

بررسی نماتودهای انگلی خانواده آنیزاکیده در شانک ماهیان زردباله (*Acanthopagrus latus*) وحشی و پرورشی سواحل شمالی خلیج

فارس، ایران

سهراب رسولی*

چکیده

هدف از این مطالعه بررسی نماتودهای انگلی خانواده آنیزاکیده در شانک ماهیان زردباله (*Acanthopagrus latus*) وحشی و پرورشی سواحل شمالی خلیج فارس می‌باشد. طی یک دوره یکساله تعداد ۲۷۶ قطعه ماهی شانک زردباله (۱۶۹ وحشی و ۱۰۷ پرورشی) در سواحل شمالی خلیج فارس از لحاظ بیماری‌ها و ضایعات انگلی مورد بررسی قرار گرفت. در مجموع چهار گونه نماتود مختلف از خانواده آنیزاکیده شامل لارو آنیزاکیس (از روده، حفره صفاقی، کبد و مزاتر) لارو کنتراسکوم (از روده و محوطه بطنی) رافید آسکاریس (از روده) و هیستروتیلاسیوم (از روده) جداسازی و شناسایی شدند. بیشترین درصد آلودگی به کنتراسکوم در زمستان و کمترین آن در پاییز بود. در خصوص هیستروتیلاسیوم بیشترین و کمترین درصد آلودگی به ترتیب مربوط به زمستان و تابستان و در خصوص آنیزاکیس به ترتیب مربوط به تابستان و پاییز بود. کلیه تفاوت‌های فصلی در میزان آلودگی به انگل از لحاظ آماری معنی دار بود. یک ارتباط معنی دار و مثبت بین وزن ماهی و بار انگلی دیده شد. انگل جنس هیستروتیلاسیوم برای اولین بار از ماهی شانک زردباله گزارش می‌گردد.

واژگان کلیدی: ماهی، شانک زردباله، آنیزاکیده، وحشی، پرورشی

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۲/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۳/۴/۱۰

مقدمه

حوضه آبگیر خلیج فارس دارای تقریباً ۱۰۰۰ کیلومتر طول و ۲۰۰-۳۰۰ کیلومتر عرض می‌باشد. وسعت آن ۲۵۱۲۲۶ کیلومتر مربع بوده و میانگین عمق آن در حدود ۳۶ متر می‌باشد. صیادی از مشاغل عمده استان های جنوبی ایران بوده و در سال بیش از ۴۰۰ هزار تن انواع ماهیان در این منطقه صید و بخشی از آن صادر می‌شود. ماهیان سیم دریایی در اقیانوس‌های آرام، اطلس و هند یافت شده و شامل حدود یکصد گونه مختلف می‌باشند. بیشتر گونه‌های این خانواده دریازی هستند ولی برخی از آنها از قبیل شانک زردباله مهاجر بوده و می‌توانند وارد آب‌های شیرین شوند (۴).

در منابع دریایی ایران تاکنون ۱۱ گونه مختلف از ماهیان سیم دریایی (*Acanthopagrus spp.*) شناسایی شده است که در بین آنها دو گونه شانک زردباله و صیبتی (*Sparidentex hasta*) بصورت مصنوعی تکثیر و پرورش داده می‌شوند. شانک زردباله یکی از ماهیان با ارزش شیلاتی در دنیا می‌باشد که مردم جنوب ایران و همچنین کشورهای منطقه خلیج فارس علاقه خاصی به آن دارند. تکثیر این گونه در ایران از سال ۱۳۷۵ در مرکز تحقیقات بندرامام آغاز گردید و هم اکنون در قفس‌های دریایی منطقه خور غزاله و جزیره هنگام پرورش داده می‌شود (۴).

در دنیا مطالعات کمی بر روی انگل‌های نماتود شانک ماهیان زردباله صورت گرفته است. بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده تاکنون تنها ۱۲ گونه مختلف از جنس‌های هیستروتیلاسیوم (*hysterothylacium*)، کنتراسکوم (*Contraecum*)، گناتوستوما (*gnathostoma*)، کوکولانوس (*Cucullanus*)، اکیونوسفالوس (*Echinocephalus*)، فیلومترا (*philometra*) و آنیزاکیس (*Anisakis*) از شانک ماهیان جداسازی شده است (۱۹ و ۱۸، ۱۴، ۵).

انگل آنیزاکیس و کنتراسکوم جزو خانواده آنیزاکیده و تحت خانواده آنیزاکینه می‌باشند. در آنیزاکیس مری شامل دو قسمت قدامی عضلانی و خلفی غده‌ای می‌باشد و فاقد روده کور است. لب سه قسمتی بوده و شامل یک لب پشتی و دو لب شکمی - جانبی است. قسمت انتهایی بدن به یک خار کوتاه ختم می‌شود. در کنتراسکوم منفذ دفعی در قاعده لب میانی شکمی واقع شده است. دم لارو کروی یا مخروطی بوده و نوک آن فاقد برآمدگی‌های کوتیکولی می‌باشد. اشکال بالغ آن انگل پرنندگان ماهیخوار و یا پستانداران دریایی می‌باشد. انگل هیستروتیلاسیوم مشابهت زیادی با انگل کنتراسکوم دارد و مدت‌ها با این نام در

* گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران
(Sohrab_rasouli86@yahoo.com)

آزمایشگاه سازمان دامپزشکی کشور انتقال می‌یافت. این ماهیان از نوع وحشی بوده و از مناطق مختلف آب‌های خلیج فارس صید می‌گردند. جهت تخمین آماری تعداد ماهی مورد نیاز از دستورالعمل‌های معتبر بین‌المللی استفاده گردید و بر اساس تخمین جمعیت شانک ماهیان بیش از یک میلیون قطعه و درصد شیوع بیماری انگلی ۵ درصد، تعداد حداقل ۶۰ قطعه ماهی در هر فصل مورد نیاز می‌باشد (۱۷ و ۱۳).

پس از انتقال ماهیان به آزمایشگاه از آب خارج و با وارد آوردن ضربه به سر بیهوش می‌گردیدند. سپس اقدام به زیست‌سنجی ماهیان و ثبت وزن، طول کل، طول چنگالی و طول استاندارد در فرم‌های ویژه می‌شد. جهت بررسی انگل‌های نماتود اقدام به کالبدگشایی ماهیان از تهیگاه سمت چپ می‌گردید و محوطه بطنی و سطوح داخلی و خارجی اندام‌ها از لحاظ حضور کیست و نماتودها بصورت میکروسکوپی بررسی گردیده و در صورت لزوم بخشی از بافت بین لام و لامل له و مورد مطالعه میکروسکوپی قرار می‌گرفت. سپس جهت جداسازی نماتودهای دستگاه گوارش ابتدا معده ماهیان و پس از آن روده در سه قسمت قدامی، میانی و خلفی باز و بصورت مجزا از نظر میکروسکوپی و سپس با تهیه لام مرطوب از نظر میکروسکوپی بررسی می‌شد. در نهایت اندام‌های مذکور به الک ۱۰۰ متقل و پس از شستشو محتویات آن به پتری دیش منتقل و زیر میکروسکوپ بررسی می‌گردید. تثبیت انگل‌ها با استفاده از فرمالین بافر ۱۰٪ و سپس رنگ آمیزی آنها با اسید کارمن یا آزوکارمن انجام می‌شد (۴). پس از ترسیم شکل ظاهری و ساختارهای داخلی انگل‌ها با میکروسکوپ واجد دستگاه ترسیم (کامرا لوسیدا) با استفاده از کلیدهای موجود از جمله Moravec, Abebe و Yamaguti تشخیص در آزمایشگاه‌های رفرانس انگل‌شناسی دانشکده بهداشت و دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران صورت می‌گرفت (۲۰ و ۱۵ و ۱۰).

آنالیز آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۱/۵ انجام گرفت. برای محاسبه معنی‌داری درصد آلودگی از آزمون‌های

کتب آورده می‌شد ولی بدلیل اینکه این انگل به شکل بالغ در روده یافت می‌شود (برخلاف کتراسکوم که اشکال لاروی آن در ماهیان می‌باشد) و نیز در ناحیه نوک دم در مرحله لاروی چهار واجد برجستگی و خار می‌باشد و نیز منفذ دفعی آن در امتداد حلقه عصبی و یا زیر آن می‌باشد (در کتراسکوم در قاعده لب میانی واقع شده) از این انگل تفریق داده شد. لب‌ها توسعه یافته از نظر اندازه برابر هستند. لایبای میانی وجود دارد و مری عضلانی می‌باشد. انگل رافید آسکاریس واجد روده کور خلفی و فاقد روده کور قدامی می‌باشد. دهان بوسيله یک لایبای و دو لایبایی جانبی-شکمی کوچکتر محدود شده است و فاقد لایبای میانی است (۲۰ و ۱۹ و ۱۵).

هدف از اجرای پژوهش حاضر شناسایی انگل‌های نماتود شانک ماهیان زردباله پرورشی و وحشی در سواحل ایرانی خلیج فارس می‌باشد.

مواد و روش کار

ماهیان مورد بررسی به تعداد ۲۷۶ قطعه (۱۶۹ وحشی و ۱۰۷ پرورشی)، طی ۴ فصل از پاییز ۱۳۹۰ تا انتهای تابستان ۱۳۹۱ از منابع و مناطق مختلف صیادی، تکثیر و پرورش شانک ماهیان زردباله تهیه شدند. صید ماهیان توسط لنج‌ها از منابع عمده آن در رودخانه‌های بهمنشیر (۵۷ قطعه) و اروندرود (۳۵ قطعه) استان خوزستان صورت پذیرفت. جهت بررسی مقایسه‌ای فون انگلی بین ماهیان پرورشی و وحشی، از مراکز تحقیقاتی و تکثیر ماهیان دریایی در بندر امام خمینی استان خوزستان (۴۱ قطعه)، در خور غزاله بندر امام خمینی (۱۰ قطعه) و جزیره هنگام در استان هرمزگان (۵۶ قطعه) اقدام به تهیه ماهیان گردید. ماهیان بصورت زنده و در بشکه‌های ۲۰۰ لیتری و با هوادهی مناسب به نزدیکترین آزمایشگاه منطقه ای سازمان دامپزشکی کشور حمل می‌گردیدند. علاوه بر این، ماهیان بصورت تازه از بازار ماهی‌فروشان شهرستان‌های آبادان (۳۰ قطعه) و اهواز (۴۷ قطعه) در استان خوزستان خریداری و در کنار یخ به نزدیکترین

مربع کای و تی استیوندت و برای شدت آلودگی از آزمون‌های غیرپارامتریک کروسکال والیس، من ویتنی و آنووا استفاده شد. داده‌ها بر اساس سطح احتمال ($P < 0/05$) مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج

بر اساس یافته‌های این تحقیق مجموعاً ۳۴۹ نماتود شامل ۴۴ مورد آنیزاکیس (۱۲ انگل از بهمنشیر، ۳ مورد از هنگام، ۲۹ مورد از بازار اهواز)، ۷۴ مورد کتراتسکوم (۴۰ انگل از بهمنشیر، ۱۶ مورد از بازار اهواز، ۱۸ مورد از اروند آبادان)، ۲۶ مورد رافیدآسکاریس (۳ انگل از بهمنشیر، ۲۰ مورد از شهر اهواز، ۳ مورد از بازار آبادان) و ۵۱ مورد هیستروتیلاسیوم (۴۳ انگل از بهمنشیر، ۲ مورد از هنگام، ۱ مورد از شهر اهواز، ۴ مورد از اروند، ۱ مورد از بازار آبادان) جداسازی شدند. حداقل تعداد نماتود جداسازی شده از یک ماهی یک مورد و حداکثر ۴۰ مورد، تعداد ماهیان آلوده ۹۵ قطعه، درصد آلودگی ۳۴/۴ و شدت آلودگی به کلیه انگل‌های سخت پوست $3/67 \pm 0/81$ بود.

در بررسی تاثیر فصول مختلف سال بر روی درصد و شدت آلودگی مشخص شد که تفاوت معنی‌داری از نظر آلودگی به نماتودها در فصل بهار در مقایسه با تابستان، پاییز و زمستان، و همچنین تابستان در مقایسه با پاییز وجود دارد ($P < 0/05$). هر چند شدت آلودگی در زمستان بیشتر از دیگر فصول بود ولی این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌داری نبود ($P > 0/05$) (جدول ۱).

در بررسی تاثیر وزن بر روی میزان آلودگی به انگل‌های نماتود نیز اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0/05$) و حاکی از آن بود که با افزایش وزن (و تاحدودی سن) بر میزان آلودگی به انگل‌های نماتود افزوده می‌شود (جدول ۲). در بین انگل‌های نماتود بیشترین درصد آلودگی مربوط به انگل کتراتسکوم بود.

جدول ۱: درصد شیوع و شدت آلودگی ماهیان شانک زردباله به انگل‌های نماتود در فصول مختلف سال در سواحل خلیج فارس ایران

فصل	تعداد ماهی آزمایش شده	تعداد ماهی آلوده	درصد آلودگی	انحراف معیار \pm
بهار	۶۹	۱۴	۲۰/۳	$2/36 \pm 1/69$
تابستان	۷۰	۳۷	۵۲/۹	$2/24 \pm 0/79$
پاییز	۶۸	۳	۴/۴	2 ± 1
زمستان	۶۹	۴۱	۵۹/۴	$0/54 \pm 0/47$

جدول ۲: مقایسه وزنی ماهیان شانک زردباله آلوده به نماتود با ماهیان سالم

گروه انگلی	تعداد ماهی سالم	میانگین وزنی ماهیان سالم (گرم)	تعداد ماهیان آلوده	میانگین وزنی ماهیان آلوده (گرم)
نماتود	۱۸۱	$261/56 \pm 20/56$	۹۵	$405/77 \pm 157/93$

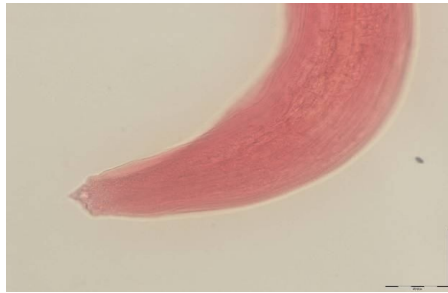
انگل جدا شده ۶ عدد بوده است. تعداد ماهیان آلوده به آنیزاکیس ۱۸ قطعه بود. درصد آلودگی به این انگل در ماهیان پرورشی جزیره هنگام ۵/۴٪، شدت آلودگی ۱، تعداد ماهیان آلوده ۳ قطعه، حداقل و حداکثر انگل جدا شده از یک ماهی یک عدد بودند.

۱) آنیزاکیس

۱-۱) محل جداسازی انگل: روده، محوطه بطنی، کبد، مزانتر (نگاره ۱).

۲-۱) میزان آلودگی:

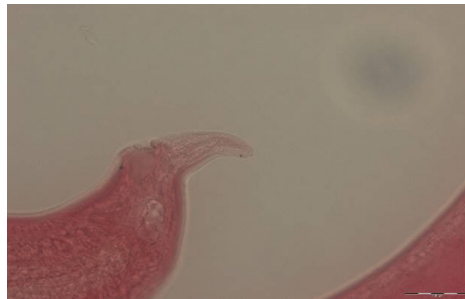
درصد آلودگی به انگل آنیزاکیس در شانک ماهیان زردباله خلیج فارس ۶/۵٪، شدت آلودگی $2/44 \pm 1/5$ ، حداکثر



(ب)



(الف)



(ج)

نگاره (۱): انگل آنیزاکیس جدا شده از شانک زردباله سواحل خلیج فارس
الف) تصویر انگل کامل ب) انتهای قدامی انگل ج) انتهای خلفی انگل

آلودگی به این انگل در تابستان در مقایسه با بهار، زمستان با تابستان و زمستان با بهار مشاهده گردید ($P < 0/05$).
بیشترین درصد آلودگی نیز در فصل تابستان (۱۸/۶٪) مشاهده شد. براساس کارهای آماری صورت گرفته نیز درصد آلودگی در تابستان اختلاف معنی داری با زمستان و نیز تابستان با بهار داشته است ($P < 0/05$).

۱-۳) رابطه تغییرات آلودگی به انگل آنیزاکیس با فصل
میزان شیوع و درصد آلودگی به انگل آنیزاکیس در فصول مختلف سال در جدول ۳ آورده شده است. بر این اساس بیشترین شدت آلودگی به این انگل در فصل زمستان بوده است. براساس کارهای آماری اختلاف معنی داری بین شدت

جدول ۳: درصد و شدت آلودگی ماهیان شانک زردباله به انگل آنیزاکیس در فصول مختلف سال در سواحل خلیج فارس ایران

فصل	تعداد ماهی آزمایش شده	تعداد ماهی آلوده	حداقل انگل	حداکثر انگل	درصد آلودگی	انحراف معیار \pm شدت آلودگی
بهار	۶۹	۳	۱	۱	۳/۴	۱
تابستان	۷۰	۱۳	۱	۴	۱۸/۶	$2/23 \pm 0/72$
پاییز	۶۸	۰	۰	۰	۰	۰
زمستان	۶۹	۲	۶	۶	۲/۹	۶

$\pm 400/56$ گرم اختلاف معنی داری از نظر آماری مشاهده شد.
($P < 0/05$) یعنی با افزایش وزن بر میزان آلودگی به آنیزاکیس افزوده می شود.
در ماهیان پرورشی در قفس جزیره هنگام در بررسی بر روی ۵۳ قطعه ماهی سالم و غیرآلوده با میانگین وزنی

۱-۴) رابطه بین تغییرات آلودگی انگل آنیزاکیس با وزن
در بررسی انجام گرفته بر روی ۲۵۸ قطعه ماهی سالم و غیرآلوده به این انگل با میانگین وزنی $206/17 \pm 304/97$ گرم و ۱۸ قطعه ماهی آلوده به انگل آنیزاکیس با میانگین وزنی ۱۱۹/۳۶

۲۵۷/۷۷±۱۰۲/۶۴ گرم و سه قطعه ماهی آلوده به انگل آنیزاکیس با میانگین وزنی ۷۵/۱۴±۲۹۱/۶۷ گرم اختلاف معنی داری از نظر آماری یافت نشد ($P>۰/۰۵$).

۲) کنتراسکوم

۱-۲) محل جداسازی انگل: روده، محوطه بطنی (نگاره ۲).

۲-۲) میزان آلودگی:

درصد آلودگی به این انگل ۱۲/۷٪، شدت آلودگی ۲/۱۱±۱/۱۰، حداکثر انگل جدا شده ۵ و تعداد ماهیان آلوده به این انگل ۳۵ قطعه بوده است.

۲-۳) رابطه بین تغییرات آلودگی انگل کنتراسکوم با فصل

میزان شیوع و درصد آلودگی به انگل کنتراسکوم در فصول مختلف سال در جدول (۴) آورده شده است. بر این اساس بیشترین شدت آلودگی در زمستان (۳۱/۹٪) بوده است. براساس کارهای آماری نیز اختلاف معنی داری بین درصد آلودگی در زمستان در مقایسه با تابستان، زمستان با پاییز، تابستان با بهار و تابستان با پاییز مشاهده شد ($P<۰/۰۵$).

اگر چه بیشترین شدت آلودگی به انگل نیز در فصل زمستان بوده است ولی اختلاف معنی داری بین شدت آلودگی با فصول مختلف مشاهده نشد ($P>۰/۰۵$).

جدول ۴: درصد و شدت آلودگی ماهیان شانک زردباله به انگل کنتراسکوم در فصول مختلف سال در سواحل خلیج فارس ایران

فصل	تعداد ماهی آزمایش شده	تعداد ماهی آلوده	حداقل انگل	حداکثر انگل	درصد آلودگی	انحراف معیار ± شدت آلودگی
بهار	۶۹	۴	۱	۳	۵/۸	۱/۷۵±۰/۹۵
تابستان	۷۰	۸	۲	۲	۱۱/۴	۲
پاییز	۶۸	۱	۲	۲	۱/۵	۲
زمستان	۶۹	۲۲	۱	۵	۳۱/۹	۲/۲۳±۱/۳۴

در بررسی انجام گرفته بر روی ۲۴۱ قطعه ماهی سالم و غیر آلوده به انگل کنتراسکوم با میانگین وزنی ۱۹۹/۵±۲۹۴/۴۹ گرم و ۳۵ قطعه ماهی آلوده به این انگل با میانگین وزنی ۱۹۰/۷۶±۴۲۶/۲۶ گرم اختلاف معنی داری از نظر آماری مشاهده شد. ($P<۰/۰۵$) یعنی با افزایش وزن بر میزان آلودگی به کنتراسکوم افزوده می شود.

۳) هیستروتیلاسیوم

۱-۳) اختصاصات: میزبان جدید، منطقه جغرافیایی جدید.

۲-۳) محل جداسازی انگل: روده (نگاره ۳).

۳-۳) میزان آلودگی

درصد آلودگی به این انگل در ماهیان خلیج فارس ۵/۸٪، شدت آلودگی ۲/۴۰±۳/۱۹، حداکثر انگل یافت شده ۸ عدد و تعداد ماهیان آلوده ۱۶ قطعه بودند.

در بررسی انجام گرفته بر روی ماهیان پرورشی در قفس جزیره هنگام درصد آلودگی ۱/۱٪، شدت آلودگی ۲، تعداد ماهی آلوده ۱ عدد، حداقل و حداکثر انگل جدا شده از یک ماهی ۲ عدد بودند.



(الف)



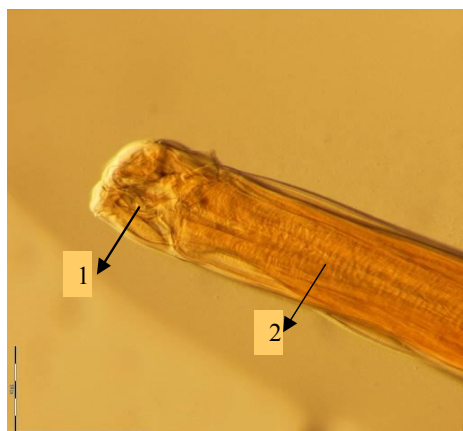
(ب)



(ج)

نگاره (۲)- انگل کنتراسکوم جدا شده از شانک زردباله سواحل خلیج فارس (الف) تصویر انگل کامل (ب) انتهای قدامی انگل (ج) انتهای خلفی انگل

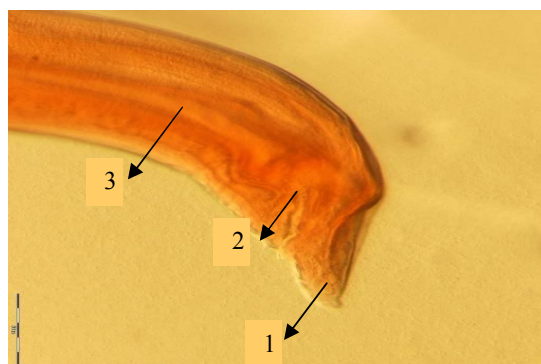
۲-۴) رابطه بین تغییرات آلودگی انگل کنتراسکوم با وزن



(ب)



(الف)



(ج)

نگاره (۳): انگل هیستروتیلاسیوم جدا شده از شانک زردباله در سواحل خلیج فارس.

الف) نمای کلی انگل یافت شده

ب) نمای قدامی انگل یافت شده: ۱- لب ۲- مری عضلانی

ج) انتهای خلفی انگل یافت شده: ۱- منفذ دفعی ۲- دم مخروطی ۳- اسپیکول

فصل زمستان با بهار، زمستان با پاییز، بهار با تابستان و پاییز با تابستان مشاهده شد ($P < 0.05$).
اگر چه بیشترین شدت آلودگی در فصل بهار بود ولی از نظر آماری اختلاف معنی داری بین شدت آلودگی با فصول مختلف مشاهده نگردید ($P > 0.05$).

۳-۴) رابطه بین تغییرات آلودگی انگل هیستروتیلاسیوم با فصل میزان شیوع و درصد آلودگی به انگل هیستروتیلاسیوم در فصول مختلف سال در جدول (۵) آورده شده است. بیشترین درصد آلودگی به این انگل در فصل زمستان ($17/4\%$) بود. در بررسی‌های آماری اختلاف معنی داری بین درصد آلودگی در

جدول ۵: درصد و شدت آلودگی ماهیان شانک زردباله به انگل هیستروتیلاسیوم در فصول مختلف سال در سواحل خلیج فارس ایران

فصل	تعداد ماهی آزمایش شده	تعداد ماهی آلوده	حداقل انگل	حداکثر انگل	درصد آلودگی	انحراف معیار \pm شدت آلودگی
بهار	۶۹	۲	۲	۷	۲/۹	$۳/۵۳ \pm ۴/۰۵$
تابستان	۷۰	۱	۱	۱	۱/۴	۱
پاییز	۶۸	۱	۱	۱	۱/۵	۱
زمستان	۶۹	۱۲	۱	۸	۱۷/۴	$۲/۳۴ \pm ۳/۳۳$

۳-۵) رابطه بین تغییرات آلودگی انگل هیستروتیلاسیوم با وزن

در بررسی انجام گرفته بر روی ۲۶۰ قطعه ماهی سالم و غیر آلوده به انگل هیستروتیلاسیوم بامیانگین وزنی $۲۰۳/۲۰ \pm$ گرم و $۳۰۲/۳۸$ گرم و ۱۶ قطعه ماهی آلوده به این انگل با میانگین وزنی $۱۳۵/۸۱ \pm ۴۵۴/۵۶$ گرم اختلاف معنی داری از نظر آماری مشاهده شد ($P < ۰/۰۵$)، یعنی با افزایش وزن بر میزان آلودگی به انگل هیستروتیلاسیوم افزوده می شود.

۴) رافید آسکاریس

۴-۱) محل جداسازی انگل: روده (نگاره ۴).

۴-۲) میزان آلودگی:

درصد آلودگی به این انگل ۵/۱٪، شدت آلودگی $۰/۶۶ \pm$ ۱/۸۶، حداکثر انگل یافت شده از یک ماهی ۳ عدد و تعداد ماهیان آلوده به این انگل ۱۴ قطعه بوده است.



نگاره ۴) - انگل رافید آسکاریس جدا شده از شانک زردباله در سواحل خلیج فارس

۴-۳) رابطه بین تغییرات آلودگی انگل رافید آسکاریس با

فصل

میزان شیوع و درصد آلودگی به انگل رافید آسکاریس در فصول مختلف سال در جدول (۶) آورده شده است. بر این اساس بیشترین درصد آلودگی در فصل تابستان (۱۷/۱٪) بوده است. بر این اساس از نظر آماری نیز اختلاف معنی داری بین درصد آلودگی به این انگل در تابستان در مقایسه با بهار، تابستان با پاییز، تابستان با زمستان و پاییز با زمستان مشاهده شد ($P < ۰/۰۵$).

بیشترین شدت آلودگی نیز مربوط به فصول پاییز و زمستان بوده و در محاسبات آماری اختلاف معنی دار بین پاییز و زمستان با بهار مشاهده شد.

۴-۴) رابطه بین تغییرات آلودگی انگل رافید آسکاریس با

وزن

در بررسی انجام گرفته بر روی ۲۶۲ قطعه ماهی غیر آلوده به انگل رافید آسکاریس با میانگین وزنی $۲۰۴/۳۳ \pm ۳۰۳/۸$ گرم و ۱۴ قطعه ماهی آلوده به این انگل با میانگین وزنی $۱۰۴/۰۴ \pm ۴۴۹/۶۴$ گرم اختلاف معنی داری از نظر آماری مشاهده شد ($P < ۰/۰۵$)، یعنی با افزایش وزن بر میزان آلودگی به انگل رافید آسکاریس افزوده می شود.

جدول ۶: درصد و شدت آلودگی ماهیان شانک زردباله به انگل رافید آسکاریس در فصول مختلف سال در سواحل خلیج فارس ایران

فصل	تعداد ماهی آزمایش شده	تعداد ماهی آلوده	حداقل انگل	حداکثر انگل	درصد آلودگی	انحراف معیار \pm شدت آلودگی
بهار	۶۹	۰	۰	۰	۰	۰
تابستان	۷۰	۱۲	۱	۲	۱۷/۱	$۱/۶۷ \pm ۰/۴۹$
پاییز	۶۸	۱	۳	۳	۱/۵	۳
زمستان	۶۹	۱	۳	۳	۱/۴	۳

بحث

در تحقیق حاضر مجموعاً ۴ گونه مختلف انگل نماتود شامل آنیزاکیس، کنتراسکوم، رافید آسکاریس و هیستروتیلاسیوم جداسازی و مورد شناسایی قرار گرفت. علاوه بر اهمیت انگل شناسی گونه های مذکور انگل های آنیزاکیس، کنتراسکوم و هیستروتیلاسیوم زئونوز بوده و از نظر بهداشت انسانی نیز حائز اهمیت هستند (۱۶).

در بررسی آلودگی انگلی ماهیان در فصول مختلف مشاهده شد که بیشترین درصد (۵۹/۴٪) و شدت آلودگی (۸/۴۷ \pm ۵/۵۴) به نماتودها در فصل زمستان و کمترین درصد (۲/۹٪) و شدت آلودگی (۱/۵۰ \pm ۰/۷۰) در فصل پاییز بوده است. در مطالعات آماری نیز اختلاف معنی دار بین درصد آلودگی در تابستان با بهار، بهار با پاییز، زمستان با بهار، تابستان با پاییز و زمستان با پاییز مشاهده شد ($P < ۰/۰۵$). ولی از نظر شدت آلودگی این اختلاف معنی دار نبود. علت این امر می تواند در ارتباط با دمای مناسب آب، افزایش و فراوانی میزبان های واسط بویژه در آب های کم عمق ساحلی و جریان آرام آب، تضعیف سیستم ایمنی در اثر مهاجرت و آغاز فصل تکثیر باشد.

Moravec (۱۹۹۴) بیان کرد که انگل های خانواده کامالانیده، فیلمتریده و برخی از انگل های آنیزاکیده از نظر میزبان واسط پلانکتون دوست بوده، لذا در آب های کم عمق و گرم بر میزان آلودگی به این انگل ها افزوده می شود (۱۵).

در بررسی ارتباط آلودگی با وزن نیز مشاهده شد که میانگین وزنی ماهیان آلوده به نماتود (۱۵۷/۹۳ \pm ۴۰۵/۷۷) بسیار

بیشتر از ماهیان سالم (۲۰۶/۵۶ \pm ۲۶۱/۵۶ گرم) می باشد و از نظر آماری نیز این اختلاف معنی دار است ($P < ۰/۰۵$) آنیزاکیس یکی از شایع ترین نماتودهای ماهیان دریایی می باشد که بدلیل مشترک بودن از نظر بهداشت انسانی نیز اهمیت شایانی دارد. در تحقیق حاضر انگل مذکور از روده، محوطه بطنی، کبد و مزاتر شانک ماهیان زردباله جداسازی گردید.

این انگل قبلاً از مزاتر و رکتوم شانک ماهیان زردباله نیوزیلند و ژاپن و از روده و محوطه بطنی شانک ماهیان زردباله ایران گزارش شده است (۱۹ و ۱۸، ۱). این انگل از سایر ماهیان خلیج فارس نیز به کرات جداسازی شده است. نوزاد آنیزاکیس از ۷۵ درصد ماهیان تن خلیج فارس و ۲۰٪ اردک ماهیان دریای خزر (۱۱)، ماهیان خاویاری دریای خزر (۶)، ماهی سرخوی خلیج فارس (۷)، ماهی سفید دریای خزر (Rutilus frisi) (۱۲) و هامور چرب (۲۰۵) گزارش شده است.

پیغان و همکاران (۱۳۸۷) انگل نوزاد آنیزاکیس را از روده و محوطه بطنی شانک زردباله جدا کرد و درصد آلودگی این انگل را در چهل ماهی مورد بررسی ۳۰٪ اعلام کرد (۱).

اگر چه آلودگی انسان به این انگل تاکنون از ایران گزارش نشده است ولی بدلیل شیوع بالای این انگل در طیف وسیعی از ماهیان آب های شیرین و شور سواحل ایران (۷ و ۶، ۳، ۲، ۱) بایستی آلودگی انسانی با دقت زیاده تری پیگیری شود زیرا علائم بیماری آنیزاکیزیس با بسیاری از بیماری های دستگاه گوارش مشابه و تشخیص آن نیز عمدتاً تنها توسط

گاستروسکوپی میسر است و بدلیل عدم آشنایی پزشکان با این بیماری ممکن است بطور صحیحی تشخیص داده نشود (۱۶).

بیشترین درصد آلودگی انگل آنیزاکیس در فصل تابستان و کمترین آن در فصل پاییز مشاهده گردید. علت این امر می تواند وفور میزبان های واسط در این فصول و مناسب بودن دمای آب جهت افزایش بیومس سخت پوستان واسط باشد. دومین نماتود فراوان (۱۲/۷٪) در این تحقیق انگل کنتراسکوم می باشد که از عوامل ایجاد کننده آنیزاکیازیس بوده و از نظر بهداشت انسانی اهمیت دارد. در این تحقیق انگل کنتراسکوم از روده و محوطه بطنی شانک ماهیان زردباله جداسازی گردید. پیغان و همکاران (۱۳۸۷) این انگل را از روده و محوطه بطنی شانک زردباله جداسازی و درصد آلودگی را ۱۷/۵٪ اعلام کرد (۱). همچنین این انگل از سایر ماهیان ایران از جمله گونه اسکوالی از کبد تاس ماهیان (*Acipenser spp.*) (۶)، گونه اسکولاتوم از دستگاه گوارش و محوطه بطنی اردک ماهی (*Esox lucius*) (۶)، مارماهی (*Anguilla anguilla*) دریاچه پریشان (۸)، محوطه شکمی ماهی کفال (*Mugil spp.*) (۹)، روده ماهی کپور تالاب هامون (*Cyprinus carpio*) (۳)، روده محوطه بطنی شانک دونواری (*A. bifasciatus*) (۱) و عضلات هامور چرب (*Epinephelus tavinna*) (۴) گزارش شده است.

در پژوهش حاضر انگل رافید آسکاریس با فراوانی ۵/۱٪ از روده شانک ماهیان زردباله خلیج فارس جدا گردید. پیغان و همکاران (۱۳۸۷) درصد آلودگی روده شانک ماهیان زردباله خوزستان به این انگل را ۳۰٪ اعلام کردند (۱). علت این امر وسعت منطقه و تعداد نمونه برداری در این تحقیق می باشد. نمونه برداری گونه رافید آسکاریس آکوسی انتشار وسیعی در دنیا دارد (۱۰).

در این تحقیق انگل هیستروتیلاسیوم برای اولین بار در شانک زردباله معرفی شده و اولین گزارش از منطقه خلیج فارس می باشد. این انگل نیز از نظر بهداشت عمومی اهمیت داشته و

برای انسان مخاطره آمیز است (۱۴). در بررسی تأثیر فصول بر روی انگل هیستروتیلاسیوم مشخص گردید که بیشترین درصد آلودگی در فصل زمستان و کمترین آن در فصل تابستان می باشد. این انگل نیز از الگوی فصلی بودن اکثر انگل های خلیج فارس پیروی می نماید و به نظر می رسد دمای بالای تابستان باعث محدود شدن سیکل زندگی انگل و کاهش میزبان های واسط می گردد.

در بررسی تغییرات تأثیر وزن بر آلودگی نیز مشخص شد که مشابه اکثر انگل ها میانگین وزنی ماهیان آلوده بسیار بیشتر از ماهیان غیرآلوده می باشد. علت این امر می تواند بدلیل افزایش میزان مصرف میزبان های واسط انگل باشد. با افزایش سن و به تبع آن افزایش میزان غذای ماهی، دامنه وسیعتری از غذاهای زنده در اندازه های ذی شناوری و بزرگ مورد استفاده قرار می گیرد که ممکن است برخی از آنها میزبان واسط انگل باشند.

در ماهیان پرورشی در قفس جزیره هنگام نیز میانگین وزنی ماهیان آلوده به آنیزاکیس ($75/14 \pm 291/67$ گرم) بالاتر از ماهیان غیرآلوده و سالم ($102/64 \pm 257/77$ گرم) بود ولی این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود ($P=0/57$).

فهرست منابع

۱. پیغان، ر.، نبوی، ل.، کیانی، ف. (۱۳۸۷): آلودگی ماهی شانک زردباله و شانک دو نواری خلیج فارس به انگل های پر یاخته، مجله علوم دانشگاه شهید چمران، ۱۹: ۱۲۳-۱۱۱.
۲. پیغان، ر.، حقوقی راد، ن.، یوسف دزفولی، ع. (۱۳۸۳): بررسی آلودگی ماهی حلوای سفید و هامور چرب خلیج فارس به انگل های کرمی، پژوهش و سازندگی، ۶۲: ۵۵-۴۹.
۳. روحانی، م. (۱۳۷۴): بررسی آلودگی های انگلی ماهیان تالاب هامون، مهندسين مشاور آبري گستر، تهران، ایران: ۵۰-۱.
۴. عبدی، ک. (۱۳۷۶): روش های نمونه برداری و تشخیص آزمایشگاهی انگل های آبزیان، انتشارات دفتر بهداشت و مبارزه با بیماری های آبزیان سازمان دامپزشکی کشور، تهران، ایران: ۲۰-۱.

18. Sharples, A.D., Evans, C.W. (1995): Taxonomy of the metazoan parasites of the snapper pagrus auratus in New Zealand Ectoparasites. *New Zeal. J. Zool.* 2:143-161.
19. Yamaguti, S. (1934): Studies on the helminthes fauna of Japan. Pt 9. Nematodes of fishes. *JPN. J. Zoo.* 6: 334-386.
20. Yamaguti, S. (1961): *Systema helminthum*, Vol. III: The Nematodes of Vertebrates, Part I, Interscience publishers Inc, New York, P:1-679.
۵. عبدی، ک. (۱۳۹۰): کتاب جامع بهداشت و بیماریهای کپور ماهیان، انتشارات پرتو واقعه، تهران، ایران: ۶۷-۲۳.
۶. مخیر، ب. (۱۳۵۲): فهرست انگل‌های ماهیان خاویاری ایران، نامه دانشکده دامپزشکی، شماره ۲۹ (۱): ۱۲-۱.
۷. مخیر، ب. (۱۳۵۳): مشاهده زبان کاذب در ماهی سرخو و بعضی دیگر از ماهیان خلیج فارس، نامه دانشکده دامپزشکی، ۳۰ (۴): ۶۱-۷۵.
۸. مخیر، ب. (۱۳۵۹): بررسی آلودگی انگل ماهیان حوزه سفید رود، نامه دانشکده دامپزشکی، ۳۶ (۴): ۴۷-۳۵.
۹. مخیر، ب. (۱۳۶۰): آلودگی ماهی بیاح (کفال)، کارون و اروند رود به نوزاد کتتراسکوم، نامه دانشکده دامپزشکی ۳۷ (۱): ۱۰۲-۹۱.
10. Abebe, E., Andressy, I., Traunspurger, W. (2006): *Freshwater nematodes (Ecology and Taxonomy)*. CABI publishing, Wallingford, P: 223-734.
11. Eslami, A., Mokhayer, B. (1977): Nematode larvae of medical important found in market fish in Iran. *Pahlavi. Med. J.* 8(3):345-348.
12. Eslami, A., Kokneshahri, M. (1978): Study on the helmithiasis of *Rutilus frisii kutum* from south Caspian Sea. *Acta. Zoll. Pathol. Antverpiensia.* 70:153-155.
13. FAO/NACA (2001): *Asia diagnostic guide to Aquatic Animal Diseases*. FAO publishing, Bangkok, P: 50-57.
14. Mawson, P.M. (1945): Some parasitic nematodes from South Australian marine fish. *Trans. Roy. Soc. S. Australia.* 69: 114-117.
15. Moravec, F. (1994): *Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe*, Kluwer Academic Publishers, London, P: 1-200.
16. Neshat, H.A., Eslami, A. (1976): The importance and incidence of food borne helminthes infections in marine fishes of Iran. *Iranian J. Publ. Hlth.* 5: 56-61.
17. OIE (2009): *Manual of diagnostic tests for aquatic animals*, 6th edition. OIE publishing, Paris, P: 3-10.