

## شناسایی انگل‌های برخی از ماهیان منابع آبی استان زنجان

جمیله پازوکی<sup>(۱)</sup>؛ محمود معصومیان<sup>(۲)</sup> و مهدی قبادیان<sup>(۳)</sup>

Pazooki2001@yahoo.com

۱- گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم دانشگاه شهید بهشتی، اوین-تهران

۲- موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵

تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۳

تاریخ ورود: شهریور ۱۳۸۳

### چکیده

طی بررسی‌های انگل‌شناسی بر روی ماهیان منابع آبی استان زنجان از مهر ماه سال ۱۳۸۱ تا شهریور ماه ۱۳۸۲ در مجموع ۱۵۵ عدد ماهی از پنج ایستگاه شامل سد خاکی سهرین، سد خاکی حسن ابدال، سد خاکی خندقلو، رودخانه قزل‌اوزن و رودخانه سجاسرود صید شدند. گونه‌های صید شده عبارت بودند از: سیاه ماهی *Capoeta capoeta gracilis* (۹۱ عدد)، کاراس *Carassius auratus* (۸ عدد)، ماهی سفید رودخانه‌ای *Leuciscus cephalus* (۱۸ عدد)، آمور *Ctenopharyngodon idella* (۱۰ عدد)، ماهی خیاطه *Alburnoides bipunctatus* (۱۰ عدد)، سس ماهی کورا *Barbus lacerta* (۸ عدد) و ماهی کولی *Alburnus filippi* (۱۰ عدد). ماهیان پس از صید بصورت زنده به آزمایشگاه تحقیقات آبزیان دانشکده علوم دانشگاه شهید بهشتی منتقل و به تفکیک ایستگاهها در آکواریوم‌های جداگانه نگهداری شدند. پس از بیومتری و قطع نخاع بررسی‌های انگل‌شناسی با استفاده از استریو میکروسکوپ و میکروسکوپ نوری بر روی آنها انجام شد. در مجموع تعداد ۷۲ عدد از ماهیان به چهار گونه انگل‌های تک‌یاخته؛ ایکتیوفیدو نکاتریکس *Ichthyobodo necatrix*، ایکتیوفتیریوس مولتی فیلی ایس *Ichthyophthirius multifiliis*، شیلودونلا پیسیکولا *Chilodonella piscicola* و تریکودینا پرفوراتا *Trichodina perforata* آلوده بودند و همچنین تعداد ۵۸ عدد از ماهیان بررسی شده به دو گونه انگل میکسوسپور؛ میکسوبولوس موساجوی *Myxobolus musajevi* و میکسوبولوس کریستاتوس *Myxobolus cristatus* و شش انگل؛ کاپیلاریا *Capillaria sp.*، نواکینورینکوس روتیلی *Neoechinorhynchus rutili*، لرنئا سپیرینی‌سه‌آ *Lernaea cyprinacea*، ارگازیلوس پرگرینوس *Ergasilus peregrinus*، لامپروگلنا کمپکتا *Lamproglana compacta* و تراکلیاستس لانگی کولیس *Tracheliastes longicollis* آلوده بودند. در این تحقیق فراوانی هر انگل به تفکیک فصول سال، ماهی میزبان و ایستگاه نمونه‌برداری بررسی شده است. این اولین بررسی آلودگی‌های انگل‌های پریاخته و تک‌یاخته ماهیان در منابع آبی استان زنجان می‌باشد و علاوه بر اینکه دارای اهمیت بیوسیستماتیک است، می‌تواند به صورت کاربردی در زمینه بهینه‌سازی تکثیر و پرورش آبزیان بعنوان یکی از منابع غذایی با ارزش مورد استفاده قرار گیرد.

**کلمات کلیدی:** ماهی، انگل، استان زنجان، ایران

## مقدمه

در میان عوامل آلوده‌کننده ماهیان، انگل‌ها در برگیرنده تعداد زیاد و متنوعی از آنها هستند. انگل‌های تک‌یاخته در سطح بدن و همچنین در اندام‌های داخلی ماهیان زندگی می‌کنند و با حرکات و ترشحات خود صدمات مکانیکی و شیمیایی به بدن میزبان وارد می‌سازند. در بین تاژکداران، انگل *Ichthyobodo nacratrix* در سطح بدن و آبشش ماهی بسر می‌برد و از لایه مخاط و سلول‌های اپی تلیال ماهی تغذیه می‌کند. سریع رشد کرده و به روش تقسیم دوتایی تکثیر می‌یابد (Woo 1995).

این انگل در آب‌های گرم و حتی در استخرهای زمستانی زمانی که تراکم ماهی زیاد است، بعنوان عامل بیماریزا باعث تلفات می‌شود (Lom & Dykova, 1992). این انگل تاکنون از ماهیان زیادی بخصوص خانواده کپور ماهیان گزارش شده است (جلالی، ۱۳۷۷). از ایران نیز گزارشی در مورد آلودگی به این انگل وجود دارد (مغینمی، ۱۳۷۴) و (Molnar & Baska, 1993). از مژه‌داران انگل‌های *Trichodina perforata*، *Chilodonella piscicola*، *Ichthyophthirius multifiliis* و *Ichthyophthirius multifiliis* در سطح بدن ماهی بسر می‌برند. این انگل‌ها نیز گونه‌های متنوعی از ماهیان بویژه کپور ماهیان را در سرتاسر دنیا و همچنین گونه‌های متعدد ماهیان را در ایران آلوده می‌سازند (جلالی، ۱۳۷۷) و گزارشی نیز در این زمینه منتشر شده است: (مخیر، ۱۳۵۹)، (مغینمی، ۱۳۷۵ و ۱۳۷۴)، (مه‌دیزادگان، ۱۳۷۷)، (نیروزاد، ۱۳۷۷)، (عبداللهی، ۱۳۷۷)، (قدیری نیا، ۱۳۷۷)، (فدائی فرد و همکاران، ۱۳۸۰)، (سید مرتضایی و عباسی، ۱۳۸۰)، (تیمورنژاد، ۱۳۸۱) و (قاسمی، ۱۳۸۲).

از شاخه میکسوزوآ بیشترین تعداد متعلق به جنس میکسوبولوس بوده و تا کنون بیش از ۴۵۰ گونه معرفی شده‌اند. در حوضه جنوبی دریای خزر نیز بیش از ۱۵ گونه از این انگل‌ها شناسایی و گزارش شده است (معصومیان و پازوکی، ۱۳۷۷).

گونه‌های جنس کاپیلاریا از شاخه کرم‌های نخی شکل و خانواده کاپیلاریده *Capillridae* می‌باشد و دارای بدن باریک و نخی شکل هستند که در انتهای بدن به بخش‌های مجزا تقسیم می‌شوند (Gussev, 1985). مخیر (۱۳۵۹) یک گونه از این انگل را در روده سس ماهی سفید رود گزارش کرده است و مغینمی (۱۳۷۴) نیز گونه‌ای دیگر از این جنس را در روده ماهی شلج تالاب هورالعظیم یافته و گونه *Pseuducapillaria tomentosa* نیز از روده ماهی شیربت رودخانه کارون جداسازی و گزارش شده است (Pazooki, 1996).

از گونه‌های مهم شاخه آکانتوسفال، گونه نئواکینورینکوس روتیلی *Neoechinorhynchus rutili* است که بدن آن تا حدودی از طرف شکمی خمیده و واجد هسته‌های بزرگ در هیپودرم بوده که تعداد و موقعیت آنها به نسبت ثابت می‌باشند. این انگل قبلاً در حد جنس از روده سیاه ماهی سفید رود (مخیر، ۱۳۵۹) و در حد گونه از روده کپور معمولی دریاچه سد مهاباد (محمدی، ۱۳۷۵) گزارش شده است.

مطالعات انجام شده در مورد سخت‌پوستان انگلی ماهیان ایران بطور عمده بر روی انگل لرنئا متمرکز بوده و گونه‌های مختلف لرنه‌آ سیپرینی سه‌آ و لرنه‌آ کتنوفارینگودونی از ماهیان مختلف آب شیرین ایران گزارش شده است (جلالی، ۱۳۷۷). گونه‌هایی از جنس ارگازیلوس در کپور معمولی، بنی، حمیری از هورالعظیم گزارش شده‌اند (مغینمی، ۱۳۷۴). گونه‌هایی از جنس لامپروگلنا در ماهی شلج و گطان از هورالعظیم (مغینمی، ۱۳۷۴) و در آبشش سیاه ماهیان سد مهاباد گزارش شده است (عبدی، ۱۳۷۴).

از جنس تراکلیاستس نیز گونه *Tracheliastes longicollis* از ماهیان رودخانه زرینه‌رود جداسازی و گزارش شده است (زکی‌خانی، ۱۳۷۴). میرهاشمی نسب و پازوکی (۱۳۸۱) شناسایی انگلهای سخت‌پوست ماهیان سد ماکو و مهاباد را با معرفی ۵ گونه از این انگلها انجام داده‌اند. هدف از این مطالعه که برای اولین بار انجام می‌گیرد جداسازی و شناسایی انگلهای تک‌یاخته و پریاخته در ماهیان منابع آبی استان زنجان بوده است.

## مواد و روش کار

نمونه‌برداری از ماهیان بصورت فصلی در طول یک سال از مهر ماه سال ۱۳۸۱ تا شهریور ماه سال ۱۳۸۲ و با استفاده از تور پرتابی از ایستگاههای سد خاکی سهرین، سد خاکی حسن ابدال، سد خاکی خندقلو، رودخانه قزل‌اوزن و رودخانه سجاسرود صورت گرفت و در مجموع ۱۵۵ عدد ماهی صید گردید. در شکل ۱ موقعیت ایستگاههای مذکور در سطح استان و همچنین موقعیت استان زنجان نسبت به استانهای همجوار مشخص شده است.



شکل ۱: موقعیت ایستگاههای مورد مطالعه در استان زنجان

- ۱- سد خاکی سهرین      ۲- سد خاکی حسن ابدال      ۳- سد خاکی خندقلو      ۴- رودخانه قزل‌اوزن  
۵- رودخانه سجاسرود

ماهیان صید شده بصورت زنده به آزمایشگاه تحقیقات آبزیان دانشکده علوم دانشگاه شهید بهشتی منتقل و در آکواریومهای جداگانه‌ای نگهداری می‌شدند. در آزمایشگاه ماهیان بعد از شناسایی توسط متخصص با استفاده از روش قطع نخاع کشته شده و سپس از آنها بیومتری بعمل آمده و مشخصات آنها ثبت می‌شد (جدول ۱).

جدول ۱: مشخصات ماهیان صید شده در این تحقیق

وزن (گرم)	طول کل (سانتیمتر)	تعداد	نام فارسی	نام علمی میزبان
۱۱/۲۲-۱۱۰/۹	۱۰/۵-۲۱/۹	۹۱	سیاه ماهی	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>
۶۷۵-۱۶/۰۸	۷/۷-۱۰/۴	۸	کاراس	<i>Carassius auratus</i>
۱۷۱-۲۱۰/۱۱	۲۶-۳۱/۵	۱۸	ماهی سفید رودخانه	<i>Leuciscus cephalus</i>
۳۱۰/۲-۴۱۹/۰۴	۲۲-۳۰/۵	۱۰	ماهی علفخوار	<i>Ctenopharyngodon idella</i>
۲۹/۷۰-۳۲/۳	۱۶-۱۷/۲	۸	سس ماهی کورا	<i>Barbus lacerta</i>
۱۲/۶۴-۱۵/۷	۱۰-۱۱/۸	۱۰	ماهی خیاطه	<i>Alburnoides bipunctatus</i>
۲۰/۴۲-۲۲/۹۸	۱۱/۶-۱۲/۸	۱۰	ماهی کولی	<i>Alburnus filippi</i>

در مرحله بعد اندامهای داخلی و خارجی همه ماهیان از نقطه نظر آلودگی‌های انگلی با استفاده از میکروسکوپ و استریو میکروسکوپ مطالعه و معاینه شدند. انگل‌های مشاهده شده جداسازی و با استفاده از تثبیت کننده‌های مختلف تثبیت گردیدند. برای شناسایی انگلها از کلیدهای شناسایی Bychowskaya (1964) و Moravec (1998)، Shulman (1984)، Lom & Dykova (1992) استفاده شد. از انگل‌های مختلف توسط دوربین ویژه متصل به میکروسکوپ و استریو میکروسکوپ عکسبرداری گردید.

## نتایج

در بررسی بعمل آمده از ۱۵۵ عدد ماهی صید شده در مجموع ۶۷/۷۴ درصد (۱۰۵ عدد) از ماهیان به چهارگونه انگل تک‌یاخته *Ichthyobodo necatrix* (شکل ۲)، *Ichthyophthirius multifiliis* (شکل ۳)، *Chilodonella piscicola* (شکل ۴) و *Trichodina perforata* (شکل ۵) آلوده بودند و همچنین ۴۶/۴۵ درصد (۷۲ عدد) از ماهیان بررسی شده به دو گونه انگل *Myxobolus musajevi* (شکل ۶) و *Myxobolus cristatus* (شکل ۷) و شش انگل *Capillaria sp.* (شکل ۸)، *Neoechinorhynchus* (شکل ۹)، *rutili* (شکل ۹)، *Lernaea cyprinacea* (شکل ۱۰)، *Ergasilus peregrinus* (شکل ۱۱)،

جدا شده از هر ماهی در جدول ۲ مشخص گردیده است. *Lamproglena compacta* (شکل ۱۲) و *Tracheliastes longicollis* (شکل ۱۳) آلوده بودند. انگلهای

جدول ۲: فون انگلی ماهیان مورد بررسی در این تحقیق

	<i>T. longicollis</i>	<i>L. compacta</i>	<i>E. peregrinus</i>	<i>L. cyprinacea</i>	<i>N. rutili</i>	<i>Capillaria</i> sp.	<i>M. musajevi</i>	<i>M. cristatus</i>	<i>T. perforata</i>	<i>Ch. piscicola</i>	<i>I. multifiliis</i>	<i>I. necatrix</i>
<i>Capoeta capoeta gracilis</i>	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carassius auratus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leuciscus cephalus</i>	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Barbus lacerta</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Alburnus filippi</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

در میان ماهیان مورد بررسی، سیاه ماهی با ۱۰ گونه انگل، بیشترین تنوع در آلودگی را داشت. اسامی انگلهای جدا شده و فراوانی آنها در ماهیان آلوده به تفکیک نام میزبان، اندام آلوده، فصل صید و ایستگاه مورد بررسی در جداول ۳، ۴، ۵ و ۶ ارائه شده است.

جدول ۳: فراوانی (درصد) انگل‌های تک یاخته در ماهیان منابع آبی استان زنجان به تفکیک گونه انگل، ماهیان میزبان، اندام آلوده، فصول سال و ایستگاههای مورد مطالعه در سال ۱۳۸۱-۸۲

ایستگاه	نام علمی میزبان	تعداد ماهیان کل	اندام آلوده	بهار				تابستان				پاییز				زمستان			
				Ichthyobodo necatrix	Ichthyophthirius multifiliis	Chilodonella piscicola	Trichodina perforata	Ichthyobodo necatrix	Ichthyophthirius multifiliis	Chilodonella piscicola	Trichodina perforata	Ichthyobodo necatrix	Ichthyophthirius multifiliis	Chilodonella piscicola	Trichodina perforata	Ichthyobodo necatrix	Ichthyophthirius multifiliis	Chilodonella piscicola	Trichodina perforata
سد خاکی سوهون	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>	۳۰	پوست	۰	۲۵	۰	۰	۲۸/۵	۵/۱	۰	۰	۳۲/۲	۱۴/۲	۰	۱۴/۲	۰	۰	۰	
			آشیل	۲۵	۵۰	۰	۰	۵/۱	۷/۴	۰	۰	۵/۳	۲۸/۵	۰	۰	۰	۰	۰	
			پوست	۰	۰	۰	۲۵	۰	۰	۲۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
سد خاکی حسن ابدال	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>	۱۴	پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
سد خاکی خنداب	<i>Carassius auratus</i>	۸	پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
سد خاکی خنداب	<i>Leuciscus cephalus</i>	۱۸	پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
قره	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	۱۰	پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
لوزی‌دانه (شادان)	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>	۲۵	پوست	۰	۳۷/۵	۰	۶۲/۵	۰	۵۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			آشیل	۰	۵۰	۰	۷۵	۰	۳۲/۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			پوست	۰	۲۵	۰	۲۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
			آشیل	۰	۵۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
رودخانه سارسورد (سپا)	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>	۲۲	پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
رودخانه سارسورد (سپا)	<i>Barbus lacerta</i>	۸	پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
رودخانه سارسورد (سپا)	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	۱۰	پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
رودخانه سارسورد (سپا)	<i>Alburnus filippi</i>	۱۰	پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
			پوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
			آشیل	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

\* - فصلی که در آنها صید ماهی صورت گرفته است.  
 (۰) - عدم مشاهده آلودگی

جدول ۴: فراوانی (درصد) انگلهای میکسوپولوس در ماهیان منابع آبی استان زنجان به تفکیک گونه انگلی ماهی میزبان، اندام آلوده، فصول سال و ایستگاههای مورد مطالعه در سال ۸۲-۱۳۸۱

ردیف	ایستگاه	ماهیان میزبان	تعداد کل ماهیان	اندام آلوده	بهار		تابستان		پاییز		زمستان
					<i>M. crinitus</i>	<i>M. muscivert</i>	<i>M. crinitus</i>	<i>M. muscivert</i>	<i>M. crinitus</i>	<i>M. muscivert</i>	
۱	سد خاکی سهرین	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>	۳۰	بوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
				آبشش	۲۵	۰	۵۷	۰	۵۸	۴۲	
۲	سد خاکی حسن ابدال	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>	۱۴	بوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
				آبشش	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
		<i>Carassius auratus</i>	۸	بوست	*	*	۰	۰	۰	۰	۰
				آبشش	*	*	۰	۰	۰	۰	
	سد خاکی خندقلو	<i>Leuciscus cephalus</i>	۱۸	بوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
				آبشش	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
۳		<i>Ctenopharyngodon idella</i>	۱۰	بوست	*	*	۰	۰	۰	۰	۰
				آبشش	*	*	۰	۰	۰	۰	
۴	رودخانه قزل اوزن	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>	۲۵	بوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
				آبشش	۰	۰	۶۶	۰	۴۲	۲۵	
۵	رودخانه سنجارود (سها)	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>	۲۲	بوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
				آبشش	۰	۰	۵۷	۰	۰	۰	
		<i>Barbus lacerta</i>	۸	بوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
				آبشش	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
		<i>Alburnoides bipunctatus</i>	۱۰	بوست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
				آبشش	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
<i>Alburnus filippi</i>	۱۰	بوست	*	*	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
		آبشش	*	*	۰	۰	۰	۰			

\* - فصولی از سال که در آنها نمونه صید نشده است.

(۰) - عدم مشاهده آلودگی.

جدول ۵: فراوانی (درصد) انگلهای نساتود و آکانتوسفال در روده ماهیان منابع آبی استان زنجان به تفکیک گونه انگل ماهیان میزبان، اندام آلوده، فصول سال و ایستگاهها در سال ۸۲-۱۳۸۱

ردیف	ایستگاه	ماهیان میزبان	تعداد کل ماهیان	بهار		تابستان		پاییز		زمستان
				<i>Capillaria sp.</i>	<i>N. rutili</i>	<i>Capillaria sp.</i>	<i>N. rutili</i>	<i>Capillaria sp.</i>	<i>N. rutili</i>	
۱	سد خاکی سهرین	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>	۳۰	۰	۵۰	۰	۷۱	۰	۵۸	۴۲
				۰	۰	۲۵	۲۵	۰	۲۵	۰
۲	سد خاکی حسن ابدال	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>	۱۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
				۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
		<i>Carassius auratus</i>	۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
				۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	سد خاکی خندقلو	<i>Leuciscus cephalus</i>	۱۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
				۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳		<i>Ctenopharyngodon idella</i>	۱۰	*	*	۰	۰	۰	۰	۰
				۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴	رودخانه قزل اوزن	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>	۲۵	۰	۵۰	۰	۶۶	۰	۴۲	۲۵
				۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۵	رودخانه سنجارود	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>	۲۲	۰	۵۰	۰	۷۱	۰	۵۰	۲۸
				۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
		<i>Barbus lacerta</i>	۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
				۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
		<i>Alburnoides bipunctatus</i>	۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
				۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Alburnus filippi</i>	۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
		۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		

\* - فصولی از سال که در آنها نمونه صید نشده است.

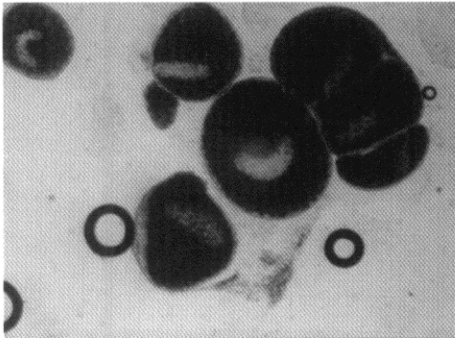
(۰) - عدم مشاهده آلودگی.

جدول ۶: فراوانی انگل‌های سخت پوست ماهیان منابع آبی استان زنجان به تفکیک گونه انگل، ماهیان میزبان، اقدام آلوده، فصول سال و ایستگاههای مورد مطالعه در سال ۱۳۸۱-۸۲

ایستگاه	نام علمی میزبان	تعداد ماهیان کل	اندام آلوده	بهار				تابستان				پاییز				زمستان			
				Lernaea cyprinacea	Lamproglena compacta	Ergasilus peregrinus	Tracheliastes longicollis	Lernaea cyprinacea	Lamproglena compacta	Ergasilus peregrinus	Tracheliastes longicollis	Lernaea cyprinacea	Lamproglena compacta	Ergasilus peregrinus	Tracheliastes longicollis	Lernaea cyprinacea	Lamproglena compacta	Ergasilus peregrinus	Tracheliastes longicollis
سد حاجی سهروردی	Capoeta capoeta gracilis	۳۰	بومست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
			آبشار	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
سد حاجی حسن نبال	Capoeta capoeta gracilis	۱۴	بومست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
			آبشار	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
سد حاجی جعفر	Carassius auratus	۸	بومست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
			آبشار	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
سد حاجی جعفر	Laccinea capillata	۱۸	بومست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
			آبشار	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
قون آبریز	Ctenopharyngodon idella	۱۰	بومست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
			آبشار	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
رودخانه ساجسورد (سها)	Capoeta capoeta gracilis	۲۵	بومست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
			آبشار	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
رودخانه ساجسورد (سها)	Capoeta capoeta gracilis	۲۲	بومست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
			آبشار	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
رودخانه ساجسورد (سها)	Barbus laccera	۸	بومست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
			آبشار	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
رودخانه ساجسورد (سها)	Alburnoides bipunctatus	۱۰	بومست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
			آبشار	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
رودخانه ساجسورد (سها)	Alburnus filippi	۱۰	بومست	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
			آبشار	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		

\* - فصلی از سال که در آنها نمونه گیری شده است.  
 (۰) - عدم مشاهده الوده

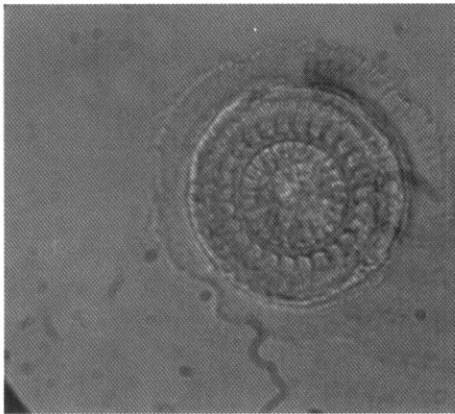




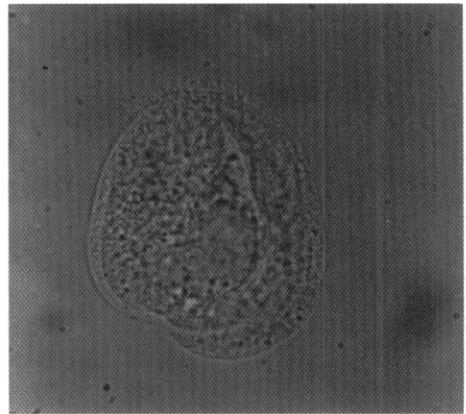
شکل ۳: انگل *Ichthyophthirius multifiliis* (۳۵۰×)



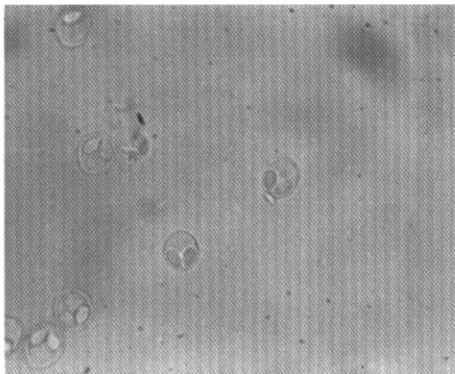
شکل ۲: انگل *Ichtyobodo necatrix* (۸۷۵×)



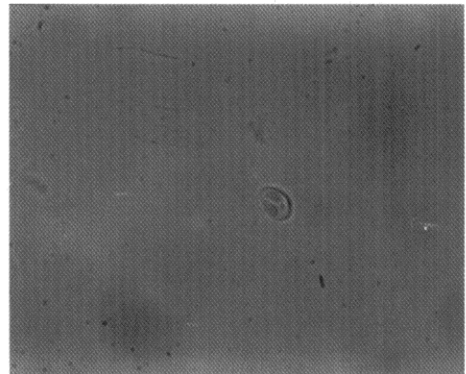
شکل ۵: انگل *Trichodina perforata* (۸۷۵×)



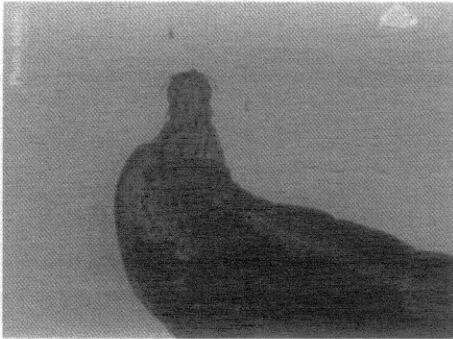
شکل ۴: انگل *Chilodonella piscicola* (۸۷۵×)



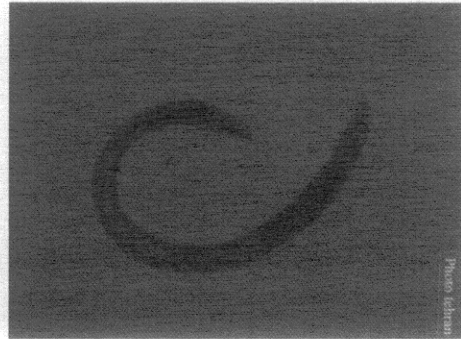
شکل ۷: اسپور انگل *Myxobolus musajevi* (۸۷۵×)



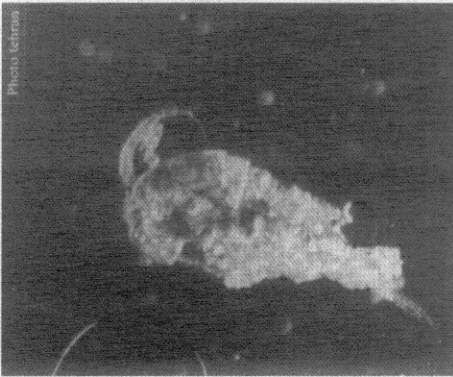
شکل ۶: اسپور انگل *Myxobolus cristatus* (۸۷۵×)



شکل ۹: خرطوم و فلاهای انگل *N.rutili* (۸۷/۵×)



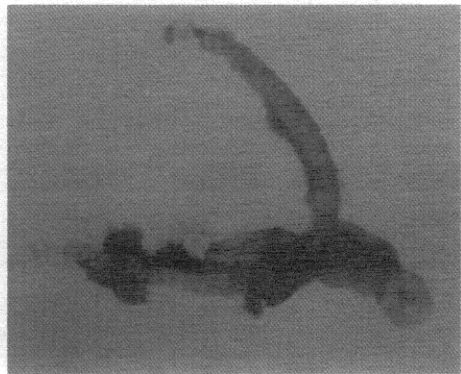
شکل ۸: انگل *Neoechinorhynchus rutili* (۳۵×)



شکل ۱۰: بخش قدامی انگل *Lernaea cyprinacea* (۳۵×) شکل ۱۱: انگل *Ergasilus peregrinus* (۳۵×)



شکل ۱۳: انگل *Tracheiastes longicollis* (۱۵×)



شکل ۱۲: انگل *Lamproglana compacta* (۳۵×)

## بحث

تحقیق بر روی انگلهای ماهیان منابع آبی مختلف استان زنجان برای اولین بار است که انجام می‌شود. براساس نتایج بدست آمده در مجموع چهار گونه انگل تک یاخته، دو گونه انگل میکسوسپور و شش گونه انگل پریاخته از ماهیان جدا و مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. انگلهای تک یاخته متعلق به شاخه تازکداران و مزکداران بودند، انگلهای میکسوسپور به شاخه میکسوزوا تعلق داشته و انگلهای پریاخته شناسایی شده در سه رده کرمهای نخعی شکل، آکانتوسفالها و سخت پوستان تقسیم‌بندی شده‌اند که همگی از نظر بیماری‌زایی در تولید و پرورش ماهیان حائز اهمیت هستند. مقایسه نتایج حاصله از این تحقیق با سایر تحقیقات انجام شده در مناطق مختلف کشور نشان می‌دهد که برغم سرد بودن منطقه مورد بررسی از نظر آب و هوایی می‌توان انگلهای بدست آمده در سایر استانها حتی مناطق گرم را از ماهیان این منطقه جداسازی و شناسایی نمود و انگلهای فوق از نظر پراکنش جغرافیایی در هر نوع آب و هوا (نیمه گرمسیری، معتدل و سرد) یافت می‌شوند. انگل‌های بدست آمده مشابهت زیادی با انگلهای گزارش شده در استانهای آذربایجان غربی و شرقی و حوضه آبریز خزر را داشته که این امر نشان دهنده پراکنش و گسترش انگلهای مشابه در رودخانه‌های منطقه مورد مطالعه می‌باشد (مخیر، ۱۳۵۹؛ جلالی، ۱۳۷۷؛ مهدیزادگان، ۱۳۷۷؛ میر هاشمی نسب و پازوکی، ۱۳۸۱؛ تیمور نژاد، ۱۳۸۱ و قاسمی، ۱۳۸۲).

انگل ایکتیوفتیریوس مولتی فیلی ایس از میزبانهای مشابهی در رودخانه سفید رود (مخیر، ۱۳۵۹)، منابع آبی شمال استان آذربایجان غربی (تیمور نژاد، ۱۳۸۱)، رودخانه‌های تجن و زارم رود (قاسمی ۱۳۸۲) و نقاط دیگری از کشور گزارش شده است. همچنین انگل ایکتیوبودو نکاتریکس نیز در میزبانهای متنوعی بخصوص از خانواده کپور ماهیان در نقاط مختلف کشور مشاهده شده است (مغینمی، ۱۳۷۴) در این تحقیق نیز از آبشش سیاه ماهی گزارش می‌شود.

انگل شیلودونلا قبلا از ماهیان رودخانه سفید رود گزارش و تا حد جنس معرفی شده بود (مخیر، ۱۳۵۹)، در این بررسی این انگل از آبشش و پوست سیاه ماهی جدا و تا حد گونه *Chilodonella piscicola* معرفی می‌گردد. این انگل دارای بدن بیضی شکل بدون قرینه و یک شکاف در حاشیه خلفی می‌باشد. نمونه‌های مختلفی از انگل تریکودینا از ماهیان ایران گزارش شده و فقط در حد جنس معرفی گردیده‌اند. گونه *Trichodina perforata* قبلا از سیاه ماهی منابع آبی شمال آذربایجان برای اولین بار گزارش شده بود که در این تحقیق نیز از پوست و آبشش سیاه ماهی گزارش می‌شود.

انگلهای میکسوبولوس مشاهده شده در این تحقیق قبلا از استانهای دیگر نیز گزارش شده بودند. میکسوبولوس موسایوی در استانهای مازندران و گیلان (معصومیان و پازوکی، ۱۳۷۷) و استان آذربایجان غربی (تیمورنژاد، ۱۳۸۱) در میزبان یکسان، سیاه ماهی گزارش شده بود ولی میکسوبولوس کریستاتوس فقط از استان آذربایجان غربی جداسازی گردیده است (Masoumian et al., 2005).

انگل‌های میکسوبولوس در بافتهای مختلف ماهی تولید کیست نموده و با در نظر گرفتن نوع بافت و اندام آلوده اثرات بیماری‌زایی متفاوتی ایجاد می‌نمایند (Woo, 1995).

گونه‌های جنس کاپیلاریا *Capillaria* از شاخه کرم‌های نخ‌شکل هستند. در این تحقیق فقط یک نمونه از این انگل جداسازی گردید و به همین دلیل در حد جنس شناسایی شد. بطور کلی آلودگی ماهیان پرورشی به نماتودهای انگلی تهدید جدی بشمار نمی‌آید اما بدلیل اینکه بعضی از نماتودها می‌توانند از ماهیان به انسان منتقل شوند، می‌توانند واجد اهمیت زیادی در بهداشت عمومی باشند (جلالی، ۱۳۷۷؛ Kennedy & Harnett, 2001).

شاخه آکانتوسفال‌ها نیز از انگل‌های مهم روده ماهیان می‌باشند. یکی از گونه‌های این انگل‌ها گونه نئواکینورینکوس روتیلی است که قبلاً در آذربایجان غربی گزارش شده بود (محمدی، ۱۳۷۵) و این بار نیز از روده سیاه ماهی جدا شده است.

شاخه بندپایان در برگزیده گونه‌های مهم انگلی ماهیان هستند. در این تحقیق انگل‌های سخت پوست؛ لرنئا سیرینی سه‌ا، ارگازیلوس پرگرینوس، لامپروگلنا کمپکتا و تراکلیاستس لانگی کولیس از ماهیان مورد مطالعه، جداسازی شدند.

در بررسی بعمل آمده تنها یک نمونه از انگل *Lernaea cyprinacea* از آبشش ماهی سفید رودخانه‌ای *Leuciscus cephalus* سد خاکی خندقلو در فصل زمستان جداسازی گردید.

به دلیل دامنه میزبانی وسیع انگل و ویژگیهای متغییر مرفولوژیک، شناسایی و طبقه‌بندی گونه‌های مختلف لرنئا همواره با ابهام‌های فراوان رو به رو بوده است (Kabata, 1985). اما نمونه‌های مطالعه شده در ماهیان آب شیرین ایران از مشابهت مرفولوژیک زیادی با لرنئا سیرینی سه‌ا برخوردارند.

گزارشات متعددی از آلودگی ماهیان منابع آبی مختلف کشور با انگل لرنئا وجود دارد. این انگل از ماهی سیم (*Abramis brama*) نواحی شمالی ایران، از کاراس (*Carassius carassius*) اکثر نقاط ایران، از کپور معمولی و وحشی (*Cyprinus carpio*)، از کپور نقره‌ای (*Hypophthalmichthys molitrix*) اکثر نقاط ایران، از کپور سرگنده (*Hypophthalmichthys nobilis*) و از کپور علفخوار (*Ctenopharyngodon idella*) نواحی شمالی ایران و خوزستان (Jalali, 1987)، از گامبوزیا (*Gambusia affinis*) مازندران (Mokhayer, 1983)، از لنوسیسکوس (*Leuciscus sp.*) دریاچه زریوار (Jazebizadeh, 1983)، از شیزوسیپریس (*Schizocypris altidorsalis*) و شیزوتراکس (*Schizothorax zarudnyi*) تالاب هامون و از قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) دریاچه چاه نیمه سیستان (روحانی، ۱۳۷۴) جدا و شناسایی شده است. این انگل اکثراً در فصول گرم سال از ماهیان جدا می‌شود و در فصل زمستان فراوانی کمتری دارد ولی در این تحقیق این انگل در فصل زمستان از استان زنجان گزارش می‌شود.

ضایعات سنگین این انگلها بدلیل نحوه چسبیدن آنها به بدن ماهی و روش تغذیه آنهاست (Roberts, 1989). انگل *Ergasilus peregrinus* از آبشش ماهی کپور علفخوار و ماهی سفید رودخانه‌ای آبگیر خندقلو جدا گردید.

گونه‌هایی از این جنس در ماهیان کپور معمولی، بنی (*Barbus sharpeyi*)، حمری (*B. luteus*) و شلج (*Aspius vorax*) در هورالعظیم گزارش شده‌اند (مغینمی، 1374).

گونه‌های جنس ارگازیلوس برخلاف اندازه کوچکشان می‌توانند در برخی شرایط برای میزبان خود بسیار خطرناک باشند. ضایعات آبشش بدلیل فعالیت قلابها و تغذیه انگل بوجود می‌آید (Woo, 1995). انگل *Lamproglena compacta* از آبشش ماهیان سفید رودخانه‌ای سد خاکی خندقلو و آبشش سیاه ماهیان رودخانه سجاسرود (سها) جدا گردید.

گزارشهای متعددی از آلودگی ماهیان منابع آبی مختلف کشور با گونه‌های جنس لامپروگلنا وجود دارد. عیدی در سال 1374 گونه‌ای از آنرا از آبشش سیاه‌ماهیان دریاچه سد مهاباد در استان آذربایجان غربی گزارش کرده است. در مطالعه آلودگی‌های ماهیان بومی هورالعظیم (مغینمی، 1374) گونه‌هایی از جنس لامپروگلنا در آبشش ماهی شلج و ماهی گطبان (*Barbus xanthopterus*) جدا شده است. روحانی در سال 1374 گونه‌ای از جنس لامپروگلنا را در آبشش ماهی شیزوسپیپریس آلتی دورسالیس تالاب هامون گزارش کرده است.

لامپروگلنا انگل خطرناک آبشش است. شدت جراحتها بستگی به تعداد کوبه‌پودهای انگلی دارد. در صورتی که جمعیت کوبه‌پودی زیاد نباشد لامپروگلنا خطر جدی برای ماهیان محسوب نمی‌شود. ممکن است سبب تاخیر در رشد، افزایش استرس و ایجاد عفونتهای ثانویه شود (Kabata, 1985).

انگل *Tracheliastes longicollis* از باله دمی و باله پشتی سیاه ماهیان رودخانه سجاسرود (سها) جداسازی گردید.

این انگل از باله سیاه ماهی دریاچه سد مهاباد (عیدی، 1374)، از باله شکمی سیاه ماهی رودخانه زربنه رود (زکی‌خانی، 1374) گزارش شده است.

انگلهای جنس تراکلیاستس به نسبت کم خطر هستند. صفحه چسبنده خود را بر روی باله‌ها یا فلسها فشار داده و باعث تخریب آن می‌شوند.

بطور کلی تشابه زیادی بین انگلهای جدا شده طی این تحقیق با گونه‌های گزارش شده از حوضه سارماتیان، (ماهیان آب شیرین استان زنجان در ناحیه بوم‌شناختی سارماتیان قرار گرفته‌اند) مشاهده گردید. شناسایی فون انگلی ماهیان هر منطقه از نظر سیستماتیک، اکولوژیک و بهداشتی حائز اهمیت می‌باشد. در این استان مزارع پرورش ماهیان سرد آبی و گرم آبی فعال هستند که استخرهای آنها از منابع آبی منطقه آبگیری می‌کنند و بر همین اساس باید حضور این انگلها جدی در نظر گرفته شود.

## تشکر و قدردانی

از زحمات بیدریغ آقای دکتر رامین که در شناسایی ماهیان صید شده ما را یاری نمودند، خانم کیواندخت سمیعی مسئول محترم آزمایشگاه تحقیقات آبزیان دانشکده علوم دانشگاه شهید بهشتی، آقای نیکبخش کارشناس محترم شیلات استان زنجان و آقای مهندس وثوقی مسئول محترم شرکت تلاش نهایت تشکر و قدردانی بعمل می‌آید.

## منابع

- تیمورنژاد، ع.، ۱۳۸۱. شناسایی و بررسی آلودگی‌های انگلی تک‌یاخته ماهیان بومی منابع آبی شمال آذربایجان غربی. پایان‌نامه دکترای دامپزشکی دانشگاه آزاد ارومیه. ۱۲۵ صفحه.
- جلالی، ب.، ۱۳۷۷. انگل‌ها و بیماری‌های انگلی ماهیان آب شیرین ایران. انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران. ۵۶۴ صفحه.
- روحانی، م.، ۱۳۷۴. بررسی آلودگی‌های انگلی ماهیان تالاب هامون. مهندسی مشاور آبی گستر، تهران. ۹۶ صفحه.
- زکی‌خانسی، ن.، ۱۳۷۴. بررسی انگل‌های سخت‌پوست و زالوی ماهیان رودخانه زرینه‌رود. پایان‌نامه دکترای دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی ارومیه. شماره ۱۲۰. ۱۵۵ صفحه.
- سید مرتضایی، س.ر. و عباسی، س.، ۱۳۸۰. آلودگی ماهیان آب شیرین به انگل‌های تک‌یاخته در آبگیرهای استان خوزستان. مجله پژوهش و سازندگی، جلد ۱۴، شماره ۵۱، صفحات ۸۶ تا ۸۹.
- عبدالهی، ا.، ۱۳۷۷. شناسایی انگل‌های سیاه ماهی رودخانه جاجرود. پایان‌نامه کارشناسی، دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه آزاد واحد تهران شمال. ۸۵ صفحه.
- عبیدی، ک.، ۱۳۷۴. شناسایی و بررسی انگل‌های سخت‌پوست و زالوی ماهیان دریاچه سد مهاباد. پایان‌نامه دکترای دامپزشکی، دانشگاه آزاد ارومیه. شماره ۲۱۹. ۸۷ صفحه.
- فدایی‌فرد، ف.؛ مخیر، ب. و قربانی، ه.، ۱۳۸۰. آلودگی انگلی ماهیان بومی تالاب چغاخور چهار محال بختیاری. مجله دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۶، شماره ۳، صفحات ۱۰۹ تا ۱۱۴.
- قاسمی، ر.، ۱۳۸۲. بررسی و شناسایی انگل‌های تک‌یاخته و پریاخته باربوس ماهیان در رودخانه‌های تجن و زارم رود استان مازندران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی. ۹۶ صفحه.

قدیری نیا، ا. ، ۱۳۷۷. شناسایی انگل‌های ماهی سفید رودخانه‌ای رودخانه جاجرود. پایان‌نامه کارشناسی علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد واحد تهران شمال. ۸۳ صفحه.

محمدی، ر. ، ۱۳۷۵. بررسی انگل‌های پریاخته دستگاه گوارش و محوطه بطنی ماهیان دریاچه سد مخزنی مهاباد. پایان‌نامه دکترای دامپزشکی دانشگاه آزاد ارومیه. شماره ۲۲۰. ۱۶۷ صفحه.

مخیر، ب. ، ۱۳۵۹. بررسی انگل‌های ماهیان حوضه سفید رود. پایان‌نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۳۶، شماره ۴. ۲۷ صفحه.

معصومیان، م. و پازوکی، ج. ، ۱۳۷۷. آلودگی برخی از ماهیان استانهای گیلان و مازندران به انگل‌های میکوسپوره آ (Myxosporea). مجله علمی شیلات، سال هفتم، شماره ۳، صفحات ۷۴ تا ۷۵.

مغیمنی، ر. ، ۱۳۷۴. گزارش نهایی پروژه مطالعه آلودگی انگلی در ماهیان بومی تالاب هورالعظیم دشت آزادگان. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۶۵ صفحه.

مغیمنی، ر. ، ۱۳۷۵. گزارش نهایی پروژه مطالعه انگل‌های خارجی و خونی در ماهیان پرورشی کارگاه‌های حوضه رودخانه کارون. مرکز تحقیقاتی شیلاتی استان خوزستان. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۷۸ صفحه.

مهدیزادگان، ا. ، ۱۳۷۷. بررسی انگل‌های تک‌یاخته‌ای در ماهیان قزل آلا پرورشی در کارگاه‌های سرد آبی استان آذربایجان غربی. پایان‌نامه دکترای دامپزشکی دانشگاه آزاد ارومیه. ۱۱۵ صفحه.

میرهاشمی نسب، ف. و پازوکی، ج. ، ۱۳۸۱. شناسایی انگل‌های سخت‌پوست برخی از ماهیان دریاچه سد مخزنی مهاباد. مجله علمی شیلات ایران، سال یازدهم، شماره ۴، صفحات ۱۳۳ تا ۱۴۸.

نیروزاد، ش. ، ۱۳۷۷. شناسایی انگل‌های ماهی سفید رودخانه‌ای رودخانه جاجرود. پایان‌نامه کارشناسی علوم و فنون دریایی دانشگاه آزاد واحد تهران شمال. ۷۶ صفحه.

Bychowskaya, B.E. , 1964. Key to the parasites of freshwater fishes of USSR translation from Russian by Palestine program for scientific translation. Jerusalem. 678P.

- Jalali, B. , 1987.** Lernaecias in Cyprinid cultured fish in Iran. University of Godolo. Hungary. 45P.
- Jazebizadeh, K. , 1983.** Study on parasitic diseases in lake of Zarivar fishes. Environmental Protection Organization of Iran. 35P. (In persian).
- Kabata, Z. , 1985.** Parasites and diseases of culture in the tropics. Taylor and Francis. Ltd. Philadelphia, U.S.A. 275P.
- Kennedy, M.W. and Harnett, W. , 2001.** Parasitic Nematodes, Molecular Biology, Biochemistry and Immunology. CABI Publishing. 486 P.
- Lom, J. and Dykova, I. , 1992.** Protozoan parasites of fishes. Elsevier science publisher – Amsterdam. 320P.
- Masoumian, M. ; Pazooki, J. ; Yahyazadeh, M. and Teymornezhad, A. , 2005.** Protozoan from freshwater fishes from northwest of Iran. Iranian Journal of Fisheries Sciences. Vol. 4, No. 2, pp.31-42.
- Mokhayer, B. , 1983.** Parasites and parasitic diseases of fish. The first International Symposium of Ichthyoparasitology, Ceske Budejovice, 8-13 Aug. 13P.
- 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. 45P.
- Moravec, F. , 1998.** Nematodes of freshwater fishes of the Neotropical Region. Institute of Parasitology, Academy of sciences of the czech Republic, 464P.
- Pazooki, J. , 1996.** A faunistical survey and histopathological studies on freshwater studies on freshwater fish Nematodes in Iran and Hungary. Ph.D thesis, Vet. Med. Res. Ins. Hun Acad of Sciences, Hungary. 112P.
- Roberts, R.J. , 1989.** Fish Pathology, Bailliere Tindal. London, UK. 720P.



- 
- Schulman, S.S. , 1984.** Parasitic, Protozoan. *In:* Bauer ,O.N (ed) , key to parasites of freshwater fish of the U.S.S.R , Naka, Leningrad. Vol. 1, pp:85-120 (in Russian).
- Woo, P.T.K. , 1995.** Fish diseases and disorders, Protozoan and Metazoan Parasites. CAB international, U.K. Vol. 1, 320P.

## Identification of some parasites of freshwater fishes of Zanjan Province, northwest Iran

Pazooki J.<sup>(1)</sup> ; Masoumian M. <sup>(2)</sup> and Ghobadian M. <sup>(3)</sup>

Pazooki2001@yahoo.com

1,3- Science Faculty, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

2- Iranian Fisheries Research Organization, P.O.Box: 14155-6116

Tehran, Iran

Received: September 2004

Accepted: February 2005

**Keywords:** Fish, Parasite, Zanjan province, Iran

### Abstract

Fish parasites were investigated in Zanjan Province, fishes caught during September 2002 to August 2003. We used cast nets to sample a total of 155 fish specimens in five stations including Sohrein, Hasan Abdal, Khandagthloo, Sojasrood and Ghezel Uzoon.

The fish specimens were keyed out as *Alburnoides bipunctatus*, *Alburnus filippi*, *Barbus lacerta*, *Capoeta capoeta gracilis*, *Carassius auratus*, *Ctenopharyngodon idella* and *Leuciscus cephalus*. Fish specimens were transferred alive to the laboratory and kept in five groups of aquariums corresponding to the stations. We then measured fish specimens weight and length, transected their spinal cord and investigated their infection with parasites by microscope and stereomicroscope. Totally, 72 fish specimens were infected with four protozoan parasites *Ichthyobodo necatrix*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Chilodonella piscicola*, *Tricodina perforata* and 58 fish specimens were infected with two myxosporean and six metazoan parasites *Myxobolus cristatus*, *M.musajevi*, *Capillaria sp.*, *Neoechinorhynchus rutili*, *Lernaea cyprinacea*, *Ergasilus peregrinus*, *Lamproglena compacta* and *Tracheliastes longicollis*. This is the first report of fish infection with parasites in Zanjan province.