۶۹. بررسی آلودگی سیاه ماهیان سد مهاباد به خارسران (اکانتوسفالها). پایان‌نامه دکترا دامپزشکی، دانشگاه آزاد - ارومیه. شماره ۲۰۶.
پورضرغام، م.، ۱۳۷۴. بررسی انگلهای پریاخته دستگاه گوارش ماهیان زرینه‌رود، پایان‌نامه دکترا

- دامپزشکی، دانشگاه آزاد - ارومیه - شماره ۱۱۹.
- جلالی جعفری، ب.، ۱۳۷۷. انگلها و بیماریهای انگلی ماهیان آب شیرین ایران. انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان. ۵۶۴ صفحه.
- داودی، ف.، عباسی، س.، ۱۳۷۵. تأثیر انگل بوتریوسفالوس بر بعضی از فاکتورهای خونی ماهی آمور. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۳، سال پنجم، پائیز ۱۳۷۷. صفحات ۱۹ تا ۲۶.
- زارع، م.، ۱۳۶۹. بررسی اکانتوسفالها. سمینار برای دریافت درجه کارشناسی ارشد، دانشکده بهداشت، دانشگاه تهران.
- سفیدکارنگرودی، ی.، ۱۳۴۴. ماهی اسبله و انگلهای دستگاه گوارش آنها. پایان نامه دکترا دامپزشکی دانشگاه تهران. شماره ۸۶۵.
- ظهير مالکی، ا.، ۱۳۷۲. بررسی انگلهای گوارشی ماهی اسبله معمولی رودخانه زرینه رود. پایان نامه دکترا دامپزشکی دانشگاه تهران، شماره ۲۲۰۳.
- محمدی، ر.، ۱۳۷۵. بررسی انگلهای پریاخته دستگاه گوارش و محوطه بطنی ماهیان دریایچه سد مخزنی مهاباد. پایان نامه دکترا دامپزشکی دانشگاه آزاد - ارومیه. شماره ۲۲۰.
- مخیر، ب.، ۱۳۵۹. بررسی انگلهای ماهیان حوزه سفیدرود. پایان نامه دکترا دانشکده دامپزشکی، دوره ۳۶، شماره ۴.
- مغینمی، ر. و عباسی، س.، ۱۳۷۱. مطالعه آلودگی انگلی در ماهیان بومی تالاب هورالعظیم دشت آزادگان. مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان، ۸۴ صفحه.
- عباسی، س و سید مرتضایی، ر. (دردست چاپ). بررسی انگلهای دستگاه گوارش ماهیان پرورشی استان خوزستان. مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان.

Brooks, D.R. ; Rasmussen, G. , 1984. *Proteocephalidean* cestodes from Venezuelan siluriform fishes, with a revised classification of the Monticellidae. PROC. Biol. Soc-wash, Vol. 97, No. 4, pp.748-760.

Bykhovskaya, I.E ; Gusev, A.V. ; Dubinina, M.N. ; Izyumova, N.A. ; Smirnova, T.S. ; Sokolovskaya, I.L. ; Shtein, G.A. ; Shulman, S.S. ; Epshtein, V.M. , 1964. Key

- parasites of fresh water fishes of the USSR. Trans. from Russian by Palestine, Jerusalem.
- Edmonds, S.J. , 1982.** Australian *Acanthocephala* NO. .15: Four species Trans. R. Soc. S. Aust. 1982. Vol. 106, No. 1-2 , pp:71-76
- Golvan, Y.J. and Mokhayer, B. , 1973.** *Acanthocephales* de esturgeons de la mer causpiene, Annales de parasitologie, Paris, France. Vol. 48, No. 4, pp.597-602.
- Leong, T.S. , 1986.** Seasonal occurrence of metazoan of *Puntius binotatus* in an irrigation canal, Pulan Pinang, Malaysia. J. Fish. Biol. Vol. 28, No.1 , pp.9-16.
- Markevich, A.P. , 1981.** The parasitic fauna of fresh water fish in the Ukrainian USSR. Isdatel stvo un ukrainskoc. 387 P.
- Mezhzherin, S.V. , 1990.** Seasonal dynamics of the abundance of *Bothriocephalus opsariichthydis* (Cestoda, Pseudophyllidea) and differential infection of carp fingerlings of different genotypes. CAN. TRANSL. Fish AQUAT. SCI. No. 5497, 13 P.
- Shimazu, T. , 1990.** Some species of the genus *Proteocephalus* (Cestoidea: Proteocephalidae) from Japanese fresh water fishes, with a description of a new species. Jap. J. Parasitol, Vol. 39, No. 6, pp.612-624.
- Takemoto, R.M. and Pavanelli, G.C. , 1996.** *Proteocephalidean* cestodes in the fresh water fish *cichla monoculus* from the Parana River, Brazil. Stud-Neotrop. Fauna-Environ, Vol. 31, No. 2, pp.123-127.
- Woo, P.T.K. , 1995.** Fish diseases and disorders, Protozoa and metazoan infection. CAB International, U.K. Vol. 1.