

بررسی آلودگی‌های تک‌یاخته‌ای در ماهی استرلیاد *Acipenser ruthenus* L.

● محمود معصومیان، بخش بیماری‌های آبزیان مؤسسه تحقیقات شیلات تهران-ایران
● جمیله پازوکی، گروه زیست‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی تهران-ایران

تاریخ دریافت: شهریور ماه ۱۳۷۹ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۸۰

سیستم ایمنی ماهی، شرایط فیزیکی شیمیایی آب و نهایتاً میزانهای واسط موجود در آب دارد.

میزان تراکم ماهی نیز در سیستم میزبان - انگل و موفقیت انگل نقش بسزائی دارد. بسیاری از گونه‌هایی که تک‌یاخته‌شناسان آنها را به‌عنوان همسفره با حیوانات در نظر می‌گیرند، می‌توانند در شرایط مشخصی بیماریزا شوند (۱۷، ۲۷).

برخلاف سایر خانواده‌های ماهیان که بومی آسیا و اروپا هستند تعداد خیلی کمی تک‌یاخته‌تاکنون از خانواده تاس ماهیان گزارش شده است. تحقیقات بر روی تک‌یاخته‌های تاسماهیان با مطالعه و معرفی مراحل رشد انگل *Haemogregarina acipenseris* توسط Nawrotzky در سال ۱۹۱۴ انجام گرفت، شروع شد (۳۱). در سال ۱۹۲۶ Lwoff و همکاران انگل *Cryptobia acipenseris* را از خون چند نوع تاسماهی گزارش نمودند (۱۵). مطالعه بر روی انگل‌های میکسوسپوره در تاسماهیان توسط Tripathi در سال ۱۹۴۸ صورت پذیرفت. او انگل *Zschokkella sturionis* که مجاری صفراوی و کیسه صفرای ماهی را آلوده می‌نماید را از تاس ماهی آلمانی *Acipenser sturio* معرفی نمود. Baska در سال ۱۹۹۰ نیز انگل‌های *Chloromyxum inexpectatum* و *Sphaerospora colomani* را از دستگاه ادراری ماهی استرلیاد از رودخانه دانوب گزارش کرد (۱۲).

مطالعه و بررسی بر روی انگل‌های کوکسیدیا در ماهیان مختلف در سال‌های اخیر شتاب بیشتری گرفته است. در سال ۱۹۸۳، Lom و Dykova ۱۲۷ گونه کوکسیدیا را که تا آن زمان از ماهیان مختلف گزارش شده بودند جمع‌آوری و منتشر نمودند (۱۶). تا سال ۱۹۸۶، ده گونه دیگر از کوکسیدیاها در ماهیان توسط محققین مختلف مطالعه و معرفی گردید (۲۰، ۲۴، ۲۶) و بالاخره در سال ۱۹۸۶ اولین گونه‌های کوکسیدیا توسط Molnar از تاسماهیان گزارش گردید. او انگل‌های *Goussia acipenseris*، *Goussia vargai* را از رود ماهی استرلیاد (*Acipenser ruthenus*) که از رودخانه دانوب صید گردیده بود را معرفی نمود (۲۹).

بررسی انگل‌های سایر تاسماهیان موجود در آبهای ایران از مدتی قبل همراه با مطالعات انگل‌شناسی سایر آبزیان شروع شده بود. مخیر در سال ۱۳۵۲ فهرست انگل‌های ماهیان خاویاری و در سال ۱۳۵۳ بررسی بوم‌شناختی انگل‌های ماهیان خاویاری را منتشر نمود

✓ Pajouhesh & Szandegi, No 53 PP: 84-88

Study of protozoan parasitic fauna of sterlet (*Acipenser ruthenus* L.)

By: M. Masoumian, Iranian fisheries research organization, Department of fish diseases. Tehran. Iran. Pazooki, J. Shahid Beheshty university, Department of biological sciences.

Protozoan parasitic fauna of sterlet (*Acipenser ruthenus* L.) caught from the Danube river; Hungary, was studied. The collected materials obtained from 30 samples were examined in both fresh and stained preparation. The protozoological examination resulted in identification of five different species of protozoans consisting: of *Goussia acipenseris* (21%), *Goussia vargai* (13%), *Cloromyxum inexpectatum* (80%), *Sphaerospora colomani* (50%) and *Zschokkella sturionis* (3.3%). *Goussia* species was found within epithelial tissues of fish intestine. Also, except for *zschokkella sturionis* at which identified in fish biliary ducts, other myxosporeans were found within epithelial tissues of urinary tract. Regarding the pathogenicity of these parasites in fish, such high contamination should be concerned when fish are grown commercially.

Key words: Protozoa, Sterlet, Coccidia, Myxosporea

مقدار زیادی صید می‌گردد (۸، ۱۲) و به صورت متراکم همه ساله در اروپا و آمریکا پرورش داده می‌شود. همه ساله پرورش دهندگان ماهی در سرتاسر جهان تلفات زیادی ناشی از آلودگی‌های ماهیان به تک‌یاخته‌ها را گزارش می‌دهند. واکنش میزبان به هجوم این انگل‌ها بستگی به شرایط و فاکتورهایی از قبیل: سن، اندازه و

چکیده

به‌منظور شناسایی انگل‌های ماهیان خاویاری، آلودگی‌های تک‌یاخته‌ای در ۳۰ عدد ماهی استرلیاد *Acipenser ruthenus* Linnaeus 1757 که در سال ۱۳۷۷ از رودخانه دانوب در مجارستان صید شده بودند، بررسی و مطالعه گردید. ماهیان به‌صورت زنده به آزمایشگاه منتقل شده و پس از بیومتری از نقطه نظر آلودگی‌های تک‌یاخته‌ای معاینه گردیدند. جهت مطالعه مراحل رشد تک‌یاخته‌ها مطالعات بافت‌شناسی نیز انجام گرفت. در طی این مطالعه ۵ گونه مختلف انگل تک‌یاخته‌شناسایی و جداسازی گردید. انگل‌های به‌دست آمده و درصد آلودگی بشرح ذیل میباشند. دو گونه انگل کوکسیدیا شامل *Goussia acipenseris* (در ۱۰ ماهی، ۲۱٪) و *Goussia vargai* (در ۸ ماهی، ۱۷٪) از رود ماهیان جداسازی شدند. همچنین ۳ انگل میکسوسپوره‌آبه‌نامهای *Cloromyxum inexpectatum* (در ۲۴ ماهی، ۸۰٪)، *Sphaerospora colomani* (در ۱۵ ماهی، ۵۰٪) در لوله‌های ادراری ماهیان و *Zschokkella sturionis* در مجاری صفراوی یک ماهی مشاهده شد. با توسعه پرورش ماهی استرلیاد و هیبریدهای آن، پتانسیل بیماری‌زا این انگل‌ها باید در نظر گرفته شود. در پرورش متراکم این ماهی با تغییر شرایط محیطی و عادات غذایی این انگل‌ها می‌توانند بیماری‌زا شده و تولید مزارع راکاهش دهند. کلمات کلیدی: تک‌یاخته، ماهی استرلیاد، کوکسیدیا، میکسوسپوره‌آ.

مقدمه

ماهی استرلیاد (*Acipenser ruthenus* L.) ماهی رودخانه‌انی بوده و کوچکترین نوع تاسماهیان دریای خزر است که در مصب رودخانه ولگا و حوالی آن و در سواحل شرقی دریا دیده میشود. این ماهی از نظر اقتصادی با ارزش و در رودخانه ولگا حوالی آستراخان به

استفاده از گلیسرین - ژلاتین فیکس شدند. گسترش مرطوب خون ماهیان به‌طریقه گیسا رنگ آمیزی شده و اندامهای آلوده و نیز غیرآلوده در فرمالین بافر ۴٪ فیکس گردیدند و پس از تهیه مقاطع بافتی به قطر ۷ میکرومتر به‌طریقه هماتوکسیلین - انوزین رنگ آمیزی شدند. از انگل‌های بدست آمده و نیز اسپورها و مراحل رشد انگل‌ها در بافتها عکس برداری گردید. انگل‌های بدست آمده براساس روش‌های توصیه شده توسط Levine و همکاران (۲۸) Dykova و Lom (۲۵) طبقه بندی و شناسایی گردیدند. همچنین تئوری Molnar در خصوص اختصاصی عمل نمودن انگل‌ها نیز مورد استفاده قرار گرفت (۳۰).

نتایج

در طی این مطالعه مجموعاً ۵ تک یاخته مختلف متعلق به ۴ جنس و دو رده شناسایی و جداسازی شدند. (جدول شماره ۲).

مراحل رشد و تولید اسپور دو گونه کوسیدیا به‌نامهای *Goussia* و *Goussia vargai* در گسترش مرطوب موکوس روده مشاهده گردید. اووسیت کوچکتر ۸-۷ میکرون و اووسیت بزرگتر ۱۵-۱۱ میکرون اندازه داشتند (شکل ۱ الف و ب).

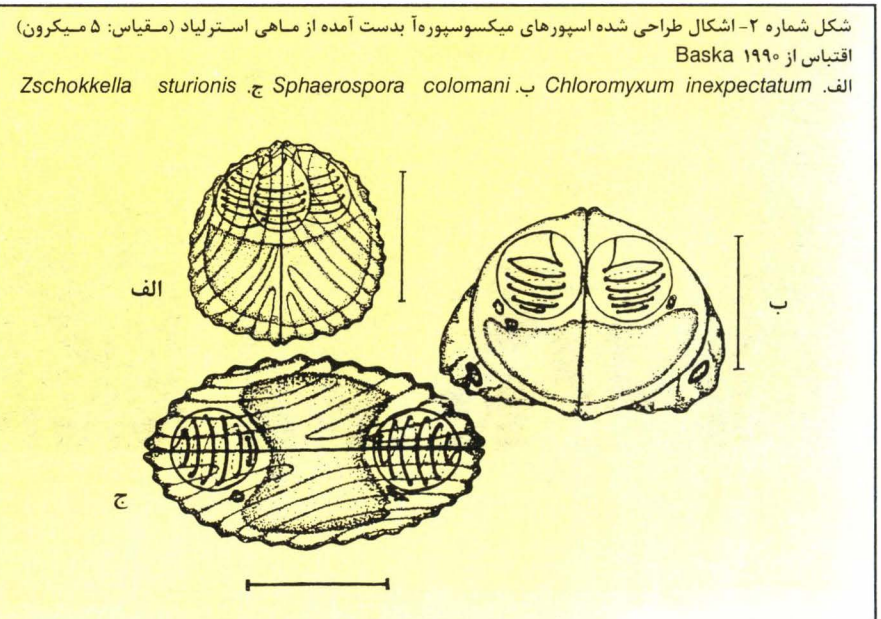
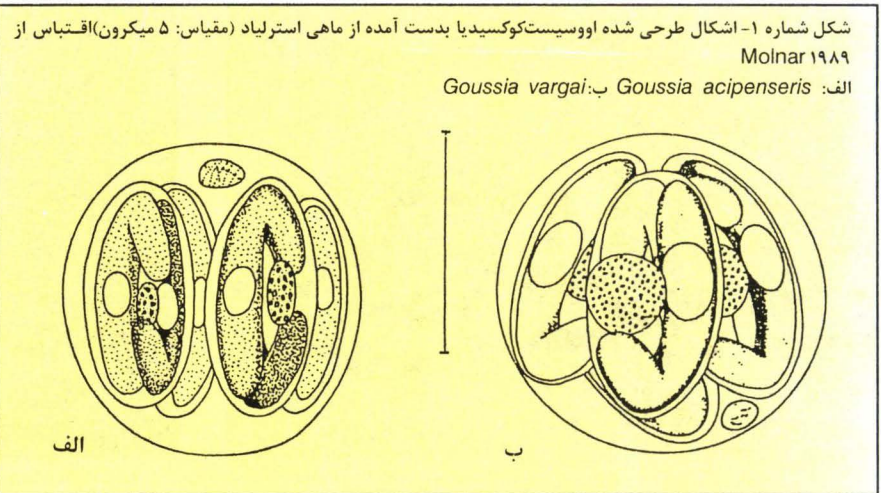
اسپور و مراحل رشد دو گونه میکسوسپوره آ در مجاری ادراری و یک گونه در لوله‌های صفراوی شناسایی و جداسازی شدند. بر اساس شکل اسپور دو گونه شناسایی شده در کلیه ماهیان آلوده عبارتند از *Sphaerospora* و *Cloromyxum inexpectatum* و *colomani* یک‌گونه در لوله‌های صفراوی بنام *Zschokkella sturionis* بودند.

مراحل رشد انگل *Cl. inexpectatum* در قسمت‌های انتهایی مجاری ادراری در ۸۰ درصد ماهیان (۲۴ ماهی) مشاهده شد. اسپورهای بالغ کروی شکل بوده و اندازه آنها ۹/۳-۸/۵ میکرون طول و عرضشان ۸/۷-۸/۷ میکرون بود (شکل ۲ الف).

در گسترش مرطوب کیسه مثانه و لوله‌های ادراری در نمونه برداری‌های به‌عمل آمده اوایل بهار، به تعداد زیادی پلاسمودیایهای گرد به اندازه ۱۸-۱۰ میکرون مشاهده شد. در اوایل تابستان در ادامه نمونه برداریها اسپورها در حال تشکیل بوده و از هر پلاسمودیای کامل ۳ تا ۸ اسپور کلرومیکسوم تشکیل میگردد. اسپورها به‌طور مشخص دارای چهار کپسول قطبی هستند. در اواخر بهار در کپسول بومن کلیه‌های آلوده مراحل رشد انگل *Cloromyxum inexpectatum* نیز مشاهده شد (شکل ۳). در تابستان تشکیل اسپور به مقدار بسیار زیادی در مجاری ادراری و کیسه مثانه بوجود می‌آید (شکل ۴).

پنجاه درصد ماهیان مورد مطالعه به انگل *Sp. colomani* آلوده بودند. شکل اسپور از روبه‌رو بصورت مثلثی شکل بوده و اندازه آنها ۸/۷-۸/۴ میکرون در طول و عرضشان ۱۰/۵-۹/۶ میکرون میباشد (شکل ۲ ب).

در اوایل بهار، در نمونه‌های معاینه شده پلاسمودیایهای انگل *Sphaerospora colomani*



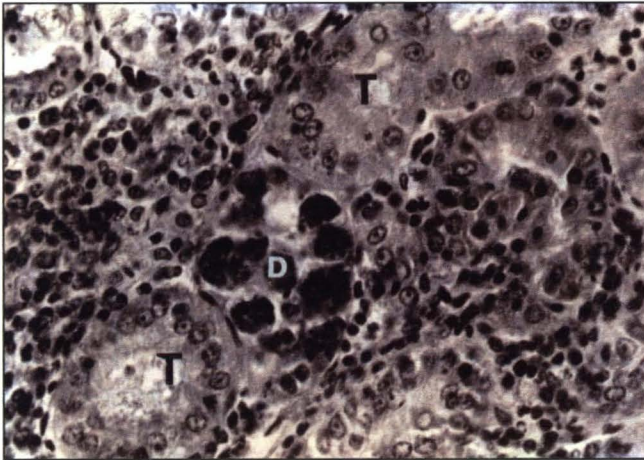
مواد و روش‌ها

در این مطالعه تعداد ۳۰ عدد ماهی استرلیاد (با دامنه طولی ۵۸-۳۰ سانتیمتر و دامنه وزنی ۵۴۰-۱۵۷ گرم) که از رودخانه دانوب در مجارستان در بهار و تابستان سال ۱۳۷۷ صید شده بودند از نقطه نظر تک یاخته‌شناسی مطالعه و بررسی گردیدند. کلیه ماهیان به‌طور زنده به آزمایشگاه منتقل شده و پس از بیومتری جنسیت آنها نیز مشخص گردید (جدول شماره ۱). سپس از خون، آبشش، سطح بدن، باله‌ها و از اندامهای داخلی شامل کلیه، مجاری ادراری، مجاری صفراوی و روده گسترش مرطوب تهیه و با میکروسکوپ نوری به‌دقت مطالعه شدند. کلیه اندامهای خارجی و داخلی جهت مشاهده کیست‌های احتمالی عوامل تک یاخته‌ای زیرلوپ مطالعه شدند. اسپورهای به‌دست آمده از کیست‌ها زیر میکروسکوپ نوری مطالعه و سپس با

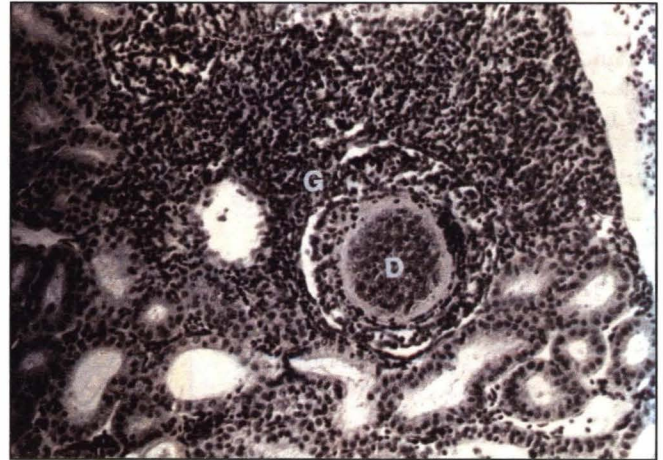
(۹، ۱۰). این مطالعات توسط مخیر (۱۱)، غرقی (۷)، جلالی و وطن دوست (۲)، رحمانی (۴)، جلالی (۱)، رضوانی (۵)، سناری (۶) حاجی مرادلو (۳) و دیگر محققین ایرانی ادامه یافته است.

در مطالعه فعلی بررسی انگل‌های تک یاخته‌ای در ماهی استرلیاد و درصد آلودگی به انگل‌های مختلف بررسی گردیده است و جهت مطالعه مراحل رشد تک یاخته‌ها مطالعات بافت شناسی نیز انجام گرفته است.

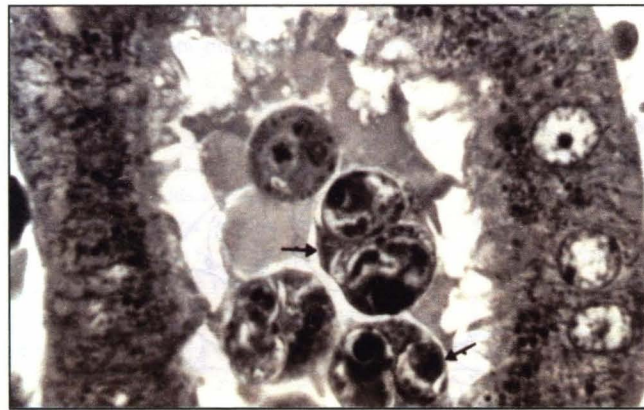
اگر چه ماهی استرلیاد در سواحل جنوبی دریای خزر (سواحل ایرانی) مشاهده نشده است ولی از آنجائیکه موضوع توسعه پرورش ماهیان خاویاری در استانهای شمالی کشور از جمله برنامه‌های شیلات میباشد. لذا مطالعه بررسی آلودگیهای تک یاخته‌ای این ماهی در یکی از زیستگاههای طبیعی آن در رودخانه دانوب می‌تواند در سیستم‌های متراکم پرورش تاسماهیان مورد استفاده قرار گیرد.



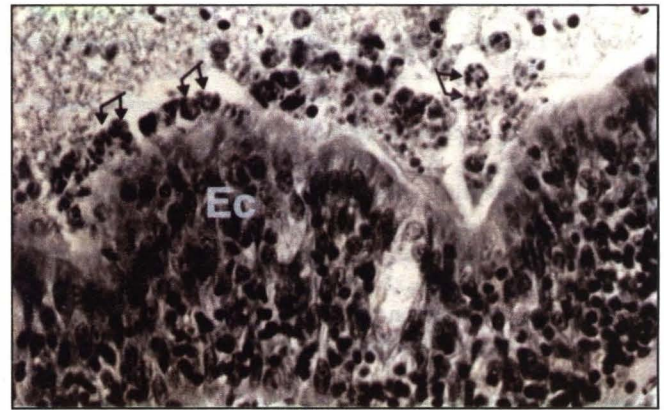
شکل شماره ۵- مراحل اولیه رشد انگل اسفانروسپورا کولومانی *Sphaerospora colomani* (D) در میان لوله‌های ادراری (T) کلیه‌های آلوده. بزرگنمایی ۶۸۰×. رنگ آمیزی هماتوکسیلین انوزین.



شکل شماره ۳- مراحل رشد انگل *Chloromyxum inexpectatum* (D) در کلومرولهای کلیوی (G) بزرگنمایی ۲۱۰×. رنگ آمیزی هماتوکسیلین انوزین.



شکل شماره ۶- پلاسمودیاهای انگل *Sphaerospora colomani* در حال تولید دواسپور لوله‌های ادراری. بزرگنمایی ۱۹۵۰×. رنگ آمیزی هماتوکسیلین - انوزین.



شکل شماره ۴- پلاسمودیاهایی که در حال تولید اسپورانگل هستند *Chloromyxum inexpectatum* (↑) چسبیده به سلولهای اپیتلیالی (E C) لوله‌های ادراری کلیه‌های آلوده. بزرگنمایی ۶۸۰×. رنگ آمیزی هماتوکسیلین انوزین.

شده انگلها نتوانستند مزاحمتی برای کار کلیه فراهم سازند. این علت میتواند از آنجا ناشی شود که نمونه‌های مطالعه شده از محیط طبیعی خود ماهی در رودخانه دانوب صید شده‌اند.

در شرایط مصنوعی با پرورش متراکم و تغییر در شرایط زیست طبیعی ماهی این انگل‌ها می‌توانند بیمارزا شوند و با ایجاد تغییرات بافتی در کاهش تولید مزارع پرورش تاسماهیان نقش بسزائی داشته باشند (۲۸، ۳۴).

طبق نظریه مولنار در سال ۱۹۹۴ مبنی بر اختصاصی عمل نمودن انگل‌های میکسوسپوره‌آ شناسائی آنها در محیطهای طبیعی قبل از پرورش در مزارع بسیار حائز اهمیت است. با در نظر گرفتن اینکه این ماهی از نظر اقتصادی، با ارزش بوده و سالانه میزان قابل توجهی از آن در اروپا و آمریکا در سیستم متراکم پرورش می‌یابد، نقش بیماریزائی این انگل‌ها باید مورد توجه بیشتر قرار گیرد (۳۰).

نتایج بدست آمده مطالعات جدید راجع به چرخه حیات سایر انگل‌های میکسوسپوره‌آ نشان میدهد که کرم توبیفکس (*Tubifex tubifex*) به‌عنوان میزبان واسط

گردیده بودند (۱۳، ۳۳). میکسوسپوره‌های بدست آمده در الودگی شدید ماهیان مورد بررسی بدون تغییرات بافتی مشاهده شد و مشابهتی با یافته‌های التهاب کیسه شادکپور ماهیان دیده نشده است (۲۸، ۲۳، ۲۲، ۲۱، ۱۴).

هر دو انگل کلرومیکسیوم و اسفانروسپورای بدست آمده می‌توانند ساختمان سلولی کپسول بومن کلیه را تخریب نمایند.

شدت الودگی انگل‌های بدست آمده در جدول شماره ۳ بیان شده است. نتایج بدست آمده با کمی تغییر در میزان درصد الودگی با نتایج بدست آمده توسط تحقیق Baska مطابقت دارد. این مطلب نشان دهنده آنست که این ماهی باگذشت چندین سال هنوز می‌تواند میزبان خوبی برای انگل‌های تک‌یاخته‌ای فوق باشد.

علی‌رغم الودگی زیاد انگل‌های اسفانروسپورا و کلرومیکسیوم (۵۰٪ و ۸۰٪) در ماهیان استرلیاد مطالعه شده، تغییرات بافتی مشخص مشابه سایر انگل‌های میکسوسپوره‌آ بیمارزا (نظیر بیماری التهاب کیسه شنا) مشاهده نشده است. هر دو انگل بالا میتواند کپسول‌های بومن کلیه را تخریب نمایند ولی در نمونه‌های مطالعه

مراحل اولیه رشد خود را در لوله‌های ادراری آغاز می‌نماید، اندازه این مرحله ۶۰-۴۰ میکرون می‌باشد (شکل ۵). در اواسط بهار هر پلاسمودیای کامل شده و می‌تواند دو اسپور تولید نماید (شکل ۶) و نهایتاً در اوایل تابستان اسپورهای کامل شده مثلی شکل تولید میشود (شکل ۲ ب).

در نمونه برداریهای به‌عمل آمده تنها در کیسه صفرا یک ماهی استرلیاد ماده یک توده اسپور دراز تخم مرغی شکل مشاهده گردید. طول این اسپورها ۱۲/۸-۱۰/۲ میکرون و پهنای آنها ۷/۵-۶/۸ میکرون و اسپور هادارای کپسول قطبی کروی شکل در طرفین بودند. با توجه به شکل و اندازه اسپورها انگل‌های بدست آمده *Zoschokkella sturionis* تشخیص داده شد (شکل ۲ ج و شکل ۷).

بحث

کوکسیدهای بدست آمده در این تحقیق همان انگل‌هایی بودند که توسط Molnar در سال ۱۹۸۶ معرفی شده بودند (۲۹). میکسوسپوره‌های بدست آمده نیز قبلاً توسط Baska و Tripathi معرفی

این انگلها نقش بسزائی در گسترش آلودگی دارد. این کرمها تولید اسپور Actinosporea مینمایند که خود میتوانند ماهیان دیگر را آلوده نمایند (۱۸، ۱۹، ۳۲). برای مبارزه و کنترل بیماری ماهیانی که در توسعه آبی پروری انتخاب میشوند مطالعات کامل چرخه حیات انگلهای اختصاصی آنها در فصول مختلف سال بایستی انجام گیرد.

پرورش تاسماهیان در ایران هم اکنون در برخی از استانهای شمالی کشور مان شروع شده است، بنابراین انگل‌های اختصاصی این ماهیان منجمله ماهی استرلیادکه قابلیت پرورش مناسبی دارد باید شناسایی و روش‌های مختلف پیشگیری آنها مطالعه و مشخص گردد. توسعه پرورش تاسماهیان در کشور بدون شناسایی بیماریهای اختصاصی این ماهیان امکان بروز تلفات و مرگ و میر را افزایش میدهد که خود از نظر اقتصادی بسیار حائز اهمیت است.

سپاسگزاری

نگارندگان از آقای Dr. Frence Baska و خانم Eva Zse برای همکاری در تهیه و رنگ آمیزی مقاطع بافت‌شناسی در موسسه تحقیقات دامپزشکی بوداپست - مجارستان و نیز از سرکار خانم نصیری برای تایپ این مقاله تشکر و قدردانی می‌نمایند.

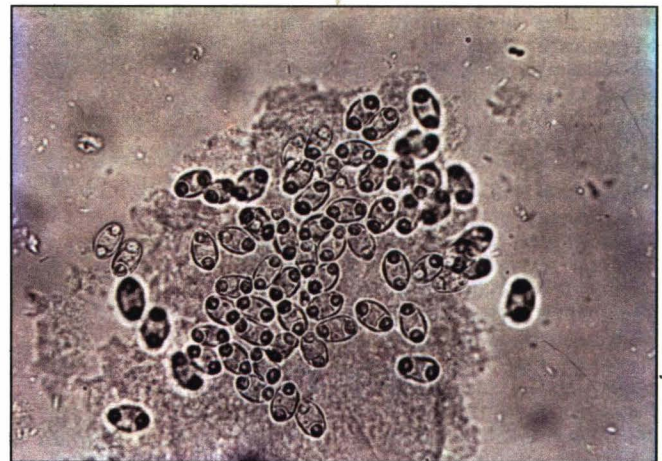
منابع مورد استفاده

- ۱- جلالی، بهیار. ۱۳۷۷. انگل‌ها و بیماریهای انگلی ماهیان آب شیرین، شرکت سهامی شیلات ایران ۵۶۴
- ۲- جلالی، بهیار و وطن دوست، فریدون. ۱۳۷۰. برخی انگل‌های ماهیان دریای خزر، انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران.
- ۳- حاجی مرادلو، عبدالرحیم. ۱۳۷۹. انگل‌های ماهیان خاویاری در قسمت جنوب شرقی دریای خزر. پایان نامه دکتری تخصصی. دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. شماره: ۹۱، ۲۵۴ صفحه.
- ۴- رحمانی، حسین ۱۳۶۴. بررسی میزان آلودگی تاسماهیان سواحل جنوبی دریای خزر به انگل آمفلینا فولیاسه آ - پایان نامه دکتری دامپزشکی دانشگاه تهران - شماره ۱۵۶۳
- ۵- رضوانی، سیدحسن ۱۳۷۶. بررسی آلودگی ماهیان خاویاری صید شده در حوزه جنوب شرقی دریای خزر به انگل *Pseudotrachealiastes stellatus* پایان نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران شماره ۲۵۶۶، ۱۱۴ صفحه.
- ۶- ستاری، مسعود. ۱۳۷۸. انگلهای ماهیان خاویاری در قسمت جنوب غربی دریای خزر. پایان نامه دکتری تخصصی. دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. شماره: ۹۱، ۲۵۴ صفحه.
- ۷- غرق، احمد. ۱۳۷۳. شناسایی انگل‌های فیل ماهی در سواحل جنوبی دریای مازندران. مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران، موسسه تحقیقات شیلات ایران.
- ۸- شریعتی، ابوالقاسم. ۱۳۷۱. ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن. (۱). کارانچف). شرکت سهامی شیلات ایران. ۱۷۱ صفحه.
- ۹- مخیر، بابا. ۱۳۵۲. فهرست انگل‌های ماهیان خاویاری (تاسماهیان) ایران نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره (۱) ۲۹.
- ۱۰- مخیر، بابا. ۱۳۵۳. بررسی بوم‌شناختی انگل‌های ماهیان خاویاری (تاسماهیان) ایران، نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره (۱) ۳۰.
- ۱۱- مخیر، بابا. ۱۳۶۴. بیماریهای ماهیان پرورشی. انتشارات دانشگاه تهران شماره ۱۵۱۸۶۹ ۳۱۵ صفحه.
- ۱۲- وثوقی، غلامحسین و مستجیر، بهزاد. ۱۳۷۱. ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران شماره ۲۱۲۲۲ ۳۱۷ صفحه.

جدول شماره ۱: مشخصات ماهیان استرلیاد مطالعه شده

ردیف	جنس	طول (سانتی‌متر)	وزن (گرم)
۱	m	۴۵	۳۵۰
۲	m	۴۸	۴۵۰
۳	f	۵۵	۵۴۰
۴	f	۳۴	۱۶۵
۵	f	۴۹	۴۸۰
۶	f	۳۴	۲۰۵
۷	m	۳۰	۱۵۸
۸	f	۴۴	۳۲۰
۹	f	۴۸	۴۴۰
۱۰	m	۵۸	۵۵۰
۱۱	m	۵۲	۴۹۰
۱۲	f	۳۸	۲۸۰
۱۳	f	۴۵	۵۱۰
۱۴	f	۴۴	۳۱۰
۱۵	m	۳۶	۲۵۰
۱۶	m	۳۸	۲۹۵
۱۷	m	۴۰	۴۴۰
۱۸	f	۴۶	۴۹۵
۱۹	f	۵۵	۵۱۵
۲۰	f	۵۲	۴۸۰
۲۱	m	۳۸	۳۱۵
۲۲	f	۴۰	۳۱۰
۲۳	f	۴۵	۳۶۵
۲۴	f	۳۹	۳۰۵
۲۵	m	۵۰	۴۲۰
۲۶	f	۴۲	۳۰۰
۲۷	m	۵۵	۵۲۰
۲۸	f	۴۵	۳۶۵
۲۹	m	۴۸	۴۵۰
۳۰	f	۳۴	۱۶۵

m = ماهی نر ، f = ماهی ماده



شکل شماره ۷- اسپورهای بالغ *Zschokkella sturionis* در کیسه صفرا. گسترش مرطوب، بزرگنمایی ۵۰۰x

Aurantiactynomyxon types. Acta Veterinari Hungarica 46(4), pp, 437-450.

20- Jastrzebski. 1985; New species of intestinal coccidia in freshwater fish. Bull. Acad. Pol. Sci. Ser. Biol. 30, 7-11.

21- Kovacs- Gayer E., Csaba G., Bekesi L., Bucsek M., Szakolczai J., and Molnar K. 1982; Studies on the protozoan etiology of swim bladder inflammation in common carp fry. Bulletin Eur. Ass. Fish pathol. 2:22-24

22- Kovacs- Gayer E. 1983; Histopathological studies on protozoan swim bladder inflammation of common carp fry. parasitol. Hung, 16, 39-46.

23- Korting W. 1982; Protozoan parasites associated with swim bladder inflammation (SBI) in young. Bulletin Eur. Ass. Fish pathol. 2:22-28

24- Landsbeng J.H. and Paperna I. 1985; *Goussia cichlitarum* n. sp. (Barrouxiidae, Apicomplexa), a coccidian parasitenkd. 71, 199-212.

25- Levine N.D., Corliss J.O., Cox F.E.G., Deroux G., Grain J., Honigberg B.M., Leedale G. F., Loeblich A.R. Lom J., Lynn D., Merinfeld E.G., Page F.C. Poljansky G., Sprague. V., Cavra J., and Wallace F.G. 1980; A newly revised classification of the protozoa. J. Protozool, 27, 37-58.

26- Li L., and Desser, S.S. 1985; The protozoan parasites of fish from two lakes Agonguin park, Ontario. Can. J. Zool. 63,1846-1858.

27- Lom J. 1970; Protozoa causing diseases in marine fishes. In: Symposium on fish diseases. Institute of Parasitology, Czech Academy of Sciences, Prague. PP. 101-123.

28- Lom J and Dykova I. 1992; Protozoan parasites of fishes. Elsevier, Amsterdam, London, New York, Tokyo. 315 pp.

29- Molnar, K. 1986; Occurrence of two new *Goussia* species in the sterlet (*Acipenser ruthenus*). Acta Veterinaria Hungarica, 34, 164-174.

30- Molnar K. 1994; Comments on the host, organ, and tissue specificity of fish myxosporeans and the Types of their intrapiscine development. Parasitologia Hungarica 27:5-20

31- Shulman. S.S. 1984; Sporozoa. In: Bauer, O.N. (Ed) (Key to parasites of fresh water fishes of the (U.S.S.R). Vol.I. protozoa Leningrad: Nauka , PP. 48-72. (In Russian).

32- Szekeley CS., El-Mansy A., Molnar K. and Baska F. 1998; Development of *Thelohanellus hovokai* and *Thelohanellu nikolskii* (Myxosporea: Myxozoa) in Oligochate Alternate hosts. Fish pathology, 33 (3), 107-114.

33- Tripathi, Y.R. 1948; Some new myxosporida from Plymouth with a proposed new classification of the Order. Parasitology, 34, 110-118.

34- Woo, P.T.K. 1995; Fish diseases and disorders, Volume: I, Protozoan and Metazaon infections CAB international , U.K.

جدول شماره ۲: طبقه بندی انگل های بدست آمده از ماهی استرلیاد

شاخه آبی کمپلکسا Phylum Apicomplexa
 رده اسپوروزوا Class Sporozoa
 زیر رده کوکسیدیا Subclass Coccidia
 راسته یوکوکسیدیا Order Eucoccidia
 زیر راسته ایمرینا Suborder Emerina
 جنس گوسیا Genus Goussia
Goussia acipenseris Molnar 1986 گوسیا آسینسریز
Goussia vargai Molnar 1986 گوسیا وارگانی

شاخه میکسوزوا Phylum Myxozoa
 رده میکسوسپوره آ Class Myxosporea
 راسته بیوالولیدا Order Bivalvulida
 زیر راسته بیولارینا Suborder Bipolarina
 جنس چوکلا Genus Zschokkella
Zschokkella sturionis Tripathi 1948 چوکلا استوریونیز
 زیر راسته یوری اسپورینا Suborder Eurysporina
 جنس کلورومیکیسوم Genus Chloromyxum
Chloromyxum inexpectatum 1990 Baska کلورومیکیسوم اینسپکتانوم
 جنس اسفائروسپورا Genus sphaerospora
Sphaerospora colomani Baska 1990 اسفائروسپورا کولومانی

جدول شماره ۳: بدست آلودگی انگل های بدست آمده در طی بررسی انگل های تک یاخته ای ماهی استرلیاد

نام انگل	درصد آلودگی	تعداد ماهیان آلوده
<i>Goussia Vargai</i>	٪۸	۱۳
<i>Goussia acipenseris</i>	٪۲۱	۱۰
<i>Sphaerospora colomani</i>	٪۵۰	۱۵
<i>Chloromyxum inexpectatum</i>	٪۸۰	۲۴
<i>Zschokkella sturionis</i>	٪۲	۱

16- Dykova I. and Lom J. 1983; Fish coccidia: An annotated list of described species. Folia parasitol. (praha) 30, 193-206.

17- Dykova I. and Lom J. 1988; Review of pathogenic myxosporeans in intensive culture of carp (*Cyprinus carpio*) in Europe. Folia parasitologia. 35:289-307

18- El-Mansy A. and Molnar K. 1997; Extrapiscine development of *Myxobolus darjagini* Akhmerov, 1954 (Myxosporea: Myxobolidae) in oligochate alternative hosts. Acta Veterinaria Hungarica 45 (4), pp 427-438.

19- El-Mansy A., Szekeley Cs. and Molnar K. 1998; Studies on the occurrence of actinosporean stages of myxosporeans in lake Balaton, Hungary, with the description of *Triactinomyxon, raabeia*, and

13- Baska, P. 1990; *Chloromyxum inexpectatum* n. sp. and *Sphaerospora colomani* n.sp. (Myxozoa, Myxospora), parasites of the urinary system of the sterlet, *Acipenser ruthenus* L. Systematic parasitology , 16 .185-193.

14- Baska F. and Molnar K. 1988; Blood stages of *Sphaerospora* spp. (Myxosporea) in cyprinid fishes. Disease of Aquatic Organisms, 5 , 23-28

15- Bykhovskaya- Pavlovskaya . I.E. , Gusev A.V. , Dubinina M.N., Izyumova N.A., Smirnova T.S., Sokolovskaya I. L., Shtein G.A., Shulman S.S. and Epshstein V.M. 1964; Key to parasites of freshwater fish of the U.S.S.R. (Translated by the Israel program for Scientific Translation. Jerusalem , 1964). PP.18-54