

بررسی انگل‌های پوست و آبشش ماهی سفیدک (*Schizothorax zarudnyi*) در منطقه سیستان

احسان الهی مقدم^{(۱)*}، مهدی سلطانی^(۲)، دلارام نخبه زارع^(۱)، مصطفی غفاری^(۳)، مجتبی نادری^(۴)

ehsan_62e@ymail.com

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندرعباس، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات.

۲- دانشگاه تهران، دانشکده دامپزشکی، گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان.

۳- دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، دانشکده علوم دریایی، گروه شیلات.

۴- باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندرعباس. صندوق پستی: ۱۳۱۱-۷۹۱۵۹.

تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۳

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹۲

چکیده

بررسی حاضر در منطقه سیستان از فروردین تا شهریور ۸۹ انجام گرفت. برای این منظور ۶۰ عدد ماهی پرورشی شیروتراکس زارودنی از استخر مرکز تحقیقاتی زهک و ۴۰ عدد ماهی وحشی از ۴ ایستگاه صید شامل چاه نیمه چهار، پشت سد زهک، هامون پوزک و هامون صابری تهیه شد. ماهی‌ها پس از صید به صورت زنده به آزمایشگاه مرکز تحقیقاتی زهک منتقل شدند و پس از بررسی آزمایشگاهی به کمک کلید شناسایی معتبر مورد شناسایی قرار گرفتند. فاکتورهای فیزیوشیمیایی ایستگاهها و استخر، مثل دما و اکسیژن و pH و سختی مورد بررسی قرار گرفت. براساس نتایج ۵ گونه و جنس از انگل‌ها شامل دو سخت پوست، آرگولوس (*Argulus sp.*)، لرنه آ (*Lernaea sp.*) و سه تک یاخته، ایکتیوفیتریوس مولتی فیلی ایس (*Ichthyophthirius multifiliis*)، تریکودینا (*Trichodina sp.*)، کاپلودونلا (*Chilodonella sp.*) شناسایی شد. بالاترین درصد فراوانی در استخر (۹۰ درصد) و دریاچه (۴۷/۵ درصد) مربوط به لرنه آ و بیشترین میانگین شدت آلودگی در استخر (۴۵۹) عدد و دریاچه (۶) عدد مربوط به انگل *Ichthyophthirius multifiliis* بود. انگل‌های *Argulus sp.* و *Chilodonella sp.* برای اولین بار از ماهی شیروتراکس زارودنی گزارش شد.

کلمات کلیدی: منطقه سیستان، پارازیت، انگل پوست، آبشش، شیروتراکس زارودنی.

۱. مقدمه

ماهی در هر محیطی که باشد ممکن است بیمار شود. بیماری ماهی در محیط های طبیعی در دریاچه ها ، رودخانه ها و بخصوص دریاها فقط در موارد خاصی مورد توجه قرار می گیرد. مثلاً در مناطق حفاظت شده ، در مواقع صید و یا در هنگام گشتهای دریائی . از طرف دیگر ماهیانی که بیمار می شوند به سهولت طعمه جانوران ماهی خوار واقع شده و از صحنه خارج می گردند . ماهیان بیمار محتملاً در محیط های طبیعی سعی می کنند ناراحتی خود را برطرف کنند مثلاً ماهی مالی سیاه هنگام ابتلاء به تک یاخته ایهای انگلی مژه دار از رودخانه به سمت دریا حرکت کرده و پس از استحمام در آب شور دریا و دور کردن انگلها از بدن خود مجدداً به محل اصلی زندگی خود مراجعت می کند (۳۳). ماهی در محیط های غیر طبیعی (آکواریوم ، حوض و استخرهای پرورش ماهی) بیشتر در معرض ابتلاء به بیماریها قرار دارند زیرا ماهیان در محیط اسارت از شرایط طبیعی زندگی مطلوب (بیولوژیک و فیزیکی شیمی) بهره مند نبوده و محکوم به ادامه زندگی در شرایط موجود می باشد که ممکن است نامساعد باشد و باعث کاهش مقاومت بدن آنها در برابر بیماریهای گوناگون گردد. از طرف دیگر اگر در محیط های طبیعی تغییرات نامطلوبی در یک منطقه پیش آید ماهی تغییر محل می دهد که این امر در محیط های مصنوعی میسر نمی باشد (۱۰). محیط های غیر طبیعی بعلت محدود بودن سریعاً دستخوش تغییرات شده و در اثر نامساعد شدن همانطور که بیان شد مقاومت بدن ماهیان در مقابل بیماریها کاهش یافته و از طرف دیگر محیط برای تکثیر و افزایش یافتن حدت بیماریزائی یا بیماریزا شدن میکربها مستعد می گردد مانند وجود مواد آلی در محیط. از آنجائیکه پرورش ماهی بایستی مقرون به صرفه باشد ماهیان پرورشی با تراکم بیشتر از محیط طبیعی در استخرهای

پرورشی نگهداری می شوند. این تراکم از دو جهت به بیمار شدن ماهی کمک می کند. اول اینکه سرایت عوامل بیماریزا از یک ماهی به ماهی دیگر آسان تر صورت می گیرد و دوم اینکه تراکم یکی از عوامل استرس زا برای ماهی می باشد و همین امر همانند سایر عوامل استرس زا باعث آمادگی ماهی برای ابتلاء به بیماری می شود (۱۰). تنها مواد محلولی که عبور آنها از میان پرده های تنفسی آبشش (ازخون به آب یا از آب به خون) امکان پذیر نمی باشد، ملکول هایی با وزن ملکولی زیاد مانند پروتئین ها می باشند. اما اگر به دلیل هجوم عوامل بیماری زا (ویروسها، میکروب ها وانگلها) و یا غیربیماریزا (کمبود ویتامین ها، افزایش آمونیاک در آب، رسوب فلزات سنگین در پوست و آبشش) ضایعه ای در پوست و بویژه آبششها به وجود آید، امکان انتقال پروتئین ازخون به آب وجود خواهد داشت (۸ ، ۱۴). جمعیت یک انگل ، شامل تمام اعضای یک گونه در یک منطقه خاص (بدون در نظر گرفتن این که عده ای از اعضا در مرحله زندگی آزاد و یا سایر اشکال هستند) می شود. انگلها به طور معمول از توانایی تکثیر بالایی برخوردارند. اگر تمام افراد یک جمعیت انگلی بتوانند در یک میزبان باقی بمانند، وضعیت بسیار خطرناکی ایجاد می شود. تعادل میزبان و انگل در تولید خالص یک انگل نقش موثری دارد . اگر از رشد یک جمعیت انگلی همانند هرگونه جانور دارای زندگی آزاد جلوگیری نشود، به طور تصاعدی ادامه می یابد. خونسرد بودن ماهیان ، تمامی واکنشهای فیزیولوژیک و بیوشیمیایی آنها را تحت تاثیر قرار می دهد. در فصول سرد ، اشتها ماهیان کاهش یافته و حرکات آنها تا حد زیادی کند می شود که به طبع بر روی میزان و شدت آلودگی انگلی در ماهیان نیز موثر است . به علاوه مهاجرت ماهیان به آبهای شیرین و شور و برعکس ، مهاجرت های عمودی و افقی ، رشد ماهیان و رسیدگی جنسی ، تراکم جمعیت

تحقیقاتی زهک منتقل شد. ابتدا فاکتورهای زیست سنجی مثل طول کل و وزن کل و وزن کبد اندازه گیری شدند در مرحله بعد بوسیله اسکالپل از روی پوست ماهی در دو طرف بدن از قسمت های ساقه دم و یا زیر باله سینه ای و همچنین بوسیله قیچی از آبخش در دو طرف سر نمونه تهیه و بر روی لام قرار گرفت. بعد با چکاندن یک قطره سرم فیزیولوژی روی لام، لامل روی آن قرار گرفت. در مرحله بعد در زیر میکروسکوپ نوری (Olympus-CH4) به ترتیب با بزرگ نمایی $4\times$ و $10\times$ و $40\times$ و در صورت نیاز با بزرگ نمایی $100\times$ مشاهده شد و به کمک کلید شناسایی (۱۶،۳۳) مورد شناسایی و شمارش قرار گرفت. تورهای بکار رفته از نوع گوشگیر بود. و قطر چشمهای دام حداقل $2/5$ سانتیمتر (فاصله گره تا گره مجاور) و طول دام حداکثر 30 متر و حداقل 2 متر و عرض دامها، حداقل $1/5$ متر و حداکثر 2 متر و نحوه ساخت صنعتی بوده است (۹).

محاسبه ضریب چاقی (۲۹).

$$K = CF = W \times 10 / L^3$$

CF - ضریب چاقی یا کیفیت، W_T - وزن ماهی (g)،
 W_H - وزن کبد (g)، w - وزن ماهی (g)

محاسبه شدت شیوع، میانگین شدت آلودگی،
 میانگین فراوانی، درصد فراوانی (۱۸).

$$\text{تعداد آلوده در زمان مشخص} \\ \text{تعداد غیر آلوده در همان زمان} = \text{شدت شیوع}$$

$$\text{تعداد کل انگل شمارش شده} \\ \text{تعداد کل ماهیان بررسی شده} = \text{میانگین فراوانی}$$

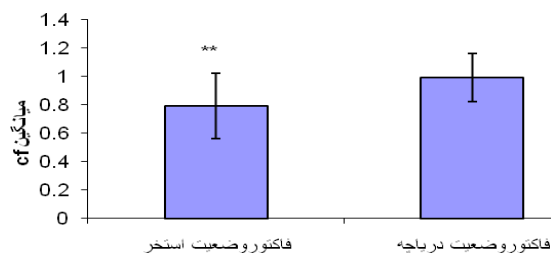
ماهیان و انتشار ماهیان در مناطق مختلف جهان، دارای اثراتی بر روی فون انگلی آنهاست که همگی در قالب وابستگی فون انگلی به محیط میزبان و انگل مورد بحث قرار می گیرد (۳۰، ۴). پروژه حاضر تحت عنوان بررسی انگلهای پوست و آبخش ماهی شیزوتراکس زارودنی در منطقه سیستان از فروردین تا شهریور ۸۹ انجام گرفت. هدف اصلی این پروژه بررسی و شناسایی انگلهای پوست و آبخش ماهی سفیدک (شیزوتراکس زارودنی) در منطقه سیستان و برخی از شاخص های زیست سنجایی ماهی و تعیین برخی از فاکتورهای کیفی آب محل زیست آن بود. اهمیت مطالعه از آن جهت بوده که ماهی شیزوتراکس زارودنی از مهمترین گونه های ماهیان بومی کشور بویژه در مناطق سیستان است.

۲. مواد و روش ها

نمونه برداری

در این پژوهش به منظور دستیابی به اهداف پروژه، برخی از فاکتورها کیفی آب مثل: دمای آب، اکسیژن محلول (دستگاه اکسیژن متر دیجیتالی مدل ۳۳۰ (WTW))، سختی آب (دستگاه اسپکتوفومتر مدل (HACH (DR2800))، pH (دستگاه pH متر دیجیتالی مدل ۳۳۰ (WTW)) مورد بررسی قرار گرفت. عملیات صید و نمونه برداری برای بررسی انگلهای پوست و آبخش ماهی شیزوتراکس زارودنی از بهار تا تابستان ۸۹ به مدت ۶ ماه در منطقه سیستان انجام شد. ایستگاههای صید شامل (مرکز تحقیقاتی زهک، چاه نیمه چهار، هامون پوزک و هامون صابری) شد. تعداد ۶۰ عدد ماهی پرورشی از استخر مرکز تحقیقاتی زهک و ۴۰ عدد ماهی وحشی نیز از ۴ ایستگاه دیگر صید شد. صید بوسیله تورگوشگیر و ساچوک انجام شد. بعد از صید، ماهیان بلافاصله بصورت زنده در ظروف پلاستیکی بزرگ یا در کنار یخ به آزمایشگاه بیماریها و انگلهای آبزیان مرکز

استخر برای رشد جمعیت انگل مناسب است. و میزان سختی آب در داخل دریاچه تا ۴۰۰ میلی گرم در لیتر هم می رسد. میزان اکسیژن با توجه به تامین آب استخر از دریاچه شیبه به هم است. اینکه در استخر هواده هم استفاده نمی شد. میزان pH در استخر از دریاچه کمی بالاتر است.



شکل ۱: نمودار مقایسه میانگین CF در ماهیان استخر و دریاچه

شاخص کیفیت در استخر 0.79 ± 0.23 و دریاچه 0.99 ± 0.17 بود. اختلاف بین شاخص کیفیت در ماهیان استخر و دریاچه در سطح ($P < 0.1$) معنی دار است.

$$\text{تعداد کل انگلهای شمارش شده} = \frac{\text{میانگین شدت آلودگی}}{\text{تعداد ماهیان آلوده همان انگل}}$$

$$\text{درصد فراوانی} = \frac{\text{تعداد ماهیان آلوده به انگل}}{\text{تعداد کل ماهیان مورد آزمایش}} \times 100$$

برای تجزیه تحلیل داده ها و تعیین اختلاف معنی دار از آنالیز واریانس (ANOVA) یک طرفه نرم افزار SPSS15 استفاده شد. نمودارها و جداول نیز با استفاده از نرم افزار Excel رسم گردیدند.

۳. نتایج

جدول ۱: نتایج فاکتورهای کیفی آب

مکان	دما (سانتیگراد)	سختی (میلی گرم در لیتر)	pH	اکسیژن (میلی گرم در لیتر)
ایستگاه متغیر	۲۵-۲۷	۲۱۰-۴۰۰	۷/۵-۸/۵	۷-۸
ایستگاه ثابت	۲۳-۲۵	۲۵۹	۸/۲۰-۸/۵۸	۷-۸

جدول ۲: نتایج زیست سنجی ماهیان نمونه برداری شده

ردیف	نام محلی	نام علمی	محل صید شده	وزن ماهی (گرم)	طول ماهی (سانتی متر)	تعداد کل ماهی صید شده
۱	سفیدک	<i>Schizothorax zarudniy</i>	استخر مرکز تحقیقاتی زهک	۸۱/۸-۹/۵	۲۱/۳-۷/۳	۶۰ عدد
۲	سفیدک	<i>Schizothorax zarudniy</i>	دریاچه هامون و چاه نیمه	۱۳۷/۴-۱۷/۶	۲۴/۵-۹/۵	۴۰ عدد

از نظر دامنه طولی و وزنی از ماهیان استخر بزرگترند. صید ماهیان در ایستگاه شامل چاه نیمه ۴ و پشت سد زهک، هامون پوزک، هامون صابری، انجام گرفت.

ماهیان صید شده از نظر وزن و اندازه به ۲ گروه تقسیم می شوند. دامنه وزنی ماهیان دریاچه ۱۷/۶-۱۳۷/۴ و ماهیان استخر ۹/۵-۸۱/۸ است. دامنه طولی ماهیان دریاچه ۹/۵-۲۴/۵ و ماهیان استخر ۷/۳-۲۱/۳ است. ماهیان دریاچه هم

جدول ۳: نتایج مطالعات انگل شناسی ماهیان استخر

جنس یا گونه انگل	جایگاه	شدت شیوع	میانگین شدت آلودگی	درصد فراوانی	دامنه تعداد	میانگین فراوانی
<i>Chilodonella</i> sp.	پوست	۰/۱	۱	۱/۶۶	۰-۱	۰/۱
<i>Tricodinasp.</i>	پوست	۰/۱	۱	۱/۶۶	۰-۲	۰/۳
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	پوست و آبشش	۲/۱	۴۵۹	۶۸/۳	۵-۴۸۹	۱۱۴/۳
<i>Learnaeasp.</i>	پوست و آبشش	۹	۶/۰۹	۰/۹۰	۱-۱۸	۵/۴۸
<i>Argulus</i> sp.	پوست	۰/۳	۱	۳/۳۳	۰-۲	۰/۳

multifilius در پوست و آبشش به ترتیب ۲/۱، ۴۵۹، ۶۸/۳، ۵۸۹-۵، ۱۱۴/۳ بود. شدت آلودگی، میانگین شدت شیوع، درصد فراوانی، دامنه تعداد، میانگین فراوانی مربوط به انگل *Learnaea sp.* در پوست و آبشش به ترتیب ۵/۴۸، ۱-۱۸، ۰/۶، ۹۰/۹، ۰۹ شدت شیوع، درصد فراوانی، دامنه تعداد، میانگین فراوانی مربوط به انگل *Argulus sp.* در پوست به ترتیب ۰/۳، ۱، ۳/۳۳، ۰-۲، ۰/۳ بود.

باتوجه به نتایج جدول شدت شیوع، میانگین شدت آلودگی، درصد فراوانی، دامنه تعداد، میانگین فراوانی مربوط به انگل *Chilodonella sp.* در پوست ماهیان به ترتیب ۰/۱، ۱/۱، ۶۶، ۰-۱، ۰/۱ بود.

شدت آلودگی، میانگین شدت شیوع، درصد فراوانی، دامنه تعداد، میانگین فراوانی مربوط به انگل *Tricodina sp.* در پوست به ترتیب ۰/۱، ۶۶، ۲/۱، ۰-۱، ۰/۳ بود.

شدت آلودگی، میانگین شدت شیوع، درصد فراوانی، دامنه تعداد، میانگین فراوانی مربوط به انگل *Ichthyophthirius*

جدول ۴: نتایج مطالعات انگل شناسی ماهیان دریاچه

جنس یا گونه انگل	جایگاه	شدت شیوع	میانگین شدت آلودگی	درصد فراوانی	دامنه تعداد	میانگین فراوانی
<i>Ichthyophthirius multifilius</i>	پوست و آبشش	۰/۵۳	۶/۵	۰/۳۵	۱-۳۲	۱/۶
<i>Learnaea sp.</i>	پوست و آبشش	۰/۹	۳/۵۲	۴۷/۵	۱-۱۲	۲/۲

۴. بحث

تغییرات دمای آب در داخل استخر بین ۲۵ تا ۲۳ درجه سانتیگراد و در دریاچه بین ۲۵ تا ۲۷ درجه سانتیگراد متغیر بود. افزایش دمای آب خطرات زیادی بر سلامتی ماهی تحمیل می نماید که شامل ایجاد استرس و کاهش اکسیژن و افزایش تنفس و متابولیسم بدن و افزایش توان بیماری زایی و تهاجمی باکتریها و سایر عوامل بیماری زا می باشد (۳). بطور معمول در مزارع پرورش ماهی یا آبهای ساکن، دمای آب با مقدار زیادی از درجه حرارت هوا متاثر بوده و در مناطقی که فصول چهارگانه دارای رمز مشخصی است، دامنه تغییرات حرارتی به حدی

با توجه به نتایج جدول شدت شیوع، میانگین شدت آلودگی، درصد فراوانی، دامنه تعداد، میانگین فراوانی مربوط به انگل ایکتیوفتیریوس مولتی فیلینیس در پوست و آبشش به ترتیب ۰/۵۳، ۶/۵، ۰/۳۵، ۱-۳۲، ۱/۶ بود. شدت آلودگی، میانگین شدت شیوع، درصد فراوانی، دامنه تعداد، میانگین فراوانی مربوط به انگل لرنه آ در پوست و آبشش به ترتیب ۰/۹، ۳/۵۲، ۴۷/۵، ۱-۱۲، ۲/۲ بود.

نیاز برای ماهیان سردآبی ۶ میلی گرمی در لیتر و گرم آبی ۴ میلی گرم در لیتر است (۳۲). در بین انگلهای تک یاخته بدست آمده در این تحقیق مهمترین آنها (*Ichthyophthirius multifiliis*) است که عامل بیماری لکه سفید می باشد و تلفات شدید در ماهیان ایجاد می کند. این انگل در ماهیان استخر و دریاچه مشاهده گردید. در بروز بیماریهای ایکتیوفتیریازیس عوامل مختلفی دخیل می باشند به طور مثال در آلودگی با این انگل استرس، کیفیت بد آب و سرد شدن ناگهانی شرایط را برای آلودگی بیشتر می کند (۲۵) ایکتیوفتیریازیس با توسعه صنعت پرورش ماهی و افزایش تراکم در واحد سطح گسترش یافته است و علت آن شانس ملاقات اشکال آزاد انگل با میزبانان جدید در شرایط پرورشی متراکم ماهی است. آلودگی به این انگل در اغلب ماهیان آب شیرین گزارش شده است (۱۱). این انگل در ماهیان آکواریومی در استان خوزستان نیز گزارش شده است (۶). زیر ۲ درجه سانتیگراد و بالای ۳۰ درجه سانتیگراد در انگل یک ترونه به تومونت تکامل نمی یابد. این مرحله در ۷ درجه سانتیگراد به مدت ۲۰ روز، در ۱۸ تا ۲۰ درجه در حدود ۷ روز، در ۲۳ تا ۲۴ درجه در حدود ۳ تا ۶ روز طول می کشد. دمای آب استخر بین ۲۳ تا ۲۵ درجه سانتیگراد بود. و بیشترین دامنه تعداد انگل (۴۸۹-۵) عدد را در ماهیان استخر و در دریاچه (۳۲-۱) عدد و بالاترین میزان میانگین شدت آلودگی در دریاچه و در استخر مربوط به ایکتیوفتیریوس مولتی فیلی ایس بود. در نتیجه به علت بسته بودن محیط استخر و تراکم بالای ماهیان و دمای مناسب استخر برای این انگل میزان آلودگی به این انگل در استخر بالا رفته است (۴). مولنار در سال ۱۹۹۰ از کپور معمولی، کپور نقره ای، عروس ماهی، سیاه ماهی دریاچه زریوار و در سال ۱۹۹۳ از ماهی بیاح و کاراس و کپور معمولی از آبهای شیرین خوزستان و کپور ماهیان دریاچه هامون مشاهده و گزارش کرده بود. روحانی در سال ۱۳۷۴ از ماهی شیزوتراکس

است که منجر به شیوع برخی انگلها در تابستان و حذف آنها در زمستان می شود (۱۷). در خصوص رابطه درجه حرارت آب و رشد انگل خارجی قابل اشاره است که تمام انگلهای شناسایی شده به خوبی در درجه حرارت های فوق الذکر قادر به رشد و تکثیر هستند. بویژه در مورد ایکتیوفتیریوس مولتی فیلی ایس و تریکودینا که در دمای بالای ۲۰ درجه سانتیگراد از رشد و تکثیر خوبی برخوردارند و به همین دلیل شدت آلودگی به این انگل در این مطالعه بسیار بالا بوده است. pH در محیط های آبی می تواند تحت تاثیرهای یون های موجود در آب قرار گیرد و عموماً pH پایین تر از ۴ و بالاتر از ۱۰ می تواند برای اکثر آبزیان زیانبار و کشنده باشد (۲۶). تغییرات pH در دریاچه هامون بین ۷ تا ۸/۵ است (۹). تغییرات pH در استخر بین ۸/۲۰ تا ۸/۵۸ بود و داخل دریاچه نیز در ایستگاههای مختلف بین ۷/۵ تا ۸/۵ متغیر بود. در مورد حساسیت انگل نسبت به pH آب می توان گفت که pH کمی اسیدی اثرات مضرتری نسبت به pH قلیایی بر روی انگل لرنه آ دارد. بطور کلی pH آب در استخر و دریاچه برای بقاء و رشد انگل شناسایی شده مناسب می باشد (۴). میزان سختی در داخل استخر ۲۵۹ و در ایستگاه های مختلف بین ۲۱۰ تا ۴۰۰ میلی گرم در لیتر متغیر بود. سختی بیشتر باعث می شود ماهیان انرژی کمتری را برای حفظ تعادل اسمزی خود صرف می کنند و رشد بهتری داشته باشند. (۱۴). سختی اندازه گیری شده در دریاچه هامون بین ۱۰۰ تا ۴۰۰ میلی گرم در لیتر متغیر است (۹). اثرات دارو در آنها با سختی کم بهتر است (۱۰). مقدار خیلی بالای دارو می تواند باعث مسمومیت و مرگ ماهی شود (۴). با توجه به سختی بالای آب اندازه گیری شده تعیین دوز دقیق دارو برای از بین بردن انگل سخت تر می شود از طرفیش کوفایی پلانکتونی، در شب باعث کمبود اکسیژن و مرگ ماهیان کپور در صبح زود می شود (۱۰). اکسیژن اندازه گیری شده در ایستگاههای مختلف ثابت و متغیر بین ۷ تا ۸/۵ میلی گرم در لیتر متغیر بود. حداقل اکسیژن مورد

کاهش تمام سلولهای خونی مشهود است و ماهیان مبتلا وزنشان به شدت کاهش می یابد (۴،۲۹). هم اکنون جزء مهمترین انگلهای آب شیرین ایران و جهان بوده و با گسترش پرورش ماهی با روش متراکم اهمیت آنها بخصوص در مناطق معتدله و حاره محسوس تر شده است و در دماهای بالا (۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی گراد) بعثت کوتاه شدن سیکل زندگی، آلودگی بیشتر می شود و قورباغه ها ناقل آن هستند (۲۸). اولین بار این انگل توسط از کپور معمولی گزارش شده است (۱۱). وبعد در نقاط مختلف کشور آلودگی به این انگل گزارش گردیده است (۵). لرنه آ در ماهی شیزوتراکس و همچنین در قزل آلاهای پرورشی قفسهای توری شناور در چاه نیمه اول زابل و در ماهی (*Schizocyprisbrucei*) گزارش شده است (۱۳). در این تحقیق نیز در ماهی شیزوتراکس زارودنی در استخر با درصد فراوانی (۹۰) درصد و دریاچه با درصد فراوانی (۴۷/۵) درصد مشاهده گردیده و همچنین قورباغه نیز در استخر وجود داشت. درجه حرارت آب استخر بین ۲۳ تا ۲۵ درجه سانتیگراد و دریاچه بین ۲۵ تا ۲۷ درجه سانتیگراد ثبت شد که کاملاً مناسب برای بیماریزایی و رشد انگل لرنه آ است. گونه های آرگولوس انگلهای جلدی مضر برای ماهیان هستند و چندین همه گیری از آنها در جهان اتفاق افتاده است (۲۰). این انگل با حرکت بر روی پوست باعث از بین رفتن لایه موکوس پوست می شود. و به داخل پوست نفوذ و از خون ماهی تغذیه می کند. اینها ممکن است بیشترین کاهش را در جمعیت ماهیان کوچک داشته باشند (۳۱). مرگ در ماهیان به علت کم خونی، برهم خوردن تعادل اسمزی و یا عفونتهای ثانویه رخ داده و این انگل خاص منابع آبی با درجه حرارت بالا و شفافیت زیاد است (۲۱). در ایران کپور ماهیان پرورش و ماهی سفید عمده ترین میزبان این انگل هستند (۲۷). که در این تحقیق هم برای اولین بار از ماهی شیزوتراکس زارودنی در استخر مشاهده گردیده با توجه به درجه حرارت آب در استخر (۲۳-۲۵) درجه

زارودنی در دریاچه هامون گزارش کرد. (۴). تریکودینا ماهیان را در تمام سنین آلوده می کند و با بچه ماهیان جوان تمایل بیشتری دارد (۱۵). تریکودینا در شرایط تراکم زیاد ماهیان و سایر عوامل استرس زای محیطی باعث مرگ میزبان خود می شود. و دامنه حرارتی وسیعی دارد (۲۲). این انگل از ماهیان رودخانه چالوس و دریاچه ولشت نیز گزارش شده است (۱۲). تریکودینا با تحریک مستمر پوست و آبشش و نفوذ به داخل آنها و تخریب سلولی و نقص در تعادل اسمزی باعث مرگ ماهیان می شود. و ماهیان آلوده رفتار غیر طبیعی، تغییر رنگ، بیحالی، ضعف ولاغری دارند (۱،۴). در این تحقیق نیز در پوست ماهیان شیزوتراکس زارودنی در استخر که مساحت آن ۳۵۰۰ مترمربع و تراکم ماهیان ۲۴۰۰۰ عدد بود مشاهده شد. ضریب کیفیت یا چاقی در ماهیان استخر کمتر از ۱ بود. شناسایی انگل *Chilodonellasp* در کشور در حد جنس انجام گرفته است. اما به نظر می رسد که حداقل دو گونه از این انگل در ماهیان پرورشی کشور وجود داشته باشند. شامل گونه سازش یافته با آب سرد (۴ تا ۲۰ درجه سانتیگراد) و گونه دیگری که بطور عمده در آب گرم (۲۶ تا ۳۱ درجه سانتی گراد) فعالند. این انگل را گزارش کرده است و آلودگی آبشش ماهی بنی و ماهی بیاح را نیز گزارش کرده است (۱۱)، (۲۱). در این تحقیق برای اولین بار در ماهی شیزوتراکس زارودنی در استخر که دمای آن بین ۲۳ تا ۲۵ درجه سانتیگراد بود مشاهده و گزارش گردید. لرننازیس یک بیماری جلدی ماهی است که توسط انگلهای سخت پوست جنس لرنه آ ایجاد می گردد و مخصوصاً در ماهیان جوان در تعداد کم هم می تواند باعث مرگ ماهی شوند (۲۳). مهمترین عاملی که بر روی سیکل زندگی و بیماریزایی آن اثر دارد درجه حرارت آب است. وضایعات سنگین این انگلها به دلیل نحوه چسبیدن آنها به بدن ماهی و روش تغذیه آنهاست. به دنبال لرننازیس بیماریهای انگلهای تک یاخته ای اتفاق می افتد و در تابلوی خونی ماهی

(*Gasterosteus aculeatus*) (سه خاره *Liza auratus*)
 (مجله علمی (مازندران).
 شیلات ایران. ۴(۲۱). ۱۵۶-۱۵۱.

۲-جلالی جعفری، ب. میار، م. ۱۳۸۷. بیماریهای ماهیان قزل آلا و آزاد. انتشارات نوربخش. چاپ دوم. صفحات ۹۴-۴۵.

۳-جلالی جعفری، ب. ۱۳۸۶. بیماریهای محیطی و تغذیه ای ماهیان با تاکید بر بیماریهای شایع ماهیان پرورشی ایران، انتشارات پرتو واقعه با همکاری انتشارات دانش نگار. چاپ دوم. صفحات ۳۹۵-۳۴۵.

۴-جلالی جعفری، ب. ۱۳۷۷. انگلها و بیماریهای انگلی ماهیان آب شیرین ایران. انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان. چاپ اول. صفحات ۲۰۹-۱۳۵.

۵- خدادادی، م. ۱۳۸۷. مطالعه برخی از شاخص های مورفوسیتولوژیک بیضه ماهی بنی (*Barbus sharpeyi*) تالاب شادگان. مجموعه مقالات اولین همایش ملی تالاب های ایران. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز. صفحات ۳۸-۲۵.

۶-خلفیان، م. ۱۳۸۹. بررسی آلودگی انگلی در اندامهای مختلف برخی ماهیان آکواریومی شهرستان اهواز. مجله علمی تخصصی تالاب. ۳(۲). ۸۹-۸۰.

۷-ذبیحی، م. ۱۳۷۸. تعیین زمان رسیدگی جنسی و تولید مثل ماهی شیزوتراکس زارودنی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. صفحات ۵۲-۴۶.

۸-سلطانی، م. ۱۳۸۷. ایمنی شناسی ماهیان و سخت پوستان. چاپ اول. انتشارات دانشگاه تهران. صفحات ۵۳-۴۱.

۹- عمرانی، م. اسماعیلی، ع. ۱۳۸۵. استفاده از سه روش پیشبینی در ارزیابی تأثیر خشکسالی بر صیدازدیریاچه هامون. فصلنامه روستاوتوسعه. موسسه پژوهش های برنامه ریزی،

سانتیگراد دمای آب برای رشد این انگل مناسب است. شاخص کیفیت در استخر 0.79 ± 0.23 و دریاچه 0.17 ± 0.99 بود. ضریب کیفیت یا CF بالاتراز ۱ نشان می دهد. با توجه به نتایج بدست آمده می توان نتیجه گرفت که ماهیان استخر و دریاچه از رشد مطلوبی برخوردار نیستند. ماهی شیزوتراکس زارودنی همه چیزخوار است و همچنین از بچه ماهیان هرزهم تغذیه می کند (۷). ترکیب غذایی مصنوعی که به ماهی شیزوتراکس در مرکز زهک داده می شد شامل فیبرخام (>۲)، رطوبت (>۸)، چربی (۱۲ درصد)، پروتئین (2 ± 35 درصد)، انرژی قابل هضم (100 ± 3300 کیلوکالری بر کیلوگرم) بود. اختلاف بین شاخص کیفیت می تواند ناشی از نامناسب بودن جیره غذایی و ناکارآمدی رژیم غذایی اعمال شده نسبت داد (۲۴). میزان ضریب کیفیت حتی در افراد متعلق به یک گونه در اثر عواملی چون سن، فصل، رسیدگی جنسی، فصل تخم ریزی، شرایط تغذیه ای و محیطی تغییر می کند (۱۹). انگل لرنه آ باعث کاهش وزن در ماهی بیمار می شوند (۴). در یک بررسی بر روی ۱۰۴۹ بچه ماهی کپورنقره ای مورد مطالعه که درصد آلودگی به لرنه آ ۴۷ درصد و شدت آلودگی در بعضی موارد تا ۱۵ انگل بود. درصد کاهش وزن ماهیان مبتلا نسبت به سالم در حدود ۲۶ تا ۳۱ درصد گزارش شده است (۲). هر دو گروه ماهیان استخر و دریاچه مبتلا به انگل لرنه آ بودند.

سپاسگزاری

نویسندگان مقاله از مساعدت های مدیریت و کارشناسان گروه شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس که امکان انجام این پژوهش را فراهم آوردند تشکر و قدردانی می نمایند.

منابع

۱- تقوی، م. ۱۳۹۰. آلودگی انگلی ماهیان تیزکولی، (*Hemiculter lucisculus*) کفال طلایی

- 20- Hakalahti, S. Mikheev, V. Valtonen, E. 2008. Control of Freshwater Fish Louse *Argulus coregoni*, astep towards an intergreted management strategy. Dis Aquat. Inter-Research Science Center. 82: 67-77.
- 21- Hoffman, G. Kazubski, S. 1979. *Chilodonella hexasticha* from north American warmwater fish. journal of fish Diseases.2:153-157.
- 22- Jaywant ,D. Sushil ,J. 2010. Survey of helminth parasites in freshwater fishes fromMarathwada region, MS, India. Journal of Fisheries and Aquaculture. 1: 1-7.
- 23- Justine, J. 2010. Parasites of coral reef fish: how much do we know? With a bibliography offish parasites in New Caledonia. Belg. J. Zool. 140 : 155-190.
- 24-Nisbet, R. Gurney, W. 2004Resource allocation,hyperphagia and compensatory growth.Bulletion of Mathematical Biology.66:1731-1753.
- 25- Osman, H. A. Monier, M. Abd, O. 2009. Protection of Goldfish (*Carassius auratus*)Against *Ichthyophthirius multifiliis* by Immunization with Live Theronts, Trophonts andSonicated Trophonts. Global
- 26-Ponce-Palafox, J. Arredondo-Figueroa ,J. 2010. The effect of chemical and organic fertilization on phytoplankton and fish production in carp (cyprinidae) polyculture system. Revista Biociencias. 1: 50-44.
- 27- Pourgholam, R. Laluei, F. Saeedi, A. Zahedi, A. Safari, R and et all. 2010. Distribution and Molecular identification of some causative agents of streptococcosis isolated from farmed rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) in Iran. 10(1).109-122
- اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی وزارت جهاد کشاورزی. ۲(۹). صفحات ۱-۱۶.
- ۱۰- مخیر، ب ، ۱۳۸۱. بیماریهای ماهیان پرورشی. چاپ پنجم. انتشارات دانشگاه تهران. صفحات ۳۴۵-۴۶۴.
- ۱۱-مخیر، ب. ۱۳۵۹. بررسی انگلهای ماهیان حوضه سفید رود. پایان نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. صفحات ۶۱-۷۵.
- ۱۲- میار، ا. ۱۳۸۷. انگل های ماهیان رودخانه چالوس و دریاچه ولشت. مجله علمی شیلات ایران. ۱(۱۷). صفحات ۱۳۳-۱۳۸.
- ۱۳-هانیه، ر. امین، ک.خارا، ح. ۱۳۸۷. آلودگی انگلی بچه ماهی تاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) حاصل از تکثیرمصنوعی. مجله علوم زیستی. ۲(۲). ۵۱-۴۳.
- 14- Adam, M. 2007. Parasites of the Fishes of Alaska and Surrounding Waters. Alaska Fishery Research Bulletin. 12(2):197-226.
- 15-Adam, H. Samia, H. 2009. Protozoan Parasites of Two Freshwater Fish Species (*Oreochromis niloticus* and *Clarias gariepienus*) in Khartoum State (Sudan). J Vet. Sci. Anim Husb. 48: 50-44.
- 16-Aguado-Gimenez, F. Garxia, BAssessment of some chemical paraneters. 2004.inmarine sediments exposed to off shore caye fish farmiy in foluence: A pirot stady. Ayaaculture.242: 283- 29.
- 17- Balashov, Y. 2010. Parasitism and ecological parasitology.Entomological Review. 91: 1216-1223.
- 18- Bush, A. Lafferty, K. Lotz, J. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms. Journal of Parasitology. 83: 575-583.
- 19- Cetinkaya, o. Sen, F. 2005. Growth and growth analysis in fish in research techniques in fish biology.Noble press, Ankara.1:93-120.

- 28-Piasecki, W. Goodwin, A.E. Eiras, C. 2004.Importance of Copepoda in Freshwater aquaculture. Zoological studies.43(2):193-205.
- 29- RASUL, A. 2009. Parasites causing disease in wild and cultured fishin Newfoundland. Icelandic agricultural sciences.22:29-35.
- 30- Rodolphe, E. 2008. Introduction of non-native freshwater fish: is it all bad. J Fish and Fisheries. 9: 106–115.
- 31-Rueckert, S. Hagen, W. Asri, T. 2008.Metazoan fish parasites of Segara Anakan Lagoon, Indonesia, and their potential use as biological indicators. Reg Environ Change.10:1-14.
- 32- Schlofpeldt, H.J.,Alderman, D.J. 1995. What should I do.European Association of Fish Pathologist.Bulletin.15(4): 60.
- 33-Woo, p.T.K. 1995. Fish diseases and disorders. Protozoan and Metazoan infections . 1: 874-851.

Archive of SID