

## بررسی انگلی سیاه‌ماهی *Capoeta capoeta*، ماهی سفید رودخانه‌ای *Leuciscus cephalus*، ماهی خیاطه *Alburnoides bipunctatus* و ماهی کاراس *Carassius carassius* رودخانه بابلرود

عباس صادقلو<sup>۱</sup>، \*عباس بزرگ‌نیا<sup>۲</sup>، بابا مخیر<sup>۳</sup> و سیداحسان صابری<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر، <sup>۲</sup>استادیار گروه شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر، <sup>۳</sup>استاد بیماری‌های آبزیان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، <sup>۴</sup>دانش‌آموخته کارشناسی ارشد و عضو باشگاه پژوهشگران دانشجویی دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱/۱۷؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۵/۱۷

### چکیده

رودخانه بابلرود در حوزه جنوبی دریای خزر قرار دارد. غالبیت اصلی ماهیان آن را ۴ گونه ماهی سفید رودخانه‌ای، سیاه‌ماهی، کاراس و ماهی خیاطه تشکیل داده است. نمونه‌برداری انگلی ماهیان رودخانه بابلرود طی ۴ فصل از پاییز ۱۳۸۹ الی تابستان ۱۳۹۰ با صید ۱۷۲ قطعه ماهی از ۴ ایستگاه به وسیله دستگاه الکتروشوکر و با بررسی ماکروسکوپی و میکروسکوپی ضایعات پوست، آبشش، باله‌ها و چشم ماهیان انجام پذیرفت که طی آن ۱۲ جنس انگل شامل: ۲ جنس *Trichodina* sp.، ۱ جنس *Myxobolus* sp.، ۱ جنس *Bothriocephalus gowkongensis*، ۱ جنس *Allocreadium isoporum*، ۱ جنس *Rhabdochona denudata* به همراه ۶ جنس انگلی از Monogenea شامل ۲ جنس *Dactylogyrus* *lenkorani* و *Dactylogyrus formosus*، ۳ جنس *Gyrodactylus* sp. و ۱ جنس *Paradiplozoon* sp. و همچنین ۲ جنس *Paradiplozoon* sp. و *Bothriocephalus gowkongensis* از ناحیه روده و پوست ماهیان خیاطه و سفید رودخانه‌ای به صورت انگل چند میزبانی و برای اولین بار انگل *Allocreadium isoporum* از روده ماهیان کاراس با شدت آلودگی ۴ و ۸ درصد شناسایی گردید.

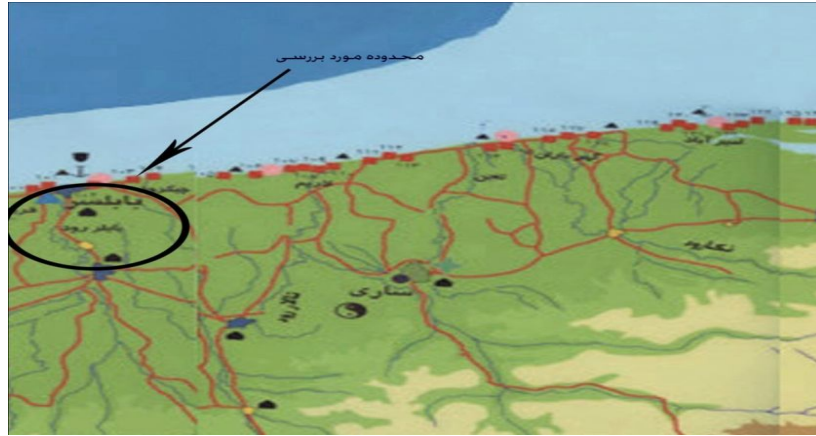
واژگان کلیدی: بابلرود، فون انگلی، شدت آلودگی، ماهیان استخوانی

### مقدمه

در مناطق پایین‌دست از ماسه، سنگ‌های دولومیتی و آهکی تیره تشکیل شده است (شکل ۱). یکی از عوامل تامین نیازهای پروتئینی کشور ما بهره‌برداری مناسب از آب‌های داخلی و پرورشی انواع آبزیان می‌باشد بنابراین شناخت عوامل مضر در توسعه پرورش ماهیان برای کاهش ضایعات و پیشگیری از بیماری‌ها ضرورت دارد بدین صورت که انگل‌ها موجب کاهش رشد، تاخیر در بلوغ جنسی و یا عقیمی و مرگ و میر ماهیان می‌شوند و اغلب زمینه را برای بیماری‌های میکروبی، ویروسی و خارجی فراهم می‌سازند.

رودخانه بابلرود واقع در حوزه آبریز جنوبی دریای خزر به طول ۸۸ km و شیب متوسط ۳/۲٪ از دامنه‌های شمالی سلسله جبال البرز با میانگین دبی آب ۶۹۰ m<sup>3</sup>/s سرچشمه گرفته که از سمت شمال به دریای خزر، شرق به حوزه رودخانه تلار و از سمت جنوب و غرب به قله دماوند و رودخانه هراز با حوزه آبریز ۴۵۰ کیلومتر مربع منتهی گردیده و جنس بستر این رودخانه در مناطق بالادست از خاکستر و مارنی و

\*نویسنده مسئول: Dr.bozorgnia@gmail.com



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی رودخانه بابل رود استان مازندران

انگلی *Monogenea* و شمسی (۱۳۷۷) از ناحیه روده سیاه‌ماهیان رودخانه شیروود برای اولین بار انگل *Allocreadium pseudaspis* را به همراه ۹ جنس انگلی *Monogenea* و *Nematoda* گزارش و شناسایی نمودند در صورتی که فدایی فرد و همکاران (۱۳۷۸) نیز از روده سیاه‌ماهیان تالاب چغاخور چهارمحال بختیاری انگل *Allocreadium isoporum* را شناسایی نمودند. پازوکی و همکاران (۱۳۸۴) با بررسی مونوژن‌های آب شیرین استان زنجان از آبشش ماهیان‌خیاطه انگل‌های *Dactylogyrus vistulae* و *Paradiplozoon sp.* و از نواحی پوست و آبشش سیاه‌ماهیان *Gyrodactylus sp.* را شناسایی و گزارش نمودند چنانچه که غلامی و همکاران (۱۳۸۸) با بررسی ضایعات پوست و آبشش ماهیان سفید رودخانه‌ای و سیاه‌ماهیان رودخانه نکا انگل‌های *Gyrodactylus sp.* و *Dactylogyrus sp.* برای اولین بار *Diplozoon sp.* را از آبشش ماهی سفید رودخانه‌ای گزارش و جلالی و همکاران (۱۳۹۱) نیز با بررسی نواحی پوست و آبشش ماهیان کاراس ۲ جنس انگل *Trichodina perforate* و *Dactylogyrus lenkorani* را شناسایی و گزارش نمودند. همچنین رئیسی و همکاران (۱۳۸۸) با بررسی ضایعات پوست و آبشش سیاه‌ماهیان و کاراس تالاب سولقان

انگل‌شناسی آریزان به عنوان یکی از شاخه مهمی علم زیست‌شناسی از اواخر قرن ۱۹ میلادی پیرامون گروه عظیمی از جانوران وابسته به موجودات دیگر به بحث و تبادل پرداخته که مهم‌ترین عوامل پراکنش این موجودات سن، رژیم غذایی، فراوانی ماهی، فون انگلی، شرایط محیطی نظیر درجه حرارت، نوسانات pH، اکسیژن محلول و تفاوت در عادات غذایی می‌باشد (Jobaer و همکاران، ۲۰۱۰). بررسی انگلی آب‌های داخلی ایران برای اولین بار توسط *Bykhovskii* و همکاران (۱۹۶۲) با شناسایی ۴ جنس انگل *Dactylogyrus sp.* از آبشش ماهیان رودخانه کرخه و مخیر (۱۳۵۹) با شناسایی ۲۹ جنس انگلی از نواحی پوست و آبشش ماهیان سفیدرود دریای خزر انجام پذیرفت. Molnar و Pazooki (۱۹۹۵)، جلالی و عراقی (۱۳۸۴) و بزرگ‌نیا و همکاران (۱۳۸۹) تعداد متنوعی از تک‌یاختگان و *Nematoda* آب‌های شیرین ایران را شناسایی نمودند. محققینی همچون مرتضوی و همکاران (۱۳۸۳) طی بررسی روده ماهیان‌خیاطه سد ستارخان اهر جنس انگلی *Bothriocephalus acheilognathi*، جلالی و عراقی سوره (۱۳۸۴) با بررسی ضایعات آبششی ماهیان سد مهاباد برای اولین بار ۲ جنس انگلی *Dactylogyrus suchengtaii* و *Dactylogyrus kendalanicus* را به همراه ۸ جنس

شناسایی شده به کمک نرم‌افزار (Office 2003) Excel و بررسی میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی، دامنه تعداد انگل‌ها و مقایسه آلودگی‌ها بر حسب فصل، طول و وزن ماهیان به کمک آزمون واریانس و ضریب همبستگی پیرسون انجام پذیرفت.

$$\text{میانگین شدت آلودگی} = \frac{\text{تعداد کل انگل‌های شمارش شده}}{\text{تعداد ماهیان آلوده به همان انگل}} \times 100$$

$$\text{میانگین فراوانی} = \frac{\text{تعداد کل انگل‌های شمارش شده}}{\text{تعداد کل ماهیان مورد بررسی قرار گرفته}}$$

### نتایج

نتایج حاصله از بررسی میکروسکوپی ضایعات پوست، آبشش، باله‌ها و چشم ۱۷۲ قطعه ماهی رودخانه بابل‌رود شناسایی ۱۲ جنس انگلی شامل: ۲ جنس *Trichodina* sp. از Ciliophora، ۱ جنس *Butoriosephaluch opsarictis* از Cestoda، ۱ جنس *Allocreadium isoporum* از Digenea، ۱ جنس *Rhabdochona denudata* از Nematoda، ۱ جنس *Myxobolus* sp. از Myxozoa به همراه ۶ جنس انگلی Monogenea شامل ۳ جنس *Gyrodactylus* sp.، ۱ جنس *Paradiplozoon* sp. و ۲ جنس *Dactylogyrus* و *Dactylogyrus lenkorani formosus* بوده (جدول ۱) و ماهیان سفید رودخانه‌ای با ۵ جنس بالاترین تنوع و تراکم انگلی را از نواحی پوست و آبشش برخوردارند و معیار طولی و وزنی آنان نیز دارای همبستگی ناقص و مستقیم انگلی می‌باشد (شکل ۲). همچنین از روده ماهیان کاراس رودخانه بابل‌رود برای اولین بار انگل *Allocreadium isoporum* با شدت آلودگی ۸ و ۴ درصد طی فصول پاییز ۱۳۸۹ و تابستان ۱۳۹۰ گزارش گردید که فقط در معیار وزنی دارای همبستگی ناقص و معکوس انگلی می‌باشند (شکل ۳). ماهیان خیاطه دارای بیشترین و

چهارم‌محال بختیاری از نواحی پوست و آبشش ماهی کاراس انگل‌های *Dactylogyrus extensus* و *Gyrodactylus* sp. از ناحیه آبشش سیاه‌ماهی *Dactylogyrus lenkorani* را گزارش و پازوکی و همکاران (۱۳۸۲) نیز برای اولین بار در حوزه دریای خزر انگل چند میزبانی *Dactylogyrus* sp. را شناسایی نمودند. بنابراین مطالعه فوق با هدف شناسایی فون انگلی و اهمیت بیماری‌زایی گونه‌های مهم انگلی ماهیان رودخانه بابل‌رود بوده که سلامت آنان را به مخاطره انداخته و تلاش برای راه کارهای پیشنهادی مناسب جهت حفظ ذخایر این رودخانه می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

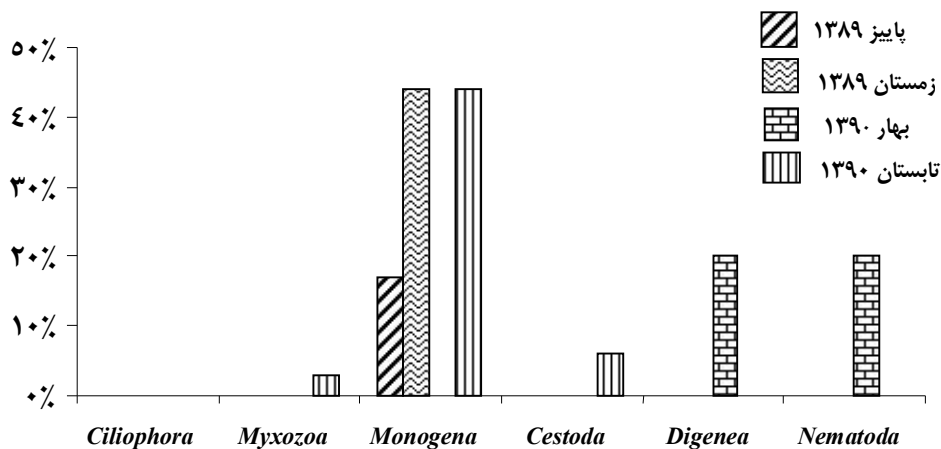
نمونه‌برداری انگلی ماهیان رودخانه بابل‌رود طی ۴ فصل از پاییز ۱۳۸۹ الی تابستان ۱۳۹۰ در ۴ ایستگاه نمونه‌برداری به طول ۱۲ کیلومتر و صید ۱۷۲ قطعه ماهی توسط دستگاه الکتروشوکر و سپس انتقال ماهیان با بانکرهای سرپوشیده پلاستیکی به آزمایشگاه مجهز علوم کشاورزی واحد قائم‌شهر جهت بیومتری و شناسایی انگل‌ها انجام پذیرفت. مطالعات انگل‌شناسی رودخانه بابل‌رود پس از شناسایی و بیهوشی ماهیان با بررسی ماکروسکوپی ضایعات پوست، باله‌ها و آبشش ماهیان بوسیله ذره‌بین (بزرگنمایی ۴×) و بررسی‌های میکروسکوپی ضایعات پوست، باله‌ها، آبشش و چشم ماهیان به کمک میکروسکوپ (بزرگنمایی ۴۰ تا ۱۰۰) به همراه بررسی انگلی روده ماهیان پس از تخلیه محتویات روده و شستشو درون الک ۱۰۰μ به کمک دستگاه استریومیکروسکوپ و تثبیت نمونه‌های انگلی با استفاده از دستورالعمل‌های (Fernando و همکاران (۱۹۷۲)، Gussev (۱۹۸۵)، Lom و Dykova (۱۹۹۲) انجام پذیرفت. تجزیه و تحلیل آماری انگل‌های

رودخانه بابل‌رود با بیشترین و کمترین تراکم انگلی طی فصول زمستان ۱۳۸۹ و بهار ۱۳۹۰ از خانواده Monogenea و Digenea به همراه ماهیان کاراس و خیاطه در رتبه دوم تنوع و تراکم انگلی قرار دارند که در معیار طولی و وزنی دارای رابطه همبستگی ناقص و معکوس انگلی می‌باشند (شکل ۵).

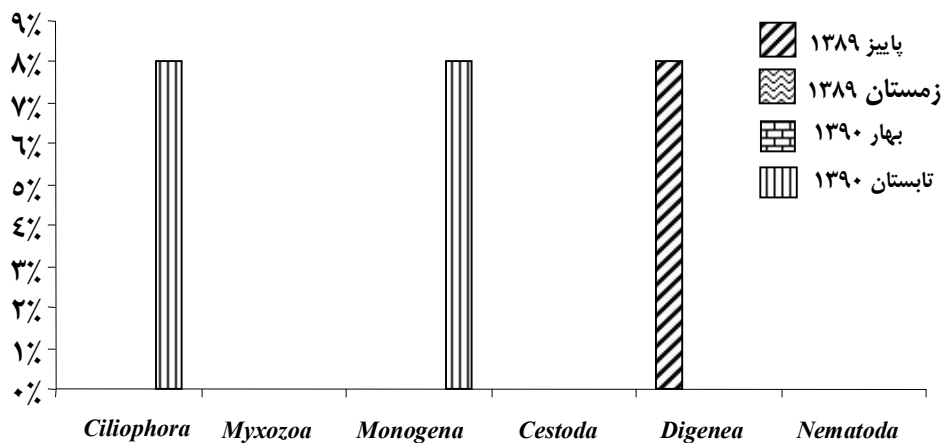
کمترین تراکم انگلی طی فصول زمستان ۱۳۸۹ و بهار ۱۳۹۰ بوده که فقط در معیار طولی دارای همبستگی ناقص و مستقیم انگلی می‌باشند (شکل ۴) همچنین ۲ جنس انگلی *Paradiplozoon* sp. به صورت انگل چند میزبانی در ماهیان خیاطه و سفید رودخانه‌ای بابل‌رود شناسایی و گزارش گردید. سیاه‌ماهیان

جدول ۱- انگل‌های شناسایی شده ماهیان غالب رودخانه بابل‌رود

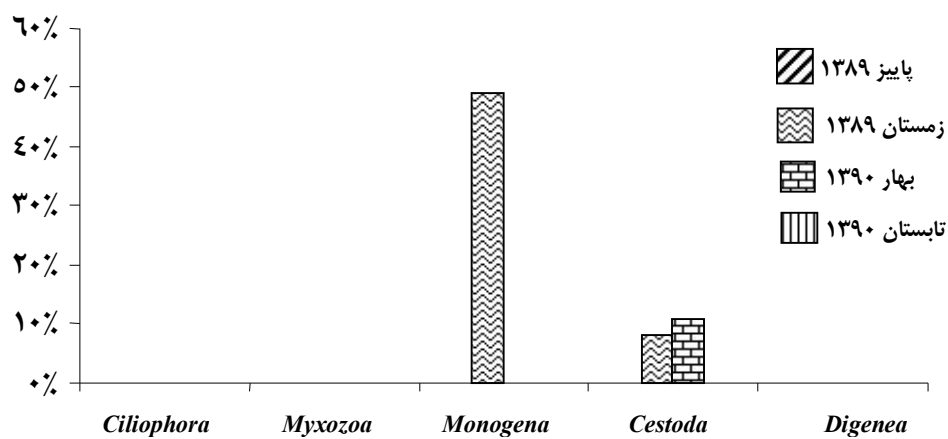
گونه ماهی	اندام آلوده	میانگین طول - وزن (سانتی‌متر - گرم)	جنس انگل	واریانس طول - وزن	همبستگی طول - وزن
سفید رودخانه‌ای	پوست		<i>Gyrodactylus</i> .sp	۰/۶۳۹ - ۰/۶۹۴	۰/۰۷۶ - ۰/۰۹۱
	پوست		<i>Myxobolus</i> .sp		
	آبشش	۱۴/۴ - ۱۰/۸	<i>Paradiplozoon</i> .sp		
	روده		<i>Bothriocephalus gowkongensis</i>		
	روده		<i>Rhabdochona denudata</i>		
سیاه ماهی	پوست		<i>Trichodina</i> .sp	۰/۰۴۴ - ۰/۰۹	-۰/۰۴۴ ، -۰/۳۷۹
	آبشش	۲۷/۶ - ۱۳/۳	<i>Dactylogyrus lenkorani</i>		
	روده		<i>Allocreadium isoporum</i>		
ماهی کاراس	پوست		<i>Trichodina</i> .sp	۰/۹۳۷ - ۰/۲۹۲	-۰/۳۹۵ ، ۰/۰۳۱
	آبشش	۷/۸ - ۸/۹	<i>Dactylogyrus formosus</i>		
	روده		<i>Allocreadium isoporum</i>		
ماهی خیاطه	پوست		<i>Gyrodactylus</i> .sp	۰/۹۳۷ - ۰/۲۹۲	-۰/۳۹۵ ، ۰/۰۳۱
	آبشش	۴/۴ - ۷/۶	<i>Paradiplozoon</i> .sp		
	روده		<i>Bothriocephalus gowkongensis</i>		



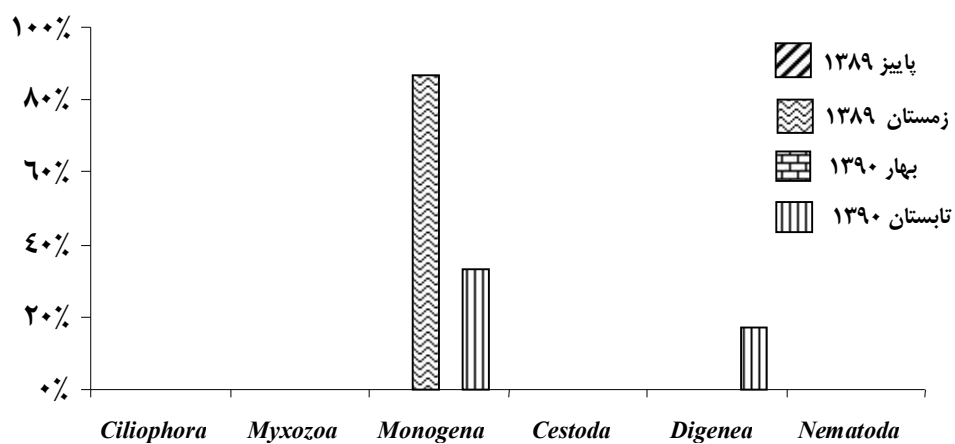
شکل ۲- درصد آلودگی انگلی ماهیان سفید رودخانه‌ای از پاییز ۱۳۸۹- تابستان ۱۳۹۰ رودخانه بابل‌رود



شکل ۳ - درصد آلودگی انگلی ماهیان کاراس از پاییز ۱۳۸۹- تابستان ۱۳۹۰ رودخانه بابل رود



شکل ۴- درصد آلودگی انگلی ماهیان خیاطه از پاییز ۱۳۸۹- تابستان ۱۳۹۰ رودخانه بابل رود



شکل ۵ - درصد آلودگی انگلی سیاهماهیان از پاییز ۱۳۸۹- تابستان ۱۳۹۰ رودخانه بابل رود

Ciliophora با میانگین فراوانی و شدت آلودگی ۳/۶۳، ۱/۹۶ به‌عنوان بیشترین و کمترین بوده است (جدول ۲).

بررسی فراوانی و شدت درصد آلودگی ماهیان رودخانه بابل رود حاکی از آلودگی شدید ۴۳/۴٪ خانواده Monogenea با میانگین فراوانی و شدت آلودگی ۲۷/۶۵، ۲۲/۴۵ و آلودگی ۱/۲٪ خانواده

جدول ۲ - فراوانی و شدت آلودگی بافت‌های آلوده ماهیان غالب رودخانه بابل رود

انگل	٪ آلودگی	میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	میانگین فراوانی ± انحراف معیار	دامنه تعداد انگل
Nematoda	٪ ۲۱/۲	۱۲/۲۳ ± ۲/۳۴	۱۵/۵۴ ± ۳/۳۶	۱ - ۷
Digenea	٪ ۲۰/۸	۱۴/۳۳ ± ۴/۳۴	۱۸/۸۷ ± ۶/۶۵	۱ - ۹
Cestoda	٪ ۸/۷	۵/۳ ± ۳/۳	۸/۶۶ ± ۱۲/۹۷	۱ - ۵
Monogenea	٪ ۴۳/۴	۲۲/۴۵ ± ۴/۴۴	۲۷/۶۵ ± ۸/۵۶	۱ - ۲۳
Myxozoa	٪ ۳/۶	۳/۲۱ ± ۱/۲۲	۷/۶۹ ± ۴/۶۳	۱ - ۳
Ciliophora	٪ ۱/۲	۱/۹۶ ± ۱/۳۴	۳/۶۳ ± ۱/۴۴	۱ - ۳

### بحث و نتیجه‌گیری

آبزیان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع پروتئینی در دنیا مورد تهدید آلودگی‌های مختلفی نظیر آلودگی‌های انگلی قرار دارند و با توجه به محدودیت منابع طبیعی، شناسایی انگل‌ها از دیدگاه بیوسیستماتیک، بیولوژیک، فیزیولوژیک و کنترل بهداشتی و سلامتی آنان از دیدگاه اقتصادی تاثیر و اهمیت به‌سزایی دارد لذا در راستای این امر علم انگل‌شناسی آبزیان به طبقه‌بندی و بررسی سیستماتیک، فراوانی، تنوع و نوع زندگی این موجودات می‌پردازد. رودخانه بابل رود به‌عنوان یکی از رودخانه‌های مهم و پر آب استان مازندران در امر تکثیر و پرورش ماهیان مختلف استخوانی محسوب می‌شود، لذا شناسایی، میزان درصد آلودگی و مبارزه با عوامل تاثیرگذار انگلی این رودخانه از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است بنابراین طی شناسایی و طبقه‌بندی انگلی ماهیان این رودخانه ۵ جنس انگلی از نواحی پوست، آبشش و روده ماهیان سفید رودخانه‌ای و ۳ جنس انگلی به صورت مجزا از هر یک از ماهیان کاراس، خیاطه و

سیاه‌ماهی به همراه ۲ جنس *Paradiplozoon sp* و *Bothriocephalus gowkongensis* به صورت انگل چند میزبانی شناسایی و برای اولین بار در کشور از ناحیه روده ماهیان کاراس این رودخانه انگل *Allocreadium isoporum* به‌عنوان میزبان جدیدی برای این جنس شناسایی گردید همچنین ماهیان سفید رودخانه بابل رود با ۵ جنس انگلی بالاترین تنوع و تراکم انگلی را بین ماهیان این رودخانه برخوردار بودند.

خطرناک‌ترین انگل‌های مژه‌دار فاقد ویژگی میزبانی بر روی پوست و آبشش بچه‌ماهیان انگل‌های خانواده Ciliophora بوده که تعادل اسمزی بچه‌ماهیان را از بین می‌برند و دارای دامنه میزبانی بسیار وسیع در دماهای ۳۰-۳ سانتی‌گراد و تطبیق‌پذیری بالایی با شرایط آب و هوایی مختلف می‌باشند که با افزایش دمای آب سرعت تکثیر آنان نیز افزایش می‌یابد. Pazooki و Masoumian (۲۰۰۵) از ناحیه پوست ماهیان خیاطه سد وحدت کردستان، مخدومی و بزرگ‌نیا (۱۳۸۹) از ناحیه پوست ماهیان خیاطه

نمودند همچنین Godoy و Tinsley (۲۰۰۸) طی بررسی ۳ ساله بر روی آبشش ماهی قزل‌آلای قهوه‌ای انگل *Discocotyle sagittata* را شناسایی و اظهار نمودند که بیشترین درصد شیوع آلودگی انگلی به واسطه افزایش دمای آب طی فصول تابستان و پاییز و کمترین آن در فصل زمستان بوده که با نتایج مطالعه حاضر رابطه همسویی ندارد. Paladini و همکاران (۲۰۱۱) با بررسی آبشش ماهیان سیم مناطق سواحل دریای مدیترانه انگل *Gyrodactylus longipes* sp را شناسایی و عامل آلودگی را شرایط نامناسب و آلودگی منطقه بیان نمودند که با نتایج مطالعه رودخانه بابل رود به واسطه آلودگی‌های زیست محیطی منطقه رابطه همسویی دارد. Hirazawa و همکاران (۲۰۱۱) طی بررسی سطح مقاومت آبشش‌ها نسبت به نواحی پوست و باله ماهیان *Seriola dumerili* در برابر انگل *Neobenedeniagirella* اظهار نمودند که ناحیه پوست به دلیل ترشحات موکوسی نسبت به سایر نقاط دچار آلودگی کمتر و محافظت بیشتری است، Albelda و همکاران (۲۰۱۳) طی بررسی انگل مونوژن *Zeuxapta serilae* بر روی ماهیان انگشت‌قد *Seriola dumerili* در مناطق غربی دریای مدیترانه عامل افزایش دمای آب دریا را طی فصول گرم سال در انتقال این انگل مثبت قلمداد نمودند همچنین رابطه منفی و معنی‌داری ما بین طول و وزن ماهی با نرخ انتقال بیان نمودند که در اثر افزایش طول و وزن ماهیان آلودگی انگلی آنان نیز افزایش می‌یابد که این فرضیه در مورد ماهیان سفید رودخانه‌ای و خیاطه بابل رود به واسطه همبستگی ناقص و مستقیم رابطه همسویی دارد. Zargar و همکاران (۲۰۱۲) طی بررسی عوامل موثر *Diplozoon kashmirensis* بر روی آبشش ماهیان کپور *Crucian carp* و *Carassius carassius* دریاچه Anchar اظهار داشتند که مونوژن‌ها به دلیل ساختار چرخه زیستی ساده

سیاه‌رود قائم‌شهر، محمدی و مخیر (۱۳۸۹) از ناحیه آبشش ماهیان سفید رودخانه‌ای سیاه‌رود قائم‌شهر انگل *Trichodina* sp. و جلالی و همکاران (۱۳۹۱) از ناحیه پوست ماهیان کاراس تالاب سمیرم انگل *Trichodina perforate* را شناسایی و گزارش نمودند در صورتی که جنس *Trichodina* sp رودخانه بابل - رود از ناحیه پوست ماهیان کاراس و سیاه‌ماهیان با شدت آلودگی ۵/۵٪ شناسایی گردید و عامل اصلی کاهش پراکنش *Trichodina* sp. رودخانه بابل رود را می‌توان به کاهش مواد غذایی شناور تحت تاثیر شدت جریان آب رودخانه نسبت داد (جلالی، ۱۳۷۷). شایع‌ترین آلودگی انگلی ماهیان آب‌شیرین مربوط به *Monogenea* می‌باشد که تحت تاثیر عوامل گوناگونی نظیر: سن، میزبان و وضعیت پرورشی از کیفیت بیماری‌زایی متفاوتی در پوست و آبشش ماهیان به همراه کاهش تولیدات و تلفات بالا برخوردار است. اولین گزارشات انگل‌های *Monogenea* ماهیان آب‌شیرین ایران توسط Bykhovskii (۱۹۶۲) با شناسایی ۴ جنس انگل *Dactylogyrus* sp از آبشش ماهیان رودخانه کرخه انجام پذیرفت اما پازوکی و همکاران (۱۳۸۴) در بررسی آب‌های شیرین استان زنجان از آبشش ماهیان خیاطه *Paradiplozoon* sp و *Dactylogyrus vistulae* و از نواحی پوست و آبشش سیاه‌ماهیان *Gyrodactylus* sp، رئیسی و همکاران (۱۳۸۸) در بررسی انگلی تالاب سولقان چهارمحال بختیاری از نواحی پوست و آبشش ماهیان کاراس انگل‌های *Dactylogyrus extensus* و *Gyrodactylus* sp و از ناحیه آبشش سیاه‌ماهیان *Dactylogyrus lenkorani* مهدی‌پور و بزرگ‌نیا (۱۳۸۹) از آبشش ماهیان سفید رودخانه‌ای سیاه‌رود ۳۸/۹٪ انگل *Monogenea* و جلالی و همکاران (۱۳۹۱) از ناحیه آبشش ماهیان کاراس تالاب سمیرم انگل *Dactylogyrus lenkorani* را گزارش و شناسایی

انگلی تغییرات محیط اکوسیستم را به خوبی نشان می‌دهند به طوری که افزایش شیوع این انگل‌ها در محیط‌های آلوده به واسطه وضعیت غذایی مناسب و افزایش دمای آب در دریاچه‌های Hypertrophic و Eutrophic افزایش می‌یابد که این شاخص بروی ماهیان رودخانه بابل رود که بیشترین درصد آلودگی آنان متعلق به Monogenea بوده صدق می‌نماید. مهمترین انگل‌های Monogenea شناسایی شده رودخانه بابل رود شامل ۴ جنس *Dactylogyrus lenkorani* از ناحیه آبشش سیاه‌ماهیان، *Dactylogyrus formosus* از ناحیه آبشش ماهیان کاراس، *Paradiplozoon sp* از نواحی آبشش ماهیان خیاطه و سفید رودخانه‌ای و *Gyrodactylus sp* از نواحی پوست ماهیان خیاطه و سفید رودخانه‌ای طی فصول زمستان ۱۳۸۹ و تابستان ۱۳۹۰ بوده به طوریکه درصد آلودگی فصول این خانواده Monogenea در پاییز ۱۳۸۹ (۳٪)، زمستان ۱۳۸۹ (۵۰٪)، بهار ۱۳۹۰ (۰٪) و تابستان ۱۳۹۰ (۴۷٪) بوده همچنین جنس *Paradiplozoon sp* طی فصول پاییز و زمستان تمایل فراوانی به چسبیدن اندام‌های مختلف ماهیان از خود بروز داده است.

انگل روده *Rhabdochona denudata* از خانواده Nematoda به صورت کپسول‌های مخروطی هستند که توسط محققینی همچون مخیر (۱۳۵۹) از دستگاه گوارش سیاه‌ماهیان رودخانه سفیدرود، پازوکی و همکاران (۱۳۸۲) از روده ماهیان سفید رودخانه تجن و احمدی و بزرگ‌نیا (۱۳۹۰) از روده کپور ماهیان رودخانه تالار شناسایی و گزارش گردیدند که با نتایج مطالعه حاضر که فقط از ناحیه یک سوم ابتدای روده ماهیان سفید رودخانه‌ای در فصل تابستان ۱۳۹۰ با شدت آلودگی ۵٪ شناسایی گردیدند رابطه همسویی دارد. همچنین خانواده Myxozoa به‌عنوان فراوان‌ترین گونه انگلی ماهیان اکثراً بی‌ضرر بوده و با ایجاد

عفونت‌های در بافت‌های آلوده ماهیان گاهی موجب تحریکات مختصری می‌شوند به طوری که جلالی (۱۳۷۷) و پازوکی و همکاران (۱۳۸۴) با بررسی آبشش ماهیان خیاطه سد سهرین زنجان انگل *Myxobolus sp* را شناسایی و گزارش نمودند و در بررسی‌های انگلی ماهیان رودخانه بابل رود انگل *Myxobolus sp* با شدت آلودگی ناچیز ۳/۸٪ در فصل بهار فقط از پوست ماهیان سفید رودخانه‌ای شناسایی گردید که با نتایج جلالی و پازوکی رابطه همسویی ندارد که یکی از عوامل کاهش تراکم این انگل را وجود شرایط طبیعی رودخانه بابل رود می‌توان بیان نمود. Cestoda گونه‌ای دیگر از انگل‌های آبزیان با دامنه میزبانی بسیار وسیعی در خانواده کپورماهیان معمولی، علف‌خوار، کاراس، ماهی‌طلایی، کلمه با چرخه زندگی کوتاه مدت و یک میزبان واسط از جنس سخت‌پوستان بوده که این سخت‌پوستان جزء رژیم غذایی ماهیان سفید رودخانه‌ای و خیاطه می‌باشند لذا مهم‌ترین انگل خانواده Cestoda رودخانه بابل رود انگل *Bothriocephalus gowkongensis* از ناحیه یک‌سوم ابتدای روده ماهیان خیاطه و سفید رودخانه‌ای طی فصول زمستان ۱/۸٪، بهار ۱۵٪ و پاییز ۱/۱۶٪ با شدت آلودگی پایینی بوده به طوری که با نتایج مرتضوی و همکاران (۱۳۸۳) طی بررسی روده ماهیان خیاطه سد ستارخان اهر انگل *Bothriocephalus acheilognathi* را شناسایی نمودند رابطه همسویی دارد. انگل *Allocreadium isoporum* از خانواده Digenea با بدنی در دو انتها ضخیم و نوک تیز برای اولین بار در کشور توسط Williams و همکاران (۱۹۸۰) طی بررسی روده ماهیان سفید رودخانه‌ای زاینده‌رود و بزرگر و جلالی (۱۳۸۴) از روده سیاه‌ماهیان داماسینا و تیزکولی رودخانه زاینده‌رود شناسایی و گزارش گردید به طوری که این انگل *Allocreadium isoporum* برای



وزن ماهیان سفید رودخانه‌ای آلودگی انگلی آنان نیز افزایش یافته لذا با توجه به حجم وسیع آب رودخانه بابلرود دارو درمانی یا پاکسازی ماهیان آلوده ناقل امکان‌پذیر نمی‌باشد ولی مبارزه بیولوژیکی، زیست محیطی و کنترل میزبانان انگلی در کنترل شرایط محیطی موثرتر است. همچنین پایش عوامل بیماری‌زایی در قالب برنامه‌های دراز مدت و شناسایی انگلی رودخانه بابلرود در مدیریت این رودخانه طی سالیان آینده کمک شایانی خواهد نمود.

اولین بار در کشور از روده ماهیان کاراس رودخانه بابلرود با شدت آلودگی ۸٪ و ۴٪ طی فصول پاییز ۱۳۸۹ و تابستان ۱۳۹۰ به تعداد ۱۰ نمونه به‌عنوان میزبان جدیدی برای این انگل شناسایی گردید اما حضور این انگل در روده ماهیان کاراس برای اولین بار و تعداد پایین آنان نشان از فقر میزبانان واسط انگلی رودخانه بابلرود دارد.

نتایج مطالعه حاضر بیانگر فراوانی درصد و شدت آلودگی ماهیان رودخانه بابلرود دارد که بر اساس ضرایب همبستگی ناقص و مستقیم با افزایش طول و

### منابع

۱. احمدی، م. و بزرگ‌نیا، ع. ۱۳۹۰. بررسی درصد آلودگی ماهیان سفید رودخانه‌ای، سیاه ماهی و ماهی خیاطه رودخانه تلار، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی قائم‌شهر، ۱۰۰ صفحه.
۲. برزگر، م. و جلالی، ب. ۱۳۸۴. انگل‌های کرمی، اکانتوسفالا و سخت‌پوستان ماهیان دریاچه سد وحدت کردستان، مجله علوم دامپزشکی ایران دوره دوم، شماره سوم، صفحات ۲۳۴-۲۲۹.
۳. بزرگ‌نیا، ع.، بهمنی، س.، قلی‌نژاد، ز. و آقابزرگی، م. ۱۳۸۹. بررسی برخی انگل‌های پوست و آبشش ماهیان رودخانه تلار کیاکلا، اولین همایش ملی منطقه‌ای اکولوژی دریای خزر.
۴. پازوکی، ج.، معصومیان، م. و کمود، ر. ۱۳۸۲. بررسی و شناسایی انگل‌های تک‌یاخته و پریاخته باربوس ماهیان رودخانه تجن و زارم در استان مازندران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم و فنون دریایی تهران، ۸۸ صفحه.
۵. پازوکی، ج.، جلالی، ب. و قبادیان، م. ۱۳۸۴. شناسایی انگل‌های برخی از ماهیان منابع آبی استان زنجان، مجله علوم شیلات ایران، دوره ششم، شماره یک، صفحات ۱۱۲-۱۰۳.
۶. جلالی، ب. ۱۳۷۷. بیماری‌های انگلی ماهیان آب‌شیرین ایران، انتشارات شرکت سهامی شیلات ایران، صفحات ۵۱۰-۵۰۰.
۷. جلالی، ب. و عراقی‌سوره، ع. ۱۳۸۴. بررسی انگل‌های منورژ آبشش ماهیان رودخانه مهاباد با معرفی دو گونه جدید برای فون انگلی ایران، مجله پژوهش و سازندگی در امور دام شماره ۶۶، صفحات ۳۴-۲۶.
۸. جلالی، ب.، صوفیانی، ن.، اسداله، س. و برزگر، م. ۱۳۹۱. بررسی انگل‌های ماهیان تالاب حنا و سمیرم اصفهان، مجله علمی شیلات ایران، جلد ۲۱، شماره یک، صفحات ۳۸-۲۵.
۹. رئیس‌ی، م.، فدائی‌فرد، ف.، انصاری، م.، تاجی‌زادگان، ه. و حسینی، س. ر. ۱۳۸۸. بررسی انگل‌های ماهیان تالاب سولقان استان چهارمحال و بختیاری، مجله دانشکده دامپزشکی آزاد اسلامی واحد گرمسار، دوره پنجم، شماره یک، صفحات ۱۹-۱۵.
۱۰. شمسی، ش. ۱۳۷۷. شناسایی انگل‌های ماهیان بومی رودخانه‌های گرگان‌رود، تجن، تنکابن و شیروود، گزارش نهایی پروژه موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، ۵۱ صفحه.
۱۱. فدائی‌فرد، ف.، مخیر، ب. و قربانی، ه. ۱۳۷۸. بررسی و شناسایی ماهیان و انگل‌های آنان در تالاب چغاخور استان چهارمحال و بختیاری، مجله علوم دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۶، شماره ۳، صفحات ۴۸-۴۱.
۱۲. مخیر، ب. ۱۳۵۹. بررسی انگل‌های ماهیان حوضه سفیدرود، پایان‌نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، شماره ۳۸، صفحات ۷۵-۶۱.

۱۳. مرتضوی، ج.، پازوکی، ج.، جوانمرد، ا. ۱۳۸۳. آلودگی به انگل‌های *Bothriocephalus acheilognathi* و *Ligula intestinalis* در دو گونه از ماهیان سد ستارخان اهر، مجله علمی شیلات ایران، سال سیزدهم، شماره ۴، صفحات ۱۶۸-۱۶۱.
۱۴. محمدی، ع. و مخیر، ب. ۱۳۸۹. مطالعه آلودگی انگلی ماهی سفید رودخانه‌ای در رودخانه سیاه‌رود، پایان‌نامه دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، ۱۰۵ صفحه.
۱۵. مخدومی، م. و بزرگ‌نیا، ع. ۱۳۸۹. بررسی درصد و شدت آلودگی انگلی ماهی خیاظه *Alburnoides bipunctatus* رودخانه سیاه‌رود، پایان‌نامه دکتری دامپزشکی، ۹۳ صفحه.
۱۶. مهدی‌پور، م. و بزرگ‌نیا، ع. ۱۳۸۹. شناسایی انگل‌های خارجی ماهیان رودخانه حبله‌رود گرمسار، پژوهش‌نامه دامپزشکی، دوره ۶، ضمیمه ۱، صفحات ۷۹-۷۵.
۱۷. غلامی، م. ح.، مخیر، ب.، بزرگ‌نیا، ع. و حسین‌زاده صحافی، ه. ۱۳۸۸. بررسی درصد و شدت آلودگی انگلی ماهی سفید رودخانه‌ای *Leuciscus cephalus* و سیاه‌ماهی *Capoeta capoeta gracilis* رودخانه نکا، مجله پژوهش‌های علوم و فنون دریایی. شماره سوم، صفحات ۶۶-۵۹.
18. Albelda, A.R.; Kostadinova, A.; Raga, J.A., and Montero, F., 2013. Seasonal population dynamics of *Zeuxapta seriolae* parasitising *Seriola dumerili* (Carangidae) in the Western editerranean. *Veterinary Parasitology*, 193(1-3):163-171.
19. Bykhovskii, P., 1962. Key to Parasites of Freshwater Fishes of the USSR, Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, Israel. 456 pp.
20. Fernando, C.H., Furtado, G.I., Gussev, A.V., Kakonge, S.A., and Hanek, G. 1972. Methods for the study of fresh water fish parasites, University of water 100, Biology series, pp: 4-70
21. Gussev, A.V., 1985. Parasitic metazoan: Monogenea in Bauer, O.N(Ed). Key to parasites of fresh water fish of Ussr, Nauka, Leningrad, Ussr, pp: 25-240.
22. Godoy, M.R., and Tinsley, R.C., 2008. Recruitment and effects of *Discocotyle sagittata* (Monogenea) infection on farmed trout. *Aquaculture*, 274(1): 15-23.
23. Hirazawa, N., Hagiwara, H., Takano, R., Noguchi, M., and Narita, M. 2011. Assessment of acquired protection levels against the parasite *Neobenedenia girellae* between body surface sites including fins of amberjack *Seriola dumerili* (Carangidae) and the skin in response to the parasite infection. *Aquaculture*, 310(3-4): 252-258.
24. Jobaer, M.; Alam, M.R., and Mahmudul, M., 2010. Comparative study of endo-parasitic infestation in channa punctatus (Bloch, 1793) collected from Hatchery and Sewage lagoon, Nature and Science.
25. Lom, J., and Dykova, I. 1992. Protozoan parasites of fishers. Elsevier science publisher. Amsterdam. pp: 315.
26. Molnar, K., and Pazooki, J. 1995. Further Monogenea from Iranian freshwater fishes. *Acta veterinaria Hungarica*, 40 (1-2): 55-61.
27. Pazooki, J.; Masoumian, M., and Jafari, N. 2005. Checklist of Iranian Fish Parasites. Iranian Fisheries Research Organization Press, Tehran, Iran.
28. Paladini, G., Hansen, H., Fioravanti, M.L., and Shinn, A.P. 2011. *Gyrodactylus longipes* sp. from farmed gilthead seabream (*Sparus aurata* L.) from the Mediterranean. *Parasitology International*, 60(4): 410-418.
29. Williams, J.S., Gibson, D.L., and Sadighian, A. 1980. Some helminthes parasites of Iranian freshwater fishes. *J. Nat. Hist*, 14, 685p.
30. Zargar, U.R., Chishti, M.Z., Yousuf, A.R., and Fayaz, A. 2012. Infection level of Monogenea gill parasite, *Diplozoon kashmirensis* in the Crucian Carp, *Carassius carassius* from lake ecosystems of an altered water quality: What factors do have an impact on the Diplozoon infection? *Veterinary Parasitology*, 189(2-4): 218-226.

**A survey of parasitic fauna in *Capoeta capoeta*, *Leuciscus cephalus*,  
*Alburnoides bipunctatus* and *Carassius carassius* in Babol rud River**

**A. Sadeghloo<sup>1</sup>, \* A. Bozorgnia<sup>2</sup>, B. Mokhaier<sup>3</sup> and S.E. Saberi<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>MS Graduate, IAU, Ghaemshahr Branch, Mazandaran Province, Iran

<sup>2</sup>Assistant Prof. in Fisheries Diseases, IAU, Ghaemshahr Branch, Mazandaran Province, Iran

<sup>3</sup>Prof. in Fisheries Diseases, IAU, Tehran Shomal Branch, Iran

<sup>4</sup>MS Graduate and Member of Student Researchers Club, IAU, Azadshahr Branch, Golestan Province, Iran

---

**Abstract**

The Babol rud River is in south of Caspian Sea basin. The Dominant fish in the river are consisting of *Leuciscus cephalus*, *Alburnoides bipunctatus*, *Carassius carassius* and *Capoeta capoeta*. The sampling of parasitic fauna in Babol rod River fishes was achieved from 172 fish from autumn 2010 till summer 2011 during four seasons. Sampling were carried out by electro shocker from four stations and investigated by binocular microscopic: skin, brunch, intestine, fin and eyes were tested and 12 species were detected: 2 species of *Trichodina sp*, 1 *Myxobolus .sp*, 1 *Butoriosephaluch gowkongensis*, 1 *Allocreadium isoporum*, 1 *Rhabdochona denudata* and 6 parasites species containing 3 *Gyrodactylus sp*, 2 *Dactylogyrus formosus* and *Dactylogyrus lenkorani* and 1 *Paradiplozoon sp* and 2 *Butoriosephaluch gowkongensis* and *Paradiplozoon sp* were detected from intestine and skin in *A. bipunctatus* and *L. cephalus* as multi-host parasite and from *Allocreadium isoporum* intestine with infection intensity 4 and 8% in *C.carassius*.

**Keywords:** Babolroad, Intensity of infection, Parasitic fauna, Osteichthyses

---

\*Corresponding author; Dr.bozorgnia@gmail.com