

# شناسایی و بررسی انگل‌های سخت پوست ماهیان دریاچه پشت سد مهاباد با معرفی یک گونه جدید برای اولین بار

● کاظم عبدی، دامپزشک عمومی ● بهیار جلالی، عضو هیأت علمی وزارت جهاد سازندگی  
● ایرج مؤیدی، استادیار دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران ● ثریا نائم، استادیار دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه

✓ پژوهش و سازندگی، شماره ۳۶، پائیز ۱۳۷۶



عکس شماره ۱- انگل *L. elegans* بر روی ماهیان آلوده شده آکواریومی (نواحی خونریزی در محل نفوذ انگل قابل مشاهده است)

## چکیده

مطالعه حاضر تلاشی برای فراهم آوردن اطلاعاتی اساسی در مورد انگل‌های پریاخته‌ای سخت پوست دریاچه سد مخزنی مهاباد می‌باشد که در خلال اسفند ۱۳۷۳ تا آبان ۱۳۷۴ بر روی مجموعاً ۲۳۳ نمونه ماهی صورت گرفته است. در این تحقیق هفت گونه مختلف از ماهیان شامل ۱۶۵ عدد سیاه ماهی<sup>۱</sup>، ۲۹ عدد کپور معمولی<sup>۲</sup>، ۲۴ عدد آمور علفخوار<sup>۳</sup>، ۱۱ عدد اسبله ماهی<sup>۴</sup>، ۲ عدد فیتوفاگ<sup>۵</sup>، یک عدد کاراس<sup>۶</sup>، ۱ عدد کپور آینه‌ای<sup>۷</sup>، مورد آزمایش قرار گرفتند. گونه کپور آینه‌ای برای اولین بار از منابع آبی استان گزارش می‌گردد. در این بررسی مجموعاً دو انگل *Lernaea elegans* و *Tracheliaestes polycolpus* مورد شناسایی قرار گرفتند. گونه *Lernaea elegans* از نظر بیماری‌زایی خطرناکتر و مهمتر می‌باشد. اگر چه مراحل کوپه پودی این انگل عموماً در آبشش اکثر ماهیان بومی و معرفی شده یافت شدند ولی فرم بالغ آن تنها از ماهی آمور علفخوار جدا گردید. شدت آلودگی ماهی آمور به این انگل ۱۱/۵۳ درصد بود. انگل سخت پوست *Tracheliaestes polycolpus* یافت شده بر روی باله‌های سیاه ماهی برای فون انگل آب شیرین ایران جدید می‌باشد. میزان آلودگی سیاه ماهی به این انگل ۲۴/۸۴ درصد بود. علاوه بر آن با مقایسه اکتیوفون<sup>۸</sup> و پارازیتوفون<sup>۹</sup> حوزه دریاچه ارومیه با اکتیوفون و انگل‌های ماهیان آبهای شوروی و اروپا تعلق این حوزه به سیستم اکولوژیکی Ponto-Aralo-Caspian<sup>۱</sup> مشخص می‌گردد.

## نحوه بررسی ماهیان از نظر انگل‌های مورد بررسی

ماهیان توسط ماچوک<sup>۱۱</sup> یکی یکی صید و با چنند ضربه وارده بوسیله دسته قیچی به سر ماهی آن را بیهوش و آرام می‌نمودیم، سپس ابتدا به صورت ماکروسکوپی و بعد توسط لوپ با بزرگ‌نمایی ۱۰ یا ۲۰ سطح پوست ماهیان برای مشاهده سخت پوست مورد مطالعه قرار می‌گرفت.

برای مطالعه وجود اشکال کوبه پودی در برانشی ماهیان، یک تکه از قوس برانشی را بریده و روی لام قرار داده و چند قطره آب مقطر روی آن ریخته و سپس توسط کاردک و سوزن اقدام به بازکردن شعاع‌های آبششی نموده و زیر لوپ با بزرگ‌نمایی ۱۰ یا ۴۰ اقدام به جستجوی کردیم. شکل کوبه پودی لرنه‌آ در برانشی به واسطه تحرک و سیاه بودن دستگاه گوارش مشخص می‌شود.

در مورد سخت پوستان انگل ماهی پس از یافتن به دلیل اینکه قسمت سری اینها در پوست و عضلات ماهی فرو رفته است بوسیله اسکالپل بافت اطراف انگل را به دقت بریده و بر می‌داریم. سپس انگل را با بافت اطراف آن داخل پلنت قرار داده و زیر لوپ بوسیله دو سوزن سرانگل را از بافت‌های اطراف خود به دقت فراوان جدا می‌کنیم.

## روش فیکس کردن انگل‌ها

سخت پوستان را پس از جدا کردن توسط فرمالین ۱۰ درصد فیکس می‌نمائیم. به جای فرمالین از اتانول ۷۰ درصد و یا فیکساتیو AFA ۱۲ می‌توان استفاده نمود. AFA بهترین فیکساتیو برای بیشتر انگل‌ها می‌باشد زیرا باعث مرگ سریع و حفظ انگل‌ها شده و آنها را به مدت طولانی می‌توان نگهداری کرد. شکل کوبه پودی لرنه‌آ را توسط پیپت پاستور جدا کرده و روی لام قرار داده و یک لامل به آرامی روی آن گذارده و رنگ آمیزی می‌کنیم.

## روش رنگ آمیزی

برای رنگ آمیزی نمونه‌ها را به مدت ۱۲ تا ۲۴ ساعت (در عمل ما بسته به فرصت بین ۱۵ دقیقه تا ۲-۱ ساعت) در آب مقطر یا سرم فیزیولوژیک قرار داده و انگل‌ها را یک یا دو بار شستشو می‌دادیم تا تمام ماده فیکساتیو از انگل زدوده شود سپس اقدام به رنگ آمیزی انگل بوسیله رنگ اسید کارمن می‌کردیم.

## شناسایی ماهیان

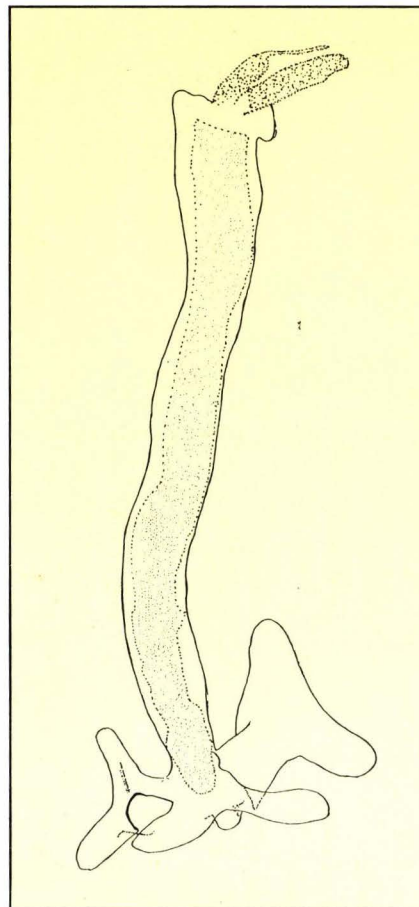
ماهیان را پس از بی حس کردن آنها با ضربات دسته قیچی، توزین و سپس بیومتری می‌کردیم و پس از جدا کردن انگل‌ها آنها را با فرمالین ۱۰ درصد فیکس کرده و سپس برای شناسایی جنس و گونه آنها به آزمایشگاه مربوطه منتقل می‌کردیم.

## نتایج

۱- *L. cyprinacea* (Linnaeus, ۱۷۵۸)

*Lernaea elegans* (Leigh-Sharpe, ۱۹۲۵)

لرنه‌آزیس یکی از مهمترین بیماری‌های ماهی می‌باشد که در بسیاری از کشورهای جهان در ردیف بیماری خطرناک ماهی قرار دارد و در ایران نیز این



تصویر شماره ۱  
تصویر *Lernaea elegans* یافت شده  
بر روی آمور علفخوار  
(اقتباس از ۱۹۸۲ و Frayer)

ارتفاع آب غربال شود و بیشتر مناطق ساکن آب مورد نظر قرار گرفت. دام را در محل مورد نظر قرار داده و پس از چند ساعت جمع‌آوری می‌کردیم. هر یک ساعت به دامها سرکشی کرده و ماهیان به دام افتاده را جمع‌آوری و در حالی که تلاش می‌شد به آنها صدمه‌ای وارد نیاید در ظروف پلاستیکی بشکه مانند قرار داده می‌شدند به این ظروف سپس کیپسول اکسیژن وصل و عمل هوادهی ماهیان انجام می‌گرفت. فشار اکسیژن تزریقی به ظرف دو اتمسفر بود. آب داخل بشکه همان آب رودخانه یا سد بود. درجه حرارت آب نیز اخذ می‌گردید.

## روش انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه

تمامی نمونه‌ها ۲ تا ۳ ساعت پس از صید در داخل ظروف محتوی آب رودخانه به آزمایشگاه مبداء در مرکز شهرستان ارومیه حمل می‌شدند. در فصول گرم سال داخل بشکه‌های پلاستیکی یخ اضافه می‌شد تا ماهیان از گرما تلف نشوند. در آزمایشگاه ماهیان را وارد آکواریوم‌های بزرگ کرده و به مرور ماهیان مورد بررسی قرار می‌گرفتند.

## مقدمه

دریاچه سد مهاباد در شمال غربی ایران و در جنوب دریاچه ارومیه قرار دارد و از بهم پیوستن سه شاخه کوتر، بیطاس و دهبکر تشکیل شده است. این دریاچه دارای مساحتی حدود یازده کیلو متر مربع می‌باشد که طول آن ۱۲ کیلومتر است و عرض آن به طور متوسط ۶۵۰ متر تخمین زده شده است. این دریاچه با دارا بودن بیش از ۳۰۰ صیاد محلی که به این حرفه مشغولند یکی از منابع عمده تامین پروتئین ماهی در استان آذربایجان غربی به شمار می‌رود. علاوه بر آن دشت مهاباد با دارا بودن زمین‌های مستعد پرورش ماهی یکی از مناطق مورد توجه دولت برای گسترش و تعمیم صنعت شیلات در منطقه می‌باشد. لذا با شناسایی پارازیتوفون منطقه می‌توان احتمال بروز بیماریهایی که در استخرهای پرورشی وجود دارد را دانست و با دید بهتری به کنترل، پیشگیری و درمان بیماری‌ها در آن پرداخت.

بیماری‌های انگلی در ماهیان علاوه بر ایجاد ضایعات و خساراتی که به طور اولیه و مستقیم وارد می‌کنند به صورت ثانویه نیز باعث نفوذ عوامل بیماری‌زا به بافت‌ها و ایجاد خسارات و ضایعات در ماهی می‌گردد.

در بین انگل‌های ماهیان بدون شک بیشترین خسارت و صدمات مربوط به سخت‌پوستان و در مرحله بعدی زالوها می‌باشند، به طوری که گاهی حتی یک سخت‌پوست و یا زالو باعث مرگ یک بچه ماهی و تعداد بیشتری از آنها باعث مرگ ماهیان چند ساله می‌شوند و علاوه بر آن باعث کاهش ارزش اقتصادی ماهیان و کاهش بازار پسندهی آنها می‌گردد.

سخت‌پوستان جدا شده از ماهیان ایران عبارتند از: لامپروگلنا (از سس‌ماهی سفید رود)، پسودوتراکیلیاستس (از ماهیان خاوباری دریای خزر)، (مخیر، ۱۲۵۹) و (مخیر، ۱۹۸۳) و آرگولوس (از ماهیان پرورشی) و نوعی تراکیلیاستس از سیاه ماهی دوغ آب (۲).

جلالی در سال ۱۳۶۷ بررسی جامعی بر روی انگل لرنه‌آ در ایران انجام داد (۱۹).

زکی خانی (۱۳۷۳) برای اولین بار در مطالعه‌ای بر روی سخت‌پوستان ماهیان رودخانه زرینه رود موفق به یافتن یک مورد *T. longuiculis* از باله شکمی سیاه ماهی شد (۱).

## مواد و روش کار

طی شش مورد نمونه‌برداری و صید از اسفند ۱۳۷۳ تا آبان ۱۳۷۴ مجموعاً ۲۳۳ نمونه ماهی از هفت گونه مختلف مورد بررسی و مطالعه قرار گرفتند. برای صید پنج ایستگاه دریاچه پشت سد، قسمت بالایی و پایینی شاخه کوتر، قسمت بالایی و پایینی شاخه بیطاس انتخاب گردیدند.

## روشهای صید و جمع‌آوری نمونه‌ها

صید ماهی توسط صیادان محلی بین ساعات ۱۰ صبح تا ۶ عصر انجام می‌گرفت صید توسط تورهای پره و دام کوشگیر<sup>۱۰</sup> با روش بستن یا محاصره کردن قسمتی از رودخانه یا سد انجام می‌گرفت و سعی می‌شد که تمام

شمارش گردید. رنگ تخمها در حالت بلوغ زرد رنگ و در حالت عدم رسیدن، تخمها سفید رنگ بودند. در اندازه‌گیری‌های انجام شده از قسمت‌های مختلف انگل نتایج زیر به دست آمد (جدول شماره ۴)

### بحث

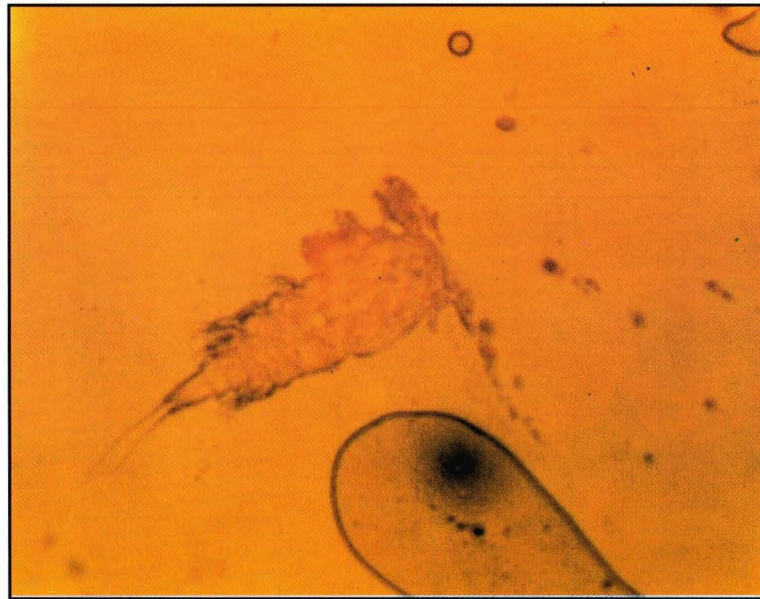
شناسایی ماهیان وحشی و انگل‌های آنها در رودخانه‌هایی که از نظر تأمین آب جهت استخرهای پرورشی اهمیت دارند از ارزش زیادی برخوردار است. شناسایی ماهیان وحشی رودخانه‌ها از جهت اینکه ارتباط اکولوژیکی آنها را با ماهیان پرورشی روشن می‌نماید و اثرات متقابل این دو گروه ماهیان را مشخص می‌نماید، اهمیت دارد. به هر تقدیر با استفاده از انواع فیلترهای فیزیکی و شیمیایی که در محل ورودی‌های اصلی آب به مؤسسات پرورش ماهی و یا در محل ورود آب به استخر نصب می‌شود، می‌توان از ورود ماهیان وحشی به استخرها جلوگیری نمود، اما انگل‌های ماهیان وحشی بویژه آنهایی که از اختصاصیت میزبانی کمتری برخوردار هستند و یا دارای دامنه میزبانی وسیعی می‌باشند می‌توانند خطری بالقوه برای ماهیان پرورشی محسوب گردند، زیرا این انگل‌ها به همراه ماهیان و یا به صورت اشکال آزاد وارد استخر گشته و در شرایط متراکم و استرس‌زای استخرها به سرعت باعث بروز اپیدمی در جمعیت ماهیان پرورشی گشته و در نتیجه تلفات و ضایعات سنگین را به ماهیان تحمیل می‌نمایند. بدین لحاظ مطالعه بیماری‌های انگلی ماهیان وحشی رودخانه‌ها به دلیل تعیین استراتژی پیشگیری در کنترل بیماری‌های انگلی که می‌توانند از طریق رودخانه‌ها و یا ماهیان وحشی به داخل استخرها منتقل گردد ضرورت تام دارد. سخت پوستان انگل ماهی ایران از سابقه مطالعات کمی برخوردار می‌باشند. جلالی (۱۹۸۷) مرور کاملی بر روی اپیدمیولوژی، پاتولوژی و مورفولوژی جنس لرنه‌آ که در آن زمان در اغلب منابع آب شیرین و همچنین ماهیان مزارع پرورشی گسترش داشتند ارائه نمود. گزارش مربوط به اپیدمی لرنه‌آ در دریاچه زریوار (جاذبی زاده، ۱۹۸۳) حاکی از آلودگی شدید ماهیان بوده است که آنها را از قابلیت مصرف خارج کرده و غالب ماهیان بومی و معرفی شده به این دریاچه به این بیماری مبتلا بوده‌اند. نظریه غالب این بود که تغییرات اکولوژیکی با معرفی ماهیان جدید باعث بروز اپیدمی گردیده است و انگل قبل از دخالت انسان به حالت تعادل در دریاچه می‌زیسته است. گزارشات کتبی و شفاهی از آن سال به بعد از تمام نقاط کشور حاکی از بروز چنین همه‌گیری‌هایی در ماهیان آب شیرین کشور دارد و در آخرین گزارش (روحانی - مصاحبه خصوصی) ماهیان دریاچه هامون بویژه گونه‌های جنس *Schizothorax* و *Schzocypris* آلودگی صددرصد را نشان داده‌اند، ماهیانی که از نظر اقتصادی واجد اهمیت زیادی در منطقه زابل هستند.

اولین گزارش از ابتلای ماهیان ایران به انگل‌های سخت پوست بوسیله مخیر (۱۳۵۹) ارائه شد که ایشان طی مقاله‌ای گونه‌ای از جنس لامپروگلنا را از شش ماهی سفید رود و سودوتراکیلیاستس از ماهیان خاویاری دریای خزر و آرگولوس را از سیاه ماهیان دوغ آب ارائه نمودند.

مرحله اول کوبه پودی زندگی انگلی شروع شده و کوبه پودها شروع به تغذیه از خون و موسین میزبان می‌نمایند. در صورتیکه تا ۴ روز کوبه پود مرحله یک نتواند میزبان مناسب خود را بیابد از بین خواهد رفت. کوبه پودها فاقد اختصاصیت میزبانی بوده و در طیف وسیعی از ماهیان دیده می‌شوند. علاوه بر آن ممکن است که انگل مرحله کوبه پودی خود را بر روی یک ماهی سپری کرده و سپس از آن ماهی جدا شده و به میزبان اختصاصی خود از همان گونه یا گونه دیگر اتصال یابد.

در بررسی‌های انجام شده در این تحقیق مراحل کوبه پودی انگل لرنه‌آ بر روی طیف وسیعی از گونه‌های مختلف ماهیان بررسی شده از قبیل اسله ماهی، کپور

بیماری باعث خسارات شدید اقتصادی می‌گردد. معروفترین گونه‌ای که باعث ایجاد این بیماری می‌گردد *L. elegans* می‌باشد که نام مؤخرتر *L. cyprinacea* تیپ آسیائی محسوب می‌شود. این انگل دارای انتشار جهانی بوده و یک انگل آبهای شیرین می‌باشد. *L. elegans* دارای اختصاصیت میزبانی نبوده و در طیف وسیعی از ماهیان گرم آبی و سردآبی دیده می‌شود و علاوه بر آن دریافتن محل اتصال و نفوذ به بدن میزبان نیز انتخابی عمل نمی‌کند و زواید لنگری خود را در چشمها، آبششها، سرپوش برانش، باله‌ها، پوست، دهان، لبها، سرو سایر سطوح بدن رسوخ می‌دهد. در این بررسی انگل فوق در ماهیان آمور علف‌خوار با نام علمی



عکس شماره ۲- کوبه پود مرحله پنج جدا شده از برانشی ماهیان مورد آزمایش

معمولی، کپور آینه‌ای، آمور و سیاه ماهی مورد شناسایی قرار گرفت در صورتیکه مراحل بالغ انگل تنها در آمور یافت شد که این امر نشاندهنده آن است که ماهیان فوق می‌توانند به عنوان یک منبع آلوده کننده (بوسیله تکمیل مراحل نوزادی انگل در آنها) برای آمور به حساب آیند (عکس شماره ۲).

### ۳- *T. polycolpus* (Nordmann, ۱۸۳۲)

این انگل که برای اولین بار از ایران گزارش می‌گردد در بررسی‌های انجام شده در تحقیق فوق تنها در سیاه ماهی مشاهده گردید. تعداد مبتلایان به این انگل در سیاه ماهی ۴۱ مورد (۲۴/۸۴ درصد) بود. بررسی نواحی آلوده بر روی بدن ماهی نشان داد که تنها باله‌ها دچار ابتلاء بوده و بدن این ماهیان درگیر نبود. بیشترین میزان آلودگی در باله دم مشاهده گردید و در باله‌های سینه‌ای و مخرجی انگل مشاهده نگردید (عکس‌های شماره ۳ و ۴). میزان ابتلا به این انگل در جدول شماره ۳ آورده شده است.

بیشترین تعداد انگل بر روی یک ماهی ۷ عدد

*Tenopharyngodon idella* مشاهده گردید و میزان مبتلایان سه مورد (۱۱/۵۳ درصد) بود که در جدول شماره ۱ آمده است.

در بررسی انگل‌های فوق مشاهده شد که تخمها در هر کیسه تخم در ۶ ردیف طولی قرار داشته و متوسط تعداد تخمها در هر کیسه تخم ۱۲۶ عدد بود، یعنی هر *L. elegans* ماده به طور متوسط حامل ۲۵۲ عدد تخم بود (شکل شماره ۱).

رنگ تخمها سبز بوده و خود انگل‌ها نیز توسط جلبک‌ها پوشیده شده بودند (عکس شماره ۱) مشخصات انگل‌های یافت شده به صورت میانگین در جدول شماره ۲ آورده شده است.

### ۲- کوبه پودی

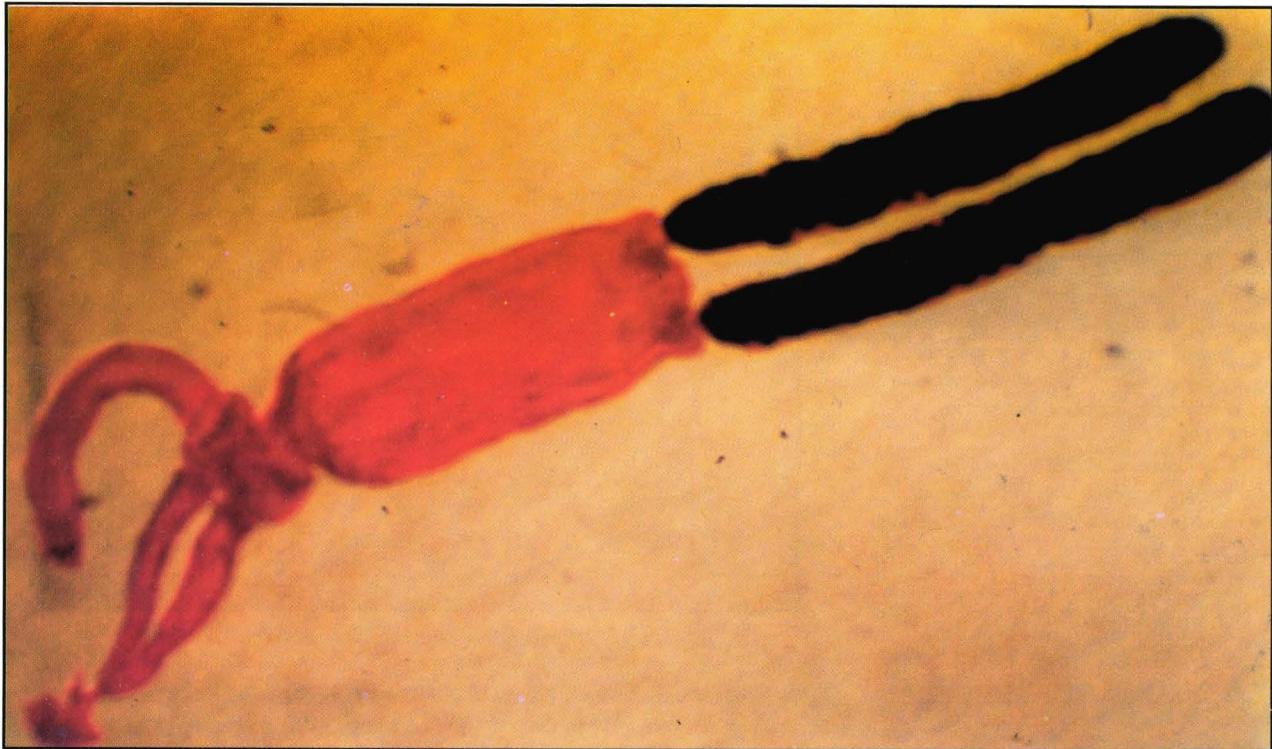
سیکل زندگی انگل لرنه آ واجد ۳ مرحله نائوپلی و ۶ مرحله کوبه پودی می‌باشد که ششمین مرحله کوبه پودی که از نظر جنسی بالغ می‌باشد سیکلوپید نامیده می‌شود. انگل در مرحله نائوپلی نیاز به تغذیه نداشته و از ذخایر زرده خود استفاده می‌نماید، در صورتی که از

*L. elegans* بوده است و این فرضیه نیز از قوت بیشتری برخوردار می‌گردد که اشکال کوبه پودی پس از رسیدن به مرحله آخر سیکل زندگی‌شان در برانشی ماهیان در صورت عدم تناسب میزبان مرحله کوبه پودی با آنچه که نیاز دارند می‌توانند میزبان را تغییر داده و میزبان واقعی خود را بیابند. نظریه دیگر این است که مراحل نائوپلی به برانش اغلب ماهیان دریاچه مهاجرت کرده و تمام مراحل کوبه پودید را طی می‌نمایند اما فقط آنهایی که به برانشی ماهی علفخوار مهاجرت می‌نمایند به مرحله بلوغ می‌رسند که دستیابی به یک نتیجه مشخص در این زمینه نیاز به مطالعات بیشتری دارد. سؤال دیگری که در اینجا مطرح می‌گردد این است که

دارد بنابراین از *Organospecificity* بالاتری نسبت به *Host-specificity* برخوردارند. به طور کلی در آبهای طبیعی این انگل‌ها ماهیت واقعی اختصاصیت خود را نشان می‌دهند و در این آنها اختصاصیت میزبانی بسیار اختصاصی‌تر از آنچه که در استخرهای پرورشی وجود دارد می‌باشد.

گونه‌های مختلف جنس تراکیلیاستس قادرند ماهیان مختلفی از خانواده کپور ماهیان را آلوده سازند و به دلیل چنین ویژگی اکولوژیک می‌توانند برای ماهیان پرورشی بویژه کپور معمولی خطرناک باشند. گونه‌های مختلف این انگل غالباً به باله‌ها (*T. polycolpus*، *T. longicollis* و *T. sachalinensis*) و فقط یک گونه

می‌توان گفت که بروز اپیدمی لرنه‌آ با گسترش پرورش ماهیان گرمابی در کشور همراه بوده است و آخرین گزارش حاکی از آلودگی شدید ماهیان قزل‌آلای پرورش یافته در قفس‌های توری شناور در مخازن چاه نیمه در منطقه زابل بوده است که به عنوان اولین رخداد لرنه‌آزیس در ماهیان قزل‌آلای کشور مطرح است (روحانی - مصاحبه خصوصی). چنین تجربیاتی حاکی از آن است که بروز اپیدمی لرنه‌آزیس به حدی که ماهیان اقتصادی پرورشی و یا منابع آبی شیرین را تهدید کند قابل انتظار است و این تفاوت عمده در بیماری لرنه‌آزیس با اغلب بیماری‌های ناشی از منوزنها، تک یاختگان و سایر عوامل انگلی می‌باشد که انگل‌های اخیر به ندرت در



عکس شماره ۳- عکس *T. polycolpus* جدا شده از سیاه ماهی

چرا در شرایط طبیعی بخش اعظمی از ماهیان دریاچه به فرم کوبه پودی انگل مبتلا هستند؟ آیا بخش اعظم مراحل نائوپلی می‌توانند به برانش ماهیان مهاجرت نموده و خود را مخفی نمایند؟ آیا مراحل نائوپلی به برانش مهاجرت کنند با درصد بالایی به مرحله سیکلوپیدی (یک مرحله قبل از بلوغ) می‌رسند، اما در مراحل نائوپلی دارای دشمنان زیادی هستند که مهمترین آنها سیکلوپسها هستند. و در صورتی که بیومس این سخت پوستان به هر دلیل (وجود سموم ارگانوفسفره در آب، ماهیان سیکلوپس‌خوار) کاهش یابد اشکال نائوپلی به سهولت تکامل یافته و در برانشی ماهیان مأمّن مناسبی را برای تکامل بیشتر و در ضمن اختفای خود می‌یابند.

همانطور که ذکر شد می‌باید در نظر داشت که

آن (*T. maculatus*) به پوست می‌چسبد. از این انگل‌ها احتمالاً *T. polycolpus* از دامنه میزبانی وسیع‌تری برخوردار می‌باشد و تا بحال در بسیاری از ماهیان خانواده کپور بویژه عروس اهیان دیده شده است و به نظر می‌رسد این گونه انگل غالب گونه‌های جنس *Leuciscus* و حتی کپور ماهیان را که از ماهیان بومی آبهای آذربایجان هستند را آلوده نماید. در بین سخت پوستان انگل ماهی آب شیرین گونه‌های جنس لرنه‌آزیس گسترش بیشتری برخوردارند. در دریاچه سد مهاباد با وجود زیست گونه‌های مختلفی از ماهیان عمدتاً ماهی امور علفخوار به شکل بالغ این انگل مبتلا بود در حالیکه شکل کوبه پودی این انگل در برانشی بسیاری از ماهیان بومی و معرفی شده پیدا گردید. بررسیهای مورفولوژیک نشان داد که گونه یافت شده به صورت بالغ در سطح ماهی علفخوار

منابع طبیعی قادر به ایجاد اپیدمی با اهمیت اقتصادی می‌باشند. در گذشته‌های نه چندان دور ماهیان حوزه آبخیز منطقه ارومیه مورد بررسی قرار گرفتند (۱۹۷۹، Coad). تحقیقات ایشان نشان داد که ماهیان آبهای شیرین این منطقه از مشابهت زیادی با ماهیان حوزه دریای خزر Ponto-Aralo-Caspian و Palaeartic برخوردارند و فقط در اختصاصات بعضی زیرگونه‌ها با هم متفاوت هستند. بررسی‌های انگل‌شناسی این ماهیان بویژه انگل‌های Non-Specific نیز تعلق پارازیتوفون ارومیه را به سیستم Palaeartic اثبات می‌نماید. در مطالعه اخیر سخت‌پوست *T. polycopus* جدا شده از سیاه ماهی با درصد آلودگی ۲۴/۸ درصد برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود. از این جهت غنای دانش انگل‌شناسی ماهیان بومی حوزه ارومیه را افزوده است. این گونه جدید تمایل زیادی برای هجوم به باله‌های ماهیان

fresh water fishes of IRAN, PP: 1-33.

12- Duijn, Jnr.; Van, C., 1973. Diseases of fishes, 3rd Ed. PP: 14-17.

13- Frayer, G., 1961. The parasitic copepoda and Branchiura of the fishes of lake Victoria and the Victoria Nile, proceeding of the zoological society of London 137, PP:41-60.

14- Glenn, L.; Hoffman, 1967. Parasites of north American freshwater fishes, PP: 2, 3, 307-311.

15- Gussev, A. V.; Fernando, C. H. et al. 1972. Methods for the study of freshwater fish parasites, university of Waterloo Biology series, Number 12, PP: 38-45.

16- Harding, J. P., 1950. On some species of lernaea (Crustacea, Copepoda; parasites of freshwater fish), Bulletin of the British museum (Natural History) zoology, 1, PP: 279-316.

17- Hermann, H.; Klinke, R. (-): Reichenbach-Klinke's fish pathology, PP: 279-316.

18- Hickman, Jr., C. P. et al. 1988: Integrated principles of zoology, ISBN 0-8016-2450-9, PP: 310-316.

19- Jalali, B. 1987: Lerneiasis in cyprinid cultured fish in IRAN, thesis, PP: 1-19.

20- James, K.; Anderson, E. 1984. Prevalence of the ectoparasitic copepod *Lernaea cyprinacea* L. on four species of fish in medical lake, spokane county, Washington, Journal of parasitology, Vol. 70 (1), PP: 183-184.

21- Joy, J. E.; Jones, L. P., 1973. Observation on the inflammatory response whit in the dermis of a white bass, morone chrysops (Rafinesque), infected with *Lernaea cruciata* (Copepoda: Caligidae), Jouranal of fish biology, 5, PP: 21-23.

22- Kuang, P. R.; Xie, Q. C., 1991. Scanning electron microscope observation of tracheliastinae, Zoo. Res., 12 (1), PP: 1-4.

23- Lahav, M.; Sarig, S. 1964: Observations on the biology of *L. cyprinacea* in fish ponds in Israel, Bamidgeh, 16, PP: 77-86.

24- Lewis, D. J.; Deveau, J., 1984. *Lernaea cruciata* from the pumpkin seed, *Lepomis gibbus*, in southern Quebec, Can. J. zool., vol. 62 (8), PP: 1655.

25- Lewis, D. J.; Fairchild, L., 1984. A phoretic association between a caddisfly and a copepod fish parasite, Can. J. Zool., Vol. 62 (1), PP: 134-135.

26- Manna, A. K., 1989. Infection of anchor worm lernaea on a new fish host *Glossogobius sua*, Environ. Ecol., Vol. 7 (2): 497-498.

27- Manna, A. K., 1990. Infection of copepod parasite lernaea on a new fish host *Puntius ticto*, Environment and Ecology, 8 (18), PP: 496-497.

28- Markevich, A. P. 1951: parasitic fauna of freshwater fish of the Okrainian S. S. R., PP: 296-314.

29- Mhaisen, F. T., 1982. The anchor worm *Lernaea cyprinacea*, in Basrah university fish farm,

### منابع مورد استفاده

۱- زکی‌خانی، نعمت‌اله، ۷۴-۷۳. بررسی انگل‌های سخت پوست و زالوی ماهیان رودخانه زربنده‌رود، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه، دانشکده دامپزشکی، پایان‌نامه جهت اخذ دکترای دامپزشکی، شماره پایان‌نامه ۱۲۰.

۲- منخیر، بابا، ۱۳۶۷. بیماری‌های ماهیان پرورشی، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۸۶۹، چاپ دوم.

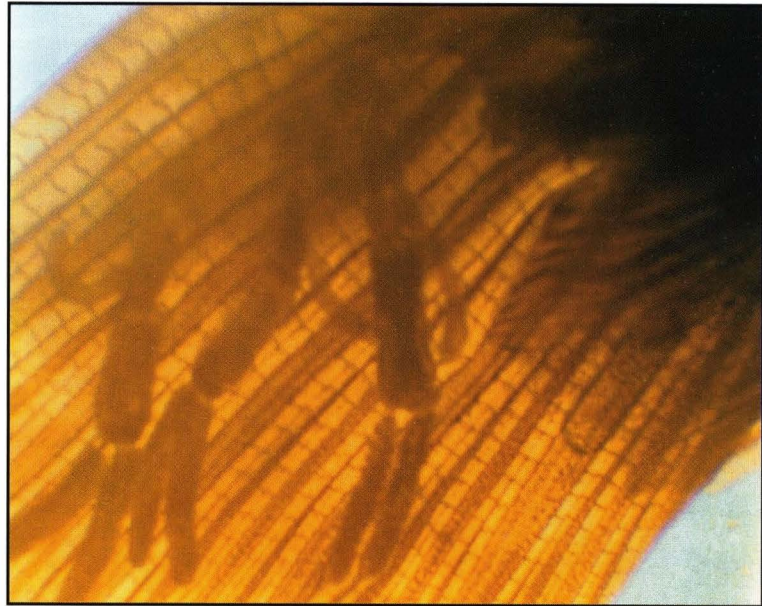
3- Adams, A. M. 1984. Infestation of fundulus kansae (Garman) by the copepod *Lernaea cyprinacea* L. in south platte river, Nebraska, Am. AIDL. NAT. Vol. 112(1), PP: 131-137.

4- Askenase, P. W. 1980. Immunopathology of

استفاده از آب رودخانه مه‌باد برای پرورش ماهی مخاطرات جدی را برای ماهیان پرورشی از لحاظ لرنه‌آزیس فراهم می‌کند و در این مورد روش‌های پیشگیری ویژه‌ای را بایستی اعمال نمود و حتی هر گونه ماهی‌ریزی به دریاچه می‌باید با توجه به شناخت دقیق فون انگل ماهیان و خود ماهیان (از لحاظ اکولوژی، تغذیه و دینامیک) باشد چه همانند دریاچه زربوار صید در دریاچه سد مه‌باد اهمیت اقتصادی خود را از دست خواهد داد.

### پاورقی‌ها

- 1- *Capoeta capoeta* 2- *Cyprinus carpio* 3- *Ctenopharyngodon idella* 4- *Silurus glanis*



عکس شماره ۴- انگل‌های *T. polycolpus* بر روی باله‌های سیاه ماهی

parasitic diseases: involvement of basophilic and cells, Springer seminars in Immunopathology, 2, PP: 417.

5- BAYEPA. O. H. 1987. OIIPAEAEJHTEHIINAPABHTOB HPECHOBO AHBIX PBIB AYHBI CCCP, TOM3

6- Beckert, H. (-): Culture of some common fish parasites for experimental studies, PP: 1-28.

7- Berg, L. S. 1962: Freshwater fishes of the U. S. S. R and adjacent countries, Vol.2 PP: 138-150.

8- Boxshall, G.A.: Frear, P. A., 1990. *Tracheliastes maculatus* (Kollar, 1936) (Crustacea: Lernaeopodidae) a new species for Britain, Journal of fish Biology, 37, PP: 489-491.

9- Bykhovskaya-pavlovskaya, I. E. et al. 1964. Key to parasites of freshwater fish of the U. S. S. R., I. P. S. T., Jerusalem.

10- Cheng, 1964. The biology of animal parasites, PP: 482-483.

11- Coad, B. W., 1991. Zoogeography of the

- 5- *Hypophthalmichthys molitrix* 6- *Carassius carpio* Var. *specularis* 7- *Cyprinus carpio* Var. *specularis* 8- *Ichthyofuna*
- ۹- این سیستم که متأثر از سیستم بزرگ Palaeartic می‌باشد که شامل دریای خزر، دریاچه آرال و رودخانه‌های منتهی به آن می‌باشد.
- 10- Gill net
- ۱۱- ماچوک: تور کوچک ماهیگیری در آکواریوم
- 12- AFA=Alcohol-Formalin-Acetic acid

### سپاسگزاری

مقاله حاضر بخشی از طرح تحقیقاتی می‌باشد که با همکاری مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان آذربایجان غربی به مرحله اجرا در آمده است. نگارنده لازم است از همکاری صمیمانه جناب آقای دکتر مؤبدی جهت تشخیص گونه‌های یافت شده، دکتر یحیی‌زاده و آقای شیرینی کارشناسان شیلات و نیز همکاران ارجمند آقایان دکتر عبدالله عراقی و دکتر رحیم محمدی تقدیر و تشکر نماید.

جدول شماره ۱- جایگاه‌های مشاهده انگلهای *L. elegans* یافت شده و مشخصات ماهیان میزبان

ردیف	تاریخ بررسی	وزن ماهی (گرم)	طول استاندارد (cm)	محل مشاهده انگل
۱	۷۴/۴/۵	۱۳۰	۱۶/۸	باله شکمی
۲	۷۴/۴/۲۷	۱۵۰	۱۷	پشت‌باله پستی‌باله‌سینه‌ای
۳	۷۴/۶/۲۵	۱۸۰	۲۰	پشت‌باله پستی‌باله‌سینه‌ای

جدول شماره ۲- مشخصات انگل‌های *L. elegans* بررسی شده کلیه واحدها براساس میکرون می‌باشد.

نام انگل	طول تنه ماده	طول کیسه تخم	قطر تخم	طول شاخ پستی	طول شاخ شکمی
<i>L. elegans</i>	۹۴۵۰	۲۰۳۰	۱۰۵	۲۳۸۰	۱۱۲۰

جدول شماره ۳- درصد نواحی آلوده شده بروی سیاه ماهی توسط *T. polycolpus*

محل ابتلاء	باله دمی	باله پستی	باله شکمی	باله دمی و پستی	باله‌های شکمی و پستی
تعداد مبتلایان	۲۴	۸	۲	۵	۱
درصد آلودگی	۵۸/۵۳	۱۹/۵۱	۴/۸۷	۱۲/۱۹	۲/۴۳

جدول شماره ۴- مشخصات انگل‌های *T. polycolpus* یافت شده

نام انگل	طول کل انگل (میلیمتر)	طول بازو (میکرون)	طول سفالوتوراکس (میکرون)	طول تنه (میکرون)	طول کیسه تخم (میکرون)	طول Bulla (میکرون)
<i>T. polycolpus</i>	۸	۱۵۵۵/۶	۲۳۳۰	۲۸۰۰	۴۴۰۰	۶۳۰

53- Soulsby, E. J. L., 1982. Helminths, arthropods and protozoa of domesticated Animals, Baillière Tindall, PP: 153-167.

54- Srivastava, C. B. L., 1992. A text book of fishery science and Indian fisheries, 3rd ed. PP: 132-137, 136-145, 306-307, 425-426, 587-590, 656-657.

55- Stoskopf, M. K., 1993. Fish medicine, W. B. Saunders CO. ISBN 0-7216-2629-7, PP: 132-137, 136-145, 306-307, 425-426, 587-590, 656-657.

56- Stuart, N., 1988. Common skin diseases of farmed and pet fish, Inpractice, Vol. 10 (2), PP: 47-52.

57- Tidd, W. A. 1965: Transfer of Larvae of *L. cyprinacea* from Goldfish to the Leopard Frog, *Rana Pipiens*, J. parasit, 51 (2-2), No.157.

58- Timmons, T. J., Hemstreet, W. G., 1980. Prevalence rate of *Lernaea cyprinacea* L. (copepoda: Lernaeidae) on young-of-the-year largemouth bass, *Micropterus salmoides* in west point reservoir, Alabama-Georgia U. S.A., Journal of Fish diseases, N. 3, PP: 529-530.

59- Thoney, D. A.; Burreson, E., 1988. Lack of a specific humoral antibody response in *Leiostomus xanthurus* to parasitic copepods and monogeneans, J. parasit, 74, PP: 191-193.

60- Woo, P. T. K., Shariff, M., 1990. *Lernaea cyprinacea* L. (copepoda: Caligidea) in *Helostoma temminckii* cuvier & Valenciennes: the dynamics of resistance in recovred and naive fish, Journal of fish diseases, No.13, PP:485-493.

treatment in a large aquarium system, Joournal of fish diseases, N. 9, PP: 393-401.

46- Shariff, M.; Roberts, R. J., 1989. The experimental histopathology of *Lernaea polymorpha* Yu, 1983 infection in naive *Aristichthys nobilis* (Richardson) and a comparision with the lesion in naturally infected Clinically resistant fish, Journal of fish diseases, N. 12, PP: 405-414.

47- Shariff, M., Sommerville, C., 1986. Identification and distribution of *Lernaea* spp. in peninsular Malaysia, The first asian fisheries forum Manila, Philippines 1986, PP: 269-272.

48- Shariff, M.; Sommerville, C., 1986. The life cycles of *Lernaea polymorpha* and *Lernaea cyprinacea*, The first asian fisheries forum Manila, Philippines, PP: 273-278.

49- Shariff, M.; Sommerville, C., 1989. Morphometrics of the larval stages of *L. polymorpha* Yu and *L. cyprinacea* linnaeus (Copepoda), Crustaceana Vol. 57 (2), PP: 134-139.

50- Shariff, M.; Sommerville, C., 1990. Comparative morphology of adult *L. polymorpha* and *L. cyprinacea*, The second asian fisheries forum Manila, Philippines 1990, PP: 717-721.

51- Shariff, M., 1981. The histopathology of the eye of bighead carp, *Aristichthys nobilis* (Richardson), infested with *L. piscinae* Harding, 1950; Journal of fish diseases, No. 4, PP: 161-168.

52- Shields, R. J.; coode R. P. 1978: Host rejection of *Lernaea cyprinacea* L. Copepoda, Crustaceana 35, PP: 301-307.

IRAQ Journal of Mar. Sci., Vol. 1 (1), PP: 3-11.

30- Mhaisen, f. t.; Ali, N. M. 1989: Protozoan and crustacean parasites of the mugilid fish *Liz abu* (Heckel) inhabiting Babylon fish farm, Hilla, IRAQ, Journal of Biol. Sci. Res., Vol. 20 (3), PP: 517-525.

31- Mokhayer, B. 1983: Dermocytidium and lernaea infections in cyprinids from iranian fish farms with a note on tretament of lernaeasis. Abs. of papers 1983, PP: 73.

32- Murthy, C. K.; Nandeesh, M. C. 1987: Infection of the parasite lernaea on new hosts, Environ and Ecology, 5 (3), PP: 611-612.

33- Nandeesh, M. C.; Seenpa, D. 1985. Incidence of anchor worm *Lernaea* on new hosts of fishes, environ, Ecol., Vol. 3 (2), PP: 293-295.

34- Noga, E. J. 1986: The importance of *Lernaea cruciata* (Le sueur) in the initiation of skin lesions in iargemouth bass, *Micropterus salmoides* (Lacepede) in the Chowan river, North carolina, USA, Journal of fish diseases, No. 9, PP: 295-302.

35- Otte, E., 1965. An observed heavy infection of rainbow trout with a previously unknown *Lernaea* species, new species *Lernaea minima* (copepoda), Wien Tieraiztliche monat schrif, 52, PP: 21-25.

36- Paperna, I., 1980. Parasites, Infections and diseases of fish in Africa, Israel, PP: 109-135.

37- Piasecki, W., 1989. Life cycle of *Tracheliastes maculatus* kollar. 1835 (Copepoda, Siphonostomatida, Lernaeopodidae), Wiadomosci parzytologiczne, 35 (3), PP: 187-245.

38- Poddubnaya, A. V., 1978. Kzoogeografii rakoobraznykh rode lernaea on zoogeography of the copepods of the genus lernaea, 1946, Trudy vsesoyuznogo Nauchno-Issledovatel's kogo instituta prudovogo rybnogo khozyaistva, 27, PP: 114-124.

39- Post, G., 1987. Text book of fish health, TFH pub. INC, LTD, USA.

40- Roberts, R. J., 1989. Fish pathology, 2nd Ed., Bailliere Tindall, ISBN 0-7020-1314-5, PP: 13-15, 63-66, 135-136, 248-254.

41- Roger, L.; Herman 1972. The principles of therapy in fish diseases, Diseases of Fish, Thomas, 1972.

42- Santhanam, R.; Sukumaran, N.; Natarajan, P., 1990. A manual of fresh-water Aquaculture, ISBN 81-204-0169-7 PP: 172-184, 11.

43- Schäperclaus, W.; Kulow, H., Schreekenbach, 1991. Fish Diseases, Vol. 1, 2, Oxonian press PVT. LTD., PP: 66-71, 869-904.

44- Seenapa, D.; Nandeesh, M. C., 1985. Effect of pH on survival and hatching of anchor worm *Lernaea bhadraensis*, Environ. Ecol., Vol.3 (1), PP: 107-109.

45- Shariff, M.; Kabata, Z. 1986: Host susceptibility to *Lernaea cyprinacea* and its