

شناسائی و بیماریزایی انگلهای فیل ماهی

● تحقیق و نگارش: دکتر احمد غرقی
عضو هیأت علمی شیلات ایران

● دکتر رضا پورغلام
عضو هیأت علمی وزارت جهاد سازندگی



چکیده

فیل ماهی یکی از ماهیان خاویاری دریای مازندران است که خاویار آن نه تنها با ارزشترین محصول دریای خزر بلکه مهمترین محصول بدست آمده از آبهای جهان است. به همین منظور شناسایی انگلهای کرمی، تعیین شیوع و شدت آلودگی و بررسی جنبه‌های مختلف آلودگی آنها از اهمیت زیادی برخوردار است.

شناسایی انگلهای گوارشی در یکی از با ارزشترین ماهیان دنیا (فیل ماهی) و اثرات بیماریزایی انگلها بر روی این موجود ضرورت خاصی را طلب می‌کند. در این پروژه تعداد ۹۹ قطعه فیل ماهی از صیدگاه

ترکمن در دو فصل پائیز و زمستان سال ۷۱ و بهار سال ۷۲ نمونه برداری گردید از این تعداد ۴۷ قطعه به انواع انگلهای گوارشی مبتلا و ۵۲ قطعه سالم بودند. در تجزیه و تحلیل

آماري بين میانگینهای وزن ($P > 0/3$) و طول فیل ماهیان سالم و آلوده اختلاف معنی داری وجود نداشت ($P > 0/4$) منتها فصل در داشتن انگل مؤثر می‌باشد ($P < 0/01$) و نسبت آلودگی فیل ماهیان در فصل بهار نسبت به

سایر فصول بیشتر می‌باشد. فیل ماهیان بررسی شده به چهار گروه انگلی نماتود، ترماتود، سستود و آکانتوسفال مبتلا بودند.

سن فیل ماهیان مورد بررسی بین ۲۵-۱۰ سال و آلودگی به انگلها بیشتر در سنين بين ۱۸-۱۳ سالگی دیده شد. در این بررسی لارو *Anisakis* (Mosgoroy schapavovi, ۱۹۵۱) و گونه *Corynosoma strumosum* (Rud, ۱۸۰۹) برای اولین بار از فیل ماهی گزارش می‌گردد.

شکل ۱- *Huso huso*

مقدمه

بین کالاهایی که جمهوری اسلامی ایران به کشورهای خارجی صادر می‌کند، خاویار فیل ماهی از ارزش و منزلت خاصی برخوردار می‌باشد. خاویار فیل ماهی از با ارزشترین محصولات دریای خزر و حتی از مهمترین محصولات استحصالی از آبهای جهان بشمار می‌آید. متأسفانه با افزایش روز افزون آلودگیهایی که نتیجه صنعتی شدن شهرهای ساحلی حاشیه دریای خزر بوده و صید بی‌رویه و همچنین احداث سد ها و موانع دیگر بر روی مسیر رودخانه‌ها، محللهای طبیعی تخم‌ریزی این ماهیان از بین رفته است بطوریکه آمار صید و استحصالی خاویار این گونه ماهی در سالهای اخیر به پائین‌ترین سطح خود رسیده است و انتظار می‌رود با کاهش ذخایر فیل ماهی، رشد و توسعه ماهیان بی‌ارزش افزایش یابد و نهایتاً نظام اکولوژیکی دریای مازندران تغییر یابد. بدین منظور جهت جبران این خسارت و متعادل نمودن اکوسیستم آبی و همچنین بالا بردن ذخایر اینگونه ماهیان، دخالت انسانی و انجام مطالعات تحقیقاتی در زمینه‌های مختلف مانند بررسیهای بیولوژیکی، ارزیابی ذخائر و همچنین بررسی بیماریهای مختلفی که این ماهی را در معرض خطر آلودگی قرار داده بیش از پیش ضروری بنظر می‌رسد.

اجرای فاز اول پروژه شناسائی انگلهای گوارشی فیل ماهی (نماتود، سستود، آکانتوسفال و ترماتود) توانست نوع آلودگی کرمی این ماهی را در دستگاه گوارشی فیل ماهی مشخص سازد و نگارنده امیدوار است که نتایج

حاصله بتواند این ماهی با ارزش شیلاتی را در مقابل هجوم انگلهای بیماریزا بهتر محافظت نماید و اطلاعات مفیدی جهت مدیریت ذخایر آبریان دریای مازندران در دسترس قرار دهد.

کلید شناسایی فیل ماهی

این ماهی از گروه ماهیان آنادرم دریای خزر می‌باشد. زندگی این ماهیان کلاً پلاژیک بوده و در نقاط کم عمق تا عمیق دریا مشاهده می‌شود. رژیم غذایی آن گوشتخوار بوده و طبق بررسیها و مشاهدات شخصی در سواحل ایران از ماهیانی مانند کفال، کلمه، گاو ماهی، کپور و سفید تغذیه می‌نمایند و به استناد گزارشهای کارشناسان مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران حتی در بعضی از موارد از معده آنها چوب، تله‌های نایلونی و پرنده نیز جدا گردیده است. تغذیه فیل ماهی در اوایل زندگی از نرم‌تنان و سخت‌پوستان عالی می‌باشد. سن بلوغ مولدین ماده ۱۶-۱۴ سال و مولدین نر ۱۴-۱۲ سال می‌باشد و دامنه حرارتی مورد نیاز جهت تخم‌ریزی معمولاً ۱۶-۸ درجه سانتیگراد می‌باشد (شکل شماره ۱).

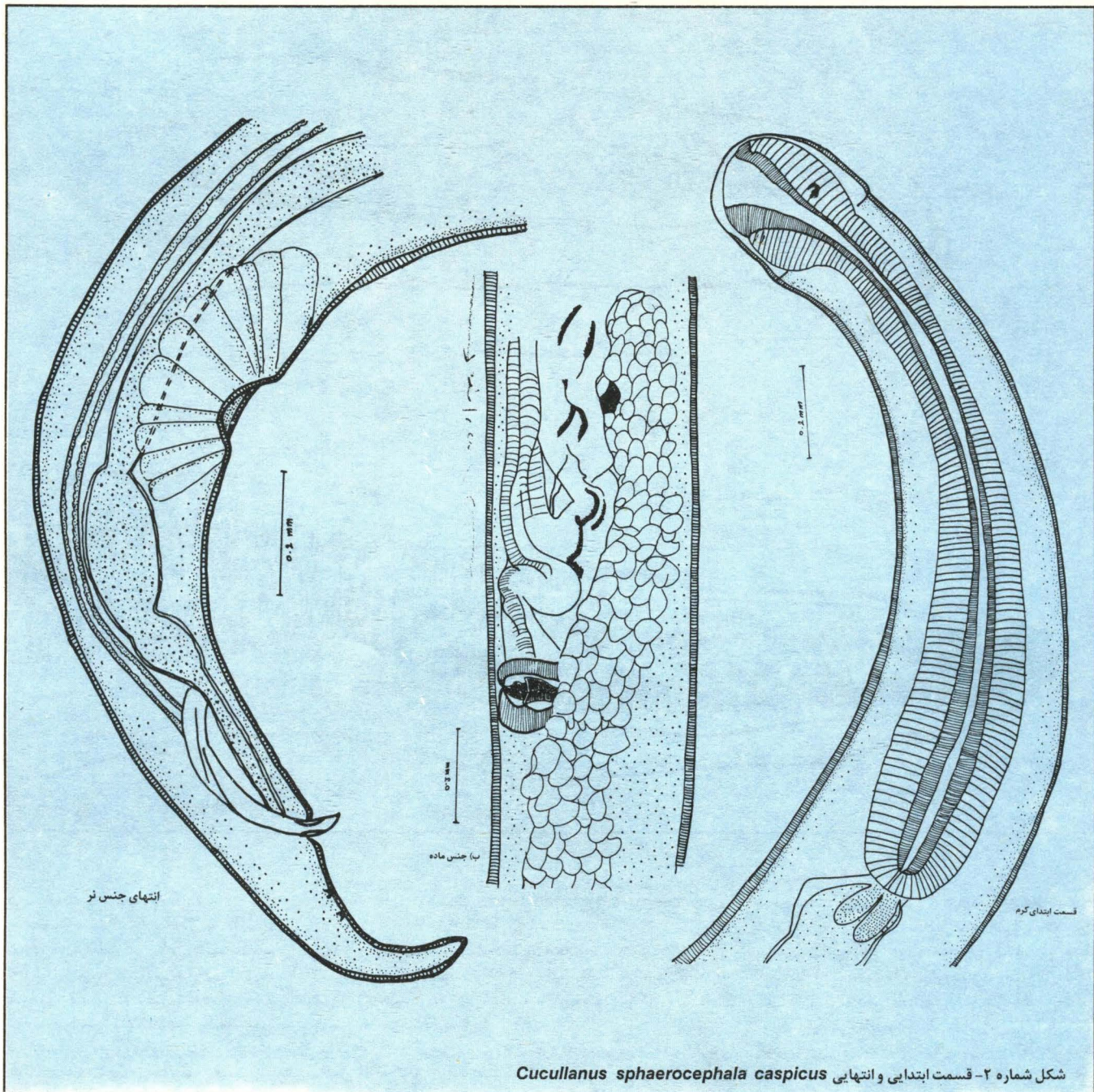
مواد و روشها

روش مطالعه این مقاله، توصیفی - تحلیلی و در چهار فصل سال ۷۲-۱۳۷۱ می‌باشد. تمام فیل ماهیان توسط تله‌های گوشگیر مخصوص صید ماهیان خاویاری

و در ناحیه جنوب شرقی دریای مازندران (صیدگاه ترکمن) توسط صیادان شیلات صید شدند. ماهیان پس از انتقال به صیدگاه ابتدا می‌شدند و مشخصاتی مانند تاریخ صید، طول فورک ماهی، جنس، رسیدگی جنسی، وزن شکم خالی و وزن خاویار و وزن کل ماهی، محل استقرار انگل، تعداد انگل و تشخیص انگل در فرم مخصوص بیومتری ثبت می‌گردید و سپس با استفاده از مقطع اولین شعاع باله سینه‌ای، سن هر ماهی توسط همکارانمان در بخش ارزیابی ذخایر، تعیین و در قسمت مربوط به سن هر ماهی در فرم بیومتری یادداشت می‌گردید. در طی مدت نمونه‌برداری تعداد ۹۹ قطعه فیل ماهی مورد بررسی قرار گرفتند. جهت انجام این مطالعه از روشها و وسایلی و تجهیزات معمول در آزمایشگاههای انگل شناسی استفاده گردید. انگلها ابتدا بین دو لام قرار می‌گرفتند و در فرمالین گرم ۴۵-۵۰^o وارد می‌کردیم و پس از حدود ۱۰ روز مراحل مختلف رنگ‌آمیزی با کارمن آلوم را انجام دادیم و در آخر انگلها را با کاناذا بالزام مونتته کرده و با استفاده از کلیدهای تشخیصی معتبر که در قسمت منابع این مطالعه آمده است انگلها را تشخیص دادیم.

تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده

بررسی آزمونهای آماری جهت یافتن اثر انگل بر روی وزن و طول بدن و همچنین دانستن اینکه آیا جنسیت فیل ماهی و فصل در آلودگی مؤثر است یا خیر انجام گردید. در این منظور از آزمون مقایسه بین دو

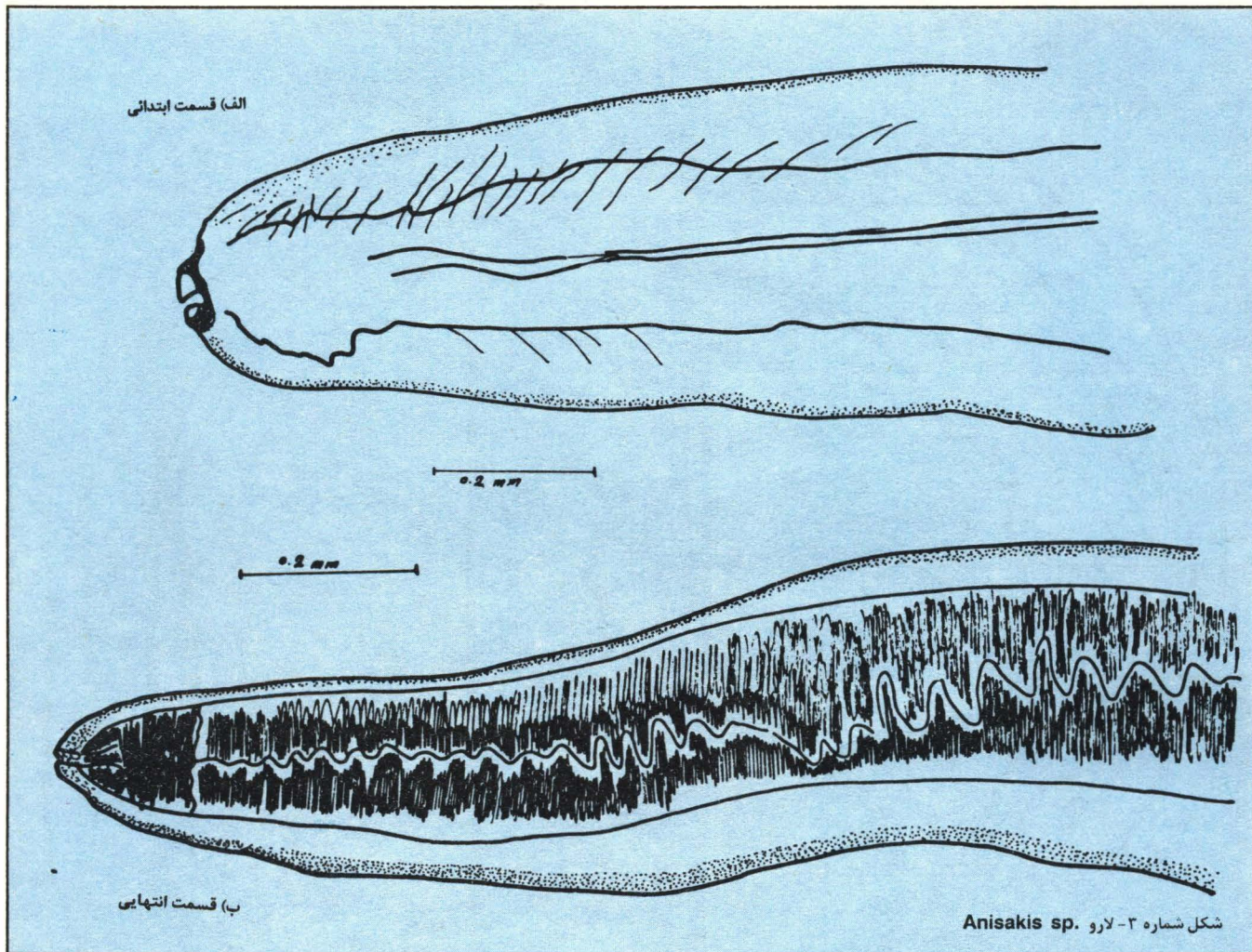


بحث و نتیجه‌گیری

تعداد ۹۹ قطعه فیل ماهی در سه فصل صید پائیز و زمستان سال ۷۱ و بهار سال ۷۲ بشرح جدول ذیل در صیدگاه ناحیه چهار شیلات (صیدگاه ترکمن) مورد بررسی بیومتریکی و کالبدگشائی و نمونه‌برداری انگلی قرار گرفتند از این تعداد ۴۷ قطعه فیل ماهی به انواع انگل‌های گوارشی آلوده بودند و درصد آلودگی ۴۷/۳

فصول مختلف از تست (Z) استفاده شده است و برای دانستن اینکه آیا نسبت انگلها در فصول مختلف با هم اختلاف دارد یا خیر ابتدا تست آنالیز Chi-square انجام گردید و بواسطه اینکه نتایج این تست نشان می‌دهد که توزیع تعداد انگلها نرمال نیست بنابراین برای مقایسه تعداد انگلها در سه فصل صید از آنالیزهای Kruskal-Wallis و Mean-Whitney استفاده گردید.

میانگین با استفاده از آزمون t جهت اثر بیماری‌زایی انگل روی وزن و طول فیل ماهی استفاده شده است و از آزمون K2 جهت دستیابی به پاسخهای اینکه آیا جنسیت فیل ماهی در آلودگی و یا فصل (زمان نمونه‌برداری) در دارا بودن فیل ماهیان به انگل مؤثر است یا خیر استفاده شده است. ضمناً جهت آزمون واریانسهای گروهها از تست فیشر (F) و برای تعیین نسبت افزایشی فیل ماهیان آلوده در



سطح مخاط روده جدا می‌گردیدند و در سطح مخاط هیچگونه آثار پاتولوژیک خاصی نظیر التهاب، خونریزی پتشی و یا پرخونی دیده نشد. این انگل زیر راسته کامالاناتا (چیت وود، ۱۹۳۶) بوده و فرم بالغ آن، انگل مهره داران بوده و مرحله لاروی را در بدن سخت‌پوستان دریایی طی می‌نماید و ماهیان با خوردن سخت‌پوستان آلوده به نوزاد این نماتود مبتلا می‌گردند. این انگل در جنسهای نر و ماده و بالغ و نابالغ فیل ماهی مشاهده گردید. ماده‌های این نماتود در فصل زمستان و بهار دارای تخم بودند (جدول ۳).

دو عدد لارو آنیزاکیس نیز در جدار معده و روده فیل ماهی مشاهده و شناسائی گردیدند. حدود نیمی از بدن لارو داخل مخاط معده و روده فرو رفته بود که امکان جدا کردن آن از معده و روده براحتی ممکن نبود، در محل ورود لارو هیچگونه پرخونی و یا خونریزی دیده نمی‌شد ولی یک نوع تورم سفت پرولیفراتیو هم‌رنگ سایر نقاط روده مشهود بود. لارو آنیزاکیس معمولاً بطور ماریج در داخل کیسولی قرار دارد (۶ و ۵) لیکن ما لارو را به صورت آزاد کسه نیمی از آن در جدار معده و روده

دسته آکانتوسفال‌ها: *Corynosoma strumosum* (رود ۱۸۰۲) (شکل شماره ۵).

دسته سستودها: *Eubothrum acipencerium* (خولودوکوفسکی ۱۹۱۸) این انگل با *E. crassoides* (نیبلین ۱۹۲۲ و دوجیل و بایخوفسکی ۱۹۳۹) مترداف می‌باشد (شکل شماره ۶).

در این بررسی جداسازی و شناسایی لارو آنیزاکیس و گونه *C. strumosum* برای اولین بار از فیل ماهی گزارش می‌گردد. در بررسی منابع فارسی تا ۱۲ نماتود *Cucullanus sphaerocephala* در یک فیل ماهی گزارش شده است (۴) و در بررسی‌های ما نیز تا ۲۰ عدد نماتود از فیل ماهی جدا گردید. پراکنش آلودگی انگلی ۴۷ قطعه فیل ماهی در جدول ۲ دیده می‌شود.

همانگونه که در جدول ۲ آمده است بیشترین آلودگی ۴۹ درصد فیل ماهیان به تنهایی مربوط به نماتود *Cucullanus sphaerocephala caspicus* می‌باشد. در کالبدگشایی، حداکثر تعداد ۲۰ عدد نماتود در روده آنها شمارش گردید. این انگلها بصورت آزاد در ابتدای روده بودند و با کمترین حرکتی توسط پنس از

درصد محاسبه گردید (جدول ۱).

طبق دستورالعمل پروژه پیش بینی شده بود که تعداد یکصد قطعه فیل ماهی جهت مطالعه و تجزیه و تحلیل آماری مورد بررسی قرار گیرد اما بواسطه کمیبود صید فیل ماهی به علت سردی آب و نامساعد بودن شرایط جوی بیش از ۹۹ قطعه را نتوانستیم مورد بررسی قرار دهیم. در فصل زمستان (بهمن و اسفند) دریا بشدت کولاک بوده و از طرفی با شروع فصل بهار تمام فیل ماهیان بالغ صید شده جهت تکثیر بچه فیل ماهی و رهاسازی آنها به دریا بطور زنده به کارگاه تکثیر و پرورش شهید مرجانی انتقال یافتند و ما عملاً به دستگاه گوارشی آنها دسترسی نداشتیم. انگل‌های شناسایی شده در فیل ماهیان مورد بررسی عبارتند از:

دسته نماتودها: *Cucullanus sphaerocephala caspicus* (شکل شماره ۲) (Rudolphy ۱۸۰۹) و لارو آنیزاکیس (شکل شماره ۳).

دسته تر ماتودها:

Skrjabinopsolus semiarmatus (ایوانف و مورجین ۱۹۳۷) (شکل ۴).

جدول ۱- درصد آلودگی فیل ماهیان به انگلهای گوارشی در طی ۳ فصل

تعداد و درصد فیل ماهی				فصل صید	
آلوده	غیر آلوده	تعداد فیل ماهی بررسی شده	فصل صید	تعداد	درصد
۸	۲۴	۳۲	پائیز سال ۷۱ شروع ۷۱/۶/۱ خاتمه ۷۱/۹/۳۰		
۲۱	۱۵	۳۶	زمستان سال ۷۱ شروع ۷۱/۱۰/۱ خاتمه ۷۱/۱۲/۳۰		
۱۸	۱۳	۳۱	بهار سال ۷۲ شروع ۷۲/۱/۱ خاتمه ۷۲/۳/۳۰		
۴۷/۳	۵۲	۹۹	جمع		

جدول شماره ۲- پراکنش آلودگی انگل ۴۷ قطعه فیل ماهی

درصد آلودگی	نوع آلودگی	تعداد فیل ماهی
۴۹	Nem	۲۳
۶/۴	Tre	۳
۲/۱	Acan	۱
۶/۴	Ces	۳
۱۷	Nem+Tre	۸
۱۲/۸	Nem+Ces	۶
۲/۱	Nem+Acan	۱
۴/۳	Nem+Tre+Acan+Ces	۲
۱۰۰٪	جمع: ۴۷ قطعه	

آکانتوسفال: Acan سستود: Ces نماتود: Mem
ترماتود: Tre

جدول شماره ۳: تعداد فیل ماهیان آلوده به نماتود در سه فصل صید

جمع	بهار ۷۲	زمستان ۷۱	پائیز ۷۱	تعداد ماهیان فاقد انگل نماتود
۵۹	۱۷	۱۸	۲۴	
۴۰	۱۴	۱۸	۸	تعداد ماهیان آلوده به انگل نماتود
۹۹	۳۱	۳۶	۳۲	جمع

جدول شماره ۴: تعداد فیل ماهیان آلوده به ترماتود در سه فصل نمونه برداری

جمع	بهار ۷۲	زمستان ۷۱	پائیز ۷۱	تعداد ماهیان فاقد انگل
۸۷	۲۴	۳۱	۳۲	
۱۲	۷	۵	۰	تعداد ماهیان آلوده
۹۹	۳۱	۳۶	۳۲	جمع

دیده شد و هیچگونه ترماتودی در فیل ماهیان صید شده فصل پائیز و یا اوایل زمستان یافت نگردید. این موضوع در ماهی قره برون نیز گزارش شده بود (۲) ترماتودهای جدا شده به فرم بالغ و در زمانهای نمونه برداری حاوی تخم بودند.

با توجه به اینکه در فصل پائیز هیچگونه ترماتودی یافت نگردید و تعداد ماهیان آلوده به ترماتود در اواخر اسفند ماه تا اواخر ماه دیده شد بنابراین اختلاف آلودگی فیل ماهیان به این انگل در سه فصل مورد بررسی کاملاً مشهود می باشد (جدول شماره ۴).

فیل ماهیانی که به تنهایی و یا دارای آلودگی توامان با سستود بودند نیز فراوان بودند و به ترتیب ۴ و ۶ درصد و ۸ و ۱۲ درصد فیل ماهیان آلوده را تشکیل می دهند، و اختلاف معنی داری بین نسبتهای فیل ماهیان آلوده و سستود بین فصلهای پاییز و بهار وجود ندارد $Z_c = 1/176$ و $Z_t(x=0/05) = 1/96$ و از طرفی تعداد فیل ماهیان فاقد سستود در فصل زمستان برابر ۳۲ قطعه و فیل ماهیان آلوده به سستود برابر ۴ قطعه می باشد لذا اختلاف معنی داری بین نسبتهای ماهیان

به واسطه قرار داشتن در داخل لوله گوارشی و اندازه بدن (حدود ۴ سانتیمتر) و قرار داشتن روده و یا روده کور شکمی و انتهای خلفی گرد گونه نامشخص آنیزاکیس شناسائی گردید. لارو این نماتود می تواند به انسان منتقل گردد و تولید واکنشهای آلرژیک نماید که به آن آنیزاکیوز می گویند.

در تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از آزمون Z بین نسبتهای ماهیان آلوده به نماتود اختلاف معنی داری بین دو فصل پاییز و زمستان ($Z_c = 1/71$) و پاییز و بهار وجود ندارد ($Z_c = 1/683$) و پراکنش آلودگی به نماتود در تمام طول سال یکسان بنظر می رسد.

بعد از آلودگی با نماتود بیشترین فراوانی مربوط به آلودگی توامان نماتود و ترماتود با حدود ۱۷ درصد می باشد. ترماتود شناسایی شده در فیل ماهیانی که به تنهایی و یا توامان با انگل دیگری بودند متعلق به جنس اسکریابیئوپسولوس، گونه سمی آرماتوس بودند. میزبان واسط این ترماتود احتمالاً برخی از اولیگوختها می باشند (۳) نکته مهم اینکه آلودگی به ترماتود از اوایل بهار تا اواخر فصل بهار (آخر اردیبهشت) و به مدت حدود ۳ ماه

فرورفته بود مشاهده نمودیم. تعداد گونه های آنیزاکیس در طبیعت شناخته شده نیست و برای تشخیص گونه باید لارو را به صورت تجربی به حیوانی خوراندید و پس از بلوغ آنرا شناسایی نمود و تاکنون سه گونه از این نماتود شناسایی شده است (۴).

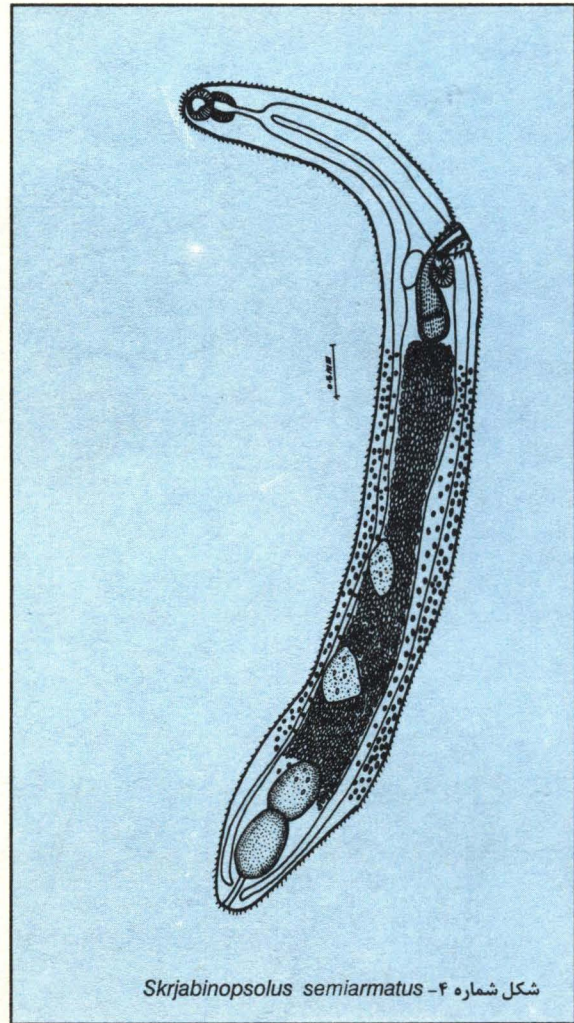
Anisakis simplex (رود، ۱۸، ۹) مترادف *A. salaris* (یا ماگوتی، ۱۹۳۵).

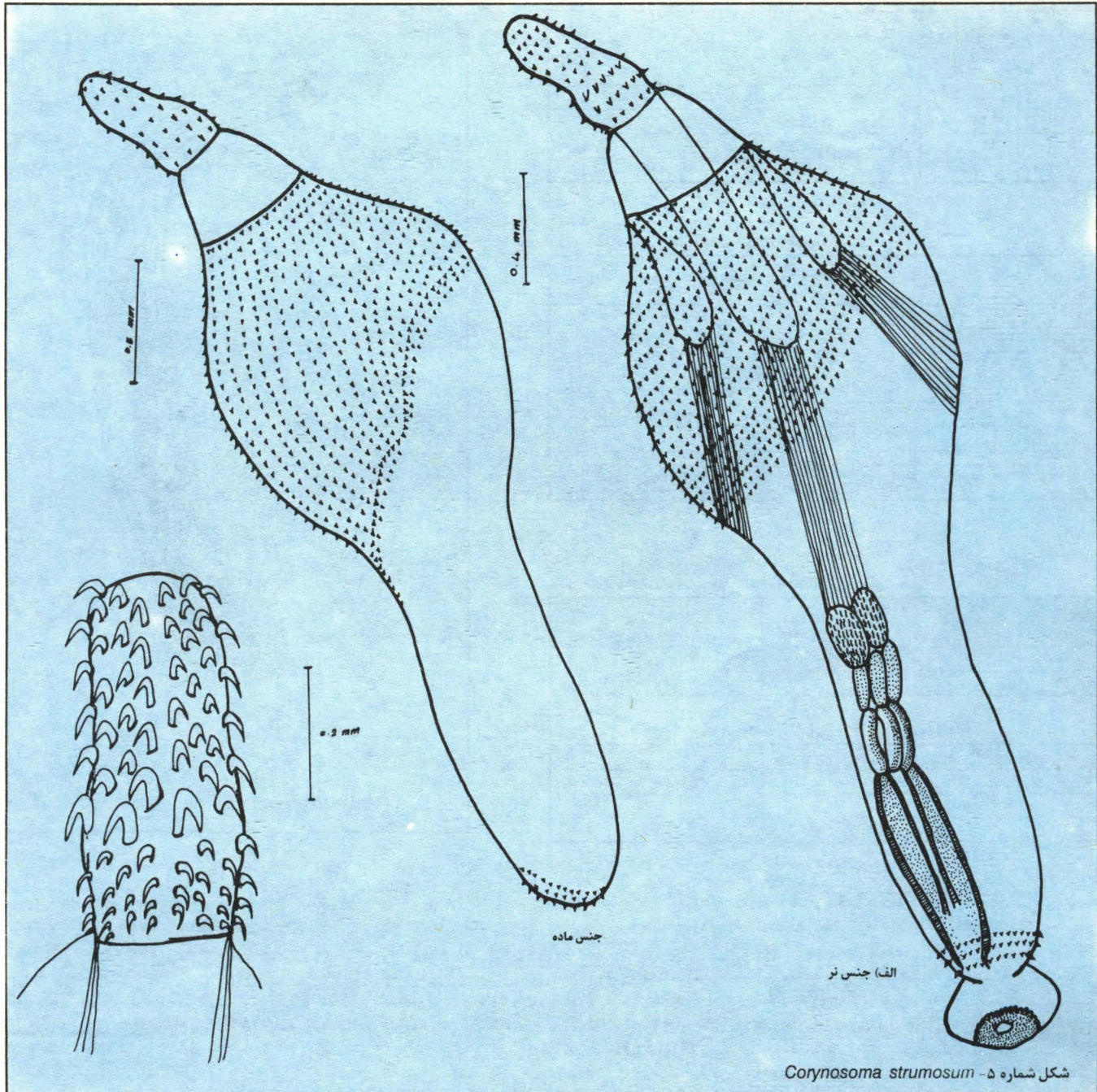
آنیزاکیس (سعیداف، ۱۹۵۶).

A. schupakovi (مسگووی، ۱۹۵۱).

با ارسال خلاصه این مقاله به انستیتو علمی تحقیقاتی دریای خزر (کاسپینرخ، KaspNIRKH) در روسیه خانم Biserova تأکید نموده اند که لاروهای جدا شده از تمام آبزیان دریای خزر به گونه شوپاکووی مبتلا میباشند (ایوانف، مورجین، ۱۹۳۶) و (ایوانف، ۱۹۶۹) و (اسکریابینا، ۱۹۷۴) به احتمال زیاد این انگل نیز لارو *A. schupakovi* می باشد که جهت تأیید این تشخیص باید لارو را به حیوان بطور تجربی خوراندید و بعد از بلوغ انگل را شناسایی نمائیم.

لارو آنیزاکیس جدا شده از معده و روده فیل ماهی

شکل شماره ۴- *Skrjabinopsolus semiarmatus*



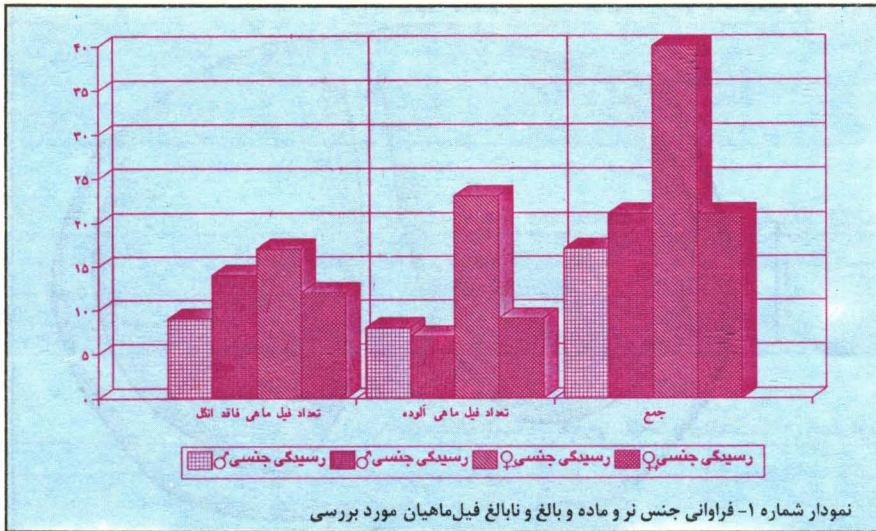
کمبود پروتئین و ویتامین نماید که باید آزمایشهای هماتولوژی انجام گردد تا آثار بیماریزایی این آلودگی مشخص گردد (جدول ۶).

در تجزیه آماری با استفاده از آزمون Z با توجه به اینکه نسبتهای ماهیان آلوده به انگل *C. strumosum* در سه فصل نمونه برداری خیلی بهم نزدیک می باشند لذا اختلاف معنی داری بین آنها وجود ندارد ($P > 0/05$). فیل ماهیان مبتلا به آکانتوسفال و یا آلودگی توامان

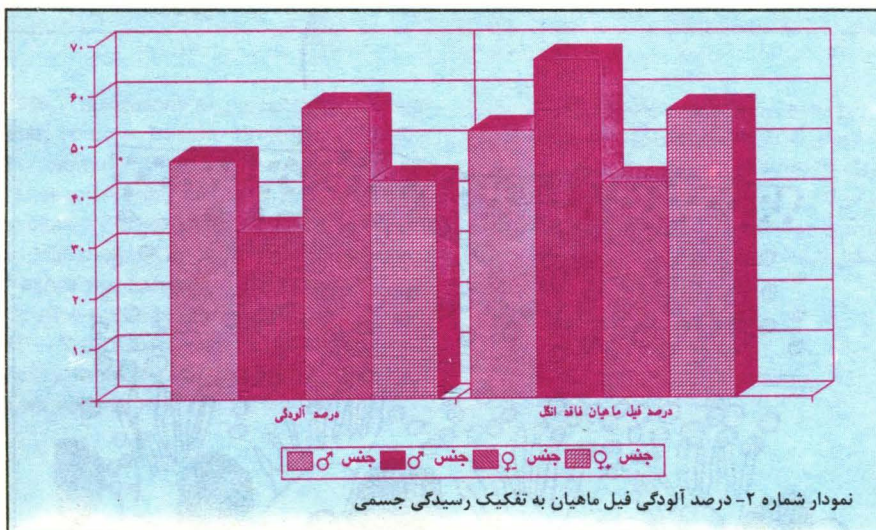
در بافتها می باشد هیچکدام از فیل ماهیان ماده بالغ خاویاردار به سستود آلوده نبودند این سستود دارای سر کاملاً مشخص با دو شکاف طولی است که بعنوان بادکش باعث چسبیدن به دیواره روده می گردد و در هنگام بررسی و معاینه محل اتصال هیچگونه خونریزی و یا تورمی دیده نشد و چون فاقد دهان و روده می باشند، مواد غذایی را بصورت مایع از طریق جدار بدن به روش دیفوزیون جذب می نماید که ممکن است ماهی را دچار

آلوده در فصول پاییز و بهار با زمستان نیز وجود ندارد (جدول ۵).

سستود شناسایی شده اوبوتریوم گونه آسیبنترین (خولودکوسی ۱۹۱۸) می باشد. فرم بالغ انگل در روده فیل ماهی دیده شد. میزبان واسط اول آن *Cyclops strenus* و *C. serrulatus* (روزن ۱۹۱۹) بوده و لارو انگل در آنها بصورت پروسکوئید می باشد و میزبان واسط دوم آن ماهی سوف بوده و بصورت پلروسکوئید



نیز حدود ۲/۱ درصد بود. آکانتوسفال شناسایی شده متعلق به خانواده پلی مورفیده (مایر ۱۹۳۱) و زیر خانواده کورینوزومینه جنس کورینوزوما گونه استروموزوم (رود ۱۸۰۲) می باشد. تخم این انگل توسط آمفی پدی از جنس پونتو پوریا خورده می شود و میزبان واسط اول توسط تعداد زیادی از ماهیان آبهای شیرین و شور خورده می شود و فرم لاروی کورینوزوما در محوطه بطنی، عضلات، کبد، طحال و صفاق این ماهیان دیده می شود. نکته مهم اینکه فرم بالغ این گونه در روده پستانداران دریایی می باشد و بطور اتفاقی در روده ماهیان ماهیخوار نظیر فیل ماهی دیده می شود و برای اولین بار در دنیا از این ماهی گزارش می گردد که میزبان جدیدی برای انگل می باشد از اختصاصات مهم آن اینکه نر و ماده از همدیگر جدا و یک اندازه هستند و حدود ۵-۶mm طول دارند، خرطوم آنها استوانه‌های شکل و کوتاه و قسمت انتهایی آن کمی پهن شده است در محل اتصال پروپوسیس (خرطوم) به بدن دارای یقه می باشد و حدود یک سوم قسمت جلویی بدن منبسط و از خار پوشیده شده است.



این خارها به قسمت انتهایی بدن نمی رسد و یک وجه تفریق مهم از سایر گونه‌ها می باشد و ضمناً ناحیه منفذ تناسلی جنس نر در این گونه دارای خار می باشد و ما موفق به جدا کردن جنس نر و ماده این آکانتوسفال در روده فیل ماهی شدیم در محل ورود پروپوسیس به مخاط روده خونریزی و پرخونی دیده شد.

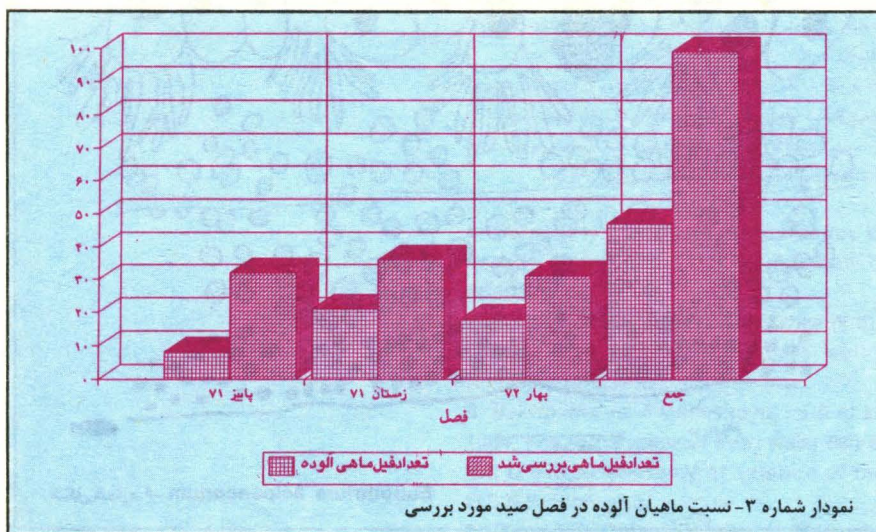
این انگل می تواند خسارات شدیدی را در اثر کاهش وزن در بدن ماهی موجب گردند. این انگل به طور پراکنده در فصول مختلف سال در فیل دیده شده و در یک فیل ماهی تا ۶۰ عدد از آنها جدا نمودیم و در دستگاه تناسلی ماده این انگل در هیچ فصلی تخم انگل دیده نشد (نمودار شماره ۱ و ۲ و ۳ و جدول ۷).

همان گونه که در جدول ۱۰ آمده است هیچ گونه ترماتودی در فصل پاییز از فیل ماهیان یافت نگردید و همان گونه که در پروژه بررسی انگلهای گوارشی و خونی ماهی قره برون گزارش شده بود (۲) ظهور و افزایش تعداد ترماتودهای فیل ماهیان مانند ترماتودهای ماهی قره برون می باشد و تعداد آنها در فصل بهار افزایش می یابد این ترماتود *Skrjabinopsolus semiarmatus* بوده (۴) و در تمام نمونه‌های جدا شده به فرم بالغ و حاوی تخم بودند و میزبان واسطه‌ها احتمالاً برخی از اولیگوختها می باشد و فیل ماهی احتمالاً به واسطه تغذیه به این ترماتود مبتلا می گردد.

نتیجه گیری

این پروژه در سه فصل صید پاییز و زمستان سال ۷۱ و بهار سال ۷۲ در صیدگاههای شرقی حاشیه جنوبی دریای مازندران انجام گردید و جمعاً ۹۹ قطعه فیل ماهی مورد بررسی قرار گرفت تمام ماهیان بیومتری شده و مشخصات مورفولوژیک آنها با قید تاریخ صید در فرمهای مخصوص بیومتری ثبت گردید.

در بررسی انگلهای کرمی لوله گوارشی فیل ماهیان تعداد ۴۷ قطعه به انواع آلودگیهای انگلی مبتلا بودند و با وجود افزایش تعداد فیل ماهیان آورده از فصل پاییز به



فصل بهار ($P < 0/02$) اختلاف معنی داری نیز بین میانگین های تعداد انگل در دو فصل زمستان و بهار وجود دارد.

($P < 0/018$) نتایج به دست آمده از سایر تستهای آماری موید این است که این انگلهای روی وزن فیل ماهیان ($P < 0/3$) و طول فورک فیل ماهیان مؤثر نبوده است ($P > 0/4$) و جنسیت (نر یا ماده بودن) آنها در دارا بودن انگل مؤثر نیست و هر دو جنس به یک اندازه در معرض آلودگی قرار دارد ($X^2 = 1/58$). اما از طرف دیگر فصل صید در آلوده بودن فیل ماهیان و انگل مؤثر است. بین نسبتهای ماهیان آلوده به سستود و نماتود و آکانتوسفال اختلاف معنی داری در سه فصل صید دیده نشد ($P < 0/05$) و به واسطه این که هیچ گونه ترماتودی در فصل پاییز یافت نگردید و ظهور و افزایش ترماتودها در فصل بهار مشهود بود، لذا بین فیل ماهیان آلوده به ترماتود در دو فصل پاییز و بهار اختلاف وجود دارد.

انگلهای شناسایی شده عبارتند از:

Cucullenus sphaerocephala caspicus (مورجین و ایوانف ۱۹۳۷).

Anisakis schapakovi (مسگووی، ۱۹۵۱).

Skrjabinopsolus semiarmatus (ایوانف و مورجین ۱۹۳۷).

Corynosoma strumosum (رود ۱۸۰۲).

Eubothrium acipencerium (خولودوکوفسکی ۱۹۱۸).

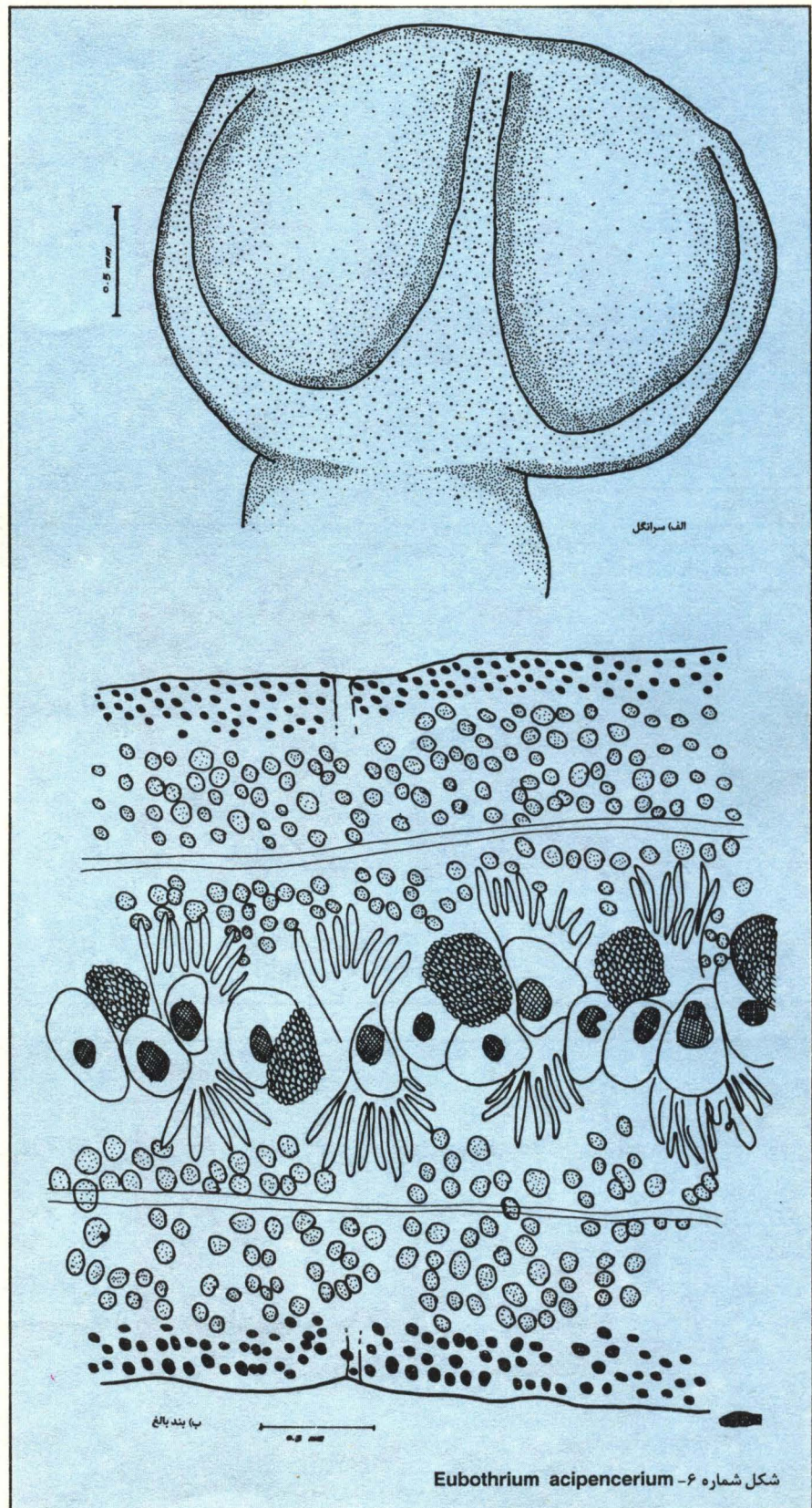
جنس کورینوزوما و لارو آنیزاکیس برای اولین بار از فیل ماهیان صید شده در حاشیه جنوبی دریای مازندران گزارش می گردد و در منابع روسی نیز به آن اشاره نشده است.

فیل ماهیان به واسطه این که ماهیخوار هستند در سیکل تکاملی دو گونه انگل کورینوزوما از آکانتوسفالها و اوبوتریدیوم از سستودا به عنوان میزبان نهایی شرکت داشته و فرم بالغ انگل در آنها دیده شد.

علیرغم این که انگلهای شناسایی شده کورینوزوما و لارو آنیزاکیس از انگلهایی هستند که می توانند برای انسان بیماریزا باشند و فرم بالغ آنها در بدن انسان دیده می گردد اما به واسطه این که امعاء و احشاء ماهیان خاویاری در صیدگاهها مخصوصاً در صیدگاههای داخل آب معمولاً به دریا بازگردانده می شود و یا این که به کارخانه های تولید پودر ماهی منتقل می گردد، لذا در این شرایط امکان آلودگی و سرایت آن به انسان وجود ندارد. لیکن از طرف دیگر با انداختن دستگاه گوارش ماهیان خاویاری به دریا که در صیدگاههای شیلاتی بسیار مرسوم و معمول است سیکل تکاملی انگلهای کامل می شود و امکان گسترش و آلوده ساختن سایر ماهیان عملاً فراهم می آید.

صرف نظر از بیماریزایی آکانتوسفال شناسایی شده، تعداد و یا مقدار سایر انگلهای مشاهده شده بیماریزایی خاصی در فیل ماهیان نداشته، به طوری که نتایج به دست آمده از آنالیز آماری اطلاعات به دست آمده موید این است که اختلاف معنی داری بین وزن و طول و جنسیت دو گروه فیل ماهی سالم و آلوده وجود ندارد منتهی فصل صید در آلوده بودن مؤثر است.

($P < 0/01$) در فصل بهار نسبت فیل ماهیان آلوده از سایر فصول اختلاف معنی داری دارد ($P < 0/02$).



جدول شماره ۵: تعداد فیل ماهیان آلوده به سستود در سه فصل نمونه برداری

جمع	بهار ۷۲	زمستان ۷۱	پائیز ۷۱	تعداد ماهیان فاقد سستود
۸۹	۲۶	۳۳	۳۱	تعداد ماهیان آلوده به سستود
۱۰	۵	۴	۱	جمع
۹۹	۳۱	۳۶	۳۲	

جدول ۶- تعداد فیل ماهیان آلوده به *C. strumosum* در سه فصل نمونه برداری

جمع	بهار ۷۲	زمستان ۷۱	پائیز ۷۱	تعداد ماهیان فاقد انگل
۹۴	۲۹	۳۵	۳۰	تعداد ماهیان دارای انگل
۵	۲	۱	۲	جمع
۹۹	۳۱	۳۶	۳۲	

جدول شماره ۷: تعداد انگل‌ها به تفکیک نوع انگل در فصول مختلف نمونه برداری

میانگین	کل	ترمانود	کانتوسفال	ستود	نمانود	تعداد	پائیز ۷۱
۱۲	۹۶	۰	۶۱	۳	۳۲	۸	۷۱
۳/۳۳	۷۰	۸	۲	۵	۵۵	۲۱	زمستان ۷۱
۸/۲۸	۱۴۹	۴۳	۲۲	۱۰	۷۴	۱۸	بهار ۷۲
۶/۷	۳۱۵	۵۱	۸۵	۱۸	۱۶۱	۴۷	جمع

1989, Foundations of parasitology, College pub, Toronto. Boston, 4th Edition. P 516.
8- Lzyumova N.A, 1988, Parasitic fauna of reservoir fishes of the U.S.S.R. and its evolution ISBN 90 6191 906 1.
9- Markevich, A.P, 1951, Parasitic fauna of fresh water fish of the Ukrainian U.S.S.R Science pub. Ltd. London.
10- Yamaguti, S, 1961, Systema helminthum. Interscience. Publ. INC, New York volume III, IV.

قره سو و همچنین برادر فرهاد عقلمندی تکنسین بخش بیماریهای آبزیان همکاریهای ارزنده‌ای در انجام این پروژه داشته‌اند که بدین وسیله از تمام آنها تشکر و سپاس‌گذاری می‌نمایم و از برادر نوش‌آبادی به واسطه همکاری جهت ثبت کامپیوتری اطلاعات بیومتریک و تشکیل بانک اطلاعاتی تشکر می‌نمایم.

منابع مورد استفاده

- ۱- آذری-ناکامی، قباد. کهنه‌شهری، مجید (۱۳۵۳) تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان خاویاری انتشار شماره ۱۲۵۱ دانشگاه تهران
- ۲- غروقی، احمد ۱۳۷۲ شناسایی انگل‌های گوارشی قره‌برون، دومین کنفرانس علوم و فنون دریایی ایران دانشگاه شهید چمران
- ۳- مخیر، بابا ۱۳۵۲، فهرست انگل‌های ماهیان خاویاری - نامه دانشکده دامپزشکی - دوره بیست و نهم شماره اول

- 4- Baer. O.H., 1987, Key to parasites of fresh water fish of the U.S.S.R Academy of science.
- 5- Berg.L.S, 1968, Fresh water fishes of the U.S.S.R and adjacent countries, vol. 1 Academy of science.
- 6- Bykhovskaya -Pavlovskaya, Le & et al, 1964, Key to parasites of fresh water fish of the U.S.S.R-Academy of science of the U.S.S.R zoological institute.
- 7- Gerald D. Schmidt, Larry S. Roberts,

پیشنهادات

بررسیهای انگل‌شناسی ماهیان خاویاری دریای مازندران جهت تعیین فون انگلی و ارزیابی بیماریزایی انگل‌های آنها می‌تواند شیلات ایران را نسبت به بهره‌برداری، تهیه و پیشگیری از زیانهای احتمالی یاری دهد.

برای این منظور پیشنهادهای ذیل می‌تواند مؤثر واقع گردند.

- شناسایی انگل‌های تک‌یاخته‌ای و اکتوپارازیت‌های ماهیان خاویاری سواحل ایران نیز انجام گیرد.
- مطالعات فون انگل‌شناسی ماهیان خاویاری هر ۵ سال تکرار گردد (۸).

- جهت پیشگیری از کامل شدن سیکل تکاملی انگل‌ها و سرایت و پراکندگی آنها به سایر آبزیان دستگاه گوارش ماهیان خاویاری حتی‌المکان در صیدگاه مدفون و یا به نحو مقتضی به کارخانه‌های پودر ماهی منتقل گردد.

- به واسطه این که انگل‌های شناسایی شده نظیر کورینوزوما و لارو آنیزاکیس می‌توانند به انسان منتقل گردند و به فرم بیماری‌زا درآیند، لذا رعایت نکات بهداشتی در هنگام باز کردن شکم ماهی ضرورت دارد که در این رابطه اولاً باید نهایت دقت اعمال شود تا چاقو صدمه‌ای به روده ماهی نرزد که باعث آلودگی خاویار گردد و ثانیاً باید قبل از خارج نمودن دستگاه گوارشی ماهیان، ابتدا و انتهای لوله گوارشی را جهت جلوگیری از خروج محتویات آن با نخ محکم بسته و از باز نمودن روده و معده آنها در کربی صید جدا جلوگیری شود.

- دستگاه گوارشی ماهیان خاویاری در صیدگاهها معمولاً دور و یا به دریا ریخته می‌گردد، بررسی انجام شده بر روی وزن امعا و احشاء تعداد زیادی از ماهیان خاویاری صید شده موید آن است که حدود ۱۵-۱۰ درصد وزن بدن ماهی را امعا و احشاء تشکیل می‌دهد (عمران صدیقی) که بدون هیچ گونه عمل‌آوری و یا استفاده‌ای به دریا ریخته می‌گردد این عمل علاوه بر این که باعث برقراری و کامل شدن سیکل تکاملی و سرایت آلودگی به سایر ماهیان می‌گردد، از طرف دیگر باعث هدر رفتن مقدار قابل توجهی پروتئین می‌شود که می‌تواند به‌راحتی تبدیل به پودر ماهی گردد، لذا جمع‌آوری و انتقال دستگاه گوارشی ماهیان خاویاری و عمل‌آوری آن و تهیه پودر و روغن ماهی کاملاً توجیه اقتصادی داشته و عملی ضروری است.

تشکر و قدردانی

انجام این پروژه با تشویق‌های برادر دکتر سهراب رضوانی رئیس قبلی مرکز تحقیقات و همچنین با حمایت‌های برادر دکتر پورغلام رئیس فعلی مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران صورت پذیرفت که بدین وسیله از حسن نظر آنان تشکر و قدردانی می‌نمایم. برادر دکتر موبدی استاد مشاور این پروژه راهنمایی و کمک‌های فراوانی در شناسایی انگل‌ها داشته‌اند از ایشان نیز تشکر می‌نمایم.

خواهر معصومه ملک همکار کارشناس این پروژه و برادر حسن فضلی کارشناس بخش ارزیابی ذخایر جهت بررسی آماری اطلاعات و برادر داود کر کارشناس ایستگاه