

مطالعه انگل‌های کرمی گوارشی در مولدین قره‌برون (*Acipenser persicus*) صید شده از سواحل جنوب شرقی دریای خزر (۱۳۹۵-۱۳۹۶)

- **عباسعلی آقای مقدم***: مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب‌های داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، موسسه تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران
- **کامران عقیلی**: مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب‌های داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، موسسه تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۷

چکیده

این تحقیق در سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ در مرکز بازسازی ذخایر شهید مرجانی استان گلستان به جهت بررسی وضعیت آلودگی به کرم‌های انگلی در دستگاه گوارش مولدین تاس‌ماهی ایرانی انجام گرفت. در سال ۹۵ از دستگاه گوارش تعداد ۱۱ مولد ماده تکثیر شده با میانگین طول و وزن به ترتیب $160/54 \pm 8/6$ سانتی‌متر و $31/62 \pm 6/72$ کیلوگرم دو گونه *Cuculanus sphaerosephalus* و *Skrjabinopsolus semiararmatus* و در سال ۹۶ از ۱۲ مولد ماده با میانگین طولی و وزنی به ترتیب $158/3 \pm 1/1$ سانتی‌متر و $29/3 \pm 4/9$ کیلوگرم تنها گونه جدا شده *C. sphaerosephalus* بود. درصد شیوع انگل کوکولانوس در ۱۱ نمونه سال ۱۳۹۵، ۷۲ درصد و درصد شیوع اسکریابینوپسولوس ۲۷ درصد، میانگین شدت کوکولانوس $6 \pm 2/87$ و میانگین شدت اسکریابینوپسولوس $3 \pm 2/64$ محاسبه شد. درصد شیوع انگل کوکولانوس در ۱۲ نمونه صید شده در سال ۱۳۹۶، ۵۰ درصد و میانگین شدت آلودگی $3/17 \pm 3/25$ محاسبه گردید. بیش‌ترین شدت آلودگی انگلی به کوکولانوس اسفراسفالوس تعلق داشت. این تحقیق نشان داد که تعداد و نوع آلودگی به انگل‌های گوارشی در ماهی قره‌برون نسبت به سال‌های گذشته در سواحل جنوب شرقی دریای خزر کاهش داشته است که می‌تواند حاصل تغییر رژیم غذایی و کاهش میزبان واسط باشد.

کلمات کلیدی: تاس‌ماهی ایرانی، انگل‌های کرمی گوارشی، دریای خزر، دستگاه گوارش



مقدمه

در آب‌های جهان حدود ۲۷ گونه ماهی خاویاری وجود دارد که منحصراً در نیم کره شمالی زندگی می‌کنند. از میان آن‌ها ۵ گونه بی‌نظیر در آب‌های دریای خزر وجود دارند که در مجموع حدود ۹۰٪ کل ذخایر ماهیان خاویاری جهان را تشکیل می‌دهند. از جمله مواردی که می‌توان به‌عنوان لزوم مطالعه دائمی روی آن‌ها را بیان نماید می‌توان به قدمت این کهن ماهیان، خاویار اعلا و منحصر به فرد بودن آن‌ها اشاره نمود. لذا بررسی دائمی آن‌ها از نظر بهداشتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از دلایل و ضرورت بررسی‌های انگلی می‌توان به مواردی نظیر تعیین عوامل آسیب‌رسان (هم‌چون انگل‌ها به ذخایر تاس‌ماهی ایرانی در دریای خزر و نقش آن‌ها در روند کاهش فراوانی این گونه)، نیاز به شناخت عوامل انگلی به‌دلیل گسترش صنعت پرورش ماهیان خاویاری، تعیین شیوع انگلی دستگاه گوارش ماهیان خاویاری سواحل جنوب‌شرقی دریای خزر به جهت کمی اطلاعات و داده‌های موجود مربوط در این ناحیه، دستیابی به شناخت بیشتر در زمینه بیولوژی و رژیم غذایی غالب این گونه و ارتباط آن با نوع آلودگی انگلی دستگاه گوارش اشاره نمود. مضاف این‌که از کاندیدهای پرورش ماهی در قفس که در دستور کار اقتصاد مقاومتی قرار داشته و جزو اولویت‌های آبرزی پروری می‌باشد ماهیان خاویاری هستند که این ماهیان ضمن تغذیه از پلت، از غذای زنده دریا نیز تغذیه می‌نمایند به‌همین دلیل این بیماری‌ها می‌تواند به‌طور مستقیم و غیرمستقیم سلامت و رشد آن‌ها را تحت تاثیر قرار دهد. باید خاطر نشان نمود به‌دلیل چندمیزبانه بودن بسیاری از انگل‌ها، مطالعه آن‌ها می‌تواند در بررسی رژیم غذایی، تغییرات آن‌ها (مازندرانی و میرقائد، ۱۳۹۳) و تاحدی تغییرات تنوع و تعداد میزبان‌ها به ما کمک کند. از جمله فعالیت‌های انجام شده روی انگل ماهیان خاویاری می‌توان به تحقیقات مخیر (۱۹۷۳)، غروقی (۱۹۹۵)، ستاری و همکاران (۲۰۰۱)، خارا و همکاران (۲۰۱۰)، پازوکی و معصومیان (۲۰۰۴)، شناور ماسوله و همکاران (۱۳۹۱)، مازندرانی و میرقائد (۱۳۹۳) و بازاری مقدم (۲۰۱۰) اشاره نمود. حق پرست و همکاران (۱۳۸۶) نیز در تحقیقی بر روی انگل‌های کرمی دستگاه گوارش تاس‌ماهی ایرانی سه گونه را از این ماهی جدا نمود.

شد. نگه‌داری نمونه‌های انگل در فرمالین ۴٪ انجام شد، جهت مشاهده آن‌ها در زیر میکروسکوپ از گلیسیرین برای شفاف‌سازی استفاده شد. به‌منظور رنگ‌آمیزی انگل‌ها از الکل بادرصدهای (۳۵، ۵۰، ۷۰، ۹۶ درصد) رنگ کارمن اسید، سالیسیلات دومتیل، استفاده شد. جهت نمونه‌گیری و فیکس کردن نمونه‌ها ابتدا با تیغ معده و سپس زائده باب‌المعدی و در نهایت روده شکافته گردید و با پنس مخصوص انگل‌های ماکروسکوپی درون مخاط گوارشی و یا چسبیده به دیواره را جدا نموده و درون قوطی فیلم حاوی سرم فیزیولوژی خوابانده و سپس در فرمالین ۴٪ فیکس نموده تا از جمع شدن کرم‌های نخی شکل جلوگیری شود. کرم‌ها را در ظرفی که محتوی محلول رقیق‌شده رنگ می‌باشد گذارده و مدت زمان لازم برای رنگ شدن کرم نسبت به ضخامت آن بین ۲۰ دقیقه تا چند ساعت می‌باشد. بعد از رنگ شدن کرم‌ها را در الکل ۵۰ درصد قرار داده تا رنگ اضافی شسته شود و سپس در الکل‌های با درجات مختلف ۷۰، ۸۵، ۹۶ درجه به‌ترتیب به فاصله ۱۰-۵ دقیقه قرار گرفته تا آب آن گرفته شود نمونه را در مخلوط مساوی الکل ۹۶ درجه سالیسیلات دومتیل گذاشته، این محلول کرم را روشن می‌نماید. سپس کرم در سالیسیلات دومتیل خالص قرار گرفت تا کاملاً روشن و شفاف گردد (مویدی، ۱۳۷۲). سپس از کلیدهای شناسایی معتبر جهت تعیین جنس و گونه انگل‌های کرمی جداسازی شده استفاده گردید (جلالی، ۱۳۷۷). جهت تعیین درصد شیوع و میانگین و دامنه شدت و دومینانس (شاخص غالبیت) انگل‌ها از روابط ذیل استفاده گردید (Schmidt و Roberts، ۱۹۸۹):

$$\text{کمترین تعداد یک نوع انگل خاص در یک نمونه - بیشترین تعداد یک انگل خاص در یک نمونه} = \text{دامنه شدت}$$

$$\text{تعداد کل انگل شمرده شده در نمونه‌هایی که حاوی انگل خاص بودند} = \text{میانگین شدت}$$

$$\text{تعداد کل دستگاه گوارش که انگل خاص در آن بود} = \text{تعداد کل انگل خاص دیده شده}$$

$$\text{تعداد کل انگل‌های شمرده شده} = \text{دومینانس}$$

$$\text{تعداد نمونه‌های واجد انگل خاص} = \text{درصد شیوع}$$

$$\text{کل معده‌ها}$$

نتایج

میانگین طول و وزن مولدین ماده مورد مطالعه در سال ۱۳۹۵ به‌ترتیب $160/54 \pm 8/6$ و $31/62 \pm 6/72$ و در سال ۱۳۹۶ به‌ترتیب $158/3 \pm 1/1$ و $29/3 \pm 4/9$ محاسبه گردید. در سال ۹۵ دو گونه *Skrjabinopsolus semiarmatus* و *Cucullanus sphaerocephalus* (شکل‌های ۴ و ۵) جداسازی شد، این درحالی بود که در سال ۹۶ تنها گونه جداشده از دستگاه گوارش ماهیان مولد کولانوس اسفروسفالوس (شکل‌های ۳، ۲، ۱) بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در دو سال پیاپی بهار ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ بر روی ۲۵ عدد (۱۱ عدد سال ۱۳۹۵ و ۱۲ عدد سال ۱۳۹۶) ماهی مولد قره‌برون صید شده از ناحیه چهار شیلات گلستان انجام گردید. ابتدا دستگاه گوارش (شامل معده و روده تا انتهای مخرج) جداسازی و اتیکت‌گذاری



جدول ۱: شیوع انگلی تاس ماهی ایرانی در سال ۱۳۹۵ (تعداد ماهی ۱۱ قطعه)

نام انگل	تعداد نمونه ماهی (قطعه)	سال نمونه برداری	درصد شیوع	دومینانس	میانگین شدت	دامنه شدت
کوکولانوس اسفروسفالوس	۱۱	۱۳۹۵	۷۲	۸۴	۶±۲/۸۷	۳-۱۱
اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس	۱۱	۱۳۹۵	۲۷/۲۷	۱۶	۳±۲/۶۴	۱-۶
کوکولانوس اسفروسفالوس	۱۲	۱۳۹۶	۵۰	۱۰۰	۳/۱۷±۳/۲۵	۱-۹



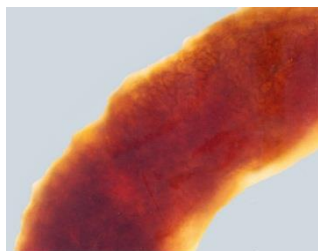
شکل ۳: قسمت خلفی انگل *Cucullanus sphaerocephalus* جدا شده از دستگاه گوارش تاس ماهی ایرانی صید شده در سواحل جنوب شرق دریای خزر در سال ۱۳۹۶



شکل ۴: نمونه انگل *Cucullanus sphaerocephalus* بافت دستگاه گوارش تاس ماهی ایرانی صید شده در سواحل جنوب شرق دریای خزر در سال ۱۳۹۶



شکل ۱: قسمت قدامی انگل *Cucullanus sphaerocephalus* جدا شده از دستگاه گوارش تاس ماهی ایرانی صید شده در سواحل جنوب شرق دریای خزر در سال ۱۳۹۶



شکل ۵: *Skrjabinopsolus semiarmatus* ناحیه میانی شامل روده و تشکیلات تناسلی از مولدین قره برون دریای خزر با میکروسکوپ نوری با رنگ آمیزی کارمن اسید (حق پرست و همکاران، ۱۳۸۵)



شکل ۴: *Skrjabinopsolus semiarmatus* (ناحیه قدامی شامل بادکش های دهان و شکمی) از مولدین تاس ماهی ایرانی صید شده در سواحل جنوب شرقی دریای خزر با میکروسکوپ نوری با رنگ آمیزی کارمن اسید (حق پرست و همکاران، ۱۳۸۵)

این محقق هم چنین نشان داد که تفاوت معنی داری بین شیوع انگلی در جنس نر و ماده وجود دارد. تحقیقی نیز توسط ستاری (۱۳۷۸) بر روی انگل های کرمی تاس ماهی ایرانی انجام گرفت که ۲ گونه آنیزاکیس Sp. و استرونکلیدیس اگزوسیوس از نمونه های قره برون سواحل غرب را شناسایی و گزارش نمود که هیچ کدام در بررسی های سال های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۶ مشاهده نشد. Masoumzadeh و همکاران (۲۰۰۵)، در تحقیقی بر روی مولدین تاس ماهی ایرانی در سواحل جنوب شرقی دریای خزر انجام داده و ۴ نوع انگل شناسایی نمودند که دو گونه نادر آن *Eubothrium acipenserium* و *Corynosoma strumosom* معرفی گردید که در تحقیقات حاضر مشاهده نشد. در سال ۲۰۰۳، انگل کرمی داخلی همانند

بحث

در تحقیقات انجام گرفته بر روی قره برون های صید شده از سواحل جنوب غربی خزر عنوان شده است که شیوع و شدت آلودگی به انگل *C. sphaerocephalus* بیش تر از سایر ماهیان خاویاری بوده است که این مورد با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. در تحقیقی که توسط حق پرست و همکاران (۱۳۸۵) بر روی شیوع انگلی دستگاه گوارش مولدین قره برون در سواحل جنوب شرقی دریای خزر انجام گردید سه نوع انگل کرمی *Cucullanus sphaerocephalus* و *Skrjabinopsolus semiarmatus* و *Leptorhynchoides plagicephalus* جداسازی گردید.

ایرانی انجام داد *S. semiarmatus* و *C. sphaerocephalus* جداسازی نموده و بیش‌ترین شیوع را متعلق به کوکولانوس محاسبه نمودند. در بررسی انجام شده توسط حق پرست و همکاران (۱۳۸۴) بر روی انگل‌های کرمی دستگاه گوارش ۱۳۱ قطعه قره‌برون ۳ گونه انگل جدا شدند که از میان آن‌ها گونه *C. sphaerocephalus* شایع‌ترین انگل کرمی این ماهی بوده و از لحاظ شدت آلودگی انگل *S. semiarmatus* در درجه اول قرار داشت که این تنوع به ۲ گونه در سال ۹۵ و یک گونه در سال ۹۶ کاهش یافت. همان‌طور که در جدول ۵ نشان داده شده است بیش‌ترین میزان آلودگی انگلی متعلق به دو انگل *C. sphaerocephalus* و *S. semiarmatus* می‌باشد. دو میزبان بودن این انگل‌ها می‌تواند این احتمال را تقویت کند که به دلیل تغذیه این ماهی از کرم پرتار نرئید (پلی‌کیت‌ها) که میزبان واسط کوکولانوس اسفروسفالوس و کرم‌های کم‌تار (الیگوکیت‌ها) که میزبان واسط اسکرابی‌نوپسولوس سمی آرماتوس می‌باشند (حق پرست و همکاران، ۱۳۸۴)، شیوع اصلی انگلی متعلق به این دو گونه انگل است. تنها گزارش از آلودگی ماهی قره‌برون به آنیزاکیس در سواحل جنوب‌غربی توسط ستاری (۱۳۷۸) انجام گرفت که می‌توان آن را به محدود بودن مصرف مهره‌دار واسط نظیر ماهیان کفزی (گاوماهیان) نسبت داد (حق پرست و همکاران، ۱۳۸۴). به نظر می‌رسد با توجه به شوری بیش‌تر آب دریای خزر در نواحی جنوب‌شرقی و در نتیجه کاهش میزبان‌های واسط انگل‌ها، آلودگی انگلی خصوصاً از نظر تنوع گونه‌ای کم‌تر از سواحل جنوب‌غربی باشد لازم به ذکر است که در ناحیه شمالی دریای خزر، آلودگی به انگل‌ها در ماهیان خاویاری به لحاظ پایین بودن درجه شوری آب در آن نواحی، بیش‌تر از سواحل جنوبی است و ماهیان خاویاری به انگل‌های مربوطه به آب شیرین نیز آلوده می‌شوند. شاید بتوان افزایش تعداد انگل را در میزبان مسن‌تر به طولانی‌تر بودن دوره مواجهه نسبت داد. همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود با بررسی یک دوره مطالعه ۱۵ ساله تنوع انگل‌ها کاهش یافته است. احتمالاً نوسانات اقلیمی، آلودگی و استراتژی تغذیه‌ای نیز می‌تواند تغییراتی را در تعداد و نوع آلودگی انگلی ماهیان خاویاری ایجاد کند.

سال قبل و یک گونه جدید *L. plagicephalus* از مولدین جدا شد. در سال ۲۰۰۴ نیز ۴ نوع انگل مختلف (*E. acipenserium*, *C. sphaerocephalus*, *A. foliacea*, *S. semiarmatus*) از مولدین تاس ماهی ایرانی در سواحل جنوب‌شرقی جدا گردید. بازاری مقدم و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی دستگاه گوارش تاس ماهیان ایرانی سواحل جنوب‌غربی دریای خزر چهار گونه انگل کوکولانوس اسفروسفالوس، اسکرابی‌نوپسولوس سمی آرماتوس، لپتورینوکوئیدس پلاژی سفالوس و اوبوتریوم آسیپینزینوم جداسازی نمود. در این مطالعه، شایع‌ترین انگل‌های جدا شده از دستگاه گوارش مولدین تاس ماهی ایرانی نامتود کوکولانوس اسفروسفالوس و پس از آن ترماتود اسکرابی‌نوپسولوس سمی آرماتوس بود.

جدول ۲: نتایج به دست آمده از پارامترهای مختلف محاسبه شده

نتایج	سال‌های تحقیق	
	۱۳۹۵	۱۳۹۶
درصد نمونه‌هایی که فاقد انگل بودند	۲۷	۵۰
درصد نمونه‌هایی که تنها به یک نوع انگل آلوده بودند	۴۵	۵۰
درصد نمونه‌هایی که به ۲ نوع انگل آلوده بودند	۲۷	۰
درصد نمونه‌هایی که تعداد انگل‌های آن‌ها کم‌تر از ۵ عدد بود.	۲۷	۳۳
درصد نمونه‌هایی که تعداد انگل‌های آن‌ها بین ۵ تا ۱۰ عدد بود.	۳۶	۲۵
درصد نمونه‌هایی که تعداد انگل‌های آن‌ها بین ۱۰ تا ۱۵ عدد بود.	۱۸	۰
جمع انگل‌های شمارش شده در کل ماهیان	۵۷	۲۵

مازندرانی و میرفاندد (۱۳۹۲) در تحقیقی که بر روی انگل‌های کرمی دستگاه گوارش تاس ماهی ایرانی صید شده در سواحل جنوب‌شرقی دریای خزر انجام دادند دو گونه کوکولانوس اسفروسفالوس با درصد شیوع حدود ۵۹ درصد و اسکرابی‌نوپسولوس با درصد شیوع حدود ۲۸ درصد را جداسازی نمود و غالبیت انگل‌های فوق را به ترتیب ۸۶ و ۱۴ محاسبه نمود. آقایی مقدم و همکاران (۱۳۹۳) نیز در تحقیقی که بر روی شیوع انگل‌های کرمی بادکش‌دار و لوله‌ای دستگاه گوارش، پوست و خون مولدین خاویاری در جنوب‌شرق دریای خزر بر روی ۳۱ مولد تاس ماهی

جدول ۳: تعداد گونه‌های انگل‌های کرمی گوارشی مشاهده شده در سال‌های مختلف

گونه	سال‌های تحقیق			
	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	حق پرست و همکاران (۱۳۸۶)
<i>Cuculanus sphaerocephalus</i>	*	*	*	*
<i>Skrjabinopsolus semiarmatus</i>	*	*	*	*
<i>Corinosoma strumosom</i>	*	*	*	*
<i>Eubothrium acipenserinum</i>	*	*	*	*
<i>Leptorhynchoides plagicephalus</i>	*	*	*	*
<i>Amphilina foliacea</i>	*	*	*	*

* نمونه‌های جدا شده از ماهیان صید شده از منطقه جنوب‌شرق دریای خزر



تشکر و قدردانی

بدین وسیله از کلیه همکاران مرکز بازسازی ذخایر شهید مرجانی گرگان، دانشجویان گرامی رشته زیست‌شناسی دانشگاه گلستان آقای احمدی، خانم رسولی‌زاده و خانم میرفندرسکی کمال تشکر را دارد.

منابع

۱. آقای مقدم، ع.؛ حق پرست، س.؛ پازوکی، ج.؛ پورامینی، م. و درویش‌بسطامی، ک.، ۱۳۹۳. شیوع انگل‌های کرمی بادکش‌دار و لوله‌ای دستگاه گوارش، پوست و خون مولدین خاوباری در جنوب شرق دریای خزر. مجله پژوهش‌های جانوری (مجله زیست‌شناسی ایران). جلد ۲۷، شماره ۱، صفحات ۱ تا ۱۲.
۲. بازاری مقدم، س.؛ مخیر، ب.؛ شناورماسوله، ع.؛ معصوم‌زاده، م.؛ جلیل‌پور، ج. و علیزاده، م.، ۱۳۹۱. مطالعه شیوع انگل‌های مولدین تاس‌ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) صید شده از سواحل جنوب‌غربی دریای خزر طی سال ۱۳۸۸. نشریه بهره‌برداری و پرورش آبزیان. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. جلد ۱، شماره ۴، صفحات ۶۹ تا ۷۹.
۳. جلالی، ب.، ۱۳۷۷، انگل‌ها و بیماری‌های انگلی ماهیان آب شیرین. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج. صفحات ۳۳۱ تا ۴۱۵.
۴. حق پرست، س.؛ آقای مقدم، ع.؛ حاجی مرادلو، ع.؛ پهلونی، ه.؛ امینی، ک.؛ طاهری، ع. و محمدخانی، ح.، ۱۳۸۴. بررسی شیوع انگلی دستگاه گوارش مولدین قره‌برون در سواحل جنوب‌شرقی دریای خزر. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۲۸ صفحه.
۵. حق پرست، س.؛ آقای مقدم، ع.؛ حاجی مرادلو، ع.؛ پهلونی، ه.؛ امینی، ک.؛ طاهری، ع. و محمدخانی، ح.، ۱۳۸۶. بررسی فراوانی

- انگل‌های کرمی دستگاه گوارش مولدین قره‌برون در سواحل جنوب شرقی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران. سال ۱۶، شماره ۳، صفحات ۵۵ تا ۶۴.
۶. ستاری، م.، ۱۳۸۱. بررسی شیوع آلودگی‌های انگلی داخلی ماهیان خاوباری صید شده از سواحل جنوب‌غربی دریای خزر. پایان‌نامه دکترای تخصصی بهداشت و بیماری‌های آبزیان. دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. تهران، ۲۸۰ صفحه.
۷. غروقی، ا.، ۱۳۷۳. شناسایی انگل‌های کرمی لوله‌گوارش و خونی ماهی قره‌برون در سواحل جنوبی دریای مازندران با موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران.
۸. مازندرانی، م. و طاهری‌میرفانند، ع.، ۱۳۹۲. بررسی انگل‌های کرمی دستگاه گوارش مولدین تاس‌ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) در سواحل جنوب‌شرقی دریای خزر. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی. دانشگاه گنبدکاووس. دوره ۲، شماره ۱، صفحات ۲۳ تا ۳۲.
۹. مخیر، ب.، ۱۳۵۹، فهرست انگل‌های ماهیان خاوباری (تاس‌ماهیان *Acipenseridae*) ایران. پایان‌نامه دانشکده دامپزشکی. شماره ۱، صفحات ۱ تا ۱۱.
۱۰. موبدی، ا.، ۱۳۷۲، جزوه روش‌های مختلف نمونه‌برداری، فیکس کردن و رنگ‌آمیزی انگل‌های ماهیان گردآوری شده به‌وسیله کارشناسان اداره کل بهداشت و درمان و تغذیه آبزیان از برنامه تدریس انگل‌شناسی ماهیان. انتشارات معاونت و تکثیر شیلات و پرورش ایران.

۱۱. Masoumzadeh, M.; Masoumian, M.; Sattari, M.; Shenavar Masouleh, A.; Jalilpour, J. and Bazari Moghaddam, S., 2005. Study on helminth parasites of *Acipenser persicus* broodfish caught in the southwest of the caspian sea (2002-2004) , international sturgeon Research



institute. Extended Abstracts of 5th international symposium
sturgeon, Ramsar. pp: 130-132.

۱۲. **Schmidt, G.D. and Roberts, L.S., 1989.** Fundation of
parasitology. Fourtti edition. Times Mirror/Mosby college
publishing. 750 p.

