

بررسی درصد و شدت آلودگی انگلی ماهی سفید رودخانه ای (*Leuciscus cephalus*) و سیاه ماهی

(*Capoeta capoeta gracilis*) رودخانه نکا

محمد حسین غلامی\*، بابا مخیر<sup>۱</sup>، عباس بزرگنیا<sup>۲</sup>، همایون حسین زاده صحافی<sup>۳</sup>

### چکیده

در تحقیق حاضر بررسی درصد و شدت آلودگی انگلی ماهیان غالب رودخانه نکا برای اولین بار گزارش می‌گردد. در این بررسی تعداد ۲۰۰ عدد ماهی در زمستان ۱۳۸۷ و بهار و تابستان ۱۳۸۸ در ۲ ایستگاه مختلف توسط تور پرتابی صید شدند که شامل ماهی سفید رودخانه ای (*Leuciscus cephalus*) (۹۶ عدد) و سیاه ماهی (*Capoeta capoeta gracilis*) (۱۰۴ عدد) بودند. ماهیان به صورت زنده به آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی قائم شهر منتقل شدند و قبل از بررسی، نمونه‌ها با روش قطع نخاع کشته، توزین و اندازه‌گیری طولی می‌شدند. یک گونه انگل تک یاخته ای ایکتیوفتیریوس مولتی فیلیئیس (*Ichthyophthirius multifiliis*) از آبشش هر دو ماهی سفید رودخانه ای سیاه ماهی جدا شد. انگل‌های پریاخته شامل: انگل‌های منوزن، گونه داکتیلوژیروس (*Dactylogyrus sp.*) و گونه دیپلوزئون (*Diplozoon sp.*) از آبشش؛ گونه ژیروداکتیلوس (*Gyrodactylus sp.*) از پوست و نماتود رافید آسکاریس آکوس (*Raphidascaris acus*) از روده ماهیان یاد شده جدا گردید. در این پژوهش ۳۹/۵۸ درصد از ماهیان سفید رودخانه ای و ۴۵/۱۹ درصد از سیاه ماهی‌ها به انگل‌های تک یاخته و پریاخته آلوده بودند که بیشترین درصد و شدت آلودگی به انگل گونه داکتیلوژیروس (*Dactylogyrus sp.*) اختصاص دارد.

طبق بررسی‌های کتابخانه‌ای، انگل گونه دیپلوزئون (*Diplozoon sp.*) برای اولین بار از ماهی سفید رودخانه ای در ایران گزارش می‌گردد.

واژگان کلیدی: انگل، سیاه ماهی، ماهی سفید رودخانه ای، درصد و شدت آلودگی، رودخانه نکا

\*- مسئول مکاتبات (E-mail: Mh238\_gholami@yahoo.com)

<sup>۱</sup>- استاد راهنما، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

<sup>۲</sup>- استاد مشاور اول، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر

<sup>۳</sup>- استاد مشاور دوم، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

## مقدمه

حوزه نکارود با وسعتی معادل ۲۴۰۰ کیلومتر مربع یکی از زیر حوزه های دریای خزر در شرق مازندران است. نکا رود اصلی ترین رودخانه این حوزه است. سرآغاز این رودخانه از کوه بزرگی در ۳۶ کیلومتری جنوب شرقی گرگان است که با جهت شرقی - غربی از شهر نکا عبور کرده در ۲۲ کیلومتری شمال غربی شهر نکا وارد دریای خزر می شود (مقدسی، ۱۳۸۷). تا به حال مطالعات جامعی در مورد فون انگلی ماهیان رودخانه نکا صورت نگرفته است، ولی در بیشتر رودخانه های دیگر استان مازندران بررسی های مختلفی در مورد آلودگی های انگلی ماهیان این رودخانه ها صورت گرفته است که از جمله آنها می توان به بررسی های انجام گرفته توسط ملک در سال ۱۳۷۱ که منجر به شناسایی متاسرکترماتد، گونه کلینوستوموم کمپلاناتوم (*Clinostomum complanatum*) در حفرة آبششی سیاه ماهیان رودخانه تنکابن شد عنوان کرد.

شمسی در سال ۱۳۷۷ از ماهی خیاطه (*Alburnoides bipunctatus*)؛ سیاه ماهی (*Capoeta capoeta*)، سفید رودخانه ای (*Leuciscu cephalus*) رودخانه شیروان انگل های متاسرکترماتد، گونه کلینوستوموم کمپلاناتوم (*Clinostomum complanatum*) و از سیاه ماهی رودخانه تجن انگل گونه بونوکوتیل سینگولاتا (*Bunocotyle cingulata*) را گزارش نمود. همچنین پازوکی و معصومیان در سال ۱۳۸۰ انگل نماتود رابدوکونادنوداتا (*Rhabdochona denudatea*) و بونوکوتیل سینگولاتا (*Bunocotyle cingulata*) را از ماهی سفید رودخانه ای گزارش نمودند.

در سال ۱۳۸۵ میار و همکاران به بررسی انگل های ماهیان رودخانه چالوس و دریاچه ولشت پرداختند که انگل تک یاخته ای، ایکتیوفتیریوس - مولتی فیلیئیس (*Ichthyophthirius multifiliis*) و شیلودونلا هگزاستیکا (*Chilodonella hexastica*) را از پوست ماهی قزل آلی رنگین کمان گزارش نمودند. همان طور که بیان شد تا به حال مطالعات جامعی در مورد فون انگلی ماهیان رودخانه نکا صورت نگرفته است لذا هدف تحقیق حاضر، شناسایی انگل های موجود و درصد و شدت آلودگی انگلی در دو گونه از ماهیان (غالب) این رودخانه و مقایسه تفاوت آلودگی انگلی ماهیان مزبور در این رودخانه با رودخانه های دیگر می باشد.

## مواد و روش‌ها

نمونه برداری در رودخانه نکارود در دوايستگاه در فصل‌های زمستان ۱۳۸۷ و بهار و تابستان ۱۳۸۸ صورت گرفت. تعداد نمونه‌های بدست آمده ۲۰۰ عدد که شامل ۹۶ عدد ماهی سفید رودخانه ای و ۱۰۴ عدد سیاه ماهی در فصل‌های مختلف می باشد جدول (۱) تعداد، طول و وزن ماهیان صید شده را بیان می کند. ماهیان به وسیله تور پرتابی صید شده و به صورت زنده به آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی قائم شهر منتقل شدند و قبل از بررسی، نمونه‌ها با روش قطع نخاع کشته، توزین و اندازه‌گیری طولی می شدند سپس به وسیله روش‌های کالبد گشایی و انگل شناسی، آزمایش‌های لازم بر روی پوست، آبشش اندام‌های احشایی، دستگاه گوارش و چشم ماهیان برای جداسازی انگل‌ها انجام گرفت. انگل‌های جدا شده توسط فرمالین ۱۰ درصد تثبیت شده و به وسیله رنگ استوکارمین رنگ آمیزی صورت گرفت. جهت تثبیت تک یاخته‌ها از محلول شود این و برای شفاف کردن نماتودها از محلول لاکتوفنول استفاده شد. آنگاه انگل‌ها به کمک کلیدهای شناسایی (Lom & Dykova, 1992)؛ (Moravec, 1994؛ Gussev, 1985 و جلالی، ۱۳۷۷) مورد شناسایی قرار گرفتند.

جدول ۱- تعداد، طول و وزن ماهیان سفید رودخانه ای و سیاه ماهی صید شده از رودخانه نکا رود سال ۱۳۸۷-۱۳۸۸

ردیف	نام علمی ماهی	نام فارسی ماهی	دامنه وزنی ماهی (گرم)	دامنه طولی ماهی (سانتی متر)	تعداد ماهی صید شده
۱	<i>Leuciscus cephalus</i>	سفید رودخانه ای	۵ تا ۱۵۱	۷ تا ۲۴	۹۶
۲	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>	سیاه ماهی	۱۳ تا ۸۶	۱۰/۵ تا ۲۰	۱۰۴

## نتایج

در این تحقیق ۵ گونه انگل از دو گونه ماهی سفید رودخانه ای و سیاه ماهی رودخانه نکارود جدا سازی و تا حد جنس و یا گونه شناسایی شدند. از میان انگل‌های شناسایی شده، انگل *Ichthyophthirius multifiliis* از گروه انگلی تک یاختگان از آبشش هر دو ماهی سفید رودخانه ای و سیاه ماهی جدا شد شکل (۱). همچنین انگل‌های پریاخته شامل انگل‌های منوژن گونه داکتیلوژیروس (*Dactylogyrus sp.*) شکل (۲)؛ و گونه دیپلوژوون (*Diplozoon sp.*) شکل (۳) از آبشش؛ گونه ژیروداکتیلوس (*Gyrodactylus sp.*) از پوست

(نمونه مورد نظر تمام مشخصات انگل ژیروداکتیلوس را دارا بوده و به علت نداشتن نمونه واضح عکس مناسبی از آن گرفته نشد) و نماتود رافید آسکاریس آکوس (*Raphidascaris acus*) شکل (۴) از روده ماهیان یاد شده جدا گردید جدول (۲).

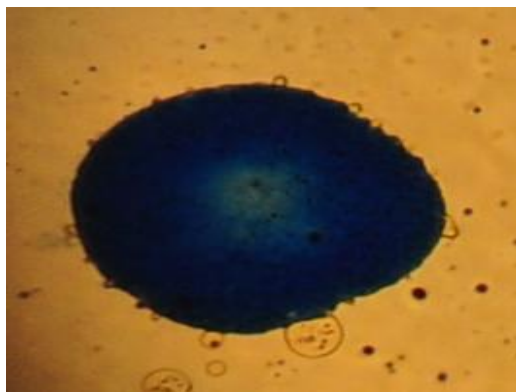
از مجموع ۲۰۰ ماهی بررسی شده ۸۵ ماهی (۴۲/۵ درصد) آلوده به انگل‌های تک یاخته و پریاخته بودند که در این میان ماهی سفید رودخانه ای با تعداد ۳۸ ماهی (۳۹/۵۸ درصد) و سیاه ماهی با تعداد ۴۷ ماهی (۴۵/۱۹ درصد) آلوده به انگل بودند که بیشترین درصد و شدت آلودگی، به انگل داکتیلوژیروس (*Dactylogyrus sp.*) اختصاص داشته و کمترین درصد و شدت آلودگی، به انگل ژیروداکتیلوس (*Gyrodactylus sp.*) مرتبط می‌شود. جدول ۳ تعداد، درصد و شدت آلودگی انگل‌های مختلف را بیان می‌کند. همچنین انگل گونه دیپلوزئون (*Diplozoon sp.*) برای اولین بار از ماهی سفید رودخانه ای جدا شده و این ماهی نیز به عنوان میزبان این انگل معرفی می‌گردد.

جدول ۲- انواع انگل‌های جدا شده از ماهی سفید رودخانه ای و سیاه ماهی رودخانه نکا

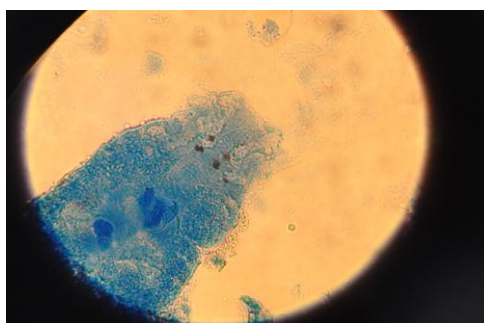
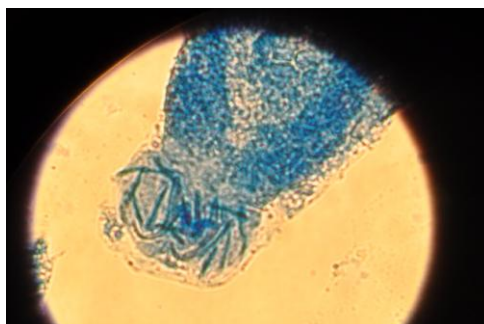
گروه انگلی	نام علمی انگل	میزبان	اندام مورد نظر	تاریخ
Protozoa	<i>Ichthyophthirius multiphiliis</i> Fouquet, 1876	سیاه ماهی و سفید رودخانه ای	آبشش	تابستان ۱۳۸۸
Metazoa	<i>Dactylogyrus sp</i>	سیاه ماهی و سفید رودخانه ای	آبشش	زمستان ۸۷، بهار و تابستان ۸۸
	<i>Gyrodactylus sp</i>	سیاه ماهی و سفید رودخانه ای	پوست	بهار و تابستان ۸۸
	<i>Diplozoon sp</i>	سیاه ماهی و سفید رودخانه ای	آبشش	بهار و تابستان ۸۸
	<i>Raphidascaris acus</i> Bloch, 1779	سیاه ماهی و سفید رودخانه ای	روده	زمستان ۸۷، بهار و تابستان ۸۸

جدول ۳- تعداد، درصد و شدت آلودگی انگل‌های مختلف در ماهی‌های بررسی شده

شرح	جمع ماهیان آلوده	<i>Raphidascaris acuss</i>	<i>Diplozoon sp.</i>	<i>Gyrodactylus sp.</i>	<i>Dactylogyrus sp.</i>	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	نام انگل / نام علمی ماهی	
							<i>Leuciscus cephalus</i>	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>
تعداد	۳۸	۱۵	۴	۱	۲۶	۵		
درصد آلودگی	۳۹/۵۸	۱۵/۶۲	۴/۱۶	۱/۰۴	۲۷/۰۸	۵/۲		
شدت آلودگی	۱/۵۱	۱/۰۶	۱/۲۵	۱	۱/۸۸	۱/۲		
تعداد	۴۷	۲۴	۵	۳	۳۹	۳		
درصد آلودگی	۴۵/۱۹	۲۳/۰۷	۴/۸	۲/۸۸	۳۷/۵	۲/۸۸		
شدت آلودگی	۱/۷۶	۱/۲۹	۱/۴	۱	۲/۱۷	۱/۳۳		



شکل ۱- انگل گونه *I. multifiliis* با بزرگنمایی  $10\times$



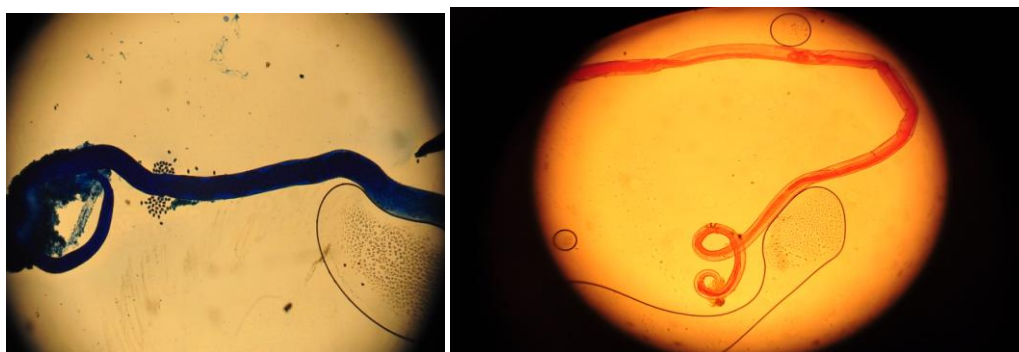
قسمت

شکل ۲- انگل *Dactylogyrus sp.* با بزرگنمایی  $40\times$  (شکل بالا قسمت قدامی و شکل پایین

خلفی)



شکل ۳- انگل *Diplozoon sp.* با بزرگنمایی  $4\times$



شکل ۴- انگل *Raphidascaris acus* (سمت راست نماتود نر و سمت چپ نماتود ماده) با بزرگنمایی ۴X

### بحث و نتیجه گیری

رودخانه نکارود یکی از رودخانه های پرآب و مهم استان مازندران می باشد و به دلیل این که از آب این رودخانه در امر تکثیر و پرورش ماهیان مختلف استفاده می شود (مقدسی، ۱۳۸۷). بدین علت شناسایی و میزان آلودگی انگل های این رودخانه اهمیت دارد. در بین انگل های بدست آمده در این تحقیق مهمترین آن ایکتیوفیتریوس مولتی فیلیئیس (*Ichthyophthirius multifiliis*) است که بی شک از انگل های تک یاخته مژه دار بیماریزای ماهیان آب شیرین به شمار می رود. این انگل عامل بیماری لکه سفید بوده و می تواند تلفات شدیدی در ماهیان مبتلا ایجاد نماید و باعث کاهش رشد ماهیانی که از تلفات جان سالم به در برده اند نیز بشود. این انگل گسترش جهانی داشته و همه ماهیان آب شیرین نسبت به آن حساس می باشند. این انگل از تعداد زیادی از ماهیان وحشی و پرورشی در سطح کشور نیز گزارش شده است. مخیر در سال ۱۳۵۹ از سس ماهی، سیاه ماهی و کپور رودخانه سفیدرود و مغینمی در سال ۱۳۷۴ از بنی، بیاح، شلنج، کپور و شیربت تالاب هورالعظیم وبرزگر و جلالی در سال ۱۳۷۹ از ماهی سفیدرودخانه ای کافتار فارس و معصومیان و پازوکی در سال ۱۳۸۲ از سیاه ماهی قزل داغ و میار و همکاران در سال ۱۳۸۵ از ماهی قزل آلاهی رودخانه چالوس این انگل را گزارش نمودند. در این تحقیق این انگل از ماهی سفید رودخانه ای و سیاه ماهی گزارش می شود که سیاه ماهی از درصد و شدت آلودگی بیشتری نسبت به ماهی سفید رودخانه ای برخوردار می باشد.

انگل دیگری که در این تحقیق مشاهده شده انگل داکتیلژیروس (*Dactylogyrus sp.*) می باشد. این جنس از شاخه کرمهای پهن و رده منورنه آ بوده که در صورت تعداد زیاد آنها و در شرایط ضعف میزبان ممکن است بیماریزا شوند. از این جنس گونه های مختلفی از سطح آبشش ماهیان آب شیرین ایران گزارش شده است. جلالی در سال ۱۳۷۷ (*D. microcanthus*) از ماهی سفیدرودخانه ای تنکابن، شمسی در سال ۱۳۷۵ (*D. vistalae*) و (*D. lenkorani*) را از ماهی سفیدرودخانه ای و سیاه ماهی گرگان رود، مولنار و جلالی در سال ۱۹۹۰ (*D.*

ماهی سفید رودخانه ای و سیاه ماهی گزارش می شود که سیاه ماهی از درصد و شدت آلودگی بیشتری برخوردار می باشد. همچنین بیشترین درصد و شدت آلودگی در بین انگل های بدست آمده مرتبط به این انگل می باشد.

انگل دیگر بدست آمده در این تحقیق ژیروداکتیلوس (*Gyrodactylus sp.*) می باشد. این انگل موجب پوسیدگی شدید باله های دمی، مخرجی و پشتی ماهیان قزل آلا و آزاد می شود. ماهیان بیمار لاغر شده و کاهش رشد منجر به بروز عفونت های ثانوی و مرگ ماهیان می شود (جلالی، ۱۳۷۷). از این جنس گونه های متعددی در سطح پوست و ماهیان آب شیرین ایران گزارش شده است. جلالی و مولنار در سال ۱۹۹۵ (*G. cyprinid*) و (*G. elegans*)، مخیر در سال ۱۳۵۹ (*G. elegans*) را از کپور معمولی سفید رود و میار و همکاران در سال ۱۳۸۵ (*G. derjavini*) را از ماهی قزل آلا رنگین کمان در رودخانه چالوس گزارش نمودند. در این تحقیق نیز این انگل با کمترین درصد و شدت آلودگی در بین انگل های بدست آمده در ماهی سفید رودخانه ای و سیاه ماهی گزارش شده است.

انگل گونه دیپلوزئون (*Diplozoon sp.*) از رده منوزنه آ که به صورت دو قلو بوده که به طور اتفاقی ممکن است در بررسی های آبششی دیده شود. این انگل معمولاً به آن حد دیده نمی شود که بتواند بیماری ایجاد کند (مخیر، ۱۳۸۱). میرهاشمی نسب در سال ۱۳۷۸ از سیاه ماهی سد ماکو و مهاباد و قربان زاده در سال ۱۳۷۴ از سیاه ماهی آذربایجان غربی این انگل را گزارش نمودند.

در تحقیق حاضر نیز این انگل در سیاه ماهی و ماهی سفید رودخانه گزارش شده است. انگل گونه رافید آسکاریس آکوس (*Raphidascaris acus*) از رده نماتودا بوده که در تحقیق حاضر از ماهی های یاد شده به دست آمده است که سیاه ماهی از درصد و شدت آلودگی بیشتری برخوردار می باشد. همچنین تعداد نماتودهای ماده در سیاه ماهی بیشتر از نماتودهای نر می باشد. ولی در ماهی سفید رودخانه ای تعداد نماتودهای نر بیشتر می باشد. گزارش هایی که از این انگل در دسترس است، پورضرغام در سال ۱۳۷۴ از سیاه ماهی زربینه رود و میار و همکاران در سال ۱۳۸۵ از اردک ماهی دریاچه ولشت این انگل را گزارش نمودند.



در بین انگل‌های بیماریزای به دست آمده انگل ایکتیوفتیریوس مولتی فیلیس تک یاخته شناخته شده ای است که در سایر نقاط دنیا و همچنین استانهای کشور مشاهده می شوند. جداسازی این انگل ها در جمعیت این ماهیان بررسی های بیشتر و تعیین روش های شناخته شده کنترل بیماری ها و تخمین تلفات احتمالی را نیاز دارد. همچنین انگل هایی که در این رودخانه می توانند ماهیان پرورشی اطراف این رودخانه را آلوده نموده و تولید را کاهش دهند و یا باعث تلف شدن ماهیان بویژه ماهیان قزل آلا در سیستم مدار بسته گردد، شناسایی شده و باید به روش های کنترل و مبارزه با آنها توجه شود.

### تشکر و قدر دانی

بدین وسیله از زحمات بی دریغ سرکار خانم سمیه تقوی و سرکار خانم وکیلی جهت کمک به انجام رساندن این تحقیق تشکر و قدر دانی می شود.

### منابع

- برزگر، مریم و جلالی، بهیار. ۱۳۷۹. انگلهای ماهیان دریاچه کافترا، انتشارات جغرافیایی و اهمیت اقتصادی آنها. مجله علمی دانشکده دامپزشکی شهید چمران اهواز، ۷(۵).
- پازوکی، جمیله؛ معصومیان، محمود. ۱۳۸۰. انگلهای نماتود جدا شده از چند گونه ماهیان آب شیرین استان گیلان و مازندران. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۵۱.
- پازوکی، جمیله؛ معصومیان، محمود. و جعفری، ندا. ۱۳۸۵. فهرست اسامی انگل های ماهیان ایران. موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران.
- پورضرغام، محمدرضا. ۱۳۷۴. بررسی انگل های پریاخته دستگاه گوارش ماهیان رودخانه زرینه رود. پایان نامه جهت اخذ دکتری دامپزشکی، دانشگاه آزاد ارومیه.
- جلالی جعفری، بهیار. ۱۳۷۷. انگلها و بیماریهای انگلی ماهیان آب شیرین ایران. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره آموزش و ترویج. تهران. ایران.
- خارا، حسین.؛ نظامی، شعبان و ستاری، مسعود. ۱۳۸۰. بررسی میزان شیوع و شدت آلودگی های انگلی ماهی سوف حاجی طرخان (*Perca fluviatilis* L.1785) در تالاب امیر کلايه لاهیجان. مجله پژوهش و سازندگی، ۶۷: ۱۰۳-۹۲.
- شمسی، شکوفه. ۱۳۷۵. شناسایی انگل های کرمی ماهیان رودخانه گرگانرود، تجن، تنکابن و شیروود.

- مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. گزارش نهایی پایان نامه.
- مخیر، بابا. ۱۳۵۹. بررسی انگل‌های ماهیان حوزه سفیدرود. پایان نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ۳۸: ۶۱-۷۵.
- مخیر، بابا. ۱۳۸۱. بیماریهای ماهیان پرورشی. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ایران.
- معصومیان، محمود و پازوکی، جمیله. ۱۳۷۷. آلودگی برخی از ماهیان استان‌های گیلان و مازندران به انگل‌های میکسوسپوره آ. مجله علمی شیلات ایران، ۷(۳): ۴۷-۵۷.
- معصومیان، محمود؛ پازوکی، جمیله و قاسمی، رضا. ۱۳۸۲. آلودگی سه گونه از باربوس ماهیان حوزه دریای خزر به انگل‌های میکسوبولوس. مجله دامپزشکی دانشگاه تهران، ۵۸(۴): ۳۲۹-۳۳۴.
- مغینمی، سید. رحیم. ۱۳۷۴. مطالعه آلودگی انگلی در ماهیان بومی تالاب هورالعظیم دشت آزادگان. گزارش نهایی پروژه موسسه تحقیقات و آموزش شیلات خوزستان.
- مقدسی، اکبر. ۱۳۸۷. جاذبه‌های گردشگری در نکا. کانون آگهی و تبلیغات سیرنگ، ساری. ۱۶۸ صفحه
- ملک، معصومه. ۱۳۷۲. بررسی آلودگی انگلی سیاه ماهی به *Clinostomum complanatum* و سیکل زندگی آنها. بولتن علمی شیلات، ۲: ۴۵-۶۵.
- میار، ارغوان؛ بزرگنیا، عباس؛ پازوکی، جمیله؛ برزگر، مریم؛ معصومیان، محمود و جلالی، بهیار. ۱۳۸۵. انگلهای ماهیان آب رودخانه چالوس و دریاچه ولشت. مجله علمی شیلات ایران، ۱۷(۱): ۱۳۳-۱۳۸.
- میر هاشمی نسب، میرفخرالدین. ۱۳۷۸. انگلهای جدا شده از ماهیان سد ماکو و سد مهاباد. گزارش نهایی پروژه مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر، موسسه تحقیقات شیلات ایران.

Gussev, A.V. 1983. The methods of collection and processing of fish parasitic monogenean material(in Russian). Nauka. Leningrad, pp:48.

Gussev, A.V. 1985. Parasitic Metazoan. Class monogenoidea(in Russian). In Bauer, O.N(ed): Key to the parasites of freshwater fish of the USSR, Vol.2. Nauka, Leningrad.

Jalali, B. and Molnar, K. 1990. Occurrence of monogeneans on freshwater fishes of Iran. II: *Dactylogyrus spp.* on cultured Iranian fishes. Acta Vet. Hung. 38:339 – 342.

Jalali, B. and Molnar, k. 1995. Four new *Dactylogyrus* species (monogenea :

---

Dactylogyridae) from Iranian fishes *Parasitological* 42: 97-101.

Lom, J. and Dykova, I. 1992. Protozoan parasites of fishes. Elsevier Science Publishers, Netherlands. 10-125.

Moravec, F. 1994. Parasitic Nematodes of freshwater fishes of Europe. Kluwer Academic publishers. 473.