

شناسایی برخی از انگلهای تک‌یاخته و میکسوزوآ در باربوس ماهیان استان خوزستان

سید رضا سید مرتضائی^{(۱)*}؛ جمیله پازوکی^(۲)؛ محمود معصومیان^(۳) و نیاز محمد کر^(۳)

rmortezaei@yahoo.com

۱- مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور، اهواز صندوق پستی: ۶۱۶۴۵-۸۶۶

۲- دانشکده علوم زیستی، دانشکده علوم دانشگاه شهید بهشتی، تهران

۳- مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۶

چکیده

طرح شناسایی انگلهای باربوس ماهیان در منابع آبی مهم استان خوزستان در پنج ایستگاه شامل گلستان، ملائانی و سد دز در رودخانه کارون، ایستگاه سد حمیدیه در رودخانه کرخه و ایستگاه هور شادگان از بهار ۱۳۸۰ تا پاییز ۱۳۸۲ بصورت فصلی انجام گرفت. طی این تحقیق در مجموع ۲۹۶ عدد ماهی از ۵ گونه شیربت، بنی، عنزه، برزم لب پهن و برزم صید و ماهیان بصورت زنده به آزمایشگاه بخش بهداشت و بیماریهای مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور واقع در اهواز منتقل شدند. پس از انجام زیست سنجی و قطع نخاع، کلیه اندامهای خارجی و داخلی از نقطه نظر وجود انگلهای تک‌یاخته‌ای و میکسوزوآ مطالعه شدند. مجموعاً ۱۱ انگل از این ماهیان جدا و شناسایی شد که از این تعداد ۷ انگل تا سطح گونه و ۴ انگل در حد جنس شناسایی شدند. براساس نتایج این تحقیق ۲ انگل و ۵ میزبان جدید برای فون انگلی ماهیان ایران و ۳ میزبان جدید برای سه انگل برای اولین بار گزارش می‌شوند. انگلهای جدید شامل یک گونه از جنس گوسیا از روده ماهی شیربت و یک گونه میکسوبولوس از کلیه ماهیان بنی و شیربت می‌باشند. میزبانهایی که برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند عبارت است از: ماهی عنزه برای *Ichthyophthirius multifiliis*، ماهیان برزم و عنزه برای انگلهای *Myxobolus persicus* و *Myxobolus karuni*، ماهیان برزم و شیربت برای *M. nodulointestinalis* و بالاخره ماهیان بنی، شیربت، برزم، عنزه و برزم لب پهن بعنوان میزبانهای جدید برای *Myxidium pfliefferi* و *Myxidium rhodei*.

کلمات کلیدی: تک‌یاخته، میکسوزوآ، باربوس ماهیان، استان خوزستان، ایران

* نویسنده مسئول

آب شیرین آبیگرهای استان خوزستان را در پنج سال تحقیق و در نه گونه از ماهیان شش انگل را گزارش نمودند. Molnar و Baska در سال ۱۹۹۳ اطلاعاتی در مورد چند انگل تک یاخته و پر یاخته منتشر نمودند.

محققین مطالعات جامعی در مورد انگلهای میکسوزوآ انجام داده‌اند که از آنجمله می‌توان به Masoumian *et al.*, 1994; Baska & Masoumian *et al.*, 1996a,b; Molnar *et al.*, 1996; Masoumian & Pazooki, 1999; Masoumian, 1996; معصومیان و بازوکی، ۱۳۷۷؛ معصومیان و همکاران، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ اشاره نمود. در این مطالعات حدود ۳۵ گونه از انگلهای میکسوزوآ شناسایی، طبقه‌بندی و گزارش شده است.

در دهه‌های اخیر، فرضیه‌های مختلفی در خصوص طبقه‌بندی، مراحل رشد داخل بدن میزبان و چگونگی چرخه حیات و انتقال انگلهای میکسوزوآ در ماهیان بیان شده است. تحقیقات انجام شده در سالهای اخیر نشان داد که این انگل‌ها نیز برای تکمیل چرخه حیاتشان احتیاج به میزبان واسطه کرم توبی فکس دارند. با اثبات این فرضیه و تحقیقات مولکولی انجام شده، جایگاه طبقه‌بندی این شاخه را از تک یاختگان جانوری جدا نموده‌اند. با آزمایشات مولکولی جایگاه طبقه‌بندی شاخه میکسوزوآ در بین انگل‌های پریاخته‌ای پیشنهاد گردیده است (Smother *et al.*, 1994).

اخیراً نیز اطلاعات موجود در خصوص انگل‌های میکسوزوآ جمع‌بندی و تجزیه و تحلیل گردیده و پیشنهاد شده که دو رده تعیین شده قبلی در شاخه Myxozoa شامل میکسوسپوره‌آ (Myxosporea) و اکتینوسپوره‌آ (Actinosporea) همگی مراحل رشد انگل‌های میکسوزوآ بوده و این شاخه در انگل‌های پریاخته‌ای طبقه‌بندی شده و متعلق به کینداریا (Cnidaria) می‌باشند (Kent *et al.*, 2001; Bush *et al.*, 2001).

Landsberg و Lom در سال ۱۹۹۱، کلیه اطلاعات راجع به انگل‌های جنس *Myxobolus* را جمع‌آوری و ۴۴۴ گونه لیست نمودند. El-Matbouli و Hoffmann در سال ۱۹۹۱ و El-Matbouli و همکاران در سال ۱۹۹۲ اطلاعات و نظریه‌های مختلف بیان شده در ماهیان اقتصادی را جمع‌بندی و نظریه و آزمایش Wolf & Markiw, 1984 در خصوص چرخه حیات را تکرار و تأیید نمودند.

درصد بالایی از آب شیرین کشور در استان خوزستان جاری است. آبهای شیرین استان به اشکال مختلف نظیر رودخانه‌های کارون، دز، کرخه، جراحی، مارون و بهمنشیر و اروند و آبیگرهای متعدد مانند هورالعظیم و هور شادگان و دریاچه‌های پشت سدها را تشکیل داده است (نجف‌پور و همکاران، ۱۳۷۸). فون ماهیان استان خوزستان که در منطقه بین‌النهرین قرار گرفته‌اند با سایر مناطق ایران متفاوت است. ماهیان بومی این استان فقط در همین منطقه مستقر بوده و کمتر در سایر نقاط دنیا (بغیر از بین‌النهرین عراق) دیده می‌شوند. باربوس ماهیان این استان از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. در مطالعات انجام شده توسط نجف‌پور و همکاران در سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۷۸ در مجموع ده گونه باربوس ماهی شناسایی و گزارش شده است. از میان این ماهیان، شیربت و بنی از اهمیت اقتصادی بالایی برخوردار هستند. این ماهیان بعنوان ماهیان پرورشی انتخاب و در سیستم‌های پرورشی تک و چند گونه‌ای در استان مورد استفاده قرار گرفته‌اند. مطالعات انگلهای اختصاصی این ماهیان و شناسایی عوامل بیماری‌زای آنها بسیار حائز اهمیت می‌باشند و به همین دلیل انگلهای بدست آمده از این ماهیان مختص همین ماهیان و این منطقه می‌باشد.

راجع به انگلهای ماهیان حوضه بین‌النهرین ایران در استان خوزستان ابراهیم زاده و نبوی در سال ۱۳۵۴ کرم‌های دستگاه گوارش و عضلات ماهیان خوزستان را بررسی و ده انگل از هفت ماهی را گزارش نمودند و ابراهیم زاده و کیلانی در سال ۱۳۵۵ نیز انگلهای دستگاه گوارش، تنفس و عضلات ماهیهای رودخانه کارون را بررسی و هفت انگل از چهار گونه ماهی را گزارش نمودند.

مغینمی و همکاران طی دو تحقیق جامع در سالهای ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵ راجع به انگلهای ماهیان اقتصادی هورالعظیم و ماهیان پرورشی کارگاههای حوضه کارون انجام داده‌اند و در مجموع ۲۳ انگل را گزارش نمودند.

همچنین سید مرتضائی در سال ۱۳۷۴ با مطالعه روی ماهیان بومی در آبیگرهای استان خوزستان از ماهیان شیربت پنج انگل، از ماهیان بنی چهار انگل و از ماهیان حمیری شش انگل جداسازی نمود. سید مرتضائی در سال ۱۳۷۵ طی دو سال انگلهای هور شادگان را بررسی و تعداد دوازده انگل از ماهیان بنی، شیربت و حمیری گزارش کرده است. سید مرتضائی و عباسی در سال ۱۳۸۰ آلودگی انگلهای تک یاخته در ماهیان

زنده به آزمایشگاه بخش بهداشت و بیماری آبزیان مرکز تحقیقات آبی‌پروری جنوب کشور واقع در اهواز منتقل شدند. مجموعاً در این تحقیق ۲۹۶ عدد ماهی از پنج گونه صید و مطالعه شدند. جدول ۱ اسامی و مشخصات ماهیان مطالعه شده را بیان می‌نماید. ماهیان در آزمایشگاه پس از انجام زیست‌سنجی بطریقه قطع نخاع بیهوش شدند. برای مشاهده انگل‌های تک‌یاخته خارجی گسترش‌های مرطوب از اندام‌های خارجی شامل باله‌ها، پوست، آبشش تهیه و با کمک میکروسکوپ نوری مطالعه شدند. برای مشاهده تک‌یاخته‌های احتمالی در عضله نیز ابتدا گسترش مرطوب تهیه و مطالعه گردید و سپس برای مشاهده کیست نیز دو قطعه کوچک عضله بین دو لام قرار داده و مطالعه شد. در صورت مشاهده انگل تک‌یاخته اطراف آن با کمک آب مقطر و سرم فیزیولوژی تمیز و سپس با استفاده از محلول گل‌سیرین - گیمسا تثبیت شد و اطراف لامل نیز با کانادابالزام تثبیت گردید.

در ادامه تحقیقات قبلی این بررسی نیز با اهداف شناسایی انگل‌های تک‌یاخته و میکسوزوآ و پراکنش آنها در باربوس ماهیان خوزستان انجام شده است.

مواد و روش کار

جهت اجرای طرح شناسایی انگل‌های باربوس ماهیان منابع آبی مهم استان خوزستان در مجموع پنج ایستگاه به شرح ذیل انتخاب و اقدام به نمونه‌برداری گردید.

الف) رودخانه کارون: ایستگاه اهواز- گلستان، ایستگاه ملائانی، ایستگاه سد دز،

ب) رودخانه کرخه: ایستگاه سد حمیدیه.

ج) هور شادگان.

از کلیه ایستگاهها بصورت فصلی به مدت سه سال از بهار ۱۳۸۰ تا پاییز ۱۳۸۲ نمونه‌برداری شد. صید بوسیله الکتروشوکر و تور دستی و نیز با همکاری صیادان محلی از ایستگاههای تعیین شده انجام شد. ماهیان پس از صید بصورت

جدول ۱: اسامی و مشخصات ماهیان مطالعه شده

ردیف	نام علمی ماهی	نام محلی ماهی	محل یا محل‌های صید	وزن ماهی (گرم)	طول (سانتی‌متر)	تعداد کل ماهی صید شده
۱	<i>Barbus grypus</i>	شیریت	کارون-کرخه-هور شادگان	۸/۵ تا ۶۰	۱۸/۵ تا ۹	۱۸۹
۲	<i>Barbus sharpeyi</i>	بنی	کارون-کرخه-هور شادگان	۲/۴ تا ۷	۸ تا ۶	۶۷
۳	<i>Barbus esocinus</i>	عنزه	کارون-کرخه-هور شادگان	۳۷ تا ۵۶	۱۵ تا ۱۹	۸
۴	<i>Barbus barbulus</i>	برزم لب پهن	کارون-کرخه-هور شادگان	۲۲ تا ۲۱۳	۱۲/۶ تا ۲۶	۱۰
۵	<i>Barbus pecturalis</i>	برزم	کارون-کرخه-هور شادگان	۴۴ تا ۲۶۰	۱۶ تا ۲۹	۷۹
						۲۹۶

نتایج

فراوانی آلودگی ماهیان در فصول و سالهای مختلف، متفاوت است. از مجموع ۲۹۶ ماهی بررسی شده، ۹۸ ماهی (۳۳ درصد) آلوده به انگلهای خارجی، ۱۳۳ ماهی (۳۸ درصد) آلوده به انگلهای داخلی و ۴۵ ماهی (۱۵ درصد) به انگل تک یاخته آلوده بودند. این امر نشاندهنده آن است که آلودگی در کلیه فصول سال در ماهیان دیده می‌شود. جدول ۳ تعداد ماهیان بررسی شده در فصول مختلف و درصد آلودگی را بیان نموده است.

طی این تحقیق در مجموع یازده گونه انگل از ماهیان جدا و شناسائی گردیدند. از این تعداد هفت انگل تاسطح گونه و چهار انگل تاسطح جنس شناسائی شدند. انگلهای بدست آمده شامل سه گونه از شاخه مژه داران و یک گونه از شاخه آبی کمپلکسا و هفت گونه میکسوزوا بودند. جدول دو فهرست انگلها و میزبانها و اندام آلوده را بیان نموده است.

جدول ۲: انگلهای جدا شده از ماهیان بررسی شده

اندام آلوده	میزبان	نام علمی انگل	نام انگل	ردیف
پوست	شیریت- بنی- عنزه	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	ایکتیوفتیریوس مولتی فیلیس	۱
پوست	بنی- شیریت- برزم	<i>Trichodina sp.</i>	تریکودینا	۲
روده	بنی- شیریت	<i>Balantidium sp.</i>	بالا نتیدیوم	۳
روده	شیریت	<i>Goussia</i>	گوسیا	۴
آبشش	بنی- شیریت- برزم- عنزه	<i>Myxobolus persicus</i>	میکسوبولوس پرسیکوس	۵
آبشش	بنی- شیریت- برزم- عنزه	<i>M. karuni</i>	میکسوبولوس کارونی	۶
روده	بنی- شیریت- برزم	<i>M. nodulointestinalis</i>	میکسوبولوس نودولواینتستینالیس	۷
باله	شیریت- برزم	<i>M. mesopotamia</i>	میکسوبولوس مزوپوتامیه	۸
کلیه	بنی- شیریت	<i>Myxobolus sp.</i>	میکسوبولوس	۹
کلیه	بنی- شیریت- برزم- عنزه	<i>Myxidium rhodei</i>	میکسیدیوم رودنی	۱۰
مایع صفراوی	بنی- شیریت- برزم- عنزه	<i>Myxidium pfeifferi</i>	میکسیدیوم فایفری	۱۱

جدول ۳: تعداد ماهیان بررسی شده در فصول مختلف و درصد آلودگی

فصول سال	تعداد کل ماهیان بررسی شده	تعداد ماهیان آلوده به انگلهای خارجی (درصد آلودگی)	تعداد ماهیان آلوده به انگلهای داخلی (درصد آلودگی)	تعداد ماهیان آلوده به انگل تک یاخته (درصد آلودگی)	جمع ماهیان آلوده (درصد آلودگی)
بهار ۱۳۸۰	۱۶	۹(۵۶)	۱۳(۸۱)	۵(۳۱)	۸(۵۰)
تابستان ۱۳۸۰	۲۴	۹(۳۸)	۹(۶۰/۸)	۵(۲۱)	۱۱(۴۶)
پائیز ۱۳۸۰	۲۴	۸(۳۳)	۷(۲۹)	۰	۱۲(۵۰)
زمستان ۱۳۸۰	۲۳	۵(۲۲)	۳(۱۳)	۴(۱۷)	۷(۳۰)
بهار ۱۳۸۱	۲۰	۳(۱۵)	۴(۲۰)	۳(۱۵)	۸(۴۰)
تابستان ۱۳۸۱	۴۰	۴(۱۰)	۱۹(۴۸)	۳(۸)	۲۳(۵۸)
پائیز ۱۳۸۱	۲۷	۱۵(۵۶)	۱۸(۶۷)	۳(۱۲)	۲۱(۷۷)
زمستان ۱۳۸۱	۲۹	۱۰(۳۵)	۱۴(۴۸)	۶(۲۱)	۲۰(۶۹)
بهار ۱۳۸۲	۴۲	۱۲(۲۹)	۱۴(۳۳)	۷(۱۷)	۳۶(۸۶)
تابستان ۱۳۸۲	۲۶	۱۶(۶۲)	۲۲(۸۵)	۲(۸)	۲۳(۸۸)
پائیز ۱۳۸۲	۲۴	۹(۳۹)	۱۰(۴۳)	۷(۳۰)	۲۱(۹۱)
جمع کل	۲۹۶	۹۸(۳۳)	۱۱۳(۳۸)	۴۵(۱۵)	۱۱۹(۶۴)

فیلامنتهای قطبی در کپسولها ۱۰ تا ۱۱ بوده و اسپورها دارای یک واکوئل یددوست بزرگ در اسپور پلاسم می‌باشند.

مشخصات انگلهای بدست آمده بصورت خلاصه بشرح زیر می‌باشد:

۱) انگلهای میکسوزوآ شاخه (Myxozoa)

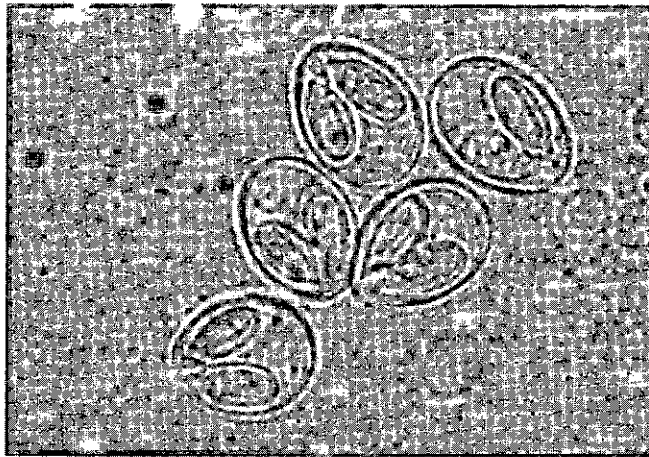
از این انگلها در مجموع هفت گونه شناسایی و جداسازی شد. از این تعداد پنج انگل میکسوبولوس و دو گونه میکسیدیوم بودند.

Myxobolus karuni Masoumian et al., 1994

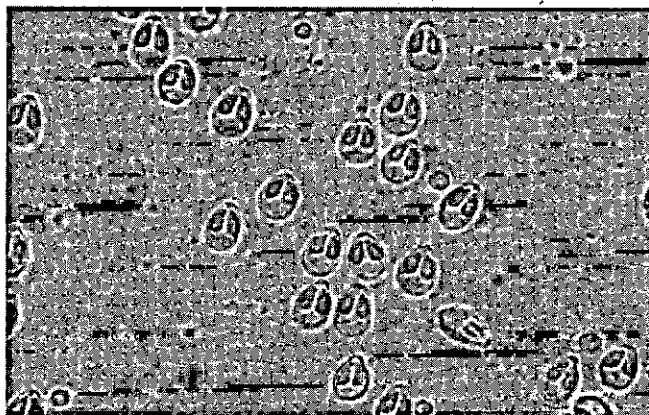
این انگل از فیلامنتهای اولیه آبشش در ماهیان شیریت، بنی، عنزه و برزم جدا و شناسایی شد (شکل ۱). اسپورها تقریباً درشت بوده و از روبرو تخم مرغی شکل می‌باشند و از زاویه پهلو لیمویی شکل بوده و خط جانبی اسپور کاملاً واضح و مشخص و بطور مستقیم قرار دارد. انتهای قدامی کپسولهای قطبی از هم فاصله داشته و زائده بین دو کپسول کاملاً مشهود است. دیواره اسپورها متقارن و سطح نرم داشته و نسبتاً نازک بوده و در قسمت انتهای قدامی آن پهن می‌باشد. تعداد چرخش

Myxobolus persicus Masoumian et al., 1994

این انگل نیز از فیلامنتهای ثانویه آبشش ماهیان شیریت، بنی و برزم جدا و شناسایی شد (شکل ۲). اسپورها از روبرو تخم مرغی شکل بوده که در ناحیه قدامی نوک تیز می‌شوند. از زاویه پهلو لیمویی شکل بوده و خط جانبی اسپور کاملاً واضح، مشخص و بطور مستقیم قرار دارد. انتهای قدامی کپسولهای قطبی از هم فاصله داشته و زائده بین دو کپسول کاملاً مشهود است. دیواره اسپورها متقارن و سطح نرم داشته و نسبتاً نازک هستند. طول کپسول قطبی بزرگتر قدری بیشتر از نصف طول اسپور بوده و تعداد چرخش فیلامنتهای کپسول قطبی ۶ تا ۷ در کپسول کوچکتر و ۷ تا ۸ چرخش در کپسول بزرگتر می‌باشند. اسپور پلاسم فاقد واکوئل یددوست است (شکل ۲).



شکل ۱: اسپور *Myxobolus karuni* از آبشش ماهی شیریت (X ۱۷۱۰)



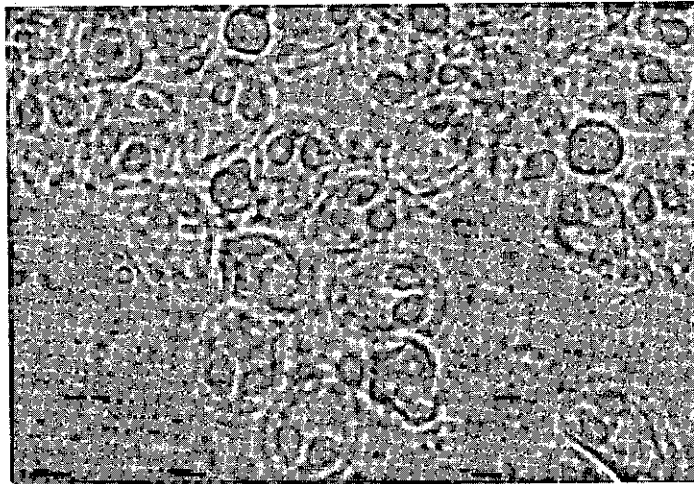
شکل ۲: *Myxobolus persicus* از آبشش ماهی شیریت (X ۱۹۶۰)

Myxobolus nodulointestinalis Masoumian et al.,
1996

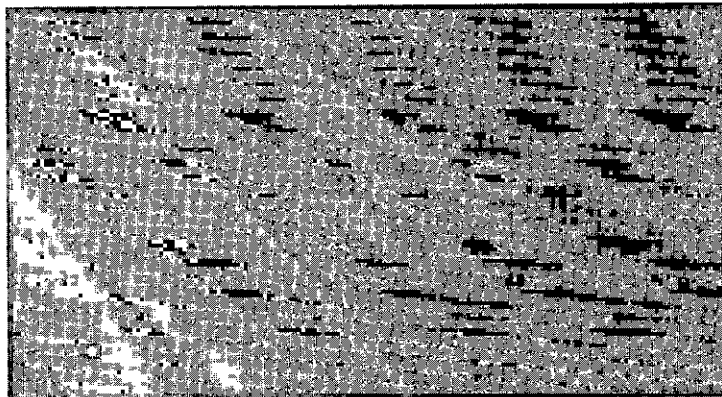
این انگل از بین شعاع‌های باله ماهیان شیربت، بنی و برزم شناسایی و جداسازی شد. انگل در بین شعاع‌های باله تولید کیست نموده که بصورت نقاط سفید با چشم غیرمسلح یا با لوپ دیده می‌شود (شکل ۴). اسپورها گرد و از زاویه روبرو بیضوی کوتاه شده و از زاویه پهلو لیمونتی شکل با خط جانبی مشخص و سطح نرم می‌باشند. دیواره اسپور متقارن با سطح نرم و با چندین لبه مشخص است. دو کپسول قطبی گلابی شکل مساوی و بطور موازی همدیگر قرار دارند. در ناحیه خروج فیلامنت‌های قطبی نوکدار هستند. طول کپسولها از نصف طول اسپور کمتر است. انتهای قدامی آنها از هم فاصله داشته و زائده بین کپسولی قابل مشاهده است. تعداد چرخش فیلامنت‌های قطبی ۷ چرخش است فقط در ۱۰ درصد از اسپورها واکوتل یددوست با میکروسکوپ نورمارسکی مشاهده می‌شوند.

Myxobolus mesopotamiae Molnar & Masoumian,
1996

این انگل از دیواره روده ماهیان شیربت، بنی و برزم جداسازی و شناسایی شد (شکل ۳). اسپورها نسبتاً بزرگ، تخم مرغی کشیده دوزنقه‌ای شکل بوده که از روبرو در قسمت خلفی قدری باریکتر شده است. از زاویه پهلو بشکل لیمو است که خط جانبی آن قدری بیرون آمده و کاملاً مشخص است. زائده بین کپسولی کاملاً مشهود نیست. دیواره اسپور ضخیم، متقارن و سطح آن نرم است. قسمت‌های قدامی کپسول‌های قطبی از همدیگر فاصله دارند. تعداد چرخش فیلامنت‌های قطبی ۴ تا ۵ بوده و یک واکوتل بزرگ یددوست در اسپوروپلاسم وجود دارد (شکل ۳).



شکل ۳: اسپور انگل *M. nodulointestinalis* از روده ماهی بنی (۲۲۰۰ x)

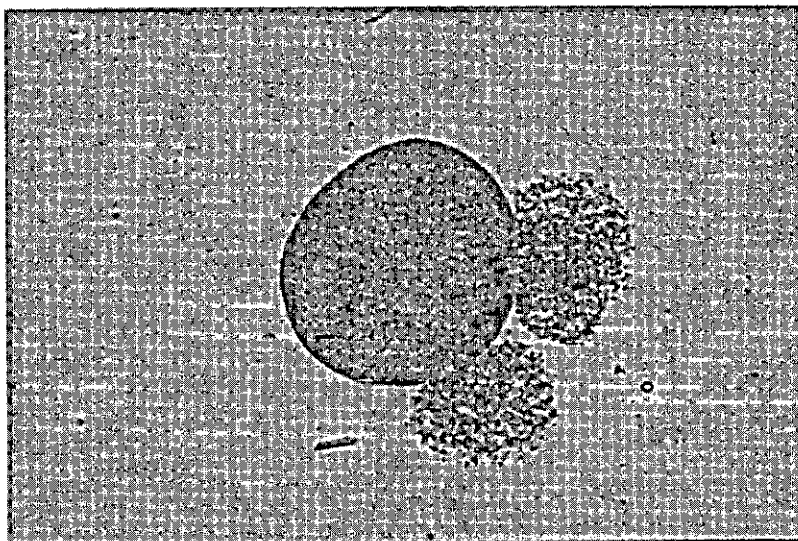


شکل ۴: کیست‌های انگل *Myxobolus mesopotamiae* در باله ماهی برزم (۶۰ x)

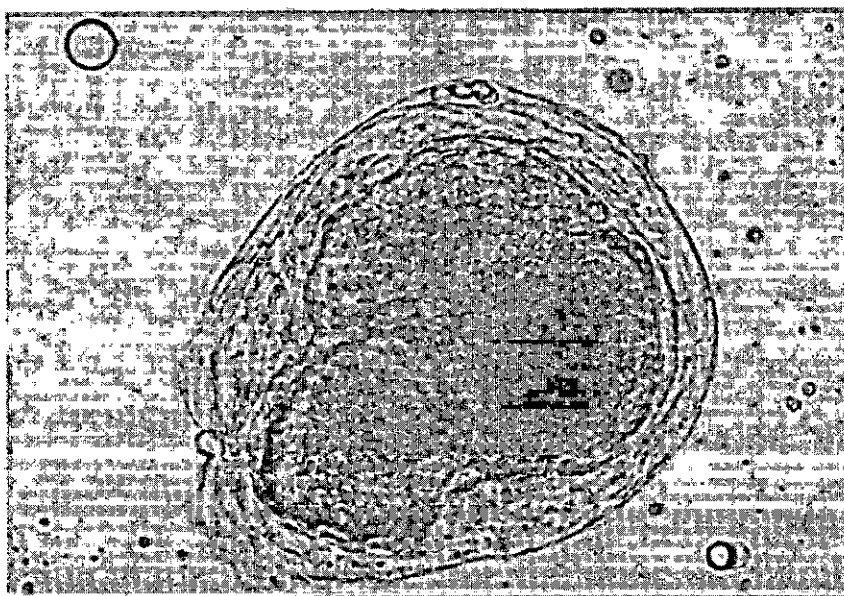
Myxobolus sp.

(histozoit) در ماهیان شیریت و بنی شناسایی و جدا شد
(اشکال ۵ و ۶)

این انگل از کیستهای بالغ بافت کلیه در حالت هیستوزوئیت



شکل ۵: اسپورها در حال خارج شدن از کیست بالغ *Myxobolus* در کلیه ماهی شیریت، رنگ آمیزی نشده (×۵۰)



شکل ۶: مراحل رشد سودوپلاسمای *Myxobolus* در بافت کلیوی ماهی شیریت برای تشکیل کیست دارای سه دیواره انشعایی (×۵۶۰)

مشخصات اسپور:

می‌باشند. اسپورها (۹/۴ تا ۱۰/۷) تا ۱۰/۲ میکرون طول و ۸/۱ تا ۸/۴ (۹/۴) میکرون عرض و ۶/۵ تا ۷/۱ (۶/۸) میکرون ضخامت دارند. اسپورها دارای دو کپسول قطبی مساوی بوده که اندازه

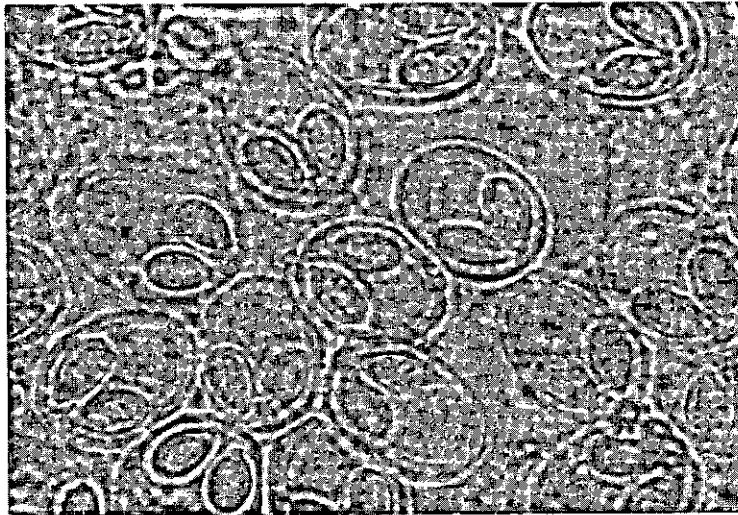
اسپورها از جلو تخم مرغی کشیده و از دید طرفین لیمویی شکل می‌باشند. دیواره اسپورها (Spore valves) متقارن، صاف و نسبتاً ضخیم و دارای لبه‌های درزی (sutural edge marking)

اسپوروپلاسم دارای یک واکوئل ید دوست تقریباً گرد می‌باشد (شکل ۷).

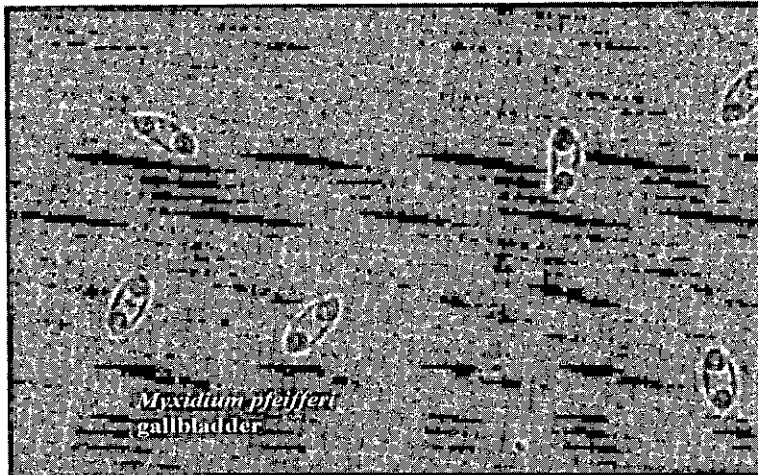
***Myxidium pfeifferi* Auerbach, 1908**

این انگل از کیسه صفراوی بین مایع صفراوی در حالت سئولوزوئیت (Ceolozoit) در ماهیان شیریت، بنی، برزم مشاهده و جداسازی گردید (شکل ۸). اندازه اسپور آنها (۱۲-۱۸)×(۵-۶) میکرون می‌باشند.

آنها (۴/۵ تا ۵/۲) تا ۴/۹ میکرون در طول و (۳/۲ تا ۳/۹(۴/۵) میکرون در عرض می‌باشند. طول کپسول قطبی کوچکتر یا مساوی نصف طول اسپور بوده و قسمت قدامی آنها از هم جدا یا موازی همدیگر هستند. اسپورها دارای زائده بین کپسولی (intercapsular appendix) مشخص می‌باشند. کپسولهای قطبی دارای فیلامنتهای فتری بوده که به تعداد هفت پیچش بصورت موازی هم تا امتداد طولی کپسول ادامه دارد.



شکل ۷: اسپورهای جدا شده از کیست *Myxobolus* در کلیه ماهی شیریت، رنگ آمیزی نشده (۲۲۰۰×)

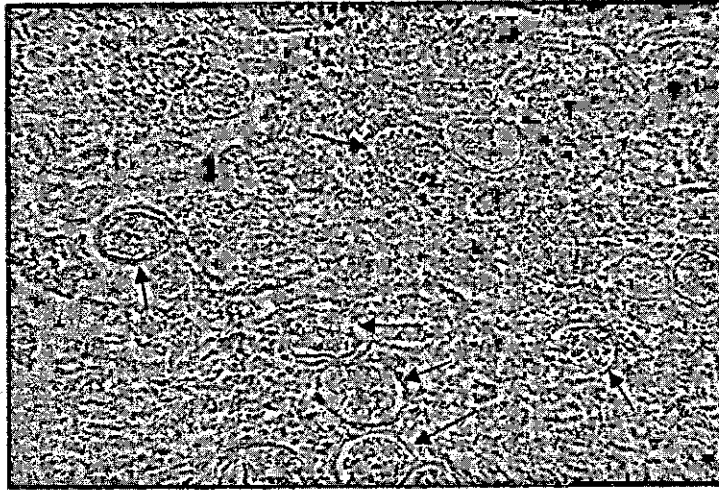


شکل ۸: اسپورهای *Myxidium pfeifferi* جدا شده از مایع صفراوی ماهی شیریت در حالت سئولوزوئیک (۲۲۰۰×)

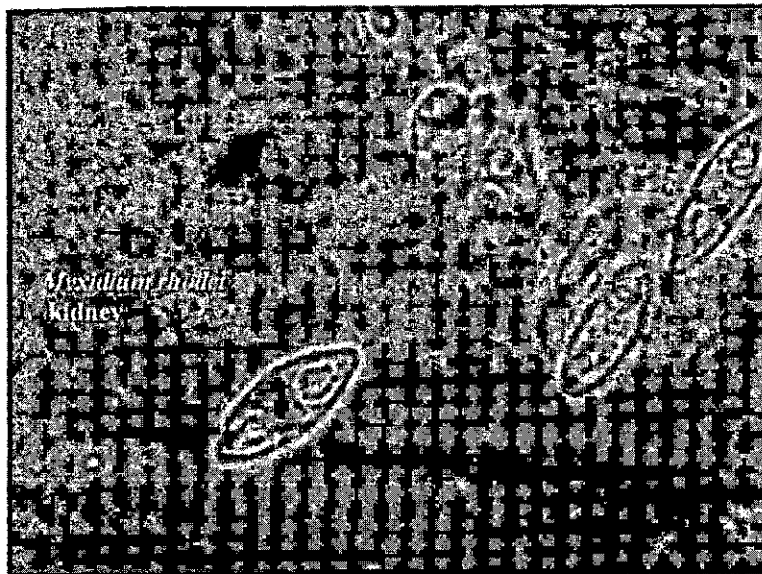
Myxidium rhodei Leger, 1905

گسترش مرطوب از کلیه‌های آلوده و در مقاطع بافتی رنگ‌آمیزی شده اسپورها بصورت کیست قابل مشاهده است (شکل‌های ۹ و ۱۰).

این انگل در کپسول بومن (Boman's capsules) کلیه ماهیان شیریت، بنی، برزم مشاهده و جدا گردید (شکل ۹). اندازه اسپور آنها (۱۱-۱۸)×(۴/۵-۶/۵) میکرون می‌باشند. در



شکل ۹: کلیه ماهی شیریت آلوده به *Myxidium rhodei* H&E (x ۵۶۰)



شکل ۱۰: اسپورهای *Myxidium rhodei* جدا شده از کپسول بومن ماهی بنی (x ۲۲۰۰)

۲) انگل‌های تک یاخته‌ای شاخه (Protozoa):

براساس نتایج این تحقیق مجموعاً ۴ انگل از تک یاخته مشاهده و جدا گردیدند. بطور کلی پانزده درصد ماهیان معاینه شده آلوده به تک یاخته‌ها بودند، ماهیان شیربت بیشترین آلودگی را در بین ماهیان دارا بودند.

Ichthyophthirius multifiliis

این انگل از ماهیان شیربت و بنی شناسایی و جدا گردید. بیشترین آلودگی در ماهی شیربت بوده است. بطور کلی پراکنش این انگل در تمام ایستگاه‌های صید شده مشاهده گردیده است (شکل ۱۱).

جنس *Trichodina*

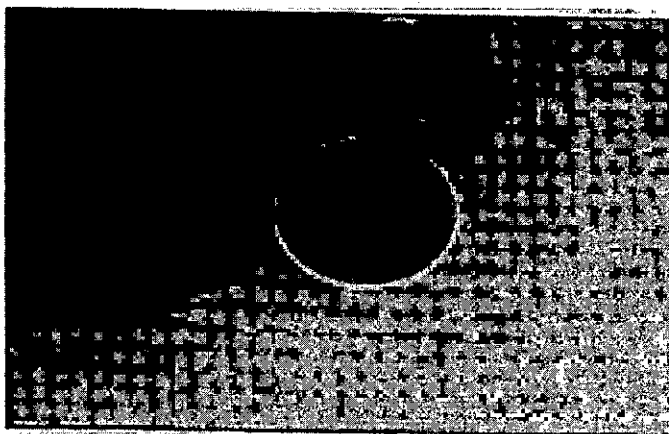
این انگل در پوست و باله‌ها و آبشش ماهیان بنی، شیربت و برزم مشاهده شده است (شکل ۱۲).

جنس *Balantidium*

این انگل از روده ماهیان بنی و شیربت جدا و شناسایی گردید (شکل ۱۳). در برخی از موارد موکوس روده کرم رنگ بوده که نشانه‌دهنده آلودگی زیاد بالانتیدیوم می‌باشد.

جنس *Goussia*

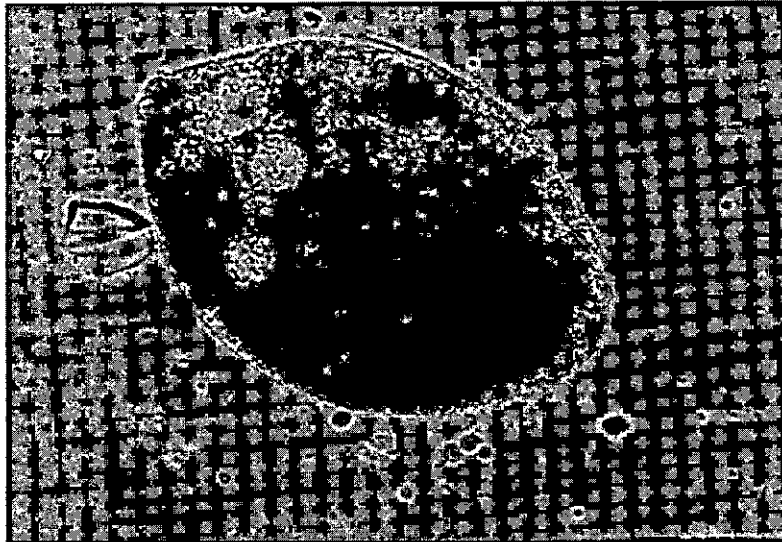
در گسترش مرطوب تهیه شده از موکوس روده چهار ماهی شیربت صید شده از رودخانه کرخه (سد حمیدیه) در تابستان و بهار ۱۳۸۱ اووسیت انگل گوسیا مشاهده شد. اووسیت‌های مشاهده شده واقع در جسم زرد (Yellow Body) احاطه و دارای سه اسپروسیست، اندازه آنها نیز حدود ۱۴ میکرومتر بود (شکل ۱۴). در یک مورد مراحل اولیه تشکیل اسپروسیست نیز مشاهده گردید.



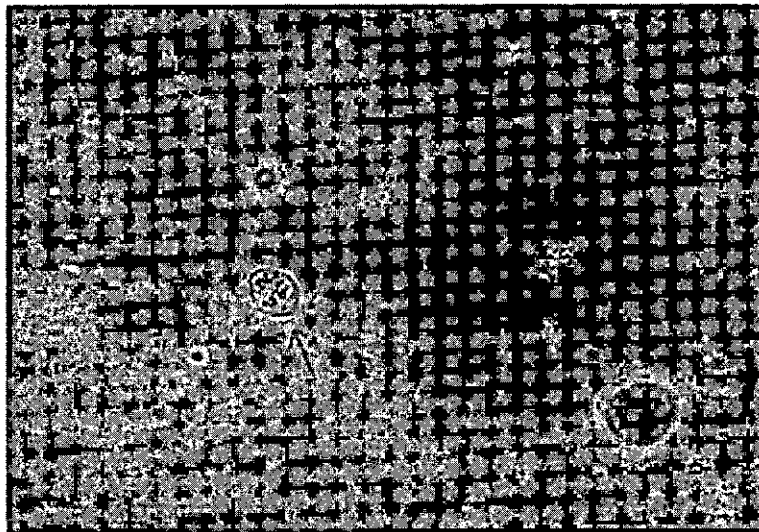
شکل ۱۱: تروفونت *Ichthyophthirius multifiliis* جدا شده از پوست شیربت (x50)



شکل ۱۲: *Trichodina* از پوست و باله شیربت (x560)



شکل ۱۳: انگل *Balantidium* از روده ماهی بنی، بزرگنمایی (×۱۳۵۰)



شکل ۱۴: اووسبست انگل *Goussia* احاطه شده در جسم زرد در موکوس روده شیربت (×۷۵۰)

بحث

شمار می‌رود. این انگل عامل بیماری لکه سفید بوده و می‌تواند تلفات شدیدی در ماهیان مبتلا ایجاد نماید و باعث کاهش رشد ماهیانی که از تلفات جان سالم به در برده‌اند نیز بشود. این انگل گسترش جهانی داشته و همه ماهیان آب شیرین نسبت به آن حساس می‌باشند. این انگل از تعداد زیادی از ماهیان وحشی و پرورشی در سطح کشور نیز گزارش شده است (مخیر، ۱۳۵۹؛ جلالی، ۱۳۷۲؛ روحانی، ۱۳۷۴؛ مغینمی و عباسی، ۱۳۷۰؛ مولنار، ۱۹۹۳ و سید مرتضائی، ۱۳۸۰). در این تحقیق این

طی این تحقیق تعدادی دیگر از انگلهای باربوس ماهیان منابع آبی مهم استان خوزستان شناسایی گردیدند، برخی از این انگلها برای اولین بار از ماهیان آب شیرین کشور گزارش می‌شوند. همچنین طی این تحقیق تعدادی میزبان جدید نیز برای انگلهای ماهیان ایران و دنیا شناسایی و معرفی می‌شوند. در بین انگلهای تک یاخته‌ایی بدست آمده در این تحقیق مهمترین آنها *Ichthyophthirius multifiliis* است که بی‌شک از انگلهای تک یاخته مژه‌دار بیماریزای ماهیان آب شیرین به

گزارش شده‌اند (Shulman, 1984, 1990). با مطالعات بافتی انجام شده می‌توان خطرات بیماریزایی برخی از انگلهای Myxozoa را مورد توجه قرار داد.

در آلودگی ماهیان به *Myxobolus nodulointestinalis* از یک طرف محل کیست در دیواره روده باعث ضخیم‌تر شدن دیواره و تنگتر شدن حفره روده شده که در نهایت به خلل در وظائف این اندام منتهی می‌شود. از طرف دیگر رها شدن اسپورها از کیستهای کامل شده در داخل روده یا در حفره شکمی صدمات را متوجه ماهی می‌نماید. این علائم مشابه تحقیقات بعمل آمده روی بیماری رودائی کپور معمولی بوسیله انگل *Thelohaleus kitauei* می‌باشد (Egusa & Nakaji, 1981; Rhee et al., 1990).

مشاهده و جدا کردن انگلهایی مانند: *Ichthyophthirius multifiliis*, *Myxobolus nodulointestinalis* و *M. priffiefferi* و *M. rhodei* انگل *Coccidia* در جمیعت باربوس ماهیان، مخصوصاً شیربت و بنی که برای پرورش در استان خوزستان انتخاب شده‌اند بررسی‌های بیشتر و تعیین روشهای کنترل بیماریها و تلفات احتمالی را نیاز دارد.

در بین انگلهای بیماریزای بدست آمده انگل *Ichthyophthirius multifiliis* تک یاخته شناخته شده‌ای است که در سایر نقاط دنیا و همچنین در استانهای کشور مشاهده می‌شوند. جداسازی این انگل در جمیعت باربوس ماهیان، مخصوصاً شیربت و بنی بررسی‌های بیشتر و تعیین روشهای شناخته شده کنترل بیماریها و تخمین تلفات احتمالی را نیاز دارد. برخی دیگر از انگلهای بیماریزا مانند: *Myxobolus nodulointestinalis* و *M. persicus* و *M. karuni* در این چند سال اخیر شناسایی شده‌اند و برخی اطلاعات مورفولوژیک و مراحل رشد درون بافتی آنها با تحقیق حاضر تکمیل شده است و نیاز به آزمایشات تکمیلی شناخت بیماریزایی دارند.

در این تحقیق برخی دیگر از انگلهای بیماریزای جدید مانند: انگل *Coccidia* از جنس *Goussia* از روده ماهی شیربت و *Myxobolus* از بافت کلیه ماهیان بنی و شیربت جدا و شناسایی شده‌اند. شناسایی گونه‌ای، نیازمند تحقیقات تکمیلی است. قبل از هرگونه اقدام جهت تکثیر و پرورش ماهیان بومی اقتصادی در این منطقه باید انگلهایی که می‌توانند ماهیان را آلوده نموده و تولید را کاهش دهند، شناسایی شده و روشهای کنترل و مبارزه با آنها تدوین گردد. زیرا این ماهیان فقط بومی این منطقه بوده و

انگل از ماهیان بنی، شیربت و عنزه گزارش می‌شود که ماهی عنزه میزبان جدید برای قون ایران می‌باشد.

انگل تک یاخته خارجی مهم دیگر *Trichodina* است که عامل *Trichodiniasis* بوده و باعث تلفات و اختلال تنفسی، خونریزی در نواحی شکمی و باله دمی، کدر شدن آبششها و در نهایت لاغری و ضعف ماهیان می‌شود.

مولنار در سال ۱۹۹۰ از کپور معمولی، کپور نقره‌ای، عروس ماهی و سیاه ماهی دریاچه زریوار و در سال ۱۹۹۳ از ماهی بیاج (*Liza abu*)، کاراس و کپور معمولی از آبهای شیرین خوزستان و کپور ماهیان دریاچه هامون مشاهده و گزارش نموده بود. روحانی در سال ۱۳۷۴ از ماهی شیزوتراکس هامون و مخیر در سال ۱۳۵۹ (*T. domerguei*) از ماهیان خاویاری، کپور معمولی و کپور علفخوار و از ماهیان خاویاری و قزل‌آلا، مغینمی در سال ۱۳۷۰، جنس *Trichodina* را از ماهیان بنی، شلج، بیاج و شیربت تالاب هورالعظیم و سید مرتضائی در سال ۱۳۷۵ از ماهیان بنی هور شادگان گزارش نموده‌اند. معصومیان و همکاران در سال ۲۰۰۵ نیز *Trichodina perforata* را از سیاه ماهی گزارش نمودند. در این تحقیق انگل *Trichodina* از ماهیان بنی، برزم و شیربت گزارش می‌شود.

مژه‌دار دیگری که در این تحقیق مشاهده شده انگل *Balantidium* می‌باشد. این جنس انگل داخلی ماهیان بوده که در شرایط ضعف میزبان ممکن است بیماریزا شوند. از این جنس گونه *Balantidium ctenopharyngodoni* در روده ماهیان علفخوار از دریاچه هامون (روحانی، ۱۳۷۴ و Molnar & Baska, 1993) و در حد جنس از ماهی بنی گزارش شده است (مغینمی و همکاران، ۱۳۷۰؛ سید مرتضائی و عباسی، ۱۳۸۰). در این تحقیق انگل *Balantidium* در ماهیان بنی و شیربت مشاهده شده است.

در خصوص انگلهای شاخه میکسوزوا (Myxozoa) تاکنون حدود ۲۵ گونه در مناطق مختلف کشور گزارش شده است (معصومیان و پازوکی، ۱۳۷۷؛ معصومیان و همکاران، ۱۳۸۰; Masoumian, et al., 1994, 1996a, b; Pazoiki, 1999 & Baska & Masoumian 1996). هفت گونه *Myxobolus* و دو گونه *Myxidium* در این تحقیق جدا شده است. انگلهای *Myxobolus* گسترش جهانی داشته و تاکنون بیش از ۱۵۰۰ گونه آنها در دنیا منتشر شده‌اند (Lom & Dykova, 1992; Bush et al., 1991; Lom & Landsberg, 1991). تعداد زیادی از این انگلها نیز در حوضه دریا ی خزر

مغیر، ب. ، ۱۳۵۹. بررسی انگلهای ماهیان حوزه سفیدرود. پایان نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، شماره ۳۸، صفحات ۶۱ تا ۷۵.

معصومیان، م. ؛ مهدیزاده، الف. و یحیی زاده، م. ی. ، ۱۳۸۱. آلودگی به انگلهای کوكسیدیا و میکسوزوآ در برخی از ماهیان سد ارس و سد مهاباد. مجله علمی شیلات، سال یازدهم، شماره ۲، صفحات ۷۹ تا ۹۰.

معصومیان، م. و پازوکی، ج. ، ۱۳۷۷. آلودگی برخی از ماهیان استانهای گیلان و مازندران به انگل های میکسوسپوره. مجله علمی شیلات ایران، سال هفتم، شماره ۳، صفحات ۴۷ تا ۵۷.

معصومیان، م. ؛ پازوکی، ج. و قاسمی، ر. ، ۱۳۸۲. آلودگی سه گونه از باربوس ماهیان حوضه دریای خزر به انگلهای میکسوبولوس. مجله دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۸، شماره ۴، صفحات ۳۲۹ تا ۳۳۴.

مغینمی، ر. ؛ عباسی، س. و امیری، ف. ، ۱۳۷۰. گزارش نهایی بررسی آلودگی ماهی انگلی ماهیان تالاب هورالعظیم. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۷۴۱ صفحه.

مغینمی، ر. ؛ عباسی، س. ؛ پیغان، ر. و اسماعیلی، ف. ، ۱۳۷۵. مطالعه انگلهای خارجی و خونی ماهیان پرورشی کارگاههای حوضه رودخانه کارون. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۷۷۵ صفحه.

نیاک، ع. ؛ کهنه شهری، م. و آذری تاکامی، ق. ، ۱۳۴۹. آلودگی به تریکودینا در ماهیان خاویاری بحر خزر. پایان نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۲۶، شماره ۴.

نجف پور، ن. ؛ المختار، م. ؛ اسکندری، غ. ر. ؛ نیک پی، م. و میاحی، ی. ، ۱۳۷۵. شناسایی ماهیان آب شیرین استان خوزستان فاز یک. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. ۶۲ صفحه.

نجف پور، ن. ؛ امیری نیا، س. ؛ رامین، م. ؛ نیک پی، م. و میاحی، ی. ، ۱۳۷۸. شناسایی ماهیان آب شیرین استان خوزستان فاز دو. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی شماره ۲۸۶، ۴۷ صفحه.

Baska, F. and Masoumian, M. , 1996. *Myxobolus molnari* sp.n and *M. Mokhayeri* sp.n. Myxosporidia, Myxozoa). Infecting a Mesopotamian fish, *Capoeta trutta* Heckel. Acta Protozoologica. Vol. 53, pp.151-651.

طبعاً غفلت در این امر می تواند خسارات جبران ناپذیری را بار آورد.

تشکر و قدردانی

از زحمات ریاست و معاون محترم مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور آقایان دکتر جاسم غفله مرمضی و مهندس غلامرضا اسکندری و سایر همکاران در بخش بهداشت و بیماریهای مرکز که در اجرای این طرح مساعدت نمودند و نیز جناب آقای نجف پور جهت در اختیار گذاشتن اطلاعات ماهی شناسی و منابع آبی استان خوزستان تشکر و قدردانی می گردد.

منابع

ابراهیم زاده، الف. و نبوی، م. ، ۱۳۵۴. بررسی کرمهای دستگاه گوارش و عضلات ماهیهای استان خوزستان و ارتباط آنها با آلودگی های انسانی. انتشارات دانشگاه جندی شاپور شماره ۴۸، ۷۸/۵ صفحه.

ابراهیم زاده، الف. و کیلانی، ک. ، ۱۳۵۵. بررسی انگلهای دستگاه گوارش، تنفس و عضلات ماهیهای رودخانه کارون. انتشارات جندی شاپور، شماره ۱۱/۴۱، ۵۳ صفحه.

جلالی، ب. و وطن دوست، ف. ، ۱۳۷۰. برخی انگلهای ماهیان دریای خزر. انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران. ۴۶ صفحه.

جلالی، ب. ، ۱۳۷۷. انگلهای و بیماریهای انگلی ماهیان آب شیرین ایران. انتشارات شرکت سهامی شیلات ایران، ۵۶۲ صفحه.

سید مرتضائی، س. ر. ، ۱۳۷۴. بررسی انگلهای کرمی ماهیان بومی آبگیرهای استان خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۴۷ صفحه.

سیدمرتضائی، س. ر. و عباسی، س. ، ۱۳۷۵. مطالعه طرح جامع هور شادگان، فاز انگل شناسی. مرکز تحقیقات شیلاتی خوزستان، ۷۴ صفحه.

سیدمرتضائی، س. ر. و عباسی، س. ، ۱۳۸۰. آلودگی ماهیان آب شیرین به انگلهای تک یاخته ای در آبگیرهای استان خوزستان. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۵۱، صفحات ۸۶ تا ۸۹.

روحانی، م. ، ۱۳۷۴. مطالعه جامع تالاب هامون. مهندس مشاور آبی گستر. ۶۸ صفحه.

- Bush, A.O.; Fernandez, J.C.; Esch, G.W. and Seed, J.R. , 2001. Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites. Cambridge University Press. 516P.
- Egusa, S. and Nakajima K. , 1981. A new Myxozoa, *Thelohanellus kitauei*, the cause of intestinal giant-cystic disease of carp. Fish Pathology. Vol. 15, pp.213-307.
- Eslami, A. and Kohneshahri, M. , 1978. Study on the Helminthiasis of *Rutilus frissii kutum* from the south Caspian Sea. Acta Zoology. No. 70, pp.153-155.
- El-Matbouli, M. and Hoffmann, R.W. , 1991. Experimental transmission of *Myxobolus cerebralis* and *Myxobolus pavlovskii* and their developments in tubificids. Fisherei Forschung, Vol. 92, No. 3, pp.7-57.
- El-Matbouli, M. and Fischer-Scherl, T. and Hoffmann, R.W. , 1992. Present knowledge on the life cycle, taxonomy, pathology, and therapy of some myxosporea spp. important for freshwater. Fish Annual of Rev. Fish Diseases. pp.204-763.
- El-Mansy, A. and Molnar K. , 1997. Development of *Myxobolus hungaricus* (Myxosporea, Myxobolidae) in the oligochaete alternate host. Diseases of Aquatic Organisms. Vol. 13, pp.232-722.
- El-Mansy, A.; Molnar, K.; Sze'kely, C.S. , 1998. Development of *Myxobolus portucalensis* in the oligochaete *Tubifex tubifex*. Syst. Parasitol. Vol. 14, pp.95-103.
- Kent, M.L.; Andree, K.B.; Bartholomew, J.L.; El-Matbouli, M.; Desser, S.S.; Devlin, R.H.; Stephen, W.F.; Hedrik, R.P.; Hoffmann, R.W.; Khattri, J.; Mallett, S.L.; Siddall, M.E.; Lester, R.J.G.; Longshaw, M.; Palenozoela, O. and Xiao, C. , 2001. Recent advances in our knowledge of the Myxozoa. The Journal Eukaryotic Microbiology. Vol. 84, No. 4, pp.314-593.
- Landsberg, J. H. and Lom, J. 1991. Taxonomy of the genera of the *Myxobolus Myxosoma* group (Myxobolidae, Myxosporea), current listing of species and revision of synonyms. Systematic Parasitology. Vol. 18, pp.165-186.
- Masoumian, M. and Pazooki, J. , 1999. Myxosporean parasites from Mesopotamian part of Iran. Iranian Journal of Fisheries Sciences. Vol. 1, No.1, pp.35-46.
- Masoumian, M.; Baska, F. and Molnar, K. , 1994. Description of *Myxobolus karuni* sp.n. and *Myxobolus persicus* sp.n. (Myxosporea, Myxozoa) from *Barbus grypus* of the river karoon, Iran – Parasit. Hung. Vol. 27, pp. 21-26.
- Masoumian, M.; Baska, F. and Molnar, K. , 1996a. Description of *Myxobolus bulbocordis* sp.n. (Myxosporea: Myxobolidae) from the heart of *Barbus sharpeyi* (Gunter) and histopathological changes produced by the parasite. Journal of Fish Diseases. Vol. 19, pp.15-21.
- Masoumian, M.; Baska, F. and Molnar, K. , 1996b. *Myxobolus nodulointestinalis* sp.n. (Myxosporea, Myxobolidae), A parasite of the intestine of *Barbus sharpeyi*, Diseases of Aquatic Organisms. Vol. 24, pp.35-39.
- Masoumian, M.; Pazooki, J.; Yahyazadeh, M.Y. and Teymornejad, Y. , 2005. Protozoan from freshwater fishes from northwest of Iran. Iranian Journal of Fisheries Sciences. Vol. 4, No. 2, pp.31-42.
- Molnar, K. and Jalali, B. , 1992. Further monogeneans from Iranian freshwater fishes. Acta Vet. Hung. Vol. 40, pp.55-61.
- Molnar, K. and Baska, F. , 1993. Scientific report on intensive training course on parasites and parasitic diseases of freshwater fishes of Iran, 15-25 Nov. Fisheries Co. of Iran.
- Molnar, K.; Masoumian, M. and Abbasi, S. , 1996. Four new *Myxobolus* spp. (Myxosporea,

- Myxobolidea) from Iranian Barboid fishes. Arch. Protistentkd. Vol. 741, pp.115-123.
- Rhee, K.J.; Kim, J.O. and Park, P.K. , 1990.** Prophylactic and therapeutic studies on intestinal gaint cystic diaease of Israel carp by *Thelohanellus kitauei*. Course of formation and vanishment of cyst. Korean J. Parasite. Vol. 28, pp.183-194.
- Roberts, R.J. , 1989.** Fish pathology Bailliere Tindall. London. England. 425P.
- Shulman, S.S. , 1990.** Myxosporidia of the U.S.S.R. A.A., Balkema, Translation Sries 75.A.A. Balkema/Rotterdam. 613P.
- Shulman, S.S. , 1984.** Parasitic Protozoa. In: Key to parasites of freshwater fishes of the U.S.S.R (Ed. O.N. Bauer) Nauka, Leningrad, Vol. 1, 426P. (in Russian).
- Smother, J.F.; Von Dohlen, C.D.; Smith, Jr. L.H. and Kent, M.L. , 1994.** Molecular evidence that the Myxooan protists are metazoan. Sciences. Col. 265, pp.1719-1721.
- Sze'kely, C.S.; El-Mansy, A.; Molnar, K. and Baska, F. , 1998.** Development of *Thelohanellus hovorkai* and *Thelohanellus nikolskii* (Myxosporea, Myxozoa) in oligochate alternate hosts. Fish Pathol, Vol. 33, pp.107-114.
- Wolf, K. and Markiw, M.E. , 1984.** Biology contravences taxonomy in the Myxozoa: New discoveries show alternation of invertebrate and vertebrate hosts. Sciences. Vol. 225, pp.1449-1452.

Identification of Myxozoa and Protozoa parasites of Barboid fishes of water resources in Khouzestan Province

Seyed Mortezaei S.R.^{(1)*}; Pazooki J.⁽²⁾; Masoumian M.⁽³⁾ and Kor N.M.⁽⁴⁾

romortezaei@yahoo.com

1- South Aquaculture Research Center, P.O.Box: 61645-866 Ahwaz, Iran

2- Faculty of Biological Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

3- Department of Fish Diseases, Iranian Fisheries Research Organization,

P.O.Box: 14155-6116 Tehran, Iran

Received: March 2006

Accepted: March 2007

Keywords: Protozoa, Myxozoa, Parasites, Barbus fishes, Khouzestan Province, Iran

Abstract

A survey on parasitic infection of Barboid fishes of Khouzestan Province in southwest Iran was conducted from spring 2002 to autumn 2004. A total of 296 specimens from five fish species were examined. The specimens were collected from five stations including Ahwaz, Golestan, Mollasani and Dez Reservoir on Karoun River and Hamidieh Reservoir and Shadegan Lagoon on Karkheh River. The fishes were transported alive to the laboratory where they measured and weighed and then killed by cutting their spinal cord. Eleven parasites were separated of which seven were identified to the species level and four to the genus level. Of the protozoans we found *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina sp.*, *Goussia sp.*, *Balantidium sp.* and of the myxozoans we observed *Myxobolus persicus*, *M.karuni*, *M.nodulointestinalis*, *M.iranicus*, *M.mesopotamia*, *Myxobolus sp.*, *Myxidium rhodei*, and *Myxidium pfefferi*. We reported three new parasites and eleven new hosts for Iranian freshwater fishes and three new hosts for three Myxozoans.

* Corresponding author