

انگل‌های نماتد جدا شده از چند گونه ماهیان آب شیرین استانهای گیلان و مازندران

• جمیله یازوکی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید بهشتی
• محمود معصومیان، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

تاریخ دریافت: مهر ماه ۱۳۷۹ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۷۹

مقدمه

نماتدهایی که تاکنون از ماهیان جدا شده‌اند متعلق به ۱۷ خانواده می‌باشند که از این خانواده‌ها، پنج خانواده فقط تاکنون ماهیان را آلوده ساخته و در سایر موجودات مشاهده نشده‌اند (۱۴). بیشتر گونه‌های جدا شده انگل دستگاه گوارش بوده‌اند ولی به ندرت از سایر اندام‌های داخلی نیز جدا گردیده‌اند. از جنبه اقتصادی نماتدها اغلب به عنوان یکی از مهمترین انگل‌های گرمی آسیب رسان به ماهی محسوب می‌شوند و با صدمات شدید مکانیکی (به علت تحرک زیاد) که به میزبان وارد می‌کنند آن را از یاد می‌آورند (۲۵).

گزارشاتی در مورد ضایعات اقتصادی ناشی از مرگ و میر ماهیان آلوده به گونه‌های نماتد در کشورهای مختلف منتشر شده است. همچنین بعضی از گونه‌های نماتد انگل مشترک بین انسان و ماهی می‌باشند که می‌توانند برای مصرف کننده مشکلاتی را بوجود بیاورند (۱۶، ۱۷، ۱۹).

مطالعه بر روی نماتدهای ماهیان دریای خزر توسط محققین روسی از سال‌های قبل انجام شده و مقالات زیادی نیز در این زمینه به چاپ رسیده است (۱۸، ۲۰، ۲۲، ۲۳، ۴۷، ۴۸).

مطالعه در مورد انگل‌های ماهیان آب‌های شیرین ایران از حدود بیست سال قبل هم‌زمان با شروع فعالیت‌های تکثیر و پرورش چند گونه از ماهیان بومی و غیر بومی آغاز شد. گونه‌هایی از انگل‌های گرمی ماهیان حوضه آبریز جنوبی دریای خزر که در ایران واقع است توسط محققین شناسایی و گزارش شده است (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۸، ۴۵).

اطلاعات کمی درباره آلودگی ماهیان ایران به انگل‌های نماتد موجود می‌باشد. هدف اصلی این تحقیق شناسایی انگل‌های نماتد ماهیان آب‌های شیرین منطقه شمال ایران (حوضه آبریز جنوبی دریای خزر) می‌باشد.

مواد و روشها

در طی این بررسی که در سال‌های ۷۸-۱۳۷۵ انجام شد ۲۸۵ نمونه ماهی متعلق به ۲۲ گونه از آب‌های داخلی

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 51 PP:93-99

Nematodes from fresh water fishes of Gilan and Mazandaran provinces (Caspian Sea system, Iran)

By: Pazooki J., Department of Biological Sciences, Shahid Beheshti University, P.O. Box 19834, Tehran, Iran; Masoumian M., Iranian Fisheries Research Organization, P.O.Box 14155-6116, Tehran, Iran

During 1996 to 1999 a study on nematodes of 285 fish specimens from Gilan and Mazandaran provinces were carried out. Fish were collected from 6 stations in Mazandaran province (197 specimens) and 3 stations in Gilan province (88 specimens). The fish were examined and it's parasites are as follows: *Rhabdochona fortunatowi*, from *Capoeta capoeta*, *Rhabdochona hellichi*, from *Chalcalburnus chalcoides*, *Rhabdochona denudata*, from *Leuciscus cephalus*, *Raphidascaroides* sp., *Cucullanus* sp. from *Carassius carassius*, *Raphidascaris acus*, from *Esox lucius*, and *Perca fluviatilis*, *Dichelyne minutus* from *Neogobius kessleri*. The nematodes were in the larval and adult stages. The prevalence of infections also were detected. The characteristics of only one of the nematodes which were collected during this study was not the same as the known species. This species, *Raphidascaroides* sp. was assumed to be a new species.

Key words: Parasite, Nematod, Fish, Iran

چکیده

در طی یک تحقیق انجام شده در سال‌های ۷۸-۱۳۷۵ آلودگی به انگل‌های نماتد در چند گونه از ماهیان استان‌های گیلان و مازندران بررسی گردید. مجموعاً ۲۸۵ عدد ماهی (۱۹۷ عدد ماهی از ایستگاه در استان مازندران، ۸۸ عدد ماهی از ۳ ایستگاه در استان گیلان) صید و مطالعه گردید. انگل‌های بدست آمده از ماهیان بررسی شده عبارتند از:

سیاه ماهی *Capoeta capoeta*
نماتد *Rhabdochona fortunatowi*
شاه کولی *Chalcalburnus chalcoides*
نماتد *Rhabdochona hellichi*
ماهی سفید رودخانه‌ای *Leuciscus cephalus*
نماتد *Rhabdochona denudata*
ماهی برکه‌ای *Carassius carassius* و نماتدهای *Raphidascaroides*
Cucullanus
اردک ماهی *Esox lucius*
ماهی سوف رودخانه‌ای *Perca fluviatilis*
نماتد *Raphidascaris acus*
گاو ماهی *Neogobius kessleri*
نماتد *Dichelyne minutus*

نماتدها در حالت بالغ و لاروی از ماهیان آلوده جدا شدند و میزان فراوانی انگل‌ها محاسبه گردید. در بین نماتدهای جدا شده تنها یک گونه رافیداسکاروئیدز از نظر مشخصات با گونه‌هایی که از این جنس معرفی شده است تفاوت‌هایی داشته و احتمالاً گونه جدیدی می‌باشد.

کلمات کلیدی: انگل، نماتد، ماهی، ایران

بعضی از نماتدها در مراحل لاروی بسر می‌برند و بعضی دارای تعداد کم بودند و تشخیص گونه‌های آنها به سختی امکان‌پذیر بود و تا حد جنس شناسایی شدند مانند: *Raphidascaroides sp.* و *Cucullanus sp.* از انگل‌های نماتد بالغ که از ماهیان جداسازی گردیدند تا سطح گونه شناسایی شدند و عبارت بودند از:

Rhabdochona fortunatowi, *R. denudata*
R. hellichi, *Dichelyne minutus*
Raphidascaris acus.

دو انگل *R. denudata* و *R. fortunatowi* برای اولین بار است که از ایران گزارش می‌شوند. از طرفی نماتد *R. fortunatowi* از نظر خصوصیات با نمونه‌های معرفی شده در سایر نقاط جهان تفاوت‌هایی داشت که به نظر می‌رسد گونه جدیدی باشد که با تعداد نمونه کم نتیجه‌گیری قطعی مشکل می‌باشد. مشخصات گونه‌های مختلف نماتدهای شناسایی شده به شرح زیر است:

۱- رافید اسکارونیدز

میزبان: ماهی برک‌های

Carassius carassius (Linnaeus, 1758)

محل صید: مرداب انزلی استان گیلان

تعداد انگل: یک مورد (ماده)

اندام آلوده: روده

درصد آلودگی: ۲ درصد

انگل مشاهده شده دارای ۲۲/۵ میلی‌متر طول و ۰/۵۱۱ میلی‌متر عرض بوده که در ناحیه قدامی پهن‌تر می‌شد. نوار جانبی از سطح حلقه عصبی که تا انتهای قسمت خلفی بدن امتداد داشت مشاهده گردید. این نماتد دارای لب میانی (*interlabia*) که یکی از مشخصات این جنس است بود. طول لب‌ها، لب میانی و مری آن به ترتیب ۰/۱۲۶، ۰/۰۴۹ و ۳/۱۳ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. دریاچه خروج تخم در ۰/۵۶ میلی‌متری از ابتدای بدن قرار داشت. دم مخروطی به طول ۰/۱۸۸ میلی‌متر بود (شکل ۱، الف - ب).

۲- *Rhabdochona fortunatowi* (Dinnik, 1993)

میزبان: سیاه ماهی

Capoeta capoeta (Guldenstadt, 1733)

محل صید: رودخانه‌های تجن و گرگان رود استان

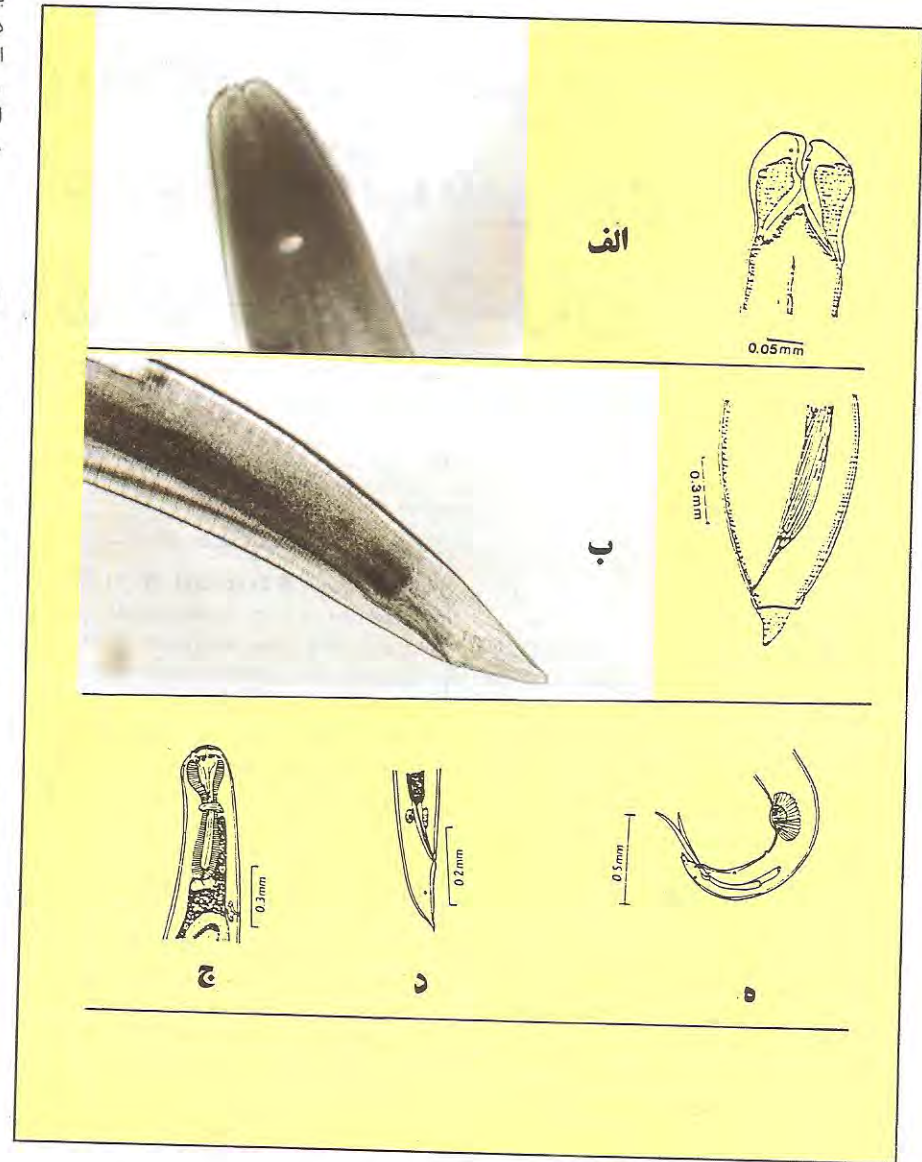
مازندران

تعداد انگل: ۱۶ (۶ انگل نر + ۱۰ انگل ماده)

اندام آلوده: روده

درصد آلودگی: ۲۲٪

نماتدی با اندازه متوسط دارای کوتیکول صاف می‌باشد. طول جنس نر ۰/۲-۱/۵ میلی‌متر و حداکثر عرض ۰/۱۴۸-۰/۳۳ میلی‌متر بود. طول جنس ماده ۰/۴۶-۱۴/۳۵ میلی‌متر و حداکثر عرض ۰/۲۷۲-۰/۷۹ میلی‌متر بود. دم در هر دو جنس مخروطی و نوک تیز می‌باشد. پروستوم (*Prostom*) قیفی شکل با ردیف دندان‌های واضح و مشخص است. مری از دو بخش عضلانی و غده‌ای تشکیل شده است که هر قسمت به ترتیب دارای طول ۰/۳۰۷-۰/۳ میلی‌متر و ۰/۱۴-۲/۵۹ میلی‌متر می‌باشد. جنس نر دارای ۸-۹ جفت پاپیلای پیش مخرجی (*Preanal papillae*) و ۵ جفت پاپیلای پس مخرجی (*Postanal papillae*) بوده و طول اسپیکول بزرگ ۰/۴۵-۰/۴ میلی‌متر و اسپیکول کوچک ۰/۰۹۶-۰/۰۸۶ میلی‌متر بود.



شکل شماره ۱- الف-ب: رافید اسکارونیدز، الف: قسمت سر، ب: قسمت دم
ج: قسمت ابتدای بدن، د: قسمت دم جنس ماده، ه: قسمت انتهایی جنس نر
ج-ه: *Dichelyne minutus*.

شفاف کردن نمونه‌های انگلی و مطالعه اندام‌های داخلی بدن آنها از محلول لاکتوفنل استفاده گردید. اندازه‌گیری‌ها توسط میکروسکوپ مجهز به میکرومتر انجام گرفته همچنین بوسیله لوله ترسیم نیز شکل انگل‌ها رسم گردید. برای تشخیص گونه‌های انگل‌ها از کلید شناسایی Moravec (1994) و ارسال بعضی از گونه‌ها برای ایشان به کشور چک کمک گرفته شد (۴۲).

نتایج

در طی انجام این مطالعه از ۲۸۵ نمونه ماهی معاینه شده ۲۸ نمونه ماهی متعلق به ۷ گونه آلوده به نماتدهای مختلف بودند. به طور کلی ۵۲ عدد نماتد متعلق به جنس‌ها و گونه‌های متفاوت از ماهیان آلوده جدا گردید.

در استان گیلان و مازندران صید گردید. ۱۹۷ عدد از ماهیان از ۶ ایستگاه در استان مازندران و ۸۸ عدد از آنها از ۳ ایستگاه در استان گیلان مطالعه شدند. نام ماهیان بررسی شده و تعداد هر یک به همراه مشخصات آنها در جدول شماره ۱ آورده شده است. ماهیان بلافاصله بعد از صید به طور زنده به آزمایشگاه‌های مراکز تحقیقات شیلاتی استان‌های مازندران و گیلان منتقل شدند. هر ماهی به روش نخاعی کردن کشته شده و طول و وزن آن اندازه‌گیری گردید. اندام‌های خارجی به وسیله ذره‌بین و یا لوپ به دقت بررسی گردیدند. سپس با باز کردن حفره شکمی اندام‌های داخلی به تفکیک در زیر لوپ مطالعه شدند. نماتدهای جدا شده در سرم فیزیولوژی شستشو داده شدند تا ضایعات بافتی اطراف بدن آنها تمیز شود. سپس بوسیله فرمالین ۴ درصد تثبیت گردیدند. برای

و پس مخرجی ۶ جفت بود. اسپیکول بزرگ دارای
 ۰/۴۳۵-۰/۲۷۴ میلی‌متر طول و در نوک آن دندان‌های
 ملاحظه می‌شود و اسپیکول کوچک طولی بین
 ۰/۱۱۲-۰/۰۷۶ میلی‌متر داشت.

طول بدن انگل ماده ۷/۲۲-۱۴/۲۶ و عرض آن
 ۰/۲۷۰-۰/۱۳۴ میلی‌متر اندازه گیری شد. تخم‌ها باریک
 و کشیده دارای لارو با اندازه ۰/۰۲۱-۰/۰۱۹ ×
 ۰/۰۴۸-۰/۰۳۷ میلی‌متر بدون فیلامان بودند

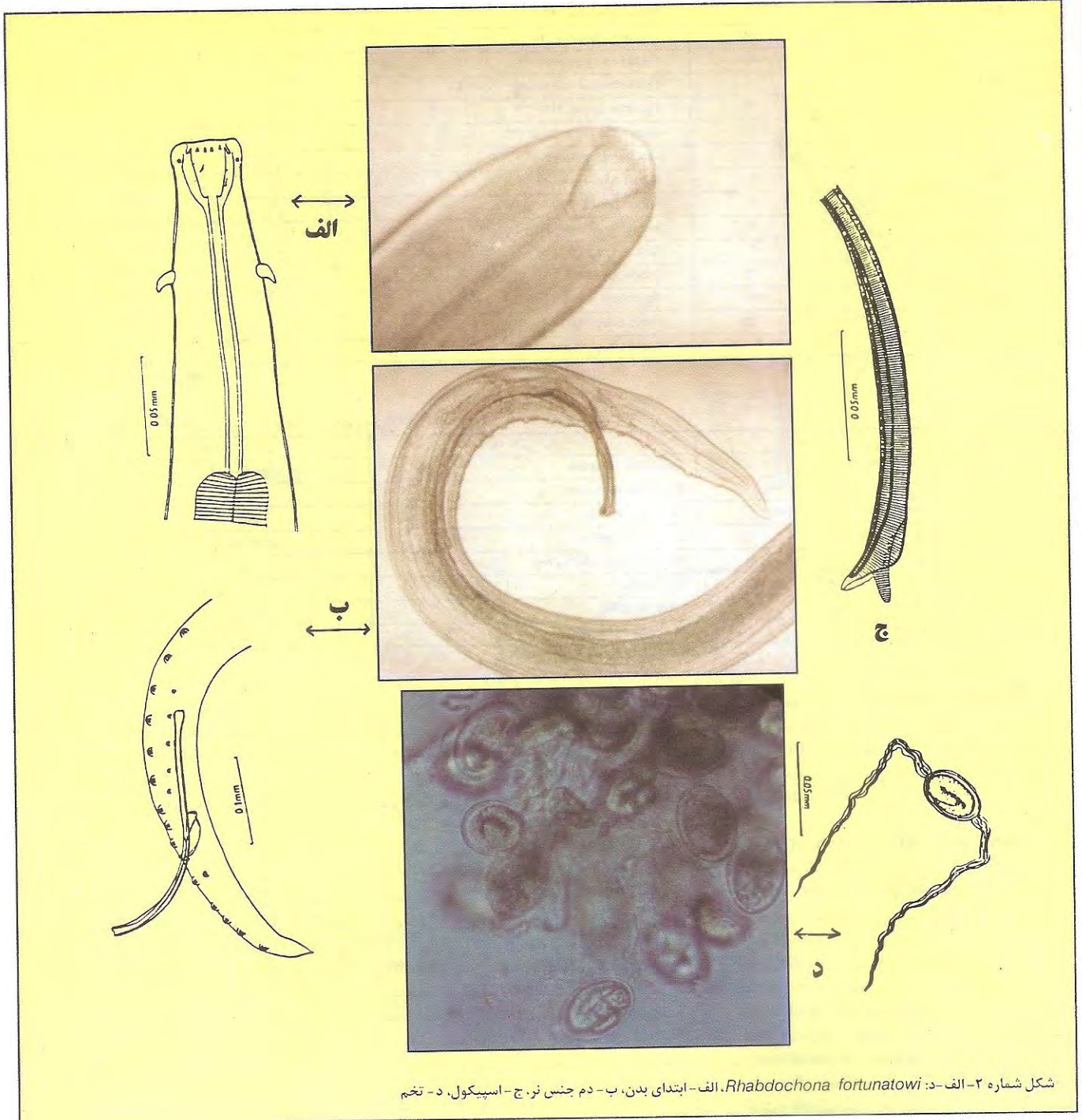
مازندران
 اندام آلوده: روده
 تعداد انگل: ۹ (۴ نر + ۵ ماده)
 فراوانی: ۲۸/۵ درصد

طول انگل نر ۲/۳۴-۷/۸۳ میلی‌متر و عرض آن
 ۰/۱۶۱-۰/۰۶۶ میلی‌متر، طول مری عضلانی
 ۰/۱۳۶-۰/۰۷۳ و غده‌ای به ترتیب ۰/۳۵۲-۰/۱۸۴
 میلی‌متر می‌باشد. تعداد پایله‌های پیش مخرجی ۹-۷

انگل، فاقد گوبرناکولوم می‌باشد. تخم‌ها بیضی شکل با
 اندازه ۰/۰۴۰-۰/۰۳۱ × ۰/۰۲۵-۰/۰۱۹ میلی‌متر و در
 هر قطب تخم یک فیلامان به طول ۰/۳۴-۰/۲۸
 میلی‌متر وجود داشت (شکل ۲، الف-د).

Rhabdochona denudata (Dujardin, 1845)-۳

میزبان: ماهی سفید رودخانه‌های
Leuciscus cephalus (Linnaeus, 1758)
 محل صید: رودخانه‌های تجن و گرگان رود استان



شکل شماره ۲- الف-د: *Rhabdochona fortunatowi*. الف- ابتدای بدن، ب- دم جنس نر، ج- اسپیکول، د- تخم

جدول شماره ۱- مشخصات ماهیان معاینه شده در طی بررسی نماتدهای ماهیان استانهای گیلان و مازندران

ردیف	نام علمی گونه ماهی	تعداد	طول (cm)	وزن (gr)
۱	<i>Acipenser persicus</i> **	۸	۱۷۱-۲۱۹	۲۶۰۰-۵۷۰۰
۲	<i>Acipenser guldenstaedti</i> **	۹	۱۶۸-۱۸۴	۲۱۰۰-۴۱۰۰
۳	<i>Abramis brama</i> **	۶	۲۴-۲۸	۲۵-۵۷
۴	<i>Alburnus alburnus</i> **	۴	۵-۷	۱-۲۵
۵	<i>Barbus barbus</i> ***	۵	۱۸-۲۲	۶۷-۱۰۳
۶	<i>Barbus capito</i> **	۲	۵-۹/۵	۱/۵-۶/۵
۷	<i>Barbus mursa</i> **	۳	۸-۱۱	۴/۵-۱۱
۸	<i>Blicca bjoerkna</i> ***	۵	۱۲-۱۴	۲۵-۳۸
۹	<i>Capoeta capoeta</i> **	۴۵	۶-۱۶	۲-۶۲
۱۰	<i>Carassius carassius</i> **, ***	۴۵	۹/۵-۲۴	۴۲-۱۷۵
۱۱	<i>Chalcalburnus chalcooides</i> **, ***	۱۸	۸-۲۷	۶-۱۲۰
۱۲	<i>Cyprinus carpio</i> **, ***	۳۷	۱۲-۴۳	۴۰-۱۱۰۰
۱۳	<i>Hemiculter leucisculus</i> ***	۳	۱۵-۲۰	۲۵-۵۷
۱۴	<i>Leuciscus cephalus</i> **	۱۴	۶/۵-۱۸	۴/۵-۵۶
۱۵	<i>Rutilus frisii kutum</i> **	۸	۵/۵-۹	۱/۵-۸
۱۶	<i>Rutilus rutilus</i> ***	۳	۹/۵-۱۵	۱۲-۱۶
۱۷	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> ***	۳	۱۱-۱۸	۱۷-۶۰
۱۸	<i>Esox lucius</i> ***	۴	۳۵-۴۲	۳۸۰-۴۵۰
۱۹	<i>Cobitis taenia</i> **	۱۹	۴-۱۱	۰/۵-۷
۲۰	<i>Neogobius kessleri</i> **	۳۰	۴-۱۶	۰/۵-۱۲۵
۲۱	<i>Perca fluviatilis</i> ***	۱۴	۱۴/۵-۲۲	۵۵-۱۹۸
۲۲	<i>Pseudorasbora parva</i> **	۱	۷	۳/۳

استان گیلان *** استان مازندران **

جدول شماره ۲- فهرست انگل‌های جدا شده از ماهیان مورد بررسی (اندام آلوده روده)

شماره	نام فارسی ماهی	نام علمی ماهی	نام انگل	فراوانی (درصد)
۱	ماهی پرکهای	<i>Carassius carassius</i>	<i>Raphidascaroides</i> sp.	۲
۲	ماهی پرکهای	<i>Carassius carassius</i>	<i>Cucullanus</i> sp.	۶/۶
۳	سیاه ماهی	<i>Capoeta capoeta</i>	<i>Rhabdochona fortunatowi</i>	۲۲
۴	سفید رودخانه‌ای	<i>Leuciscus cephalus</i>	<i>R. denudata</i>	۲۸/۵
۵	شاه کولی	<i>Chalcalburnus chalcooides</i>	<i>R. hellichi</i>	۱۱
۶	اردک ماهی	<i>Esox lucius</i>	<i>Raphidascaris acus</i>	۱۰۰
۷	سوف رودخانه‌ای	<i>Perca fluviatilis</i>	<i>Raphidascaris acus</i>	۱۲
۸	گاو ماهی	<i>Neogobius kessleri</i>	<i>Dichelyne minutus</i>	۶/۶

بوده و گوپر ناکولوم (Gubernaculum) به شکل Y دیده شد. قسمت انتهایی بدن (دم) در هر دو جنس مخروطی (Conical) که در جنس ماده به زائده سوزنی شکل ختم می‌شد. در یچه خروج تخم در نیمه بدن ماده قرار داشت. (شکل ۱، ج-۵)

۴- (۱۹۱۰، Shamek) *Rhabdochona hellichi*
میزبان: ماهی شاه کولی *Chalcalburnus chalcooides* (Guldenstaedt ۱۷۷۲)

محل صید: مرداب انزلی و رودخانه شیروود
اندام آلوده: روده
تعداد انگل: ۴ (۱ نر + ۳ ماده)

فراوانی: ۱/۱٪
کرم‌های سفید رنگ با کوتیکول صاف و دم مخروطی با انتهای سوزنی شکل، طول انگل نر ۶/۱۴ و حداکثر عرض ۰/۱۴۲ میلی‌متر، طول مری عضلانی ۰/۲۷۸ و مری غده‌ای ۲/۷۳ میلی‌متر بود. اسپیکول بزرگ و نسبتاً عریض بوده، با طول ۰/۴۹۹ میلی‌متر و با انتهای دو شاخه. اسپیکول کوچک ۰/۱۲۳ میلی‌متر طول داشت. ۷-۸ جفت پاپیلای بیش‌مخرجی و ۵ جفت پاپیلای پس‌مخرجی ملاحظه شد.

۵- (۱۸۱۹، Rudolphi) *Dichelyne minutus*
میزبان: گاو ماهی
محل صید: رودخانه تجن استان مازندران
اندام آلوده: روده
تعداد انگل: ۵ (۲ نر + ۳ ماده)

فراوانی: ۶/۶ درصد
طول بدن انگلهای نر و ماده تقریباً یک اندازه و بین ۴/۶-۲/۵۶ میلی‌متر بود، کوتیکول ضخیم و سرگرد از مشخصات دیگر این انگل است. منفذ دهان در امتداد محور طولی بدن قرار دارد. مری کوتاه و ناحیه تحتانی آن وسیع تر، روده دارای یک شاخه روده کور و بالارو که تا ناحیه حلقه عصبی امتداد داشت ملاحظه گردید. بخش پایین رو روده تا انتهای بدن کشیده می‌شد. در جنس نر دو اسپیکول مساوی به طول ۰/۵۸۴ تا ۰/۸۹۳ میلی‌متر

۶- (۱۷۷۹، Bloch) *Raphidascaris acus*
میزبان: اردک ماهی
محل صید: مرداب انزلی استان گیلان
اندام آلوده: روده
تعداد انگل: ۱۲ عدد (۴ نر + ۸ ماده)

فراوانی: ۱۰۰ درصد
نماتدی با اندازه متوسط و دارای کوتیکول ضخیم و بدنی به رنگ قهوه‌ای می‌باشد. نوار جانبی بدن (Lateral alae) از ناحیه مری تا انتهای بدن امتداد دارد. دهان بوسیله سه لب کاملاً مشخص احاطه شده است و فاقد لب میانی می‌باشند. مری لوله‌ای و عضلانی

(شکل ۴، الف-د).

۴- (۱۹۱۰، Shamek) *Rhabdochona hellichi*
میزبان: ماهی شاه کولی *Chalcalburnus chalcooides* (Guldenstaedt ۱۷۷۲)

محل صید: مرداب انزلی و رودخانه شیروود
اندام آلوده: روده
تعداد انگل: ۴ (۱ نر + ۳ ماده)

فراوانی: ۱/۱٪
کرم‌های سفید رنگ با کوتیکول صاف و دم مخروطی با انتهای سوزنی شکل، طول انگل نر ۶/۱۴ و حداکثر عرض ۰/۱۴۲ میلی‌متر، طول مری عضلانی ۰/۲۷۸ و مری غده‌ای ۲/۷۳ میلی‌متر بود. اسپیکول بزرگ و نسبتاً عریض بوده، با طول ۰/۴۹۹ میلی‌متر و با انتهای دو شاخه. اسپیکول کوچک ۰/۱۲۳ میلی‌متر طول داشت. ۷-۸ جفت پاپیلای بیش‌مخرجی و ۵ جفت پاپیلای پس‌مخرجی ملاحظه شد.

۵- (۱۸۱۹، Rudolphi) *Dichelyne minutus*
میزبان: گاو ماهی
محل صید: رودخانه تجن استان مازندران
اندام آلوده: روده
تعداد انگل: ۵ (۲ نر + ۳ ماده)

فراوانی: ۶/۶ درصد
طول بدن انگلهای نر و ماده تقریباً یک اندازه و بین ۴/۶-۲/۵۶ میلی‌متر بود، کوتیکول ضخیم و سرگرد از مشخصات دیگر این انگل است. منفذ دهان در امتداد محور طولی بدن قرار دارد. مری کوتاه و ناحیه تحتانی آن وسیع تر، روده دارای یک شاخه روده کور و بالارو که تا ناحیه حلقه عصبی امتداد داشت ملاحظه گردید. بخش پایین رو روده تا انتهای بدن کشیده می‌شد. در جنس نر دو اسپیکول مساوی به طول ۰/۵۸۴ تا ۰/۸۹۳ میلی‌متر

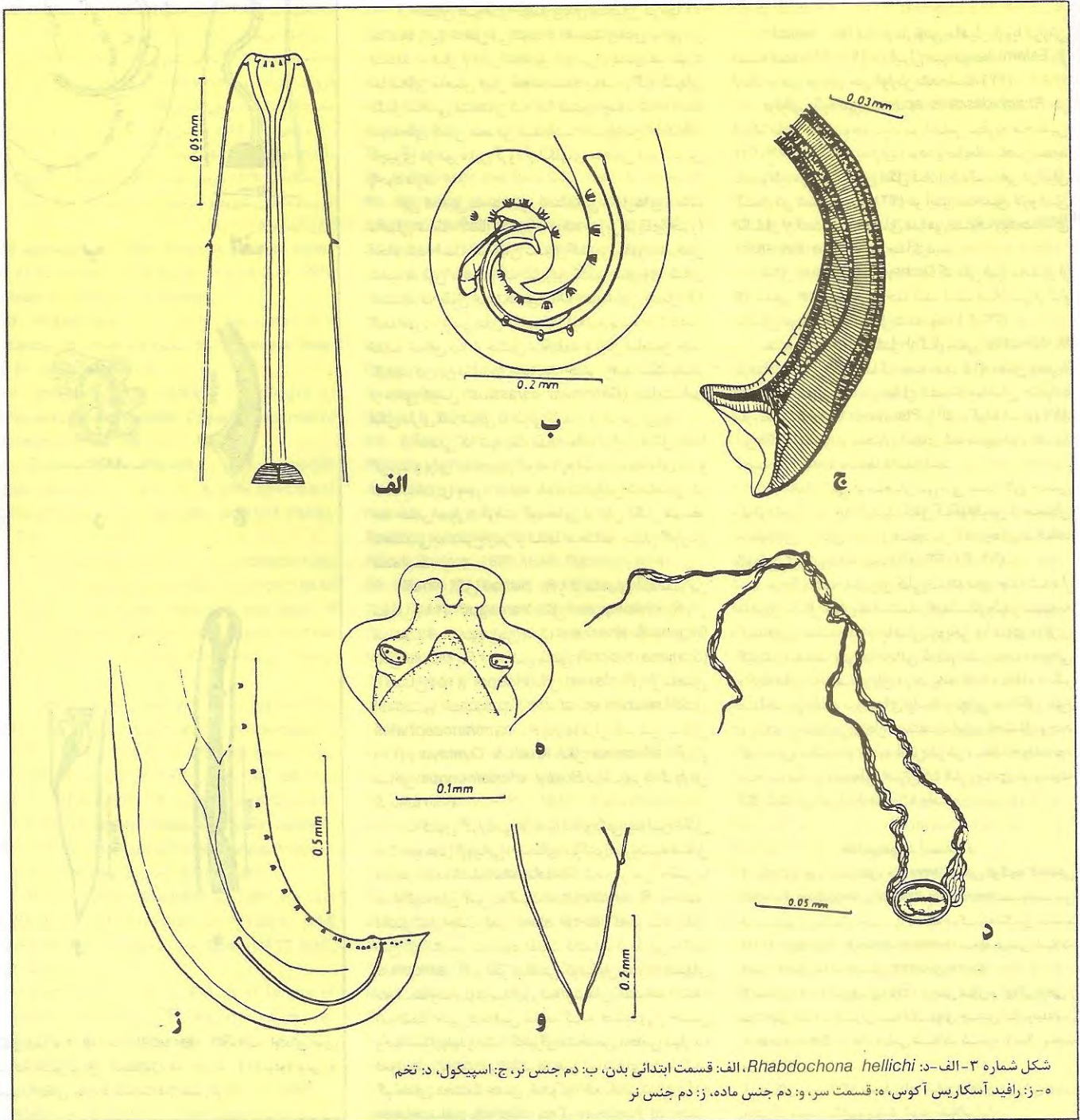
۶- (۱۷۷۹، Bloch) *Raphidascaris acus*
میزبان: اردک ماهی
محل صید: مرداب انزلی استان گیلان
اندام آلوده: روده
تعداد انگل: ۱۲ عدد (۴ نر + ۸ ماده)

فراوانی: ۱۰۰ درصد
نماتدی با اندازه متوسط و دارای کوتیکول ضخیم و بدنی به رنگ قهوه‌ای می‌باشد. نوار جانبی بدن (Lateral alae) از ناحیه مری تا انتهای بدن امتداد دارد. دهان بوسیله سه لب کاملاً مشخص احاطه شده است و فاقد لب میانی می‌باشند. مری لوله‌ای و عضلانی

۷- (لارو) (*Cucullanus sp.* (Muller, ۱۷۷۷)
 میزبان: ماهی برکه‌ای
Carassius carassius (Linneaus, ۱۷۵۸)
 محل صید: تالاب انزلی
 اندام آلوده: رود
 تعداد انگل: ۲ عدد
 فراوانی: ۱/۶٪
 طول لارو ۵/۶ و عرض آن ۱/۹ میلی‌متر

۰/۴۷-۰/۹۲۱ میلی‌متر بود. رحم دارای دو شاخه که به طرف انتهای بدن کشیده شده است.
 تعداد زیادی تخم بیضی شکل به اندازه ۰/۰۶۸x۰/۱۱ میلی‌متر در رحم آن ملاحظه شد (شکل ۳، ۵-ز).
 لارو این انگل همچنین از کیسه شنای ماهی سوف رودخانه‌ای (*Perca fluviatilis*) نیز جدا گردید و درصد آلودگی آن ۱۲ درصد بود.

که به ونتریکول ختم می‌شود. ونتریکول دارای زائده‌ای به سمت ابتدای بدن می‌باشد.
 طول بدن انگل نر ۱۰/۱-۴۴/۴ و حداکثر عرض آن ۰/۴۷۲-۰/۱۲۰ میلی‌متر می‌باشد. دارای ۲-۱۷ جفت پاییلای پیش مخرجی و ۵ جفت پاییلای پس مخرجی است. ۲ اسپیکول مساوی با طول ۰/۴۴-۱/۲ میلی‌متر که دارای غشای عریضی می‌باشند مشاهده گردید. طول بدن انگل ماده ۱۶/۱-۴۳/۲ و حداکثر عرض بدن آن



شکل شماره ۳- الف-د: *Rhabdochona hellichi*. الف: قسمت ابتدائی بدن، ب: دم جنس نر، ج: اسپیکول، د: تخم
 ه: ز: رافید آسکاریس آکوس، ه: قسمت سر، و: دم جنس ماده، ز: دم جنس نر

Rh. denudata و *Rh. hellichi*، *Rh. fortunatowi* که به ترتیب از سیاه ماهی *Capoeta capoeta* سفید رودخانه‌های *Leuciscus cephalus* و شاه‌کولی *Chalchalburnus chalcoides* جدا گردیدند. *Rh. denudata* و *Rh. fortunatowi* قبلاً از دریاچه آرال و حوزه شمالی آبریز دریاچه خزر گزارش شده بود (۱۲، ۱۳، ۴۲، ۴۳، ۴۴).

تاکنون از ایران و سایر کشورهای اروپایی گزارشی از آلودگی ماهیان به این انگل‌ها منتشر نشده و این اولین گزارش است.

Rh. hellichi قبلاً از باریوس ماهیان اروپا گزارش شده است (۳۹، ۴۱). در ایران نیز توسط Eslami از اردک ماهی دریای خزر گزارش شده است (۲۳).

فراوانی آلودگی به *Rhaphidascaris acus* در اردک ماهی قابل توجه بود. بر اساس نظریه محققین (۲۱، ۴۶) این انگل بیماری‌زا بوده و ضایعات بافتی شدید به میزبان می‌رساند. این انگل قبلاً از اردک ماهی در ایران گزارش شده بود (۲۲) در این تحقیق لارو این انگل از کیسه شش‌های ماهی سوف رودخانه‌های (*Perca fluviatilis*) نیز جدا گردید.

انگل *Dicheyne minutus* که طی این تحقیق از گاو ماهی *N. kessleri* جدا شده است قبلاً نیز از گاو ماهیان دریای خزر گزارش شده بود (۳۱، ۳۳).

همچنین این انگل از گاو ماهی *N. fluviatilis* دریای خزر نیز جدا گردیده است (۱). طبق نظریه Moravec در اروپا این انگل کفشک ماهیان خانواده پلرونکتیده *Pleuronectidae* را آلوده کرده است (۴۲). این انگل بیشتر در ماهیان آب‌های لب شور، نزدیک به مصب رودخانه‌ها مشاهده شده است.

در تعداد کمی از ماهیان بررسی شده لارو جنس کوکولانوس نیز جدا گردید. انگل کوکولانوس از ماهیان خواباری دریای خزر و همچنین کشورهای مختلف اروپایی گزارش شده است (۱۲، ۳۳، ۳۷، ۴۹).

در یک نتیجه‌گیری کلی نماتدهای جدا شده از ماهیان شمال ایران به استثناء رافیداسکاروئیدز شبیه به گونه‌هایی هستند که از ماهیان اروپایی و آسیای مرکزی گزارش شده‌اند. ولی از آنجایی که شرایط زیست محیطی و گونه‌های مختلف آبزیان در هر منطقه با منطقه دیگر متفاوت می‌باشد میزبانهای واسط و نهایی هر انگل تنوع و پراکنش متفاوتی را دارا هستند. بنابراین احتمال وجود گونه‌های مختلف و جدید انگل در هر منطقه خواهد بود مخصوصاً در مناطق ایران که کار زیادی در زمینه انگل‌شناسی آبزیان انجام نشده است.

منابع مورد استفاده

- ۱- پازوکی، ج. و عقلمندی، ف.، ۱۳۷۷. آلودگی دو گونه گاو ماهی *Neogobius kessleri* و *Neogobius fluviatilis* جنوبی دریای خزر به دو گونه انگل نماتد (*Dichelyne minutus* (Rudolphi, ۱۹۱۸) مجله علمی شیلات، شماره ۲، سال هفتم، تابستان ۱۳۷۷، ص. ۲۸-۳۱).
- ۲- ستاری، م. و فرامرز، ن.، ۱۳۷۵. بررسی میزان و آلودگی برخی از ماهیان تالاب انزلی به انگل‌های جنس کاروفیل‌اوس *Caryophyllaeus*. مجله علمی شیلات، شماره ۴ سال پنجم، ص. ۶۳-۷۲.
- ۳- جلالی، ب.، ۱۳۷۲. بیماری‌های شایع ماهیان پرورشی ایران، انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران.

اندازه‌گیری شد. کیسول دهانی از طرفین فشرده بوده و بخش قدامی مری که متسع می‌باشد این کیسول را احاطه کرده بود. مری فاقد دو بخش مجزا می‌باشد. روده کور مشاهده نشد. طول لارو ۵/۶ و عرض آن ۰/۰۹ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. بدلیل اینکه انگل در مرحله لاروی از ماهی جدا گردید تشخیص گونه‌های امکان‌پذیر نبود (شکل ۴، ۵-د).

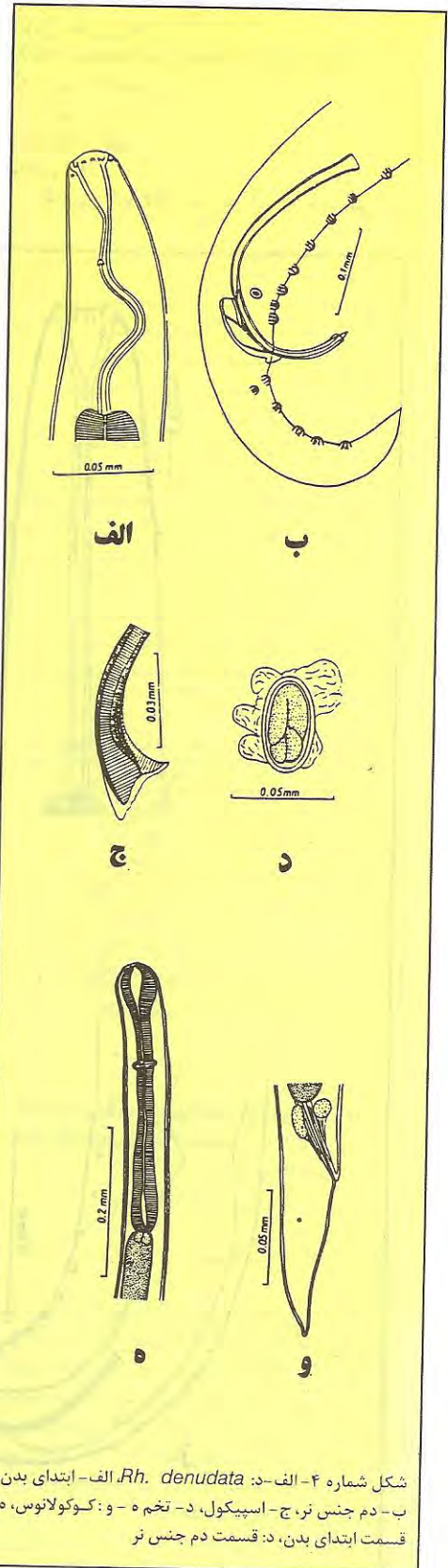
بحث

در میان عوامل بیماری‌زای ماهیان گرم‌خا که نماتدها را نیز شامل می‌شوند از اهمیت زیادی برخوردار هستند. تا قبل از این تحقیق بررسی زیادی در مورد نماتدهای ماهیان ایران انجام نشده بود. در گزارش‌های انگل‌شناسی ماهیان که تاکنون چاپ شده است نمونه‌های کمی معرفی شده‌است، بنابراین اطلاعات ناچیزی در مورد این گروه از انگل‌های ماهیان آب شیرین وجود دارد.

این تحقیق به منظور شناسایی انگل‌های نماتد ماهیان منطقه شمال کشور (حوضه آبریز دریای خزر) انجام شده است. ماهیان شمال کشور بطور مشخص شبیه به فون ماهیان آب شیرین کشور شوروی سابق هستند. در طول این تحقیق ۲۸۵ عدد ماهی شامل ۲۲ گونه مورد بررسی‌های انگلی قرار گرفتند و تعداد ۵۲ عدد نماتد متعلق به ۵ جنس مختلف از این ماهیان جدا گردید. در بین نماتدها گونه‌ای از جنس رافیداسکاروئیدز از ماهی کاراس (*Carassius carassius*) جدا شد این انگل دارای لب میانی با طولی بلندتر از عرض آن بود. از آنجایی که تنها یک نمونه ماده از این انگل جدا گردید و برای تشخیص گونه لازم است نمونه‌های نر و ماده بیشتری وجود داشته باشد بنابراین شناسایی در حد جنس صورت گرفت. گونه‌هایی از این انگل توسط محققینی به شرح زیر از نقاط مختلف جهان گزارش شده است.

Khalil انگل *R. bishaii* را از ماهیان آب شیرین سوادان (۲۸)، Yamaguti انگل *R. chilomyxteri* را از ماهیان آب شور ژاپن (۵۰)، Bilgees & Khanum انگل *R. blochii* از چکش ماهی (*Sphyrna blochii*) پاکستان (۱۵)، Hooper انگل *R. fisheri* را از ماهیان آب شور استرالیا (۲۷)، Lakshmi et. al انگل *R. tranchinocephalus* را از ماهیان آب شور بنگال (۳۰) و Khalil & Oyetao انگل *R. africanus* را از ماهی *Bostry chusaffricanus* در نیجریه گزارش کرده‌اند (۲۹).

تاکنون گزارشی در مورد آلودگی به این انگل در کشورهای اروپایی، آسیای مرکزی و روسیه سابق منتشر نشده است. نماتد ماده جدا شده در این تحقیق با تمام گونه‌های فوق به استثناء *R. africanus* به دلیل داشتن نوار جانبی بدن (*lateral alae*) که در تمام طول بدن آن کشیده شده بود تفاوت داشت و از طرفی با گونه *R. africanus* از نظر نداشتن کوتیکول خاردار انتهایی دم متفاوت بود. بدلیل تفاوت‌های مشاهده شده به نظر می‌رسد این نمونه گونه جدیدی از جنس رافیداسکاروئیدز باشد که برای تشخیص قطعی نیاز به نمونه‌های بیشتر می‌باشد. در بین نماتدهای جدا شده گونه‌های مختلف جنس رابدوکونا تعداد بیشتری را به خود اختصاص داده بودند. سه گونه مختلف از این جنس



شکل شماره ۴- الف-د: *Rh. denudata* - الف- ابتدای بدن، ب- دم جنس نر، ج- اسپیکول، د- تخم ه- و- کوکولانوس، ه- قسمت ابتدای بدن، د: قسمت دم جنس نر

- ۴- شمسی، ش.، ۱۳۷۷. شناسایی انگل‌های کرمی ماهیان رودخانه‌های گرگانرود، تجن، تنکابن و شیرود، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران.
- ۵- غرق، الف.، ۱۳۷۴. شناسایی انگل‌های گوآرشی در فیل ماهی. مجله پژوهش و سازندگی شماره ۲۸. پائیز ۱۳۷۴. ص. ۱۲۰-۱۲۷.
- ۶- مخیر، ب.، ۱۳۵۲. فهرست انگل‌های ماهیان خاویاری ایران. نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۲۹ (۱).
- ۷- مخیر، ب.، ۱۳۵۲. بررسی بوم شناختی انگل‌های ماهیان خاویاری، نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۳۰ (۱) ۳۸-۴۸.
- ۸- مخیر، ب.، ۱۳۵۹. بررسی انگل‌های ماهیان حوزه سفیدرود، نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۳۶ (۴) ۶۱-۷۵.
- ۹- مخیر، ب.، ۱۳۶۰. آلودگی ماهی *Mugil abu* رودخانه کارون به لاروکونتراسکوم *Contracaecum*. نامه دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، شماره ۳۷.
- ۱۰- مخیر، ب.، ۱۳۶۷. بیماری‌های ماهیان پرورشی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۸۸۹ چاپ دوم.
- ۱۱- ملک، م.، ۱۳۷۲. بررسی آلودگی انگل کلبونستوموم کمپلاناتوم در سیاه ماهیان شیرود و چرخه زندگی آن، مجله علمی شیلات ایران، شماره ۳.
- 12- Apapova A.E., 1966. Parasites of fish of waters in Khazakhstan. Publ. House, Nauka. Kaz. SSR, Almata. pp 198-222. (in Russian).
- 13- Allamoratov B.A., 1974. Parasites and diseases of fish of the basin of Surcharania River. Publ. House. F. A.N.Uz.
- 14- Anderson R.C., 1984. The origin of zooparasitic nematodes. Canadian Journal of Zoology. 62: 317-328.
- 15- Bilgees F.M. and Khanum Z., 1974. Marine fish nematodes of Pakistan. V. A. new species of genus *Raphidascaroides Yamaguti* 1914. Pakist. J. Zool. 6: 151-155.
- 16- Chitwood M.B., Vlasquez C. and Salazar N.G., 1964. Physiological changes in a species of *Capillaria* (Trichuroidea) causing a fatal cause of human intestinal capillariasis. Proceeding of the first international congress of parasitology (Rome, Italy) 2, 797.
- 17- Chitwood M.B., Vlasquez C. and Salazar N.G., 1968. *Capillaria philippinesis* sp. n. (Nematoda: Trichuroidea) from a intestine of man in the Philippines. Journal of Parasitology. 54: 368-371.
- 18- Dermkova P.P., 1975. Helmenth larvae in Oligochaetes at the Tsimlyanskiy water reservoir. Voprosy Parazitologii Zhivotnykh yugo- Vostoka USSR, Volgograd, pp. 3-7 (in Russian).
- 19- Dick T.A. and Choudhury A., 1995. Phylum Nematoda in: Metazoan infections. CAB International. Wallingford, Oxon OX10 8DE, UK, 588pp.
- 20- Dubinin V.B., 1952. Fauna of larvae of parasitic worms of vertebrates in the Volga river delta. Parazit. Sbor., Zoology Institute. AN SSSR, 14:213-256. (in Russian).
- 21- Eiras J. and Reichenbach-Klinke H., 1982. Nematoden als Ursach vn Darmknoten bei Susswasserfischen. Fisch und Umwelt 11; 47-55
- 22- Eslami A.H. and Anwar M., 1971. Occurrence and intensity of infection by *Caryophyllaeus fimbriceps* in carp and mullet (new host) in Iran. Rivista. It. Piscicult. Ittiop. 6: 21-24.
- 23- Eslami A.M., Anwar M. and Khatibi S.H., 1972. Incidence and intensiyu of helminthosis in Pike (*Esox esox*) of Caspian Sea (North Iran). Rivista. It. Piscicult. Ittiop. 7: 11-14.
- 24- Eslami A. H. and Mokhayer B., 1977. Nematode larvae of medical importance found in market fish in Iran, Pahlavi, Med. J. 8: 345-348.
- 25- Eslami A. H. and Kohneshahri M., 1978. Study on the helminthiasis of *Rutilus frisii kutum* from south Caspian sea. Act. Zool. Pth. Antverpiensis. 70: 153-155.
- 26- Hafsteinsson and Rizvi S.S., 1987. A review of the seal worm problems: Biology, implication and solutions. Journal of food protection. 50:70-84
- 27- Hooper J.N.A., 1983. Parasites of estuarine and oceanic flathead fishes (family Platycephalidae) from Northern New South Wales. Aust. J. Zool. Ser. 90; 1-69.
- 28- Khalil L.F., 1961. On a new nematode *Raphidascaroides bishaii* sp. nov., from a freshwater fish, *Gymnarchus niloticus* in the Sudan. J. Helminth. 35: 263-568.
- 29- Khalil L.F. and Oyetayo A.S., 1988. *Raphidascaroides africanus* sp. nov. (Nematode: Anisakidae) from the fish *Bostrychus africanus* in Nigeria and key to species of the genus *Raphidascaroides Yamaguti* 1914. Journal of African Zoology. 1988 AGAR Publisher. 85-91.
- 30- Lakshmi R., Rao K.H. and Shyama-sundari K., 1985. *Raphidascaroides trachnocephalus* n. sp. (Nematoda: Hetercheilidae) from marine fishes at Visakhapatnam. Indian J. Parasit. 9: 289-291.
- 31- Lomakin V.V., 1970. Distribution and some question of biology of *Cucullanelus minutus* (Rud, 1819) (Nematoda: Camallanata) in the fishes of the Caspian sea. Voprosy morskoy parazitologii, Izd. Naukova dumka, Kiev, pp. 68-69. (in Russian)
- 32- Markevich A.P., 1951. Parazitofauna presnovodnykh ryb USSR (The parasitofuana Of freshwater fish in Ukrainian S.S.R.) pp 1-376. Izdatel'stvo AN Ukrainskoi SSR.
- 33- Mikailov T.K., 1975. Parasites fish in the water of Azarbaijan. Publ. House, E.L.M Bako. 296 pp. (in Russian).
- 34- Mokhayer B., 1973. Study on the parasitism of *Mugil auratus* Riss, from the south Caspian Sea. Riv. Itt. Piscic. Ittop. 2, 53.
- 35- Mokhayer B., 1976. Fish diseases in Iran. Rivita. It. Piscicult. Ittop. 11:4.
- 36- Mokhayer B. and Anwar M., 1973. Effect pathogene des parasites de l, esturgeon dans le milieu natural et artificial. Rivita. It Piscicult. ittop. 4: 11-15.
- 37- Molnar K., 1970. Beitrage zur Kenntnis der Fischparasitenfauna Ungarns VI. Cestoda, Nematoda, Acanthocephalata, Hirudinea. Parasit. Hung. 3: 51-76.
- 38- Molnar K. and Pazooki J., 1995. Occurrence of philometrid nematodes in barboid fishes of River Karun, Iran. Parasit. Hung., 28; 57-62.
- 39- Moravec F., 1971. Nematods of fishes in Czchslovakia. Ata Sc. Nat. Brno. 5: 1-49.
- 40- Moravec F., 1975. The development of *Procamallanus laevis* (Weld, 1862) (Nematoda: Camallanidae). Vest. Cs. Spolec. Zool. 39: 23-38.
- 41- Moravec F., 1978. Redescription of the nematode *Philometra abdominalis* Nybelin, 1928 in the intermediate host. Folia Parasitol. 24: 34-245.
- 42- Moravec F., 1994. Parasites Nematodes of freash water fishes of Europe. Academia, Praha. Publishing House of Academy of Siences of Czch Republic. 473 pp.
- 43- Moravec F. and Mikailov T.K., 1970. Species of the genus *Rabdochona* (Railliet, 1916) (Nematoda: Rhabdochoniidae) from fishes of Azarbaijhan. folia Parasitol. 17; 45-49.
- 44- Moravec F. and Amin A., 1974. Some Helminths parasites, excluding Monogenea, from fishes of Afghanistan. Acta. Sc. Nat. Brno. 12(6):1-45.
- 45- Pazooki J. and Molnar K., 1998. *Philometra karunensis* SP.N. (Nematoda: Philometridae) from *Barbus sharpeyi* in freshwaters of Southwest Iran. Acta Veterinaria Hungarica 46, (4): 465-471.
- 46- Pool B.S. and Dick T.A., 1984. Liver pathology of yellow perch, *Perca flavescens* (Mitchill), infected with larvae of the *Raphidascaris acus* (Bloch, 1977). J. Wildlife Dis. 20: 303-307.
- 47- Tikhomirova V.A., 1970. Elucidation of the life cycle of nematode *Skrjabillanus scardinii* Molnar 1965. Dokl. AN SSSR. 195: 510-511. (in Russian).
- 48- Tikhomirova V.A., 1975. Life cycle of nematodes of the family *Skrjabillanidae*. In: Voprosy ekologoo zhivotnykh, Kalinin, P. 2, pp 100-113, (In Russian).
- 49- Turovskij A., 1985. Parazitifauna of fish in the southern golf of Finland. Finnish Fischer. res. 6: 106-111.
- 50- Yamaguti S., 1961. The nematodes of vertebrates. Part I, II, Systema Helminthum III. Interscience Publisher, New York, London, 1261 pp.