

مقاله علمی - پژوهشی:

بررسی انگل‌های کاذب در ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) پرورش یافته در قفس و ماهیان کفال (*Rutilus kutum*) و سفید (*Mugilidae*) در سواحل جنوبی دریای خزر

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

*Pazooki2001@yahoo.com

۱-دانشکده علوم و فناوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۹۹

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۹

چکیده

مطالعه حاضر در راستای بررسی‌های انگل‌شناسی ماهی سفید (*Rutilus kutum*) و کفال ماهیان (*Chelon saliens* و *Chelon auratus*) به عنوان ماهیان وحشی و ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) پرورش یافته در قفس سواحل جنوبی دریای خزر به شناسایی، معرفی و مقایسه انگل‌های کاذب در این دو گروه از ماهیان مذکور می‌پردازد. نمونه ماهیان وحشی از چهار ایستگاه صید پره ارزلی، کیاشهر، چالوس و محمودآباد و ماهی قزل‌آلای پرورش یافته در قفس از سه ایستگاه کیاشهر، عباس آباد و سی سنگان بوسیله تور ساقچوک در بهار سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ جمع آوری شدند. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، زیست‌سنگی شده و بررسی انگل‌شناسی بر تمامی اندام‌های داخلی و خارجی آنها انجام شد. نماتودهای آزادی، گرده گیاهی^۱ و دانه گرده^۲، تک یاخته‌های گیاهی و جانوری، اسپورهای قارچی، دانه‌ها و رشته‌های گیاهی به عنوان انگل‌های کاذب از ماهیان جدا شدند. بیشترین درصد فراوانی انگل‌های کاذب متعلق به گرده گیاهی بود و تقریباً در تمامی اندام‌های ماهیان دیده شد. نماتودهای آزاد زی از معده، روده و آپیشش و دانه گرده از کبد، طحال و کلیه ماهیان جدا شدند. انگل‌های کاذب دارای پراکنش وسیع هستند و ممکن است بوسیله مواد غذایی یا به صورت تصادفی به ماهی‌ها انتقال پیدا کنند. انگل‌های کاذب ایجاد عفونت و بیماری در میزان خود نمی‌کنند و هیچ تاثیری در ظاهر بازارپسندی آنها ندارند. بررسی و شناخت آنها بواسطه فراوانی و اهمیتشان در بحث انگل‌شناسی می‌تواند برای انگل‌شناسان و پرورش دهنگان ماهی جهت جلوگیری از مصرف بیهوده مواد دارویی مفید باشد.

لغات کلیدی: انگل‌های کاذب، نماتودهای آزادی، ماهیان وحشی، پرورش در قفس، دریای خزر

^{*}نویسنده مسئول

^۱ Pine pollen

^۲ Pollen grain

مقدمه

(*mykiss*) نیز دارای بیشترین تولید سالانه ماهیان سرداری در مزارع پرورش (۱۶۵۷۸۷ تن) بوده و نیز در مزارع پرورش در قفس (۷۷۰۰ تن) را طی سال ۱۳۹۵ برخوردار بوده است. این امر به خوبی اهمیت و جایگاه این ماهیان را در صید و صیادی و پرورش ماهیان استخوانی و تامین منبع پروتئینی ساکنان این منطقه نشان می‌دهد. یکی از شرایط تولید و حفظ ذخیر آبزیان، رعایت بهداشت و جلوگیری از بروز بیماری‌هاست. لذا، برای مقابله با شیوع بیماری‌های انگلی و خسارات ناشی از آنها فقط شناسایی انگل‌ها کافی نیست و بایستی به مواردی که باعث خطا و اشتباه در جداسازی و شناسایی انگل‌ها و متعاقب آن سایر خطاهای می‌شود نیز توجه نمود. بنابراین، در این مطالعه به جداسازی و شناسایی انگل‌های کاذب از ماهی سفید (*R. auratus*) و کفال ماهیان (*Ch. saliens*) و (*Ch. auratus*) پرورش یافته در قفس از سواحل جنوبی (O. mykiss) پرورش یافته در قفس از سواحل جنوبی دریای خزر پرداخته شده است.

مواد و روش کار

تعداد ۲۰۲ ماهی بومی و اقتصادی (۱۳۷ عدد ماهی کفال و ۶۵ عدد ماهی سفید) از ۴ ایستگاه صید پره انزلی، کیاشهر، چالوس و محمودآباد و ۷۳ ماهی قزل‌آلای پرورش یافته در قفس از ۳ ایستگاه کیاشهر، عباس آباد و سی سنگان بوسیله تور ساچوک در بهار سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ جمع‌آوری شدند. نمونه‌های ماهی در کنار یخ به آزمایشگاه تحقیقات آبزیان دانشگاه شهید بهشتی انتقال یافتند و در دمای ۱۸-۱۸ درجه سانتی‌گراد به مدت کمتر از یک ماه نگهداری شدند. جهت بررسی انگل‌های پریاخته، اندام‌های خارجی (آبشش، چشم، باله‌ها و پوست) و اندام‌های داخلی (کلیه، قلب، کبد، طحال، معده، زوایدپیلوریک، روده و گنادها) مورد بررسی قرار گرفتند. جداسازی انگل‌های کاذب طبق روش انگل‌شناسی استاندارد انجام یافت و در محلول الكل ۷۰ درصد و یا فرمالدهید ۱۰ درصد به منظور بررسی‌های بیشتر نگهداری شدند. شناسایی انگل‌های کاذب از روی صفات مورفولوژیک بوسیله میکروسکوپ نوری و با استفاده از

محققان انگل شناسی در زمینه های زیستی، پزشکی، دامپزشکی و همچنین پرورش دهنده‌گان موجودات آبزی و غیرآبزی و همه کسانی که بهنوعی با موجودات سروکار دارند، معمولاً در راستای مطالعات و فعالیت‌های خود با برخی از موجودات ناشناخته روبرو می‌شوند که گاهی اوقات زمان زیادی را صرف شناسایی آنها می‌کنند و برخی موقع نیز موجب شناسایی غلط موجود و معرفی آنها به عنوان انگل می‌گردد. بنابراین، دوره‌های درمانی که بواسطه وجود انگل‌های کاذب برای حیوانات تعريف و اجرا می‌شود، سبب سلب آسایش حیوان و متعاقب آن باعث ضرر و زیان اقتصادی و تحقیقاتی می‌گردد (CRIER, 2011). لذا، توجه به اهمیت انگل‌های کاذب در مباحث انگل‌شناسی بسیار ضروری است و آنها ممکن است در محیط‌های جغرافیایی مختلف متفاوت باشند و منجر به خطای تشخیص در شناسایی انگل‌ها شود. انگل‌های کاذب به موجوداتی گفته می‌شود که اغلب به صورت موقتی، تصادفی، اشتباهی یا به عنوان بخشی از غذا وارد بدن (Abolafia et al., 2015) و معمولاً حیوان می‌شود (Zajac and Conboy, 2012) سبب تشخیص نادرست آنها و موجب درمان نادرست و آسیب به میزان می‌شوند (اسدی و همکاران، ۱۳۹۸).

ماهی سفید (*Rutilus kutum*) و کفال ماهیان (Mugilidae) نقش مهمی در دریای خزر دارند و بیشترین میزان (به ترتیب رتبه اول و دوم) صید ماهیان استخوانی را در بین ماهیان بومی و اقتصادی دریای خزر به خود اختصاص می‌دهند (غنى نژاد و همکاران، ۱۳۹۶). همچنین ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus*

و کفال ماهیان (*Ch. auratus* و *Ch. saliens*) و ماهی قزل آلای رنگین کمان (*O. mykiss*) پرورش یافته در قفس به ترتیب از ۴ و ۳ ایستگاه مختلف سواحل جنوبی دریای خزر جمع‌آوری و زیست‌سنجی شدند (جدول ۱). بررسی‌ها بر تعداد کل ۲۷۵ ماهی وحشی و پرورشی نشان داد که علاوه بر آلودگی به انگل‌های حقیقی، اندام‌های مختلف ماهی‌ها آلوده به انواع انگل‌های کاذب هستند که شیوع آن در اندام‌های مختلف متفاوت است (جدول ۲).

کلیدهای شناسایی معتبر (Hope and Murphy, 1972; Jensen, 1979; Zhang, 1992) صورت گرفت. پارامترهای کمی انگل‌های کاذب شامل درصد فراوانی و شدت حضور آنها به روش Bush و همکاران (1997) و با نرم‌افزارهای Spss و Excel محاسبه شد.

نتایج

دو گونه ماهی وحشی شامل ماهی سفید (*R. kutum*)

جدول ۱: تعداد کل ماهیان بررسی شده در ایستگاه‌های مختلف و مشخصات زیست‌سنجی آنها

Table 1: Total number of studied fishes in different stations and their biometric characteristics

ایستگاه	ماهی	تعداد کل	وزن کل	طول کل
ازلی	<i>Ch. saliens</i> و <i>Ch. auratus</i>	۴۲	۲۲۳/۵۳±۶۱/۳۶	۳۱/۵۸±۳/۱
	<i>R. kutum</i>	۱۸	۴۲/۵۷±۲۵۸/۹۹	۱/۸±۳۰/۸۵
کیاشهر	<i>Ch. saliens</i> و <i>Ch. auratus</i>	۵۰	۸۶/۷۷±۲۰۷/۳۶	۳/۴±۳۰/۷۶
	<i>R. kutum</i>	۱۶	۵۳/۴۶±۲۳۸/۳۴	۲/۰۵±۲۹/۴۵
چالوس	<i>O. mykiss</i>	۱۴	۱۳۳/۰۹±۴۹۷/۵۱	۲/۴±۳۲/۴۶
	<i>Ch. saliens</i> و <i>Ch. auratus</i>	۱۸	۳۱/۶۱±۱۲۹/۹۴	۲/۷±۲۵/۹۸
محمود آباد	<i>R. kutum</i>	۱۰	۲۰/۱±۱۵۷/۹۰	۱/۰۷±۲۵/۸
	<i>Ch. saliens</i> و <i>Ch. auratus</i>	۲۷	۳۵/۸۷±۱۵۵/۹۲	۱/۸±۲۷/۲۰
عباس آباد	<i>R. kutum</i>	۲۱	۱۵/۶۱±۲۱۵/۲۰	۰/۹۸±۲۸/۸
	<i>O. mykiss</i>	۲۹	۱۶۰/۰۹±۴۹۰/۵۷	۲/۴±۳۳/۴۲
سی سنگان	<i>O. mykiss</i>	۳۰	۱۲۹/۴۱±۵۰۱/۸۹	۴/۰۲±۳۵/۴۸

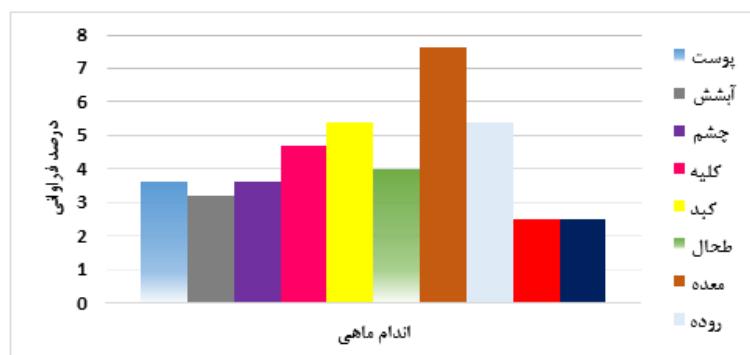
جدول ۲: درصد آلودگی اندام‌های مختلف ماهیان وحشی و پرورشی به انواع انگل‌های کاذب

Table 2: Percentage of infection of various organs of wild and farmed fish with various pseudoparasites

اندام‌های ماهی	<i>R. kutum</i>								
	<i>O. mykiss</i>			<i>Ch. Saliens</i> و <i>Ch. auratus</i>					
	ساخ	نماتود	گردد	ساخ	نماتود	گردد			
	ساخ	نماتود	گردد	ساخ	نماتود	گردد			
	آزاد زی	آزاد زی	گیاهی	آزاد زی	آزاد زی	گیاهی			
پوست	۷/۳۴	۲/۷	۸/۲	۷/۵	·	۶/۸	۴/۲	·	۷/۱
آبشش	۸/۲	۵/۴	۶/۸	·	۴/۵	۳/۷	۸/۵	·	۲/۸
چشم	·	·	۵/۴	۱/۵	·	۱۱/۴	۲/۸	·	۹/۷
کلیه	·	·	۱/۳	۴/۵	·	۸/۳	۵/۷	·	۱۰
کبد	۲/۳	·	۴/۱	۷/۵	·	۱۵/۵	۵/۷	·	۱۴/۲۸
طحال	۱/۳	·	۲/۷	۲/۲	·	۱۱/۴	۴/۱	·	۸/۵
معده	·	·	·	۶/۱	۱۸/۹	·	۷/۱	·	·
روده	·	·	·	۶/۸	۸/۳	·	·	·	·
گناد	۱/۳	·	۲/۷	۴/۶	·	۱۰/۲	۱/۴	·	۱۱/۲
قلب	·	·	۱/۳	۴/۶	·	۷/۴	۲/۳	·	۸/۵

درصد آلودگی اندام‌های مختلف ماهی به انگل‌های کاذب متفاوت بوده و معده بیشترین درصد فراوانی انگل‌های کاذب (۷/۵٪) را در کل ماهیان بررسی یافته به‌خود اختصاص داده است (شکل ۱).

شایع‌ترین انگل کاذب جداسازی شده در این تحقیق شامل گرده‌گیاهی می‌باشد که طیف وسیعی از اندام‌های ماهی شامل چشم، قلب، کلیه، کبد، طحال و گنادهای ماهیان پرورشی و نیز ماهیان وحشی را آلود نموده و درصد فراوانی آن به ترتیب $۳۱/۵$ درصد و $۲۹/۷$ درصد می‌باشد.

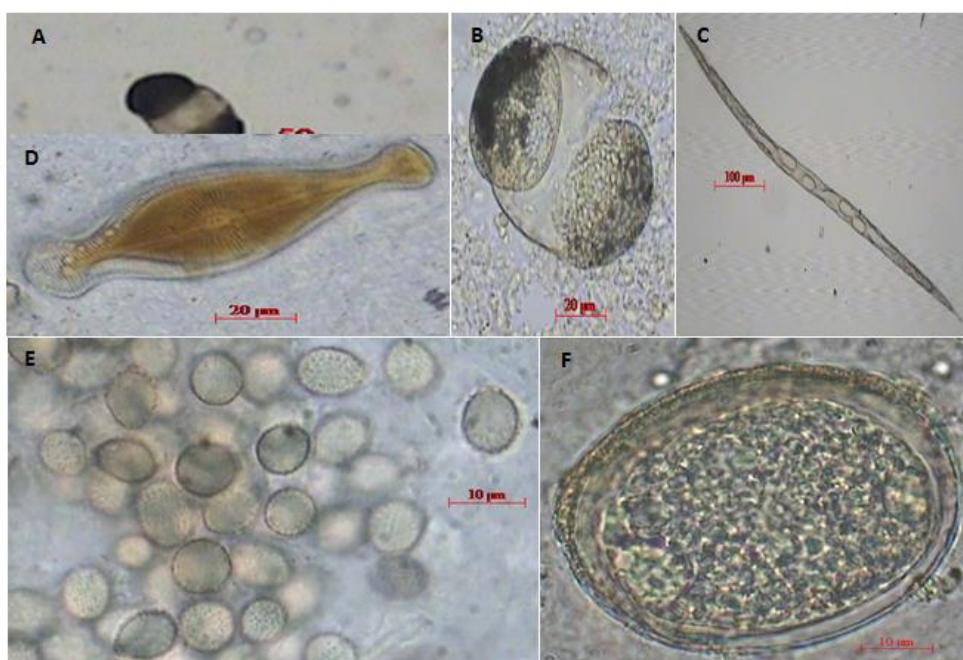


شکل ۱: درصد فراوانی انواع مختلف انگل‌های کاذب در اندام‌های مختلف ماهیان وحشی و پرورشی

Figure 1: Percentage of different types of pseudoparasites in different organs of wild and farmed fish

جانوری، اسپورهای قارچی و دانه‌ها و رشته‌های گیاهی می‌باشند (شکل ۲).

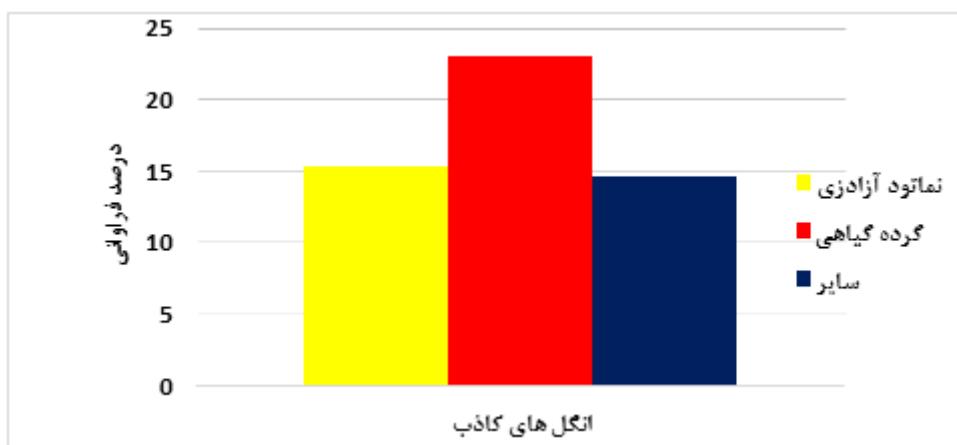
انواع انگل‌های کاذب بدست آمده در این تحقیق شامل گرده‌گیاهی، نماتودهای آزادی، تک یاخته‌های گیاهی و



شکل ۲: انواع انگل‌های کاذب: A و B: گرده گیاهی C: نماتود آزادی D: تک یاخته گیاهی E: اسپور قارچی F: Pollen grain
Figure 2: Types of pseudoparasites: A and B: pine pollen C: free-living nematode D: phytoplankton E: Fungal spores F: Pollen grain

انگل‌های کاذب از آبشنش ماهی قزل آلا و آبشش، معده و روده کفال ماهیان جداسازی و شناسایی شدند. نماتودهای آزادی نسبت به گرده‌های گیاهی از درصد فراوانی پایینی ($15/3$ درصد) برخوردار بودند (شکل ۳).

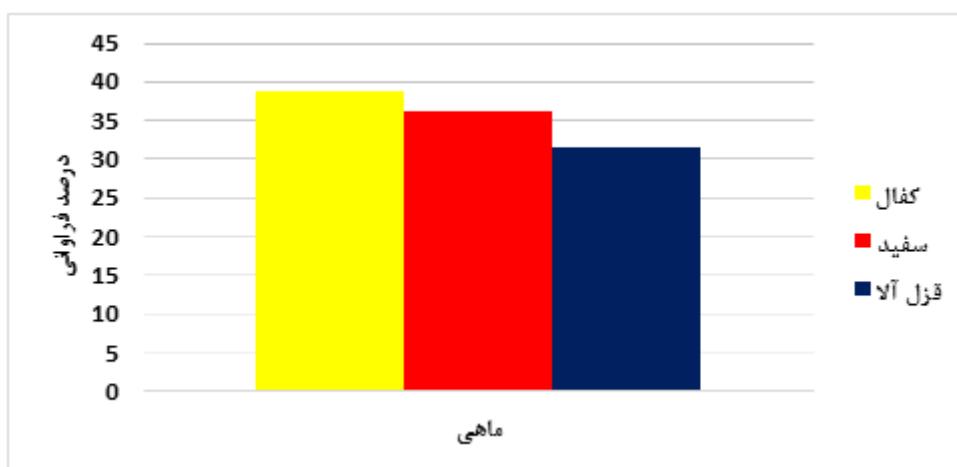
گرده گیاهی دارای بیشترین میزان درصد فراوانی (۲۳ درصد) در بین انگل‌های کاذب بدست آمده در این تحقیق بود. نماتودهای آزادی، گروه بعدی انگل‌های کاذب هستند که جداسازی و شناسایی شدند. این گروه از



شکل ۳: درصد فراوانی انواع انگل‌های کاذب در ماهیان وحشی و پرورشی
Figure 3: Percentage of types of pseudoparasites in wild and farmed fish

درصد فراوانی ($38/7$ درصد) بیشتری نسبت به دو گونه دیگر دارد (شکل ۴).

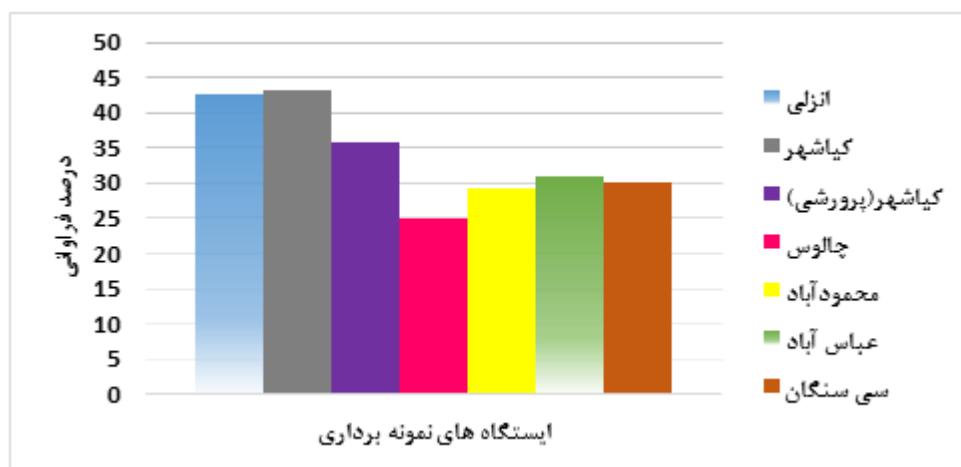
بررسی جداگانه درصد فراوانی انواع انگل‌های کاذب در ماهیان وحشی و پرورشی نشان داد که ماهی کفال از



شکل ۴: درصد فراوانی انواع انگل‌های کاذب در ماهیان وحشی و پرورشی
Figure 4: Percentage of types of pseudoparasites in wild and farmed fish

درصد) از میزان آلدگی بیشتری نسبت به سایر ایستگاهها برخوردار بودند (شکل ۵).

آلودگی ماهیان مورد مطالعه در ایستگاه‌های مختلف نشان داد که ایستگاه کیاشهر ($43/1$ درصد) و انزلی ($42/6$)



شکل ۵: درصد فراوانی انواع انگل‌های کاذب در ماهیان وحشی و پرورشی در ایستگاه‌های مختلف

Figure 5: Percentage of pseudoparasites in wild and farmed fish in different stations

معده و روده ماهی *Pagellus erythrinus* گزارش کردند. مار ماهی (Ophichthidae) snake eels از سایر ماهیان شامل ماهی jefwfish، halibut، codfish، Angler و sea bass (*Promicrops itaiara*) و *Lophius piscatorius*) نیز گزارش شده است (Walters, 1955).

نماتودهای آزادی نمونه‌های دیگر انگل‌های کاذب هستند که از آبشش ماهی قزل‌آلای رنگین کمان پرورش در قفس و نیز از آبشش، معده و روده ماهی کفال جدا و شناسایی شدند. با انجام مطالعاتی Moravec و همکاران (۱۹۹۰) بر انگل‌های ماهی *Haemulon sciurus* (Shaw) نماتود آزادی *Metoncholaimus amplus* را از روده ماهی به عنوان انگل کاذب معرفی کردند. مطالعات مشابه زیادی نیز در این زمینه انجام یافته است که طی آن از نماتودهای آزادی به عنوان انگل‌های کاذب ماهی‌ها یاد کردند که از جمله این پژوهش‌ها می‌توان به تحقیقات *Haemulon* و *Macedo* (۱۹۸۴) بر ماهی *Barbus* (۱۹۳۸) از ماهی *Moorthy sciurus* (Shaw) و همکاران (۲۰۱۲) بر ماهی *Hassani puckelli* و همکاران (۲۰۱۵) بر ماهی *Abolafia* و *Mullus surmuletus* بر ماهیان *Eucinostomus* و *Diapterus rhombeus* و *argenteus* اشاره کرد که از روده همه ماهیان مذکور

بحث

طی بررسی‌های انگل‌شناسی بر ماهیان وحشی (سفید و کفال) و ماهی پرورشی (قزل‌آلای رنگین کمان)، موجوداتی به ظاهر انگلی مشاهده شدند که اغلب اوقات سبب ایجاد خطا و اشتباہ در شناسایی انگل‌ها می‌شدند. معرفی انگل‌های کاذب به عنوان انگل از خطاهای رایج در آزمایشگاه است و اغلب سبب درمان اشتباہ و بیهوده می‌گردد که از جمله آنها می‌توان به برخی نماتودهای آزادی و گرده‌های گیاهی اشاره کرد که اکثر اندام‌های خارجی و داخلی ماهی را در گیرکرده بودند و گاهی اوقات نیز درصد فراوانی بالایی داشتند. به همین منظور در این تحقیق همه انگل‌های کاذب که سبب خطا و اشتباہ در معرفی انگل‌ها می‌شدند جدا سازی و معرفی شدند. تاکنون تنها یک گزارش در مورد انگل‌های کاذب در ایران منتشر شده است که در آن اسدی و همکاران (۱۳۹۸) طی یک مقاله علمی-ترویجی اقدام به معرفی همه انگل‌های کاذب به عنوان «آرتیفیکت» در آزمایشگاه انگل‌شناسی پژوهشکی پرداخته‌اند. اما در سایر نقاط جهان گزارش‌های مختلفی از انواع انگل‌های کاذب در حیوانات مختلف گزارش شده است. Walters (۱۹۵۵) مار ماهی (Ophichthidae) snake eels و Isbert Golden Grouper (*Alphestes* sp.) همکاران (۲۰۱۱) همین مورد را به عنوان انگل کاذب از

منابع

اسدی، ن.، یوسفی، ا.، حضرتی تپه، خ. و خادم وطن، ش.، ۱۳۹۸. افتراق انگل‌های شایع از آرتیفیکت‌ها در آزمایشگاه انگل‌شناسی. مجله میکروب‌شناسی پزشکی ایران، ۱۳(۲): ۸۹-۱۰۲.

غنى‌نژاد، د.، قانع، ا.، صیدگر، م.، اسدپور، ی. و اسماعیلی دهشت، ل.، ۱۳۹۶. بررسی مقایسه‌ای تغذیه کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر. نشریه فن آوری‌های نوین در توسعه آبزی پروری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر، ۱۱(۲): ۴۱-۵۰.

Abolafia, J., Ruiz-Cuenca, A.N., Fernandes, B.M.M., Cohen, S.C. and Cárdenas, M.Q., 2015. Description of free-living marine nematodes found in the intestine of fishes from the Brazilian coast. *Zootaxa*, 3948(3): 549-572. DOI: 10.11164/zootaxa.3948.3.8.

Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M., and Shostak, A.W., 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology*, 83: 575-583.

CRIVER (Charles River Laboratories International), 2011. <http://www.criver.com>, Pseudoparasites, technical sheet. Cited 4 December, 2014.

Gerard, V.M., 2017. Intestinal parasites in dog: coprological analysis and environmental contamination in public parks in Sabadell, Universitat Autònoma de Barcelona.

Hassani, M.M., Kerfouf, S.A. and Tazi, N.A.B., 2012. Metoncholaimus sp. (Nematoda Oncholaimidae) pseudoparasite of *Mullus surmuletus* (Linnaeus, 1758) (Perciniformes Mullidae) in the western Algerian Sea. *Biodiversity Journal*, 3: 173-178.

انواع نماتودهای آزادی را به عنوان انگل‌های کاذب شناسایی و معرفی کردند.

گرده گیاهی از شایع‌ترین انگل‌های کاذب می‌باشد که در همه ماهیان وحشی و پرورشی پژوهش حاضر و در طیف وسیعی از اندام‌های ماهی مشاهده و گزارش شد. گرده گیاهی یک داروی سنتی چینی و به عنوان یک ماده افزودنی خوراکی برای همه حیوانات در سراسر جهان و نیز به عنوان یک آندروژن گیاهی جایگزین هورمون‌های صنعتی و یک عامل آنابولیک در آبزی‌پروری مورد استفاده قرار می‌گیرد (Conboy and Zajac, 2017).

(۲۰۱۲) در مطالعات خود گزارش دادند که گرده گیاهی از معمول‌ترین انگل کاذب در بسیاری از حیوانات بهشمار می‌رود. همچنین گرده گیاهی از انواع مختلف حیوانات خشکی مثل سگ را Gerard (۲۰۱۷) گزارش کرده است. سایر انگل‌های کاذب که در این تحقیق جداسازی و شناسایی شدند عبارتند از دانه گرده، تک یاخته‌های گیاهی و جانوری، اسپورهای قارچی، الیاف و رشته‌های گیاهی هستند که به عنوان سایر در این تحقیق مشخص شدند. موارد مذکور همه از انواع انگل‌های کاذب هستند که سبب اشتباه و خطأ در تشخیص بهویژه در افراد بی‌تجربه می‌شود. Conboy and Zajac (۲۰۱۲) در کتاب انگل‌شناسی بالینی دامپزشکی همه موارد مذکور را به عنوان انگل‌های کاذب معرفی کرده‌اند.

تشکر و قدردانی

این تحقیق با حمایت‌های مالی صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور (Iran National Science Foundation, INSF) با شماره طرح ۹۶۰۱۵۶۸۱ انجام گرفته است که بدین‌وسیله از حمایت‌های ایشان تشکر و قدردانی می‌شود. از جانب آقای مهران نظری مسئول محترم مزرعه پژوهش ماهی در قفس و کارکنان در شهر سی سنگان، جانب آقای سمامی مسئول محترم شرکت سمام گستر و دست اندکاران در شهر عباس‌آباد و همه کسانی که ما را در انجام این پژوهش یاری رساندند، سپاسگزاری می‌گردد.

- Hope, W.D. and Murphy, D.G., 1972.** A taxonomic hierarchy and checklist of the genera and higher taxa of marine nematodes. *Smithsonian Contribution to Zoology*, 137: 1-101.
- Isbert, W., Montero, F.E., Fernandez, M., Lombarte, A., Sacanell, M. and Orejas, C., 2011.** Ophichthids (Ophichthidae: Anguilliformes) within the body cavity of marine fishes: pseudoparasites? *Marine Biodiversity Records*, 4: 1-4. DOI: 10.1017/S1755267211000285 Jensen, P. 1979. Revision of Comesomatidae (Nematoda). *Zoologica Scripta*, 8: 81-105.
- Jensen, P., 1979.** Revision of Comesomatidae (Nematoda). *Zoologica Scripta*, 8: 81-105.
- Kohn, A. and Macedo, B., 1984.** First record of Aspicularis tetraptera (Nitzsch, 1821) (Nematoda: Oxyuroidea) and Dollfusentis chandleri (Golvan, 1969) (Acanthocephala: Illiosentidae) in Haemulon sciurus (Shaw 1803) (Pisces : Pomadasytidae). *Annales de parasitologie humaine et comparée*, 59(5): 477-482.
- Moorthy, V.N., 1938.** Fresh-water nematodes from the intestines of fish. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 5: 24-26.
- Moravec, F., Kohn, A. and Santos, C.P., 1990.** Metoncholaimus amplus Hopper, 1967 (Nematoda: Oncholaimidae), a pseudoparasite of the fish Haemulon sciurus (Shaw) in Brazil. *Folia Parasitologica*, 37: 363-365.
- Nieves, P.M., 2017.** On-farm trials of phytoandrogen for sex inversion of tilapia. *Kuroshio Science*, 11(1): 8-13.
- Walters, V., 1955.** Snake-Eels as Pseudoparasites of Fishes. *American Society of Ichthyologists and Herpetologists (ASIH)*, 2: 146-147.
- Zajac, A.M. and Conboy, G.A., 2012.** Veterinary Clinical Parasitology Eighth Edition. Wiley-Blackwell, 368 P.
- Zhang, Z., 1992.** Two new species of the genus Dorylaimopsis ditlevsen, 1918 (Nematoda: Adenophora, Comesomatidae) from the Bohai Sea, China. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*, 10(1): 31-39.

Pseudoparasites of some wild fish and cage culture rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in the southern coast of the Caspian SeaAlizadehNoudeh, M.¹; Pazooki, J.^{1*}

*Pazooki2001@yahoo.com

1- Faculty of biological Sciences and biotechnology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Abstract

The present study aimed to identify, introduce and compare pseudoparasites in wild fish (*Rutilus kutum* and Mugilidae) and cage culture rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in the southern coast of the Caspian Sea. Wild fish specimens were collected from four stations in Anzali, Kiashahr, Chalus, Mahmoudabad and rainbow trout in three cages of Kiashahr, Abbas abad and Si-Sangan. After transferring the specimens to the laboratory, they were bioassayed and parasitological examination was performed on all internal and external organs. Free-living nematodes, pine pollen, pollen grain, protozoa, fungal spores, plant seeds, and filaments were isolated from fish as pseudoparasites. The highest percentage of pseudoparasites belonged to Pine pollen and was found in almost all fish organs. Free-living nematodes were isolated from the stomach, intestine, gills and Pollen grain from the liver, spleen, and kidneys of fish. Pseudoparasites are widespread in addition to they may be transmitted by food or randomly to fish. Pseudoparasites do not cause infection and disease in their host. Investigating and understanding them because of their importance in the parasitology can be useful for parasitologists and fish farmers to avoid the futile consumption of pharmaceuticals.

Keywords: Pseudoparasites, Free-living nematodes, Wild fish, Cage culture, Caspian Sea

^{*}Corresponding author