DOI: 10.22055/IVJ.2022.361670.2499

بررسی انگل‌های شایع ماهی کفال پوزه‌باریک (*Chelon saliens*) در جنوب غربی دریای خزر

جواد دقیق‌روحی[1*]، مهرداد اصغرنیا[2]، محدث قاسمی[1]، منیره فئید[3]، سیدفخرالدین میرهاشمی‌نسب[1] و ابوالفضل سپهداری[4]

[1] استادیار گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی، بندر انزلی، ایران

[2] کارشناس گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی، بندر انزلی، ایران

[3] دانش‌آموخته دکترای تخصصی میکروبیولوژی، پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی، بندر انزلی، ایران

[4] دانشیار گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی، تهران، ایران

دریافت: ۱۴۰۱/۶/۲۰ پذیرش: ۱۴۰۱/۸/۱۲

چکیده

کفال پوزه‌باریک یکی از گونه‌های ارزشمند و اقتصادی است که هر ساله بخش قابل توجهی از صید ماهیان استخوانی را در دریای خزر به خود اختصاص می‌دهد. در این مطالعه شیوع و شدت آلودگی‌های انگلی این ماهی به عنوان یکی از فرضیات و دلایل احتمالی کاهش ذخایر این ماهی مورد بررسی قرار گرفت. در مجموع ۱۵۹ کفال پوزه‌باریک از اسفند ۱۳۹۹ تا فروردین ۱۴۰۱ در سواحل جنوب‌غربی دریای خزر نمونه‌برداری شدند. از پوست، باله‌ها و آبشش ماهیان گسترش مرطوب تهیه و انگل‌های مونوژن با گلیسرین ژلاتین تثبیت شدند. جهت بررسی انگل‌های گوارشی محتویات لوله گوارش پس از رقیق‌سازی با میکروسکوپ بررسی شدند. شناسایی انگل‌ها پس از عکس برداری، ترسیم و اندازه‌گیری اندام‌های مختلف و تطبیق با کلیدهای شناسایی انجام شد. در مجموع ۶ گونه انگل شامل دو گونه مونوژن *Ligophorus szidati* و *Solostamenides mugilis* سه گونه ترماتد دیژن به نام‌های *Saccocoelium obesum*، *Saccocoelium tensum* و *Diplostomum spathaceum* و یک گونه تک یاخته‌ای .*Trichodina* sp جداسازی و شناسایی شدند. بر اساس نتایج انگل *S. obesum* با شاخص غالبیت ۵۱/۲۹ درصد غالب‌ترین انگل در روده این ماهیان بود. در این بررسی دو گونه مونوژن *Solostamenides mugilis* و *Ligophorus szidati* برای اولین بار از کفال پوزه‌باریک دریای خزر گزارش شد. در مجموع بررسی انگل‌شناسی کفال ماهیان نشان داد که شیوع و شدت آلودگی‌های انگلی در آن‌ها بسیار محدود است. لذا وضعیت کنونی آلودگی‌های انگلی تهدیدی برای سلامتی آنان محسوب نمی‌شود.

کلمات کلیدی: کفال، پوزه‌باریک، انگل، دریای خزر، مونوژن

مقدمه

کفال‌ماهیان یکی از انواع ماهیان استخوانی هستند که دارای پراکنش بسیار وسیعی در سراسر جهان می‌باشند. از آن جایی که این ماهیان جزو ماهیان یوری‌ترم و یوری‌هالین هستند، در آب‌های ساحلی معتدل تا گرمسیری، مصب‌ها،

*نویسنده مسئول : جواد دقیق‌روحی، استادیار گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی، بندر انزلی، ایران

E-mail: javad_daghigh@yahoo.com

© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

آب‌های لب شور و حتی آب‌های شیرین نیز مشاهده می‌شوند (Ozer and Kirca, 2013). تا کنون حدود ۲۰ جنس و ۷۵ گونه از کفال ماهیان در دنیا شناخته شده است (Nelson et al, 2016). از این تعداد تنها ۳ گونه بومی آب‌های شیرین و لب‌شور ایران هستند و ۲ گونه کفال طلایی (*Chelon auratus*) و کفال پوزه‌باریک (*Chelon saliens*) نیز به عنوان گونه‌های غیربومی با موفقیت به آب‌های دریای خزر معرفی شده‌اند (Coad et al, 2016).

در حال حاضر کفال‌ماهیان به همراه ماهی سفید بیش از ۸۵ درصد از صید ماهیان استخوانی دریای خزر را تشکیل می‌دهند (Fazli et al, 2021). لذا آمار ارایه شده سازمان شیلات ایران از صید ماهیان استخوانی می‌تواند نمادی از صید ماهیان سفید و کفال در دریای خزر باشد. بررسی وضعیت صید در سال‌های اخیر نشان می‌دهد، میزان صید ماهیان استخوانی در مقایسه با ۸–۷ سال قبل حدود ۵ هزار تن در حوضه جنوبی دریای خزر کاهش یافته و از رقم ۱۶۱۶۰ تن در سال ۱۳۹۱ به رقم ۱۱۰۶۱ تن در سال ۱۳۹۹ رسیده است (Planning and budget office, 2018; 2021). البته بیش‌ترین مقدار کاهش صید عمدتاً مربوط به استان‌های گیلان و مازندران و به مقداری ناچیزی استان گلستان است.

از آن جایی که صید کفال ماهیان اغلب با استفاده از پره های صیادی صورت می‌گیرد و این ماهیان به دلیل خصوصیات زیستی خود مدت زمان کوتاهی پس از صید می‌میرند لذا تهیه نمونه زنده این ماهیان جهت بررسی عوامل بیماری‌زا بسیار دشوار است. احتمالاً به همین دلیل مطالعات انجام شده در مورد آلودگی‌های انگلی کفال ماهیان در دریای خزر بسیار محدود بوده و در طول سه دهه اخیر تنها شاهد سه مطالعه محدود در مورد این ماهیان بوده‌ایم. Taghavi و همکارانش در سال ۲۰۱۳ به بررسی آلودگی‌های انگلی در ماهی کفال طلایی (*Chelon auratus*) پرداختند. آن‌ها انگل‌های تک‌یاخته‌ای *Ichthyobodo necator*، *Ichthiophthirius multifiliis* و *Trichodina* sp. را از پوست و آبشش و ترماتد *Saccocoelium obesum* را از روده این ماهی گزارش نمودند (Taghavi et al. 2013). Mirnategh و همکارانش در سال ۲۰۱۷ تک‌یاخته‌ای *Trichodina reticulata* ، نوعی پروتوزوای ناشناخته و همچنین لارو نوعی نماتد را از کفال طلائی جداسازی کردند. در بررسی‌های انجام شده در سال ۱۳۹۹ ترماتدهای دیژن *Diplostomum spathaceum*، *Ascocotyle longa*، *Ascocotyle* sp. و *Saccocoelium obesum* و *Saccocoelium tensum* از هر دو گونه کفال پوزه باریک و کفال طلایی در سواحل جنوبی دریای خزر جداسازی شد (Alizadeh-Noudeh and Pazooki, 2021).

بنابراین با توجه به این که در مورد فون انگلی، میزان شیوع و شدت آلودگی‌های انگلی کفال ماهیان دریای خزر اطلاعات محدودی وجود داشت؛ بررسی آلودگی‌های انگلی به عنوان یکی از فرضیات و عوامل احتمالی تأثیرگذار بر جمعیت و میزان صید این ماهیان در استان گیلان مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش کار

پیش از شروع فصل صید در طول بهار و تابستان صید بچه ماهیان جوان با استفاده از پره‌های ریزچشمه در نواحی ساحلی جنوب‌غربی دریای خزر (بندرانزلی، کیاشهر و چمخاله) انجام گردید. با شروع فصل صید ماهیان استخوانی در مهرماه ۱۳۹۹، ضمن پایش وضعیت صید و مراجعه هفتگی به تعاونی‌های صید پره نمونه‌برداری از ماهیان انجام و سپس به وسیله دبه‌های (سطل) حاوی آب دریا ماهیان به صورت زنده به آزمایشگاه انتقال داده شدند. در مجموع ۱۵۹ عدد ماهی کفال پوزه باریک با میانگین وزنی ۱۱۶/۰۵±۴۷/۳۱ نمونه‌برداری و مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا هر نمونه ماهی زیست سنجی و پس از بررسی ظاهری، از پوست، باله‌ها و آبشش آن گسترش مرطوب تهیه و با میکروسکوپ نوری بررسی گردید. انگل‌های مونوژن با گلیسرین ژلاتین تثبیت شدند. به منظور بررسی انگل‌های چشمی ابتدا عدسی چشمی خارج و سپس بین

دو قطعه لام له و تعداد انگل‌های چشمی شمارش گردید. جهت بررسی انگل‌های داخلی لوله گوارشی به صورت طولی باز و محتویات آن در یک پتری‌دیش تخلیه و پس از رقیق‌سازی با میکروسکوپ دوچشمی بررسی شدند. در صورت مشاهده انگل جدا و پس از شستشو در سرم فیزیولوژی (با دمای ۶۰ درجه سلسیوس) در فرمالین ۴ درصد نگهداری شدند (Stoskopf, 1993). برای شناسایی انگل‌ها ابتدا ترسیم آن‌ها به وسیله یک دستگاه لوله ترسیم مدل Nikon Y-IDT Japan انجام و سپس از تمامی نمونه‌ها با یک میکروسکوپ نوری مدل Nikon Eclipse 50i مجهز به دوربین دیجیتال Nikon Digital Sight DS-SM تصویر برداری شد. جهت ریخت سنجی نمونه‌های انگلی، از نرم-افزار Image J برای اندازه‌گیری‌های نقطه به نقطه بر روی تصاویر به دست آمده استفاده شد (Daghigh Roohi et al, 2019; Daghigh Roohi et al, 2020). در نهایت ترسیم‌های صورت گرفته از نمونه‌ها به همراه داده‌های به دست آمده از اندازه‌گیری‌ها با کلیدهای شناسایی (Bykhovskaya-Pavlovskaya et al, 1962; Radujkovic and Euzet, 1990; Dmitrieva and Gerasev, 1996; Sarabeev et al, 2013; Ozer and Acar, 2022) مقایسه و شناسایی انگل‌ها صورت گرفت.

در ادامه تعداد انگل‌ها به تفکیک گونه شمارش و میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی انگل، میزان شیوع (درصد فراوانی) هریک از انگل‌ها با استفاده از روابط Bush et al, 1997 که در ذیل ارایه شده محاسبه و غالبیت انگل‌ها مشخص شد:

$$\text{میانگین شدت آلودگی} = \frac{\text{تعداد انگل های شمارش شده}}{\text{تعداد ماهیان آلوده به انگل}}$$

$$\text{میانگین فراوانی انگل} = \frac{\text{تعداد کل انگل های شمارش شده}}{\text{تعداد ماهیان بررسی شده}}$$

$$\text{میزان شیوع} = \frac{\text{تعداد ماهیان آلوده به انگل}}{\text{تعداد کل ماهیان بررسی شده}} \times ۱۰۰$$

میانگین شدت آلودگی و فراوانی گونه‌های انگلی شناسایی شده بین دو گروه وزنی با استفاده از آزمون کروسکال والیس و کونور–اینمان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج در سطح ۹۵ درصد معنی‌دار در نظر گرفته شد ($P<0.05$).

نتایج

در مجموع از بررسی ۱۵۹ عدد کفال پوزه باریک در سواحل جنوب غربی دریای خزر ۶ گونه انگل شامل دو گونه مونوژن *Ligophorus szidati* و *Solostamenides mugilis* سه گونه ترماتد دیژن به نام‌های *Saccocoelium obesum*، *Saccocoelium tensum* و *Diplostomum spathaceum* و یک گونه تک‌یاخته‌ای *Trichodina* sp. جداسازی و شناسایی شد (Figure 1). درصد شیوع، میانگین شدت، فراوانی و درصد غالبیت انگل‌های شناسایی شده در قالب Table 1 ارایه شده است.

Table 1: The prevalence, mean intensity, range, abundance and dominance of identified parasites in *Chelon saliens* in southwest of the Caspian sea

Parasite	Prevalence (%)	Mean±SD	Range	Abundance±SD	Dominance (%)
Ligophorus szidati (n=6)	3.77	2±0	0-2	0.04±0.27	3.89
Solostamenides mugilis (n=22)	8.17	1.69±1.18	1-5	0.27±0.56	14.28
Diplostomum spathaceum (n=17)	2.36	4.25±3.77	1-8	0.11±0.82	11.03
Saccocoelium obesum (n=79)	13.20	3.76±2.23	1-7	1.50±0.98	51.29
Saccocoelium tensum (n=8)	1.88	2.66±2.08	1-5	0.05±0.43	5.19
Trichodina sp. (n=22)	7.54	1.75±1.21	1-5	0.13±0.56	14.28

با توجه به استفاده از پره‌های ریز چشمه جهت نمونه-برداری در نواحی ساحلی، بخش قابل توجهی از ماهیان شامل بچه ماهیان با وزن زیر ۱۰ گرم بودند که آلودگی انگلی آن‌ها با ماهیان درشت صید شده توسط پره‌های صیادی در فصل صید مقایسه و در قالب Table 2 ارایه شده است.

Table 2. The prevalence, mean intensity, standard deviation and maximum intensity of parasites of *Chelon saliens* in two different sizes

Parasite / Size Class W(gr)	*Ligophorus szidati* Prevalence (%) Mean±SD Max intensity	*Solostamenides mugilis* Prevalence (%) Mean±SD Max intensity	*Diplostomum spathaceum* Prevalence (%) Mean±SD Max intensity	*Saccocoelium obesum* Prevalence (%) Mean±SD Max intensity	*Saccocoelium tensum* Prevalence (%) Mean±SD Max intensity	*Trichodina* sp. Prevalence (%) Mean±SD Max intensity
10gr< small (n=131)	0[a]	7.63 1.9±1.28[a] 5	3.05 4.25±3.77[a] 8	6.10 2.50±2.20[a] 6	0[a]	7.63 1.9±1.28[a] 5
10gr> large (n=28)	10.71 2.0±0[b] 2	10.71 1.0±0[a] 1	0[b]	46.4 2.56±2.71[a] 7	10.71 2.66±2.08[b] 5	32.14 1.5±0.54[a] 2

* Data shown with different letters in each column are statistically significant at the p<0.05 level

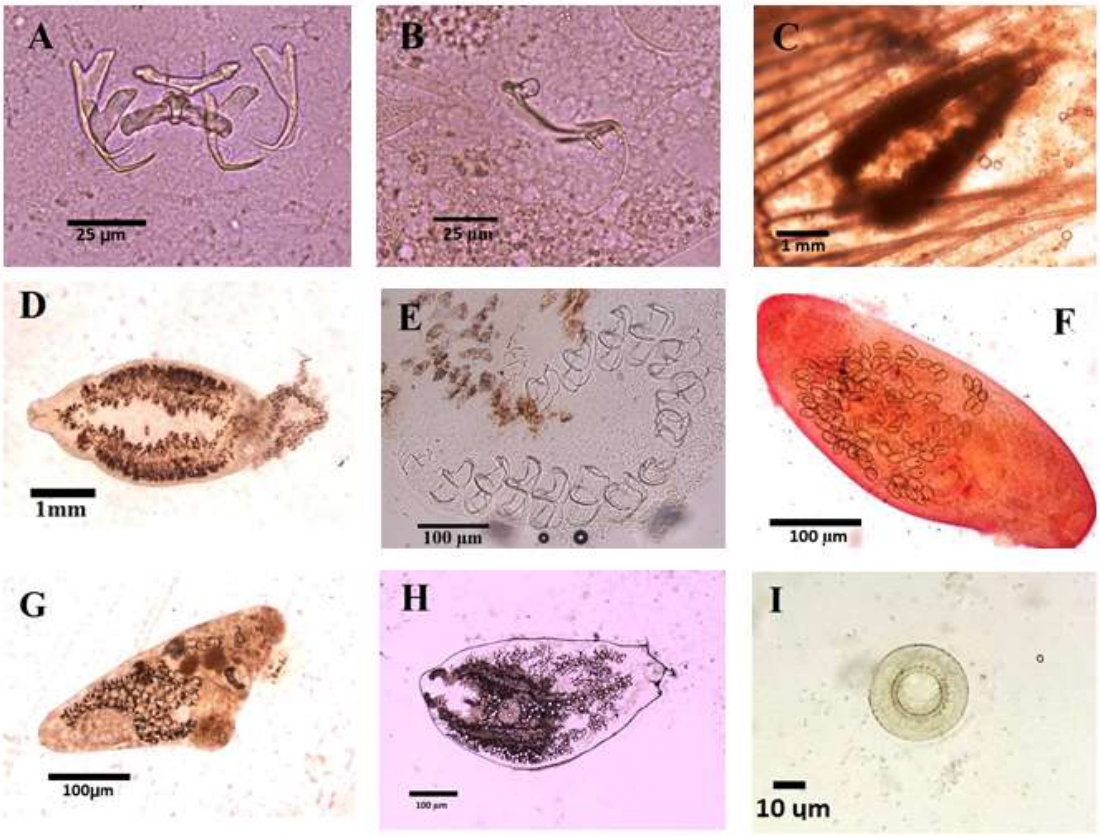

Figure 1: Parasite species identified from *C. saliens* in southwest of the Caspian sea: A. Haptor of *Ligophorus szidati*, B. Copulatory organ of *L. szidati* **C.** *Solostamenides mugilis* **on the gills, D.** *Solostamenides mugilis* **E. Haptor of** *Solostamenides mugilis*, **F.** *Saccocoelium obesum*, **G.** *Saccocoelium tensum*, **H.** *Diplostomum spathaceum*, **I.** *Trichodina* sp.

بحث

در این بررسی در مجموع دو گونه ترماتد دیژن *Saccocoelium obesum* و *Saccocoelium tensum* از روده و زواید پیلوریک ماهی کفال پوزه باریک جداسازی شد. انگل *S. obesum* با شاخص غالبیت ۵۱/۲۹ درصد غالب‌ترین انگل در این ماهیان بود؛ همچنین میزان شیوع این دو گونه ترماتد دیژن در ماهیان مورد بررسی در مجموع ۱۵ درصد بود. در مطالعاتی که پیش‌تر انجام شده میزان شیوع این دو گونه دیژن در کفال پوزه باریک در سواحل جنوبی دریای خزر ۵۴/۴۷ درصد عنوان شده است (Alizadeh-Noudeh and Pazooki, 2021). البته در این بررسی شیوع این دو گونه ترماتد دیژن در ماهیان با سایز-های بزرگ ۴۶/۴ درصد است که با مطالعات پیشین همخوانی دارد. بنابراین شاید بتوان شیوع محدودتر این انگل در سنین ابتدایی زندگی را به نوع رژیم غذایی آن مرتبط دانست.

دومین انگل شایع در ماهی کفال پوزه باریک انگل *Solostamenides mugilis* از شاخه مونوژن‌ها با شاخص غالبیت ۱۴/۲۸ درصد بود. این انگل در آبشش ۸/۱۷ درصد از ماهیان مورد بررسی به تعداد ۵-۱ عدد مشاهده شد (Figure 1: C, D, E). میانگین آلودگی ماهیان کفال در سایزهای مختلف به این انگل تفاوت معنی‌داری نداشت و این انگل در آبشش‌های سنین مختلف کفال پوزه باریک از بچه ماهی تا بالغین مشاهده شد. این انگل در بین کفال ماهیان دامنه میزبانی نسبتاً وسیعی داشته و تا کنون در نواحی جغرافیایی مختلف از گونه‌های مختلف کفال نظیر *Chelon auratus*, *Chelon cephalus* و *Chelon saliens* در ترکیه و *Liza ramada* از یونان گزارش شده است (Ozer and Acar, 2022; Ozer and Acar, 2015; Ozer and Kirca, 2013; Ragias et al, 2005). این انگل در گذشته با نام *Microcotyle mugilis* از ماهی کفال *Liza abu* از رودخانه کارون در استان خوزستان نیز گزارش شده بود (Jalali, 1998). در مطالعه انجام شده در کشور ترکیه بر روی کفال پوزه باریک در دریای سیاه شیوع این انگل بسیار کمتر و درحد ۰/۶ درصد تعیین شده است (Ozer and Acar, 2022). البته شیوع این انگل در کفال طلایی در مصب رودخانه کیزیلیرماک ورودی به دریای سیاه در ترکیه ۸/۷۰ درصد گزارش شده که در محدوده همین بررسی است (Ozer and Kirca, 2013). در تلفاتی که به هنگام پرورش نیمه متراکم کفال سفالوس در یکی از تالاب‌های یونان به وقوع پیوست آلودگی‌های انگلی و به ویژه انگل *S. mugilis* به عنوان عامل اصلی معرفی شد (Ragias et al, 2005). بنابراین در طرح‌های توسعه آبزی‌پروری و به ویژه پرورش کفال ماهیان لازم است حضور این انگل مورد توجه جدی قرار گیرد. از دیگر مونوژن‌های شناسایی شده در این بررسی انگل *Ligophorus szidati* بود. این انگل جزء انگل‌های تیپیک ماهی کفال اوراتوس و انگل غیر تیپیک در کفال سالینس می‌باشد. این انگل پیش‌تر از تالاب میتراس در غرب ایتالیا و حوزه دریاهای مدیترانه، سیاه و آزوف گزارش شده بود (Sarabeev et al, 2013; Ozer and Kirca, 2013). اخیراً انگل *L. szidati* با شیوع ۵۷ درصدی و شدت ۲۶-۱۵ انگل از آبشش همین ماهی (کفال پوزه باریک) در سواحل ترکیه‌ای دریای سیاه نیز گزارش شده است (Ozer and Acar, 2022). این در حالی است که تا کنون انگل مذکور از کفال‌ماهیان دریای خزر گزارش نشده بود. البته در این بررسی شیوع آلودگی به انگل *L. szidati* بسیار ناچیز بود و تنها ۳/۷۷ درصد از ماهیان مورد بررسی به این انگل آلوده بوده و میانگین شدت آلودگی به این انگل ۲ عدد در هر ماهی آلوده بوده است. در بررسی حاضر دو گونه مونوژن *Solostamenides mugilis* و *Ligophorus szidati* برای اولین بار از کفال پوزه باریک دریای خزر گزارش می‌شود. در گذشته از دو گونه کفال پوزه باریک و طلایی در سواحل جنوبی دریای خزر علاوه بر ترماتدهای دیژن معرفی شده در این بررسی دو گونه *Ascocotyle longa* و *Ascocotyle* sp. نیز شناسایی شد که با توجه به زئونوز بودن از منظر بهداشت عمومی بسیار حائز

اهمیت هستند (Alizadeh-Noudeh and Pazooki, 2021). شاید بتوان دلیل تفاوت در تنوع و تراکم گونه‌های انگلی را در زمان‌ها و نواحی جغرافیایی مختلف به شرایط محیطی و دسترسی به رژیم‌های غذایی مختلف مرتبط دانست. در مجموع بررسی انگل‌شناسی این ماهیان نشان داد که شیوع و شدت آلودگی‌های انگلی در آن‌ها بسیار محدود است و نمی‌توان کاهش میزان صید کفال ماهیان را به این آلودگی منتسب نمود.

تشکر و قدردانی

از همکاری کارشناسان محترم بخش اکولوژی پژوهشکده آبزی پروری آب‌های داخلی، آقایان دکتر کیوان عباسی، مهندس مهدی مرادی و رضا محمدی‌دوست جهت صید و شناسایی برخی از نمونه‌های ماهی تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

نویسندگان متعهد می‌گردند در این مقاله با خود یا دیگران هیچ‌گونه تعارض منافعی وجود ندارد.

منابع مالی

این تحقیق با استفاده از بودجه اختصاص یافته به پروژه تحقیقاتی با شماره مصوب (۹۹۱۱۲۴-۹۹۰۴۴-۰۴۵-۱۲-۷۳-۱۲۴) پژوهشکده آبزی پروری آب‌های داخلی (بندر انزلی) انجام شده است.

منابع

Alizadeh-Noudeh, M. & Pazooki, J. (2021). New record of digenean species in two mugilid fish (*Chelon auratus* and *Chelon saliens*, Risso, 1810) in southern Caspian Sea, Iran. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 20(6), 1691-1703.

Bykhovskaya-Pavlovskaya, I.E., Gusev, A.V., Dubinina, M.N., Izyumova, N.A. Smirnova, T.S., Sokolovskaya, A.L., Schtein, G.A., Shulman, S.S., & Epshtein, V.M. (1962). Key to parasites of freshwater fishes of the USSR, *Academy of Science of the USSR, Zoological Institute*, 397 P.

Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M., & Shostak, A. W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms. *Journal of Parasitology*, 83(4), 575-583.

Coad, B. W. (2016). Review of the Freshwater Mullets of Iran (Family Mugilidae). *Iranian Journal of Ichthyology*, 4(2), 75–130.

Daghigh Roohi, J., Dalimi Asl, A.H., Pourkazemi, M., Ghasemi, M., & Shamsi, Sh. (2019). Morphometric and Molecular identification of *Gyrodactylus sprostonae* in Guilan Province warm water fishes with an attitude of intensity and prevalence in selected farms. *Iranian Veterinary Journal*, 15(2), 50-58. DOI: 10.22055/ivj.2018.105207.1980

Daghigh Roohi, J., Dalimi, A., Pourkazemi, M., Ghasemi, M., & Shamsi, S. (2020). Morphometric, Molecular and Phylogenic Analysis of *Dactylogyrus* Parasites in Cultivated Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) and Big Head Carp (*Hypophthalmichthys nobilis*) in Guilan Province Using 28SrDNA Gene. *Journal of Veterinary Research*, 75(3), 310-319.

Dmitrieva E., & Gerasev P. (1996). Monogeneans of the genus *Ligophorus* (Ancyrocephalidae) – parasites of the Black Sea mullets (Mugilidae). *Parazitologiia* 30(5), 440–449.

Fazli , H., Sayyad Borani, M., Daryanabard, Gh., Bandani, Gh., Poorgholami Moghaddam, A., Nasrollah Zadeh Saravy, H., & et al. (2021). Assessment of stocks and investigation of harvesting status of bony fish in Iranian coasts of Caspian Sea 2018-2020. *Iranian Fisheries Science Research Institute, Final report of research project*. Registration No 60014, 88p.

Jalali, B (1998). Parasites and parasitic diseases of freshwater fishes of Iran. 1st Edn., *Aquaculture Deputy, Fisheries Company of Iran*. 564 p.

Mirnategh, S.B., Shabanipour, N. & Sattari, M. (2017). Occurrence and intensity of parasites in *Chelon aurata* (Risso, 1810) and *Neogobius caspius* (Eichwald, 1831) (Teleostei: Perciformes) from southern Caspian Sea. *International Journal of Aquatic Biology*, 5(5), 310-320.

Nelson, J.S.; Grande, T.C. & Wilson, M.V.H. (2016). Fishes of the World. Fifth Edition. *John Wiley & Sons, Hoboken*. 707p.

Ozer, A. & Acar, G. (2022). Influence of the seasonal and host related factors on the metazoan parasites of *Chelon saliens* (Mugilidae) in the Turkish coast of the Black Sea. *Annals of Parasitology* 68(2), 353–365.

Ozer, A. and Kirca, D.Y. (2013). Parasite fauna of Golden Grey Mullet *Liza aurata* (Risso, 1810) collected from Lower Kızılırmak Delta in Samsun, Turkey. *HELMINTHOLOGIA*, 50(4), 269 – 280.

Ozer, A. & Kirca, D.Y. (2015). Parasite fauna of the grey mullet *Mugil cephalus* L. 1758, and its relationship with some ecological factors in Lower Kızılırmak Delta located by the Black Sea, Turkey. *Journal of Natural History*, 49(15-16), 933-956.

Radujkovic, B. M. & Euzet, L. (1990). Parasites des poissons marins du Montenegro:Monogenes. *Acta Adriatica*, 30(1-2), 51-135.

Ragias, V., Athanassopoulou, F. & Sinis, A. (2005). Parasites of Mugilidae spp. reared under semi-intensive and intensive conditions in Greece. *Bulletin of European association fish pathologists*, 25(3), 107-115.

Sarabeev, V., Rubtsova, N., Yang, T. & Balbuena, J. A. (2013). Taxonomic revision of the atlantic and Pacific species of *Ligophorus* (Monogenea: Dactylogyridae) from mullets (Teleostei: Mugilidae) with the proposal of a new genus and description of four new species. *National Academy of Sciences of Ukraine Schmalhausen Institute of Zoology*. 113 pp.

Planning and budget office, (2018). Statistical yearbook of Iranian Fisheries Organization 2012-2017. *Iranian Fisheries Organization*, 64 p.

Planning and budget office, (2021). Statistical yearbook of Iranian Fisheries Organization 2017-2021. *Iranian Fisheries Organization*, 64 p.

Stoskopf, M.K. (1993). Fish Medicine, W.B. *Saunders, Philadelphia*, pp: 52-63.

Taghavi, M., Mokhayer, B., Saeedi, A.A. & Mosavi, H. (2013). Parasitic infection in *Hemiculter lucisculus*, *Liza auratus* and *Gasterosteus aculeatus* of the Zardi River (Mazandaran). *Iranian Scientific Fisheries Journal*, 21(4), 151-156.

Received: 11.09.2022
Accepted:03.11.2022

Vol. 19, No. 4, Winter, 2024 **Original Article**
DOI: 10.22055/IVJ.2022.361670.2499

Investigation of common parasites in leaping mullet (*Chelon saliens*) in the southwest of the Caspian Sea

Javad Daghigh Roohi[1*], Mehrdad Asgharnia[2], Mohades Ghasemi[1], Monireh Faeed[3], Fakhreddin Mirhasheminasab[1] and Abolfazl Sepahdari[4]

[1] Assistant Professor, Department of Fish Health and Disease, Inland Waters Aquaculture Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bandar Anzali, Iran
[2] Expert, Department of Fish Health and Disease, Inland Waters Aquaculture Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bandar Anzali, Iran
[3] PhD Graduated in Microbiology, Inland Waters Aquaculture Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bandar Anzali, Iran
[4] Associate Professor, Department of Fish Health and Disease, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Received: 11.09.2022 Accepted: 03.11.2022

Abstract

leaping mullet is one of the valuable and economic species that accounts for a significant part of the bony fish catch in the Caspian Sea every year. In this study, prevalence and intensity of parasitic infections were investigated as one of the possible reasons for the decrease in stocks and the amount of catch of this fish. A hundred and fifty nine leaping mullets were sampled from Feb 2021 to April 2022 on the southwestern coasts of the Caspian Sea. Wet mounts were prepared from gills, skin and fins and monogenean parasites were fixed by glyceirn gelly. In order to investigate the digistive parasites, the contents of digestive tract after dilution were examined with a light microscope. Identification of parasites was done after photographing, drawing and measuring different organs and comparing with identification keys. In all, 6 species of parasites, including two monogenean species, *Ligophorus szidati* and *Solostamenides mugilis*, three species of terematodes, *Saccocoelium obesum*, *Saccocoelium tensum* and *Diplostomum spathaceum*, and one protozoan species, *Trichodina* sp. were isolated and identified. Based on the results, *S.obesum* with 51.29% prevalence index was the most dominant parasite in the intestines of these fish. In this study, two monogenean species, *Solostamenides mugilis* and *Ligophorus szidati*, were reported for the first time from leaping mullet in the Caspian Sea. In general, the parasitological examination of mullet fish showed that the prevalence and intensity of parasitic infections in them is very limited. Therefore, the current situation of parasitic infections is not considered a threat to leaping mullet fish health.

Key words: Leaping, Mullet, Parasite, Caspian Sea, Monogenea

[*] **Corresponding Author**: Javad Daghigh Roohi, Assistant Professor, Department of Fish Health and Disease, Inland Waters Aquaculture Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bandar Anzali, Iran
E-mail: javad_daghigh@yahoo.com

© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).