

بررسی آلودگی ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) خلیج فارس به انگل‌های پریاخته

جمیله پازوکی^{۱*} مریم خوش اقبال^۱ محمود معصومیان^۲

(۱) گروه زیست دریا، دانشکده علوم زیستی دانشگاه شهید بهشتی، تهران - ایران.

(۲) بخش بیماریهای آبزیان، موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران - ایران.

(دریافت مقاله: ۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۱، پذیرش نهایی: ۶ تیر ماه ۱۳۹۱)

چکیده

زمینه مطالعه: انگل‌ها در همه جای بدن ماهیان استخوانی یافت می‌شوند و به علت اثرات متفاوتی که بر روی رفتار، رشد، هم‌آوری و مرگ و میر ماهیان می‌گذارند نباید نادیده گرفته شوند. **هدف:** شناسایی انگل‌های پریاخته ماهی شوریده *Otolithes ruber* در منطقه شمال غربی جزیره قشم بود. **روش کار:** نمونه برداری در دو فصل تابستان و زمستان ۱۳۸۸ صورت گرفت، تعداد ۷۲ عدد ماهی شوریده توسط تور ترال کف (Bottom Trawl) صید شد. نمونه‌ها به صورت تصادفی و در کلاس‌های طولی مختلف انتخاب و پس از نگهداری در یخ به صورت منجمد به آزمایشگاه منتقل شدند. پس از خارج کردن نمونه‌ها از حالت انجماد و ثبت اطلاعات زیست‌سنجی از جمله وزن، طول کل، طول استاندارد، بررسی‌های انگل‌شناسی با استفاده از استریو میکروسکوپ و میکروسکوپ نوری بر روی پوست، باله، آبشش و سایر اندام‌های داخلی ماهیان صورت گرفت. **نتایج:** در این تحقیق از ۷۲ عدد ماهی بررسی شده، ۶۲ عدد (۸۶/۱٪)، آلوده به انواع انگل‌های منوژن، دیژن، نماتود و سخت پوست بودند. به دلیل در دسترس نبودن کلید و مقایسه ریختی، انگل‌ها تا حد جنس شناسایی شدند که شامل ۹ جنس: انگل‌های منوژن: *Murraytremata sp.*، *Diplectanum sp.* و *Monoplectanum sp.*، دیژن‌های *Pleorchis sp.*، *Stephanostomum sp.*، *Erilepturus sp.*، کوپه‌پود *Brachiella sp.* و نماتودهای *Cucullanus sp.* و *Philometra sp.* در این ماهی شناسایی گردید. **نتیجه‌گیری نهایی:** به جز جنس فیلومترا که قبلاً از ماهی شوریده گزارش شده سایر انگل‌ها در حد جنس نیز برای اولین بار است از این ماهی در ایران گزارش می‌شود. در این تحقیق ماهی شوریده به عنوان میزبان جدید برای انگل‌های *Brachiella sp.* و *Monoplectanum sp.* در دنیا معرفی می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: ماهیان تجاری، خلیج فارس، ماهی شوریده، کرم‌ها، سخت پوستان.

محدودی در زمینه‌ی شناسایی انگل‌های ماهی شوریده وجود دارد که می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

Peyghan و همکاران در سال ۲۰۰۶ فراوانی انگل‌های کرمی در چهار ماهی شوریده، حلواسیاه، سنگسروسرخو را گزارش کردند (۲۲)، Haseli و همکاران در سال ۲۰۱۱ دو گونه سستود را از ماهی شوریده معرفی کردند (۱۰).

منطقه چاهوشرفی واقع در شمال غربی جزیره قشم به دلیل دارا بودن موقعیت خاص جغرافیایی و قرارگیری در مجاورت خوریات و جنگل‌های حرا از اهمیت شیلاتی فوق‌العاده‌ای برخوردار است. احتمال وجود نوزادگاه میگو و سایر ماهیان تجاری در این منطقه اهمیت آن را در چندین نمونه است. ماهی شوریده از جمله آبزیان مهم تجاری موجود در این منطقه بوده و جزو ماهیان ممتاز شیلاتی به شمار می‌روند.

مواد و روش کار

نمونه برداری طی دو فصل تابستان و زمستان ۸۸ انجام شد که در مجموع تعداد ۷۲ عدد ماهی شوریده *Otolithes ruber* از منطقه چاهوشرفی صید گردید. منطقه نمونه برداری واقع در شمال غربی جزیره قشم بود، که به لحاظ موقعیت جغرافیایی از منطقه گوران با ۴۲' و ۲۶° عرض شمالی و ۳۰' ۵۵° طول شرقی آغاز و تا منطقه چاهوشرفی با موقعیت

مقدمه

ماهی شوریده از جمله ماهیان بازار پسند و ممتاز شیلاتی محسوب می‌شود که بررسی آلودگی‌های آن از نظر میزان سلامت آن و همچنین سلامت غذای جامعه اهمیت دارد. ماهی شوریده ساکن آب‌های ساحلی کم عمق تا عمق ۴۰م بوده و به طور عمده از ماهی‌ها و میگوها تغذیه می‌کنند (۷).

تحقیقات بسیار گسترده و جامعی در زمینه انگل‌های ماهیان دریایی در دنیا صورت گرفته، از جمله مطالعاتی که بر روی ماهی شوریده انجام شده است: Kritsky و همکاران در سال ۲۰۰۰ منوژن‌هایی از خانواده دیپلکتانیده را از ماهیان خلیج فارس گزارش نموده است (۱۵). Santos و همکاران در سال ۲۰۰۲ یک گونه از منوژن خانواده دیپلکتانیده در گونه‌ای از شوریده ماهیان در جنوب غرب اقیانوس اطلس معرفی کرده‌اند (۲۵). Luque و Sabas در سال ۲۰۰۳ به معرفی انگل‌های پریاخته دو گونه از شوریده ماهیان در سواحل برزیل پرداخته‌اند (۲۴). Amin و Christison در سال ۲۰۰۵ یک گونه از آکانتوسفال را در گونه‌ای از شوریده ماهیان سواحل آفریقای جنوبی گزارش کرده‌اند (۲). Sudhakar و همکاران در سال ۲۰۰۹ به معرفی انگل‌های نماتود شوریده ماهیان در سواحل جنوب شرقی هند پرداخته‌اند (۲۷). در ایران تحقیقات و مطالعات پراکنده و



نتایج

درصد آلودگی اندام‌های مختلف ماهی شوریده به انگل‌ها در نمودارهای ۱-۲ آورده شده است. بیشترین درصد آلودگی در ماهی شوریده و در فصل تابستان مربوط به آبشش‌ها با ۹۸/۹٪ و کمترین میزان در معده و روده با ۵/۰٪ بوده است. در فصل زمستان نیز آبشش‌ها با ۸۵/۸٪ بیشترین آلودگی و گنادها و روده با ۵/۲٪ در مرتبه بعد و معده با ۰/۹٪ کمترین میزان آلودگی را داشتند (نمودار ۱، ۲). آلودگی به انواع مختلف انگل از جمله منوزن، دیژن، نماتود و کوپه بود در ماهی مشاهده شده و اطلاعات مربوط به تعداد انگل‌ها و درصد هر یک از آنها در جدول ۱ آورده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد بیشترین آلودگی در فصل تابستان در ماهی شوریده مربوط به انگل منوزن با ۹۸/۹٪ بوده و هیچ‌گونه آلودگی نسبت به نماتود و کوپه بود در آنها مشاهده نشد و کمترین میزان آلودگی مربوط به انگل دیژن با ۱/۱٪ بوده است. در فصل زمستان بیشترین درصد آلودگی به انواع انگل‌ها در ماهی شوریده متعلق به انگل منوزن با ۸۸/۷٪ و کمترین میزان، مربوط به کوپه بود با ۱/۸٪ بوده است.

انگل‌های منوزن *Murraytrema sp.*، *Diplectanum sp.* و *Monopectanum* که همگی از خانواده دیپلکتانیده بوده از آبشش (تصویر ۱)، دیژن‌های *Pleorchis sp.* و *Stephanostomum sp.* از خانواده آکانتوکولپیده از روده (تصویر ۲a، ۲b) و دیژن *Erilepturus sp.* از خانواده همیوریده از آبشش و معده ماهی شوریده (تصویر ۲c)، نماتودهای *Philometra sp.* از تخمدان (تصویر ۳a) و *Cucullanus sp.* از روده (تصویر ۳b)، همچنین کوپه بود *Brachiella sp.* از آبشش (تصویر ۴) جدا و شناسایی گردیدند.

برای مطالعه ارتباط بین طول کل ماهی با فراوانی انگل‌ها از آزمون غیر پارامتری Spearman استفاده شد که نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که در ماهی شوریده بین طول ماهی و فراوانی منوزن‌ها ارتباط مستقیم و مثبتی وجود دارد (نمودار ۳). آزمون رگرسیون در سطح ۹۵٪ مقدار R2 را برابر ۰/۰۹۸ محاسبه نمود که با توجه به عدد به دست آمده می‌توان از این رابطه چشم‌پوشی نمود.

برای بررسی تفاوت فراوانی انگل‌ها در فصول تابستان و زمستان از آزمون غیر پارامتری Mann-Whitney-U استفاده شد. نتایج حاصل از این آزمون نشان داد که در ماهی شوریده از لحاظ فراوانی انگل‌ها بین فصول تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. ($Z = -3.09$; $df = 1$; $p < 0.05$) بررسی‌های انجام شده نشان داد که میانگین فراوانی انگل‌ها در فصل زمستان ($\bar{X} = 15.9$) بیشتر از میانگین آنها در فصل تابستان ($\bar{X} = 5.1$) بوده است. برای بررسی تفاوت فراوانی انگل‌ها با جنسیت ماهیان مورد مطالعه از آزمون غیر پارامتری Kruskal-Wallis استفاده شد. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که در گروه‌های جنسی مختلف (نابالغ، نر و ماده) ماهی شوریده تنها در ماهیان نابالغ و ماده تفاوت معنی‌داری

جغرافیایی ۴۴° ۲۶' عرض شمالی و ۲۵° ۵۵' طول شرقی امتداد داشت نمونه برداری به روش مساحت جاروب شده و توسط یک فروند شناور محلی (لنج) مجهز به تور ترال کف، بود. سپس نمونه‌ها فریز شده به آزمایشگاه آبی‌زیان دانشکده علوم زیستی دانشگاه شهید بهشتی انتقال یافتند. پس از خارج کردن نمونه‌ها از حالت انجماد و ثبت اطلاعات زیست‌سنجی از جمله وزن، طول کل، طول استاندارد، بررسی‌های انگل‌شناسی انجام شد. برای بررسی آبشش، پس از برداشتن در پوش آبششی، تمام کمان‌های آبششی جدا شده و در پتری‌دیش‌های جداگانه که حاوی سرم فیزیولوژی بودند قرار داده شد و توسط استریومیکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی دقیق‌تر از نمونه گسترش تهیه شد و در زیر میکروسکوپ با درشت‌نمایی‌های مختلف مشاهده شد. انگل‌های یافت شده توسط پیپت پاستور جدا شده و برای شناسایی نهایی تثبیت شدند. برای بررسی محوطه بطنی یک برش دوزنقه‌ای از ناحیه مخرج تا آبشش داده شد. به طوری که حفره شکمی و اندام‌های داخلی نمایان گردید. سپس با کمک ذره بین بررسی اولیه حفره شکمی از نظر وجود انگل انجام شده آنگاه تک تک اندام‌های داخلی از بدن ماهی جدا شده و در پتری‌دیش‌های مجزا حاوی سرم فیزیولوژی قرار گرفت. برای مطالعه انگل‌های معده، روده، کیسه‌شنا، تخمدان و بیضه از ابتدا تا انتهای اندام مورد نظر توسط فیچی نوک تیز باز شده و زیر استریومیکروسکوپ سطح داخلی آنها از نظر وجود یا عدم وجود انگل مطالعه شده و به منظور بررسی دقیق‌تر، از محتویات آنها گسترش تهیه گردید. برای بررسی قلب، کلیه، کبد، طحال از قسمت‌های مختلف هر اندام برداشته و بین دو لام له کرده و در زیر میکروسکوپ با درشت‌نمایی‌های مختلف مشاهده شدند. برای تثبیت منوزن‌ها از گلیسرین ژلاتین استفاده شد و سایر انگل‌ها در فرمالین ۱۰٪ نگهداری شدند. انگل‌های تثبیت شده بر اساس ویژگی‌های مورفولوژی و اندازه‌گیری خصوصیات مورفومتری که در تشخیص آنها واجد اهمیت هستند و همچنین مقایسه و تطبیق آنها با کلیدهای شناسایی معتبر شناسایی شدند. منابع مورد استفاده برای منوزن‌ها Domingues و Boeger سال ۲۰۰۸، دیژن‌ها Gibson و همکاران سال ۲۰۰۲، Jones و همکاران سال ۲۰۰۵ و Bray سال ۱۹۹۰، نماتودها Moravec سال ۱۹۹۴ و ۱۹۹۸ بودند. تمامی نمونه‌ها به وسیله میکروسکوپ Eclipse E100 Nikon کالیبره شده مجهز به دوربین Sony مدل DC 378P-SSC عکس گرفته و توسط نرم‌افزار Axo Vision El اندازه‌گیری شدند.

در این تحقیق برای آنالیزهای آماری از نرم‌افزار SPSS 16.0، برای بررسی ارتباط فراوانی انگل‌ها با جنسیت، از آزمون غیر پارامتری Wallis-Kruskal استفاده شد. همچنین برای بررسی فراوانی انگل‌ها در فصول سرد و گرم از آزمون غیر پارامتری Mann-Whitney و برای مطالعه ارتباط بین طول کل ماهی با فراوانی انگل‌ها از آزمون غیر پارامتری Spearman استفاده شد و نمودارها با برنامه Excel 2007 رسم گردیدند.



سرخو ماهیان، هامور ماهیان، راشگو ماهیان، شورت ماهیان و مار ماهیان وجود دارد و دو گونه *D. maculatum* و *D. furcelamellosum* را در ماهی شوریده گزارش نموده است (۸).

در این تحقیق انگل دیپلکتانوم از لحاظ شکل ظاهری انگل و اندازه آن، اندام تناسلی نر و شکل قلاب‌های آن با گونه‌های معرفی شده توسط سایر محققین تفاوت داشت لذا در حد جنس شناسایی گردید. این انگل برای اولین بار از ماهی شوریده در ایران گزارش می‌شود. انگل *sp. Monoplectanum* از آبشش ماهی شوریده در دو فصل تابستان و زمستان جداسازی گردید. Jiaying و همکاران در سال ۲۰۰۳ منوزن *M. youngi* را از شورت ماهیان چین گزارش کرده است (۱۲). Domingues و Boeger در سال ۲۰۰۸ نیز به منوزن‌های *M. australe* و *M. youngi* در سه گونه از شورت ماهیان اشاره داشته‌اند (۸).

در این تحقیق ماهی شوریده به عنوان میزبان جدید برای انگل *Monoplectanum* معرفی می‌شود.

انگل *Murraytrema sp.* آبشش ماهی شوریده در دو فصل تابستان و زمستان جداسازی شد. Jiaying و همکاران در سال ۲۰۰۳ انگل *M. pricei* را از ماهی *Nibeal albiflora* گزارش نموده است (۱۲). Domingues و Boeger در سال ۲۰۰۸ نیز منوزن *M. robustum* را در شانگ ماهیان و *M. bychowskyi* را در شوریده ماهیان گزارش کرده‌اند (۸).

انگل *Pleorchis sp.* در روده ماهی شوریده و تنها در فصل زمستان مشاهده شد. این انگل در حد جنس توسط Alkawari و همکاران در سال ۱۹۹۶ از ماهی شوریده در خلیج فارس گزارش شده است (۱). Sabas و Luque در سال ۲۰۰۳ دیتن *P. americanus* را از دو گونه شوریده ماهیان در آبهای ساحلی برزیل گزارش کرده‌اند (۲۴). Bartoli و همکاران در سال ۲۰۰۴ گونه انگلی *P. polyorchis* را از ماهی *Sciaena umbra* معرفی نموده (۴) و Arthur و Quang Te در سال ۲۰۰۶ گونه *P. sciaenae* را از شوریده ماهیان در ویتنام گزارش کرده‌اند (۳). Liu و همکاران در سال ۲۰۱۰ به گونه‌های مختلف این جنس در شوریده ماهیان در چین اشاره کرده‌اند (۱۶). Peyghan و همکاران در سال ۲۰۰۶ انگل پلئورکیس را از ماهی سرخو در ایران گزارش نموده است (۲۲). این جنس از ماهی شوریده برای اولین بار در ایران گزارش می‌شود.

انگل *Stephanostomum sp.* در هر دو فصل تابستان و زمستان در روده ماهی شوریده مشاهده و جداسازی شد.

Alkawari و همکاران در سال ۱۹۹۶ این انگل را در خارو ماهیان، کفشک ماهیان تیز دندان، سه خار ماهیان و بز ماهیان خلیج فارس گزارش کرده است (۱). Arthur و Quang Te در سال ۲۰۰۶ متاسرکر انگل *sp. Stephanostomum* را در شوریده ماهیان ویتنام گزارش نموده (۳) و Liu و همکاران در سال ۲۰۱۰ گونه‌های مختلف این جنس را در شوریده ماهیان، گربه ماهیان، کفشک ماهیان، گیش ماهیان، کوتر ماهیان و سوکلا ماهیان چین معرفی کرده است (۱۶). Peyghan و همکاران در سال ۲۰۰۶ انگل

جدول ۱. تعداد انگل‌های جدا شده و درصد آلودگی ماهی شوریده در دو فصل تابستان و زمستان سال ۱۳۸۸.

گونه ماهی	فصل مورد مطالعه	تعداد	کوپه پود درصد	نماتود تعداد درصد	دیتن تعداد درصد	منوزن تعداد درصد
شوریده	تابستان	۰	۰	۰	۲	۱۸۴
	زمستان	۱۰	۱/۸	۲۳	۴/۱	۴۹۳
						۹۸/۹
						۸۸/۷

مشاهده شد (Chi-square=7.9; df=2; p<0.05). به طوری که فراوانی انگل‌ها در جنس ماده بیش تر از ماهیان نابالغ بود.

بحث

آبزیان یکی از منابع مهم تأمین کننده پروتئین در دنیا می‌باشند، آلودگی‌های مختلف از جمله آلودگی‌های انگلی، از عوامل تهدید کننده سلامت آبزیان هستند. با توجه به محدود بودن منابع دریایی و لزوم تکثیر و پرورش آبزیان، شناسایی انگل‌های آنها و بررسی روش‌های کنترل بهداشتی می‌تواند از نظر اقتصادی در تولید آبزیان اثر گذار باشد.

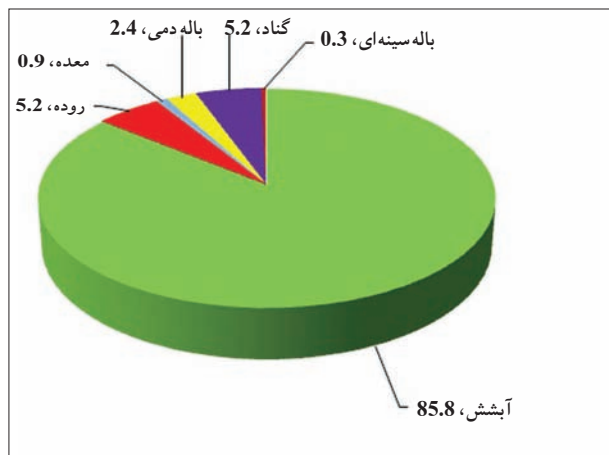
شناسایی انگل‌های ماهیان از دیدگاه بیوسیسستماتیک، بیولوژیک، فیزیولوژیک و سلامت اجتماعی حائز اهمیت است. ماهی شوریده *Otolithes ruber* از خانواده Sciaenidae از جمله ماهیان بازار پسند و ممتاز شیلاتی محسوب می‌شود که آلودگی انگلی می‌تواند امکان کاهش کیفیت آن را به همراه داشته باشد.

در این پژوهش در مجموع ۷۲ عدد ماهی شوریده در دو فصل تابستان و زمستان ۱۳۸۸ صید گردید که بر اساس نتایج به دست آمده در مجموع ۹ گونه انگل پریخته از آنها جداسازی شد و به دلیل اختلاف خصوصیات ظاهری و اندازه‌هایی که با گونه‌های شناخته شده داشتند، همگی آنها در حد جنس شناسایی گردیدند. انگل‌ها متعلق به شاخه‌های کرم‌های پهن، کرم‌های گرد و سخت پوستان بودند که همگی از نظر طبقه بندی و سیستماتیک حائز اهمیت می‌باشند.

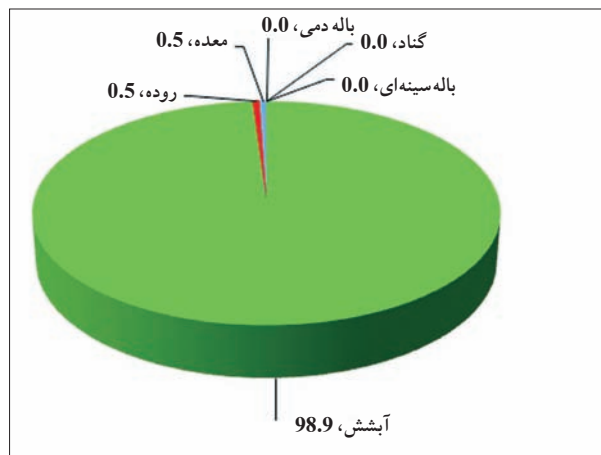
انگل *Diplectanum sp.* از آبشش ماهی شوریده در هر دو فصل تابستان و زمستان جداسازی شد. Kritsky و همکاران در سال ۲۰۰۰ نیز دو گونه مختلف از انگل دیپلکتانوم را در حد جنس از ماهی *argenteus* از *Otolithes* از سواحل کویت در خلیج فارس معرفی کردند (۱۵). Santos و همکاران در سال ۲۰۰۲ منوزن *D. squamatum* را از آبشش یک گونه از شوریده ماهیان با نام علمی *Cynoscion guatucupa* در جنوب غرب اقیانوس اطلس گزارش نموده‌اند (۲۵).

Sabas و Luque در سال ۲۰۰۳ نیز منوزن *D. squamatum* را از آبشش دو گونه از شوریده ماهیان *Macrodon ancylodon* و *C. guatucupa* در آبهای ساحلی برزیل گزارش کرده‌اند (۲۴). Jianying و همکاران در سال ۲۰۰۳ انگل *D. furcelamellosum* را از ماهی شوریده معرفی کرده است (۱۲). Domingues و Boeger در سال ۲۰۰۸ در مقاله خود اشاره نموده که گونه‌های مختلفی از جنس دیپلکتانوم در شوریده ماهیان،





نمودار ۲. درصد آلودگی اندام‌های مختلف ماهی شوریده در فصل زمستان ۸۸.



نمودار ۱. درصد آلودگی اندام‌های مختلف ماهی شوریده در فصل تابستان ۸۸.

انگل *Erilepturus* sp. برای اولین بار از ماهی شوریده در ایران گزارش می‌شود.

Peyghan و همکاران در سال ۲۰۰۶ دیزن‌های *Allocreadium* sp.، *Lecithocladium* sp. و *Elythrothallus* sp. را از معده ماهی شوریده گزارش کرده‌اند (۲۲).

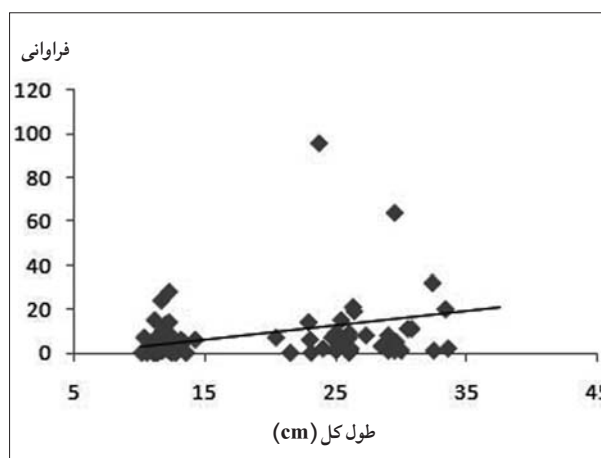
هیچ‌یک از دیزن‌هایی که توسط محققین ایرانی گزارش شده است در این تحقیق از ماهی شوریده جدا نشد. این تفاوت ممکن است مربوط به تفاوت در اکوسیستم محل زیست ماهیان مورد بررسی و وجود میزبان‌های واسط آنان باشد.

نماتود *Philometra* sp. از تخمدان ماهیان در فصل زمستان مشاهده و جداسازی شد. همچنین نماتود *Cucullanus* sp. از روده ماهی شوریده و فقط در فصل زمستان جداسازی شد.

Sabas و Luque در سال ۲۰۰۳ نماتود کوکولانوس را از روده دو گونه ماهی شوریده در آبهای ساحلی برزیل گزارش کرده‌اند (۲۴). Peyghan و همکاران در سال ۲۰۰۶ نماتود *Anisakis* sp. را از محوطه بطنی ماهی شوریده گزارش نموده‌اند (۲۲). Sudhakar و همکاران در سال ۲۰۰۹ در بررسی خود بر روی نماتودهای شوریده ماهیان در سواحل جنوب شرق هند هیچ‌گونه آلودگی را در ماهی شوریده مشاهده ننموده‌اند (۲۷). Moravec و همکاران در سال ۲۰۰۶ دو گونه نماتود فیلموترا *P. carolinensis* و *P. cynoscionis* را از یک گونه شوریده ماهیان با نام علمی *Cynoscion* در مصب‌های کارولینای جنوبی آمریکا گزارش کرده‌اند (۱۹).

در این تحقیق نماتود *Cucullanus* sp. برای اولین بار از ماهی شوریده در ایران گزارش می‌شود.

انگل *Brachiella* sp. در آبشش ماهیان در فصل زمستان مشاهده و جداسازی شد. Khaleghzadeh و همکاران در سال ۲۰۰۹ گونه‌ی دیگری از این جنس را با نام علمی *Brachiella trichiuri* از ماهی یال اسبی در



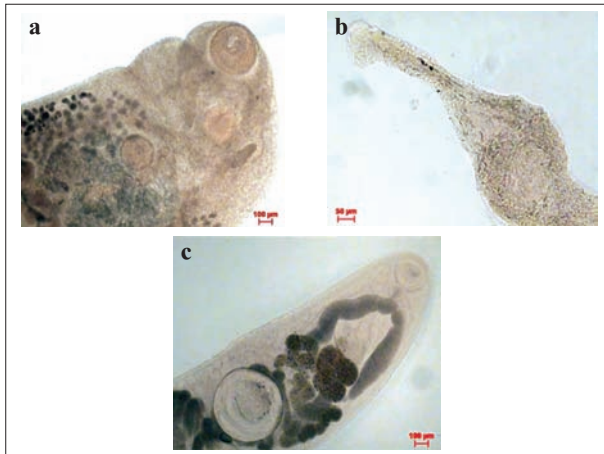
نمودار ۳. رابطه میان فراوانی منوزن‌ها با طول ماهی شوریده.
 $Y = 0.6675x - 3.7145$ $R^2 = 0.0983$

استفانوستومم را از ماهی سرخو گزارش کردند (۲۲).

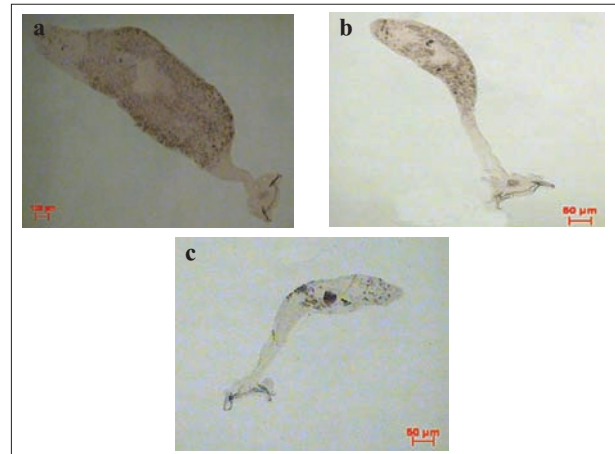
انگل *Stephanostomum* sp. از ماهی شوریده برای اولین بار در ایران گزارش می‌شود.

انگل *Erilepturus* sp. از آبشش و معده ماهی شوریده در هر دو فصل زمستان و تابستان جداسازی شد. Bray در سال ۱۹۹۰ انگل *E. tiegsi* را از معده زمین کن ماهیان و کوتر ماهیان جنوب اقیانوس هند گزارش نموده است (۵). Bray و همکاران در سال ۱۹۹۳ دیزن *E. hamati* را از معده سرخو ماهیان، زمین کن ماهیان، کفشک ماهیان، گیش ماهیان و شورت ماهیان کوئینزلند استرالیا گزارش کرده‌اند (۶). Sey و Nahhas در سال ۲۰۰۲ نیز دیزن *E. hamati* را از ماهی شوریده در سواحل کویت گزارش نموده‌اند (۲۰). Arthur و Quang Te در سال ۲۰۰۶ جنس اریلپتوروس را از شوریده ماهیان در ویتنام گزارش کرده‌اند (۳). گونه‌های مختلف انگل *Erilepturus* در کفشک ماهیان، کیجار ماهیان، سرخو ماهیان، گیش ماهیان و ماهی یال اسبی توسط Liu و همکاران در سال ۲۰۱۰ معرفی شده‌اند (۱۶).

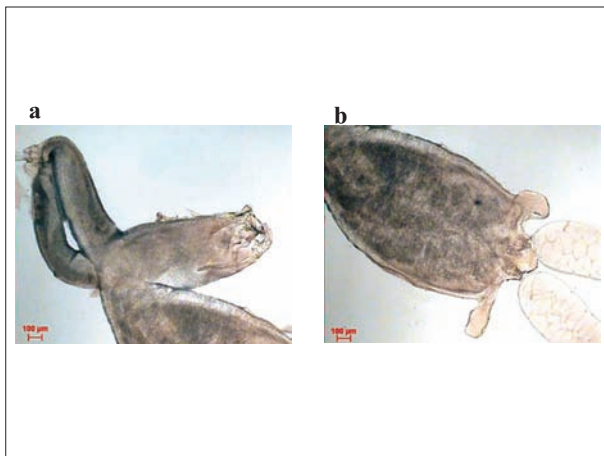




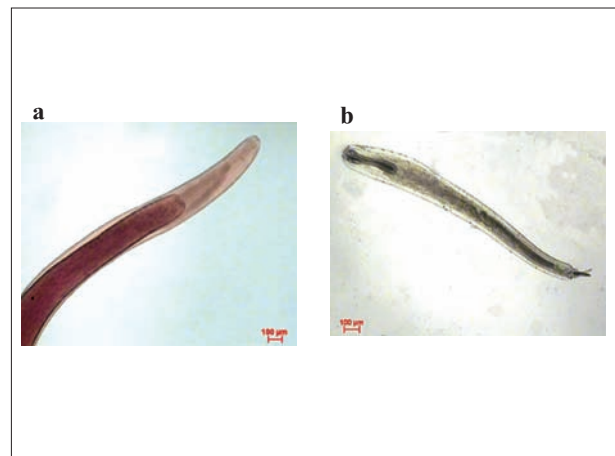
تصویر ۲. دیژن‌های مشاهده شده در روده، معده و آبشش. a: ناحیه قدامی انگل *sp.* *Pleorchis*; b: ناحیه قدامی انگل *Stephanostomum sp.*; c: ناحیه قدامی انگل *Eriopturus sp.*



تصویر ۱. نمونه‌های مشاهده شده در آبشش. انگل a: *Diplectanum sp.*; b: انگل *Murraytremata sp.*; c: انگل *Monoplectanum sp.*



تصویر ۴. کوبه‌پود مشاهده شده در آبشش. a: ناحیه قدامی انگل، b: ناحیه خلفی انگل.



تصویر ۳. نمونه‌های مشاهده شده در تخمدان و روده. a: ناحیه قدامی انگل *sp.* *Philometra*; b: انگل *Cucullanus sp.*

شوریده تفاوت معنی داری وجود داشت. این اختلاف می‌تواند ناشی از تاثیر رژیم غذایی و چگونگی پراکنش میزبان‌های واسط، تاثیر درجه حرارت محیط بر چرخه زندگی انگل و همچنین بر میزان مقاومت و ایمنی ماهی‌ها در برابر بیماری‌های عفونی باشد. برخی از ماهیان ممکن است طی فصول مختلف، رژیم غذایی خود را تغییر دهند و برای این منظور به لایه‌های عمیق ترو یا سطحی تر آب مهاجرت کنند چنین تغییری در رژیم غذایی ممکن است به تغییر در فون انگلی این ماهیان منجر شود. بدین ترتیب آلودگی برخی ماهیان در فصول خاص به برخی انگل‌ها و تغییر این فون در سایر فصول توجیه می‌شود (۱۱).

در بین انگل‌های جدا شده، نمونه‌ها بیشترین درصد آلودگی را در فصل تابستان داشتند. طبق نظریه Paperna در سال ۱۹۶۳ شیوع کرم‌های نمونه در پوست و آبشش ماهیان، ماهیت فصلی دارد و درجه حرارت آب تاثیر اساسی در درصد ابتلا و شدت آلودگی ماهیان به این گروه از انگل‌ها دارد (۱۱، ۲۱). از طرفی طبق نظر Simkova در سال ۲۰۰۱ زیستگاه میزبان،

خلیج فارس گزارش کرده‌اند (۱۴). Purivirojku و Areechon در سال ۲۰۰۸ انگل *Brachiella sp.* را در ماهی شورت و *B. lutiani* را در یک گونه از سرخوماهیان گزارش نموده‌اند (۲۳).

کوبه‌پود *Ergasilus sp.* توسط Purivirojku و Areechon در سال ۲۰۰۸ از ماهی شوریده در خلیج تایلند گزارش شده است (۲۳). در این تحقیق ماهی شوریده به عنوان میزبان جدید برای انگل *Brachiella sp.* معرفی می‌شود.

نتایج بررسی‌های آماری نشان داد که بین طول ماهی شوریده و فراوانی نمونه‌ها ارتباط مستقیم و مثبتی وجود دارد. مطالعات متعددی نشان داده که اندازه بدن میزبان یک عامل اصلی در غنای گونه‌ای انگل‌های خارجی ماهیان به شمار می‌رود و این بدان معناست که میزبانان بزرگ‌تر زیستگاه‌های وسیع‌تری را برای اجتماعات انگلی نسبت به میزبانان کوچک تر فراهم می‌آورند (۲۶).

بین فصل تابستان و زمستان از لحاظ فراوانی کل انگل‌ها، در ماهی



References

1. Alkawari, K.S.R., Saoud, M.F.A., Ramadan, M.M. (1996) Biodiversity of helminth parasites of fishes in the Persian Gulf, with special reference to digenetic trematodes and cestodes. *Qatar Uni. Sci. J.* 16: 141-153.
2. Amin, O.M., Christison, K.W. (2005) *Neoechinorhynchus (Neoechinorhynchus) dorsovaginatus* n. sp. (Acanthocephala: Neochinorhynchidae) from the dusky kob *Argyrosomus japonicus* (Sciaenidae) on the southern coast of South Africa. *Syst. Parasitol.* 61: 173-179.
3. Arthur, J.R., Quang Te, B. (2006) Checklist of the Parasites of Fishes of Vietnam. (1st ed.) FAO Fisheries Technical Paper. Rome, Italy.
4. Bartoli, P., Gibson, D.I., Bray, R.A. (2004) Redescription of *Pleorchis polyorchis* (Stossich, 1889) (Digenea: Acanthocolpidae), a rare and poorly known parasite of the intestine of *Sciaena umbra* L. (Perciformes: Sciaenidae) from the western Mediterranean Sea. *Syst. parasitol.* 58: 81-90.
5. Bray, R.A. (1990) Hemiuridae (digenea) from marine fishes of the southern Indian Ocean: Dinurinae, Elytropallinae, Glomericirrinae and Plerurinae. *Syst. Parasitol.* 17: 183-217.
6. Bray, R.A., Cribb, T.H., Barker, S.C. (1993) Hemiuridae (digenea) from marine fishes of the Great Barrier Reef, Queensland, Australia. *Syst. Parasitol.* 25: 37-62.
7. Carpenter, K.E., Niem, V.H. (2001) The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. Vol. 5, Bony fishes part 3. (1st ed.) Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
8. Domingues, M.V., Boeger, W.A. (2008) Phylogeny and revision of *Diplectanidae monticelli*, 1903 (Platyhelminthes: Monogeneoidea). *Zootaxa.* 1698: 1-40.
9. Gibson, D.I., Jones, A., Bray, R.A. (2002) Key to the Trematoda. Vol. 1. (1st ed.) CAB International and the Nature History Museum. London, UK.
10. Haseli, M., Malek, M., Valinasab, T., Palm, H.W. (2011) Trypanorhynch cestodes of teleost fish from the Persian Gulf, Iran. *J. Helminthol.* 85: 215-224.
11. Jalali, J.B. (1999) Parasites and Parasitic Diseases of Freshwater Fishes of Iran. (1st ed.) Iranian Fisheries Research Organization. Tehran, Iran.
12. Jianying, Z., Tingbao, Y., Lin, L., Xuejuan, D. (2003) A list of monogeneans from Chinese marine fishes.

ممکن است در غنای گونه‌های انگل‌های خارجی آن موثر باشد. انگل‌هایی که چرخه زندگی مستقیم دارند معمولاً آب‌های ساکن و آرام را ترجیح می‌دهند. در واقع ماهیانی که در آبهای آرام و یا نزدیک به بستر (بنتیک) زندگی می‌کنند انگل‌های خارجی در آنان بیشتر از ماهیانی است که پلاژیک بوده و یا در آبهای متلاطم و رودخانه‌ها زندگی می‌کنند (۲۶). با توجه به این نظریه و شرایط آب و هوایی منطقه و ورود آب‌های رودخانه‌ها به دریا و متلاطم شدن آب دریا در فصل زمستان، شاید بتوان آلودگی کمتر به منورن‌ها را توجیه نمود.

نتایج حاصل از بررسی‌های آماری نشان داد که در ماهی شوریده بین جنسیت ماهی و فراوانی انگل‌ها تفاوت معنی‌داری وجود دارد این تفاوت بین ماهیان ماده و افراد نابالغ مشاهده شد. طبق نظر Jones و Williams در سال ۱۹۹۴ شدت آلودگی بیشتر در جنس ماده می‌تواند به شرایط اکولوژیک، عادات تغذیه‌ای میزبان، اشتباهی بیشتر ماده‌ها و تفاوت در شرایط فیزیولوژیک آنها مربوط باشد (۲۸).

با توجه به فراوانی و شدت آلودگی بالا به برخی از انگل‌ها در ماهیان شوریده‌ی صید شده از خلیج فارس می‌توان این احتمال را داد که شرایط مناسبی برای حضور و پراکنش انگل‌ها در این محیط وجود دارد. در برنامه‌های توسعه‌ای سازمان شیلات در جهت تکثیر و پرورش ماهیان دریایی باید به این نکته توجه شود که این گونه بررسی‌ها باید در سایر ماهیان نیز انجام گیرد تا چنانچه به محیط‌های بسته پرورشی وارد شدند منجر به بیمار کردن ماهیان و زیان‌های اقتصادی نشوند.

تشکر و قدردانی

از جناب آقای صفایی برای تهیه نمونه‌ها صمیمانه سپاسگزاریم، همچنین از سرکار خانم الهام کریمی و فاطمه تاجبخش برای مساعدت‌های ایشان در آنالیزهای آماری نهایت تشکر را داریم.



- Syst. Parasitol. 54: 111-130.
13. Jones, A., Bray, R.A., Gibson, D.I. (2005) Key to the Trematoda, Vol. 2. (1st ed.). CAB International and the Nature History Museum. London, UK.
 14. Khaleghzadeh, A.H., Malek, M., Valinasab, T. (2009) First record of the parasitic copepod, *Brachiella trichiuri* Gnanamuthu, 1951 (Crustacea: Lernaepodidae) on *Trichiurus lepturus* L. (Osteichthyes: Trichiuridae) in the Persian Gulf. Iran. J. Anim. Biosystem (IJAB). 5: 17-21.
 15. Kritsky, D.C., Ruiz, F.A.J., Sey, O. (2000) Diplectanids (Monogenoidea: Dactylogyridea) from the gills of fishes of the Persian Gulf off Kuwait. Comp. Parasitol. 67: 145-164.
 16. Liu, S.F., Peng, W.F., Gao, P., Fu, M.J., Wu, H.Z., Lu, M. K., et al. (2010) Digenean parasites of Chinese marine fishes: a list of species, host and geographical distribution. Syst. Parasitol. 75: 1-52.
 17. Moravec, F. (1994) Parasitic Nematodes of Freshwater Fishes of Europe. (1st ed.). Academia, Prague, Kluwer, Dordrecht, The Netherlands.
 18. Moravec, F. (1998) Nematodes of Freshwater Fishes of the Neotropical Region. (1st ed.). Academia, Prague, Czech.
 19. Moravec, F., Buron, I.D., Roumillat, W.A. (2006) Two new species of Philometra (Nematoda: Philometridae) parasitic in the perciform fish *Cynoscion nebulosus* (Sciaenidae) in the estuaries of south Carolina, USA. Folia. Parasitol. 53: 63-70.
 20. Nahhas, F.M., Sey, O. (2002) Digenetic trematodes from marine fishes off the coast of Kuwait, Arabian Gulf: superfamily Hemiuroidea. Acta. Zool. Academ. Sci. Hang. 48: 1-20.
 21. Paperna, I. (1963) Some observation on the biology and ecology of *D. Vastator* in Palestine. Bamidgeh. 1: 8-28.
 22. Peyghan, R., Hoghohirad, N., Mesbah, M., Rastkerdar, M. (2006) Frequency of helminthic infection in Tiger Tooth croaker, *Otolithes ruber*, Black pomfret, *Parastromateus niger*; Javelin grunter, *Pomadasys kaakan* and Malabar blood snapper, *Lutjanus malabaricus* of Persian Gulf, Iran. Iran. Vet. J. 12: 81-87.
 23. Purivirojkul, W., Areechon, N. (2008) A survey of parasitic copepods in marine fishes from the Gulf of Thailand, Chon Buri province. Kasetsart J. (Nat. Sci.). 42: 40-48.
 24. Sabas, C.S., Luque, J.L. (2003) Metazoan parasites of weakfish, *Cynoscion guatucupa* and *Macrodon ancylodon* (Osteichthyes: Sciaenidae), from coastal zone of the state of Rio De Janeiro, Brazil. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 12: 171-178.
 25. Santos, C.P., Timi, J.T., Gibson, D.I. (2002) *Diplectanum squamatum* n. sp. (monogenea: Diplectanidae) from the gills of *Cynoscion guatucupa* (Sciaenidae) in southwest Atlantic waters. Syst. Parasitol. 52: 199-204.
 26. Simkova, A., Morand, S., Matejusova, I., Jurajda, P., Gelnar, M. (2001) Local and regional influences on parasite species richness of central European fishes. Biodivers. Conserv. 10: 511-525.
 27. Sudhakar, S., Anbalagan, T., Veerappan, N., Soundrapandian, P., Arumugam, R. (2009) Nematodes parasites from Sciaenids fishes of parangipettai, southeast coast of India. Curr. Res. J. Boil. Sci. 1: 6-10.
 28. Williams, H., Jones, A. (1994) Parasitic worms of fish. Syst. Parasitol. 25: 187-20.



A survey on *Otolithes ruber* fish infection to metazoan parasites in the Persian Gulf

Pazooki, J.^{1*}, Khosheghbal, M.¹, Masoumian, M.²

¹Department of Marine Biology, Faculty of Biological Sciences, University of Shahid Beheshti, Tehran-Iran.

²Department of Fish Disease, Iranian Fisheries Research Organization, Tehran-Iran.

(Received 28 April 2012 , Accepted 26 June 2012)

Abstract:

BACKGROUND: Parasites are ubiquitous on teleost fish and because of their various effects on host behavior, growth, fecundity and mortality should not be neglected. **OBJECTIVES:** The aim of this study was identification of metazoan parasites on *Otolithes ruber* in the northwest of Qeshm Island. **METHODS:** A total of 72 specimens were caught from the northwest of Qeshm Island in summer 2008 and winter 2009 by bottom trawl and were immediately deep frozen. All samples were transferred to laboratory and after measuring fish weight and length, parasitological survey was implemented by stereo and light microscopes on gills, skin, fins and internal organs. **RESULTS:** Separated parasites were: Monogenea: *Diplectanum* sp., *Murraytrema* sp. and *Monoplectanum* sp., Digenea: *Pleorchis* sp., *Stephanostomum* sp., *Erilepturus* sp., Nematoda: *Philometra* sp., *Cucullanus* sp. and Copepod: *Brachiella* sp. **CONCLUSIONS:** All mentioned parasites in this study are reported for the first time in Iran from *Otolithes ruber* except *Philometra* sp., and *Otolithes ruber* are introduced as a new host for *Monoplectanum* sp., *Brachiella* sp.

Key words: commercial fish, *Otolithes ruber*, helminth crustaceans, Persian Gulf.

Figure Legends and Table Captions

Table 1. Number of separated parasites and percentage of infection of *Otolithes ruber* in summer and winter 2008-2009.

Graph 1. Percentage of infection in different organs of *Otolithes ruber* in summer 2008.

Graph 2. Percentage of infection in different organs of *Otolithes ruber* in winter 2009.

Graph 3. Relationship between monogenean abundance and fish length.

Figure 1. Monogenean parasites were found in gill. a: *Diplectanum* sp., b: *Monoplectanum* sp., c: *Murraytrema* sp.

Figure 2. Digenean parasites were found in intestine, stomach and gill. a: Anterior part of *Pleorchis* sp., b: Anterior part of *Stephanostomum* sp., c: Anterior part of *Erilepturus* sp.

Figure 3. Nematode parasites were found in ovary and intestine. a: Anterior part of *Philometra* sp., b: *Cucullanus* sp.

Figure 4. Copepod *Brachiella* sp. was found in gill. a: Anterior part of parasite, b: Posterior part of parasite.

*Corresponding author's email: pazooki2001@yahoo.com, Tel: 021-29903143, Fax: 021-22431664