



## شناسایی کرم‌های انگلی کپورماهیان منابع آبی مهم استان سمنان

مهدی ابراهیمیان، هومن شجیعی\*، شهرام شرفی

گروه زیست‌شناسی، واحد دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی، دامغان، ایران

مسئول مکاتبات: hooman\_shajiee@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۳/۸/۱۷

تاریخ دریافت: ۹۳/۶/۹

چکیده

استان سمنان در جنوب رشته کوه البرز و شمال دشت کویر ایران واقع شده که دارای آب و هوای خشک، معتدل، کم‌آب بوده و غالبیت اصلی ماهیان این استان را خانواده بزرگ کپورماهیان نظیر کپور معمولی، خیاطه، کولی، سیاه‌ماهی تشکیل داده است. نمونه‌برداری انگلی ماهیان استان در ۶ ایستگاه تحقیقاتی از قسمت‌های بالا و پایین دست رودخانه‌های حبله‌رود، چشمه‌علی و سد شهید شاه‌چراغی طی شش ماه از بهمن‌ماه ۱۳۹۲ الی تیرماه ۱۳۹۳ با صید ۱۵۰ قطعه ماهی توسط تورهای صیادی انجام پذیرفت. از بررسی ضایعات میکروسکوپی پوست، آبشش، باله‌ها و چشم ماهیان ۸ جنس از دو رده مختلف انگلی نظیر: یک جنس *Ligula intestinalis* از رده *Cestoda* و هفت جنس از رده *Monogenea* شامل دو جنس *Gyrodactylus*. *sp.*، یک جنس *Dactylogyrus*. *sp.*، یک جنس *Dactylogyrus lenkorani*، دو جنس *Paradiplozoon*. *sp.* و یک جنس *Diplozoon Megan* شناسایی گردید. ماهیان کپور و کولی به ترتیب با ۳ و ۱ جنس بالاترین و پایین‌ترین تنوع و تراکم انگلی و رده *Monogenea* با هفت جنس و *Cestoda* با یک جنس به ترتیب بیشترین و کمترین حضور را در ماهیان منابع آبی استان سمنان داشتند همچنین دو جنس *Paradiplozoon*. *sp.* و *Gyrodactylus*. *sp.* از اندام ماهیان کپور و خیاطه به صورت مشترک گزارش گردید. آنالیز واریانس طول-وزن و ضریب همبستگی ۲ دامنه‌ای پیرسون ( $P < 0.05$ ) ماهیان نشان از همبستگی ناقص و مستقیم ماهیان کپور و خیاطه و همبستگی ناقص و معکوس سیاه‌ماهیان دارد.

کلمات کلیدی: انگل‌شناسی، کرم‌ها، کپور ماهیان، منابع آبی، استان سمنان

مقدمه

در بلوغ جنسی و یا عقیمی و مرگ و میر ماهیان می‌شوند و اغلب زمینه را برای بیماری‌های میکروبی، ویروسی و خارجی فراهم می‌سازند. یکی از شرایط تولید آبزیان، حفظ بهداشت و جلوگیری از بروز بیماری‌ها آن‌ها می‌باشد لذا برای مقابله با شیوع بیماری‌های انگلی و خسارات ناشی از آن در یک منطقه فقط شناسایی انگل‌ها کافی نمی‌باشد بلکه شناخت انگل‌های ماهیان در مناطق اکولوژیکی مختلف، مطالعه بوم‌شناختی، همه‌گیرشناسی آن‌ها، شناخت دقیق روابط متقابل بین انگل و میزبان و رابطه آن دو با محیطی که در آن زندگی می‌کنند ضرورت دارد [۱۱]. علم انگل‌شناسی آبزیان از اواخر قرن ۱۹ میلادی پیرامون گروه عظیمی از جانوران وابسته به

توسعه آبی‌پروری در تأمین نیازهای تغذیه‌ای بشر و اقتصاد ملل مختلف نقش بسیار مهمی دارد لذا کشور ایران نیز با توجه به موقعیت جغرافیایی، شرایط آب و هوایی و برخورداری از منابع آبی مختلف در برگرنده گونه‌های مختلف و متنوعی از ماهیان می‌باشد که هر یک پذیرای انگل‌های متفاوتی بوده و این موضوع اهمیت بررسی انگلی ماهیان را بسیار پررنگ‌تر می‌نماید [۱۷]. یکی از عوامل تأمین 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



*Dactylogyrus .sp*, *Gyrodactylus .sp* اولین بار *Diplozoon .sp* را از آبشش ماهی سفید رودخانه‌ای و رئیسی و همکاران [۱۴] نیز طی بررسی ضایعات پوست و آبشش سیاه‌ماهیان تالاب سولقان چهارمحال بختیاری از ناحیه آبشش سیاه‌ماهی همکاران [۶] نیز برای اولین بار در حوزه دریای خزر انگل چند میزبانی *Dactylogyrus .sp* را شناسایی نمودند. مهدی‌پور و بزرگ‌نیا [۲۶] در مطالعه رودخانه حبله‌رود بر روی ماهیان سیاه‌ماهی و باریوس ۶ گونه انگلی از جمله *Dactylogyrus lenkorani*, *Myxobolus* و همکاران [۱۶] از نواحی پوست و آبشش ماهیان خیاطه و سیاه‌ماهی رودخانه بابل‌رود و احمدی و بزرگ‌نیا [۲] از نقاط پوست و آبشش ماهیان خیاطه و سیاه‌ماهی رودخانه تالار مقدر زیادی *Monogenea* شامل *Paradiplozoon*, *Gyrodactylus*, *Dactylogyrus* شناسایی و معرفی نمودند مرتضوی و همکاران [۲۵] با بررسی محوطه شکمی ماهیان کپور سد ستارخان اهر، یوسفی [۲۸] از محوطه شکمی ماهیان سفید رودخانه‌ای سد ارس و جلالی و همکاران [۱۲] از محوطه بطنی ماهیان کولی سد زریوار کردستان انگل *Ligula intestinalis* را شناسایی نمودند همچنین Carter و Pierce [۳۱] با بررسی انگلی ماهی سیم در منابع آبی کشور آلمان ۸۰٪ شیوع آلودگی لیگولوزیس را به واسطه آلودگی ماهیان وحشی در منطقه مورد نظر گزارش نمودند.

با توجه به توسعه پرورش ماهیان در استان سمنان و امکان انتقال آلودگی‌های انگلی از ماهیان بومی به ماهیان پرورشی انجام مطالعات انگل‌شناسی ضرورت دارد بنابراین مطالعه فوق با هدف شناسایی گونه‌های غالب خانواده کپور ماهیان، فون انگلی و اهمیت بیماری‌زایی آنان به همراه تعیین درصد و شدت آلودگی، واریانس طول و وزن ماهیان و ضریب همبستگی آنان انجام پذیرفت.

موجودات دیگر به بحث و تبادل پرداخته که مهمترین عوامل پراکنش این موجودات را سن، رژیم غذایی، فراوانی ماهی، فون انگلی، شرایط محیطی نظیر درجه حرارت، نوسانات pH، اکسیژن محلول و تفاوت در عادات غذایی بیان نموده است [۳۴]. بررسی و شناسایی انگل‌های آبزیان در کشور ایران به ۲-۳ دهه قبل باز می‌گردد که برای اولین بار Bykhovskii و همکاران چهار جنس انگل *Dactylogyrus .sp* از آبشش ماهیان رودخانه کرخه [۳۰] و مخیر ۲۹ جنس انگلی از نواحی پوست و آبشش ماهیان سفیدرود دریای خزر شناسایی نمودند [۲۳] همچنین فون غالب ماهیان آب شیرین ایران متعلق به کپور ماهیان بوده که دارای ۳۱ جنس و ۷۴ گونه می‌باشد. Molnar و Pazooki [۳۶]، عراقی و جلالی [۱۹] و بزرگ‌نیا و همکاران [۴] تعداد متنوعی از پریاختگان آب‌های شیرین ایران را شناسایی نمودند. محققینی همچون عراقی و جلالی [۱۹] طی بررسی ضایعات آبششی ماهیان سد مهاباد برای اولین بار ۲ جنس انگلی *Dactylogyrus suchengtaii* و *Dactylogyrus kendalanicus* را به همراه ۸ جنس انگلی *Monogenea* شمس [۱۵] از پوست سیاه‌ماهیان رودخانه شیروود ۹ جنس انگلی *Monogenea* و *Nematoda*، پازوکی و همکاران [۷] طی بررسی ماهیان آب شیرین استان زنجان از آبشش ماهیان خیاطه انگل‌های *Dactylogyrus vistulae .sp* و *Paradiplozoon .sp* و از نواحی پوست و آبشش سیاه‌ماهیان *Gyrodactylus .sp* را شناسایی و گزارش نمودند. پازوکی و معصومیان [۵] طی بررسی انگلی ماهیان سیاه و خیاطه آذربایجان غربی ۷ گونه انگل *Diplozoon megan* و پازوکی و همکاران [۶] طی بررسی انگلی ماهیان حوضه دریای خزر بر روی ماهیان سیم، کاراس، سیاه، کپور معمولی، کلمه و خیاطه برای اولین بار انگل *Dactylogyrus* چند میزبان را در شناسایی نمودند. همچنین غلامی و همکاران [۲۰] طی بررسی ضایعات پوست و آبشش ماهیان سفید رودخانه‌ای و سیاه‌ماهیان رودخانه نکا انگل‌های



## مواد و روش کار

نمونه‌برداری انگلی از خانواده کپورماهیان منابع آبی مهم استان طی ۶ ماه از بهمن‌ماه ۱۳۹۲ الی تیر ماه ۱۳۹۳ از ۲ رودخانه مهم استان نظیر حبله‌رود، چشمه‌علی و یک سد شهید شاه‌چراغی شهرستان دامغان تحت عنوان ۶ ایستگاه تحقیقاتی در مناطق بالا و پایین‌دست (جدول ۱) به حد فاصل ۲ km در هر ایستگاه از یکدیگر توسط ۳ نوع تور صیادی پره، سالیک و ساچوک به صورت ماهانه انجام پذیرفت که طی آن ۴ گونه ماهی نظیر کپور معمولی، خیاطه، کولی و سیاه‌ماهی به تعداد ۱۵۰ قطعه با هدف انگل‌شناسی صید گشته و در هر مرحله ماهانه این ماهیان درون یک بانکر L ۱۵ آب به آزمایشگاه بیوسیستماتیک دانشگاه آزاد واحد دامغان جهت بیومتری و شناسایی انگل‌ها منتقل گردیدند. مطالعات انگل‌شناسی منابع آبی مهم استان سمنان پس از شناسایی و بیهوشی ماهیان با

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

بررسی ماکروسکوپی ضایعات پوست، باله‌ها و آبشش ماهیان بوسیله ذره‌بین (بزرگنمایی ۲-۴x) 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 ۱۰۰ به کمک دستگاه استریومیکروسکوپ و تثبیت نمونه‌های انگلی با استفاده از دستورالعمل‌های Fernando و همکاران (۳۲)، Gussev (۳۳) و Iom و Dykova (۳۵) انجام پذیرفت. تجزیه و تحلیل آماری انگل‌های شناسایی شده به کمک نرم افزار Excel و بررسی میزان شیوع (درصد آلودگی)، شدت آلودگی، مقایسه آلودگی‌ها بر حسب ماه، طول و وزن ماهیان به کمک آزمون واریانس (Anova,  $P < 0.05$ ) و ضریب همبستگی پیرسون انجام پذیرفت.

$$\text{میزان شیوع (درصد آلودگی)} = \frac{\text{تعداد ماهیان آلوده به انگل}}{\text{تعداد کل ماهیان مورد بررسی}} \times 100$$

جدول ۱- مشخصات طول و عرض جغرافیایی ۶ ایستگاه‌های مطالعاتی منابع آبی مهم استان سمنان

ایستگاه	عرض جغرافیایی "N"	طول جغرافیایی "E"
ایستگاه بالادست حبله‌رود	"N ۱۲,۷۶'۱۷°۳۵	"E ۳۹,۳۹'۲۴°۵۲
ایستگاه پائین‌دست حبله‌رود	"N ۳۹,۸۹'۱۲°۳۵	"E ۵۷,۳۳'۱۴°۵۲
ایستگاه بالادست سد شهید شاه‌چراغی	"N ۴,۱۸'۱۴°۳۶	"E ۳۶,۰۹'۱۴°۵۴
ایستگاه پائین‌دست سد شهید شاه‌چراغی	"N ۲۹,۷۶'۱۳°۳۶	"E ۳,۲۰'۱۵°۵۴
ایستگاه چشمه‌علی دامغان	"N ۴۴,۵۵'۱۶°۳۶	"E ۳,۲۷'۱۵°۵۴

## نتایج

نتایج بررسی انگلی بر روی ۱۵۰ قطعه ماهی از ۶ ایستگاه تحقیقاتی بالا و پایین‌دست رودخانه‌های حبله‌رود، چشمه‌علی و سد شهید شاه‌چراغی استان سمنان شناسایی ۵۱ عدد کپور معمولی و وحشی، ۴۵ عدد ماهی خیاطه، ۳۱ عدد سیاه‌ماهی و ۲۳ عدد ماهی کولی بوده که ۳۸٪ (۵۷ قطعه) از این ماهیان دچار آلودگی انگلی بوده و از ۵۷ قطعه ماهی آلوده ۱۰۴ عدد انگل از ۸ جنس و ۲ رده

انگلی نظیر: ۱ جنس *Ligula intestinalis* از رده *Cestoda* و ۷ جنس از رده *Monogenea* شامل ۲ جنس *Gyrodactylus.sp*، ۱ جنس *Dactylogyrus.sp*، ۱ جنس *Dactylogyrus lenkorani*، ۲ جنس *Diplozoon.sp* و ۱ جنس *Paradiplozoon* با ۳ و ۱ جنس انگلی از بالاترین و کمترین تنوع و تراکم و



پیرسون ( $P < 0,05$ ) ماهیان نشان از همبستگی ناقص و مستقیم ماهیان کپور و خیاطه و همبستگی ناقص و معکوس سیاه‌ماهیان دارد، نتیجه اینکه با افزایش طول و وزن کپورماهیان فقط درصد آلودگی و در ماهیان خیاطه با افزایش معیار طول درصد و شدت آلودگی آنان افزایش یافته اما در سیاه‌ماهیان با کاهش طول و وزن فقط شدت آلودگی آنان با افزایش همراه بوده است (جدول ۳).

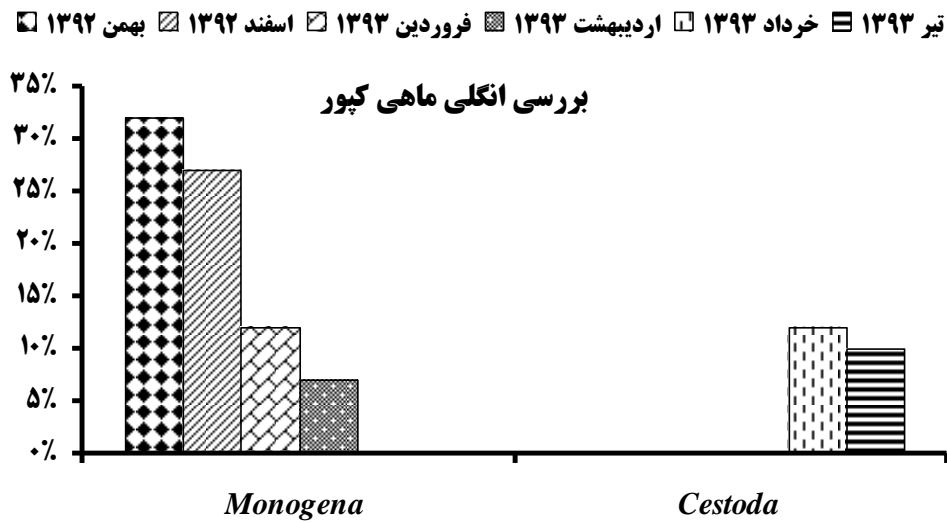
رده *Monogenea* با ۷ جنس و *Cestoda* با ۱ جنس به ترتیب بیشترین و کمترین درصد آلودگی انگلی منابع آبی استان سمنان را داشتند همچنین میانگین درصد و شدت آلودگی انگلی خانواده کپور ماهیان طی ۶ ماه ۳۸٪ و ۰,۰۲۸۸ بوده و ۲ جنس *Paradiplozoon .sp* و *Gyrodactylus .sp* جداسازی شده از ۲ ماهی کپور و خیاطه به صورت مشترک گزارش گردید (جدول ۲). آنالیز واریانس طول-وزن و ضریب همبستگی ۲ دامنه‌ای

جدول ۲- انگل‌های شناسایی شده خانواده کپور ماهیان از رودخانه های جبله‌رود، چشمه‌علی و سد شهید شاه‌چراغی دامغان

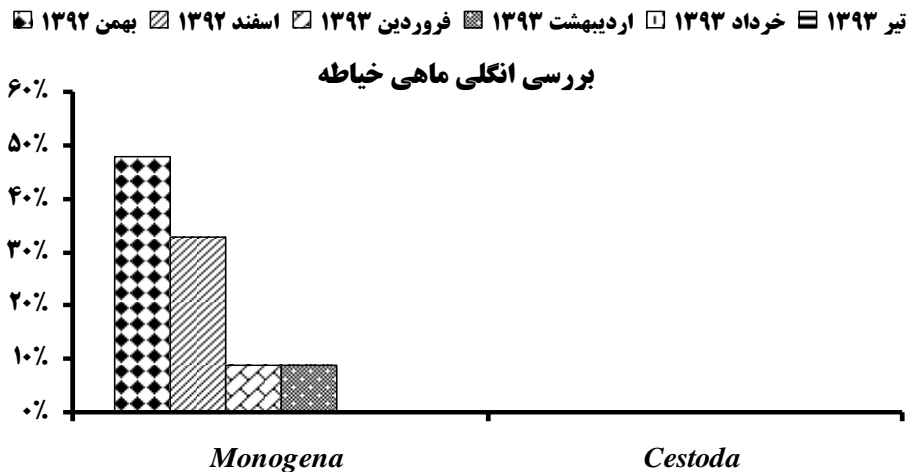
گونه ماهی	اندام آلوده	میانگین طول_ وزن	جنس انگل	محل صید	میانگین شدت آلودگی	میانگین شدت آلودگی
ماهی کپور	پوست	۲۲ cm - ۵۲ gr	<i>Gyrodactylus .sp</i>	سد شاه‌چراغی	۰,۰۴۵۵	۴۳٪
	آبشش		<i>Paradiplozoon .sp</i>	سد شاه‌چراغی		
	محوطه بطنی		<i>Ligula intestinalis</i>	سد شاه‌چراغی		
ماهی خیاطه	پوست	۷,۲۲ cm - ۵,۲۰ gr	<i>Gyrodactylus .sp</i>	چشمه‌علی	۰,۰۳۶۶	۲۶٪
	آبشش		<i>Paradiplozoon .sp</i>	چشمه‌علی		
سیاه ماهی	آبشش	۱۲ cm - ۲۵,۲ gr	<i>Dactylogyrus lenkorani</i>	جبله‌رود	۰,۰۲۵۵	۶۱٪
	آبشش		<i>Diplozoon megan</i>	جبله‌رود		
ماهی کولی	آبشش	۷,۱۱ cm - ۴,۸۱ gr	<i>Dactylogyrus .sp</i>	جبله‌رود	۰,۰۰۷۷	۱۷٪
جمع	-	۱۲,۱ cm - ۲۱,۸ gr	-	-	۰,۰۲۸۸	۳۸٪

جدول ۳- ضریب همبستگی پیرسون و واریانس طول و وزن

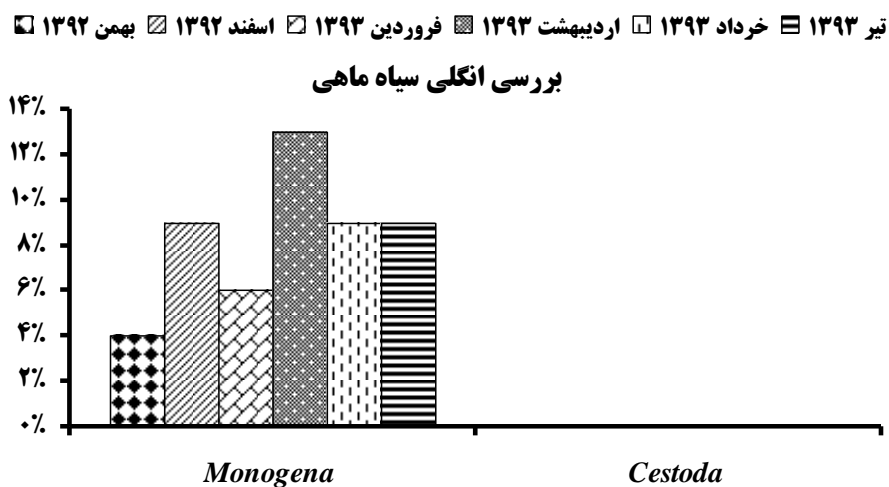
ماهی	درصد و شدت آلودگی	طول		وزن	
		سطح معنی‌داری	ضریب همبستگی	سطح معنی‌داری	ضریب همبستگی
	درصد آلودگی	۰,۰۳۶	۰,۶۸۲	۰,۰۴۸	۰,۴۹۵
ماهی کپور	شدت آلودگی	۰,۰۸۳	۰,۶۲۶	۰,۱۱۲	۰,۴۱۷
	درصد آلودگی	۰,۰۴۱	۰,۳۲۸	۰,۰۹۲	۰,۲۱۲
ماهی خیاطه	شدت آلودگی	۰,۰۳۹	۰,۳۵۲	۰,۱۰۲	۰,۲۴۱
	درصد آلودگی	۰,۴۸۱	۰,۳۱۲	۰,۱۲۲	۰,۳۵۲
سیاه ماهی	شدت آلودگی	۰,۰۳	۰,۲۱۴	۰,۰۴۲	۰,۳۱۴
	درصد آلودگی	۰,۰۷۲	۰,۲۸۲	۰,۰۹۴	۰,۲۲۱
ماهی کولی	شدت آلودگی	۰,۰۸۵	۰,۳۱۲	۰,۱۱۷	۰,۲۵۴



شکل ۱- درصد آلودگی انگلی ماهی کپور از بهمن ماه ۱۳۹۲ - تیر ماه ۱۳۹۳ منابع آبی استان سمنان



شکل ۲- درصد آلودگی انگلی ماهی خیاطه از بهمن ماه ۱۳۹۲ - تیر ماه ۱۳۹۳ منابع آبی استان سمنان

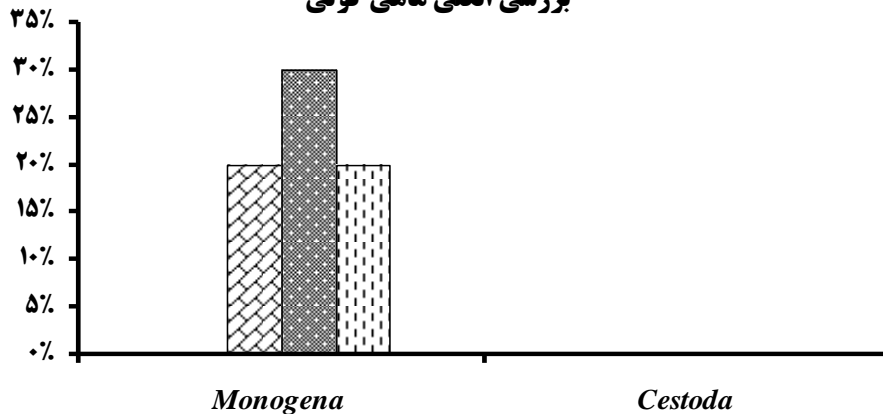


شکل ۳- درصد آلودگی انگلی سیاه ماهی از بهمن ماه ۱۳۹۲ - تیر ماه ۱۳۹۳ منابع آبی استان سمنان



تیر ۱۳۹۳ = خرداد ۱۳۹۳ □ اردیبهشت ۱۳۹۳ ■ فروردین ۱۳۹۳ ▨ اسفند ۱۳۹۲ ▩ بهمن ۱۳۹۲

بررسی انگلی ماهی کولی



شکل ۴- درصد آلودگی انگلی ماهی کولی از بهمن ماه ۱۳۹۲ - تیر ماه ۱۳۹۳ منابع آبی استان سمنان

### بحث

بنابراین از نظر اکولوژیکی نیز مطالعه آن‌ها در علم اکولوژی حائز اهمیت است [۱۸]. ماهیان موجودات حساسی بوده که در صورت بیماری درمان آن‌ها مشکل و یا حتی غیرممکن می‌باشد لذا پیشگیری از بروز بیماری بسیار ضروری دارد. بیماری ماهیان بر حسب اندام‌های آلوده، سن و نوع ماهی طبقه‌بندی گشته و تعدادی از بیماری‌ها از طریق میزبان‌های واسط منتقل می‌گردند که مبارزه با این میزبان‌های واسط و حذف آن‌ها بسیار اهمیت دارد.

انگل ماهیان به طور کلی در ۶ گروه تک‌یاخته، پریاخته، مرجان‌ها، کرم‌ها، سخت‌پوستان و نرم‌تنان تقسیم‌بندی می‌گردند. راه‌های مبارزه با میزبان‌های واسط استفاده از سولفات مس، آهک و سموم حلزون‌کش، مبارزه با علف‌های هرز، حذف گیاهان آبرزی مزاحم، دور نمودن پرندگان، جلوگیری از ورود ماهیان وحشی، حذف قورباغه‌ها که در بعضی موارد به عنوان ناقل عمل می‌نمایند [۲۲]. سرایت و انتقال بیماری‌های انگلی تحت تأثیر عوامل سه‌گانه‌ای نظیر وجود میزبان حساس، وجود منبع آلودگی و طرق انتقال آلودگی بستگی دارد و از آنجایی که حتما لزومی ندارد آسیبی به میزبان خود وارد نموده گاهی به صورت مسالمت‌آمیز زندگی می‌نمایند اما بیماری‌های انگلی همواره دارای سیر مزمن بوده و کمتر با

علم انگل‌شناسی دارای دامنه وسیعی از علوم مختلفی نظیر ماکرواکولوژیکی، میکرواکولوژیکی، بیوشیمیایی، بهداشت عمومی، علوم اقتصادی بوده که در آن چهره واقعی زندگی انگلی غالباً قابل لمس و درک نیست زیرا روابط بین انگل‌ها و میزبان آن‌ها بسیار پیچیده و در واقع یکی از ۴ جنبه مختلف از سیمبیوزیس است [۲۴]. انگل‌ها در اشکال مختلف نظیر اجباری، اختیاری، موقتی، دائمی، خارجی، داخلی، اتفاقی، سرگردان، بیماری‌زا، غیر بیماری‌زا و زئونوزا ارتباط برقرار نموده و عموماً به موجوداتی اطلاق می‌شوند که در داخل یا خارج پیکر موجود زنده به‌طور موقت به سر برده و از آن تغذیه می‌نماید. آبریان به عنوان 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 تأثیر و اهمیت به‌سزایی دارد [۱۱].

انگل‌شناسی از شاخه‌های مهم علم زیست‌شناسی بوده که طی آن شناسایی و طبقه‌بندی انگل‌ها از نظر فراوانی، تنوع، سیستماتیک و همچنین نوع زندگی و انتخاب میزبان مورد توجه قرار می‌گیرد. انگل‌ها موجودات ابتدایی بوده که محیط‌های گوناگونی را برای حیات انتخاب می‌نمایند



بود همچنین طی تحقیقات انگلی بر روی خانواده کپور ماهیان استان سمنان ۲ جنس *Paradiplozoon.sp* و *Gyrodactylus.sp* جداسازی شده از ماهیان کپور و خیاطه به صورت انگل مشترک ثبت گردید. واریانس معیارهای طولی و وزنی خانواده کپور ماهیان رودخانه‌های استان سمنان در ۲ گونه ماهی کپور و خیاطه نشان از همبستگی ناقص و مستقیم دارد بدین صورت که در کپور ماهیان با افزایش معیارهای طول و وزن درصد آلودگی اما در ماهیان خیاطه فقط با افزایش معیار طولی هم درصد و هم شدت آلودگی انگلی آنان افزایش می‌یابد اما در سیاه ماهیان با کاهش معیارهای طولی و وزنی فقط شدت آلودگی آنان افزایش یافته که دارای همبستگی ناقص و معکوس می‌باشند. رودخانه‌های حبله‌رود و چشمه‌علی جزو ۲ رودخانه مهم استان سمنان از لحاظ تنوع ماهی و حجم آب بوده که شناسایی ماهیان و انگل‌های آنان، میزان درصد آلودگی و مبارزه با عوامل تاثیرگذار انگلی این رودخانه‌ها از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. در قسمت ذیل به حضور و تراکم انگل‌های رودخانه‌های حبله‌رود، چشمه‌علی و سد شهید شاهچراغی استان به بحث می‌پردازیم.

انگل‌های رده *Monogenea* از شایع‌ترین آلودگی انگلی ماهیان آب‌شیرین می‌باشند که تحت تاثیر عوامل گوناگونی نظیر: سن، میزان و وضعیت پرورشی از کیفیت بیماری-زایی متفاوتی در پوست و آبشش ماهیان به همراه کاهش تولیدات و تلفات بالا برخوردار هستند و بیشتر در نواحی پوست و آبشش ماهیان مشاهده و ندرتاً گونه‌هایی از آنان در اندام‌های دیگری یافت شده که این انگل‌ها علاوه بر ویژگی میزبانی و نوع گونه تمایل زیادی به چسبیدن اندام‌های خاصی از بدن میزبان دارند و گونه‌هایی نظیر *Paradiplozoon* که از دامنه میزبانی وسیع‌تری برخوردارند در ۲ گونه ماهی کپور و خیاطه ثبت شده است. در بررسی درصد و شدت آلودگی انگلی ماهیان رودخانه‌های استان سمنان رده *Monogenea* با ۷

آثار و علائم بالینی همراه هستند، لذا ماهیان آلوده ممکن است بعد از بهبود ظاهری و بدون داشتن هر گونه علائم کلینیکی به صورت ناقلین بیماری درآیند و خود نقش منبع آلوده را برای ماهیان سالم به عهده بگیرند [۲۴]. مهمترین محیط‌های مناسب جهت رشد انگل‌ها درون بدن مهره‌داران نظیر دستگاه گوارشی، خون، ریه‌ها، حفره عدسی و بافت‌ها بوده که دارای مواد غذایی متنوعی نظیر قند، پروتئین، چربی و آنزیم، pH، اکسیژن است گاهی انگل‌ها محیط بدن میزبان را به نفع خود تغییر داده مثلاً آلودگی به سستوها که باعث کاهش pH اسیدی روده می‌شوند. انتقال آلودگی از طریق دستگاه گوارش و مواد خوراکی نیز وجود دارد لذا مواد غذایی زنده یا فرآوری نشده (تازه و یخ‌زده) به عنوان منابع احتمالی آلودگی مطرح هستند که بایستی از مصرف این آبیان آلوده جلوگیری شود بنابراین پیشگیری در بیماری‌ها نسبت به درمان همیشه ترجیح داده می‌شود و اقدامات پیشگیری بایستی بر مبنای کاهش عوامل استرس‌زا نظیر حفظ کیفیت آب و تقابل ماهی با عوامل بیماری‌زا و بکارگیری دستورالعمل‌های بهداشتی و ضدعفونی در کارگاه‌های پرورشی ماهی باشد [۲۷].

توسعه آبی‌پروری و میزان مصرف سرانه آبیان در دو دهه گذشته کشور با یک روند افزایشی در حرکت بوده به طوریکه طبق آمارنامه رسمی سازمان شیلات ایران میزان مصرف سرانه آبیان در سال ۱۳۸۰ بر اساس هر نفر ۵ kg در سال بوده که در سال ۱۳۹۰ به ۹,۱ kg رسیده است [۲۱]. در همین راستا شناسایی و طبقه‌بندی ماهیان و انگل‌های غالب آنان در رودخانه‌های مهم استان سمنان انجام پذیرفت که طی آن کپورماهی با ۳ جنس (یک‌سوم) انگل‌های جداسازی شده از بیشترین تنوع و تراکم انگلی نسبت به دیگر ماهیان برخوردار بودند و پس از ماهی کپور دومین رتبه تنوع و تراکم انگلی با ۲ جنس به صورت مشترک متعلق به سیاه‌ماهی و خیاطه بوده و ماهی‌کولی تنها با ۱ جنس انگلی از کمترین تنوع و تراکم برخوردار



رابطه همسویی دارد اما با سیاه‌ماهیان به واسطه همبستگی ناقص و معکوس رابطه همسویی ندارد. Zargar و همکاران [۳۹] طی بررسی عوامل موثر *Diplozoon kashmirensis* بر روی آبشش ماهیان *Crucian* و *Carp* و *Carassius carassius* دریاچه Anchar اظهار نمودند که انگل‌های *Monogenea* به دلیل ساختار چرخه زیستی ساده خود 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 *Eutrophic* و *Hypertrophic* افزایش می‌یابد که این مسئله با انگل‌های *Diplozoon Megan* شناسایی شده از آبشش سیاه‌ماهیان رابطه همسویی ندارد. اولین گزارشات انگل‌های *Monogenea* ماهیان آب شیرین ایران توسط Bykhovskii [۳۰] با شناسایی چهار جنس انگل *Dactylogyrus .sp* از آبشش ماهیان رودخانه کرخه انجام پذیرفت اما در سال‌های اخیر محققینی همچون پازوکی و همکاران [۶] از آبشش کپورماهیان و سیاه‌ماهیان رودخانه تجن انگل *Dactylogyrus .sp* پازوکی و همکاران [۷] از ناحیه آبشش ماهیان خیاطه انگل‌های *Paradiplozoon .sp* و *Dactylogyrus vistulae* و از نواحی پوست و آبشش ماهیان کپور، کولی و سیاه‌ماهیان آب‌های شیرین استان زنجان انگل‌های *Gyrodactylus .sp* و *Diplozoon Megan* بزرگ‌نیا [۳] از آبشش ماهیان کپور سواحل دریای خزر انگل‌های *Gyrodactylus .sp*، *Dactylogyrus .sp* و *Paradiplozoon .sp* را گزارش کرده و همکاران [۱۴] از نواحی پوست و آبشش ماهیان کاراس انگل‌های *Dactylogyrus extensus* و *Gyrodactylus .sp* و از ناحیه آبشش سیاه‌ماهیان تالاب سولقان چهارمحال و بختیاری انگل *Dactylogyrus lenkorani*، غلامی و همکاران [۲۰] از نواحی آبشش و پوست سیاه‌ماهیان رودخانه نکا انگل *Diplozoon .sp*، *Dactylogyrus .sp* و

جنس انگلی (۹۱٪) رتبه نخست آلودگی را نسبت به رده انگلی *Cestodae* در برداشته و *Gyrodactylus .sp* با ۲۹٪ از ناحیه پوست ماهیان کپور و خیاطه طی فصل زمستان ۱۳۹۲، *Dactylogyrus .sp* با ۷٪ از ناحیه آبشش ماهیان کولی طی فصل بهار ۱۳۹۳، *Dactylogyrus lenkorani* با ۸٪ از ناحیه آبشش سیاه‌ماهیان طی فصل بهار و اوایل تابستان ۱۳۹۳، *Paradiplozoon .sp* با ۳۳٪ از ناحیه آبشش ماهیان کپور و خیاطه و *Diplozoon Megan* با ۱۴٪ از ناحیه آبشش سیاه‌ماهیان طی فصول زمستان ۱۳۹۲ و بهار ۱۳۹۳ شناسایی و ثبت گردیدند که *Diplozoon Megan* با ۲۵٪ و *Dactylogyrus lenkorani* با ۱۶٪ به ترتیب از بیشترین و کمترین درصد آلودگی برخوردارند. Godoy و Tinsley [۳۸] با بررسی ۳ ساله انگل *Discocotyle Sagittata* از رده *Monogenea* بر روی آبشش ماهیان قزل‌آلای قهوه‌ای 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 دارد. Paladini و همکاران (۲۰۱۱) با بررسی آبشش ماهیان سیم مناطق سواحل دریای مدیترانه انگل *Gyrodactylus Longipes .sp* را شناسایی و عامل آلودگی این انگل را شرایط نامناسب منطقه بیان نمودند که با نتایج مطالعه منابع آبی استان سمنان به واسطه آلودگی‌های زیست محیطی منطقه رابطه همسویی ندارد. همچنین Albelda و همکاران [۲۹] طی بررسی انگل *Zeuxapta Serilae* از رده *Monogenea* 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 معیارهای طولی و وزنی 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 کپور به واسطه همبستگی ناقص و مستقیم





محوطه بطنی کپورماهیان سد شهید شاه‌چراغی شهرستان دامغان طی ماه‌های خرداد و تیر ۱۳۹۳ جداسازی و شناسایی گردید که از درصد و شدت آلودگی پایینی برخوردار بوده اما طبق اظهارات صیادان ماهی این منطقه در شهریور ماه ۱۳۹۲ درصد و شدت آلودگی شدیدی از این انگل سستودی مشاهده شده که بر اساس نتایج حاصله می‌توان علت افزایش دمای آب را دلیلی بر افزایش تراکم و شدت این انگل در منطقه سد شهید شاه‌چراغی بیان نمود. برای درمان این انگل راه قطعی وجود ندارد اما برای استخرهای پرورشی یا محیط‌های بسته نظیر سد می‌توان از طریق غوطه‌وری ماهیان در محلول ۳ در ۱۰۰۰۰۰ اسید پیکریک به مدت ۱ ساعت یا استفاده از دی‌ان بوتیل‌اکسید قلع به میزان ۲۵۰ ml/g به ازای هر کیلوگرم ماهی استفاده نمود. در سال‌های گذشته و اخیر محققینی همچون Carter و Pierce [۳۱] از محوطه بطنی ماهیان سیم کشور آلمان، جلالی [۱۱] از محوطه بطنی کپورماهیان تالاب‌انزلی، گمیشان و رودخانه زاینده‌رود، عبدی [۱۸] از محوطه بطنی کپورماهیان استخرهای شمال استان آذربایجان غربی، مرتضوی و همکاران [۲۵] با بررسی محوطه شکمی ماهیان کپور سد ستارخان اهر، یوسفی [۲۸] از محوطه شکمی ماهیان سفید رودخانه‌ای سد اوس و جلالی و همکاران [۱۲] از محوطه بطنی ماهیان کولی سد زریوار کردستان، پارسا و همکاران [۸] از غدد تناسلی ماهیان کولی سد قشلاق سنندج و پارسا و بهرامیان [۹] از محوطه بطنی ماهیان کولی سد وحدت کردستان گزارشی از حضور این انگل‌های سستودی *Ligula intestinalis* در آب‌های داخلی ایران و خارج ارائه نمودند.

#### نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر فراوانی درصد و شدت آلودگی خانواده کپورماهیان استان سمنان را بیان نموده که بر اساس ضرایب همبستگی ناقص و مستقیم با افزایش طول

*Gyrodactylus* sp. مهدی‌پور و بزرگ‌نیا [۲۶] از نواحی پوست و آبشش سیاه ماهیان حبله‌رود سمنان انگل‌های *Dactylogyrus* sp. *Myxobolus* sp. و *Gyrodactylus* sp. صابری و همکاران [۱۶] از نواحی پوست و آبشش سیاه ماهیان و خیاطه بابل‌رود انگل‌های *Dactylogyrus* sp. *Gyrodactylus* sp. *lenkorani* و *Paradiplozoon* sp. احمدی و بزرگ‌نیا [۲] از نواحی پوست و آبشش ماهیان خیاطه و سیاه‌ماهی رودخانه تالار مازندران انگل‌های *Gyrodactylus* sp. و *Paradiplozoon* sp. جلالی و همکاران [۱۳] از ناحیه آبشش ماهیان کاراس تالاب سمیرم انگل *Dactylogyrus lenkorani* و تقوی و همکاران [۱۰] از ناحیه آبشش ماهیان کولی رودخانه زردی انگل *Diplozoon* sp. را گزارش و ارائه نمودند. دومین گروه انگلی مورد بررسی رودخانه‌های استان رده *Cestodea* بوده که این بیماری لیگولوز بعد از عفونت‌های رده *Monogenea* شایع‌ترین عفونت انگلی ماهیان آب شیرین بوده که توسط بسیاری از افراد در دنیا و ایران گزارش شده است. این انگل‌ها با تولید توکسین‌های عوارضی همچون: عقیمی، کوچکی جثه، رنگ‌پریدگی و از همه مهمتر تأثیرات منفی بر روی بدن انسان‌ها ایجاد می‌نمایند [۱]. انگل *Ligula intestinalis* مهمترین کرم‌نوازی سستودی با بدنی بندبند و یک شیار طولی بوده که تهدید مهمی برای جوامع ماهیان پرورشی و طبیعی علی‌الخصوص کپورماهیان محسوب می‌گردد که تمامی سطوح قابل دسترس و محوطه بطنی بدن میزبان را پر و با ایجاد فشار به امعا و احشا سبب کمی تحرکی و تورم قسمت‌هایی از کانال غذایی ماهی یا مسدودیت کامل توسط سیستم‌های سستودی می‌گردند همچنین دارای ۳ مرحله میزبان بوده که میزبان واسط آنان کرم‌ها، سخت‌پوستان نظیر سیکلوپس، میزبان دوم سستودها بدن ماهی و میزبان نهایی آنان انسان‌ها یا پستانداران می‌باشند [۱]. انگل لیگولا *Ligula intestinalis* با درصد آلودگی ۹٪ از



و وزن آلودگی انگلی سیاه‌ماهیان نیز افزایش یافته که با توجه به حجم و دبی پایین آب رودخانه‌های استان دارو درمانی یا پاک‌سازی ماهیان آلوده امکان‌پذیر بوده و مبارزات بیولوژیکی، زیست محیطی و کنترل میزبانان انگلی در کنترل شرایط محیطی نیز موثر می‌باشند.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از جناب آقای سید احسان صابری و سرکار خانم آزاده طوسی که در انجام این تحقیق کمال مساعدت را با اینجانب داشتند تشکر و قدردانی می‌نمایم.

### منابع

- ۱- اسلامی، ع. ۱۳۷۰. کرم‌شناسی سستودها. مجله دامپزشکی، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۸۲ صفحه.
- ۲- احمدی، م.، بزرگ‌نیا، ع. ۱۳۹۰. بررسی درصد آلودگی ماهیان سفید رودخانه‌ای، سیاه‌ماهی و ماهی خیاطه رودخانه تلار، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی قائم‌شهر، ۱۰۰ صفحه.
- ۳- بزرگ‌نیا، ع. ۱۳۸۵. بررسی انگلی ماهیان سفید، کپور دریایی و کلمه سواحل جنوبی دریای خزر. پایان‌نامه دکتری تخصصی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ۹۴ صفحه.
- ۴- بزرگ‌نیا، ع.، بهمنی، س. قلی‌نژاد، ز. آقابزرگی، م. ۱۳۸۵. بررسی برخی انگل‌های پوست و آبشش ماهیان رودخانه تلار کیاکلا، اولین همایش ملی منطقه‌ای اکولوژی دریای خزر.
- ۵- پازوکی، ج.، معصومیان، م. ۱۳۸۱. انگل‌های نماتد جدا شده از چند گونه ماهیان آب‌شیرین استان گیلان و مازندران. مجله پژوهشی‌سازندگی، شماره ۱۵، صفحات ۴۷-۴۱.
- ۶- پازوکی، ج.، معصومیان، م.، کمود، ر. ۱۳۸۲. بررسی و شناسایی انگل‌های تک‌یاخته و پریاخته باربوس‌ماهیان رودخانه تجن و زارم در استان مازندران، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد دانشگاه علوم دریایی تهران، ۱۰۵ صفحه.

۷- پازوکی، ج.، جلالی، ب.، قبادیان، م. ۱۳۸۴. شناسایی انگل‌های برخی از ماهیان منابع آبی استان زنجان، مجله علوم شیلات ایران، دوره ۶ (۱)، صفحات ۱۱۲-۱۰۳.

۸- پارسا، ع.، مجازی‌امیری، ب.، شریف‌پور، ع. ۱۳۸۹. بررسی هیستوپاتولوژیکی غدد تناسلی ماهی شاکولی مبتلا به انگل لیگولا اینتستینالیس در سد قشلاق سندج. مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، شماره ۱۱، سال چهارم، صفحات ۱۹-۱۱.

۹- پارسا، ع.، بهرامیان، س. ۱۳۹۰. بررسی شاخص‌های بیومتریکی ماهی شاکولی مبتلا به انگل لیگولا اینتستینالیس سد وحدت کردستان. مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، دوره ۵، شماره ۲، پیاپی ۱۸، صفحات ۱۲۱۶-۱۲۱۱.

۱۰- تقوی، م.، مخیر، ب.، سعیدی، ع.الف.، موسوی، ه. ۱۳۹۱. بررسی آلودگی انگلی ماهیان تیزکولی، کفال‌طلایی و سه‌خاره رودخانه زردی مازندران. مجله علمی شیلات ایران، سال ۲۱، شماره ۴، صفحات ۱۵۶-۱۵۱.

۱۱- جلالی‌جعفری، ب. ۱۳۷۷. انگل‌ها و بیماری‌های انگلی ماهیان آب‌شیرین ایران، انتشارات شرکت سهامی شیلات ایران، صفحات ۵۱۰-۵۰۰.

۱۲- جلالی، ب.، خسروی، م. حائری‌روحانی، ع.، قربان‌زاده، الف. پارسا، ع. ۱۳۸۷. بررسی شدت و شیوع لیگولوزیس به علت لیگولا اینتستینالیس در ماهیان کولی دریاچه زریوار کردستان و تغییرات هورمون‌های جنسی در ماهیان آلوده. مجله علوم دامپزشکی ایران، سال ۴، شماره ۳، صفحات ۲۷-۲۵.

۱۳- جلالی، ب.، صوفیانی، ن.، اسداله، س.، برزگر، م. ۱۳۹۱. بررسی انگل‌های ماهیان تالاب حنا و سمیرم اصفهان، مجله علمی شیلات ایران، جلد ۲۱، شماره ۱، صفحات ۳۸-۲۵.



ماهی *Capoeta capoeta gracilis* رودخانه‌نکا. مجله پژوهش‌های علوم و فنون دریایی، شماره سوم، صفحات ۶۶-۵۹.

۲۱- فیض‌بخش، ر.، کیهان‌پور، ع. ۱۳۹۲. فرصت‌ها و چشم‌اندازهای آینده. روزنامه اطلاعات، آبی‌پروزی، <http://www.ettelaat.com/etiran/?p=13084>

۲۲- کیوانی، ی. ۱۳۸۴. زیست‌شناسی ماهی‌ها. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، صفحات ۱۰-۶.

۲۳- مخیر، ب. ۱۳۵۹. بررسی انگل‌های ماهیان حوضه سفیدرود. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. دوره ۳۸، صفحات ۷۵-۶۱.

۲۴- مخیر، ب. ۱۳۷۴. بررسی انگل‌های ماهیان حوضه سفیدرود. مجله دامپزشکی دانشگاه تهران، انتشارات دانشگاه تهران. دوره ۳۶، شماره ۴، صفحات ۴۷-۳۶.

۲۵- مرتضوی، ج.، پازوکی، ج.، جوان‌مرد، الف. ۱۳۸۳. آلودگی به انگل‌های *ligula intestinalis* و *bothriocephalus achillognathi* در ۲ گونه از ماهیان سرد ستارخان اهر. مجله علمی شیلات ایران، سال ۱۳، شماره ۴، صفحات ۱۶۹-۱۶۱.

۲۶- مهدی‌پور، م.، بزرگ‌نیا، ع. ۱۳۸۹. شناسایی انگل‌های خارجی ماهی‌های رودخانه حبله‌رود گرمسار، پژوهش‌نامه دامپزشکی، دوره ششم، ضمیمه ۱، ۱۰۶ صفحه.

۲۷- مهدوی، م. ۱۳۹۲. گفتگو با خبرگزاری باشگاه خبرنگاران، کد خبر ۴۶۳۴۳۵۵، ۲۶ آبان ۱۳۹۲.

۲۸- یوسفی، م. ۱۳۸۴. گزارش چند مورد آلودگی ماهی سفید رودخانه‌ای به انگل لیگولا ایتستینالیس در سد ارس. مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل، سال ۷، شماره ۲، صفحات ۸۳-۸۰.

۱۴- رئیس، م.، برزگر، م.، علی‌مردانی، ک. جلالی، ب. ۱۳۸۸. انگل‌های آبشش ماهیان تالاب چغاخور. مجله علوم دامپزشکی ایران، دانشگاه آزاد اسلامی، سال سوم، شماره ۱، صفحات ۴۱۸-۴۱۱.

۱۵- شمسی، ش. ۱۳۷۷. شناسایی انگل‌های ماهیان بومی رودخانه‌های گرگان‌رود، تجن، تنکابن و شیرود. گزارش نهایی پروژه موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، ۵۱ صفحه.

۱۶- صابری، س. الف. صادقلو، ع.، بزرگ‌نیا، ع.، مخیر، ب. ۱۳۹۰. بررسی انگلی سیاه‌ماهی *Capoeta capoeta* ماهی سفید رودخانه‌ای *Leuciscus cephalus* ماهی خیاطه *Alburnoides bipunctatus* و ماهی کاراس *Carassius carassius* رودخانه بابل‌رود. اولین همایش ملی علوم-زیستی دامغان، ۷-۸ اسفند ماه ۱۳۹۲.

۱۷- عباسی، س. ۱۳۷۳. بررسی ضایعات آبشش‌ها و ارتباط آن‌ها با فاکتورهای فیزیکی‌شیمیایی باکتریایی انگلی تغذیه‌ای کپورماهیان پرورشی حوضه کارون. انتشارات موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، استان خوزستان، صفحات ۳۷-۳۴.

۱۸- عبدی، ک. ۱۳۸۱. گزارش آخرین وضعیت بیماری‌های آبزیان در ایران. دفتر بهداشت و مبارزه با بیماری‌های آبزیان، سازمان دامپزشکی کشور، ۱۰۰ صفحه.

۱۹- عراقی‌سوره، ع.، جلالی، ب. ۱۳۸۴. بررسی انگل‌های منورن آبشش ماهیان رودخانه مهاباد با معرفی ۲ گونه جدید برای فون انگلی ایران. مجله پژوهش و سازندگی در امور دام شماره ۶۶، صفحات ۶۶-۵۷.

۲۰- غلامی، م. ح.، مخیر، ب.، بزرگ‌نیا، ع.، حسین‌زاده صحافی، ه. ۱۳۸۸. بررسی درصد و شدت آلودگی انگلی ماهی سفیدرودخانه‌ای *Leuciscus cephalus* و سیاه



- 35- Lom J., Dykova I. (1992), Protozoan parasites of fishes. Elsevier Science Publisher, Amsterdam, Netherlands, 315 pp.
- 36- Molnar K., Pazooki J. (1995), Further Monogenea from Iranian freshwater fishes. *Acta veterinaria Hungarica*, 40(1-2): 55-61.
- 37- Paladini G., Hansen H., Fioravanti M.L., Shinn A.P. (2011), *Gyrodactylus longipes* sp from farmed gilthead seabream (*Sparus aurata* L.) from the Mediterranean. *Parasitology International*, 60(4): 410-418.
- 38- Tinsley R.C., Godoy M.R. (2008), Recruitment and effects of *Discocotyle sagittata* (Monogenea) infection on farmed trout. *Aquaculture*, 274(1): 15-23.
- 39- Zargar U.R., Chishti M.Z., Yousuf A.R., 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.
- 29- Albelda A.R., Kostadinova A., Raga J.A., Montero F. (2013), Seasonal population dynamics of *Zeuxapta seriolae* parasitising *Seriola dumerili* (Carangidae) in the Western Mediterranean. *Veterinary Parasitology*, 193(1-3): 163-171.
- 30- Bykhovskii P. (1962), Key to Parasites of Freshwater Fishes of the USSR. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, Israel. 456 pp.
- 31- Carter V., Pierce R. (2005), The tapeworm *Ligula intestinalis* inhibits LH expression and puberty in its teleost Host. *Rutilus rutilus*, *Reproduction*, 130: 939-945.
- 32- Fernando C.H., Furtado G.I., Gussev A.V., Kakonge S.A., Hanek G. (1972), Methods for the study of fresh water fish parasites, university of water 100, biology series: 4-70
- 33- Gussev A.V. (1985), Parasitic metazoan: Monogenea in bauer, O.N(Ed). key to parasites of fresh water fish of Ussr.2: 25-240.
- 34- Jobaer M., Alam M.R., Mahmudul M. (2010), Comparative study of endo parasitic infestation in channa punctatus (Bloch, 1793) collected from Hatchery and Seawage lagoon, *Nature and Science*.