

## آلودگی ماهی شانک زردباله و شانک دونواری خلیج فارس به انگل‌های پریاخته

رحیم پیغان<sup>۱\*</sup>، لیلی نبوی<sup>۲</sup> و فرشته کیانی<sup>۳</sup>

پست الکترونیکی: peyghan\_r@scu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۰/۲۶ تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۰/۴

### چکیده

در سال‌های اخیر تلفات زیادی در اثر آلودگی‌های انگلی از قبیل آلودگی به انگل‌های کالیگوس و لپتوفتریوس اتفاق افتاده است اما اکثر گزارشات مربوط به آزاد ماهیان بوده است اما مطمئناً این بیماری‌ها در گونه‌های دیگر دریایی نیز مشکل ساز خواهند بود. ماهیان شانک زردباله و شانک دونواری از جمله ماهیان مهم خلیج فارس و دریای عمان می‌باشند که از ارزش اقتصادی و بازاریابی خوبی برخوردار هستند. علی‌رغم اهمیت این ماهیان، تاکنون بررسی جامعی در ارتباط با بررسی آلودگی کرمی این ماهیان صورت نگرفته است. در این تحقیق که هدف آن بررسی میزان شیوع و شدت آلودگی ماهیان شانک زردباله و شانک دونواری به انگل‌های پریاخته بوده است، ۴۰ قطعه ماهی شانک زردباله و ۴۰ قطعه ماهی شانک دونواری تازه از ماهی‌فروشان سطح شهر اهواز خریداری شده و مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا طول کل، طول استاندارد، عرض بدن و وزن هر ماهی جداگانه اندازه‌گیری شد سپس اندام‌های مختلف بدن ماهی با روش‌های انگل‌شناسی متداول از لحاظ آلودگی به انگل‌های کرمی بررسی گردید. از ۴۰ قطعه ماهی شانک دونواری مورد مطالعه ۳۹ قطعه (۹۷/۵ درصد) به انواع انگل‌ها آلوده بودند که به ترتیب ۹۵ درصد به ترماتودها، ۵۵ درصد به نماتودها و ۳۲/۵ درصد به سخت‌پوستان بوده است. بیش‌ترین میزان آلودگی در آبشش ۷۸/۵ درصد مشاهده گردید. انگل‌های شناسایی شده در این ماهی شامل: ترماتودهای مونوژن آبشش گونه پلی‌لابرویدس و لاملادیسکوس، ترماتودهای دیژن اسمفیلودورا و سینکولیوم، نماتودهای کاپیلوسپورا و کاپیلاریا، گناتاستوما، رافیداسکاریس، و کونتراسکوم و سخت‌پوستان کالیگوس و لپتوفتریوس بوده است. از ۴۰ قطعه ماهی شانک زردباله مورد مطالعه، ۳۱ قطعه آن‌ها (۷۵٪) به انگل‌ها پریاخته آلوده بوده‌اند که به ترتیب شامل: ۵۵ درصد سخت‌پوست، ۴۵ درصد نماتود ۳۷/۵ درصد ترماتود بوده است. انگل‌های شناسایی شده در این ماهی عبارتند از: لارو نماتودهای کونتراسکوم، گناتوستوما و آنیزاکیس، ترماتود دیژن اسمفیلودورا، ترماتود مونوژن و سخت‌پوستان اکترس، کالیگوس و لپتوفتریوس بوده است.

واژه‌های کلیدی: ماهی شانک زردباله، شانک دونواری، خلیج فارس، انگل‌های پریاخته، انگل‌های کرمی و سخت‌پوست

\* ۱- دانشیار گروه علوم درمانگاهی دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- استادیار گروه پاتوبیولوژی دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- دانش‌آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز

## مقدمه

ماهیان شانک زردباله<sup>۱</sup> و دونواری<sup>۲</sup> جزء خانواده شانک ماهیان می‌باشند. ماهیان این خانواده در مناطق گرمسیری و معتدل ساحلی ساکن هستند. ماهیان بالغ به صورت منفرد و در آب‌های عمیق زندگی می‌کنند ولی ماهی‌های جوان‌تر به صورت جمعی و در خورها یافت می‌شوند [۳ و ۴]. در رابطه با انگل‌های پریاخته ماهیان شانک نواحی مختلف جهان تحقیقات متعددی انجام شده است [۵-۱۰]. با اینحال علی‌رغم اهمیت این ماهیان، در رابطه با آلودگی انگلی آن‌ها در مناطق ساحلی خلیج فارس ایران، تاکنون تحقیقی صورت نگرفته است. به طور کلی هدف از این تحقیق، مشخص کردن میزان و شدت آلودگی تعدادی از ماهی‌های شانک زردباله و شانک دو نواری صید شده در سواحل خلیج فارس به انگل‌های کرمی بوده است.

## روش کار

تعداد ۴۰ قطعه ماهی شانک زردباله (میانگین وزن  $196 \pm 24$  گرم، میانگین طول کل  $1/93 \pm 23/1$  سانتی‌متر) و ۴۰ قطعه ماهی شانک دونواری (میانگین وزن  $299 \pm 831$  گرم، میانگین طول کل  $2/39 \pm 27/63$  سانتی‌متر) تازه در چند نوبت از مهرماه ۸۴ تا اردیبهشت ۸۵ از ماهی‌فروشی‌های سطح شهر اهواز خریداری شده و به بخش بیماری‌های ماهی انتقال داده شد. برای هر ماهی طول کل، طول استاندارد، عرض بدن و وزن کل ماهی اندازه‌گیری می‌شد. سپس اندام‌های مختلف ماهی شامل پوست و باله‌ها، آبشش، حفره بطنی، کبد، کلیه‌ها، طحال، روده‌ها، گنادها، قلب و عضلات به روش متداول [طبق مراجع شماره ۲ و ۱۱] مورد بررسی قرار گرفتند.

در حال حاضر بیش از ۳۰۰۰۰ گونه ماهی شناسایی شده که از میان آن‌ها فقط تعداد انگشت‌شماری به عنوان گونه‌های موفق پرورشی به حساب می‌آیند. این ماهی‌ها در معرض عوامل بیماری‌زای مختلف بوده‌اند. در این میان انگل‌ها نقش به‌سزایی داشته‌اند. در چرخه زندگی انگل‌ها، ماهی می‌تواند به عنوان میزبان نهایی، میزبان واسط یا میزبان اتفاقی باشد. انگل‌ها تقریباً در تمامی نواحی بدن ماهی ممکن است یافت شوند. علی‌رغم تنوع و فراوانی انگل‌های ماهی، فقط تعداد انگشت‌شماری از آن‌ها باعث تلفات شدید ماهی‌ها و یا ایجاد شکل حاد بیماری می‌شوند. با این حال در اکثر موارد انگل‌ها باعث کاهش وزن، لاغری، کاهش بازده تولیدمثلی یا عقیمی، کوری، رفتارهای غیرطبیعی، زخم‌های جلدی، نارسایی آبششی و علائمی از این قبیل در ماهی‌ها می‌شوند که به نوبه خود می‌تواند ضرر و زیان اقتصادی زیادی به دنبال داشته باشد. علاوه بر آن، انگل‌های جلدی می‌توانند عفونت‌های ثانویه قارچی، باکتریایی و ویروسی را در پی داشته باشند و یا به عنوان ناقل باکتری‌ها، ویروس‌ها و عوامل بیماری‌زای دیگر عمل کنند. هر چند که در آب‌های آزاد به مرور زمان بین میزبان‌های آن‌ها تعادل برقرار شده و انگل‌ها در چنین محیط‌هایی کم‌تر مشکل‌زا هستند با این حال در محیط‌های پرورشی که تعداد زیادی ماهی تحت شرایط استرس‌زای محیطی قرار می‌گیرند، ممکن است انگل‌ها مشکلات عدیده‌ای را برای ماهیان ایجاد کنند [۱].

برخی از انگل‌های ماهی از لحاظ بهداشت انسانی اهمیت دارند. هرچند تمامی انگل‌های مشترک بین انسان و دام در اثر حرارت پخت از بین می‌روند، با این حال علاوه بر کراهت منظر انگل‌ها در صورتی که ماهی به صورت خام یا نیمه‌پخته مصرف شود، می‌تواند مشکلاتی را برای

مصرف‌کننده ایجاد کند [۲].

1- *Acanthopagrus latus*

2- *A. bifasciatus*

### روش رنگ آمیزی و مونته کردن ترماتودها

در این تحقیق [طبق مرجع شماره ۱۲] روش رنگ آمیزی کارمن (با پایه الکلی) استفاده گردید در نهایت حباب گیری و مونته کردن انگل صورت می گرفت. انگل ها بر اساس کلید تشخیص انگل های ماهی شناسایی گردیدند [۱۳ و ۱۴].

### بررسی آماری

اندازه گیری میانگین وزن و طول کل ماهی ها و میزان آلودگی اندام های مختلف ماهیان مورد مطالعه (و انحراف معیار آن ها) در قسمت آمار توصیفی و با استفاده از نرم افزار SPSS, 11.5 انجام گردید.

### نتایج

#### الف- شانک زردباله

طبق بررسی هایی که بر روی ۴۰ عدد ماهی شانک زردباله صورت گرفت، انواع مختلف انگل های کرمی شامل ترماتود، نماتود و سخت پوست از اندام های مختلف ماهی شانک زردباله جدا گردید که فراوانی، شیوع و شدت آلودگی اندام های مختلف ماهی شانک زردباله به انگل های کرمی در جدول ۱ آورده شده است. از ۴۰ قطعه ماهی

شانک زردباله ۳۰ قطعه ماهی (۷۵٪) آلوده به انواع انگل بوده اند که در آبشش، کبد، حفره بطنی و روده ها بوده است و در پوست، باله، طحال، کلیه، قلب، گنادها، عضلات و پانکراس این ماهی هیچ گونه آلودگی به انگل مشاهده نگردید. بیشترین فراوانی و شیوع آلودگی مربوط به سخت پوستان (۵۵٪) بوده است و در بین اندام های مختلف ماهی بیشترین آلودگی مربوط به آبشش ها بوده است که انگل های مشاهده شده در آن شامل ترماتودها و سخت پوستان بوده است که بیشترین آلودگی مربوط به سخت پوستان بوده است. طبق جدول ۱ آبشش ها بیشترین شیوع آلودگی به ترماتودهای مونوژن و سخت پوستان را دارند و دستگاه گوارش بیشترین شیوع آلودگی به نماتودها را دارا است.

حداکثر تعداد انگل جدا شده مربوط به سخت پوستان بوده که ۶۹ مورد از آبشش یک ماهی جدا شده است. حداکثر تعداد نماتود مربوط به دستگاه گوارش و ۵ مورد بوده است. حداکثر تعداد ترماتود ۸ مورد و هیچ آکانتوسفالی جدا نگردید. بیشترین تعداد انگل در آبشش این ماهی ها بود، و بیشترین آن ها مربوط به سخت پوستان و ۳۲۸ عدد بوده است.

جدول شماره ۱- فراوانی و شیوع انگل های مشاهده شده در اندام های مختلف ۴۰ قطعه ماهی شانک زردباله

انگل اندام اعضای بدن	ترماتود		نماتود		سخت پوست		آلودگی انگلی (تعداد کل انگل)	
	فراوانی	شیوع	فراوانی	شیوع	فراوانی	شیوع	فراوانی	شیوع
پوست و باله	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
آبشش	۱۱	۲۷/۵	۰	۰	۲۲	۵۵	۲۲	۵۵
حفره بطنی	۰	۰	۵	۱۲/۵	۰	۰	۵	۱۲/۵
دستگاه گوارش	۹	۲۲/۵	۱۵	۳۷/۵	۰	۰	۱۷	۴۲/۵
کبد	۰	۰	۱	۲/۵	۰	۰	۱	۲/۵
آلودگی کل بدن	۱۵	۳۷/۵	۱۸	۴۵	۲۲	۵۵	۳۰	۷۵

## ب- شانک دونواری

گونه آلودگی به انگل مشاهده نگردید. بیشترین شیوع آلودگی مربوط به ترماتودها ۸۷/۵٪ بوده و در بین اندامهای مختلف ماهی بیشترین شیوع مربوط به آبششها بوده است که انگل‌های مشاهده شده در آن شامل ترماتودها و سخت‌پوستان بود. بر طبق جدول ۲، آبششها بیشترین شیوع آلودگی را به ترماتودها و سخت‌پوستان دارند و دستگاه گوارش بیشترین شیوع آلودگی را به نماتودها داشته‌اند.

فراوانی، شیوع و شدت آلودگی اندامهای مختلف ماهی شانک دونواری به انگل‌های کرمی و سخت‌پوست در جدول ۲ ذکر شده است. از ۴۰ قطعه ماهی شانک دونواری ۳۹ قطعه ماهی آلوده به انواع انگل بوده‌اند که سهم ترماتودها در این بین بیش از سایر انگل‌های کرمی بوده است. همانند ماهی شانک زردباله در پوست و باله، کلیه، قلب، گنادها، عضلات، پانکراس و همچنین کبد هیچ

جدول شماره ۲- فراوانی و شیوع انگل‌های مشاهده شده در اندامهای مختلف ۴۰ قطعه ماهی شانک دونواری

اندام	انگل		ترماتود		نماتود		سخت‌پوست		آلودگی انگلی (تعداد کل انگل)	
	فراوانی	شیوع	فراوانی	شیوع	فراوانی	شیوع	فراوانی	شیوع	فراوانی	شیوع
پوست و باله	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
آبشش	۳۵	۸۷/۵	۰	۰	۰	۰	۱۳	۳۲/۲	۳۵	۸۷/۵
حفره بطنی	۰	۰	۰	۰	۰/۵	۰	۰	۰	۲	۰/۵
دستگاه گوارش	۲۳	۵۷/۵	۲۱	۵۲/۵	۰	۰	۰	۰	۳۱	۷۷/۵
کبد	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
آلودگی کل بدن	۳۸	۹۵	۲۲	۵۵	۱۳	۳۲/۵	۳۹	۹۷/۵		

در ماهی شانک زردباله میزان شیوع انگل‌های پریاخته بیش‌تر از ماهی شانک دونواری و به ترتیب ۱۵٪ و ۲/۵٪ می‌باشد. میزان شیوع نماتودها در دستگاه گوارش شانک دونواری بیش‌تر از شانک زردباله و ۵۲/۵٪ می‌باشد. میزان شیوع نماتودها در حفره بطنی و کبد ماهی شانک زردباله بیش‌تر از ماهی شانک دونواری و به ترتیب ۱۲/۵٪ و ۲/۵٪ می‌باشد. میزان شیوع ترماتودها در آبشش و دستگاه گوارش ماهی شانک دونواری بیش‌تر و به ترتیب ۸۷/۵٪ و ۵۷/۵٪ می‌باشد و در حفره بطنی شانک زردباله بیش‌تر از شانک دونواری و ۲/۵٪ بوده است.

حداکثر تعداد انگل جدا شده مربوط به ترماتودها بوده که ۶۳ مورد از لوله گوارش ماهی جدا شده است. حداکثر تعداد نماتود ۷ مورد مربوط به لوله گوارش بوده است. حداکثر تعداد سخت‌پوست جدا شده ۱۳ مورد و از آبشش بوده است و هیچ آکانتوسفالی جدا نشد.

## ج- مقایسه شیوع آلودگی دو ماهی مورد مطالعه

در مقایسه دو ماهی مورد مطالعه، به طور کلی میزان شیوع انگل‌های پریاخته در آبشش و دستگاه گوارش ماهی شانک دونواری بیش از ماهی شانک زردباله است و به ترتیب ۸۷/۵٪ و ۷۷/۵٪ می‌باشد و در حفره بطنی و کبد

جدول شماره ۳- میزان آلودگی انگل‌های جدا شده از ماهیان مورد مطالعه

نام انگل	نام ماهی	فراوانی	میزان شیوع (%)	میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	محل جدا شدن انگل
<i>Polylabroides</i> sp.	دونواری	۳۵	۸۷/۵	۳۰ ± ۴۵/۵	آبشش
<i>Lepeophtherius</i> sp.	دونواری	۱۳	۳۲/۵	۲/۶ ± ۲/۳	آبشش
<i>Lepeophtherius</i> sp.	زردباله	۱۱	۲۷/۵	۳/۱ ± ۲/۳	آبشش
<i>Caligus</i> sp.	دونواری	۱۱	۲۷/۵	۶/۴ ± ۴/۱	آبشش
<i>Caligus</i> sp.	زردباله	۲۲	۵۵	۵/۴ ± ۳/۷	آبشش
<i>Achtheres</i> sp.	زردباله	۳	۷/۵	۵/۲ ± ۴/۶	آبشش
<i>Syncolium</i> sp.	دونواری	۴	۱۰	۲ ± ۲/۱	روده
<i>Asymphyldora</i> sp.	زردباله	۲	۵	۱/۶ ± ۱/۲	روده
<i>Asymphyldora</i> sp.	دونواری	۲۴	۶۰	۱۴/۹ ± ۱۶/۹	روده
<i>Gnathostoma</i> sp.	دونواری	۲۴	۶۰	۱/۹ ± ۲/۱	روده
<i>Gnathostoma</i> sp.	زردباله	۹	۲۲/۵	۲/۶ ± ۱/۷	روده
<i>Contracaecum</i> sp.	دونواری	۴	۱۰	۱/۴ ± ۰/۶	روده- حفره بطنی
<i>Contracaecum</i> sp.	زردباله	۷	۱۷/۵	۱/۳ ± ۰/۷	روده- حفره بطنی
<i>Anisakis</i> sp.	زردباله	۱۲	۳۰	۱/۸ ± ۱/۲	روده- حفره بطنی
<i>Capillospirura</i> sp.	دونواری	۱۸	۴۵	۱/۳ ± ۰/۵	روده
<i>Raphidascaris</i> sp.	زردباله	۱۲	۳۰	۱/۴ ± ۰/۶	روده
<i>Capillaria</i> sp.	دونواری	۹	۲۲/۵	۱/۱ ± ۰/۴	روده
<i>Polylabroides</i> sp.	زردباله	۱۱	۲۷/۵	۲۴/۴ ± ۲۷/۳	آبشش
<i>Lamellodiscus</i> sp.	دونواری	۴	۱۰	۴۶/۱ ± ۵۵/۸	آبشش

## د- شناسایی انگل‌های جدا شده

سینکولیوم<sup>۳</sup>، نماتوهای کاپیلوسپرورا<sup>۴</sup> و کاپیلاریا<sup>۶</sup>، گناتاستوما<sup>۷</sup>، رافیدآسکاریس<sup>۸</sup>، و کونتراسکوم<sup>۹</sup> و سخت‌پوستان کالیگوس<sup>۱۰</sup> و لیپتوفتریوس<sup>۱۱</sup> بوده است.

نام انگل‌های شناسایی شده و میزان شیوع آن‌ها در ماهیان مورد مطالعه، در جدول ۳ و تصاویر این انگل‌ها در اشکال ۱ الی ۱۲ آورده شده است.

انگل‌های شناسایی شده در ماهی شانک دونواری شامل: ترماتوهای مونوزن آبشش گونه پلی‌لابرویدس<sup>۱</sup> و لاملادیسکوس<sup>۲</sup>، ترماتوهای دیژن اسمفیلودورا<sup>۳</sup> و

- 3- *Asymphyldora* sp.
- 4- *Syncolium* sp.
- 5- *Capillospirura* sp.
- 6- *Capillaria* sp.
- 7- *Gnathostoma* sp.
- 8- *Raphidascaris* sp.
- 9- *Contracaecum* sp.
- 10- *Caligus* sp.
- 11- *Lepeophtherius* sp.

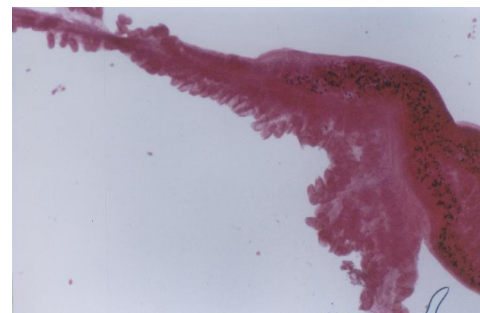
- 1- *Polylabroides* sp.
- 2- *Lamellodiscus* sp.

شکل شماره ۴- انگل *Lepeophtherius sp.*بزرگ‌نمایی  $\times 20$ شکل شماره ۵- انگل *Caligus sp.*، بزرگ‌نمایی  $\times 20$ شکل شماره ۶- انگل *Achtheres sp.*، بزرگ‌نمایی  $\times 20$ 

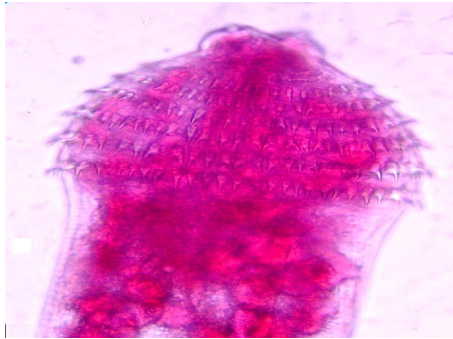
شکل شماره ۷- قسمت قدامی و تخم‌های

انگل *Capillaria sp.*، بزرگ‌نمایی  $\times 40$ 

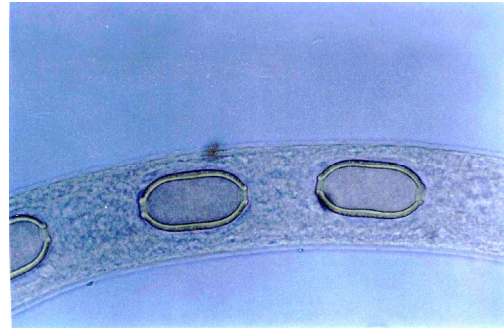
در ماهی شانک زردباله انگل‌های شناسایی شده شامل: لارو نماتودهای کنتراسکوم، گناتوستوما و آنیزاکیس<sup>۱</sup>، ترماتود دیژن اسمفیلودورا، سخت‌پوستان اکتروس<sup>۲</sup>، کالیگوس و لپتوفتریوس بوده است.

شکل شماره ۱- انگل *Lamellodiscus sp.*، بزرگ‌نمایی $\times 200$ شکل شماره ۲- قسمت قدامی انگل *Polyabroides sp.*بزرگ‌نمایی  $\times 40$ شکل شماره ۳- قسمت خلفی انگل *Polyabroides sp.*بزرگ‌نمایی  $\times 40$ 

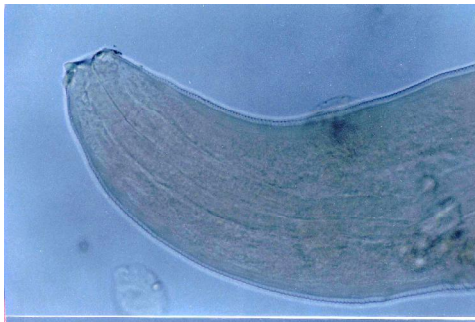
- 
- 1- *Anisakis sp.*
  - 2- *Achtheres sp.*



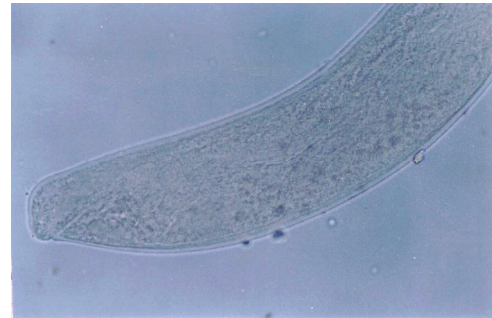
شکل شماره ۱۱- قسمت قدامی، *Gnathostoma sp.*  
بزرگ‌نمایی ۲۰۰×



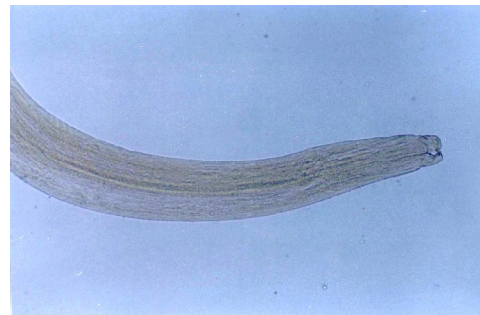
شکل شماره ۸- تخم‌های انگل، *Capillaria sp.*  
بزرگ‌نمایی ۲۰۰×



شکل شماره ۱۲- قسمت قدامی لارو انگل، *Anisakis sp.*  
بزرگ‌نمایی ۴۰۰×



شکل شماره ۹- قسمت قدامی انگل، *Capillospirura sp.*  
بزرگ‌نمایی ۴۰۰×



شکل شماره ۱۰- قسمت قدامی انگل، *Contracaecum sp.*  
بزرگ‌نمایی ۱۰۰×

### بحث

طبق نتایج به‌دست آمده از ۴۰ قطعه ماهی شانک زردباله ۳۰ قطعه به انواع انگل‌های کرمی آلوده بوده‌اند و از ۴۰ قطعه ماهی شانک دونواری ۳۹ قطعه به انگل‌های کرمی آلوده بوده‌اند. به نظر می‌رسد عوامل مختلفی در شدت و نوع آلودگی به انگل‌ها دخیل باشند که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از: رژیم غذایی میزبان، مورفولوژی و فیزیولوژی بدن میزبان، منطقه جغرافیایی (محل زندگی) میزبان و چرخه زندگی انگل و میزبان، به طوری که در استخرهای پرورشی، آلودگی انگلی بیش‌تر مربوط به انگل‌هایی است که دارای چرخه زندگی مستقیم می‌باشند چرا که در محیط‌های کوچک به دلیل تراکم بالای ماهیان، میزبان

دادند [۱۵]. همچنین جنسیت گونه شناخته شده لاملادیسکوس را بررسی و میزبان‌های آن‌ها را مشخص کردند [۱۶].

در ماهی شانک دونواری پس از ترماتودها، نماتودها بیش‌ترین آلودگی را به خود اختصاص دادند که مربوط به دستگاه گوارش و حفره بطنی بودند و از اندام‌های دیگر هیچ نماتودی جدا نشد. این انگل‌ها شامل رافیدآسکاریس، کاپیلاسیپرورا، کتراتسکوم و گناتوستوما بودند. موراوک و کزویا (۱۹۷۰) بر روی سیکل زندگی نماتود رافیدآسکاریس آسکوس تحقیقاتی را انجام داد [۱۷]. همچنین موراوک و همکاران (۲۰۰۱) بر روی رافیدآسکاریس گیگی<sup>۶</sup> در ژاپن تحقیقاتی را انجام دادند [۱۸]. در بررسی‌های رادفر (۱۳۷۷) کتراتسکوم در ماهی هامور گزارش گردیده است [۱۹] و همچنین پیغان و همکاران کتراتسکوم را از روده ماهی سرخو و رافیدآسکاریس را از روده ماهی سنگسر جدا کردند [۲۰]. سخت‌پوست‌های جدا شده از ماهی شانک دونواری شامل لپتوفتریوس به میزان ۲۷/۵٪ و کالیگوس به میزان ۱۰٪ بوده است که تنها از آبشش جدا شده‌اند. بر طبق تحقیقات به عمل آمده در شمال غربی اقیانوس آرام و دیگر نقاط جهان دو گونه از شپشک‌های دریایی لپتوفتریوس سالمونیس<sup>۷</sup> و کالیگوس سلمنسی<sup>۸</sup> در آزاد ماهیان آلودگی و عفونت ایجاد می‌کنند. گونه سوم لپتوفتریوس کونیفر<sup>۹</sup> به طور اتفاقی آزاد ماهیان را آلوده می‌کند و از نظر اقتصادی اهمیت چندانی ندارد [۲۱ و ۲۲]. این انگل‌ها مشکلات شدیدی را در ماهیان پرورشی جهان ایجاد کرده‌اند [۲۳] و [۲۴]. در بررسی‌های انجام گرفته بر روی ۴۰ قطعه ماهی شانک زردباله بیش‌ترین درصد آلودگی مربوط به

واسط انگل‌ها مورد مصرف ماهیان قرار گرفته و یا طی عملیات مختلف پرورشی و کنترل‌های بهداشتی از بین می‌روند [۲].

گراندکورت (۲۰۰۳) تحقیقاتی را بر روی بیولوژی ماهی شانک دونواری انجام دادند [۵]. جیونین و تینگبائو (۲۰۰۰) مونوژن پلی‌لابرویدس گواگدونجنسیس<sup>۱</sup> را از آبشش ماهی شانک زردباله جدا کردند [۶]. روبال و کوارتارو (۲۰۰۲) تحقیقاتی را بر روی اثر مونوژن آناپلادیسکوس<sup>۲</sup> بر پیگمانتاسیون ماهی شانک زردباله انجام دادند [۱۰]. همچنین روبال در سال ۱۹۹۴ بر قدرت چسبندگی تخم‌ها و هیستوپاتولوژی ترماتود مونوژن آلومورترما روبوستوم<sup>۳</sup> بر روی گونه دیگری از ماهی شانک به نام اکانتوپاگروس استرالیس<sup>۴</sup> تحقیقاتی را انجام دادند [۸].

در ماهی شانک دونواری بیش‌ترین درصد آلودگی مربوط به ترماتودها ۹۵٪ بوده، فراوانی ترماتودهای آبشش بیش‌تر و ترماتودهای جدا شده از آبشش ماهی شانک دونواری شامل پلی‌لابرویدس و لاملادیسکوس بوده است. در این بین، فراوانی پلی‌لابرویدس بیش‌تر و کم‌ترین فراوانی مربوط به لاملادیسکوس بوده است. بیش‌ترین میزان آلودگی به ترماتود مربوط به آبشش‌ها بوده است.

روبال و همکاران (۲۰۰۲) تحقیقاتی را بر روی سرعت رشد پلی‌لابرویدس مولتی‌اسپینوسوس<sup>۵</sup> به عنوان انگل آبشش شانک انجام دادند [۹]. شارپلس و اونز (۱۹۹۱) انگل لاملادیسکوس پاگروزومی را از ماهی شانک جدا کردند [۳۲]. موراند و دستویسس (۲۰۰۲) هم‌زیستی بین انگل و میزبان در ماهیان خانواده اسپاریده و انگل لاملادیسکوس در مدیترانه شمالی را مورد بررسی قرار

1- *Polylabroids gaaagdongensis*

2- *Anoplodiscus sp.*

3- *Allomurphytrema robustum*

4- *Acanthopagrus australis*

5- *Polylabroides multispinosus*

6- *Raphidascaris gigi*

7- *Lepeophtheirus salmonis*

8- *Caligus clemensii*

9- *Lepeophtheirus cunifer*



ایجاد می‌شود. قلاب‌ها به آبشش‌ها متصل می‌شوند و ایجاد آسیب جدی می‌کنند [۱۵ و ۳۲].

در بررسی‌های انجام شده هیچ انگلی از عضلات ماهی شانک زردباله و ماهی شانک دونواری جدا نگردید و انگل‌های جدا شده از دیگر اندام‌ها تاثیری در کیفیت گوشت و بازار پسندی آن ندارند و با توجه به این که آلودگی انگلی این ماهی‌ها مربوط به آبشش و دستگاه گوارش بوده و این قسمت‌ها توسط انسان مصرف نمی‌شود احتمال انتقال بیماری به انسان بسیار پایین است چرا که در صورت وجود مقدار کم انگل در عضلات، در اثر طبخ مناسب این انگل‌ها از بین می‌روند.

از لحاظ بهداشت انسان انگل آنیزاکیس که از دستگاه گوارش ماهی شانک زردباله جدا شده نسبت به بقیه انگل‌های جدا شده اهمیت بیشتری دارد و انسان ممکن است در اثر خوردن ماهی خام، نیم پخته و نمک سود شده مبتلا گردد، هر چند ممکن است با علائم خاصی همراه نباشد ولی ممکن است در مواردی تهوع، استفراغ، اسهال خونی و ائوزینوفیلی (تا ۳۴ درصد) ایجاد کند [۲]. مبارزه مستقیم با عوامل بیماری‌زای ماهی در رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و دیگر آب‌های طبیعی تقریباً ناممکن است. تنها راه مبارزه با انگل‌ها روش غیرمستقیم است که بر اساس از بین بردن میزبان واسط، حذف یا از بین بردن مخازن بیماری، ایجاد تغییرات و سازماندهی صحیح رودخانه‌ها و دریاچه‌ها استوار می‌باشد. برای جلوگیری از انتشار بیشتر بیماری باید ماهیان بیمار یا مرده را به سرعت از محل جمع‌آوری کرده و از بین برد. همچنین باید از ریختن امعاء و احشاء و اضافات ماهی در آب‌های طبیعی جلوگیری کرد [۲].

اطلاع از چرخه زندگی انگل، میزبان واسط و نهایی آن برای کنترل آلودگی‌های انگلی ضروری است. بعضی از انگل‌ها گونه خاصی از ماهیان را مورد هجوم قرار

سخت‌پوست‌ها بوده است که تنها از آبشش این ماهی جدا شدند و شامل جنس‌های لپتوفتریوس، کالیکوس و اکترس بوده است.

پس از سخت‌پوستان، بیش‌ترین آلودگی مربوط به نماتودها بوده که از دستگاه گوارش و حفره بطنی ماهی شانک زردباله جدا گردید. این نماتودها شامل آنیزاکیس، کنتراسکوم و گناتوستوما بوده است. انگل آنیزاکیس در بررسی‌های مخیر (۱۹۸۵) در ماهی سرخو و هامور گزارش شده و نیز رادفر (۱۳۷۷) این کرم را در ماهی هامور گزارش نموده است [۲۵ و ۱۹]. پیغان و همکاران (۱۳۸۵) آنیزاکیس را از ماهیان شوریده، حلواسیاه، هامور، سنگسر و سرخو خلیج فارس جدا کردند [۲۶ و ۲۰]. این انگل گسترش جهانی دارد و به عنوان انگل قابل انتقال به انسان شناخته می‌شود [۲۷]. مک فرسون و همکاران (۲۰۰۵) تحقیقاتی را بر روی مهاجرت احشایی لارو گناتوستوما در انسان انجام دادند [۲۸]. سون (۱۹۹۸) مطالعاتی بر روی گناتوستوما هیسپیدود در انواع مختلف حیوانات در کشور کره انجام داد [۲۹]. پارک و کهن (۲۰۰۱) مهاجرت پوستی لارو گناتوستوما اسپینجروم<sup>۱</sup> را گزارش کردند [۳۰]. لوون (۲۰۰۵) هفت گونه مهره‌دار را به عنوان میزبانان جدید گناتوستوما معرفی کرده است [۳۱]. ترماتودها در ماهی شانک زردباله کم‌ترین میزان آلودگی را به خود اختصاص دادند و از آبشش و دستگاه گوارش جدا شدند و بقیه اندام‌ها فاقد آلودگی بودند. تنها ترماتود مونوزن آبشش مشاهده شده در این ماهی پلی‌لابریدس بوده است. مونوزن‌های ماهی انگل‌های خارجی هستند و بر روی پوست، آبشش و باله‌های ماهی زندگی می‌کنند. به نظر می‌رسد که هر کدام از گونه‌های انگل‌ها به میزبان خاصی تمایل دارند. ضایعات اصلی ناشی از این انگل‌ها به علت خصوصیات تغذیه‌ای انگل

دست نمی‌دهد. از طرف دیگر بسیاری از انگل‌ها برای تکمیل چرخه زندگی خود به میزبان‌های متعددی نیاز دارند. انجام آزمایش‌ها در آزمایشگاه برای مطالعات اولیه و دستکاری انگل‌ها نیز با مشکلات زیادی همراه است. برای مبارزه با سخت‌پوستان در مزارع پرورشی باید درمان‌های شیمیایی انجام گیرد که بقایای این داروها ممکن است به مدت طولانی در بافت‌های بدن ماهی باقی بمانند که مصرف آن را دچار مشکل می‌کند و دوره منع مصرف باید برای هر داروی شیمیایی رعایت شود.

### تشکر و قدردانی

بدینوسیله از زحمات آقای نوری‌زاده و عاجلی تکنسین‌های بخش آبزیان و انگل‌شناسی در همکاری با این مقاله قدردانی می‌گردد. همچنین از همکاری مدیران و کارشناسان پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز در تأمین هزینه‌های این پایان‌نامه، سپاسگزاری می‌شود.

### مراجع

- [۱] مخیر، ب، بیماری‌های ماهیان پرورشی، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۷۴، صفحات ۳۹۷-۵۲۷.
- [۲] پیغان، ر، انگل‌ها و بیماری‌های انگلی ماهی، انتشارات نوربخش، چاپ اول، ۱۳۸۰، صفحات ۵۹-۷۸.
- [۳] اسدی، ه و دهقانی‌پیشترودی، ر، اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان، چاپ اول، سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران، تهران، ۱۳۷۵، صفحات ۱۷۲ و ۱۷۴.

می‌دهند. به عبارت دیگر حساسیت ماهیان نسبت به انگل متفاوت است. انگل‌های مشاهده شده در این تحقیق در حال حاضر در ایران به عنوان انگل‌های مشکل ساز گزارش نشده‌اند اما در دیگر کشورهای جهان مشکلات ناشی از این گونه انگل‌ها قابل توجه بوده است [۳۳]. با توسعه پرورش ماهی در خلیج فارس و دریای عمان این انگل‌ها می‌توانند در کشور ما نیز مشکل ساز شوند. بنابراین در چنین شرایطی، می‌توان گونه‌های ماهی مقاوم را در محل مورد نظر وارد کرده یا اقدام به انتخاب نژاد مقاوم نمود. در مواردی که انگل به وسیله پرندگان ماهی‌خوار یا حیوانات شکارچی دیگر منتقل می‌شود، در صورتی که شکار این حیوانات مجاز باشد می‌توان با شکار یا دور کردن آن‌ها از محل به کاهش آلودگی کمک کرد [۳۴] و [۲].

مصرف مواد شیمیایی نظیر سموم برای کنترل همه‌گیری‌ها علاوه بر گرانی باعث آلودگی‌های زیست محیطی شده و بهداشت عمومی را به مخاطره می‌اندازد. بر این اساس ایمن‌سازی ماهیان علیه عفونت‌ها از بهترین و ارزان‌ترین روش‌های پیشگیری از همه‌گیری‌ها است. ساخت واکسن‌های مؤثر علیه عوامل بیماری‌زا به ویژه انگل‌ها، نیاز به دانش وسیع و عمیق از واکنش‌های ایمنی که عفونت با انگل‌ها در ماهیان را القا می‌کند، دارد. علاوه بر این در مقایسه با باکتری‌ها و ویروس‌ها، تولید واکسن علیه عفونت‌های انگلی به دلیل ساختار پیچیده عوامل انگلی، تنوع و تعدد آنتی‌ژن‌های آن‌ها، با مشکلات زیادی همراه است. بنابراین شناخت آنتی‌ژن‌های مختلف و تولید هر یک به طور خالص و سپس بررسی چگونگی تحریک سیستم ایمنی ماهیان علیه هر یک از آنتی‌ژن‌ها باید مورد تحقیق قرار گیرد تا ساخت واکسن‌های مؤثر امکان‌پذیر گردد. کشت انگل‌ها در محیط طبیعی (ماهیان) و در آزمایشگاه، در کلیه ابعاد زیستی آن‌ها نتایج یکسانی را به

- [4] اعتماد، ا، و منخیر، ب، ماهیان خلیج فارس، چاپ، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۶۹، صفحات ۱۶۴ و ۱۶۵.
- [5] Grandcourt, E.M., Biology and stock assessment of the Sparids, *Acanthopagrus bifasciatus* and *Argyrops spinifer* (Forsskol, 1977), in the southern Persian Gulf. Fisheries Research, 69 (2004) 7-20.
- [6] Jionyin Z. and Tingbao Y., Monogenea of Chinese marine fishes, XIV. Two new Species of *Microcotylidae* from fishes of the South China Sea. Systematic Parasitology, 48 (2000) 61-73.
- [7] Roubal, F.R. and Diggles, B.K., The rate of development of *Polylabroides multispinosus* (Monogenea:Microcotylidae) parasitic on the gills of *Acanthopogrus a australis* (pisces:Sparidae), International Journal for Parasitology, 23, 7 (1993) 871-875.
- [8] Roubal, F.K., Microhabitats, attachment of eggs and histopathology by Monogenean *Allomurrayterma robrustum* on *Acanthopagrus australis* (Pisces: Sparidae), International Journal for Parasitology, 25, 3 (1995) 293-298.
- [9] Roubal, F.R., Diggles, B.K. and Lester, R.J., The influence of formalin, benzocaine and hyposalinity on the fecundity and viability of *Polylabroids multispinosus* (monogenea:Microcotylidae) parasitic on the gills of *Acanthopagrus australis* (Pisces: Sparidae), International Journal for Parasitology, 23, 7 (1993) 877-884.
- [10] Roubal, F.R. and Quartararo, N., Observation on the Pigmentation of the monogeneas, *Anoplodiscus spp.* (family Anoplodiscidae) in different microhabitats on their sparid teleost host, International Journal for Parasitology, 22, 4 (2002) 459-464.
- [11] Sharples, A. and Evons, C.W., Taxonomy of the metazoon parasites of the snapper *Pagrus auratus* in New Zealand, New Zealand Journal of Zoology, 22 (1995) 143-161.
- [12] Nobel, E.R. and Nobel, G.A., Animal Parasitology Laboratory Manual. Lea and Febiger, Philadelphia, (1962) 389-394.
- [13] Anderson, R.C., Alain, G. and Willmott, Sh., CIH Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates, CABI Publication, (1976) 4-9.
- [14] Редак тор. издательства В. Т.ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ПАРАЗИТОР ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ, Vol 1 and 2. (1961) 397-464.
- [15] Morand, S. and Desdevises, Y., Coevolution between *Lamellodiscus* (Monogenea Diplectanidae) and *Sparidae* (Teleostei), The study of a complex host- parasite system, Evolution, 561 (2002) 2459-2471.
- [16] Morand, S. and Desdevises, Y., Evolution and determinants of host specificity in the genus *Lamellodiscus* (Monogenea). Biological Journal of the Linnaean Society, 77 (2002) 431-443.
- [17] Moravec, F., On the life history of the nematode *Rhaphidascaris acus* (Bloch,

- Scotland, Journal of Fish Diseases, 26 (2003) 539-551.
- [24]Rohde, K., Marine Parasitology. CABI, Publishing. (2005) 48-169.
- [25]Mokhayer, B., Some helminth parasites of fish from Persian Gulf, 5 International Wildlife Diseases Conference, 18-24 August, Uppsala, Sweden, (1985).
- [۲۶] پیغان، ر، حقوقی راد، ن و یوسف دزفولی، ع، بررسی آلودگی ماهی حلوا سفید *Stromateus cinereus* و هامور چرب خلیج فارس *Epinephelus coioides* به انگل های کرمی، مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۶۲، صفحات ۴۹-۵۵.
- [27]Mattiucei, S., Abaunza, P., Ramadori, L. and Nascetti, G., Genetic identification of *Anisakis* larvae in European lake from Atlantic and Mediterranean waters of stock recognition, Journal of Fish Biology, 65 (2004) 495-510.
- [28]Macpherson, C., Human behaviour and epidemiology of parasitic zoonoses, International Journal of Parasitology, 35 (2005) 1319-1331.
- [29]Sohn, W., Larval *Gnathostoma hispidud* (Nematoda: Gnathostomidae) found in Korean waters, Agkistrodon Brericaudus, 47 (1998) 130.
- [30]Park, J.W. and Kwon, S.J., Two important cases of Cutaneous larva migrans, The Korean Journal of Parasitology, 39, 1 (2001) 77-81.
- [31]Leon, R., New host records of the nematode *Gnathostoma* sp. in Mexico, 1779) in the natural environment of the River Bystrice Czechoslovakia, Journal of Fish Biology, 2, 4 (1970) 373.
- [18]Moravec, F. and Kazuya, N., Redescription of *Raphidascaris gigi* Fujita, 1928 (Nematoda: Anisakidae), a parasite of freshwater fishes in Japan. Systematic Parasitology, 52 (2001) 193-198.
- [19]Shey, H.O. and Kim, L., Sea lice (Copepoda, Caligidae) parasitic on Marine cultured and wild fishes of the Philippines, Journal of Fisheries Society, 31, 4 (2004) 235-249.
- [20]Nagasawa, K. Sealice, *Lepeophtheirus salmeois* and *Caligas orientalis* (Copepoda: Caligidae), of wild and farmed fish in sea and brackish waters of Japan and adjacent regions: A Review of Zoological Studies, 43, 2 (2004) 173-178.
- [۲۱] رادفر، م.ح، مطالعه آلودگی های انگلی کرمی ماهی ابی نفلوس تاوینا (هامور چرب) در خلیج فارس- سواحل ایران، پایان نامه دکترای تخصصی دانشگاه تهران، شماره ۶۸، ۱۳۷۷، صفحات ۱-۸.
- [۲۲] پیغان، ر، حقوقی راد، ن، مصباح، م و راست کردار، م، بررسی فراوانی انگل های کرمی در ماهی شوریده *Parastromateus*. *Otolithes rubber* حلوا سیاه *Pamadasys kaakan* و سرخو *niger* سنگسر *Lutjunus malabaricus* مجله دامپزشکی ایران، سال دهم، ۱۳۸۵، شماره ۱۲، صفحات ۸۱-۸۶.
- [23]Heuch, P.A., Revie, C.W. and Gettinby, G., A comparison of epidemiological patterns of salmon lice, *Lepeophtheirus salmonis*, infection on farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in Norway and

[33] Kent, M.L., Disease of seawater net pen-reared salmonid fishes in the Pacific Northwest, Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences, (1992) 120.

[۳۴] پایهن، ف و حقوقی‌راد، ن، راهنمای بیماری‌های ماهی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه شهید چمران، اهواز، ۱۳۷۷، صفحات ۱۵۲-۱۸۳.

Parasitology International, 54 (2005) 51-53.

[32] Sasal, P., Desdevises, Y., Durieux. E., Lenfont, P. and Romans, P., Parasites in marine protected areas: *success* and specificity of monogeneans, Journal of fish Biology, 64 (2004) 370-379.