

بررسی بهداشتی و بیماریهای انگلی خارجی کپور ماهیان پرورشی در سیستم پن کالچر تالاب انزلی

● علی اسدزاده منجیلی، اداره بهداشت و پیشگیری شیلات ایران
● بابا مخیر، استاد دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران
● بهیار جلالی، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی

تاریخ دریافت: تیرماه ۱۳۷۷

culture in pen, various diseases among which parasitoses appear and threaten the success of production. My study was carried out during 92-3 on the identification, epidemiology, pathology and preventive measures of economically important parasitic diseases of pen cultured fish operated in Anzali Lagoon. The aim of present study are as follow: 1- To summarize the parasite fauna of pen cultured fish with special reference to those parasites which are transmitted to cultured fish by wild fish. 2- To identify the economically important parasites capable of imposing losses among cultured fish. 3- to give preventive procedures for the decreasing of economical injuries and mortality among the cultured fish. As a result of the present research, I have collected and identified to the genus level two external protozoa (*Chilodonella* sp., *Trichodina* sp.), 11 species of monogenea were identified from the gill and the skin. One digenetic trematod from lenses of fishes. On leech which was identified to the genus level (*Piscicola* sp.) and also 2 crustacean parasites from skin of infected. (*Argulus* sp & *Lernaea* sp). Finally, fish health management in pen culture system is discussed.

Key words: Pen culture, Fresh water, Cyprinidae, External parasites, Anzali lagoon.

(*Diplostomum* sp.) در چشم ماهیان کپور معمولی، کپور علفخوار، کپور نقره‌ای، کاراس، شاه کولی و اردک ماهی نیز به کرات جدا شد. زالوهای انگل جدا شده از پوست کپور معمولی از جنس پسیکولا (*Piscicola* sp.) بودند. از سخت پوستان، جنس آرگولوس (*Argulus* sp.) از پوست و آبشش کپور معمولی و کوبه پود لرنه‌آ (*Lernaea* sp.) از آبشش کپور معمولی، کپور نقره‌ای، کاراس، لای ماهی و اردک ماهی در سیستم پن جدا شدند. کلید واژه‌ها: پن کالچر، آب شیرین، کپور ماهیان، انگل‌های خارجی، تالاب انزلی

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 47 PP: 96-101

Health assessment of external parasites of culture cyprinidae in pen culture of Anzali lagoon

By: A. Asadzadeh Manjili, Fish Health Expert, E. mail: aliasadzadeh@yahoo.com; Mokhayer, B., Vet. Fac. of Tehran Univ. Jalali B., Member of Scientific Board of Islamic Azad Univ.

Fresh water cultured fish production by pen culture system in stalled in Anzali lagoon has been successfully carried out experimentally during 1992-93. The growth rate in this system was as much as the usual ponds but with much lower expenses. There for new cage system is now under construction and based on intensive technology, the rapid growth of pen culture is anticipated. However, it seems that parallel with intensive fish

چکیده

سیستم پرورش ماهی به روش پن کالچر برای اولین بار در تالاب انزلی به مورد اجرا در آمد. جهت بررسی بخشی از تهدیدکنندگان تولید ماهی در این سیستم از خرداد ماه سال ۷۱ به مدت یک سال انگل‌های پوست، آبشش و چشم ماهیان پرورشی در این سیستم شامل کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) کپور نقره‌ای (*Hypophthalmichthys molitrix*) و کپور علفخوار (*Ctennopyrgodon idella*) و ماهیانی که بطور اتفاقی وارد محوطه پرورش شدند شامل کاراس (*Carassius carassius*) شاه کولی (*Chalciburnus chalcoides*)، کلمه (*Rutilus rutilus*) لای ماهی (*Tinca tinca*)، سوف حاج طرخان (*Perca fluviatilis*) و اردک ماهی (*Esox lucius*) مورد بررسی قرار گرفتند. از تک یاخته‌ها تریکودینا (*Trichodina* sp.) از پوست و آبشش ماهیان کپور معمولی، کپور علفخوار، کپور نقره‌ای، کاراس، پوست لای ماهی و آبشش اردک ماهی و انگل چیلودینلا (*Chilodenella* sp.) از پوست لای ماهی جدا شدند. نه گونه منوزن از جنس داکتیلوزیروس (*Dactylogyrus*) از آبشش ماهیان کپور معمولی، کپور علفخوار، کپور نقره‌ای، کاراس، شاه کولی، کلمه و یک گونه منوزن از جنس تتراونکوس (*Tetraonchus* sp.) از اردک ماهی و یک گونه دیپلوزوئون (*Diplozoon* sp.) نیز از آبشش ماهی کپور معمولی جدا شده و مورد شناسایی قرار گرفتند و همین‌طور زیروداکتیلوس (*Gyrodactylus* sp.) از پوست ماهیان کاراس، شاه کولی و لای ماهی جدا و مورد شناسایی تا حد جنس قرار گرفت. از انگل‌های دی ژن یک گونه از جنس دیپلوستوموم

مقدمه

در ارتباط با اصطلاحات Cage و Pen کالچر معانی دقیق در پرورش ماهی وجود ندارد. این دو اصطلاح گاهی به جای یکدیگر بکار برده شده و یک مفهوم از آنها استنباط می‌شود. یا اینکه کلمه (Inclosure culture) به معنی پرورش در محیط‌های محصور شده می‌تواند به روشنی و وضوح معنی و مفهوم هر دو این عناوین را برساند (۳).

تعاریف این روشها، عبارت است از پرورش ماهی در داخل یک محیط محصور شده و عبارت است از نگهداشتن موجود زنده در یک حصار و محدوده خاص، در حالیکه در تمام اوقات جریان آب در داخل این محیط برقرار است.

گرچه این دو روش از یکدیگر مجزا هستند. زیرا که محیط قفس تمام بسته بوده و تنها قسمت بالائی آن باز است و موجود زنده دائماً دیواره‌های قفس که ممکن است بصورت شبکه و با توری باشد، مواجه است. در حالیکه در روش دیگر کف محیط محصور شده را کف

یا ماشک از داخل پن صید شده و در داخل ظرفهای دارای آب مرداب و زنده به کارگاه ساحل غازیان حمل می‌شدند و در آنجا ماهیان را در چند کیسه نایلونی دو جداره با اکسیژن تحت فشار به مجتمع تکثیر و پرورش ماهی شهید بهشتی (سد سنگر) منتقل و در آزمایشگاه مجتمع مورد بررسی قرار می‌گرفت.

اندامهای مورد بررسی

۱- پوست: برای بررسی انگلهای پوستی ابتدا ماهی را بیهوش کرده و از پوست و باله‌ها لام مرطوب تهیه می‌شد. در صورت مشاهده انگلهای پوستی مانند لرنه‌آ، ارگولوس و یا زالو به وسیله پنبه آغشته به فرمالین رقیق شده و یا آب نمک که بر روی انگل گذاشته می‌شد (جهت بی‌حس کردن) به وسیله پنس از روی ماهی جدا در فرمالین ۴٪ نگهداری می‌شد.

۲- آبشش: جهت نمونه برداری از آبشش‌ها ابتدا سرپوش آبشش برداشته و لام مرطوب از آبشش تهیه و در زیر میکروسکوپ جهت یافتن انگلها ملاحظه

میکروسکوپ، به وسیله پی‌پت پاستور انگل فوق را از روی لام جدا کرده و روی یک لام دیگر منتقل می‌کنیم تا کلیه مواد زائد جنبی را از اطراف انگل دور سازیم، سپس یک لام روی آن قرار داده و با ظرافت تمام بر روی لامل فشار وارد می‌آوریم تا موجب خارج شدن و تیلوژن از داخل بدن منوزن گردد. این عمل را جهت مشاهده هر چه بهتر قلابها و قلابکها و ارگان جفتگیری انگل (جهت شناسایی دقیق گونه‌ها) انجام می‌دهیم، سپس با قراردادن یک کاغذ خشک‌کن روی لامل یا در کنار لامل، آب زیادی آن را جمع‌آوری می‌نمایم، سپس به وسیله چسب مخصوص چهار گوشه لامل را به لامل فیکس می‌کنیم، در این مرحله انگل جهت رنگ آمیزی آماده می‌باشد.

روش آمونیم پیکرات

یک قطره محلول آمونیم پیکرات را در کنار یکی از لبه‌های لامل قرار می‌دهیم. به خاطر تفاوت ویسکوزیته محلول و آب بین لام و لامل، محلول مزبور به آرامی زیر لامل حرکت کرده و در اطراف انگل نفوذ می‌کند و پس از یک ساعت به‌طور کامل اطراف انگل را فرا می‌گیرد.

از محلولهای مونته مانند انتیلن (Entelen) یا صمغ کانادا در اطراف لامل برای فیکس کردن استفاده می‌شد. نمونه حاضر شده مدت طولانی بدون تغییر جهت بررسی و تشخیص باقی می‌ماند.

روش گلیسرین ژلاتین

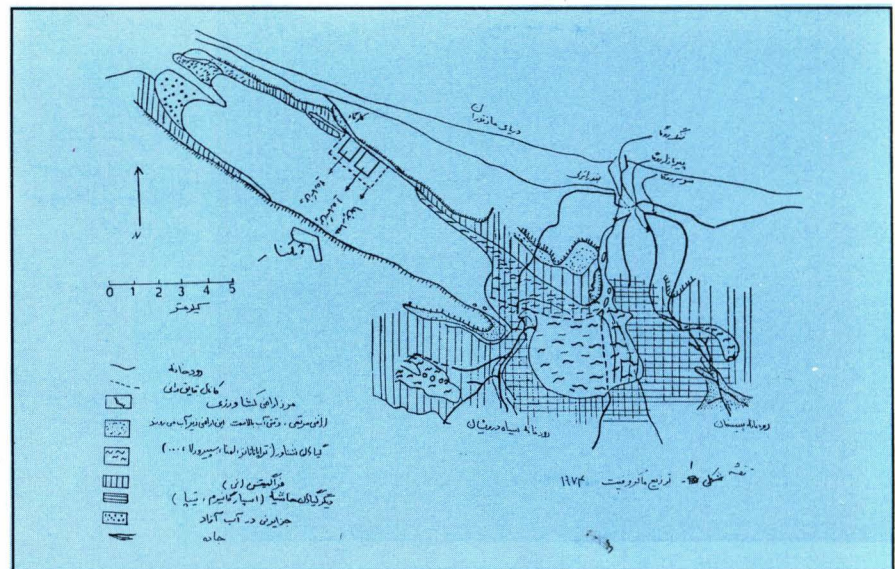
با این روش معمولاً انگلهای کوچک فیکس می‌گردند و می‌توان ۲ یا ۳ یا حتی تعداد بیشتری انگل را در زیر لام قرار داد. نمونه‌ها پس از چندین انتقال جهت شستشو در یک قطره آب، بر روی لام قرار داده شده و برای اینکه انگل به خوبی پهن شود و ویسکوزیته آن خارج گردد از آمونیاک نیم تا یک درصد نیز یک قطره اضافه می‌گردد. انگلها می‌بایست قبل از خشک شدن فیکس گردند. سپس کمی از گلیسرین ژلاتین برداشته و در روی لام می‌گذاریم و در مجاورت شعله به مایع تبدیل می‌کنیم، سپس لام را بر روی نمونه که حالا تقریباً خشک شده قرار می‌دهیم. باید توجه داشت که درجه حرارت گلیسرین ژلاتین مایع شده از ۴۵ درجه سانتی‌گراد تجاوز ننماید. نمونه را زیر میکروسکوپ مشاهده نموده و در صورت نیاز به وسیله یک سوزن لامل را تحت فشار قرار داد تا انگلها کاملاً در موقعیت مناسب قرار گیرند. نمونه تهیه شده آماده جهت بررسی و تشخیص می‌باشد.

تشخیص سریع توسط لاکتوفنل

در این روش، کرم‌ها را در محلول لاکتوفنل قرار می‌دهیم و در مدت نسبتاً کوتاهی که بستگی به ضخامت کرم دارد اعضاء داخلی واضح می‌شوند، در این حالت آن را بین لام و لامل قرار داده و با میکروسکوپ تشخیص می‌دهیم (۵). ضمناً آزمایشهای فیزیکی و شیمیایی آب محیط پن شامل درجه حرارت آب، pH و اکسیژن محلول انجام گردید.

نتایج

حداکثر درجه حرارت آب در مرداد ماه ۲۹/۷ و



می‌گردید و در صورت یافتن انگل آنها را توسط پیپت پاستور برداشته و روی لام جداگانه جهت شناسایی گونه‌ها فیکس می‌شد.

۳- چشم: جهت نمونه برداری ابتدا چشم توسط اسکالپل و پنس بیرون آورده می‌شد و عدسی چشم را خارج کرده و روی لام گذاشته و توسط لام دیگری با اندک فشار روی لام جهت بررسی در زیر میکروسکوپ آماده می‌شد.

برای جداسازی و بررسی انگلهای تک یاخته، بافت مورد نظر به وسیله اسکالپل خراش داده شده، سپس نمونه روی یک لام که از قبل یک قطره محلول سرم فیزیولوژی بر روی آن قرار داده شده بود منتقل و با لامل روی آن پوشانده می‌شد.

نحوه فیکس کردن انگلهای منوژنه آ

بعد از مشاهده انگل منوژن در زیر لوپ یا

رودخانه، و یا دریاچه تشکیل می‌دهد. پرورش نیمه متراکم و گسترده در قفس و سواحل محصور شده آبها، اغلب در کشورهای جنوب شرقی آسیا نظیر فیلیپین، اندونزی، چین و تایلند عمومیت دارد (۳).

جهت استفاده بهینه از تولیدات تالاب طرح پن کالچر در غرب تالاب انزلی توسط مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان در محل گلوگاه به مورد اجراء گذاشته شد و در نیمه دوم خرداد ماه سال ۱۳۷۱ با کپور معمولی، کپور نقره‌ای و کپور علفخوار که در کشت بعنوان ماهی اصلی در نظر گرفته شده است کشت داده شد.

تراکم ماهیدار کردن پن به ازای هر هکتار ۴۲۰۰ الی ۴۶۰۰ قطعه با استفاده از بچه ماهیان ۴۰-۸۰ گرمی بوده است.

مواد و روشها

ماهیان جهت بررسی انگلهای خارجی به وسیله پره

حداقل در نمینه دوم آبنامه ۱۲/۷ درجه سانتی‌گراد ثبت گردید. قابل ذکر است که درجه حرارت آب در عمق و سطح پن تفاوت چندانی نداشته است.

pH در طول مدت پرورش مناسب بوده (۷/۵-۸/۵) و فقط در بعضی مواقع به مدت کوتاهی تا ۹/۵ افزایش می‌یافت.

حداقل میزان اکسیژن محلول در سطح ۲/۵ و در عمق ۰/۹ میلی‌گرم در لیتر بوده است، در طول روز میزان اکسیژن محلول در محیط پن افزایش می‌یافت و معمولاً در ظهرها به ۸ تا ۱۰/۳ و در عصرها به بالای ۱۲ میلی‌گرم در لیتر می‌رسید.

گونه‌های ماهیان صید شده در سیستم پن کالچر، فهرست انگلهای یافت شده از آنها و درصد آلودگی هر یک از ماهیان اصلی پن به طور جداگانه آورده شده است (جداول شماره ۴-۱) شناسایی انگل‌ها براساس کلیدهای ارائه شده توسط بایکوسکی، Bykhovskii (۱۹۶۲) صورت گرفت.

بحث و نتیجه گیری

ماهیان پرورشی در سیستم پن کالچر شامل کیپور معمولی، کیپور نقره‌ای و کیپور علفخوار بودند که به صورت پلی کالچر پرورش داده می‌شدند که این ماهیان با ماهیان وحشی مرداب شامل کلمه، کاراس، شاه‌کولی و لای‌ماهی و همچنین سوف رودخانه‌ای و اردک ماهی مخلوط شده بودند، بنابراین مسائل بهداشتی از نقطه نظر همه‌گیرشناسی شامل بیماریهای خاص کیپور ماهیان چینی در این سیستم می‌باشد که امکان وقوع آن بیش از شیوع آنها در سیستم‌های معمولی پلی کالچر می‌باشد و همچنین بحث دیگر مربوط به بیماریها و خطراتی است که از جانب ماهیان وحشی، ماهیان پرورشی را تهدید می‌کند.

الف - آلودگی‌های ماهیان اصلی پن

وجود انگل تریکودینا به تعداد کم، امری عادی است اما حضور بیش از حد در یک ماهی و یا بالا بودن درصد ابتلا نشان از سوء مدیریت پرورشی می‌دهد. تریکودینا انگلی است که غذای خود را غالباً از مواد آلی و باکتریهای آب تأمین می‌نماید. و معمولاً از ماهی به عنان یک سکو استفاده می‌کند، این انگل بر روی پوست و برانشی غالب ماهیان پرورشی سیستم پن یافت شده است و افزایش بار آلی آب و ورود پساب فاضلابهای خانگی به مرداب انزلی عامل مهمی در گسترش این انگل می‌باشد از طرف دیگر تغذیه ماهیان با غذای حاوی کربوهیدرات باعث افزایش حساسیت پوست و برانشی ماهیان به این انگل می‌گردد (۱۲).

گرچه درصد ابتلای ماهیان اصلی پن به این انگل زیاد نبوده اما این امکان را فراهم می‌آورد که در اثر ضعیفتر شدن مدیریت پرورشی در سیستم پن درصد و شدت ابتلا بالا رود.

در سیستم پن امکان ضدعفونی ماهیان بسیار کم است به همین دلیل مدیریت صحیح پرورشی و برقراری توریها در مناطقی که آلودگی آلی و خانگی کمتر است یکی از بهترین اصول پیشگیری خواهد بود.

در این بررسی منوژنهای پوست و برانشی ماهیان نیز مورد بررسی قرار گرفتند. ماهیان کیپور به سه‌گونه

شکل شماره ۱
منظره عمومی
ایپتوهاپتور *D. extensus*
جدا شده از آبشش ماهی
کیپور معمولی



شکل شماره ۲
منظره عمومی ارگان
جفتگیری *D. extensus*
جدا شده از آبشش ماهی
کیپور معمولی

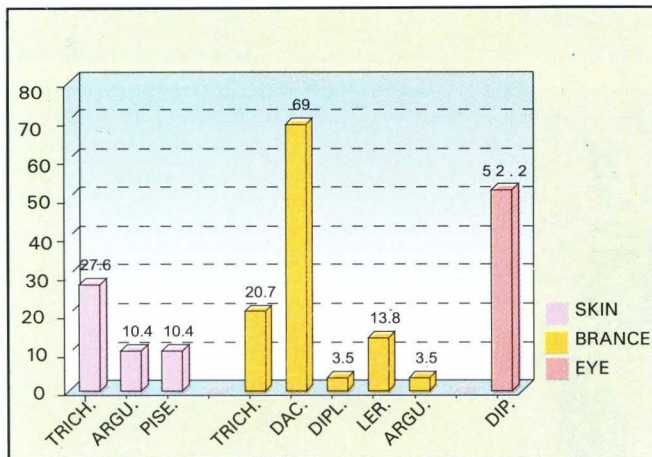
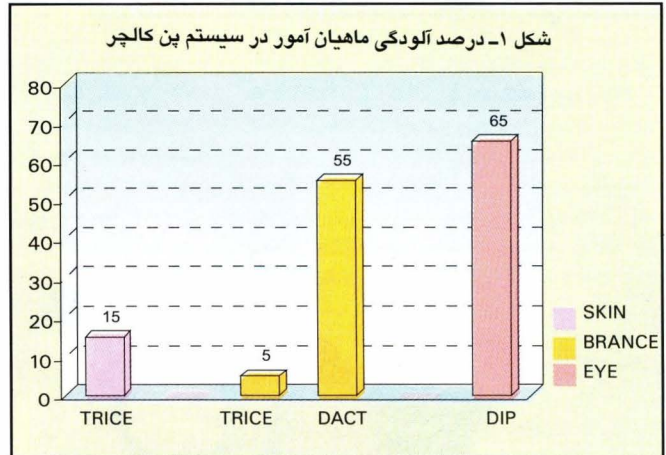
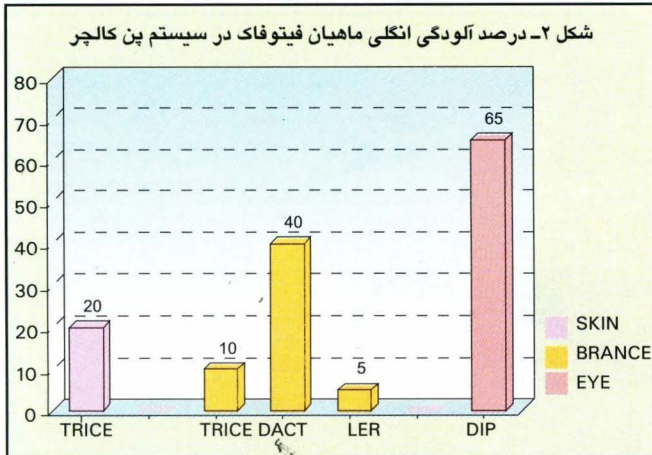


شکل شماره ۳
منظره عمومی
ایپستوهاپتور انگل
D. anchoratus جدا شده از
آبشش کیپور معمولی





شکل شماره ۴ - انگل آرگولوس (Argulus) جدا شده از پوست ماهی کپور معمولی (Cyprinus carpio)



شکل ۳- درصد آلودگی کپور معمولی در سیستم پن کالچر

منوژن از جنس داکتیلوژیروس در برانشی خود آلوده شده بودند. مطالعات انجام شده به وسیله جلالی و Molnar (۱۹۹۰a) نشان می‌دهد که ماهیان کپور در شمال کشور به ۴ گونه از جنس داکتیلوژیروس آلوده می‌شوند که سه گونه آن در مطالعه حاضر در برانشی ماهیان کپور یافت شده است (۱۰). از میان آنها *Dactylogyrus vastator* دارای اثرات پاتوزنتیکی زیادی بر روی بچه ماهیان می‌باشد به ویژه بچه ماهیانی که در طول رشد خود دچار وقفه شدند بیشتر در معرض آلودگی و تلفات ناشی از این انگل قرار می‌گیرند. در ماهیان بزرگ این انگل به تعداد بسیار زیاد باعث مرگ می‌شود اما همیشه مرگ ماهیان آلوده به دلیل آلودگی نمی‌باشد بلکه سپتی سمی ماهی به دلیل عفونت با آئروموناس که از طریق ضعیفای ایجاد شده به وسیله این انگل وارد بدن ماهی شدند می‌توانند جزء علل تلفات به حساب آیند. این انگل دارای حساسیت زیادی نسبت به پارامترهای شیمیایی آب بوده و pH زیاد باعث نابودی انگل می‌گردد و حضور آن نشان می‌دهد که آب مرداب انزلی در منطقه‌ای که پن نصب بالا شده است از pH بالا و بالطبع نیتريت بسیار بالایی برخوردار نیست، شاید جریان آرام آب در محل نصب پن مانع از تراکم و افزایش نیتريت آب شده باشد. بالعکس *D. extansus* (شکل شماره ۱ و ۲) از حساسیت زیادی نسبت به درجه حرارت، pH شوری و نیتريت آب برخوردار نیست و براساس مطالعات جلالی (۱۳۶۹) این انگل در اکثر نقاطی که ماهی کپور زیست بالا و می‌کند نیز یافت می‌شود در حالی که به دلیل نیتريت زیاد آب و درجه حرارت بالای آب در خوزستان مقاومت انگل کمتری *D. vestator* زیادی نداشته و حضور بسیار دارد (۱۱).

به نظر می‌رسد که همه‌گیرترین گونه‌های داکتیلوژیروس در برانشی کپور باشد از طرف دیگر ماهی کاراس را نیز آلوده می‌کند. تنها گونه‌ای که فقدان آن باعث کامل نشدن لیست داکتیلوژیروس‌های کپور گردید، *D. sahuensis* بود که قبلاً معرفی و بیماری‌زایی آن شرح داده شده است (۱۱)، این انگل ابتدا در ماهیان کپور چینی یافت شد و سپس به وسیله ماهیان کپور به شوروی، رومانی، مجارستان راه یافت و از آن طرق به ایران منتقل شده است. علت عدم حضور این انگل شاید به دلیل اختصاصاتی در سیکل زندگی آن باشد که

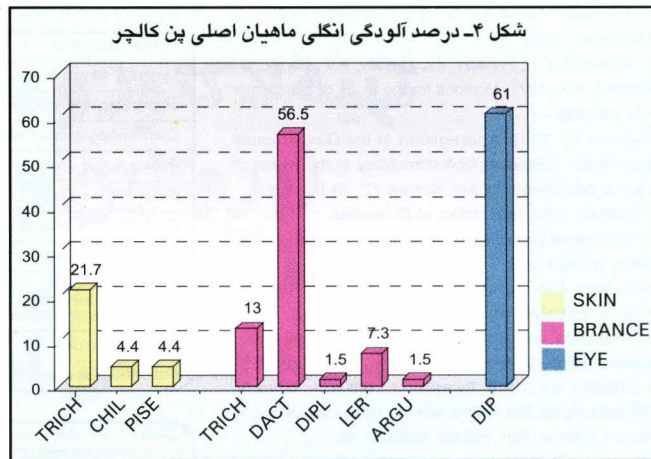
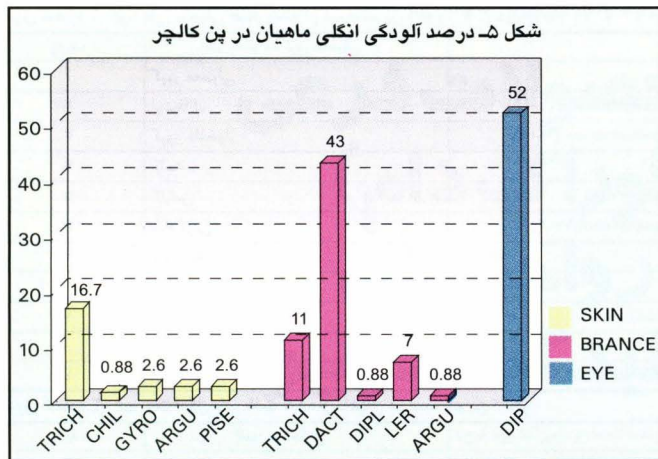
ترشح موکوس و در نهایت کاهش راندمان فعالیت برانشی در جریان عمل تنفسی و نقص در تنظیم اسمزی ماهیان می‌باشد (جلالی مذاکره شخصی ۱۳۷۲). شایعترین بیماری یافت شده بیماری دیپلوستومیازیس چشم ماهیان می‌باشد که تمام ماهیان اصلی پن را با درصد بالایی آلوده نموده است. این انگل به کرات در ماهیان ایران دیده شده است و مخیر (۱۳۶۸) گزارش مبسوطی از این بیماری ارائه نموده است (۱). در سیکل زندگی انگل یک حلزون غالباً از جنس لیمنه‌آ به عنوان میزبان واسط دخالت داشته و پرندگان ماهیخوار به عنوان میزبان قطعی، سیکل زندگی انگل را کامل می‌کنند. حضور انگل در ماهیان در ماهیان وحشی به عنوان منبع عفونت مطرح بوده و شرایط بسیار مستعد مرداب انزلی از نظر اکولوژیکی جهت رشد و تکثیر فراهم نموده است. حضور پرندگان ماهیخوار مهاجر در مرداب انزلی باعث استمرار آلودگی ماهیان در مرداب گردیده است (۶).

اما خطرناک‌ترین انگل یافت شده لرنه‌آ بوده است که از کوبه‌پودهای انگلی ماهیان آب شیرین می‌باشد که با درصد آلودگی پائینی در ماهیان کپور معمولی و فیتوفاک مشاهده شده است. حضور لرنه‌آ نشان از حضور انگل در جمعیت ماهیان وحشی داشته اما خوشبختانه

امکان بقاء آن را در آب‌های جاری کم نماید. *D. lamellatus* تنها گونه یافت شده از جنس داکتیلوژیروس در ماهی علفخوار بوده است. این انگل دارای مقاومت زیادی نسبت به شرایط محیطی داکتیلوژیروس در ماهی علفخوار بوده است. این انگل دارای مقاومت زیادی نسبت به شرایط محیطی داشته و در غالب نقاط حتی در ماهیان علفخوار دریاچه هامون یافت می‌شود (مولنار مذاکره شخصی ۱۹۹۳) بدیهی است که به دلیل کیفیت بالای میزبان اختصاصی فقط انتقال این انگل به ایران از طریق ماهیان وارد شده از شوروی، رومانی و یا مجارستان بوده است و به همین طریق نیز از کارگاه‌های شمال به دریاچه هامون راه یافته است (۱۶).

D. hypophthalmichthys در برانشی ماهیان فیتوفاک یافت شدند که می‌تواند تهدید جدی محسوب گردد و آلودگی به وسیله انتقال اشکال آزاد از طریق جریان آب به پن راه یابند (۲۱، ۱۹، ۱۸، ۱۶، ۱۴، ۸ و ۷) انگل دیپلوزنون فقط در یک مورد از کپورهای صیدشده مشاهده گردید.

به طور کلی گونه‌های مختلف انگل دیپلوزنون از اهمیت بیماری‌زایی بسیار کمی برخوردارند و خسارت حاصله از آن‌ها به دلیل تحریکات مستمر انگل بر روی برانشی و ایجاد واکنش‌های هایپرپلاستیک و افزایش



طلایی، ماهی‌کاراس و ماهی کپور را آلوده نماید. بنابراین عفونت ماهیان کپور به انگل می‌تواند به راحتی از طریق ماهیان کاراس وارد شده به پن استمرار یابد (۱۶).

انگل لرنه‌آ در اکثر ماهیان اصلی پن و ماهیان وارد شده به پن مشاهده شده است، به دلیل جریان داشتن آب امکان شیوع اپیدمی لرننازیس در مرداب وجود ندارد، آلودگی معمولاً دارای شدت زیادی نیست اما ماهیان کلمه - لای ماهی - اردک‌ماهی و کاراس می‌توانند به عنوان منبع ذخیره این انگل در پن مطرح شوند و باعث بروز همه‌گیری گردند اردک ماهی به انگل‌های مختص خودش آلوده بوده است که غالباً انتقال به ماهیان اصلی پن نمی‌باشد و از طرف دیگر ماهیان مطالعه شده با امکانات موجود در آزمایشگاه فاقد انگل‌های پوست و برانشی تشخیص داده شده‌اند. به هر حال این ماهیان نه فقط از انگل‌های مشترک بلکه به عنوان ماهیان درنده که می‌توانند با صید ماهیان پن باعث کاهش جمعیت آنها گردند مطرح می‌باشند.

تلاش جهت یافتن منوژنهای جنس دوژیلیوس (*Dogielius*) در ماهیان وحشی مرداب بی‌نتیجه بود و این نظریه تأیید می‌گردد که گونه‌های مختلف این انگل خاص مناطق اکولوژیکی اتیوپی (آفریقا) - مزوپتامیان (تیگریس) و هندوستان می‌باشند. در تحقیقات انجام شده (مولنار - جلالی ۱۹۹۲) که منجر به یافتن سه گونه انگل از این جنس شده است مشخص شد که گونه‌های این انگل ماهیان منطقه اکولوژیکی آرال و کاسپین را آلوده نمی‌سازند، زیرا ماهیان میزبان فقط در مناطق اکولوژیکی یافت شده می‌توانند زیست نمایند (۱۰ و ۱۱).

منابع مورد استفاده

- ۱- مخیر- ب، ۱۳۶۸، دیپلوسوماتوز ماهیان ایران، مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۴۴ شماره ۲.
- 2- Ahne, W., 1985. *Argulus foliaceus* L. and *Piscicola glometra* L. as mechanical vectors of spring viremia of carp virus (SVCV). Journal of fish disease, Vol. 8, 241-242.
- 3- Bevveridge, Malcoim cm. 1984. Cage aquacultural. Fishing news Ltd Farnham, survey. England. P. 352.
- 4- Byknovskii, B.E., 1962. Key to parasites

در مطالعه بعدی Ahne (۱۹۸۵) نشان داد که انگل فوق و همین‌طور زالو (*Piscicola geometra*) می‌تواند به عنوان ناقل مکانیکی در رابده و ویروسی کاریو عمل کنند (۲).

ماهیان در سیستم پن کالچر به جز موارد ذکر شده، برای سازش با محیط جدید درگیر فاکتورهای محیطی اعم از فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی خواهند شد که شناخت این فاکتورها برای پرورش دهنده بسیار مهم خواهد بود. محیط زیست ماهی طیف وسیعی از پارامترهایی را شامل می‌شود که در بعضی حالات بدون وجود پاتوژن می‌تواند عامل بیماری‌زا واقع گردد. اگر این فاکتورها در حد قابل قبول باشد ماهی می‌تواند خود را با محیط تطبیق داده و زنده بماند ولی اگر این فاکتورها زیر حد قابل قبول باشند باعث بر هم خوردن هموستازی (ثبات محیط داخلی ماهی) که همراه با تغییرات بیوشیمیایی، پاتولوژیکی و هورمونی است خواهد شد. این فاکتورها ممکن است استرس‌های مختلفی را به ماهیان جدید وارد سازند که ممکن است در بدو رهاسازی بجهت ماهیان به داخل پن، مواجه با تلفات محدودی شویم که این تلفات بسیار ناچیز خواهد بود و ماهیان باقی مانده خود را با شرایط موجود سازگار خواهند کرد.

ب - آلودگی‌های یافت شده در ماهیان محلی مرداب انزلی

انگل‌های ماهیان کاراس که از نظر ژنتیکی دارای قرابت زیادی با ماهی کپور هستند تهدیدکننده اصلی ماهی کپور پرورشی در پن می‌باشند. انگل تریکودینا که ماهی کاراس را آلوده می‌کند می‌تواند ماهی کپور را نیز آلوده نماید. بنابراین احتمالاً آلودگی تریکودینا در ماهیان کپور از طریق ماهیان کاراس منتقل شده است. جواب قطعی این سؤال با شناخت دقیق مرفولوژیک گونه‌های تریکودینای آلوده‌کننده کاراس و کپور روشن خواهد شد.

بنابراین ورود ماهیان کاراس به پن از طریق توری دیواره پن می‌تواند برای ماهیان کپور خطر ساز باشد. زمانی این مسئله اهمیت زیادی می‌یابد که ماهیان کاراس براساس تحقیقات فعلی به انگل *D. vastater* که یکی از انگل‌های مشترک منوژن ماهی کپور و کاراس است آلوده گردند، براساس مطالعات مولنار و جلالی (۱۹۹۲) این گونه می‌تواند سه‌گونه، ماهی

به دلیل حرکت آرام آب نجم آزاد شده انگل در طی مدت تکامل حالت کوپه‌پودی که زندگی آزاد دارند اغلب از محوطه پن خارج می‌شوند لذا امکان همه‌گیری به شکلی که از نظر اقتصادی اهمیت داشته باشد در ماهیان پن نسبتاً کم خواهد بود مگر آنکه اشکال از عفونی‌زای انگل (*Copepodid*) ماهیان آلوده بالا به ماهیان پن منتقل گردد (۲۳، ۲۲، ۱۵ و ۹). گونه‌هایی از جنس آراگولوس (شکل شماره ۴) و زالو در پوست و برانشی ماهیان کپور دیده شدند.

تعداد انگل‌های یافت شده بر روی ماهیان کپور بیمار شدتی متوسط داشت و به نظر می‌رسد که به دلیل جریان داشتن آب در منطقه نصب پن امکان گسترش و این انگل با شدت زیاد از نظر میزان بروز و میزان شیوع وجود نداشته باشد. اما همین تعداد می‌تواند با ایجاد ضایعات پوستی باعث باز شدن کانالهایی جهت ورود باکتریها از جنس آیروموناس (*Aeromonas*) که در چنین آب‌هایی که واجد بار آلی زیاد هستند و از تراکم نسبتاً بالایی برخوردارند گردد، از طرف دیگر این انگل به ویژه زالوها میزبان‌هایی جهت انتقال انگل‌های خونی ماهیان از جنس تریپانوزوم (*Trypanosom*) و کریپتوبیا (*Cryptobia sp.*) می‌باشند، گرچه مطالعات انگل‌های خونی و بیماری‌های باکتریایی ماهیان جزء این برنامه مطالعاتی نبوده است، اما امکان آلودگی ماهیان کپور با این انگل‌های خونی با حضور زالوها وجود داشته است (۱۳ و ۲).

به هر تقدیر حضور زالوهای انگل ماهی نتیجه آلودگی آب با مواد آلی است پیش‌بینی بروز همه‌گیری‌های تک‌یاخته‌ای خونی مانند کریپتوبیازیس و تریپانوزومیازیس را می‌دهد و همچنین امکان عفونت‌های باکتریایی ماهیان را افزایش می‌دهد. همه‌گیری اخیر زمانی در ماهیان رخ می‌دهد که علاوه بر بالا بودن بار میکروبی آب، کانالهایی باری ورود آن به بدن ماهی وجود داشته باشد که مسیر اخیر را زالوها و گونه‌هایی از جنس آراگولوس به سهولت باز می‌کنند. از طرف دیگر تحقیقی که از طرف Pfeil - putzien (۱۹۷۸) بر روی یک شیوع آب آلودگی عفونی (ویرومی بهاره) انجام گرفته بود، رابده و ویروس کارپیو (*Rhabdovirus carpio*) را از بافتها و مدفوع ماهی جدا کردند و همچنین از آراگولوس فولیاسئوس *A. foliceus* که انگل ماهی واقع شده بود (۲۰).