JOURNAL OF VETERINARY CLINICAL RESEARCH

دوره هفتم، شماره یکم، بهار و تابستان ۱۳۹۵

بررسی فون انگلی برخی از گونه‌های ماهیان گوبی ایده (Gobioidei) سواحل جنوبی دریای خزر و گزارش اولین وقوع نماتود *کورینوزوم کاسپیکوم* (*Corynosoma caspicum*) در ماهیان گوبی ایده ایران

امین خدادادی [۱*]، کاظم عبدی [۲]، پیام عرب زاده [۳]، ایرج موبدی [۴]

۱- گروه بهداشت و بیماری های آبزیان، دانشکده دامپزشکی، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی ، ارومیه ، ایران

۲- اداره کل سازمان دامپزشکی کشور، بخش بهداشت و بیماری های آبزیان، تهران، ایران

۳- گروه بهداشت و بیماری های آبزیان، دانشکده دامپزشکی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی ، تبریز، ایران

۴- گروه انگل شناسی، دانشکده بهداشت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

* *نویسنده مسئول: aminkhodadadi@ymail.com*

دریافت مقاله: ۲۱ آبان ماه ۱۳۹۳ ،پذیرش نهایی: ۱۰ بهمن ماه ۱۳۹۳

چکیده:

در این بررسی که از پاییز سال ۱۳۹۱ تا پاییز سال ۱۳۹۲ به طول انجامید تعداد ۱۵۹ عدد ماهی از زیر راسته گوبی ایده یا گاو ماهیان (Gobioidei) از نواحی مختلف جغرافیایی دریای خزر به صورت تصادفی نمونه برداری گردید. از تعداد ۱۵۹ عدد ماهی صید شده ۱۴ عدد گاو ماهی بوسی (*Neogobius bathybius* Kessler,1877) و ۱۹ عدد گاو ماهی خزری (*Neogobius caspius* Eichwald,1831) و ۴۲ عدد گاو ماهی شنی (*Neogobius fluviatilis* Pallas,1814) و ۳۳ عدد گاو ماهی دم گرد (*Neogobius melanostomus* Pallas,1814) و ۹ عدد گاو ماهی کورا (*Neogobius cyrius* Kessler,1874) و ۵۲ عدد گاو ماهی بچه قورباغه ای (*Benthophilus leobergi* Berg,1949) بود. نمونه ها پس از صید در محلول فرمالین بافر ۱۰ ٪ قرار گفته و به آزمایشگاه دامپزشکی بخش خصوصی منتقل گردید. در آزمایشگاه نمونه ها پس از توزین و بیومتری مورد ارزیابی انگلی قرار گرفتند. نتایج این بررسی گویای شیوع ۱۰۰ ٪ نماتود *Corynosoma caspicum* در دستگاه گوارش گاو ماهیان مورد مطالعه بود . نماتود گونه *کورینوزوما کاسپیکوم* *Corynosoma caspicum* برای اولین بار از گاو ماهیان حاشیه جنوبی دریای خزر (سواحل ایران) شناسایی و گزارش گردید. همچنین تمام گونه های گاو ماهی مورد مطالعه آلوده به اکانتوسفال *Dichelyne minutus* بودند که نشان شیوع بالای این انگل ها در میان گونه های مختلف گاو ماهی می باشد. از سایر انگل های یافت شده در این بررسی نماتود *Cucullanus sphaerocephalus* و مونوژن *Gyrodoctylus sp.* بود .

کلمات کلیدی: گاو ماهی، *کورینوزوما کاسپیکوم* ، اکانتوسفال *Dichelyne minutus* ، *کوکولانوس اسفروسفالوس*، *Gyrodoctylus sp.*

مقدمه

زیر راسته گوبی ایده یا گاو ماهیان (Gobioidei) یکی از بزرگترین زیر راسته ماهیان استخوانی دنیا می باشد که در حدود ۱۸۷۵ گونه ماهی در این زیر راسته رده بندی گردیده است(۳و۱۷). گاو ماهیان در سرتاسر جهان هم در آب شیرین و هم آب شور یافت می شوند و بخش اعظم گونه‌ها با محیط های کم عمق حاره‌ای و تحت حاره‌ای در ارتباط هستند. این ماهیان به رغم انتشار وسیع و وفور گونه‌ها به دلیل داشتن خصوصیات منحصر به فرد از قبیل دیسک مکنده (با منشا باله های لگنی) ، باله دمی گرد، باله پشتی دارای خار انعطاف پذیر، سر گنده و چشم های درشت، فلس های دایره ای یا شانه ای به راحتی قابل شناسایی می باشند. گاو ماهیان به دلایلی از قبیل قابلیت زیست در ترک ها و شکاف های تخته سنگ ها، پهنه های گلی، باتلاق های مانگرو و آب های شیرین جزایر اقیانوسی و همچنین داشتن اندازه کوچک (حداکثر اندازه معمولا بین ۲۰-۳۰ سانتی متر) قابلیت زیست بالای را دارا می باشند. بسیاری از گاو ماهیان صخره‌ای قابلیت زیست همسفرگی یا هم غذایی را دارا می‌باشند. برخی از گونه های گاو ماهی در لوله های اسفج ها (Chimneye of sponges) و در بازوهای مرجان های دریایی زیست می نمایند و دارای ارتباط غذایی commensal می باشند. برخی دیگر از گاو ماهیان دارای زندگی انگلی می باشند که می‌توان زندگی برخی از گونه‌های گاو ماهیان بر روی پاهای توتیا را نام برد(۱۷). در مواقعی که گاو ماهیان بر روی بسترهای نرم دیده می‌شوند، مشخصا در گودال های بی مهرگانی مانند کرم های پرتار، میگو و صدف های خوراکی زندگی می‌کنند. گاو ماهیان نسبت به تغییرات شوری آب و همچنین کمبود اکسیژن مقاوم هستند. برخی از گونه های گاو ماهیان قابلیت ادامه حیات خود حتی خارج از آب و در ریشه های جزایر مانگرو و پهنه های گلی و باتلاق ها را دارند(۱۷). در ایران خانواده گاو ماهیان در آبهای خلیج فارس و دریای عمان و همچنین دریای خزر با بیش از ۴۴ گونه گسترش یافته است(۳ و۱۷). گاو ماهیان دریای خزر با قرار گرفتن در سبد تغذیه‌ای ماهیان خاویاری دارای ارزش فروانی می‌باشند. با توجه به این که این ماهیان غذای اصلی ماهیان خاوریاری تشکیل می‌دهند فلذا بررسی و شناخت بیماری های انگلی این ماهیان ارزشمند بوده و در زنجیره اکولوژیک ماهیان خاویاری موثر می باشد. در این بررسی اقدام به شناسایی فون انگلی برخی از گونه های گاوماهیان دریایی خزر گردیده است.

مواد و روش کار

در این بررسی که از پاییز سال ۱۳۹۱ تا پاییز سال ۱۳۹۲ به طول انجامید تعداد ۱۵۹ عدد ماهی از زیر راسته‌گوبی ایده یا گاو ماهیان (Gobioidei) از نواحی مختلف جغرافیایی دریای خزر مطابق جدول ۱ به صورت تصادفی نمونه‌برداری گردید. از تعداد ۱۵۹ عدد ماهی صید شده ۱۴ عدد گاوماهی بوسی (*Neogobius bathybius* Kessler,1877) و ۱۹ عدد گاو ماهی خزری (*Neogobius caspius* Eichwald,1831) و ۴۲ عدد گاو ماهی شنی (*Neogobius fluviatilis* Pallas 1814,) و ۳۳ عدد گاو ماهی دم گرد (*Neogobius melanostomus* Pallas,1814) و ۹ عدد گاو ماهی کورا (*Neogobius cyrius* Kessler,1874) و ۵۲

عـدد گـاو ماهـی بچـه قورباغه‌ای (*Benthophilus leobergi* Berg,*1949*) بود. نمونه ها پس از صید در محلول فرمالین بافر ۱۰ ٪ قرار گفته و به آزمایشگاه دامپزشکی بخش خصوصی منتقل گردید. در آزمایشگاه نمونه‌ها پس از توزین و بیومتری مورد ارزیابی انگلی قرار گرفتند. اندام‌های مختلف ماهی اعم از پوست، چشم‌ها، دستگاه گوارش، باله‌ها و آبشش‌ها نمونه‌برداری گردید. تمام قسمت‌های پوست از لحاظ ظاهری (انگل‌های ماکرو سکوپیک) مورد بررسی قرار گرفت و سپس با تهیه لام مرطـوب پوست و باله‌هـا (مخصوصا باله‌های سینه‌ای، شکمی و مخرجی) انگل‌های میکروسکوپیک مورد مطالعه قرار می‌گرفت. انگل‌های آبشش با بلند کردن سرپوش آبششی و تهیه نمونه از کل کمان های آبششی با قیچی بصورت میکروسکوپیک مورد مطالعه قرار گرفت(۱). جهت بررسی انگل های دستگاه گوارش محتویات روده در داخل الک ۱۰۰ ریخته و شستشو گردید و سپس در زیر استریومیکروسکوپ (لوپ) شناسایی و جداسازی گردید (۱). انگل‌های جدا سازی شده در دو ظرف ویژه جهت ترسیم شکل انگل و همچنین رنگ آمیزی و تهیه لام نگهداری گردید. نمونه های انگلی جداسازی شده جهت تشخیص جنس و گونه به آزمایشگاه انگل شناسی دانشکده بهداشت دانشگاه تهران ارجاع گردید و تصاویر انگل ها توسط میکروسکوپ ترسیم نگاره انگل، ترسیم گردید. انگل های استخراجی پس از ثبوت در فرمالین، در الکل ۷۰ درجه به مدت ۵-۱۰ دقیقه قرار گرفته و سپس توسط روش کارمن انگل ها به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه رنگ‌آمیزی گردیدند. پس از رنگ‌آمیزی آب‌گیری نمونه به صورت زیر صورت پذیرفت (۱): الکل ۶۰٪ به مدت ۱۰ دقیقه، الکل ۷۰ درجه به مدت ۱۰دقیقه، الکل ۸۰درجه به مدت ۱۰ دقیقه، الکل ۹۰ درجه به مدت ۱۰ دقیقه، الکل ۱۰۰ درجه به مدت ۱۰ دقیقه، گزیلول – الکل مطلق ۵-۱۰ دقیقه و گزیلول خالص ۵-۱۰ دقیقه. نمونه‌های انگل بدست آمده به آرامی بر روی قطره کانادابالزام که از قبل بر روی لام اضافه گردیده بود قرار گرفت. لام‌های انگل های تهیه گردیده توسط کلیدهای شناسایی Pavlov sky ، Holland 1997 ، Gussev, 1985 Woo 2006 ، ,1992 Schaperclaues،1964 مورد شناسایی قرار گرفت(۴، ۶ ،۱۰،۱۸و۲۲).

جدول ۱ : اسامی نمونه های جمع آوری شده به همراه میانگین وزنی، طولی و دامنه پراکنش جغرافیایی

ردیف	نام فارسی (محلی) ماهی	نام علمی	محل نمونه‌برداری	تعداد نمونه	دامنه وزنی ± SD *	میانگین طولی ± SD **
۱	گاو ماهی بوسی	*Neogobius bathybius* Kessler,1877	شبه جزیره میانکاله	۱۴	۱۱۶-۷۸±۲/۵	۱۸-۱۰±۰/۵
۲	گاوماهی خزری	*Neogobius caspius* Eichwald,1831	سواحل شرقی دریای خزر	۱۹	۱۲۸-۹۸±۲/۵	۱۷/۵-۹±۰/۵
۳	گاو ماهی شنی	*Neogobius fluviatilis* Pallas,1814	تالاب انزلی و بندر ترکمن	۴۲	۱۹۸/۸-۶/۵±۰/۴	۱۵-۱۱±۱/۵
۴	گاوماهی دم گرد	*Neogobius melanostomus* Pallas,1814	سواحل غربی دریای خزر	۳۳	۹/۸-۱/۸±۰/۱	۲۳-۱۸±۱
۵	گاو ماهی کورا	*Neogobius cyrius* Kessler,1874	سواحل غربی و تالاب انزلی	۹	۴۸/۵-۲۵±۲/۸	۱۲-۹±۰/۵

*واحد وزن گرم ** واحد طول سانتی متر

نتایج

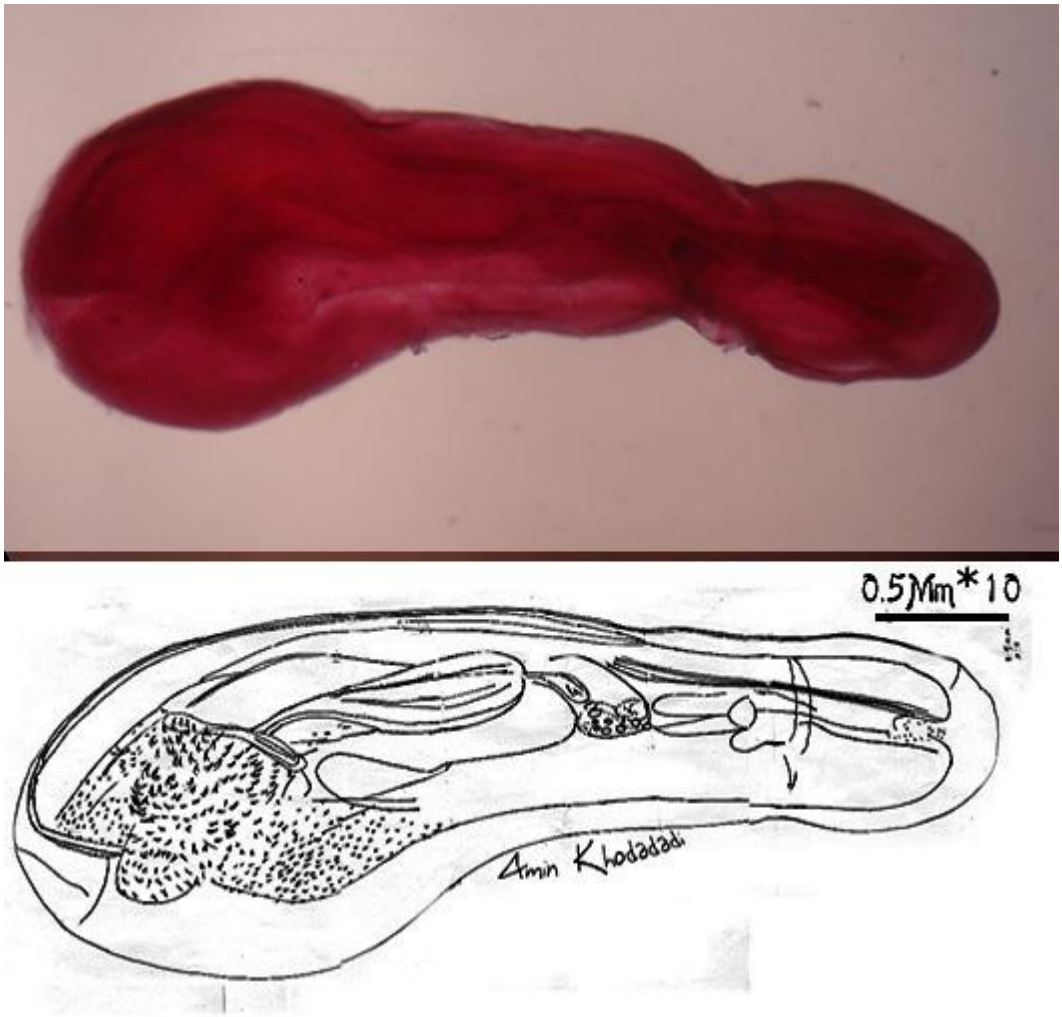
نتایج این بررسی گویای شیوع ۱۰۰ ٪ نماتود *Corynosoma caspicum* (نگاره های ۲،۱و۳) در دستگاه گوارش و روده گاو ماهیان مورد مطالعه بود.

نماتود گونه *کورینوزوما کاسپیکوم* ***Corynosoma caspicum*** برای اولین بار از گاو ماهیان حاشیه جنوبی دریای خزر (سواحل ایران) شناسایی و گزارش گردید. همچنین تمام گونه‌های گاو ماهی مورد مطالعه آلوده به اکانتوسفال ***Dichelyne minutus*** (نگاره‌های ۴،۵و۶) بودند که نشان شیوع بالای این انگل ها در میان گونه های مختلف گاو ماهی می باشد. از سایر نماتود های یافت شده در این بررسی نماتود ***Cucullanus sphaerocephalus*** (نگاره‌های ۷و۸) با شیوع بالا در گاوماهی شنی (۹۰/۴۷ ٪)، گاوماهی خزری (۸۹/۴۷ ٪) و گاوماهی بوسی (۸۵/۷۱ ٪) (جدول ۲) بود.

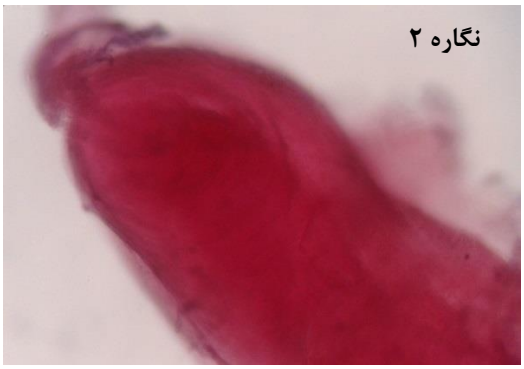
از ترماتودهای مونوژن گونه‌های از انگل‌های خانواده ژایروداکتیلیده (Gyroductylidae) (نگاره ۹و۱۰) نیز مشاهده گردید که تا رده جنس شناسایی گردید.انگل های Gyrodoctylus sp از آبشش گاو ماهی خزری و گاو ماهی شنی با درصد آلودگی به ترتیب ۱۵/۷۸ درصد و ۹/۵۲ درصد جداسازی گردید (جدول ۲).

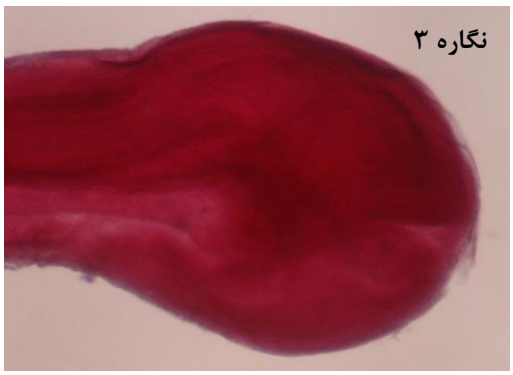
جدول ۲ : اسامی انگل های جداسازی شده از ماهیان گوبی ایده مورد مطالعه به همراه اندام آلوده و درصد شیوع

ردیف	نام ماهی	*Corynosoma caspicum*		*Dichelyne minutus*		*Cucullanus sphaerocephalus*		*Gyrodoctylus sp.*	
		اندام آلوده	درصد شیوع	اندام آلوده	درصد شیوع	اندام آلوده	درصد شیوع	اندام آلوده	درصد شیوع
۱	گاو ماهی بوسی *Neogobius bathybius* Kessler,1877	دستگاه گوارش	٪۱۰۰	روده	٪ ۲۱/۴۲	روده	٪ ۸۵/۷۱	–	–
۲	گاو ماهی خزری *Neogobius caspius* Eichwald,1831	دستگاه گوارش	٪۱۰۰	روده	٪ ۳۶/۸۴	روده	٪ ۸۹/۴۷	آبشش	٪ ۱۵/۷۸
۳	گاو ماهی شنی *Neogobius fluviatilis* Pallas,1814	دستگاه گوارش	٪۱۰۰		٪ ۱۹/۰۴	روده	٪ ۹۰/۴۷	آبشش	٪ ۹/۵۲
۴	گاو ماهی دم گرد *Neogobius melanostomus* Pallas,1814	دستگاه گوارش	٪۱۰۰	روده	٪ ۲۱/۲۱	روده	٪ ۶۳/۶۳	–	–
۵	گاو ماهی کورا *Neogobius cyrius* Kessler,1874	دستگاه گوارش	٪۱۰۰	–	٪ ۱۱/۱۱	روده	٪ ۲۲/۲۲	–	–

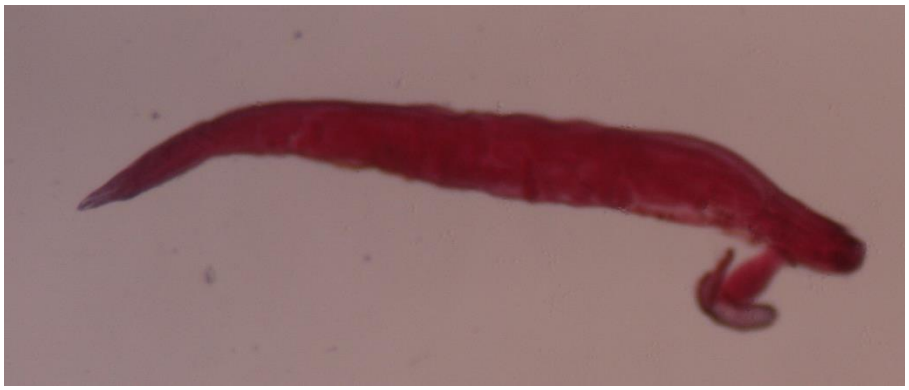


نگاره ۱ : نماتود *کورینوزوما کاسپینو* ***Corynosoma caspicum*** رنگ آمیزی شده (نگاره بالا) و نگاره ترسیم شده انگل در دانشکده بهداشت دانشگاه تهران (ترسیم توسط خدادادی و موبدی)

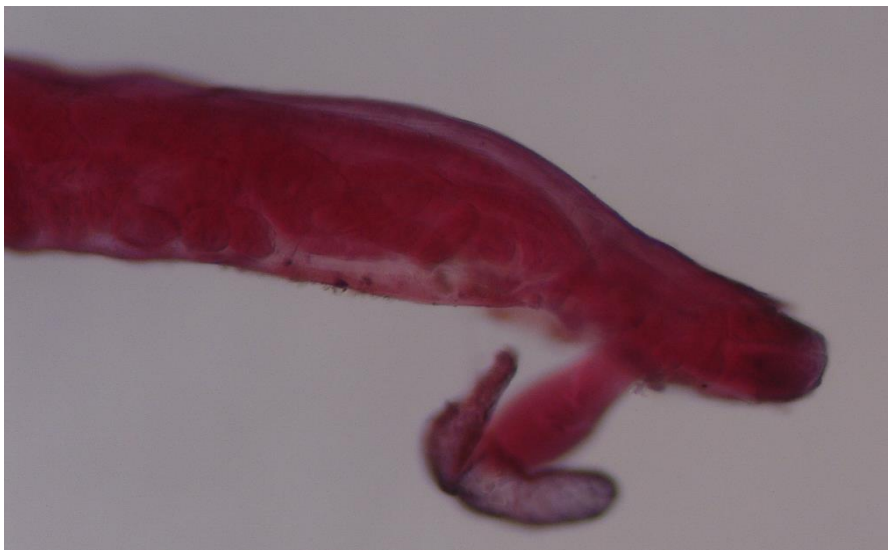




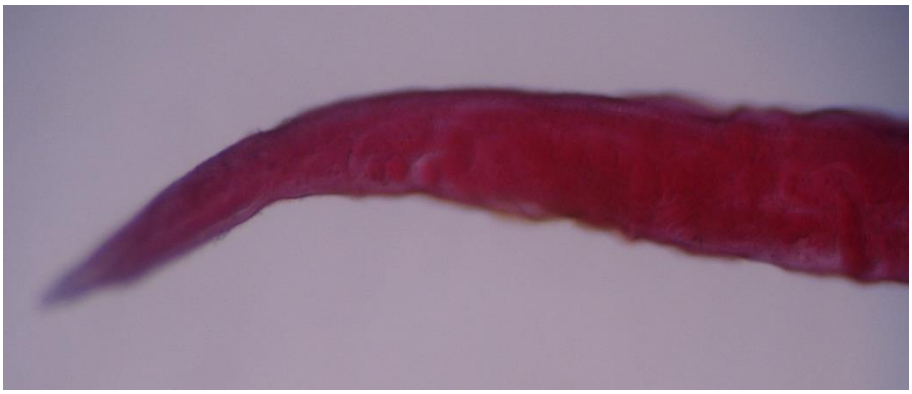
نگاره ۲ و ۳: سمت راست (نگاره ۲) قسمت قدامی انگل *کورینوزوما کاسپینو* ***Corynosoma caspicum*** و سمت چپ (نگاره ۳) قسمت خلفی انگل (بزرگنمایی X=40)



نگاره ۴ : اکانتوسفال *Dichelyne minutus* جداسازی شده از گاو ماهیان دریای خزر (بزرگنمایی X=10)



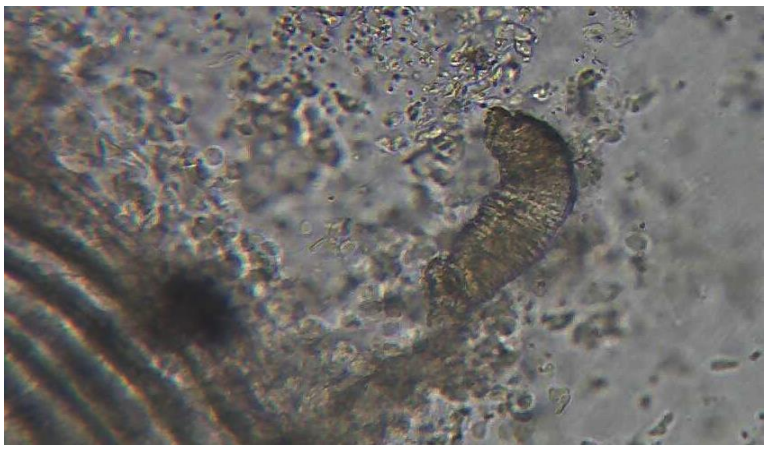
نگاره ۵ : قسمت قدامی *Dichelyne minutus* جداسازی شده از گاو ماهیان دریای خزر (بزرگنمایی X= 40)



نگاره ۶ : قسمت خلفی *Dichelyne minutus* جداسازی شده از گاو ماهیان دریای خزر (بزرگنمایی X= 40)

نگاره ۷ : قسمت قدامی نماتود *کوکولانوس اسفروسفالوس* (*Cucullanus sphaerocephalus*) (بزرگنمایی X= 40)

نگاره ۸ : قسمت خلفی نماتود *کوکولانوس اسفروسفالوس* (*Cucullanus sphaerocephalus*) (بزرگنمایی X= 40)



نگاره ۹: انگل *Gyrodoctylus sp.* متصل به آبشش گاو ماهیان دریای خزر تهیه شده به روش لام مرطوب (بزرگنمایی X= 40)

نگاره ۱۰: انگل *Gyrodoctylus sp.* بدون رنگ آمیزی، جدا شده از آبشش گاو ماهیان دریای خزر (بزرگنمایی X= 40)

بحث و نتیجه گیری

مطالعات انگل شناسی آبزیان در ایران از قدمت کمتر از ۷۰ سال برخوردار می باشد. فعالیت های انگل شناسی ماهیان آب شیرین در ایران به مطالعات بایخوسکی در سال ۱۳۲۷ شمسی باز می گردد که با گزارش چهار انگل در رودخانه کرخه آغاز گردید (۱۴) .

پس از این مطالعه تلاشهای فراوانی در زمینه انگل های آبزیان توسط مرحوم مخیر، ابراهیم زاده، جلالی، اسلامی، معصومیان ، پازوکی، پیغان، عبدی ... صورت پذیرفت که سبب شناسایی و گزارش گونه‌های مختلف انگل های آبزیان گردید(۱و۱۴). در زمینه گاو ماهیان اولین مطالعات انگلی توسط سفیدکار لنگرودی در سال ۱۳۴۴ صورت پذیرفت که نتایج مطالعه فوق گویای شیوع انگل *Eustrongilides excisus* در عضلات، تخمدان، حفره صفاقی، کبد و بیضه گاوماهی خزری (*Neogobius caspius*) و گاو ماهی شنی (*Neogobius fluviatilis*) بود که از مناطق گیلان، آستارا، بندر انزلی و کیاشهر گزارش گردید (۱۹). در یک مطالعه در سال ۱۳۷۶ که توسط شمسی و همکاران صورت پذیرفت انگل های *Diplostomum spathaceum* و *Clinostomum complanatum* و *Allocreadium sp.* به ترتیب از چشم، پوست و روده گاوماهی شنی (*Negobius fluriatilis*) گزارش گردید (۲۰). در مطالعه دیگر که توسط پازوکی و همکاران در سال ۱۳۷۷ در مناطق مازندران، تجن، گوهر آباد و تازه آباد صورت پذیرفت گویای شیوع بالای انگل *Dichelyne minutus* در گاو ماهی شنی (*Negobius fluviatilis*) بود (۱۲). در مطالعه دیگر که توسط مولنار و پازوکی در سال ۱۹۹۸ صورت پذیرفت انگل *Rhabdochona sp.* در روده گاو ماهی سرگنده (*Negobius gorlapiljin*) گزارش نمودند (۱۱).

در بررسی دیگر توسط پازوکی و سیار که بر روی ماهی *Neogobius fluriatilis* رودخانه ارس استان آذربایجان غربی صورت پذیرفته بود انگل *Rhabdochona fortunatori* مشاهده و ثبت گردید

(۱۳). در بررسی دیگر پازوکی و همکاران در سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۶ بر روی ۲۳۸ نمونه از گاو ماهیان دریای خزر ۹۷/۶ ٪ از ماهیان آلوده به انگل گزارش گردیدند.

در این بررسی انگل‌های *Hysterothylacium aduncum*، *Raphidascaris acus*، *Cucullanus sphaerocephalus*، *Dichelyne minutus*، *Cystidicola sp.*، *Raphidascaroides sp.*، *Gyrodactylus sp.* و *Corynosoma strumosum* مورد شناسایی و جداسازی قرار گرفت (۱۵).

با مقایسه نتایج حاصل از این بررسی و مطالعات پیشین می‌توان انگل *Dichlyne minutus* را جزو فلور انگلی دائمی گاو ماهیان نوار جنوبی دریای خزر محسوب نمود. از انگل‌های گوارشی گاو ماهیان قبلا جنس‌های از *Corynosoma sp.* توسط برخی از محققین شناسایی گردیده بود ولی گونه این انگل ها مشخص نگردیده بود. در بررسی فوق جنس و گونه *Corynosoma caspicum* برای اولین بار از ماهیان گوبی ایده جداسازی و گزارش گردید که با توجه به میزان شیوع بالا شناسایی این گونه حائز اهمیت بالای بود. کرم های شاخه آکانتوسفالا برای کامل کردن چرخه ی زندگی خود به میزبان واسط بی مهره نیاز دارند. تخم های این انگل که به بوسیله ی مدفوع خارج می گردد توسط سخت پوستان از جمله میگوی آب شیرین، حشرات، amphipod و انواعی از ریز موجودات پلاژیک بلعیده می شود، که خود آنها به وسیله ماهیان خورده می شوند و در نتیجه شرایط رشد نوزادان فراهم می شود. تخم های حاوی لارو که آکانتور (Acanthor) نامیده می شوند، در بدن میزبان واسط وجود دارند. پس از بلع تخم توسط میزبان واسط، آکانتور به داخل حفره ای بطنی میزبان واسط مهاجرت می کند و در این محل طی مدت یک تا سه هفته به سیست آکانت (Acanth cyst) تبدیل می شود که در واقع یک انگل جوان کامل است و قدرت عفونت زایی دارد. میزبان نهایی با بلع میزبان واسط مبتلا می شود. انگل های جوان پس از تجزیه میزبان واسط، به دیواره ی روده ی میزبان نهایی می چسبند و بالغ می شوند. اگر سیست آکانت توسط یک جانور مهره دار یا بی مهره بلعیده شود که جزو میزبان های نهایی آن نیست، دوباره به صورت کیست در می آید و در انتظار میزبان نهایی خود خواهد ماند. این میزبان حامل نام دارد و از لحاظ گسترش آلودگی نقش بسزایی دارد(۱و۹). در ارتباط با چرخه زندگی این اکانتوسفال اطلاعات فراوانی وجود ندارد ولی والتونن و همکاران در سال ۲۰۰۱ با بررسی خود ابراز نمودند که طیف وسیعی از پرندگان از قبیل Blue eyed shags، *Phalacrocorax atriceps*، southern black – backed gulls، *Larus dominicanus*، sheathbills، *Chionis alba*، *brown skuas*، *Catharacta lonnbergi* و *gentoo penguins* میزبان واسط این انگل می‌باشند که می توانند سبب گسترش انگل به طیف وسیع از ماهیان گردد(۲۱).

گزارشات فراوانی در مورد شیوع نماتود *کوکولانوس اسفروسفالوس* (*Cucullanus sphaerocephalus*) در ماهیان خاویار در ایران وجود دارد ولی در ارتباط با گاو-ماهیان دریای خزر مطالعات زیادی صورت نپذیرفته است. در بررسی خدادادی و همکاران در ماهیان خاویاری صید شده در مهاجرت بهاره سال ۱۳۹۲، دستگاه گوارش تمام فیل‌ماهی (*Huso huso*) صید شده، نماتودکوکو *لانوس اسفروسفالوس* (*Cucullanus sphaerocephalus*) با درصد شیوع ۱۰۰٪ یافت گردید ولی دستگاه گوارش ماهی شیپ و قره برون عاری از انگل های گوارشی مذکور بود(۸). در بررسی صورت گرفته توسط ستاری و همکاران (بهار ۱۳۷۶ تا زمستان ۱۳۷۷) بر روی انگل‌های داخلی

قره برون صید شده از سواحل جنوب غربی دریای خزر شش گونه انگل به ترتیب *کوکولانوس اسفروسفالوس* ۵۷,۷۵ ٪ ، *اسکریابینوپسولوس سمی آرماتوس* ۴۱,۷۹٪ ، *اوسترونژیلیدس اکسیسوس* ۰,۱۹ ٪، *لپتورینکوئیدس پلاژی سفالوس* ۰,۰۹ ٪ ، *آمفیلینا فولیاسه آ* ۰,۰۹ ٪ و *آنیزاکیس* ۰,۰۶ ٪ گزارش نموده اند که نشان دهنده فون غالب نماتود *کوکولانوس اسفروسفالوس* در میان سایر انگل ها می باشد. همچنین نتایج بررسی مذکور نشان داد که همبستگی منفی ناقص بین تعداد انگل و ضریب چاقی وجود دارد یعنی وجود انگل بر روی رشد ماهی تاثیر منفی دارد ولی میزان این تاثیر قابل ملاحظه نمی باشد (۱۶). در بررسی دیگر توسط خارا و همکاران (۱۳۸۵) بر روی ۱۷ عدد ازون برون، ۸ عدد قره برون، ۲ عدد شیپ و ۳ عدد چالباش در مجموع ۵ گونه انگل یافت گردید که نماتود *کوکولانوس اسفروسفالوس* از ماهیان خاویار چالباش، قره برون و شیپ و ازون برون مشاهده گردید و میزان فراوانی این نماتود در ماهی ازون برون دارای اختلاف آماری معنی داری بود (۷). در بررسی دیگر توسط حق پرست و همکاران (۱۳۸۳-۱۳۸۴) بر روی انگلهای گوارشی ۱۰۰ نمونه مولد قره برون در کارگاه شهید مرجانی ۳ نوع انگل کرمی مشاهده نمود که از این میان آنها نماتود *کوکولانوس اسفروسفالوس* بیشترین درصد فراوانی و میانگین شدت آلودگی را داشتند (۵). در بررسی دیگر توسط علیمحمدی و همکاران (۱۳۹۰) بر روی ۱۰۰ عدد ماهی قره برون در کارگاه های شهید مرجانی و شهید رجایی و شهید بهشتی ۳ نوع انگل کرمی مشاهده نمودند. در این میان نماتود *کوکولانوس اسفروسفالوس* با درصد فراوانی ۷۶ ٪ همچنان به عنوان فراوان ترین انگل مطرح بود (۲). با توجه به یافته های فوق می توان علت شیوع نماتود *کوکولانوس اسفروسفالوس* در ماهیان خاویاری را آلوده بودن زنجیره غذایی و هرم تغذیه ای (گاو ماهیان) اعلام نمود که نقش میزبان ناقل و حامل را در آلودگی ماهیان خاویاری دریای خزر را دارا می باشند.

References:

1. Abdi. K. (2010). Text book of Health and diseases of cyprinid fishes. First published. Publisher Partoveh vageah, Tehran. Iran. (In Persian).

2. Ali Mohammadi, S., et al. (2010). Survey on parasite of *Acipenser persicus* fish in south part of Caspian Sea. Veterinary Research journal. 2(5): pp.15-19. (In Persian).

3. Emadi, H., (2008). Systematic and fish taxonomy. Abzian scientific publication. Tehran, Iran. Pp.321. (In Persian).

4. Gussev, A.V. (1985). Parasitic metaz -oan (in Russian). In Bauer, O.N.(Ed.): key to parasites of fresh water fishes in U.S.S.R., Vol.3 . Anoka, Leningrad.

5. Hagparast, S., et al. (2007). Survey on parasite of GI Acipenser fish (*Acipenser persicus*) in South west part of Caspian Sea. Iranian Journal of fisheries Sciences.. 16 (3) . pp.55-62. (in Persian).

6. Holland, C. V. , Kennedy. C. R. (1997); A cheek list of parasitic helminth and crustacean species recorded in fresh water fish from Ireland, Biology and Environment. Vol .97 B ., No.3 , 225-243.

7. Khara. H.et al. (2004). parasite of Acipenser fish of Caspian Sea , East of Mazandaran prevalence. Journal of biology since. Islamic Azad university of Lahijan . 4(4). P:29-36. (In Persian).

8. Khodadadi, A., Azari takami, G., Azizi, R., (2013). Report of *Cucullanus*

sphaerocephalus nematode in Huso huso strong caviar fish in Gillan behashti Dam. Aquatic animal science national Conference, Gillan University . pp. 776-769. (In Persian).

9. Kóie. M., (2001). The life cycle of *Dichelyne (Cucullanellus) minutus* (Nematoda :cucullanidae)Foliaparasite-ological journal . 48(4). Pp.304-310.

10. Pavlov Sky . E.N. (1964). Key to the parasites of fresh water fishes of the U.S.S.R. translation from Russian by Pale

-stine program for scientific translation, Jerusalem.

11. Pazooki, J., Molnar, K., (1998). Philometra karunesisp. N. (nematoda: philometridae) from *barbus sharpeyi (pices)* in fresh water of southwest Iran. Actareterinaria hungarica jurnal. No 46(4).

12. Pazooki, J., Aglmandi, F., (1998). Survey of two type of Gobioidei fish (Neogobius floviatilis & Neogobius kessleri) from southeastern part of Caspian Sea . Iranian journal of fish. No 7(2). (In Persian).

13. Pazooki, J., Sayar, B., (1999). Survey on the metazoan parasites in *Barbus grypus* fishes from Aras River. Final report of natural resourse management. Iran fisheries Research organization (IFRO). Tehran, Iran. (In Persian).

14. Pazooki J. , Masoumian M. , Jafari N. (2007). Check list of Iranian fish parasites. First published. Publisher Iran fisheries Research organization (IFRO). Tehran, Iran. 202 page. (In Persian).

15. Pazooki, J., Mansouri-Habibabadi, Z., Masoumian. M., Aghaee-Moghadam, A., (2011). Survey on the metazoan parasites in Neogobius fishes from southeastern part of Caspian Sea. Iranian Journal of fisheries Sciences. 10(1). pp95-104.

16. Sattari, M., et al. (2000). Survey on parasite of (*Acipenser persicus*) in south west part of Caspian Sea. Tehran veterinary medicine journal. 55(3). P19-24. (In Persian).

17. Sattari, M., Shahsavani, D., Shafii, S. (2007). Ichthyology (2) (systematics). 2nd publishing. Haghshenass Publication. Rasht , Iran . pp: 502. (In Persian).

18. Schaperclaues. W. (1992); Fish Diseases , Volum I and 2, A.A. Baklava, Rotterdam.

19. Sefiedkar–Langroodi, Y., (1965). Parasite of GI *Silurus glanis* fish. These of D.V.m (veterinarian medicine doctor) Tehran University. (In Persian).

20. Shamsi. SH., Daemi Asl, A., Poorgolam, R., (1998). Study of zoonotic parasite of clupeidae fish. Iranian journal of fish. 7-1 . (In Persian).

21. Valtonen, E.T., Pulkkinen, K., Poulin, R. and Julkunen, M. (2001). The structure of parasite component communities in brackish water fishes of the northeastern Baltic Sea. Parasitology 122, 471–481.

22. Woo, P.T.k.,(2006). Fish Diseases and Disorders, Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections Second Edition. Typeset by AMA DataSet Ltd, UK Printed and bound in the UK by Biddles, King's Lynn. Pp.802.