

# آلودگی سه گونه از باربوس ماهیان حوضه جنوبی دریای خزر به انگلهای میکسوبولوس

دکتر محمود معصومیان<sup>۱\*</sup> دکتر جمیله پازوکی<sup>۲</sup> مهندس رضا قاسمی<sup>۲</sup>

دریافت مقاله: ۲ آذرماه ۱۳۸۱

پذیرش نهایی: ۳۰ تیرماه ۱۳۸۲

## *Myxobolus* infection in the three *Barbus spp* from southern part of the Caspian Sea

Masoumian M.,<sup>1</sup> Pazooki J.,<sup>2</sup> Ghasemi R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Fish Diseases, Iranian Fisheries Research, Tehran - Iran. <sup>2</sup>Department of Biological Sciences, Faculty of Basic Sciences, University of Shahid Beheshti, Tehran-Iran.

**Objective:** To survey on parasites of three barboid fishes from Tajan, and Zarem-roud Rivers in Mazandaran province.

**Design:** Descriptive study.

**Animals:** A total of 162 specimens of *Barbus mursa*, *B.lacerta* and *B.capito*.

**Procedure:** Random sampling out was carried during September 2001 to August 2002 from four different stations of Tajan and Zarem-roud Rivers. The fishes were transported alive to the laboratory where they were killed by transection of spinal cord and then were examined for different parasites. The infected organs were fixed in formalin and stained by Haematoxylin-Eosin.

**Statistical analysis:** Descriptive statistics.

**Results:** The following parasites were detected: From *B.mursa*: *Myxobolus azerbaijanicus* from primary filaments, *M.kovali* from secondary filaments, *M.squamae* from skin of head, *M.tauricus* from fins, *M.rutili* from secondary filaments and *M.osmaniae* from intestinal wall. *B.lacerta* was infected by *M.valdogeli* in the secondary filaments and *B.capito* was infected in the muscles by *M.musculi*.

**Discussion:** In southern part of the Caspian Sea Fauna Regions till now all together 20 different *Myxobolus* species were recorded. According to the results of this study *Barbus mursa* was revealed as a new host for 6 different *Myxobolus* species: *M.azerbaijanicus*, *M.kovali*, *M.squamae*, *M.tauricus*, *M.rutili* and *M.osmaniae*. *J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 58, 4:329-334, 2003.*

**Key words:** Barboid fishes, *Myxobolus*, Caspian sea, Iran. **Corresponding author email:** ifro\_masoumian@yahoo.com

در سالهای ۱۹۹۱ و ۱۹۹۲ کلیه اطلاعات راجع به انگلهای جنس میکسوبولوس جمع آوری و ۴۴۴ گونه لیست گردید (۲۰). با طرح نظریه Molnar در سال ۱۹۹۴ مبنی بر اختصاصی عمل نمودن این انگلها در بافتها و گونه های مختلف ماهی تحول اساسی در نگرش به این انگلها بوجود آمد (۱۵، ۱۶). اطلاعات و نظریه های مختلف بیان شده در ماهیان اقتصادی را جمع بندی نموده و نظریه و آزمایش Markiw و Wolf در سال ۱۹۸۴ در خصوص چرخه حیات را تکرار و تأیید نمودند. براساس این نظریه نحوه انتقال انگلهای میکسوبولوس آبدین صورت است که ابتدا اسپورهای تولید شده از ماهیان آلوده در آب رها شده و کرم توبی فکس را آلوده می کند. انگل در این کرم پس از طی مراحل رشد تولید اسپور آکتینوسپوره آلوده که این اسپور می تواند ماهیان را آلوده نماید. با قبول این نظریه جایگاه رده بندی این انگلها نیز در شاخه میکسوبولوس تغییر می یافت. این نظریه با آزمایشات جدید نیز تأیید گردیده است (۱۷، ۱۸، ۳۱). اخیراً نیز اطلاعات موجود در خصوص انگلهای میکسوبولوس جمع بندی

هدف: بررسی و مطالعه انگلهای سه گونه از باربوس ماهیان رودخانه های تجن و زارم رود استان مازندران.

طرح: مطالعه توصیفی.

حیوانات: صد و شصت و دو ماهی باربوس، سس ماهی کلفت لب (*Barbus mursa*).

سس ماهی کورا (*B. lacerta*)، سس ماهی بزرگ سر (*B. capito*).

روش: از شهریور ۱۳۸۰ تا مرداد ۱۳۸۱ نمونه برداری به شکل تصادفی از ۴ ایستگاه مختلف رودخانه های تجن و زارم رود در استان مازندران انجام شد. ماهیان به طور زنده به آزمایشگاه منتقل شدند و پس از ثبت مشخصات ایستگاه و انجام بیومتری به طریق قطع نخاع کشته و از نقطه نظر آلودگیهای انگلهای میکسوبولوس معاینه شدند. در صورت مشاهده کیست بافتهای آلوده جداسازی و به طور متوسط ۳۰ اسپور اندازه گیری گردید سپس اسپورها در گلیسرین ژلاتین و بافتهای آلوده در فرمالین ۱۰ درصد فیکس شدند. از بافتهای آلوده مقاطع بافت شناسی تهیه و به روش هماتوکسیلین و وانوزین رنگ آمیزی شدند.

تجزیه و تحلیل آماری: آمار توصیفی.

نتایج: در طی انجام این مطالعه مجموعاً ۸ انگل میکسوبولوس *Myxobolus* از ماهیان مطالعه شده شناسایی و طبقه بندی گردید. از سس ماهی کلفت لب انگلهای،

*M. kovali*, *M. rutili*, *M. tauricus*, *M. squamae*, *M. azerbaijanicus*، *M. osmaniae* برای اولین بار گزارش می شود. از سس ماهی بزرگ سر انگل

*M. musculi* و از سس ماهی کورا انگل *M. valdogeli* گزارش شده است.

نتیجه گیری: تاکنون در رودخانه های منتهی به حوضه جنوبی دریای خزر و با در نظر گرفتن نتایج این مطالعه حدود ۲۰ گونه از این انگلها شناسایی و منتشر شده اند. به جز یک انگل *M. osmaniae* تمامی انگلهای به دست آمده قبلاً از حوضه شمالی این دریا توسط محققین روسی و آسیای میانه گزارش شده بودند که این امر نشان دهنده تنوع و پراکنش این انگلها در حوضه دریای خزر (Caspian Sea Fauna) می باشد. تفاوت عمده این مطالعه با تحقیقات به عمل آمده در حوضه شمالی دریای خزر آلودگی در میزبانهای مختلف می باشد. میکسوبولوس عثمانیه برای اولین بار است که از حوضه دریای خزر گزارش می شود. کلیه انگلهای به دست آمده از سس ماهی کلفت لب نیز برای اولین بار گزارش می شوند و می توان این ماهی را به عنوان میزبان جدید ۶ انگل فوق معرفی نمود. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، (۱۳۸۲)، دوره ۵۸، شماره ۴، ۳۳۴-۳۲۹.

واژه های کلیدی: باربوس ماهیان، میکسوبولوس، دریای خزر، ایران.

تنوع و پراکنش انگلهای میکسوبولوس از شاخه میکسوبولوس در بین انگلهای جانوری از اهمیت ویژه ای برخوردار هستند. این انگلها از نقطه نظر چرخه حیات و نحوه انتقال میزبانها در اکوسیستم های آبی مورد توجه متخصصین انگل شناسی آریزان بوده و به لحاظ بیماریزایی، تلفات و مرگ و میر در ماهیان پرورشی نیز قابل ملاحظه می باشند. نحوه چرخه حیات و چگونگی بیماریزایی این انگلها در طول بیست سال گذشته همیشه با نقطه نظرات متفاوت متخصصین رو به رو بوده است.

(۱) بخش بیماریهای ماهی - مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران - ایران.

(۲) گروه آموزشی زیست شناسی دانشکده علوم دانشگاه شهید بهشتی تهران، تهران - ایران.

(\* نویسنده مسئول ifro\_masoumian@yahoo.com



رشد انگل در فرمالین ۱۰ درصد فیکس شدند و نهایتاً مقاطع بافت شناسی تهیه و به روش هماتوکسیلین - اتوزین رنگ آمیزی شدند. اندازه گیری اسپورها و عکسبرداری با استفاده از میکروسکوب کالیبره شده و مجهز به دوربین Olympus انجام گرفت. انگلهای به دست آمده طبق کلیدهای شناسایی طبقه بندی گردیدند (۲۲، ۲۹، ۳۰).

### نتایج

در طی این تحقیق مجموعاً ۸ انگل میکسوبولوس در ماهیان مطالعه شده شناسایی و طبقه بندی گردیدند. شش انگل از سس ماهی کلفت لب جداسازی گردیدند که عبارت اند از: میکسوبولوس کولی از تیغه های ثانویه آبشش (تصاویر ۱و ۲) میکسوبولوس اسکوا مه از پوست سر (تصاویر ۳ و ۴). میکسوبولوس تائوریکوس از باله ها (تصاویر ۵ و ۶ و ۷) میکسوبولوس اندریاجیکوس از تیغه های اولیه آبشش (تصویر ۸). میکسوبولوس عثمانیه از دیواره روده و میکسوبولوس رونیلی از تیغه های ثانویه آبشش میکسوبولوس والدوگیلی از تیغه های آبشش سس ماهی کورا (تصاویر ۹ و ۱۰) و نهایتاً میکسوبولوس موسکولی از ماهیچه سس ماهی بزرگ سر جداسازی شده اند. در جدول ۱ درصد آلودگی ماهیان در ایستگاههای مختلف بیان شده است. از ۱۶۲ ماهی صید شده ۴۷ عدد آنها آلوده بودند (۲۹ درصد). بیشترین میزان آلودگی در ایستگاه گرم رود از رودخانه زارم رود مشاهده شده است. از ۴۱ ماهی صید شده در این ایستگاه ۳۶/۵ درصد به انگلهای مختلف آلوده بودند. کمترین میزان آلودگی در ایستگاه رودپی از رودخانه تجن مشاهده شد. از ۱۲ ماهی صید شده در این ایستگاه فقط پنج درصد آنها آلوده بوده اند. در جدول ۲ اسامی انگلهای به دست آمده، محل عفونت و درصد آلودگی آنها آورده شده است. میکسوبولوس تائوریکوس با ۱۲/۵ درصد آلودگی در باله ها بیشترین میزان و انگلهای میکسوبولوس عثمانیه در دیواره روده و میکسوبولوس رونیلی در تیغه های ثانویه آبشش سس ماهی کلفت لب (*Barbus mursa*) مشترکاً با ۱/۶ درصد کمترین میزان آلودگی را داشته اند.

در جدول ۳ درصد آلودگی در ماهیان معاینه شده در فصول مختلف بیان شده است. در فصل زمستان سه گونه از انگلها با درصد آلودگی بسیار کم مشاهده شده اند، به طور کلی در فصول بهار و تابستان میزان آلودگی بیشتر از فصول دیگر می باشند.

### بحث

انگلهای میکسوبولوس از نظر تعداد یکی از بزرگترین جنسهای انگلهای میکسوبوره آ از شاخه میکسوبوره می باشند. پس از انتشار ۴۴۴ انگل لیست شده توسط Lom و Landsberg در سال ۱۹۹۱ تاکنون تعداد بیشتری از این انگلها معرفی و گزارش شده اند.

و تجزیه و تحلیل گردیده و با انجام آزمایشات مولکولی پیشنهاد شده که دو رده تعیین شده قبلی در شاخه میکسوبوره شامل میکسوبوره آ و اکتینوسپوره آ همگی مراحل رشد انگلهای میکسوبوره بوده و این شاخه در انگلهای پریخته ای طبقه بندی شده و متعلق به انگلهای نیداریا (Cnidaria) هستند انگلهای متعلق به این شاخه یکی از شاخصترین و مهمترین انگلهای مطرح در پرورش ماهیان می باشند (۱۰، ۱۹، ۳۰).

در حوضه پالئارکتیک که حوضه ماهیان دریای خزر هستند توسط محققین روسی و شوروی سابق تعداد زیادی انگلهای میکسوبوره شناسایی و نحوه پراکنش آنها گزارش شده اند (۹، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۲۸، ۲۹).

مخیر در سال ۱۳۵۹ اولین گزارش گونه ای از ایران که مربوط به آلودگی *Barbus brachicephalus* سفیدرود به انگل *Myxobolus lobatus* منتشر نمود. قبل از ایشان نیز ابراهیم زاده و نبوی در سال ۱۳۵۴ و ابراهیم زاده و کیلانی (۱۳۵۵) چند انگل در حد جنس میکسوبولوس از ماهیان استان خوزستان گزارش نمودند.

در سال ۱۳۷۰ مبینی و عباسی گونه هایی از جنس میکسوبولوس را در ماهیان هورالعظیم گزارش نمودند. مطالعات کاملتری که در سطح گونه اخیراً در ایران انجام پذیرفته است به شرح ذیل می باشند (۸، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۷). در سال ۱۳۷۷ معصومیان و بازوکی ۱۰ گونه میکسوبوره آ از ماهیان استان مازندران و گیلان و در سال ۱۳۸۱ معصومیان و همکاران چند گونه این انگلها را از ماهیان استان آذربایجان غربی شناسایی و گزارش نمودند. در این تحقیق انگلهای میکسوبوره آ در سه گونه سس ماهی رودخانه های تجن و زارم رود در استان مازندران بررسی و مراحل رشد انگل در بافتهای آلوده نیز مطالعه گردید.

### مواد و روش کار

در این مطالعه ۱۶۲ عدد ماهی شامل ۱۲۵ نمونه سس ماهی کلفت لب (۲۰/۵ - ۷/۸ سانتیمتر)، ۲۱ نمونه سس ماهی کورا (۱۹/۶ - ۱۱/۳۱ سانتیمتر) و ۱۶ نمونه سس ماهی بزرگ سر (۲۱ - ۱۰/۵ سانتیمتر) از شهریور ۱۳۸۰ تا مرداد ۱۳۸۱ بررسی و مطالعه شدند. در جدول ۱ اسامی ماهیان مطالعه شده و صیدگاهها بیان شده است. ماهیان از ۴ ایستگاه مختلف در رودخانه تجن و زارم رود استان مازندران جمع آوری شدند. پس از صید به طور زنده به آزمایشگاه تحقیقات آبزیان دانشکده علوم دانشگاه شهید بهشتی منتقل شدند و پس از ثبت مشخصات ایستگاه و بیومتری به طریقه قطع نخاع کشته و از نقطه نظر آلودگی به انگلهای میکسوبوره آ بررسی و معاینه شدند. اسپورها از کیستهای بالغ در بافتهای آلوده جداسازی و طبق پیشنهادات Lom و Arthur در سال ۱۹۸۹ به طور متوسط ۳۰ اسپور اندازه گیری گردید. سپس اسپورها در گلیسرین ژلاتین و بافتهای آلوده برای مطالعه مراحل

جدول ۱ - ایستگاههای نمونه برداری، اسامی و تعداد ماهیان مطالعه شده و درصد آلودگی

رودخانه	نام ایستگاه	کل ماهیان صید شده	<i>B. lacerta</i>	<i>B. capito</i>	<i>B. mursa</i>
زارم رود	گرم رود	۴۴ (۳۶/۵٪)	۱۲	۲	۲۷
زارم رود	سقند کلا	۲۲ (۱۸/۳٪)	۵	۱	۱۶
تجن	تاکام	۸۷ (۱۸/۳٪)	۳	۱۱	۷۳
تن	رودپی	۱۲ (۵٪)	۱	۲	۹
	جمع	۱۶۲ (۲۴٪)	۲۱ (۹/۵٪)	۱۶ (۶/۲٪)	۱۲۵ (۲۸/۸٪)

(%) = درصد ماهیان آلوده.

جدول ۲- انگل های به دست آمده در ماهیان مطالعه شده

نام انگل	میزبان	محل عفونت	(درصد آلودگی) تعداد ماهیان آلوده
میکسوبولوس آذربایجانیکوس <i>Myxobolus azerbaijanicus</i>	<i>Barbus mursa</i>	تیغه های اولین آبشش	۳ (۲۲/۴)
میکسوبولوس کوالی <i>M. kovalii</i>	<i>B. mursa</i>	تیغه های ثانویه آبشش	۱۵ (۶۱/۲)
میکسوبولوس اسکوامه <i>M. squamae</i>	<i>B. mursa</i>	پوست سر	۷ (۵۵/۶)
میکسوبولوس تائوریکوس <i>M. tauricus</i>	<i>B. mursa</i>	پاله ها	۱۶ (۱۲۱/۸)
میکسوبولوس روتیلی <i>M. rutili</i>	<i>B. mursa</i>	تیغه های ثانویه آبشش	۲ (۱۱/۶)
میکسوبولوس عثمانیه <i>M. osmaniae</i>	<i>B. mursa</i>	دیواره روده	۲ (۱۱/۶)
میکسوبولوس والدوگیلی <i>M. valdogeli</i>	<i>B. lacerta</i>	تیغه های ثانویه آبشش	۱ (۹/۵)
میکسوبولوس موسکولی <i>M. musculli</i>	<i>B. capito</i>	ماهیچه ها	۱ (۶/۲)

جدول ۳- درصد آلودگی ماهیان معاینه شده در فصول مختلف

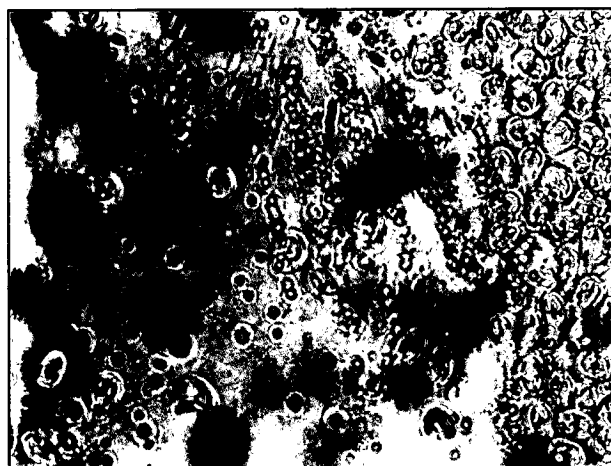
نام انگل	پاییز ۱۳۸۰	زمستان ۱۳۸۰	بهار ۱۳۸۱	تابستان ۱۳۸۱
میکسوبولوس کوالی	٪۱۷/۱	٪۳/۵	٪۷/۳	٪۲۲/۷
میکسوبولوس اسکوامه	٪۸/۵	٪۳/۵	٪۴/۸	۰
میکسوبولوس تائوریکوس	٪۱۱/۴	٪۱۰/۷	٪۹/۷	٪۴/۵
میکسوبولوس آذربایجانیکوس	٪۱/۶	۰	۰	٪۹
میکسوبولوس روتیلی	۰	۰	٪۴/۸	۰
میکسوبولوس عثمانیه	۰	۰	٪۴/۸	۰
میکسوبولوس والدوگیلی	۰	۰	۰	٪۲۲/۲
میکسوبولوس موسکولی	۰	۰	٪۹	۰



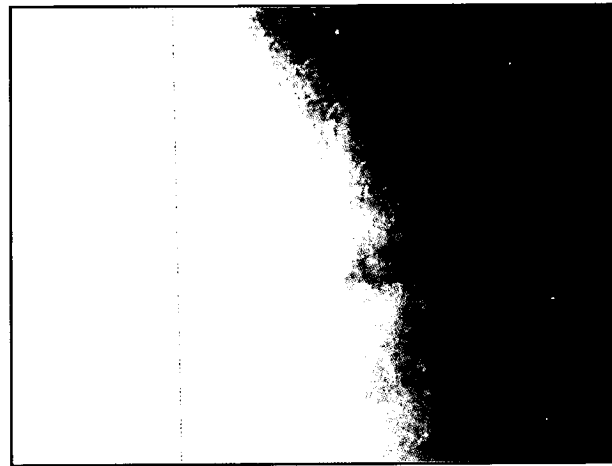
تصویر ۲- اسپور انگل میکسوبولوس کوالی جدا شده از کیست شعاعهای ثانویه آبشش ماهی *B. mursa* بدون رنگ آمیزی، بزرگنمایی ۱۷۵۰.



تصویر ۱- کیست انگل میکسوبولوس کوالی در شعاعهای ثانویه آبشش ماهی *B. mursa* رنگ آمیزی هماتوکسیلین-انوزین، بزرگنمایی ۱۷۵.



تصویر ۴- اسپورهای جدا شده از کیست میکسوبولوس اسکوامه در پوست سر ماهی *B. mursa* بدون رنگ آمیزی، بزرگنمایی ۷۰۰.

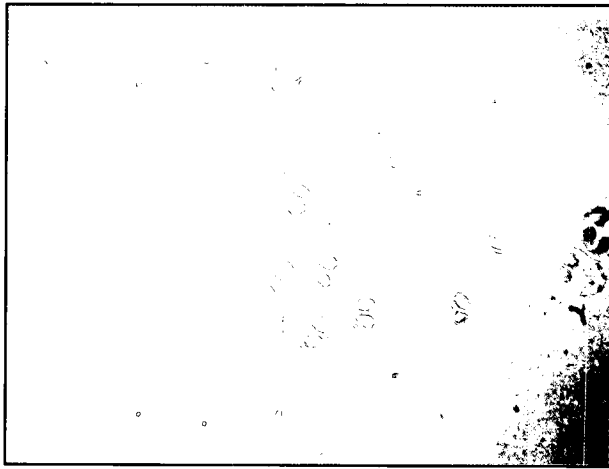


تصویر ۳- کیست میکسوبولوس اسکوامه روی پوست سر ماهی *B. mursa* بدون رنگ آمیزی، بزرگنمایی ۱۷/۵.

میکسوبولوس والدوگیلی در سال ۱۹۳۲ به نام میکسوبولوس لوباتوس از ماهی *Barbus branchiocephalus* معرفی شده بود. ولی چون قبل از این تاریخ انگلی به همین نام توسط Nemeček در سال ۱۹۱۱ *M. lobatus* از ماهی *Leuciscus leuciscus* معرفی شده بود، اسم انگل فعلی به نام میکسوبولوس والدوگیلی که کاشف انگل می باشد نامگذاری گردید (۳). این انگل تاکنون از ماهیان *B. meridionalis*، *B. capito*، *B. barbus* و *Chondrostoma nasus* نیز گزارش شده است.

در رودخانه های منتهی به حوضه جنوبی دریای خزر و با در نظر گرفتن نتایج این مطالعه حدود ۲۰ گونه این انگلها شناسایی و منتشر شده اند (۳، ۵، ۶). بجز یک انگل (*M. osmaniae*) تمامی انگلهای به دست آمده قبلاً از حوضه شمالی این دریا توسط محققین روسی و آسیای میانه گزارش شده بودند که این امر نشان دهنده تنوع و پراکنش این انگلها در کل حوضه دریای خزر (Caspian Sea Fauna) می باشد. تفاوت عمده این مطالعه با تحقیقات به عمل آمده در حوضه شمالی دریای خزر آلودگی در میزبانهای مختلف می باشد.

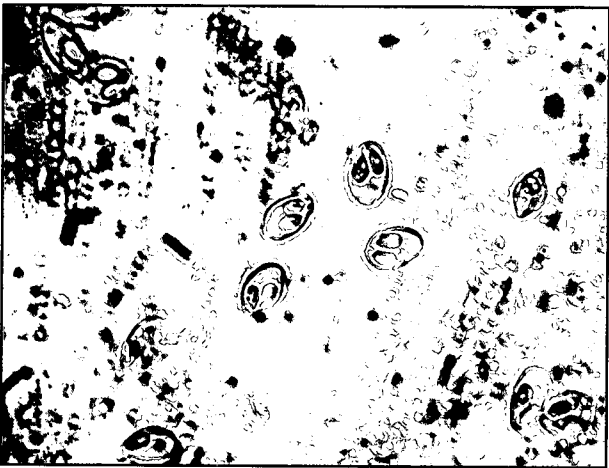




تصویر ۶- اسپورهای جدا شده از کیست میکسوبولوس تانوریکوس روی باله های ماهی *B. mursa* بدون رنگ آمیزی، بزرگنمایی ۸۷۵.



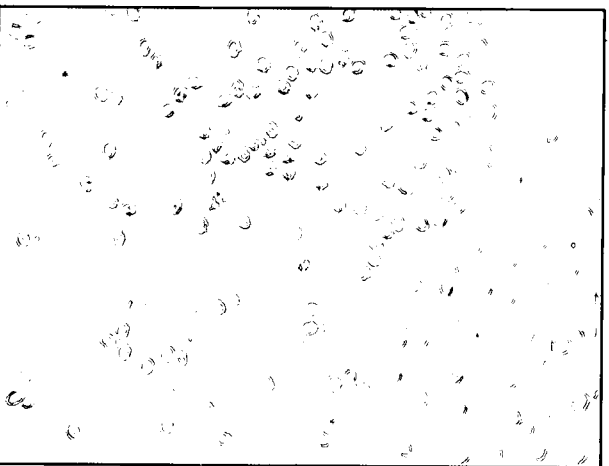
تصویر ۵- کیست انگل میکسوبولوس تانوریکوس روی باله های ماهی *B. mursa* بدون رنگ آمیزی، بزرگنمایی ۱۷۱۵.



تصویر ۸- اسپورهای جدا شده از کیست میکسوبولوس آذربایجانیکوس از شعاعهای اولیه آبشش ماهی *B. mursa* بدون رنگ آمیزی، بزرگنمایی ۷۰۰.



تصویر ۷- کیست کامل شده میکسوبولوس تانوریکوس در باله های ماهی *B. mursa* رنگ آمیزی هماتوکسیلین، انوزین، بزرگنمایی ۱۷۵.



تصویر ۱۰- اسپورهای جدا شده از کیست میکسوبولوس والدوگیلی از آبشش ماهی *B. mursa* بدون رنگ آمیزی، بزرگنمایی ۳۵۰.



تصویر ۹- کیست میکسوبولوس والدوگیلی روی شعاعهای ثانویه آبشش ماهی *B. mursa* بدون رنگ آمیزی، بزرگنمایی ۸۷۵.

## References

۱. ابراهیم زاده، ا. و نبوی، م. (۱۳۵۴): بررسی کرمهای دستگاه گوارش و عضلات ماهیهای خوزستان و ارتباط آنها با آلودگیهای انسانی، انتشارات دانشگاه جندی شاپور شماره ۸۷/۵، صفحه: ۳۵.
  ۲. ابراهیم زاده، ا. و کیلانی، ک. (۱۳۵۵): بررسی انگلهای دستگاه گوارش، تنفس و عضلات ماهیهای رودخانه کارون. انتشارات جندی شاپور، شماره ۱۱۰/۱۴، صفحه: ۲۲.
  ۳. مخیر، ب. (۱۳۵۹): بررسی انگلهای ماهیان حوزه سفید رود، نامه دانشکده دامپزشکی، دوره ۳۶، شماره ۴، صفحه: ۷۵-۶۲.
  ۴. مغینمی، ر. و عباسی، س. (۱۳۷۰): بررسی آلودگی انگلی ماهیان تالاب هورالعظیم. گزارش نهایی، انتشارات مؤسسه تحقیقات شیلات ایران.
  ۵. معصومیان، م. و پازوکی، ج. (۱۳۷۷): آلودگی برخی از ماهیان استانهای گیلان و مازندران به انگلهای میکسوسپوره آ. مجله علمی شیلات، سال هفتم شماره ۳، صفحه: ۷۴-۵۷.
  ۶. معصومیان، م.، مهدیزاده، ا. و یحیی زاده، م. (۱۳۸۱): آلودگی به انگلهای کوسکیدیا و میکسوزوا در برخی از ماهیان سد ارس و سد مهباد. مجله علمی شیلات، سال یازدهم، شماره ۲، صفحه: ۹۰-۷۹.
  ۷. وثوقی، غ. و مستحجیر، ب. (۱۳۷۱): ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران شماره ۲۱۳۱، صفحه: ۳۱۷.
  8. Baska F. and Masoumian, M. (1996): *Myxobolus molnari* sp. n and *M. Mokhayeri* sp. n. (Myxosporea, Myxozoa). Infecting a Mesopotamian fish, *Capoeta trutta* Heckel, 1843. Acta Protozoologica. 35: 151-156.
  9. Bykhovskaya, I.E. and Bykhovsky, B.E. (1940): Parasitic fauna of fishes of Akhtainsk bays (Azov Sea, River Kuban delta). Parasitologicheskij Sbornik (Leningard) 8: 131-161.
  10. Bush O.B., Fernandez J.E., Esch G. W. and Sedd, J.R. (2001): Parasitism, the Diversity and Ecology of Animal parasites. Cambridge University Press. PP: 288-292.
  11. Dogiel, V. A. (1932): The freshwater Myxosporidea of the USSR. Leningard: Lensnabtekhizard, P:63.
  12. Dogiel, V.A. (1948): Parasitic protozoa of the fish in the Peter the Great Bay. Izvesiya Vsesoyuanogo Nauchno - Issledovata'kogo Instituta Ozernogo Khzyaistva. 27: 17-66.
  13. Dogiel, V.A. and Bogolepova, I.I. (1957): Parasitic fauna of Lake Baikal fishes. Trudy Baikalskoi Linmologicheskoi Stancii Akademiys Nauk SSR Vostochno - Sibirski Filia. 15. 99: 427- 464.
  14. Donec, Z.S. and Shulman, S.S. (1984): Cnidosporidea. In: O.N. Buer (ed), Key to the Parasite of Freshwater Fishes of USSR Fauna. Sci. Publ. Leningrad, Vol 1. PP: 88-251.
  15. EI-Matbouli, M. and Hoffmann, R.W. (1991): Experimental transmission of *Myxobolus cerebralis* and *Myxobolus pavlovskii* and their developments in tubificids. Fisheries Forschung. 29: 70-75.
- میکسوبولوس والدوگیلی قبلاً با نام *M. lobatus* از ماهی *B. branchicephalus* از ایران منتشر شده بود (۳) در این مطالعه انگل فوق از ماهی *B. lacerta* که قبلاً در حوضه شمالی نیز مشاهده شده است، گزارش می شود.
- انگل میکسوبولوس کوالی از سیاه ماهی (*Capoeta capoeta*) معرفی و تاکنون نیز از سس ماهی بزرگ سر (*Barbus capito*) و شیزوتوراکس (*Schizothorax intermedius*) نیز گزارش شده است.
- انگل میکسوبولوس اسکوامه از سس ماهی (*Barbus barbuis*) معرفی و تاکنون از سس ماهی بزرگ سر نیز (*B. capito*) نیز گزارش شده است.
- میکسوبولوس روتیلی از ماهی کلمه (*Rutilus rutilus*) معرفی و تاکنون نیز از ماهی *Rutilus hechkli* و ماهی سرخ باله (*Scardinius erythrophthalmus*) نیز گزارش شده است.
- میکسوبولوس عثمانیه قبلاً از ماهی (*B. punjabensis*) معرفی شده و این اولین بار است که از یک میزبان جدید (*B. mursa*) از کل حوضه دریای خزر گزارش می شود.
- به غیر از میکسوبولوس موسکولی که در میزبان مشابه از حوضه جنوبی گزارش شده بود (۳) بقیه انگلهای برای اولین بار است که از حوضه جنوبی نیز منتشر می شوند. براساس نتایج مطالعه فعلی ۶ انگل *M. kovali*, *M. osmaniae*, *M. rutili*, *M. tauricus*, *M. squamae*, *M. azerbaijanzanicus*، برای اولین بار از سس ماهی کلفت لب (*B. mursa*) گزارش می شود و می توان این ماهی را به عنوان میزبان جدید ۶ انگل فوق معرفی نمود.
- از نتایج مهم دیگر این تحقیق، پراکنش انگلهای میکسوبولوس در تمامی ایستگاههای مورد مطالعه رودخانه های تجن و زارم رود است (جدول ۱).
- این امر نشان دهنده آنست که در تمامی محیطهای آبی مورد مطالعه میزبانهای واسطه کرم توبی فکس برای تکمیل چرخه حیات انگلهای به میزبان کافی وجود داشته و نیز سایر شرایط محیطی نیز مناسب است. به همین منظور برای جلوگیری از گسترش این انگلهای به مزارع پرورشی در منطقه مورد مطالعه، اقدامات پیشگیری را باید در نظر گرفت.
- حوضه آبریز این رودخانه ها از مناطق مهم قطبهای پرورش ماهی در استان مازندران هستند. وجود این انگلهای می توانند برای مزارع پرورشی که در این مناطق هستند حائز اهمیت باشند، چون برای تکمیل چرخه حیات انگلهای و انتقال به سایر ماهیان پرورشی ماهیان آلوده را می توان به عنوان میزبان حامل قلمداد نمود. از طرفی دیگر این ماهیان خود از ماهیان اقتصادی بوده (۷) و می توانند هم به عنوان ماهیان پرورشی انتخاب شوند و هم برای افزایش ذخایر مبادرت به تکثیر و رهاسازی آنها نمود. کلیه انگلهای مطالعه شده از محیط طبیعی ماهیان (رودخانه های تجن و زارم رود) به دست آمده اند و هیچ علامت بیماری در ماهیان مشاهده نشده است.

## تشکر و قدردانی

نگارندگان از مسؤولین محترم پژوهشکده اکولوژی دریای خزر (ساری) جهت همکاری در نمونه برداری و سرکار خانم پورآدین برای تایپ مقاله تشکر و قدردانی می نمایند.



16. El-Matbouli, M., 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. P: 367-402.
17. El-Mansy, A. and Molnar, K. (1997): Development of *Myxobolus hungaricus* (myxosporea: Myxobolidae) in the oligochaete alternate host. Dis. Aquat. Org. 31: 227-232.
18. El-Mansy, A. Molnar, K. and Sze'kely, Cs. (1998): Development of *Myxobolus portucalensis* in the oligochaete *Tubifex tubifex*. Syst. Parasitol. 41: 95-103.
19. Kent, M.I., Andree, K.B., Bartholomew, J.L., El-Matbouli, M., Desser, S.S., Devlin, R.H., Stephen, W.F., Hedrik, R.P., Hoffmann, R.W., Khattra, J., Mallett, S.L., Lester, R.J.G., Longshaw, M., Palenzeula, O., Siddall M.E. and Xiao, C. (2001): Recent advances in our knowledge of the Myxozoa. The Journal of Eukaryotic Microbiology. Volume 48, N. 4: 395 - 413.
20. 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 18: 165-186.
21. Lom, J. and Arthur, J.R. (1989): A guideline for the preparation of species descriptions in Myxosporea. Syst. Protozool. 1:18: 156 -186.
22. Lom, J. and Dykova, I. (1992): Protozoan Parasites of fishes. Elsevier. Amsterdam, London, New York. Tokyo. P: 315.
23. Masoumian, M., Baska, F. and Molnar, K. (1994): Description of *Myxobolus karuni* sp. n. and *Myxobolus persicus* (Myxosporea, Myxozoa) from *Barbus grypus* of the River Karun. Parasit. Hung. 27: 21-26.
24. Masoumian, M., Baska, F. and Molnar, K. (1996a): Description of *Myxobolus bulbocordis* sp. (Myxosporea: Myxobolidae) from the heart of *Barbus sharpeyi* (Gunther) and histopathological changes produced by the parasite. J. Fish Diseases 19:15-21.
25. Masoumian, M., Baska, F. and Molnar, K. (1996b): *Myxobolus nodulointestinalis* sp.n (Myxosporea, Myxobolidae), a pathogenic parasite of the intestine of *Barbus sharpeyi*. Dis. Aquat. Org. 24: 3-39.
26. Molnar, K. (1994): Comments on the host, organ and tissue specificity of fish Myxosporeans and the types of their inrapiscine development. Parasit. Hung. 27: 5-50.
27. Molnar, K., Masoumian, M. and Abbasi, S. (1996): Four New *Myxobolus* spp. (Myxosporea: Myxobolidae) from Iranian Barboid Fishes. Arch. Protistentkd. 147: 115-123.
28. Shulman, S.S. (1984): Parasitic protozoa. In : Bauer, O.N. (ed). Key to Parasites of Freshwater Fishes of the USSR (in Russian). Nauka, publ Leningrad, Vol, 1. P:426.
29. Shulman, S.S. (1990): Myxosporidia of the USSR Russian Translation Sries 75.A-A. Balkema/ Rotterdam. PP: 209-282.
30. Smother, J.F., Von Dohlen, C.D., Smith, Jr. L. H. and Kent, M. L. (1994): Molecular evidence that the *Myxozoan* protists are Metazoan. Sci. 265:1719-1721.
31. Sze'kely, Cs., El-Mansy, A., Molnar, K. and Baska, F. (1998): Development of *Thelohanellus hovorkai* and *Thelohanellus nikolskii* (Myxosporea: Myxozoa) in oligochaete alternate hosts. Fish Pathol., 33:107-114.
32. Wolf, K. and Markiw, M.E. (1984): Biology Contravenes Taxonomy in the Myxozoa: New discoveries show alternation of invertebrate and vertebrate hosts. Sci. 225:1449-1452.