



مقاله علمی - پژوهشی:

انگل‌های کرمی ماهی طلال (*Rastrelliger kanagurta*) در منطقه چابهار (دریای عمان)

صائبمه جدگال^۱، جمیله پازوکی^{*}^۱، معبد علی زاده نوده^۱

*pazooki2001@yahoo.com

۱. گروه علوم جانوری و زیست شناسی دریا، دانشکده علوم و فناوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران
ایران

تاریخ پذیرش: بهمن ۱۴۰۰

تاریخ دریافت: آبان ۱۴۰۰

چکیده

با توجه به اهمیت و جایگاه ماهیان در تأمین پرتوئین انسانی، مطالعه در مورد عوامل بیماری‌زا و آشنایی بیشتر با آلدگی‌های انگلی آنها می‌تواند گامی در جهت ارتقاء دانش انگل‌شناسی کشور باشد. این مطالعه به منظور شناسایی انگل‌های پریاخته ماهی طلال (*Rastrelliger kanagurta*) صید شده از سواحل دریای عمان منطقه چابهار انجام گرفت. در مطالعه حاضر، تعداد ۶۱ قطعه ماهی طلال در تابستان ۱۳۹۸ صید گردید. ماهیان به آزمایشگاه انتقال یافته و طول و وزن آنها اندازه‌گیری شد. اندام‌های مختلف ماهی از جمله آبشش، چشم، معده، زوائد پیلوریک، گنادها و روده جهت جداسازی و شناسایی انگل‌های پریاخته بررسی شدند. انگل‌های جدا شده در الكل ۷۰ درصد یا فرمایین ۱۰ درصد تثبیت گردیدند. انگل‌های شناسایی شده از رده دیژن‌ها بوده و شامل مونوژن‌ها انگل‌های *Indomazocraes* sp. و نمونه دیگری از خانواده *Mazocraeidae* هر دو با شیوع ۱/۹ درصد و از رده نما توادا نیز لارو انگل *Anisakis* sp. با شیوع ۱/۹ درصد شناسایی شدند. نتایج نشان داد که انگل دیژن *Lecithocladium angustiovum* در معده دارای بیشترین شدت آلدگی (۱۷/۳±۱۶/۱) درصد بود. در این مطالعه طبق نتایج به دست آمده، انگل‌های شناسایی شده شامل دو دیژن در حد گونه، یک مونوژن در حد جنس و یک نمونه در حد خانواده از شاخه کرم‌های پهن، یک نما تواد در حد جنس جزء شاخه کرم‌های گرد بودند. این اولین گزارش از ماهی طلال سواحل دریای عمان می‌باشد. همچنین انگل‌های ای از *Indomazocraes* sp. و *Prodistomum orientale* و نمونه متعلق به خانواده *Mazocraeidae* برای اولین بار از این ماهی در سواحل ایران گزارش می‌شود.

لغات کلیدی: ماهی طلال، انگل‌های پریاخته، مزوکرائیده، دریای عمان

*نویسنده مسئول

مقدمه

۴۳ درصد کل صید سالانه کشور را تشکیل می‌دهد (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۹۹). انگل‌ها علاوه بر نقش مستقیم در بروز تلفات ماهیان، ممکن است تأثیر قابل توجهی بر رشد و مقاومت ماهیان در برابر سایر عوامل استرس‌زا داشته باشند (Scholz, 1999). اثر آلدگی‌های انگلی بر نارسایی آبششی و تنفسی، زخم‌های جلدی و کاهش مقاومت بدن ماهیان در برابر عوامل عفونت‌های ثانویه قارچی، باکتریایی یا ویروسی به فراوانی گزارش شده است (پازوکی و معصومیان، ۱۳۸۹). تحقیقات بسیار گسترده و جامعی در زمینه انگل‌های تون‌ماهیان دریایی در دنیا صورت گرفته است که از جمله آنها می‌توان به مطالعاتی از Jemi و همکاران (۲۰۲۰) بر تغییرات فصلی شیوع ایزوپودها در ماهی *Rastrelliger kanagurta* Indaryanto و همکاران (۲۰۱۵) بر توصیفی از دیژن‌های خانواده Hemiuridae سواحل اندونزی، Zhu و همکاران (۲۰۲۰) بر منوژن‌های تون‌ماهیان در جنوب دریای چین، Justo و همکاران (۲۰۲۱) بر بررسی دیژن‌های تون‌ماهیان جنوب غربی اقیانوس اطلس، Tokiwa و همکاران (۲۰۱۸) مطالعه‌ای از لارو آنیزیکیس بر غذاهای خام دریایی در ژاپن و Mansour و همکاران (۲۰۱۵) بر آلدود شدن تخکم‌های بالغ ماهی طلال به‌وسیله *Myxosporea* اشاره کرد. انگل‌ها اثرات منفی و مخربی بر میزبان خود دارند و تولیدات طبیعی آنها را کاهش می‌دهند (Simkova et al., 2001).

آنها را کاهش می‌دانند (Simkova et al., 2001). شناسایی و بررسی تنوع گونه‌های انگلی از اهمیت بالایی برخوردار است. این پژوهش به منظور بررسی و شناسایی انگل‌های پریاخته و بررسی پارامترهای کمی (شیوع، شدت و فراوانی آلدگی) انگل‌های پریاخته ماهی طلال (Rastrelliger kanagurta)، صید شده از سواحل استان سیستان و بلوچستان (چابهار) صورت گرفت که می‌تواند از لحاظ اقتصادی و حفظ سلامت ماهیان و مصرف کنندگان حائز اهمیت باشد.

زیست‌شناسان زندگی انگل‌ها را با اهداف مختلفی مورد بررسی قرار می‌دهند. در تاریخ انگل‌شناسی، گونه هدف که مطالعات بر آن انجام می‌شود، از اهمیت زیادی برخوردار بوده است. اختلاف عمدۀ ماهیان با سایر گونه‌های هدف در این است که ماهیان با محیط زندگی خود ارتباط بیشتری دارند و باید مراحل مختلف زیست، عادت‌های مختلف تغذیه آنان در سطوح آبی، ارتباط آنها با چرخه حیات انگل‌ها و میزبان‌های واسط نیز در نظر گرفته شود (پازوکی، ۱۳۹۵). با توجه به تنوع و فراوانی انگل‌های ماهی، فقط تعداد کمی از آنها باعث تلفات شدید ماهی‌ها یا ایجاد شکل حاد بیماری می‌شوند. با این وجود، در بیشتر موارد انگل‌ها باعث کاهش وزن، لاغری، کاهش بازده تولید مثلی، رفتارهای غیر طبیعی، زخم‌های جلدی، نارسایی آبششی و علایمی از این قبیل در ماهی‌ها می‌شوند که به نوبه خود می‌تواند ضرر و زیان اقتصادی زیادی به دنبال داشته باشد (پیغان، ۱۳۸۰). از جمله این ماهیان می‌توان به خانواده تون‌ماهیان اشاره کرد، اعضاء این خانواده در اقیانوس‌ها و دریاها از جمله دریای سرخ و دریای عرب، خلیج فارس و دریای عمان پراکنش دارند. این خانواده شامل ۱۵ جنس و ۴۹ گونه هستند که ۷ جنس از آنها در آبهای جنوبی ایران دیده می‌شود (درویشی و همکاران، ۱۳۸۲). تون‌ماهیان از نظر اقتصادی و صید ورزشی در جهان بسیار مهم هستند. بیشتر تون‌ماهیان مهاجرت‌های وسیعی در نواحی اقیانوس هند و آرام دارند (Murugesha, 1995). ماهی طلال از خانواده تون‌ماهیان است که در دسته‌های بزرگ در نواحی کم‌عمق نزدیک به ساحل زندگی می‌کنند. ماهی طلال از دیاتوم‌ها، دینوفلازله‌ها، سخت‌پوستان، نرم‌تنان و مژه‌داران تغذیه می‌کند. حدود ۷۲ درصد از مواد غذایی این ماهی را موجوداتی با منشأ گیاهی شامل دیاتوم‌ها، باسیلانریوفیسه و Hakimelahi et al., (2018). در سال ۱۳۹۹ حدود ۲۹۹۱۴/۷۵ هزار تن انواع تون‌ماهیان از آبهای فراساحلی صید شدند. صید تون‌ماهیان ارزش بالایی در ماهیگیری کشور دارد که سهم قابل توجهی را در صید جنوب به‌خود اختصاص داده است و در مجموع،

نرم افزار SPSS 19 استفاده شده و نمودارها با استفاده از Excel 2013 رسم شدند.

نتایج

در مجموع، تعداد ۶۱ عدد ماهی طلال شامل ۴۳ ماهی ماده و ۱۸ ماهی نر مورد مطالعه قرار گرفتند. براساس نتایج بدست آمده میانگین طول کل ماهی طلال ($25.0 \pm 7.7 / 9.4$) سانتی‌متر و میانگین وزن کل پریاخته شناسایی شدند.

دو دیژن *Lecithocladium angustiovum* و *Prodistomum orientale* با میزان شیوع به ترتیب ۱۰۰ و $26/4$ درصد جدا شده از معده، روده و زوائد پیلوئیک *Lecithocladium* بودند (شکل‌های ۱ و ۲). دهانی *angustiovum* دارای کوتیکول چین خورده، بادکش دهانی غالباً قیف‌مانند، حلق بلند و کیسه منی بزرگ که در سطح پشتی بدن قرار دارد. لوب‌های ویتلینی بلند و لوله‌ای است. دهانی *Prodistomum orientale* دارای بدن کشیده، بادکش دهانی قیف‌مانند و حلق استوانه‌ای می‌باشد. روده در قسمت قدامی از بادکش شکمی تا انتهای بدن امتداد دارد. منافذ دستگاه تناسلی مورب نسبت به بادکش شکمی هستند. بیضه‌ها، بیضوی شکل و در محور عرضی کمی کشیده شده‌اند. تخدمان از نظر شکل گلوبولار یا بیضی و پر از تخم می‌باشد.

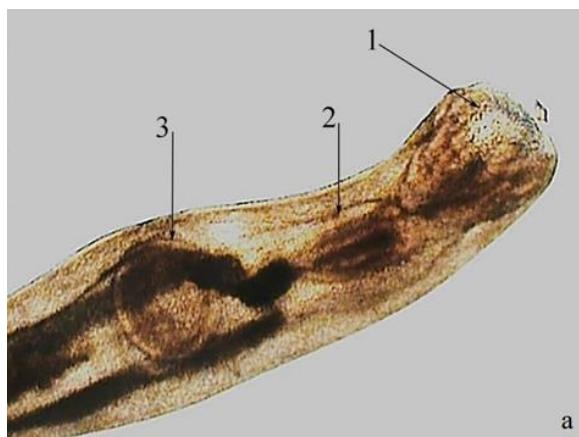
دو مونوژن *Indomazocraes* sp. و نمونه دیگری از خانواده *Mazocraeidae* هر دو با شیوع $1/9$ درصد از آبشش جدا شدند (شکل‌های ۳ و ۴). sp. شامل دو جفت گیره بزرگ در طرفین اپیستوهاتپور و یک گیره کوچک در یک طرف آن و دو جفت قلاب در قسمت قدامی می‌باشد. حلق تقریباً با اندازه مری برابر است. اندام تناسلی شامل یک لایه عضلانی مرکزی با ۱۰ قلاب تناسلی کوتاه و سخت و ۲ لایه عضلانی مرکزی با یک قلاب تناسلی بزرگ و خمیده که این قلاب در نزدیکی پایه صاف و از طرفین به سمت بالا خم شده و تورفتگی عمیقی ایجاد می‌کند.

مواد و روش‌ها

تعداد ۶۱ عدد ماهی طلال از سواحل چابهار با موقعیت جغرافیایی ۲۵ درجه و ۲۶ دقیقه عرض شمالی و ۶۰ درجه و ۶۰ دقیقه طول شرقی در تابستان ۱۳۹۸ با تور پلاستیکی صید گردید، سپس نمونه‌ها در جعبه یونولیت حاوی یخ به آزمایشگاه علوم تحقیقاتی آذربایجان دانشگاه شهید بهشتی منتقال یافتند.

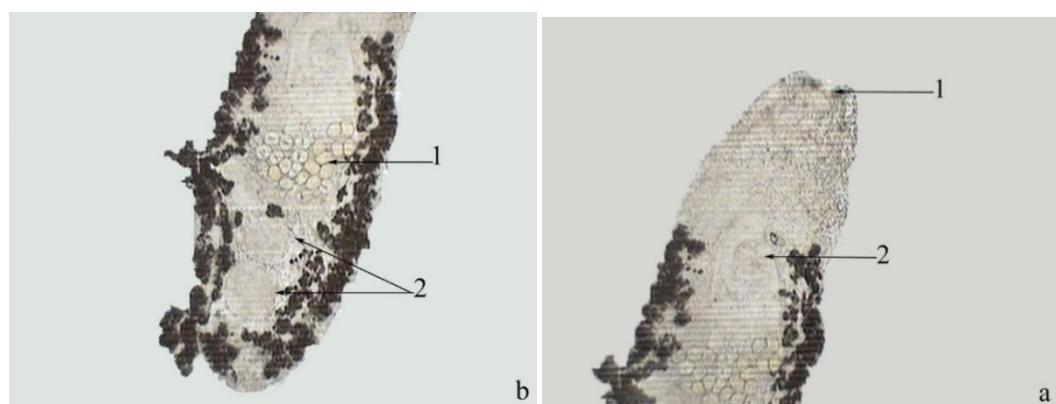
طول کل ماهیان با استفاده از تخته بیومتری و وزن آنها با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری و پس از تشریح، جنسیت آنها نیز مشخص شد. ابتدا با استفاده از ذره‌بین سطح پوست و باله‌های ماهی از نظر وجود کیست، انگل‌های پریاخته مورد بررسی قرار گرفت و نیز لام مرتبط تهیه شد. سپس با برداشتن سرپوش آبششی، رشته‌ها و کمان‌های آبششی نیز از نظر وجود عوامل آلوده کننده مذکور مورد مشاهده قرار گرفتند. حفره شکمی با ذره‌بین بررسی و تمام اندام‌های داخلی ماهی به طور جداگانه در ظروف حاوی سرم فیزیولوژی قرار داده شدند. هر یک از این اندام‌ها ابتدا با لوب مشاهده و از نظر آلودگی به کرم‌ها و کیست‌های انگلی بررسی شدند. همچنین برای مطالعه اندگاهی معده و روده از ابتدا تا انتهای اندام مورد نظر با قیچی نوک تیز باز شده و زیر لوب سطح داخلی آنها از نظر وجود یا عدم وجود انگل مطالعه شد و به منظور بررسی دقیق‌تر، از محتويات آنها گسترش تهیه گردید. سپس برای بررسی دقیق‌تر قسمتی از هر اندام را برداشته شد و بین لام و لام له کرده و با استفاده از درشت نمایی‌های مختلف میکروسکوپ مورد بررسی قرار می‌گرفتند.

انگل‌ها برای ثبت در فرمالین 10% درصد یا الكل 70% درصد قرار داده شدند. برای شناسایی دیژن‌ها از کلیدهای شناسایی Gibson و همکاران (۲۰۰۲) و Jones و Price همکاران (۲۰۰۵)، مونوژن‌ها از Mamaev (۱۹۹۰)، Boeger و Domingues (۲۰۰۸) و نماتودها از (۱۹۶۲) و Bychowsky (۱۹۶۴) و Moravec (۱۹۹۴ و ۱۹۹۸) استفاده شد. عکسبرداری از تمامی نمونه‌ها با میکروسکوپ Nikon Eclipse E100 انجام شد و نمونه‌ها با نرم افزار Sony Axo Vision El اندازه‌گیری شدند. در این تحقیق برای آنالیزهای آماری از



شکل ۱: انگل *Lecithocladium angustiovum* جدا شده از معده، روده و زوائد پیلویریک ماهی طلال *Rastrelliger kanagurta*. ۱. بادکش دهانی ۲. حلق ۳. بادکش شکمی. مقیاس = ۱۰۰ میکرومتر

Figure 1: *Lecithocladium angustiovum* isolated from stomach, intestine and pyloric caeca of *Rastrelliger kanagurta* 1. Oral sucker 2. pharynx 3. Ventral Scale = 100 micrometers



شکل ۲: انگل *prodistomum oriental* جدا شده از معده، روده و زوائد پیلویریک ماهی طلال *Rastrelliger kanagurta* a: قسمت قدامی ۱. بادکش دهانی ۲. بادکش شکمی b: قسمت خلفی ۱. تخم‌های بیضوی شکل ۲. بیضه‌ها. مقیاس = ۱۰ میکرومتر

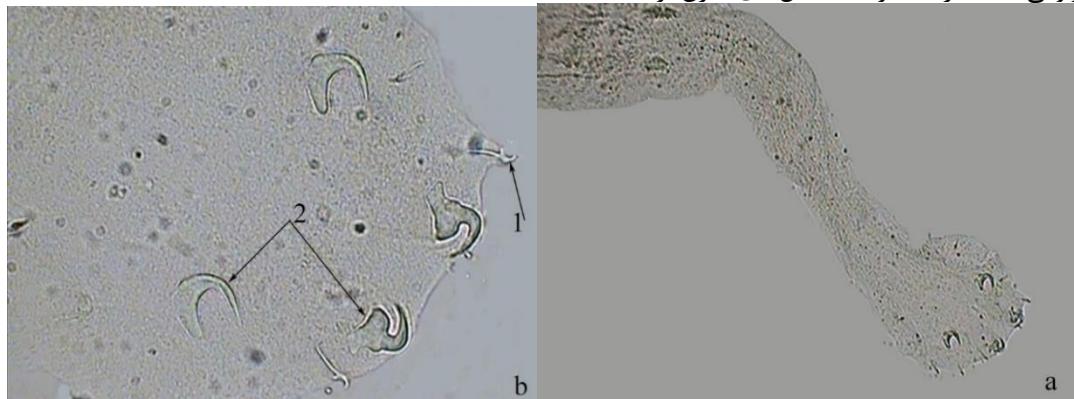
Figure 2: *prodistomum Oriental* isolated from stomach, intestine and pyloric caeca of *Rastrelliger kanagurta* a: anterior part 1: Oral sucker 2: Ventral sucker. b: posterior part 1: Egg 2: Testis. Scale = 10 micrometers

به طور کلی، میزان شیوع آلدگی انگل‌های دیژن، مونوژن و نماتود به ترتیب $100/3/8$ و $1/9$ درصد محاسبه شد. درصد آلدگی انگل‌های دیژن، مونوژن و نماتود در اندام‌های آلدود به ترتیب در جداول ۱، ۲ و ۳ ارائه شده است که با بررسی میزان آلدگی اندام‌های مختلف ماهی مشخص شد، معده دارای بیشترین درصد آلدگی به انگل‌ها به ویژه دیژن ($P = 100$) (*Lecithocladium angustiovum* همچنین در این مطالعه مشخص گردید که اختلاف معنی‌داری بین جنس‌های نر و ماده ماهی طلال از نظر

بیشتر گونه‌های خانواده Mazocraeidae به چهار جفت گیره مسلح هستند. شکل، ساختار و اندازه گیره‌ها در گونه‌های مختلف متفاوت است. تفاوت اندازه گیره‌ها در طرف‌های مقابل بدن قبل توجه است.

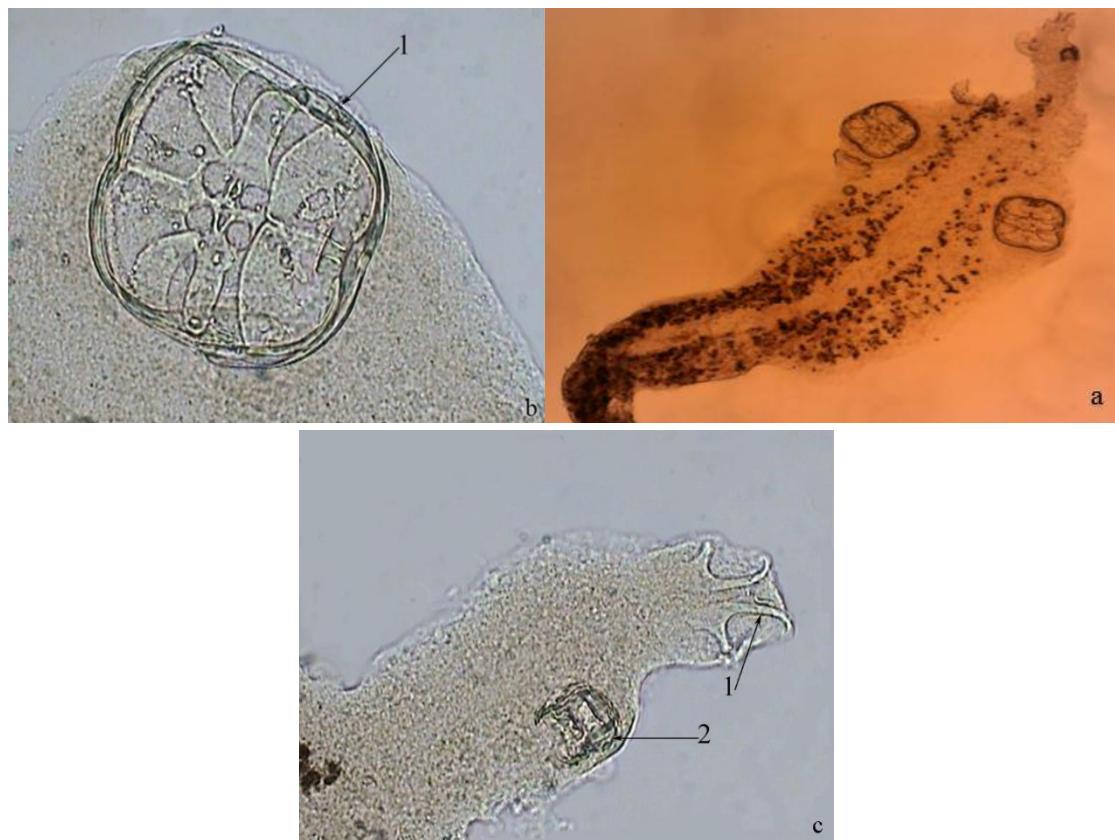
لارو نماتود *Anisakis* sp. با شیوع $1/9$ درصد از زوائد پیلویریک جداسازی و شناسایی شدند. مری انگل شامل یک قسمت قدامی عضلانی و قسمت خلفی غدهای می‌باشد و روده کور ندارد. در بین لب‌ها یک دندان سوراخ‌کننده وجود دارد. دم انگل کوتاه و نوک تیز است و مخرج در نزدیک انتهای قرار دارد (شکل ۵).

آلودگی به انگل‌های دیژن وجود نداشت و هر دو جنس با میزان فراوانی ۱۰۰ درصد آلوده به انگل‌های دیژن بودند.



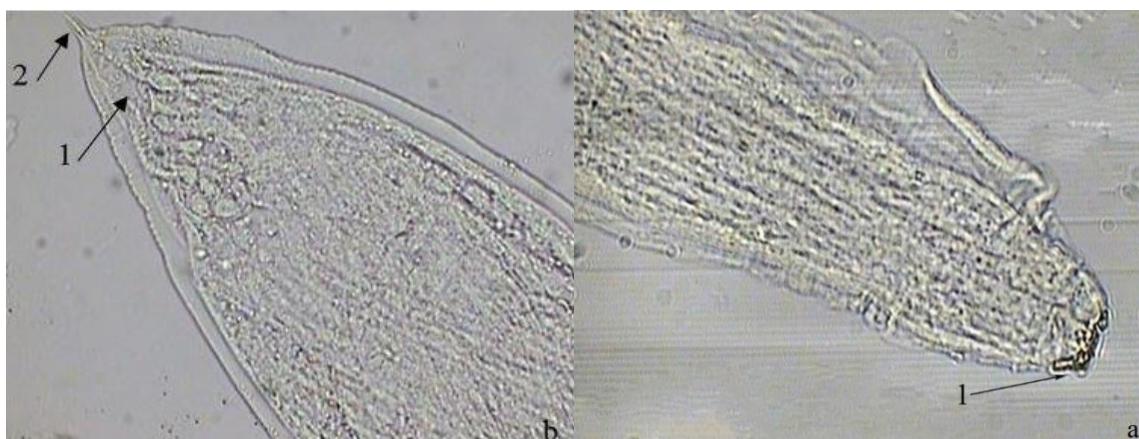
شکل ۳: انگل از خانواده Mazocraeidae جداسده از آبشش ماهی طلال a: اپیستوه‌هاپتور. مقیاس = ۱۰۰ میکرومتر b: ۱. قلابچه. ۲. قلاب‌ها. مقیاس = ۱۰ میکرومتر

Figure 3: Mazocraeidae isolated from the gills *Rastrelliger kanagurta* a: Opisthaptor. Scale = 100 micrometers b: 1: Hamuli 2: Hook Scale = 10 micrometers



شکل ۴: Indomazocraes sp. جداسده از آبشش ماهی طلال a: شمای کلی انگل. b: ۱. گیره بزرگ ۲. گیره کوچک مقیاس = ۱۰ میکرومتر

Figure 4: *Indomazocraes* sp. isolated from the gills *Rastrelliger kanagurta* a: The general form the parasite b: 1: Large clamp c: 1: Hook 2: Small clamp Scale = 10 micrometers



شکل ۵: انگل‌های کرمی *Anisakis sp.* جدا شده از زوائد پیلوریک ماهی طلال a: قسمت قدامی ۱. دندان سوراخ کننده ۲. قسمت خلفی ۱. منفذ دفعی ۲. زانه نوک تیز دمی مقیاس = ۱۰ میکرومتر

Figure 5: *Anisakis sp.* isolated from pyloric caeca *Rastrelliger kanagurta* a: anterior part 1. Boring tooth b: posterior part 1. Anus 2. Pointed appendage of the tail Scale = 10 micrometers

جدول ۱: انگل‌های دیژن شناسایی شده و درصد آلودگی در اندام‌های آلوده ماهی طلال (*Rastrelliger kanagurta*)

Table 1: Identified digenean parasites and percentage of infected organs (*Rastrelliger kanagurta*)

نام انگل	اندام	میانگین شدت آلودگی (درصد)	شیوع آلودگی $\pm SD$
	زوائد پیلوریک	۷/۵	۰/۰۹ $\pm 0/۳۵$
	معده	۱۰۰	۱۷/۱۵ $\pm ۱۵/۹$
	روده	۵/۷	۰/۰۷ $\pm 0/۳۳$
	زوائد پیلوریک	۲۰/۸	۱/۳۵ $\pm ۴/۶$
	معده	۵/۷	۰/۱۳ $\pm 0/۶۲$
	روده	۵/۷	۰/۲۸ $\pm ۱/۶$

جدول ۲: انگل‌های مونوژن شناسایی شده و درصد آلودگی در اندام‌های آلوده ماهی (*Rastrelliger kanagurta*)

Table 2: Identified Monogenean parasites and percentage of infected organs (*Rastrelliger kanagurta*)

نام انگل	اندام	میانگین شدت آلودگی (درصد)	شیوع آلودگی $\pm SD$
	آبشن	۱/۹	۰/۱۸ $\pm 0/۰۹$
	آبشن	۱/۹	۰/۱۸ $\pm 0/۰۹$

جدول ۳: انگل‌های نماتود شناسایی شده و درصد آلودگی در اندام‌های آلوده ماهی (*Rastrelliger kanagurta*)

Table 3: Identified Nematoda parasites and percentage of infected organs (*Rastrelliger kanagurta*)

نام انگل	اندام	میانگین شدت آلودگی (درصد)	شیوع آلودگی $\pm SD$
	زوائد پیلوریک	۱/۹	۰/۱۸ $\pm 0/۰۹$

بحث

شناسایی انگل‌های ماهیان از دیدگاه بیوسیستماتیک، بیولوژی، فیزیولوژی، اکولوژی، اقتصادی و سلامت اجتماعی حائز اهمیت می‌باشد. ماهی طلال *R. kanagurta* از جمله ماهیانی است که به دلیل قیمت کم، از مصرف انسانی در بسیاری از مناطق به خصوص در استان‌های جنوبی کشور برخودار است و به عنوان طعمه برای شکار بسیاری از ماهیان دیگر نیز استفاده می‌شود. در این مطالعه ۵ گونه انگل پریاخته از این ماهی شناسایی شد که شامل دو انگل دیژن (*Prodistomum* و *Lecithocladium angustiovum*) و (orientale) و *Indomazocraes* sp. و دو انگل مونوژن (*orientale* و *Mazocraeidae* که این چهار مونوژن دیگری از خانواده *Anisakis* sp. جزو شاخه *Triveni Lakshmi* و *Madhavi* کرم‌های گرد می‌باشند. در *Visakhapatnam* (خلیج بنگال) از ماهی طلال پانزده مونوژن، هفت دیژن، پنج سختپوست گزارش کرده بودند. گونه‌های انگلی جدا شده در تحقیق حاضر از نظر صفات ظاهری و اندازه قسمت‌های شاخص شباهت‌ها و تفاوت‌هایی را با گونه‌های معرفی شده در تحقیق مذکور دارند.

در این مطالعه انگل *Lecithocladium angustiovum* از زوائد پیلوریک، معده و روده به ترتیب با شیوع ۷/۵ و ۱۰۰ و ۵/۲ درصد در هر سه اندام، جداسازی و شناسایی شدند. *Triveni Lakshmi* و *Madhavi* از دستگاه گوارش ماهی طلال گزارش کردند.

طبق گزارش *Al-Zubaid* (۲۰۱۰) و *Madhavi* (۲۰۱۱) انگل‌های خانواده *Hemiuroidae* بخش غالب انگل‌های دیژن دستگاه گوارش ماهیان دریایی تحقیق آنها را تشکیل می‌دادند. در بین خانواده *Hemiuroidae*، انگل *Lecithocladium* از انگل‌های رایج و متداول است. در مطالعه حاضر نیز بیشترین شیوع متعلق به این جنس بود. مطالعه دیگری از *Al-Zubaid* و *Mahaisen* (۲۰۱۴) بر ۱۸۲ نمونه ماهی طلال سواحل یمنی دریایی سرخ انجام شد که چهار نمونه ترما توود *Aponurus* و *Opechona* *Lecithocladium excisum laguncula* گزارش گردید و *Prodistomum orientale* و *bacillaris*

Lecithocladium که بیشترین فراوانی مربوط به *Triveni Lakshmi* و *Madhavi* بوده است. *excisum* (۲۰۱۲) از تعداد ۱۸۴ ماهی طلال جمع‌آوری شده از ژانویه ۲۰۰۶ لغایت ۲۰۰۷ در خلیج بنگال پانزده گونه انگل ثبت کردند که *Lecithocladium angustiovum* با شیوع ۸۸/۵ درصد و انگل‌های *Prodistomum orientale* و *Prodistomum waltairensis* نیز به ترتیب با شیوع ۳۲/۱ درصد و ۱۵/۸ درصد مشاهده شدند درحالی که در مطالعه حاضر *Lecithocladium angustiovum* با شیوع ۱۰۰ درصد مشاهده شد که نسبت شیوع انگل در این مطالعه بیشتر از خلیج بنگال است و *Prodistomum* (۱۹۸۵) از ۲۶/۴ درصد شیوع داشت که شیوع این انگل در خلیج بنگال بیشتر از سواحل عمان گزارش شده است. براساس مطالعات *Kabata* (۱۹۸۵) انگل‌های دیژن در ماهی طلال شیوع بیشتری داشتند که می‌توانند باعث امراض بافتی گستردگی گوارشی روده‌ای در ماهی شوند. *Lecithocladium* و *Indaryanto* (۲۰۱۵) انگل *Rastrelliger excisum* را از دستگاه گوارش ماهی *Bray* (۱۹۹۰) در اندونزی گزارش کردند. همچنین *brachysoma* را از خانواده *Tonno* ماهیان جنس *Lecithocladium* (۱۹۹۰) معرفی کرده است، گونه *Lecithocladium excisum* در این تحقیق از ماهی طلال جدا نشد.

بیشتر گونه‌های جنس *Prodistomum* به خوبی شناخته نشده و تنها دو گونه بیش از ده بار گزارش شده است که *P. orientalis* در اقیانوس آرام، هند و اطلس و *P. polonii* در حوضه دریای مدیترانه و شمال شرقی آتلانتیک می‌باشد. این جنس در میزانهای مختلفی از جمله *Scombridae* (۳۸ درصد)، *Carangidae* (۲۷ درصد) و *Clupeidae* (۳/۴ درصد) یافت شده است. *Prodistomum Linton* (۱۹۹۶) از *Cribb* و *Bray* از ماهی *Scorpius georgiana* گزارش کردند. آنها در این گزارش جنس *Prodistomum* را مورد تحقیق و بررسی قرار داده و فهرستی از ۹ گونه جدید ارائه دادند. در تحقیق حاضر انگل *P. orientalis* برای اولین بار از ماهی طلال در ایران گزارش می‌شود.

بیان نمودند که تبادل کم انگلی بین ماهی طلال و سایر ۳۳

نماتودی از خانواده آنیزاکیس (عفونت انگلی دستگاه گواراش) در بیماری آنیزاکیازیس (آنیزاکیازیس (عفونت انگلی دستگاه گواراش) در انسان شوند. در بیشتر موارد آنیزاکیازیس انسان ناشی از مصرف ماهی‌هایی است که به لاروهای خانواده Anisakidae آلوده شده‌اند (Bilska-Zajac *et al.*, 2015). Shamsi و همکاران (2015) از آبهای New Caledonian (استرالیا) را از Anisakis larval type1 (Anisakis larval type1) مطالعه کردند. در این تحقیق انگل آنیزاکیس از زوائد پیلوریک ماهی طلال جدا شد. اطلاعات مربوط به انگل‌ها می‌تواند به مصرف کننده برای انتخاب گونه ماهی، سازمان‌های مرتبط با بهداشت دام و آبزیان و سلامت جامعه و تولید کنندگان کمک کند تا از خطرات احتمالی آلودگی و بیماری جلوگیری شود. انتظار می‌رود که در آینده مطالعات بیشتری در زمینه بررسی انگل‌های تک‌یاخته و پریاخته ماهی طلال در فصول مختلف سال و تأثیر فاکتورهای مختلف محیطی، بیولوژیک، فیزیولوژیک و ... بر پارامترهای کمی انگل‌های ماهی طلال و مقایسه آنها با استانهای هم‌جوار انجام شود تا اطلاعات و دانش بیشتری به دست آید.

تشکر و قدردانی

از همکاری صیدان محلی چابهار جهت جمع‌آوری نمونه‌ها تشکر و قدردانی می‌نماییم.

منابع

- پازوکی، ج. ۱۳۹۵. انگل شناسی ماهیان دریایی. انتشارات نقش مهر، ۲۷۱ ص.
- پازوکی، ج. و معصومیان، م. ۱۳۸۹. انگل‌شناسی ماهیان. موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی، ۱۶۸ ص.
- پیغان، ر. ۱۳۸۰. انگل‌ها و بیماری‌های انگلی ماهی. انتشارات نوربخش، ۱۸۲ ص.
- درویشی، م. کیمرام، ف. طالب زاده، س. و بهزادی، س. ۱۳۸۲. بررسی ذخایر پنج گونه از تون ماهیان در استان هرمزگان در سال‌های ۷۸ و ۷۷-۱۳۷۶. موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۸۳ ص.

ماهیان ممکن است به دلیل اختصاصی بودن میزبان باشد. Al-Zubaidy و Mahaisen (۲۰۱۴) در تحقیق بر ماهی طلال از دریای سرخ چهار گونه انگل جدا نمودند که این ماهی میزبان اختصاصی برای سه گونه از این انگل‌ها شناسایی شد که یکی از این سه گونه انگل Prodistomum orientale بود که در این مطالعه نیز گزارش شده است.

در این مطالعه مونوژن *Indomazocraes* sp. و مونوژن *Indomazocraes* sp. دیگری از خانواده Mazocraeidae هر دو با شیوع ۱/۹ درصد از آبیش ماهی طلال برای اولین بار در ایران جداسازی و شناسایی شدند. طی بررسی که بر مونوژن‌های یازده گونه ماهی اسکومبریده جمع‌آوری شده از سواحل Visakhapatnam در خلیج بنگال انجام شده بود، ۱۴ گونه مونوژن از پنج خانواده شناسایی شدند که *Indomazocraes jagannath* Murugesha, 1995 جزو این مونوژن‌ها بود. این مطالعه از *Indomazocraes jagannath* شامل دو جفت گیره بزرگ در طرفین، یک گیره کوچک در یک طرف و دو جفت قلاب می‌باشد و تنها تفاوتی که با *Indomazocraes jagannath* کوچک است که این انگل دارای شش گیره کوچک در دو طرف اوپیستوهاپتور خود می‌باشد. مونوژن دیگری که از خانواده Mazocraeidae در این تحقیق جدا شد، دارای ۱۰ عدد قلابچه در حاشیه اوپیستوهاپتور و نیز ۴ عدد قلاب یا انکور در یک سوم اول اوپیستوهاپتور بود.

Rohde (۱۹۸۹) در مناطق جغرافیایی مختلف از ماهی *Indomazocraes* R. faughni و *kanagurta* Tripathi *jagannath* (۱۹۵۹) نیز مونوژن *Indomazocraes jagannath* در منطقه پوری، خلیج بنگال، گزارش کرد. براساس مطالعات Rohde (۱۹۸۶) انگل‌هایی از خانواده Mazocraeidae از تون ماهیان در دریای مدیترانه و غرب آتلانتیک جداسازی و شناسایی شدند. نماتودهای متعلق به جنس *Anisakis* به دلیل فراوانی در غذاهای دریایی و تأثیر آنها بر سلامتی انسان، انگل‌های Shamsi *et al.*, 2017) آنیزاکیس مهمی هستند.

- Domingues, M.V. and Boeger,W. A., 2008.** Phylogeny and revision of Diplectanidae Monticelli, 1903 (Platyhelminthes: Monogenoidea), Zootaxa 1698:1-40.
- Gibson, D. I., Jones, A., Bray, R. A., 2002.** Key to the trematoda, Vol. 1. CAB international and the nature history museum, London.
- Hakimelahi, M., Savari, A., Doustshenas, B., Ghodrati Shojaei, M. and Lewis, K.A., 2018.** Food and feeding habits of Indian mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) in the southern part of Qeshm island, persian gulf. *Iranian journal of fisheries sciences*, 19(2): 563-573. DOI: 10.22092/ijfs.2018.120058.
- Indaryanto, F.R., Fadry Abdullah, M., Wardiatno, Y., Tiuria, R. and Lmai, H., 2015.** A Description of *Lecithocladium angustiovum* (Digenea:Hemiuridae) in short Mackerel, *Rastrelliger brachysoma* (scombridae), of Indonesia. *Tropical Life Sciences Research*, 26(1): 31-40.
- Jones, A. Bray, R. A., Gibson, D. I., 2005.** Key to the trematoda, Vol. 2. CAB international and the nature history museum, London.
- Jemi Job, N., Hatha, A.A.M. and Radhakrishnan, C.K., 2020.** Seasonal variation of the prevalence of cymothoid isopod *Norileca indica* (Crustacea, Isopoda), parasitizing on the host fish *Rastrelliger kanagurta* collected from the Southwest coast of India. *Journal of parasitic Diseases*, 44(2):314-318 DOI: 10.1007/s12639-020-01208-6.
- Justo, M.C.N., Cárdenas, M.Q. and Cohen, S.C. 2021.** *Neonematobothrium annakohnae* n. sp. (Digenea: Didymozoidae) parasitizing سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۹۹. دفتر طرح و توسعه شیلات ایران، ۱۶۰ ص.
- Al-Zubaidy, A.B., 2010.** First record of *Lecithocladium* sp. (Digenea: Hemiuridae) in the marine fish *Carangoides bajad* from the Red Sea, coast of Yemen. *Journal of King Abdulaziz University, Marine Science*, 21(1): 85-94.
- Al-Zubaidy, A.B. and Mahaisen, F.T., 2014.** Four new records of trematodes from the Indian mackerel *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier,1816) from the Yemeni Coastal water of the Red Sea. *American Journal of Biology and Life Sciences*, 2(6): 141-145.
- Bilska-Zajac, E., Rózycki, M., Chmurzyńska, E., Karamon, J., Sroka, J., Kochanowski, M., Kusyk, P. and Cencek, T., 2015.** Parasites of Anisakidae Family Geographical Distribution and Threat to Human Health. *Journal Agricultural Sciences Technology A*, 5(2): 146-152. DOI: 10.17265/2161-6256/2015.01.010.
- Bray, R.A., 1990.** Hemiuridae (digenea) from marine fishes of the southern Indian Ocean: Dinurinae, Elytropallinae, Glomericirrinae and Plerurinae. Systematic Parasitology, 17(3): 183-217.
- Bray, R. A. and Cribb, T.H., 1996.** Two species of *Prodistomum* Linton, 1910 (Digenea: Lepocreadiidae) from marine fishes of Australia. *Systematic Parasitology*, 35: 59-67. DOI: 10.1007/BF00012182
- Bychowsky, B. E., 1964.** Key to parasites of freshwater fishes of USSR translation from Russian by palestin program for scientific translation. Jerusalem.

- Euthynnus alletteratus** (Perciformes: Scombridae) in the Southwest Atlantic Ocean *Acta Parasitologica*, 66(3):977-982 DOI: 10.1007/s11686-021-00369-5.
- Kabata, Z., 1985.** Parasites and disease of cultured in tropics. Taylor and Francis, London and Philadelphia. 318 P.
- Mamaev, Y. L., 1990.** The systematical composition of the family Heteraxinidae and other allied families of onogenean. *Folia parasitological* 37: 225-230.
- Moravec, F., 1994.** Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe. Academy of sciences of the Czech Republic.
- Moravec, F., 1998.** Nematodes of freshwater fishes of the neotropical region. Academy of sciences of the Czech Republic.
- Mansour, L., Harrath, A.H., Abdel-Baki, A.A. and Al-Quraishi, S., Al, S.Y., 2015.** *Kudoa saudiensis* sp. N. (Myxosporea: Multivalvulida) infecting oocytes of the Indian mackerel *Rastrelliger kanagurta* (Perciformes: Scombridae). *Folia Parasitologica*, 1:62 DOI: 10.14411/fp.2015.010.
- Madhavi, R. and Triveni Lakshmi, K., 2011.** Metazoan parasites of the Indian mackerel, *Rastrelliger Kanagurta* (Scombridae) of Visakhapatnam coast, Bay of Bengal. *Journal of Parasitic Diseases*, 35(1): 66-74. DOI:10.1007/s12639-011-0028-5.
- Madhavi, R. and Triveni Lakshmi. T., 2012.** Community ecology of the metazoan parasites of the Indian mackerel *Rastrelliger kanagurta* (Scombridae) from the Coast of Visakhapatnam, Bay of Bengal. *Journal of parasitic Diseases*, 36(2),165-170. DOI: 10.1007/s12639-012-0097-0.
- Murugesha, M., 1995.** Monogenetic trematodes from scombrid fishes of the Visakhapatnam coast, Bay of Bengal. *Journal of Natural History*, 2: 1-26.
- Rohde, K., 1986.** *Grubea australis* n. sp. (Monogenea, Polyopisthocotylea) from *Scomber australasicus* in southeastern Australia, and *Grubea cochlear* Diesing, 1858 from *S. Scombrus* and *S. Japonicus* in the Mediterranean and western atlantic. *Systematic Parasitology*, 9: 29-38.
- Rohde, K., 1989.** Gill Monogena of *Rastrelliger* spp. (Scombridae). *Systematic Parasitology*, 14: 79-91.
- Scholz, T., 1999.** Parasites in cultured and feral fish. *Veterinary Parasitology*, 84(3-4): 317-335. DOI: 10.1016/S0304-4017(99) 00039-4.
- Shamsi, S., Poupa, A. and Justine, J.L., 2015.** Characterisation of Ascaridoid larvae from marine fish off New Caledonia, with description of new *Hysterothylacium* larval type XIII and XIV. *Parasitology International*, 64(5): 397-404. DOI:10.1016/j.parint.2015.05.014.
- Shamsi, S., Briand, M.J. and Justine, J.L., 2017.** Occurrence of Anisakis (Nematoda: Anisakidae) larvae in unusual hosts in Southern hemisphere. *Parasitology International*, 66: 837-840. DOI: 10.1016/j.parint.2017.08.002.
- Simkova, A., Morand, S., Matejusova, I., Jurajda, P. and Gelnar, M., 2001.** Local and regional influences on parasite species

- richness of central European fishes. *Biodiversity and conservation* 10: 511-525.
- Tokiwa T., Kobayashi Y., Ike, K., Morishima, Y. and Sugiyama, H., 2018.** Detection of Anisakid Larvae in Marinated Mackerel Sushi in Tokyo, Japan. *Japanese Journal of Infectious Diseases*, 23;71(1):88-89. DOI: 10.7883/yoken.JJID.2017.280.
- Price, E. W., 1962.** North American monogenetic trematodes. XI. The family Heteraxinidae. The journal of parasitology, vol. 48, No. 3, section 1, pp. 402-418.
- Tripathi, Y.R., 1959.** Monogenetic trematodes from fishes of India. *Indian Journal of Helminthology*, 9: 1-149.
- Zhu, P.W., Li, Y.Z., Liu, L., Ding, X.J. and Yuan, K., 2020.** *Neohexostoma gymnosardae* n. sp. (Monogenea, Hexostomatidae), a gill parasite of *Gymnosarda unicolor* (Valenciennes) (Teleostei, Scombridae) in the South China Sea. *Parasite*, 27:71. DOI:10.1051/parasite/2020067.

Parasitic worms of the Indian mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) in Chabahar region (Oman Sea)

Jadgal S.¹; Jamileh Pazooki J.^{1*}; Alizadeh Noudeh M.¹

*pazooki2001@yahoo.com

1-Department of Animal Science and Marine Biology, Faculty of Biological Sciences and Technology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Abstract

According to the importance and position of fish for human protein supply, studying pathogens and more familiarity with their parasitic diseases can be a step towards improving the knowledge of parasitology in the country. The aim of this study was to identify the metazoan parasites of the Indian mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) caught from the coasts of the Oman Sea in the Chabahar region. In the present study, 61 pieces of *R. kanagurta* were caught in summer 2019. The fish were transported to the laboratory and their length and weight were measured. Different organs of the fish such as gills, eyes, stomach, pyloric caeca, gonads, and intestines were examined for isolated parasites were stabilized in alcohol 70% and/or formalin 10%. The identified parasites were from the digene category and including *Lecithocladium angustiovum* and *prodistomum orientale* with frequency of 100% and 26.4%, respectively, from the category of monogenic parasites, *Indomazocraes* sp. And another example of the family Mazocraeidae, both with prevalence of 1.9% and from the nematode genus, the larvae of the parasite *Anisakis* sp. were identified with a prevalence of 1.9%. The results showed that the digenean parasite *Lecithocladium angustiovum* had the highest severity of infection in the stomach (16.1 ± 17.3). In this study, according to the results, the identified parasites included two digens at the genus and species levels, a monogenean at the genus level and another in the family of flatworm branches, a nematode at the genus level in roundworm branch. This is the first report of the Indian mackerel parasites from the Oman Sea coast. Also, the parasites of *Prodistomum orientale*, *Indomazocraes* sp. and a specimen belonging to the family Mazocraeidae are reported for the first time of this fish from the coasts of Iran.

Keywords: Indian mackerel, Metazoan parasites, Mazocraeidae, Oman Sea

*Corresponding author