

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی

عنوان :

**بررسی شدت و شیوع آلودگی های  
انگلی در ماهیان تالاب انزلی**

مجری :

جواد دقیق روحی

شماره ثبت

۴۸۱۷۴

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده آبیاری پروری آبهای داخلی

---

عنوان پروژه : بررسی شدت و شیوع آلودگی های انگلی در ماهیان تالاب انزلی  
شماره مصوب پروژه : ۹۱۱۳۰-۱۲-۷۳-۴

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : جواد دقیق روحی

نام و نام خانوادگی مجری مسئول ( اختصاص به پروژه ها و طرح های ملی و مشترک دارد ) :

نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : جواد دقیق روحی

نام و نام خانوادگی همکار(ان) : سید فخرالدین میرهاشمی نسب، مهرداد اصغر نیای، نعمت قربانپور، محمدرضا نهرور، رودابه روفچاهی، بابک رضانی عاقله، عباس موسوی کومله، کیوان عباسی رنجبر، رجب راستین، فرشاد ماهی صفت، جعفر صیاد دخت محلی

نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : مسعود ستاری، محمود معصومیان

نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : حسن نظام آبادی

محل اجرا : استان گیلان

تاریخ شروع : ۹۱/۷/۱

مدت اجرا : ۱ سال و ۶ ماه

ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۵

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ  
بلامانع است .

## «سوابق طرح یا پروژه و مجری مسؤل / مجری»

پروژه: بررسی شدت و شیوع آلودگی های انگلی در ماهیان تالاب

انزلی

کد مصوب: ۹۱۱۳۰-۱۲-۷۳-۴

شماره ثبت (فروست): ۴۸۱۷۴ تاریخ: ۹۴/۸/۲۴

با مسؤلیت اجرایی جناب آقای جواد دقیق روحی دارای مدرک

تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته شیلات می باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش بهداشت و بیماریهای آبزیان مورد

ارزیابی و رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در:

ستاد  پژوهشکده ■ مرکز  ایستگاه

با سمت رئیس ایستگاه تحقیقاتی تغذیه و غذای زنده آبزیان (ساحل

غازیان) در پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی مشغول بوده

است.

صفحه	عنوان
۱.....	چکیده
۲.....	۱- مقدمه
۴.....	۲- مواد و روشها
۷.....	۳- نتایج
۲۸.....	۴- بحث
۳۲.....	پیشنهادها
۳۴.....	منابع
۳۶.....	چکیده انگلیسی

## چکیده

در این بررسی که از تابستان ۹۰ تا تابستان ۹۱ بطول انجامید تعداد ۵۴۷ قطعه ماهی از ۱۱ گونه مختلف ( شامل اردک ماهی، کاراس، اسبله، کپور معمولی، تیزکولی، سیم نما، لای ماهی، مروارید ماهی، آمور، سرخ باله و سس ماهی بزرگ سر) مورد بررسی انگل شناسی قرار گرفت. در مجموع ۳۰ گونه انگل مختلف از این ماهیان جدا شد. در جدول ۱ اسامی انگل های جدا شده از ماهیان تالاب انزلی ارائه شده است:

جدول ۱) اسامی انگل های جدا شده از ماهیان تالاب انزلی

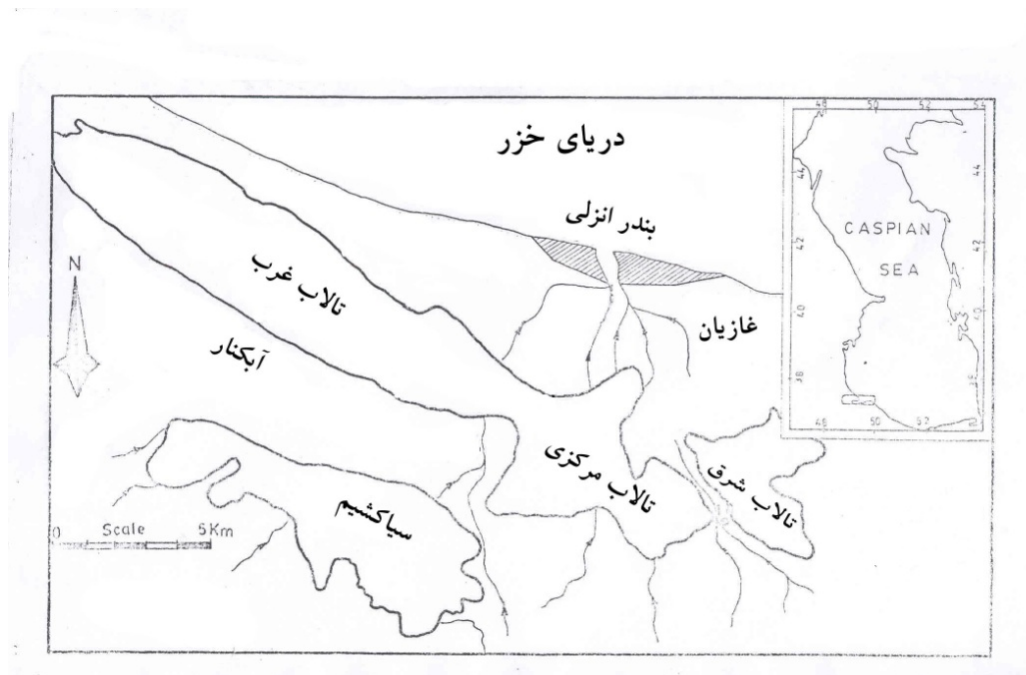
ردیف	نام انگل	شاخه/رده	ردیف	نام انگل	شاخه/رده
۱	<i>Dactylogyrus extensus</i>	مونوزنه آ	۱۶	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	مژه داران
۲	<i>Dactylogyrus formosus</i>	مونوزنه آ	۱۷	<i>Trichodina sp.</i>	مژه داران
۳	<i>Dactylogyrus inexpectatus</i>	مونوزنه آ	۱۸	<i>Acanthocephalus lucii</i>	خارسران
۴	<i>Dactylogyrus arquatus</i>	مونوزنه آ	۱۹	<i>Lernaea cyprinacea</i>	سخت پوستان
۵	<i>Dactylogyrus dulkeiti</i>	مونوزنه آ	۲۰	<i>Argulus foliaceus</i>	سخت پوستان
۶	<i>Dactylogyrus baueri</i>	مونوزنه آ	۲۱	<i>Orientocreadium siluri</i>	دیژنه آ
۷	<i>Dactylogyrus anchoratus</i>	مونوزنه آ	۲۲	<i>Asymphyldora tincae</i>	دیژنه آ
۸	<i>Dactylogyrus sp.</i>	مونوزنه آ	۲۳	<i>Diplostomum spathaceum</i>	دیژنه آ
۹	<i>Dactylogyrus sp.</i>	مونوزنه آ	۲۴	<i>Rhipidocotyle illense</i>	دیژنه آ
۱۰	<i>Gyrodactylus kobayashii</i>	مونوزنه آ	۲۵	<i>Eustrongylides excisus</i>	نماتودا
۱۱	<i>Dactylogyrus ctenopharyngodonis</i>	مونوزنه آ	۲۶	<i>Raphidascaris acus</i>	نماتودا
۱۲	<i>Silurodiscooides siluri</i>	مونوزنه آ	۲۷	<i>Proteocephalus osculatus</i>	سستدا
۱۳	<i>Silurodiscooides vistulensis</i>	مونوزنه آ	۲۸	<i>Silurotaenia siluri</i>	سستدا
۱۴	<i>Tetraonchus monenteron</i>	مونوزنه آ	۲۹	<i>Bothriocephalus sp.</i>	سستدا
۱۵	<i>Diplozoon sp.</i>	مونوزنه آ	۳۰	<i>Caryophyllaeus fimbericeps</i>	سستدا

برخی از انگل های جدا شده در این بررسی برای نخستین بار از کشور گزارش میشوند. انگل های *Raphidascaris acus*, *Orientocreadium siluri*, *Silurotaenia siluri*, *Acanthocephalus lucii*, *Argulus foliaceus* ماهی اسبله و مونوزن *Dactylogyrus inexpectatus* برای اولین بار از ماهی کاراس تالاب انزلی گزارش می گردد. مقایسه آماری بین نواحی مختلف تالاب انزلی از لحاظ شیوع و شدت آلودگی های انگلی نیز صورت گرفت. آلودگی به انگل های چشمی *Diplostomum spathaceum* و نماتد روده *Raphidascaris acus* و مونوزنهای آبشش در اردک ماهیان صید شده از غرب تالاب انزلی بطور معنی داری بیشتر از نواحی مرکزی و شرقی بود ( $p < 0.05$ ). آلودگی های انگلی در فصول مختلف سال نیز در برخی موارد تفاوت های معنی داری را نشان دادند.

واژگان کلیدی: تالاب انزلی، ماهی، انگل، آلودگی

## ۱- مقدمه

تالاب بین المللی انزلی با مساحتی در حدود ۱۵۰۰۰ هکتار در عرض جغرافیائی ۲۳° ۴۹' شمالی و طول ۲۷° ۳۷' شرقی در جنوب غربی دریای خزر در استان گیلان قرار دارد. این تالاب که در مجاورت شهر ساحلی بندر انزلی واقع شده، از شمال به دریای خزر، از شرق به روستای پیربازار، از غرب به کپورچال و آبکنار و از جنوب به صومعه سرا و قسمتی از شهرستان رشت محدود می گردد (تصویر ۱) (منوری، ۱۳۶۹).



تصویر ۱) بخش های مختلف تالاب انزلی

تالاب انزلی از مناطق مهم تخمیریزی و پرورش بسیاری از گونه های ارزشمند ماهیان دریای خزر محسوب می گردد. تاکنون حدود ۴۹ گونه ماهی در این تالاب شناسائی شده است. متأسفانه ترکیب ماهیان ارزشمند تالاب نسبت به سالیان گذشته بشدت دچار تغییر شده بطوریکه بسیاری از گونه های ارزشمند اقتصادی نظیر ماهی سفید، سوف سفید، سوف حاجی طرخان، سیم و لای ماهی جای خود را به گونه های غیر بومی و غیر اقتصادی نظیر کاراس، تیز کولی و سیم نما داده اند. تنها ماهیان اقتصادی که امروزه از تالاب صید میگردند شامل گونه های کپور معمولی، اردک ماهی و تا حدی اسبله میباشند. براساس کنوانسیون رامسر تالاب انزلی دارای اهمیت بین المللی بوده و در زمره تالاب های در معرض خطر محسوب می گردد (The Ramsar list of Wetlands of International Importance, 2013). لذا توجه به وضعیت اکولوژیکی این تالاب بسیار حائز اهمیت است. یکی از راههای پایش تغییرات کیفی محیط های آبی استفاده از فون انگلی ماهیان آن محیط آبی است. انگل ها موجوداتی هستند که نشان دهنده بسیاری از جنبه های بیولوژیکی میزبان خود میباشند و همچنین بخوبی شاخص کیفیت محیط زیست میزبانان هستند (Galli et al., 2001). از آنجائیکه برخی از انگل های ماهیان نسبت به

تغییرات زیست محیطی حساس تراند، می توانند بعنوان بیومارکرهای سلامت محیط زیست، تنوع زیست محیطی، تغییرات جوامع و نیز تغییرات ظریف میزبانان مورد استفاده قرار گیرند (Khan, 2004). در گذشته مطالعاتی برای بررسی فون انگلی ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن صورت گرفته که در ذیل به برخی از مهمترین آنها اشاره می گردد: سفیدکار لنگرودی (۱۳۴۴) به بررسی انگل های دستگاه گوارشی ماهی اسبله تالاب انزلی پرداخت؛ مخیر (۱۳۵۲) انگل های ماهیان خاویاری را بررسی نمود؛ مخیر (۱۳۵۹) انگل های ماهیان حوضه سفیدرود را بررسی کرد؛ اسلامی و همکاران (۱۹۷۲) به بررسی انگل های کرمی در اردک ماهی حوضه جنوبی دریای خزر پرداختند؛ شمسی (۱۳۷۴) انگلهای کرمی کیلکای خزر را بررسی نمود؛ شمسی و همکاران (۱۳۷۷) انگلهای کرمی ماهیان رودخانه گرگانرود، تجن، تنکابن و شیرود را بررسی نمودند؛ ستاری و همکاران (۱۳۷۵) به بررسی آلودگی های انگلی گونه های مختلف ماهیان صید شده از تالاب انزلی پرداختند؛ دقیق روحی (۱۳۷۶) به بررسی آلودگی های انگلی لای ماهی در تالاب انزلی پرداخت؛ معصومیان و پازوکی (۱۳۷۷) انگل های میکسوسپوره آ را از برخی ماهیان استان های گیلان و مازندران گزارش نمودند؛ ستاری (۱۳۷۸) و حاجی مرادلو (۱۳۷۹) به بررسی انگل شناسی ماهیان خاویاری در سواحل جنوبی دریای خزر پرداختند؛ معصومیان و همکاران (۱۳۸۰) آلودگی های انگلی ماهی کلمه را در جنوب شرقی دریای خزر بررسی نمودند. چندین مطالعه نیز در قالب پایان نامه های دانشجویی بر روی گونه های مختلف ماهیان این حوضه آبی در دانشگاهها انجام پذیرفته که اشاره به آنها در این مقال نمی گنجد. به هر صورت یکی از راههای بررسی و کنترل وضعیت اکوسیستم های آبی پایش شدت و شیوع آلودگی های انگلی آن میباشد که این مطالعه نیز با همین هدف صورت پذیرفته است.

### اهداف پروژه (فاز اول):

- ۱- شناسایی آلودگی های انگلی ماهیان تالاب انزلی.
- ۲- مقایسه شدت و شیوع آلودگی های انگلی ماهیان غالب تالاب انزلی در فصول مختلف، رده های سنی و نواحی مختلف تالاب انزلی.

## ۲- مواد و روش کار

در این بررسی نمونه برداری از مناطق شرق، غرب و مرکزی تالاب انزلی بصورت فصلی از تابستان سال ۱۳۹۰ آغاز و تا تابستان ۱۳۹۱ ادامه یافت. نمونه برداری از ماهیان با هماهنگی اداره کل محیط زیست گیلان و با همکاری صیادان بومی منطقه با استفاده از دام های گوشگیر، تله مخروطی (Fyke Net) و همچنین دستگاه الکتروشوکر انجام گرفت (تصویر ۲). در این بررسی از منطقه سیاکشیم (نواحی جنوبی) بدلیل تحت حفاظت بودن این نواحی نمونه برداری صورت نگرفت.



تصویر ۲) صید در تالاب انزلی با دام گوشگیر (چپ) و تله مخروطی (راست)

در مجموع ۱۱ گونه از ماهیان تالاب انزلی که بیشتر در ترکیب صید قرار می گرفتند مورد بررسی قرار گرفتند. گونه های ماهیانی که در این تحقیق بررسی شدند و همچنین تعداد نمونه های بررسی شده از هر گونه در جدول ۲ ارائه شده است:

جدول ۲) گونه های ماهیان مورد بررسی در تالاب انزلی

ردیف	نام فارسی	نام علمی	تعداد
۱	اردک ماهی	<i>Esox lucius</i> Linneus, 1758	۲۱۷
۲	کاراس	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1783)	۹۱
۳	اسبله	<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	۸۶
۴	کپور معمولی	<i>Cyprinus carpio</i> Linneus, 1758	۵۴
۵	تیز کولی	<i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky, 1855)	۴۴
۶	سیم نما	<i>Blicca bjoerkna transcaucasica</i> Berg, 1916	۲۷
۷	لای ماهی	<i>Tinca tinca</i> (Linneus, 1758)	۱۲
۸	مروارید ماهی	<i>Alburnus charusini hohenackeri</i> (Kessler, 1877)	۸
۹	آمور	<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	۳
۱۰	سرخ باله	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linneus, 1758)	۳
۱۱	سس ماهی بزرگ سر	<i>Barbus capito</i> (Guldenstadt, 1773)	۲
	تعداد کل ماهیان بررسی شده		۵۴۷



کلیه ماهیان صید شده بصورت زنده با استفاده از ظروف پلاستیکی بزرگ به آزمایشگاه انگل شناسی بخش بهداشت و بیماریهای آبزیان پژوهشکده آبری پروری حمل و تا زمان بررسی به آکواریوم های مجهز به پمپ هوا انتقال یافتند.

در آزمایشگاه ابتدا ماهیان به نوبت از آکواریوم خارج و پس از اعمال بیهوشی از طریق ضربه به سر، زیست سنجی و مشخصات آنها شامل گونه، طول کل، وزن، جنس، سن (تعیین سن در اغلب گونه ها بوسیله فلس و در ماهی اسبله با تهیه مقطع از استخوان باله سینه ای انجام گرفت) و سایر مشخصات ظاهری در فرم های مخصوصی که به همین منظور تهیه شده بود ثبت گردید.

سپس ماهیان در سینی های تشریح قرار گرفتند و وضعیت ظاهری آنها بمنظور بررسی انگل های جلدی مورد بررسی قرار گرفت و در صورت مشاهده انگل میکروسکوپی جدا و در فرمالین ۴٪ فیکس گردید. از پوست ماهیان مورد بررسی لام مرطوب (Wet mount) تهیه و با میکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت. بمنظور بررسی انگلهای آبششی نیز ابتدا از صفحات آبششی لام مرطوب تهیه و با میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفت. در ادامه صفحات آبششی جدا و بین شعاع ها و خارهای آبششی و همچنین روی کمان آبششی از هر دو سطح خارجی و داخلی بدقت بوسیله میکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت. در صورت مشاهده انگل با استفاده از پیپت پاستور جدا و بر روی لام قرار داده می شد. برای تثبیت مونوژن ها از گلیسرین ژلاتین یا گلیسرین الکل و برای فیکس کردن سایر نمونه های انگلی از فرمالین ۴٪ استفاده گردید. برای چسباندن حاشیه لام های تهیه شده نیز از چسب کانادابالزام استفاده شد. برای بررسی انگل های چشمی ابتدا عدسی چشم ماهی را با ایجاد برش بر روی کره چشم خارج نموده و در ادامه وجود انگل چشمی توسط میکروسکوپ بررسی گردید (Stoskopf, 1993).

در مرحله بعد با استفاده از قیچی از نزدیکی سوراخ مخرج بطرف آبشش های ماهی برش داده و پس از بررسی وضعیت محوطه شکمی ماهی، لوله گوارش آنها را از ابتدا و انتها قطع کرده و داخل تشتک های کوچکی که بدین منظور تهیه شده بود، قرار داده شد. سپس لوله گوارشی را بصورت طولی باز و محتویات آن را بوسیله یک اسکالپل بطور کامل در یک پتری دیش تخلیه و پس از رقیق سازی در چند نوبت با استفاده از بینوکلار بررسی و در صورت مشاهده انگل آنها را جدا و پس از شستشو در سرم فیزیولوژی (با دمای ۶۰ درجه سلسیوس) در فرمالین ۴٪ نگهداری شدند (Stoskopf, 1993). برای شناسائی انگل ها، نماتدها بوسیله لاکتوفنل شفاف شدند. آکانتوسفال ها و سستد ها توسط کارمن آلوم رنگ آمیزی شدند. نمونه ها با استفاده از Camera lucida ترسیم و از تمامی نمونه های انگلی با یک دستگاه میکروسکوپ نوری مدل Nikon Eclipse 50i مجهز به دوربین عکس برداری شد. تشخیص نمونه های انگلی با استفاده از کلیدهای شناسائی (Yamaguti, 1961; Bykhovskaya-Pavlovskaya et al, 1962; Moravec, 1994) در آزمایشگاه انگل شناسی پژوهشکده آبری پروری آبهای داخلی و گروه شیلات دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان صورت گرفت. برای هر گونه از ماهیان مورد بررسی تعداد

انگل ها به تفکیک گونه یا جنس انگل شمارش و در فرم های تهیه شده ثبت گردید. در ادامه میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی انگل، میزان شیوع (درصد فراوانی) هر یک از انگل ها با استفاده از روابط ذیل محاسبه شدند:

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

$$\text{میانگین فراوانی انگل} = \frac{\text{تعداد کل انگل شمارش شده}}{\text{تعداد ماهیان مورد بررسی قرار گرفته}}$$

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

تجزیه و تحلیل داده ها به کمک نرم افزار آماری SPSS 17.0 و مقایسه میانگین فراوانی انگل ها نیز بوسیله آزمون ناپارامتریک Kruscal-Wallis Test و آزمون مقایسه ای Mann-Whitney انجام شد.

### ۳- نتایج

انگل های مشاهده شده در ماهیان تالاب انزلی

#### ۳-۱- شاخه مژه داران (Phylum: Ciliophora)

##### ۳-۱-۱- خانواده (Family: Ichthyophthiridae)

جنس ایکتیوفتیریوس (Genus: Ichthyophthirius)

##### گونه ایکتیوفتیریوس مولتی فیلیس (Ichthyophthirius multifiliis Fouquet, 1876):

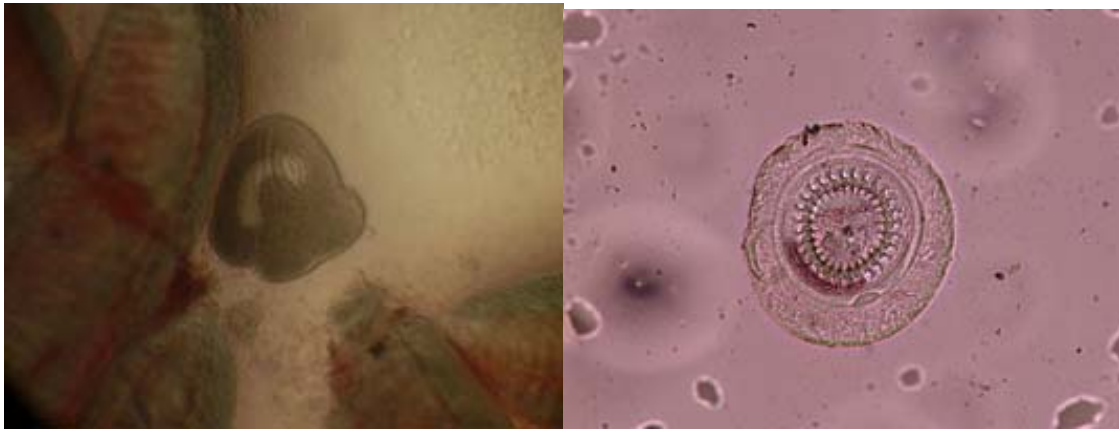
این انگل خطرناکترین انگل خارجی ماهیان آب شیرین بشمار می آید. تمام بدن آن بصورت نصف النهاری از مژه پوشیده شده و بافت خوار است. انگل به شکل کروی تا بیضوی و به قطر ۰/۵ تا ۱ میلی متر و در واقع بزرگترین تک یاخته ای انگلی ماهیان میباشد (تصویر ۳). انگل دارای یک هسته بزرگ (ماکرونوکلئوس نعل اسبی) و حداقل یک هسته کوچک (ماکرونوکلئوس گرد) دارد (جلالی، ۱۳۷۷). آلودگی به این انگل در بسیاری از ماهیان تالاب انزلی مشاهده گردید. درصد آلودگی به این انگل در اسبله ۵۴/۶۵٪، اردک ماهی ۴۹/۳۰٪، کپور معمولی ۴۰/۷۴٪، ماهی کاراس ۳۱/۱۱٪ و تیزکولی ۱۵/۹۰٪ بود.

##### ۳-۱-۲- خانواده (Family: Trichodinidae)

جنس تریکودینا (Genus: Trichodina)

##### گونه تریکودینا (Trichodina sp.)

تریکودینیدها بطور کلی تک یاختگانی همزیست هستند. آنها از میزبان برای چسبیدن استفاده کرده و از باکتریها، مواد آلی آب و مواد پوسیده سلولی سطح بدن ماهی، تغذیه به عمل می آورند و اغلب در سطح بدن ماهیان سالم به تعداد زیاد دیده میشوند. تریکودینیدها انگل خارجی در سطح بدن، آبششها، محوطه آبششی یا درون بینی ماهیان محسوب میشوند. ماهیان تحت استرس و ضعیف شده، لاروها و یا بچه ماهیان که قدرت دفاعی پوست و آبشش آنها کافی نیست، مژه دار به سهولت تکثیر یافته و بخش اعظمی از پوست و آبشش را میپوشاند و تحریک مستمر آنها و تخریب سلولی و بالاخره نقص در تعادل اسمزی موجب مرگ میزبان میشود (جلالی، ۱۳۷۷). آلودگی به این انگل در بسیاری از ماهیان تالاب انزلی مشاهده گردید (تصویر ۳). درصد آلودگی به این انگل در کپور معمولی ۴۸/۱۴٪، اردک ماهی ۴۴/۷۰٪، اسبله ۱۶/۲۸٪، ماهی کاراس ۱۵/۵۶٪ و سیم نما ۷/۴٪ بود. اگرچه در اغلب ماهیان بیشترین شیوع و شدت آلودگی به انگل *Trichodina* در بهار مشاهده شد، اما تفاوت آن بین فصول مختلف معنی دار نبود ( $P > 0/05$ ).



تصویر ۳) مژه داران جدا شده از ماهیان تالاب انزلی  
الف) *Ichthyophthirius multifiliis* (چپ) ب) *Trichodina sp.* (راست)

### ۳-۲- شاخه کرم های پهن (Phylum: Platyhelminthes)

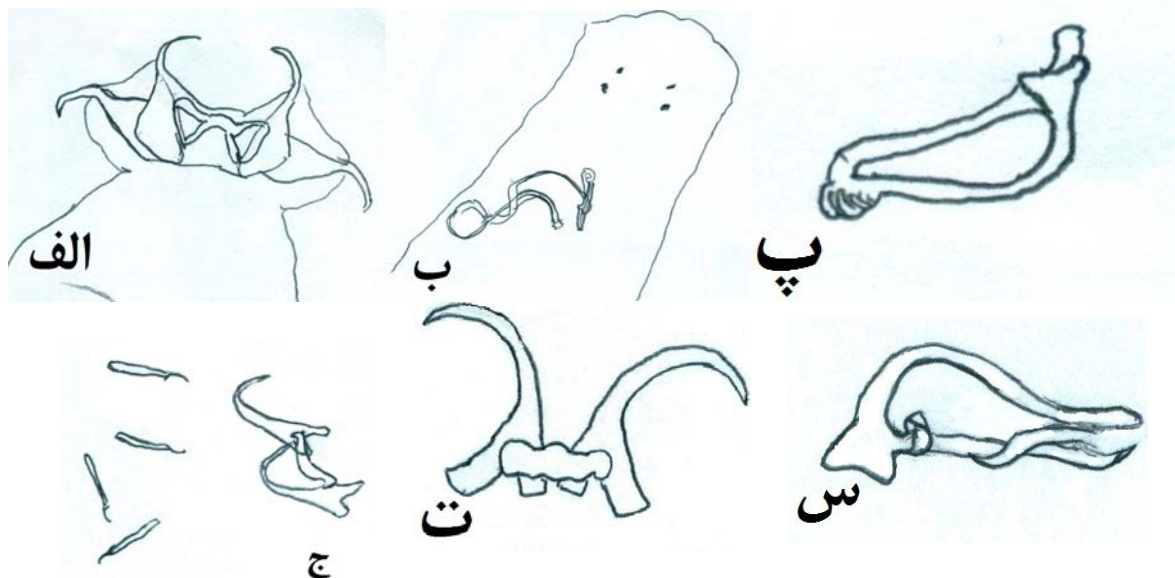
#### ۳-۲-۱- رده مونوژن ها (Class Monogenea)

مونوژنایزیس یکی از شایعترین بیماری های ماهیان پرورشی ایران است. این بیماری بوسیله گونه های مختلف جنس های *Dactylogyrus* و *Gyrodactylus* در آبشش و پوست ماهیان پرورشی و وحشی در تمام سنین ایجاد میشود، مسئول بسیاری از ضایعات و تلفات در بچه ماهیان و در مواردی ماهیان پروراری و مولدین هستند. مونوژن ها انگل هائی هستند که بطور معمول از جهت پشتی شکمی پهن شده اند. طول آنها بین ۰/۱۵ تا ۲۰ میلی متر (در برخی از گونه ها تا ۳۰ میلی متر) می باشد (جلالی، ۱۳۷۷). از رده مونوژن ها گونه های مختلفی از ماهیان تالاب انزلی شناسائی شد که اسامی آنها در جدول ۲ و تصویر برخی از آنها در تصویر ۴ ارائه شده است. درصد آلودگی اغلب ماهیان تالاب انزلی به مونوژنها زیاد بود بطوریکه در سرخ باله ۱۰۰٪، اسبله ۹۸/۸۴٪، کپور معمولی ۹۴/۴۴٪، اردک ماهی ۸۹/۸۶٪، کاراس ۸۸/۸۹٪، سیم نما ۸۱/۴۸٪ از ماهیان بررسی شده به این گروه از انگل ها آلوده بودند. اما در بررسی ۱۲ عدد لای ماهی تالاب انزلی به هیچ وجه آلودگی به مونوژنها مشاهده نگردید. ماهی سیم نما تنها در دو فصل پائیز و تابستان نمونه برداری شد. آلودگی این ماهی به مونوژن ها در تابستان بطور معنی داری بیش از پائیز بود ( $P < 0/05$ ).

جدول ۲) مونوژن های شناسائی شده از ماهیان تالاب انزلی

ردیف	گونه انگل	نام فارسی میزبان	نام علمی میزبان
۱	<i>Dactylogyrus extensus</i>	کپور معمولی	<i>Cyprinus carpio</i>
۲	<i>Dactylogyrus formosus</i>	کاراس	<i>Carassius gibelio</i>
۳	<i>Dactylogyrus inexpectatus</i>	کاراس	<i>Carassius gibelio</i>
۴	<i>Dactylogyrus arquatus</i>	کاراس	<i>Carassius gibelio</i>
۵	<i>Dactylogyrus dulkeiti</i>	کاراس	<i>Carassius gibelio</i>
۶	<i>Dactylogyrus baueri</i>	کاراس	<i>Carassius gibelio</i>

<i>Barbus brachycephalus</i>	سس ماهی	<i>Dactylogyrus anchoratus</i>	۷
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	سرخ باله	<i>Dactylogyrus</i> sp.	۸
<i>Alburnus charusini</i>	مروارید ماهی	<i>Dactylogyrus</i> sp.	۹
<i>Carassius gibelio</i>	کاراس	<i>Gyrodactylus kobayashii</i>	۱۰
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	آمور	<i>Dactylogyrus ctenopharyngodonis</i>	۱۱
<i>Silurus glanis</i>	اسبله	<i>Silurodiscoides siluri</i>	۱۲
<i>Silurus glanis</i>	اسبله	<i>Silurodiscoides vistulensis</i>	۱۳
<i>Esox lucius</i>	اردک ماهی	<i>Tetraonchus monenteron</i>	۱۴
<i>Cyprinus carpio</i>	کپور معمولی	<i>Diplozoon</i> sp.	۱۵



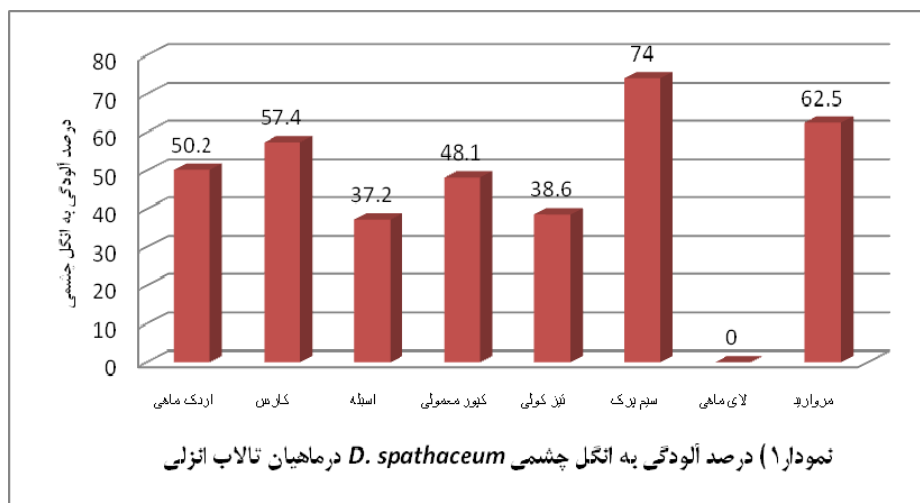
تصویر ۴) ترسیم تعدادی از مونوژن های جدا شده از ماهیان تالاب انزلی  
 الف) *T.monenteron* (اردک ماهی) (ب) اندام جفتگیری در *S.siluri* (اسبله) (پ) اندام جفتگیری در  
*D.extensus* (کپور) (ت) هاپتور در *D.extensus* (کپور) (س) اندام جفتگیری در *D. ctenopharyngodonis* (آمور)  
 (ج) هاپتور در *D. ctenopharyngodonis* (آمور)

## ۲-۲-۳ رده دیژنه آ (Class Digenea)

دارای بدن متقارن، طویل یا بیضوی بوده، با توجه به سن و حالت انقباضی بدن بطور معمول بین ۰/۱ تا ۳ سانتی متر طول دارند. دارای بادکش های متفاوتی هستند.

### ۱-۲-۳- گونه دیپلوستوموم اسپاتاسئوم (*Diplostomum spathaceum*)

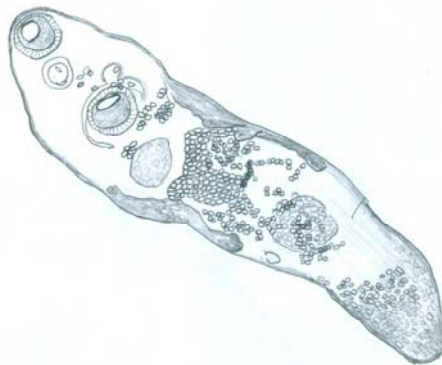
متاسر کر این انگل به اندازه ۰/۴ تا ۰/۵ میلی متر و دارای شکل خاصی است که بخوبی قابل تشخیص است (تصویر ۵). متاسر کر این انگل بعنوان عامل کوری انگلی در ماهیان شناخته میشود. انگل در اطراف عدسی چشم ماهیان بیمار قرار گرفته و با ایجاد ضایعات و کاتاراکت در چشم، در حالت های شدید باعث کوری ماهیان میشود. اغلب ماهیان آب شیرین ایران در نقاط مختلف کشور دارای گزارش هایی از آلودگی به این انگل هستند. آلودگی به این انگل به استثنای لای ماهی در سایر گونه های بررسی شده از ماهیان تالاب انزلی مشاهده گردید (نمودار ۱). درصد آلودگی ماهیان تالاب انزلی به این انگل در نمودار ۱ ارائه شده است. بیشترین شدت آلودگی به این انگل چشمی در بین ماهیان تالاب انزلی در گونه ماهی سیم نما با میانگین شدت  $17/35 \pm 17/67$  عدد کرم در هر ماهی آلوده و کمترین شدت آلودگی در کپور و اردک ماهی با میانگین ۲/۵ کرم در هر ماهی آلوده مشاهده شد. بیشترین تعداد متاسر کر ۵۳ عدد بود که از یک ماهی سیم نمای ۲ ساله بطول ۹/۶ و بوزن ۸ گرم در آذر ماه ۱۳۹۰ جدا شد.



### ۲-۲-۳. گونه اورینتوکریدیوم سیلوری (*Orientocreadium siluri*)

کرم هائی کوچک، با بدنی بسیار کشیده اند. بدن بویژه در بخش قدامی پوشیده از خارهای کیتینی است. بادکش شکمی نسبتا کوچک در مرز بین یک  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{2}{3}$  ابتدائی بدن واقع شده است. طول بدن ۱ تا ۲/۴ میلی متر، بیشینه عرض در ناحیه بادکش شکمی ۰/۲ تا ۰/۴ میلی متر است. سائز بادکش دهانی ۰/۱۲ تا ۰/۲ میلی متر، بادکش شکمی ۰/۱۲ تا ۰/۱۹ میلی متر است. این انگل دیژن در روده ماهی اسبله در حوضه های دریای خزر، دریای آرال و رودخانه آمور مشاهده میشود (Bykhovskaya-Pavlovskaya et al., 1962). از بررسی مجموع ۸۶ قطعه اسبله بررسی شده در تالاب انزلی ۵۲ ماهی در دستگاه گوارش خود به این انگل آلوده بودند (تصاویر

۶۵). میانگین شدت آلودگی در ماهیان آلوده  $4/06 \pm 2/95$  عدد کرم بود. حد اقل تعداد کرم جدا شده از هر ماهی آلوده یک و حداکثر ۱۴ عدد بوده است.



تصویر ۵) ترسیم انجام شده با لوله ترسیم از انگل *O. siluri* جدا شده از اسبله تالاب انزلی

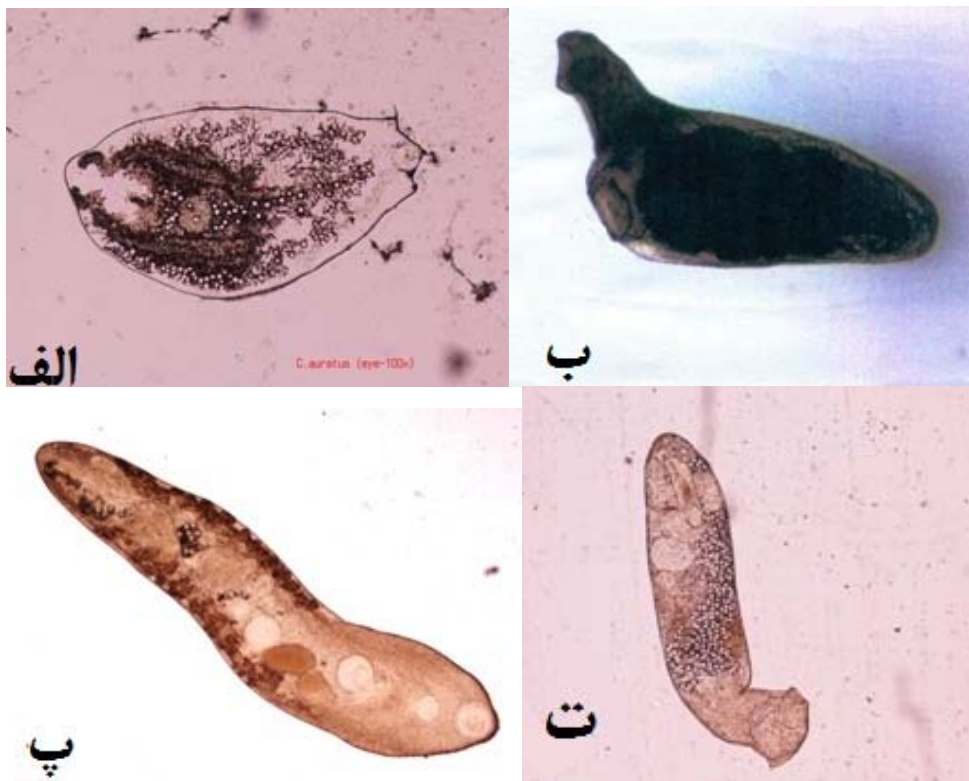
### ۳.۲.۲.۳. گونه آسیمفیلودورا تینکه (*Asymphylogora tincae*)

این کرم از خانواده Monorchidae می باشد. طول آن بین ۱/۷-۰/۸ میلی متر و عرض آن ۰/۶-۰/۳ میلی متر است. قسمت راس بدن این کرم در جلو بسیار متحرک بوده و تقریباً بصورت گردن درآمده است (تصویر ۶). قسمت خلفی بدن بنحو قابل ملاحظه ای باریک شده، کوتیکول توسط پولک های مثلثی شکل پوشیده شده و هرچه بسمت انتهای خلفی بدن می رویم این پولک ها کوچکتر و پراکنده تر میشوند اما بکلی از بین نمی روند. بادکش دهانی کوچکتر از بادکش شکمی می باشد. حلق مشخص گرد و کوچک بوده و پیش حلق کوتاه نیز حضور دارد. مری نسبتاً "طویل بوده و در جلوی بادکش شکمی به دو لوله روده ای تقسیم میگردد. بیضه در  $\frac{1}{3}$  خلفی بدن بصورت بیضوی امتداد یافته است. کیسه سیروس بزرگ و بصورت متراکم خاردار می باشد. منفذ تناسلی در سمت چپ بدن و بموازات بادکش شکمی باز میشود. زرده از سطح فوقانی لبه جلوئی تخمدان آغاز شده و در آنسو به وسط بیضه نمی رسد. تخم ها بیضوی همراه با سرپوش کوچک مسطح، و بنحو محسوسی در انتهای خلفی بدن کمیاب میباشند. این انگل جزء انگل های اختصاصی لای ماهی بوده و در داخل لوله گوارشی (روده) این ماهی استقرار می یابد. مراحل اولیه توسعه انگلی بشکل سرکاریوم در کبد نرمتان صورت می گیرد و ماهی ضمن تغذیه از این نرمتان به انگل آلوده می شود (Markevich, 1951).

در بررسی ماهیان تالاب انزلی این انگل از دستگاه گوارش یک لای ماهی ۲ ساله بوزن ۷۵ گرم در تیر ماه ۱۳۹۱ جدا شد. درصد آلودگی لای ماهیان بررسی شده به این انگل  $8/33\%$  و میانگین شدت و فراوانی آلودگی بترتیب برابر  $9 \pm 0$  و  $0/75 \pm 2/59$  کرم در هر ماهی بود.

۳.۲.۲.۴. گونه ریپیدوکوتیل ایلنس (*Rhipidocotyle illense*)

کرم هائی هستند پهن و برگی شکل، با بدنی کشیده که قسمت خلفی آن سیلندری است. دارای دو بادکش هستند. یکی بادکش قدامی و دوم بطنی، بادکش قدامی حالت نعل اسبی دارد و قسمت قدامی آن بصورت لاله گوش و با شکل بادبزی در آمده است (تصویر ۶). سطح خارجی بدن، دارای کوتیکول خاردار است. مری رشد یافته و روده ساده و کوتاه است منفذ تناسلی در سطح شکمی و نزدیک انتهای خلفی بدن قرار دارد. تخمدان قبل از بیضه ها واقع شده است. اندازه بدن این انگل ۰/۸-۱/۰۸ در ۰/۱۶-۰/۲۸ است. بادکش قدامی ۰/۱۸-۰/۲۳ در ۰/۱۵-۰/۲۲ است. کرمهای بالغ در روده اردک ماهی و متاسرکرها روی آبشش ها، باله ها، عضلات، چشم، مغز و بافت های زیر جلدی گونه های مختلف بخصوص کپور ماهیان دیده میشوند (ستاری، ۱۳۷۵). در بررسی بر روی ماهیان تالاب انزلی این انگل از اردک ماهی تالاب انزلی جدا شد. ۱۴۵ عدد از ۲۱۷ قطعه اردک ماهی بررسی شده در دستگاه گوارش خود به این انگل آلوده بودند (تصویر ۶). بعبارتی درصد آلودگی اردک ماهیان تالاب انزلی به ریپیدوکوتیل ایلنس برابر ۶۶/۸۲٪ بوده است. میانگین شدت آلودگی در ماهیان آلوده حدود  $۱۶۳/۳۵ \pm ۱۶/۵۴$  عدد کرم در هر ماهی بوده است.



تصویر ۶) برخی از دیژن های جدا شده از ماهیان تالاب انزلی  
 الف) متاسرکرا انگل چشمی دیپلوستوموم (ب) *A. tincae* از روده لای ماهی  
 پ) *O. Siluri* از روده اسبله (ت) *R. illense* از روده اردک ماهی



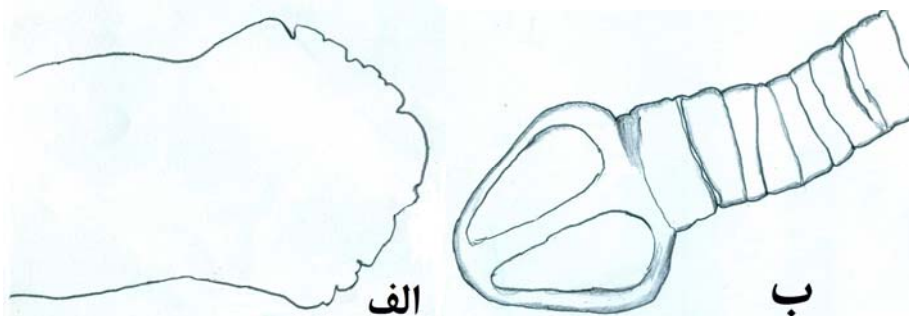
### ۳.۲.۳. رده سستودآ (Class Cestoda)

#### ۳.۲.۳.۱. گونه کاریوفیله اوس فیمبریسیس (*Caryophyllaeus fimbericeps*)

این انگل بطول ۱۳/۵ تا ۱۵ و عرض ۰/۸ تا ۱/۵ میلی متر، دارای چینهای مشخصی در ناحیه سر میباشد (تصاویر ۷ و ۸). این انگل در روده تعدادی از ماهیان کپور بومی و لای ماهی تالاب انزلی یافت شد. آلودگی شدید به این انگل باعث لاغری ماهیان شده و مستعد ابتلاء به سایر عفونت ها می گردد. بچه ماهیان یک تابستانه با ۷۰ تا ۱۰۰ انگل در روده تلف میشوند و برای مرگ بچه ماهیان نارس وجود ۲۰ تا ۴۰ انگل در روده آنها کافی است (جلالی، ۱۳۷۷). در این بررسی این انگل از روده ماهی کپور معمولی و لای ماهی تالاب انزلی جدا شد. درصد آلودگی ماهی کپور معمولی به این نوع سستد ۱۴/۸۱٪ و در لای ماهی ۸/۳۳٪ محاسبه شد. میانگین شدت آلودگی در کپور معمولی و لای ماهی بترتیب ۱۷/۷۵±۵/۳۸ و ۱ عدد کرم در هر ماهی برآورد گردید. میانگین فراوانی کاریوفیله اوس در جمعیت کپور معمولی و لای ماهی بررسی شده بترتیب برابر ۲/۶۲±۹/۵۲ و ۰/۸۳±۰/۲۸ عدد کرم در هر ماهی محاسبه شد. بیشترین تعداد کرم جدا شده در آبان ماه سال ۹۰ به تعداد ۵۳ عدد از یک کپور معمولی به وزن ۶۳۰ گرم بود.

#### ۳.۲.۳.۲. بوتریوسفالوس گو کونژنسیس (*Bothriocephalus gowcongensis*)

استروبیلا دارای بندهای مجزاست. بوتریدیا بیضی شکل بوده و در جهت طولی امتداد دارد. لبه های دیسک در ناحیه بوتریدیا نامشخص است (تصاویر ۷ و ۸). از این جنس گونه های متعددی در جهان گزارش شده است که به عقیده مولفین تعدادی از آنها مترادف یکدیگرند (جلالی، ۱۳۷۷). در بررسی ماهیان تالاب انزلی از مجموع ۸۹ عدد اسبله بررسی شده این سستد از دستگاه گوارش ۶ ماهی جدا گردید. درصد آلودگی به این سستد در جمعیت اسبله بررسی شده ۶/۷۴٪ و میانگین شدت آلودگی به آن در ماهیان آلوده ۲/۳۳±۲/۵۵ عدد کرم در هر ماهی بود. میانگین فراوانی این گونه در جمعیت اسبله بررسی شده ۰/۰۶±۰/۸۳ کرم به ازاء هر ماهی بود.



تصویر ۷) ترسیم برخی از سستدهای جدا شده از ماهیان تالاب انزلی با لوله ترسیم  
الف) *C. fimbericeps* (از کپور معمولی) ب) *B. gowcongensis* (از اسبله)

۳.۲.۳.۴. گونه پروتوسفالوس اسکولاتوس (*Proteocephalus osculatus*)

طول این انگل متفاوت بوده و به طور معمول از ۱۵-۲۵ سانتی متر بیشتر نمیشود. ولی نمونه هائی بطول یک متر نیز مشاهده شده است. عرض حداکثر ۲-۳ سانتیمتر، سر انگل دارای چهار بادکش تکامل یافته و همچنین بادکش های جانبی نیز بخوبی رشد یافته اند و به چهار قلاب کوچک مجهزند (تصویر ۸). استروویلا دارای تعداد زیادی بند است که بندهای انتهایی دراز هستند. برخی بند های این گونه واجد بادکش هائی هستند که به تازگی تشکیل شده اند (جلالی، ۱۳۷۷). در این بررسی نوع بالغ این انگل در روده ۲۲ ماهی از مجموع ۸۹ ماهی اسبله بررسی شده شناسائی گردید. میانگین شدت آلودگی به این سستد  $2/95 \pm 2/82$  عدد کرم در ماهیان آلوده بود و بیشترین تعداد این انگل در اردیبهشت ۹۱ از یک اسبله به وزن ۵۵۵ گرم به تعداد ۹ عدد جدا گردید.

۳.۲.۳.۵. گونه سیلوروتنیا سیلوری (*Silurotaenia siluri*)

این سستد جزء انگل های اختصاصی ماهی اسبله بشمار می رود. طول بالغین ۱۰۰ تا ۳۲۰ میلی متر و به پهنای ۱/۵ تا ۲/۵ میلی متر، پهنای سر ۰/۲۳ تا ۰/۲۸ میلی متر، مکنده ها به تعداد ۴ عدد گرد و بقطر ۰/۱۱ تا ۰/۱۳ میلی متر اند (تصویر ۸). در گذشته این انگل با گونه *Proteocephalus osculatus* اشتباه می شد (Bykhovskaya-Pavlovskaya et al., 1962). در بررسی ماهیان تالاب انزلی دستگاه گوارش ۶/۷۴٪ از ماهیان اسبله بررسی شده به این انگل آلوده بود. میانگین فراوانی این انگل در جمعیت ماهیان بررسی شده  $0/45 \pm 10/53$  کرم در هر ماهی و میانگین شدت آلودگی در ماهیان آلوده  $6/66 \pm 3/07$  کرم بود.



تصویر ۸) سستد های جدا شده از ماهیان تالاب انزلی (الف) *C. fimbericeps* (روده کپور) (ب) *S. siluri* (روده اسبله) (پ) *Bothriocephalus sp.* (روده اسبله) (ت) *P. osculatus* (روده اسبله)

### ۳.۳. شاخه کرم های نخی (Phylum Nematelminthes)

#### رده نماتودا (Class Nematoda)

#### ۳.۳.۱. گونه رافید آسکاریس آکوس (*Raphidascaris acus*)

دارای بدنی سیلندری و غیر بندبند است که با پوشش کوتیکولی پوشیده شده است. این کوتیکول در سرتاسر طول بدن رافید آسکاریس دارای خطوط عرضی است (و در ناحیه قدامی، باله راسی آشکاری را بوجود می آورد که تا حدود سطح و نتریکول کشیده شده است. در انتهای قدامی حفره دهانی قرار دارد که توسط سه لب احاطه شده است ولی لب های حدواسط وجود ندارد. این لب ها فاقد دندان هستند. در محل اتصال مری به کانال روده ای، روده کور مری ای وجود دارد و جهت آن از محل اتصال به سمت خلفی بدن است. دم رافید آسکاریس تا حدودی به سمت شکمی خمیدگی دارد (تصویر ۹). طول انگل نر به ۳۳ و انگل ماده به ۴۵ میلیمتر می رسد (ستاری، ۱۳۷۵). انگل بالغ در روده اردک ماهی، سوف و سایر ماهیان شکاری دیده می شود در حالیکه لاروها بصورت کیستیک در کبد، حفره بدن، دیواره روده و غدد جنسی کپورماهیان و سایر ماهیان وجود دارد. در بررسی انجام شده بر روی ماهیان تالاب انزلی، انگل بالغ در روده اردک ماهی، اسبله و نوزاد انگل در جداره روده ماهی کاراس، لای ماهی، کپور معمولی، تیز کولی و سیم نما مشاهده شد. میانگین شدت آلودگی به فرم بالغ انگل در روده اردک ماهی  $26/84 \pm 36/83$  عدد کرم و در دستگاه گوارش اسبله  $7/0 \pm 6/99$  عدد کرم بوده است (جدول ۳).

جدول ۳) آمار توصیفی آلودگی ماهیان تالاب انزلی به فرم بالغ و نوزاد نماتد *R. acus*

ردیف	گونه ماهی	درصد آلودگی (%)	میانگین شدت $\pm$ انحراف معیار	دامنه تعداد	میانگین فراوانی $\pm$ انحراف معیار
۱	اردک ماهی	۸۷/۵۵	$26/84 \pm 36/83$	۱ - ۳۱۶	$23/50 \pm 35/58$
۲	اسبله	۸۶/۰۴	$7/0 \pm 6/99$	۱ - ۴۲	$6/02 \pm 6/92$
۳	کپور معمولی	۳۵/۱۸	$5/63 \pm 5/38$	۱ - ۱۷	$1/98 \pm 4/15$
۴	لای ماهی	۹۱/۶۶	$8/18 \pm 6/70$	۲ - ۱۹	$7/50 \pm 6/81$
۵	آمور	۶۶/۶۶	$4/00 \pm 4/24$	۱ - ۷	$2/66 \pm 3/78$
۶	تیز کولی	۲۷/۲۷	$3/42 \pm 3/85$	۱ - ۱۵	$0/93 \pm 2/48$
۷	سیم نما	۱۸/۵۳	$1/8 \pm 0/84$	۱ - ۳	$0/33 \pm 0/78$

#### ۳.۳.۲. گونه استرونژیلیدس اکسیسوس (*Eustrongylides excisus*)

طول این نماتد به ۲۷ میلیمتر میرسد. دهان انگل شکاف مانند است و توسط ۱۲ تا ۱۳ پاپیلا احاطه شده است که در دو ردیف قرار گرفته اند. این پاپیلاها دهان رابه شکل توپر کول احاطه کرده اند. لب وجود ندارد. کوتیکول بصورت عرضی، مخطط ولی فاقد تار است. مری انگل بسیار طویل و فاقد اتساع است. انگل نر دارای یک

اسپیکول طویل است. دستگاه تولیدمثل هم در جنس نر و هم در ماده بصورت منفرد دیده میشود. انگل بالغ در روده قره غاز و گاهی پلیکانها وجود دارد و لاروها بصورت سیستیک (کیسه ای کل) در محوطه شکمی، دیواره روده و عضلات ماهی دیده میشوند. فقط لاروها در ماهی بیماریزا هستند. بدن لاروها توسط کپسول ضخیمی به رنگ قهوه ای احاطه میشود. در تحقیقات انجام شده بر روی ماهیان تالاب انزلی، آلودگی به لارو این انگل در ۶۹/۷۷٪ از ماهیان اسبله مورد بررسی مشاهده شد. میانگین شدت آلودگی به این انگل در ماهیان آلوده ۵/۳۷±۴/۶۵ و میانگین فراوانی آن در جمعیت بررسی شده ۳/۷۴±۴/۶۰ کرم به ازاء هر ماهی بود. حداکثر تعداد این کرم در ماهیان اسبله بررسی شده از یک ماهی به وزن ۱۲۴۰ گرم و بطول ۶۰ سانتی متر در اردیبهشت ۱۳۹۱ به تعداد ۲۱ عدد جدا گردید. شاخص غالبیت این انگل از مجموع انگل های جدا شده از ماهی اسبله معادل ۱/۸۷٪ بوده است. رنگ لارو این کرم قرمز خونی است و به همین سبب در بین امعاء و احشاء و دیواره روده ماهی اسبله بخوبی قابل شناسائی است (تصویر ۹).

### ۳.۴ شاخه آکانتوسفال (Phylum Acanthocephala)

#### ۳.۴.۱ آکانتوسفالوس لوسی (*Acanthocephalus lucii*)

دارای بدنی استوانه ای، خرطوم تقریباً استوانه ای تا حدودی پهن شده در بخش قدامی (تصویر ۹). طول جنس نر ۹/۵-۵ و عرض آن ۱-۱/۱ میلی متر. طول خرطوم حدود ۰/۶ و عرض آن ۰/۳ میلی متر است. قلاب ها بخوبی توسعه یافته البته به استثناء قلابهای در حال توسعه و قلابهای انتهائی. طول ماده ها ۱۲-۲۰ میلی متر، عرض ۲-۲/۲ میلی متر. خرطوم بطول ۰/۸ و بعرض ۰/۴ میلی متر (Bykhovskaya-Pavlovskaya, 1962). در بررسی ماهیان تالاب انزلی این آکانتوسفال از روده اردک ماهی و اسبله تالاب انزلی به تعداد محدودی جدا شد. درصد آلودگی اردک ماهی تالاب انزلی به این انگل ۱/۸۴٪ و میانگین شدت آلودگی به آن در ماهیان مبتلا ۱/۲۵±۰/۵ و فراوانی آن در جمعیت اردک ماهیان بررسی شده ۰/۲۳±۰/۱۷ کرم به ازاء هر ماهی بود. اما در مورد ماهی اسبله این انگل تنها از یک ماهی ۲/۵ کیلوئی به طول ۷۳ سانتیمتر در اردیبهشت ۹۱ جدا شد. لذا درصد آلودگی ماهی اسبله تالاب در جمعیت مورد بررسی ۱/۱۶ و میانگین شیوع آن در کل جمعیت ۰/۲۳±۰/۲۲ کرم به ازاء هر ماهی بود. شاخص غالبیت این انگل در جمعیت اسبله بررسی شده حتی کمتر ۰/۰۱ درصد بود (Daghigh Roohi et al., 2014).

### ۳.۵. شاخه بندپایان (Phylum Arthropoda)

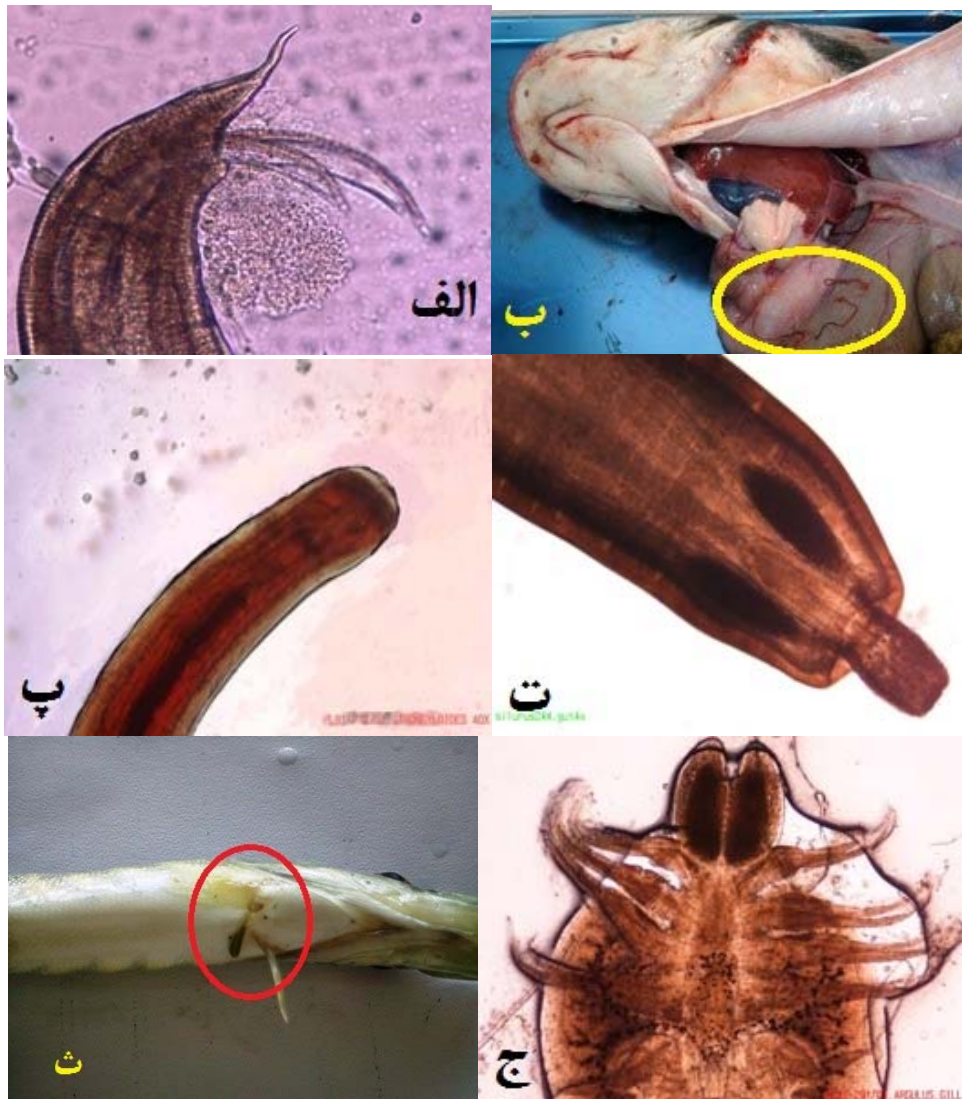
#### رده سخت پوستان (Class Crustacea)

##### ۳.۵.۱. لرنه آ (*Lernaea cyprinacea*)

تنها جنس ماده این انگل دارای زندگی انگلی است. بدن انگل ماده بالغ که بسهولت بر روی ماهیان قابل تشخیص است، استوانه ای و طویل است و قدری بطرف قسمت خلفی پهن میشود. ناحیه سر انگل دارای چهار قلاب مورب بزرگ است. کیسه های تخم طویل و بطرف انتها کمی باریک میشوند. طول آنها از ۹ تا ۲۲ میلی متر است. در مرحله آخر کوپه پودی، نرها حدود ۲۵ درصد از ماده ها کوچکترند. طول کیسه تخم ممکن است به  $\frac{1}{3}$  تا  $\frac{1}{4}$  طول بدن برسد (جلالی، ۱۳۷۷). در بررسی انگل شناسی ماهیان تالاب انزلی این انگل از ماهیان کپور معمولی، کاراس، اسبله و اردک ماهی جدا شد (تصویر ۹). درصد آلودگی کپور معمولی ۱/۸۵٪، کاراس ۲/۱۹٪، اردک ماهی ۳/۶۸٪ بود. در ماهی اسبله آلودگی به کرم قلابدار مشاهده نشد اما آلودگی به مرحله کوپه پودی انگل در ۵۹/۳۰٪ از ماهیان بررسی شده مشاهده شد. بیشترین تعداد کوپه پودهای جدا شده از یک اسبله ۶۴ سانتی به وزن ۱۲۹۰ کیلو در تیرماه ۹۱ به تعداد ۹۳ کوپه پود جدا شد.

##### ۳.۵.۲. شپشک ماهی (*Argulus foliaceus*)

انگل های متعلق به این جنس ۸ پا بوده و اندامهای تناسلی و تنفسی آنها در ناحیه دمی آنها قرار دارد (تصویر ۹). نرها دو کیسه اسپرم بزرگ دارند در حالیکه ماده ها دارای اندام تناسلی ماده بوده که اسپرماتوزوئید را پس از جفت گیری حفظ می کنند. در میان گونه های مختلف این جنس گونه *A. foliaceus* یکی از خطرناکترین آنهاست. در بررسی ماهیان تالاب انزلی این گونه از ماهیان اسبله، کپور معمولی و اردک ماهی به تعداد یک انگل از یک ماهی در کل جمعیت ماهیان بررسی شده جدا گردید. لذا شدت، شیوع و غالبیت آن در ماهیان مذکور قابل توجه نمیشود.



تصویر ۹) برخی از انگل های جدا شده از ماهیان تالاب انزلی  
 الف) بخش خلفی جنس نو در نماتد *R. acus* (ب) نماتد *E. excisus* در محوطه بطنی اسبله  
 پ) انتهای خلفی کرم نو *E. excisus* (ت) انگل *Acanthocephalus lucii* (اسبله و اردک ماهی)  
 ت) کرم قلابدار *L. cyprinacea* (سطح شکمی اردک ماهی) ج) بادکشاها و خرطوم در شپشک ماهی  
 ث)

### ۳-۶- تجزیه و تحلیل آماری

#### ۳-۶-۱- آلودگی های انگلی ماهیان تالاب انزلی به تفکیک گونه

در جداول ۴ تا ۹ نوع آلودگی های انگلی، دامنه تعداد هر انگل، شدت و شیوع آلودگی های انگلی و درصد غالبیت انگل ها در هر یک از گونه های ماهیان بررسی شده به تفکیک گونه ماهیان ارائه شده است.

جدول ۴) شیوع، میانگین شدت، دامنه و غالبیت انگل ها در ماهی تیز کولی (*H. lucisculus*) تالاب انزلی

انگل	درصد شیوع	میانگین $\pm$ انحراف معیار	دامنه	فراوانی $\pm$ انحراف معیار	درصد غالبیت
<i>D. spathaceum</i> N=44	۳۸.۶۴	۲.۵۹ $\pm$ ۳.۳۲	۱-۱۵	۱.۰۰ $\pm$ ۲.۳۹	۲۱.۲۷
<i>I. Multifiliis</i> N=19	۱۵.۹۱	۲.۷۱ $\pm$ ۲.۵۰	۱-۸	۰.۴۳ $\pm$ ۱.۳۷	۹.۱۸
<i>D. sphyrna</i> N=1	۲.۲۷	۱.۰۰ $\pm$ ۰	۱	۰.۰۲ $\pm$ ۰.۱۵	۰.۴۸
<i>R. acus</i> larvae N=41	۲۷.۲۷	۳.۴۲ $\pm$ ۳.۸۵	۱-۱۵	۰.۹۳ $\pm$ ۲.۴۸	۱۹.۸۱
<i>Posthodiplostomum</i> sp. N=102	۶.۸۲	۳۴.۰۰ $\pm$ ۲۷.۷۱	۲	۰.۰۹ $\pm$ ۰.۴۳	۴۹.۲۸

بر اساس جدول ۴ سه گونه انگل *Posthodiplostomum* sp.، لارو *R. acus* و *D. spathaceum* دارای بیشترین غالبیت در بین ماهیان تیز کولی بررسی شده در تالاب انزلی بودند.

جدول ۵) شیوع، میانگین شدت، دامنه، فراوانی و غالبیت انگل ها در ماهی سیم نما (*B. bjoerkna*)

درصد غالبیت	درصد شیوع	میانگین $\pm$ انحراف معیار	دامنه	فراوانی $\pm$ انحراف معیار	درصد غالبیت
<i>Diplostomum spathaceum</i> N=347	۷۴.۰۷	۱۷.۳۵ $\pm$ ۱۷.۶۷	۱-۵۳	۱۲.۸۵ $\pm$ ۱۶.۹۸	۶۲.۷۵
<i>Trichodina</i> sp. N=6	۷.۴۱	۳.۰۰ $\pm$ ۲.۸۳	۱-۵	۰.۲۲ $\pm$ ۰.۹۷	۱.۰۹
<i>L. cyprinacea</i> * N=2	۷.۴۱	۱.۰۰ $\pm$ ۰.۰۰	۱	۰.۰۷ $\pm$ ۰.۲۷	۰.۳۶
<i>D. difformis</i> N=177	۸۱.۴۷	۸.۰۵ $\pm$ ۸.۵۸	۱-۳۴	۶.۵۶ $\pm$ ۸.۳۴	۳۲.۰۱
<i>R. acus</i> larvae N=9	۱۸.۵۲	۱.۸ $\pm$ ۰.۸۴	۱-۳	۰.۳۳ $\pm$ ۰.۷۸	۱.۶۳
<i>Posthodiplostomum</i> sp. N=11	۱۸.۵۲	۲.۷۵ $\pm$ ۱.۷۱	۱-۵	۰.۴۸ $\pm$ ۱.۱۵	۱.۹۹

بر اساس جدول ۵ انگل چشمی *Diplostomum spathaceum* با غالبیت ۶۲.۷۵٪ مهمترین انگل شایع در بین ماهیان سیم نما بررسی شده در تالاب انزلی بودند.

جدول ۶) شیوع، میانگین شدت، دامنه، فراوانی و غالبیت انگل ها در کاراس (*C. gibelio*)

انگل	درصد شیوع	انحراف معیار $\pm$ میانگین	دامنه تعداد	انحراف معیار $\pm$ فراوانی	درصد غالبیت
<i>D. spathaceum</i> N=177	۵۸.۹	۳.۳ $\pm$ ۴.۱	۱-۲۷	۱.۹ $\pm$ ۳.۶	۶.۵۲
<i>Trichoina sp.</i> N=344	۱۵.۶	۲۴.۷ $\pm$ ۲۶.۵	۲-۶۵	۳.۸ $\pm$ ۱۳.۵	۱۲.۷
<i>I. multifiliis</i> N=149	۳۱.۱	۵.۳ $\pm$ ۶.۵	۱-۲۴	۱.۶ $\pm$ ۴.۳	۵.۵
<i>Monogeneans</i> N=1983	۸۸.۹	۲۴.۸ $\pm$ ۳۲.۶	۱-۱۵۰	۲۲.۰ $\pm$ ۳۱.۷	۷۳.۰
<i>Lernaea cyprinacea</i> N=3	۲.۲	۱.۵ $\pm$ ۰.۷	۱-۲	۰.۰۳ $\pm$ ۰.۲	۰.۱
<i>Raphidascaris acus</i> N=59	۲۷.۸	۲.۳ $\pm$ ۲.۵	۱-۱۲	۰.۶ $\pm$ ۱.۷	۲.۲

براساس جدول ۶ مونوژن ها در ماهی کراس تالاب انزلی با شیوع ۸۸.۹ و غالبیت ۷۳ درصد مهمترین انگل این ماهی محسوب میشوند.

جدول ۷) شیوع، میانگین شدت، دامنه، فراوانی و غالبیت برخی از انگل ها در ماهی کپور معمولی (*C. carpio*)

انگل	درصد شیوع	انحراف معیار $\pm$ میانگین	دامنه تعداد	انحراف معیار $\pm$ فراوانی	درصد غالبیت
<i>Diplostomum spathaceum</i> N=65	۴۸.۱۴	۲.۵ $\pm$ ۲.۲	۱-۹	۱.۲ $\pm$ ۱.۹	۲.۰۵
<i>Trichodina sp.</i> N=494	۴۸.۱۴	۱۹.۰ $\pm$ ۲۹.۳	۳-۱۵۰	۹.۱ $\pm$ ۲۲.۳	۱۵.۶۱
<i>I. multifiliis</i> N=490	۴۰.۷۴	۲۲.۳ $\pm$ ۵۸.۷	۱-۲۴۱	۹.۰ $\pm$ ۳۸.۵	۱۵.۴۸
<i>Lernaea cyprinacea</i> N=246	۴۶.۳۰	۹.۸ $\pm$ ۸.۵	۱-۳۱	۴.۵ $\pm$ ۷.۶	۷.۷۷
<i>Argulus foliaceus</i> N=1	۱.۸۵	۱.۰ $\pm$ -	۱	۰.۰۱ $\pm$ ۰.۱	۰.۰۳
<i>D. extensus</i> N=1458	۹۲.۵۹	۲۹.۱ $\pm$ ۳۸.۴	۱-۱۹۱	۲۶.۰ $\pm$ ۳۷.۶	۴۶.۰۷
<i>Raphidascaris acus</i> N=108	۳۷.۰۴	۵.۴ $\pm$ ۵.۳	۱-۴۲	۲.۰ $\pm$ ۴.۱	۳.۴۱
<i>Caryophyllaeus fimbriceps</i> N=142	۱۴.۸۱	۱۷.۷ $\pm$ ۱۹.۵	۱-۵۳	۲.۶ $\pm$ ۹.۵	۴.۴۹
<i>Diplozoon</i> N=122	۳۸.۸۹	۵.۸ $\pm$ ۱۱.۹	۱-۲۸	۲.۲ $\pm$ ۷.۹	۳.۸۵
<i>Posthodiplostomum sp.</i> (N=39)	۱۱.۱۱	۶.۵ $\pm$ ۴.۸	۲-۱۲	۰.۷ $\pm$ ۲.۵	۱.۲۳

براساس جدول ۷ غالب ترین انگل جدا شده از ماهی کپور معمولی *D. extensus* است که ۴۶ درصد از ماهیان به آن آلوده بودند.



جدول ۸) درصد شیوع، میانگین شدت، دامنه تعداد، فراوانی و درصد غالبیت انگل ها در ماهی اسبله

انگل	درصد شیوع	انحراف معیار $\pm$ میانگین	دامنه تعداد	انحراف معیار $\pm$ فراوانی	درصد غالبیت
<i>D. spathaceum</i> N=209	۳۷.۲۱	۶.۵۳ $\pm$ ۱۱.۳۹	۱-۵۹	۲.۴۳ $\pm$ ۷.۵۸	۱.۲۲
<i>Trichoina sp.</i> N=2500	۱۶.۲۸	۱۷۸.۵۷ $\pm$ ۲۱۰.۹۶	۵۰-۵۰۰	۲۹.۰۷ $\pm$ ۱۰۵.۸۷	۱۴.۵۳
<i>I. multifiliis</i> N=1241	۵۴.۶۵	۲۶.۴۰ $\pm$ ۳۴.۰۸	۱-۱۳۰	۱۴.۴۳ $\pm$ ۲۸.۳۵	۷.۲۲
<i>Lernaea cyprinacea</i> N=651	۵۹.۳۰	۱۲.۷۶ $\pm$ ۱۹.۴۲	۱-۹۳	۵.۷۵ $\pm$ ۱۶.۱۷	۳.۷۸
<i>Monogeneans</i> N=11426	۹۸.۸۴	۱۳۴.۴۲ $\pm$ ۲۱۲.۷۹	۴-۱۷۵۶	۱۳۴.۴۲ $\pm$ ۲۱۲.۸۲	۶۶.۱۰
<i>Raphidascaris acus</i> N=518	۸۶.۰۵	۷.۰۰ $\pm$ ۶.۹۹	۱-۴۲	۶.۰۲ $\pm$ ۶.۹۲	۳.۰۱
<i>O. siluri</i> N=211	۶۰.۴۷	۴.۰۶ $\pm$ ۲.۹۵	۱-۱۴	۲.۴۵ $\pm$ ۳.۰۳	۱.۲۳
<i>Cestodes</i> N=133	۳۷.۲۱	۳.۷۲ $\pm$ ۵.۰۱	۱-۲۸	۱.۳۸ $\pm$ ۳.۵۳	۰.۶۹
<i>E. exisus</i> N=322	۶۹.۷۷	۵.۳۷ $\pm$ ۴.۶۵	۱-۲۱	۳.۷۴ $\pm$ ۴.۶۰	۱.۸۷
<i>Acanthocephalus lucii</i> N=2	۱.۱۶	۲.۰۰ $\pm$ -	۲	۰.۰۲۳ $\pm$ ۰.۲۲	۰.۰۱
<i>Argulus foliaceus</i> N=1	۱.۱۶	۱.۰۰ $\pm$ -	۱	۰.۰۱ $\pm$ ۰.۱۰	۰.۰۱

بر اساس جدول ۸ غالب ترین انگل در ماهی اسبله تالاب انزلی مونوژن ها با غالبیت ۶۶ درصد و پس از آن مژه داران تریکودینا و ایک بترتیب با غالبیت ۱۴/۵ و ۷/۲ درصد بودند.

جدول ۹) شیوع، میانگین شدت، دامنه، فراوانی و غالبیت برخی از انگل ها در اردک ماهی (*E. lucius*)

انگل	درصد شیوع	انحراف معیار $\pm$ میانگین	دامنه تعداد	انحراف معیار $\pm$ فراوانی	درصد غالبیت
<i>Diplostomum spathaceum</i> N=273	۵۰.۲۳	۲.۵ $\pm$ ۱.۹	۱-۱۲	۱.۲ $\pm$ ۱.۸	۰.۴۱
<i>Trichodina sp.</i> N=2402	۴۴.۷۰	۲۴.۷ $\pm$ ۳۰.۷	۵-۱۵۰	۱۱.۰ $\pm$ ۲۳.۹	۳.۶۶
<i>I. multifiliis</i> N=8672	۴۹.۳۰	۸۱.۰ $\pm$ ۳۲۲.۲	۱-۳۰۰۰	۳۹.۹ $\pm$ ۲۲۹.۳	۱۳.۲۲
<i>Lernaea cyprinacea</i> N=226	۲۱.۶۵	۴.۸ $\pm$ ۹.۱	۱-۸	۱.۰ $\pm$ ۴.۵	۰.۳۴
<i>Monogenean</i> N=25195	۹۰.۳۲	۱۲۷.۵ $\pm$ ۲۳۲.۰	۱-۱۸۱۳	۱۱۵.۲ $\pm$ ۲۲۳.۷	۳۸.۴۲
<i>Raphidascaris acus</i> N=5101	۸۷.۵۵	۲۶.۸ $\pm$ ۳۶.۸	۱-۳۱۶	۲۳.۵ $\pm$ ۳۵.۵	۷.۷۸
<i>Rhipidocotyle illense</i> N=23686	۶۶.۸۲	۱۶۳.۳ $\pm$ ۸۸۳.۱	۱-۱۰۰۰۰	۱۰۹.۱ $\pm$ ۷۲۵.۲	۳۶.۱۲
<i>Argulus foliaceus</i> N=1	۰.۴۶	۱.۰ $\pm$ ۰	۱	۰.۰۰۴ $\pm$ ۰.۰۶	۰.۰۰
<i>A. lucii</i> N=5	۱.۸۴	۱.۲ $\pm$ ۰.۵	۱-۲	۰.۰۲ $\pm$ ۰.۱	۰.۰۰

بر اساس جدول ۹ در اردک ماهیان تالاب انزلی مونوژن ها و رافید آسکاریس آکوس دارای بیشترین درصد شیوع می باشند.

### ۷-۳- مقایسه تفاوت آلودگی های انگلی در فصول مختلف

تفاوت آلودگی های انگلی در فصول مختلف سال برای برخی از گونه هائی که بیشترین تعداد را در ترکیب صید داشتند محاسبه گردید و در غالب جداول ۱۰ تا ۱۳ در ذیل ارائه شده است:

جدول ۱۰) شیوع، میانگین شدت، دامنه و فراوانی انگل ها در ماهی کپور تالاب انزلی در فصول مختلف صید (*Cyprinus carpio*)

انگل	<i>Diplostomum</i> درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	<i>Trichodina</i> درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	<i>Ichthyophthirius</i> درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	<i>Lernaea*</i> درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	<i>D. extensus</i> درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	<i>Raphidascaris</i> درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	<i>Caryophyllaeus</i> درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	<i>Diplozoon</i> درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار
بهار (N=21)	۴۲.۸۶ ۴.۱ ± ۳.۲ ۱-۹ ۱.۷ ± ۲.۹	۵۷.۱۴ ۲۲.۰ ± ۴۰.۴ ۴-۱۵۰ ۱۲.۶ ± ۳۱.۹	۴۲.۹ ۴۸.۰ ± ۸۸.۰ ۱-۲۴۱ ۲۰.۶ ± ۶۰.۷	۲۸.۶ ۶.۳ ± ۴.۳ ۱-۱۳ ۱.۸ ± ۳.۶	۸۵.۷ ۴۵.۳ ± ۴۷.۹ ۳-۱۹۱ ۳۸.۹ ± ۴۷.۰	۲۸.۶ ۲.۳ ± ۱.۲ ۱-۴ ۰.۷ ± ۱.۲	۱۴.۳ ۱۱.۷ ± ۱۱.۶ ۱-۲۴ ۱.۷ ± ۵.۶	۳۸.۱ ۱۰.۵ ± ۱۹.۰ ۱-۵۷ ۴.۰ ± ۱۲.۴
تابستان (N=20)	۵۲.۱۷ ۱.۸ ± ۰.۷ ۱-۳ ۰.۹ ± ۱.۰	۳۹.۱ ۱۷.۳ ± ۱۴.۹ ۵-۵۰ ۶.۸ ± ۱۲.۵	۴۳.۴۸ ۵.۴ ± ۴.۷ ۱-۱۵ ۲.۳ ± ۴.۰	۷۳.۹ ۱۲.۱ ± ۹.۱ ۱-۳۱ ۸.۹ ± ۹.۵	۹۵.۶ ۱۸.۹ ± ۳۲.۲ ۱-۱۵۷ ۱۸.۰ ± ۳۱.۹	۳۴.۸ ۶.۹ ± ۶.۵ ۱-۱۷ ۲.۴ ± ۵.۰	۴.۳ ۱.۰ ± - ۱ ۰.۰۴ ± ۰.۲	۳۹.۱ ۳.۲ ± ۱.۲ ۱-۶ ۱.۳ ± ۱.۲
پائیز (N=13)	۵۵.۵ ۱.۲ ± ۰.۴ ۱-۲ ۰.۶ ± ۰.۷	۵۵.۵ ۱۴.۸ ± ۱۹.۹ ۵-۵۰ ۷.۴ ± ۱۵.۴	۳۳.۳ ۱.۳ ± ۰.۶ ۱-۲ ۰.۴ ± ۰.۷	۱۱.۱ ۱۱.۰ ± - ۱-۲ ۰.۲ ± ۰.۴	۱۰۰ ۲۴.۴ ± ۲۱.۲ ۷-۳۹ ۲۲.۷ ± ۲۰.۸	۶۶.۶ ۷.۲ ± ۵.۵ ۲-۱۷ ۳.۹ ± ۵.۳	۳۳.۳ ۳۲.۳ ± ۳۵.۲ ۱-۵ ۱۰.۶ ± ۱۹.۴	۴۴.۴ ۲.۲ ± ۱.۹ ۱-۵ ۰.۹ ± ۱.۶

بر اساس جدول ۱۰ فراوانی انگل لرنه آ در تابستان بطور معنی داری در ماهی کپور تالاب بیشتر از سایر فصول بود. در فصل پائیز فراوانی انگل *Caryophyllaeus* بطور معنی داری بیشتر از فصول دیگر بود.

جدول ۱۱) شیوع، میانگین شدت، فراوانی و دامنه تعداد انگل ها در فصول صید در ماهی کاراس (*Carassius gibelio*) تالاب انزلی

انگل ها	<i>Diplostomum</i>	<i>Trichoina sp.</i>	<i>I. multifiliis</i>	<i>Monogeneans</i>	<i>Lernaea</i>	<i>Raphidascaris</i>
فصل	درصد شیوع میانگین ± انحراف ف معیار فراوانی ± انحراف ف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف ف معیار فراوانی ± انحراف ف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار فراوانی ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف ف معیار فراوانی ± انحراف ف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف ف معیار فراوانی ± انحراف ف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف ف معیار فراوانی ± انحراف ف معیار دامنه
تابستان N=27	۴۰.۷ ۲.۰ ± ۱.۵ ۰.۸ ± ۱.۴ ۱-۵	۱۱.۱ ۱۹.۰ ± ۲۲.۸ ۲.۱ ± ۸.۸ ۲-۴۵	۲۲.۲ ۴.۰ ± ۵.۴ ۰.۹ ± ۲.۹ ۱-۱۵	۷۷.۸ ۱۱.۰ ± ۱۸.۵ ۸.۶ ± ۱۶.۹ ۱-۸۵	۳.۷ ۲.۰ ± - ۰.۱ ± ۰.۵ ۲	۱۴.۸ ۲.۰ ± ۲.۰ ۰.۴ ± ۱.۰ ۱-۵
پائیز N=48	۶۸.۷ ۴.۰ ± ۵.۰ ۲.۷ ± ۴.۵ ۱-۲۷	۸.۳ ۳۳.۵ ± ۳۳.۳ ۲.۸ ± ۱۲.۶ ۴-۶۵	۴۱.۷ ۵.۸ ± ۷.۱ ۲.۴ ± ۵.۴ ۱-۲۴	۹۱.۷ ۳۰.۹ ± ۳۹.۷ ۲۸.۳ ± ۳۸.۹ ۱-۱۵۰	۲.۰ ۱.۰ ± - ۰.۰۲ ± ۰.۱ ۱	۲۷.۰ ۱.۹ ± ۱.۶ ۰.۵ ± ۱.۲ ۱-۶
زمستان N=15	۶۰ ۲.۵ ± ۲.۴ ۱.۵ ± ۲.۱ ۱-۷	۴۶.۷ ۲۱.۸ ± ۲۶.۶ ۱۰.۲ ± ۲۰.۷ ۵-۶۵	۱۳.۳ ۴.۵ ± ۰.۷ ۰.۶ ± ۱.۶ ۴-۵	۱۰۰ ۲۶.۱ ± ۱۶.۹ ۲۶.۱ ± ۱۶.۹ ۱-۵۰	۰	۵۳.۳ ۳.۲ ± ۳.۷ ۱.۷ ± ۳.۱ ۱-۱۲

جدول ۱۲) مقایسه درصد شیوع، میانگین شدت و دامنه تعداد انگل ها در ماهی اسبله (*Silurus glanis*) تالاب

انزلی در فصول مختلف صید

انگل	<i>Diplostomum</i>	<i>Trichodina</i>	<i>Ich</i>	<i>Lernaea</i>	<i>Mongen</i>	<i>Raphidascaris</i>	<i>Oriente cre</i>	<i>Cestode</i>	<i>Eustrong</i>
فصل	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف راف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه
بهار	۳۸.۰۳ ۷.۳ ± ۱۲.۳ ۱-۵۹	۱۹.۷ ± ۲۱۰.۹ ۱۷۸.۶ ۵۰-۵۰۰	۵۴.۹ ± ۳۴.۶ ۲۷.۵ ۱-۱۳۰	۵۰.۷۰ ۱۰.۵ ± ۱۶.۶ ۱-۸۴	۹۸.۶ ± ۲۲۶.۷ ۱۳۸۸ ۶-۱۷۵۶	۸۷.۳ ۷.۶ ± ۷.۲ ۱-۴۲	۶۰.۵ ۴.۱ ± ۳.۱ ۱-۱۴	۳۲.۴ ۴.۲ ± ۶.۱ ۱-۲۸	۶۷.۶ ۴.۷ ± ۴.۰ ۱-۲۱
تابستان	۳۳.۳۳ ۲.۴ ± ۱.۳ ۱-۴	-	۵۳.۳ ± ۳۳.۱ ۲۱.۱ ۱-۱۰۰	۱۰۰ ۱۸.۳ ± ۲۴.۶ ۱-۹۳	۱۰۰ ۱۱۴ ± ۱۲۳.۲ ۶-۳۳۴	۸۰ ۳.۹ ± ۵.۱ ۱-۱۷	۶۰ ۳.۸ ± ۲.۰ ۱-۱۷	۷۳.۳ ۲.۹-۲.۳ ۱-۹	۸۰ ۸.۰ ± ۶.۰ ۱-۱۸

جدول ۱۳) شیوع، میانگین شدت، دامنه و فراوانی انگل ها در اردک ماهی (*Esox lucius*) تالاب انزلی در فصول مختلف صید

انگل	<i>Diplostomum</i>	<i>Trichodina</i>	<i>Ichthyophthirius</i>	<i>Lernaea*</i>	<i>Monogen</i>	<i>Raphidascaris</i>	<i>Ripidocotyle</i>	<i>Argulus</i>	<i>A. lucii</i>
فصل	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار
بهار (N=109)	۵۰.۴۵ ۲.۴ ± ۱.۹ ۱-۱۲ ۱.۲ ± ۱.۸	۳۶.۶۹ ۲۲.۰ ± ۳۰.۰ ۱-۱۵۰ ۸.۲ ± ۲۱.۰	۶۱.۶۶ ۱۰۸.۷ ± ۴۰۳.۶ ۱-۳۰۰۰ ۶۶.۲ ± ۳۱۸.۶	۱۶.۵۱ ۳.۱ ± ۲.۱ ۱-۸ ۰.۵ ± ۱.۶	۹۴.۴۹ ۱۲۲.۶ ± ۲۲۸.۵ ۱-۱۸۱۳ ۱۱۴ ± ۲۲۳	۸۸.۰۷ ۳۰.۳ ± ۴۵.۵ ۱-۳۱۶ ۲۶.۴ ± ۴۳.۷	۸۸.۹۹ ۲۳۳.۷ ± ۱۰۷۴.۳ ۱-۱۰۰۰۰ ۲۰.۶ ± ۱۰۱.۱	۰ ۰ ۰ ۰	۳.۶۶ ۱.۲ ± ۰.۲ ۱-۲ ۰.۰۴ ± ۰.۲
تابستان (N=51)	۳۵.۲۹ ۲.۰ ± ۱.۱ ۱-۵ ۰.۷ ± ۱.۲	۴۹.۰۱ ۱۸.۲ ± ۱۹.۸ ۵-۷۰ ۸.۷ ± ۱۶.۶	۵۸.۸۲ ۲۹.۹ ± ۵۳.۶ ۱-۲۷۳ ۱۷.۲ ± ۴۳.۱	۴۹.۰۱ ۶.۱ ± ۱۱.۹ ۱-۵۹ ۲.۹ ± ۸.۷	۷۶.۴۷ ۱۶.۶ ± ۳۱.۶ ۲-۱۷۱ ۱۲.۵ ± ۲۸.۲	۸۲.۳۵ ۱۳.۵ ± ۱۵.۳ ۱-۸۸ ۱۰.۹ ± ۱۴.۷	۴۷.۰۵ ۳۳.۲ ± ۴۹.۱ ۱-۱۹۵ ۱۵.۳ ± ۳۶.۹	۱.۹۶ ۱.۰ ± - ۱ ۰.۰۱ ± ۰.۱	۰ ۰ ۰ ۰
پائیز (N=8)	۳۷.۵۰ ۲.۳ ± ۱.۵ ۱-۴ ۰.۹ ± ۱.۶	۸۷.۵ ۴۸.۳ ± ۳۸.۹ ۷-۱۰۰ ۴۲.۲ ± ۳۹.۹	۸۷.۵ ۶۶.۵ ± ۷۷.۹ ۱-۱۹۲ ۵۸.۲ ± ۷۵.۸	۰ ۰ ۰ ۰	۱۰۰.۰۰ ۳۴.۸ ± ۴۳.۶ ۱-۱۲۵ ۳۴.۸ ± ۴۳.۶	۷۵.۰۰ ۸.۶ ± ۵.۶ ۱-۱۶ ۶.۵ ± ۶.۲	۳۷.۵۰ ۲۹.۳ ± ۲۹.۲ ۱-۶۳ ۱۱ ± ۲۱.۷	۰ ۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰ ۰
زمستان (N=46)	۷۱.۷۳ ۲.۹ ± ۲.۳ ۱-۱۲ ۲.۰ ± ۲.۳	۵۴.۳۴ ۲۸.۰ ± ۳۶.۲ ۱-۱۵۰ ۱۴.۹ ± ۲۹.۷	۶۵.۲ ۷.۳ ± ۵.۵ ۱-۱۱ ۰.۶۶ ± ۲.۱۴	۲.۱۷ ۱.۰ ± - ۱ ۰.۰۲ ± ۰.۱۴	۱۰۰.۰۰ ۲۴۸.۷ ± ۲۹۶.۵ ۵-۱۳۹۵ ۲۴۳ ± ۲۹۳	۱۰۰.۰۰ ۳۴.۲ ± ۲۸.۵ ۱-۱۱۱ ۰.۰۲ ± ۰.۱	۴۵.۶۵ ۵.۹ ± ۶.۰ ۱-۲۲ ۳۳.۴ ± ۲۸.۶	۰ ۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰ ۰

شیوع و شدت آلودگی به انگل ها اگرچه در فصول مختلف سال متفاوت بود اما در اغلب موارد تفاوت بین فصول مختلف معنی دار نبود ( $p > 0.05$ ). در ماهی سیم نما تنها در دو فصل تابستان و پائیز نمونه برداری صورت گرفت و مقایسه تفاوت آلودگی های انگلی در این دو فصل نشان می دهد که شیوع و شدت آلودگی به مونوزن ها و انگل *D. spathaceum* در فصل تابستان بطور معنی داری در مقایسه با فصل پائیز بیشتر بود ( $p < 0.05$ ). آلودگی به *Trichodina* sp. اگرچه در ماهی کپور معمولی در فصول مختلف معنی دار نبود اما بیشترین میانگین درصد و شدت آلودگی در فصل بهار در مقایسه با سایر فصول وجود داشت. در مورد اردک ماهی تفاوت آلودگی به تریکودینا در فصول مختلف معنی دار است ( $p < 0.05$ ). بیشترین آلودگی در این ماهی در فصل پائیز مشاهده شد.

۸-۳- مقایسه تفاوت آلودگی های انگلی در دو جنس نر و ماده در ماهیان مورد بررسی  
تفاوت آلودگی های انگلی در دو جنس نر و ماده برای برخی از گونه هائی که بیشترین تعداد را در ترکیب صید داشتند محاسبه گردید و در غالب جداول ۱۴ تا ۱۷ ارائه شده است:

جدول ۱۴) مقایسه شیوع، میانگین شدت، دامنه و فراوانی انگل ها در دو جنس نر و ماده ماهی کپور  
(*Cyprinus carpio*) در تالاب انزلی

انگل	<i>Diplostomum</i>	<i>Trichodina</i>	<i>Ichthyophthirius</i>	<i>Lernaea</i>	<i>D. extensus</i>	<i>Raphidascaris</i>	<i>Caryophyllae</i>	<i>Diplozoon</i>
	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف ف معیار	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف ف معیار	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف ف معیار	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف معیار	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف ف معیار	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه فراوانی ± انحراف ف معیار
نر (N=۲۹)	۴۱.۴ ۲.۷±۲.۵ ۱-۹ ۱.۱±۲.۰	۴۴.۸ ۲۳.۳±۴۰.۶ ۳-۱۵۰ ۱.۰۴±۲۸.۸	۳۷.۹ ۱۸.۰±۴۵.۹ ۱-۱۵۶ ۶.۸±۲۸.۸	۴۴.۸ ۹.۰±۹.۰ ۱-۲۸ ۴.۰±۷.۶	۸۹.۶ ۲۱.۹±۲۴.۵ ۱-۱۰۵ ۱۹.۶±۲۴.۱	۴۱.۴ ۵.۰±۴.۳ ۱-۱۶ ۲.۰±۳.۷	۱۷.۲ ۲۰.۸±۲۴.۱ ۱-۵۳ ۳.۶±۱۲.۱	۴۴.۸ ۳.۱±۲.۷ ۱-۱۰ ۱.۴±۲.۶
ماده (N=۱۸)	۶۱.۱ ۲.۶±۲.۳ ۱-۹ ۱.۵±۲.۱	۵۵.۵ ۱۴.۵±۱۲.۸ ۵-۵۰ ۸.۰±۱۱.۹	۵۰ ۳۱.۶±۷۸.۷ ۱-۲۴۱ ۱۵.۸±۵۶.۳	۵۵.۶ ۱۰.۴±۹.۲ ۱-۳۱ ۵.۸±۸.۵	۹۴.۴ ۴۴.۲±۵۳.۶ ۶-۱۹۱ ۴۳.۸±۵۳.۱	۲۷.۸ ۸.۲±۸.۰ ۳-۱۷ ۲.۸-۵.۴	۱۶.۷ ۱۲.۷±۱۰.۲ ۶-۲۴ ۲.۱±۶.۰	۳۳.۳ ۱۲.۰±۲۲.۱ ۱-۱۰ ۴.۰±۱۳.۳

بر اساس جدول ۱۴ شیوع و فراوانی انگل های دیپلوستوموم، ایک، داکتیلوژیروس و کاریوفیله اوس در جنس ماده کپور تالاب بیشتر از جنس نر بود، اما تفاوت بین آنها معنی دار نبود ( $p > 0.05$ ).

جدول ۱۵) شیوع، میانگین شدت، فراوانی و دامنه تعداد انگل ها در دو جنس نر و ماده ماهی  
کاراس (*Carassius gibelio*) تالاب انزلی

انگل ها	<i>D. spathaceum</i>	<i>Trichoina sp.</i>	<i>I. multifiliis</i>	<i>Monogeneans</i>	<i>Lernaea cyprinacea</i>	<i>Raphidascaris acus</i>
جنسیت	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار فراوانی ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار فراوانی ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار فراوانی ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار فراوانی ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار فراوانی ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار فراوانی ± انحراف معیار دامنه
نر N=۸	۸۷.۵ ۳.۰ ± ۱.۷ ۲.۶ ± ۱.۹ ۱-۶	۲۵ ۵.۰ ± ۰.۰ ۱.۲ ± ۲.۳ ۵	۵۰ ۱۵.۰ ± ۸.۷ ۷.۵ ± ۱۰.۳ ۱-۲۴	۱۰۰ ۴۹.۹ ± ۵۲.۲ ۴۹.۹ ± ۵۲.۲ ۱-۱۳۷	۱۲.۵ ۱.۰ ± - ۰.۱ ± ۰.۳ ۱	۲۵ ۱.۵ ± ۰.۷ ۰.۴ ± ۰.۷ ۱-۲
ماده N=۷۷	۵۷.۱ ۳.۴ ± ۴.۵ ۱.۹ ± ۳.۸ ۱-۲۷	۱۴.۳ ۲۹.۹ ± ۲۷.۷ ۴.۳ ± ۱۴.۵ ۲-۶۵	۲۸.۶ ۳.۷ ± ۴.۳ ۱.۰ ± ۲.۸ ۱-۲۱	۸۷ ۲۲.۳ ± ۲۹.۸ ۱۹.۴ ± ۲۸.۸ ۱-۵۰	۱.۳ ۲.۰ ± - ۰.۰۳ ± ۰.۲ ۲	۲۵.۹ ۱.۹ ± ۱.۶ ۰.۵ ± ۱.۲ ۱-۶

جدول ۱۶) درصد شیوع، میانگین شدت و دامنه تعداد انگل ها در دو جنس نر و ماده ماهی اسبله (*Silurus glanis*) تالاب انزلی

انگل	<i>Diplostom</i>	<i>Trichodina</i>	<i>Ich</i>	<i>Lernaea</i>	<i>Mongen</i>	<i>Raphidascaris</i>	<i>Orientoers</i>	<i>Cestods</i>	<i>Eustrong</i>
جنس	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه	درصد شیوع میانگین ± انحراف معیار دامنه
ماده ۴۶	۴۱.۳۰ ۸.۵±۱۶.۶ ۱-۵۹	۱۵.۲۲ ۱۷۸.۶±۲۱۹.۶ ۵-۵۰۰	۶۰.۸۷ ۲۳.۹±۳۵.۷ ۱-۱۳۰	۶۳.۰۴ ۸.۳۸±۱۲.۶۶ ۱-۴۳	۱۰۰.۰۰ ۱۶۶.۲±۲۶۵.۸ ۶-۱۷۵۶	۸۶.۹۶ ۷.۲±۶.۰ ۱-۳۱	۵۸.۷۰ ۴.۳±۳.۶ ۱-۱۶	۳۶.۹۵ ۳.۶±۲.۵ ۱-۹	۷۱.۷۶ ۵.۳±۴.۷ ۱-۲۰
نر ۳۴	۳۵.۲۹ ۳.۷±۳.۲ ۱-۱۲	۱۷.۶۵ ۱۲۵.۰±۱۸۳.۷ ۵-۵۰۰	۵۰.۰۰ ۳۱.۷±۳۳.۲ ۲-۱۰۰	۶۱.۷۶ ۱۹.۲-۲۵.۶ ۱-۹۳	۹۷.۰۶ ۱۳۱.۹±۱۳۰.۱ ۴-۶۸۷	۸۲.۳۵ ۷.۲±۸.۶ ۱-۶۲	۶۶.۷۱ ۳.۸±۲.۶ ۱-۸	۵۲.۹۴ ۶.۲±۶.۷ ۱-۲۸	۷۶.۴۷ ۵.۴±۴.۸ ۱-۲۱

جدول ۱۷) مقایسه شیوع، میانگین شدت، دامنه و فراوانی انگل ها در دو جنس نر و ماده اردک ماهی در تالاب انزلی (*Esox lucius*)

انگل	<i>Diplostomum</i>	<i>Trichodina</i>	<i>Ich</i>	<i>Lernaea*</i>	<i>Monogen</i>	<i>Raphidascaris</i>	<i>Rhipidocotyle</i>	<i>Argulus</i>	<i>A. lucii</i>
فصل	درصد شیوع میانگین ± راف معیار دامنه فراوانی ± حرف معیار	درصد شیوع میانگین ± راف معیار دامنه فراوانی ± راف معیار	درصد شیوع میانگین ± راف معیار دامنه فراوانی ± راف معیار	درصد شیوع میانگین ± راف معیار دامنه فراوانی ± راف معیار	درصد شیوع میانگین ± راف معیار دامنه فراوانی ± راف معیار	درصد شیوع میانگین ± راف معیار دامنه فراوانی ± راف معیار	درصد شیوع میانگین ± راف معیار دامنه فراوانی ± راف معیار	درصد شیوع میانگین ± راف معیار دامنه فراوانی ± راف معیار	درصد شیوع میانگین ± راف معیار دامنه فراوانی ± راف معیار
نر (N=۱۲۴)	۵۲.۸ ۲.۸±۲.۱ ۱-۱۲ ۱.۵±۲.۱	۴۲.۷ ۲۶.۶±۳۳.۲ ۵-۱۵۰ ۱۰.۵±۲۴.۸	۶۳.۵ ۲۱.۵±۳۳.۱ ۱-۱۳۶ ۹.۴±۲۴.۳	۲۰.۱ ۲.۹±۲.۵ ۱-۱۰ ۰.۶±۱.۶	۹۶.۳ ۱۲۲.۱±۲۵۵.۸ ۱-۱۸۱۳ ۱۱۵.۲±۲۵۰.۰	۸۷.۹ ۲۳.۵±۳۱.۱ ۱-۲۶۰ ۲۰.۸±۳۰.۲	۶۶.۱ ۸۸.۹±۳۶۱.۹ ۱-۳۰۰۰ ۵۸.۷±۲۸۰.۷	۰ ۰ ۰ ۰	۲.۶ ۱.۳±۰.۶ ۱-۲ ۰.۰۳±۰.۲
ماده (N=۶۹)	۴۹.۳ ۲.۰±۱.۵ ۱-۷ ۱.۰±۱.۶	۵۶.۵ ۲۶.۶±۲۶.۶ ۱-۹۲ ۱۳.۷±۲۳.۲	۶۸.۱ ۱۵۲.۶±۴۷۷.۶ ۱-۳۰۰۰ ۱۰۲.۵±۳۹۶.۶	۲۰.۳ ۴.۸±۵.۶ ۱-۲۱ ۱.۰±۳.۱	۹۲.۷ ۱۵۷.۶±۲۰۶.۰ ۱-۷۳۱ ۱۶۴.۶±۲۰۱.۶	۹۵.۶ ۳۶.۶±۴۵.۸ ۱-۳۱۶ ۳۶.۵±۴۵.۳	۷۸.۲ ۲۹۰.۳±۱۳۸۲.۸ ۱-۱۰۰۰۰ ۲۲۶.۹±۱۱۷۱.۹	۱.۶ ۱.۰±۰ ۱ ۰.۰۱±۰.۱	۱.۶ ۱.۰±۰ ۱ ۰.۰۱±۰.۱

۳-۹. مقایسه تفاوت آلودگی های انگلی در نواحی مختلف تالاب انزلی

نظر به اینکه در این بررسی، تعداد مطلوبی از اردک ماهی در کلیه فصول در مقایسه با سایر ماهیان از نواحی مختلف تالاب انزلی صید گردید. لذا تفاوت آلودگی های انگلی در نواحی مختلف تالاب در این گونه بعنوان یک گونه شاخص مورد مقایسه قرار گرفت. آلودگی به انگل های چشمی *D. spathaceum*، نماتدروده *R. acus* و مونوزنهای آبشش در اردک ماهیان صید شده از غرب تالاب انزلی بطور معنی داری بیشتر از نواحی مرکزی و

شرقی است ( $p < 0/05$ ). بر اساس آزمون Mann-Whitney نیز اردک ماهیان غرب تالاب در گروهی مجزا از دو ناحیه دیگر قرار دارند.

در مورد آلودگی به کرم قلاب دار *Lernaea cyprinacea* و نیز مرحله کوپه پودیت این انگل، شیوع و شدت آلودگی در بخش شرقی و مرکزی تالاب انزلی بطور معنی داری بیش از ناحیه غرب تالاب انزلی بود ( $p < 0/05$ ). بر اساس آزمون Mann-Whitney نیز ناحیه شرقی و مرکزی تالاب در گروهی مجزا از ناحیه غربی قرار گرفت.

## ۴- بحث

در این مطالعه اگرچه نمونه برداری از ماهیان تالاب انزلی در تمام فصول سال صورت گرفت و تلاش شد تا از کلیه گونه ها در کلیه فصول نمونه برداری صورت گیرد، اما باید عنوان نمود که وجود برخی از خصوصیات زیستی و فیزیولوژیک ماهیان مانع از آن گردید که بتوان آنها را در تمام سال صید نمود. در فصل زمستان با توجه به زمستان خوابی ماهیان کپور معمولی و لای ماهی این ماهیان در ترکیب صید حضور نداشتند. بهترین زمان برای صید لای ماهی در تالاب انزلی در ماههای تابستان و بویژه تیر و مرداد می باشد. این در حالیست که مناسب ترین زمان برای صید اردک ماهی اواخر زمستان یعنی نزدیک به زمان تخم‌ریزی آن (اسفندماه) است. براین اساس بالطبع مقایسه بین شیوع و شدت آلودگی های انگلی در فصول مختلف تنها بین فصولی انجام گرفته که این ماهیان در ترکیب صید وجود داشته اند.

مقایسه تفاوت آلودگی های انگلی ماهیان صید شده در تالاب انزلی در فصول مختلف اگرچه درصدهای شیوع و شدت متفاوتی را نشان میدهد اما این تفاوتها در اغلب موارد معنی دار نبود ( $p > 0.05$ ). در ماهی سیم نما *B. bjoerkna* مقایسه تفاوت آلودگی های انگلی در دو فصل تابستان و پائیز نشان داد که شیوع و شدت آلودگی به مونوژن ها و انگل *D. spathaceum* در فصل تابستان بطور معنی داری در مقایسه با فصل پائیز بیشتر بود ( $p < 0.05$ ). در توضیح این تفاوت می توان عنوان نمود، شیوع کرم های مونوژن که دارای چرخه زندگی مستقیم هستند دارای ماهیت فصلی بوده و درجه حرارت آب تاثیر اساسی در درصد ابتلاء و شدت عفونت ماهیان به این گروه از انگل ها دارد. این گروه از انگل ها در تابستان در زمانی که دمای آب به ۲۸-۲۴ درجه سلسیوس می رسد بشدت شیوع میابند (جلالی، ۱۳۷۷). البته در مورد نواحی جغرافیائی نظیر تالاب انزلی با شرایط آب و هوائی معتدل تمایز ۴ فصل چندان محسوس نمیباشد و لذا همانطور که در جداول ۱۰ تا ۱۳ مشاهده میشود آلودگی به مونوژن ها تقریباً در تمام فصول بطور یکنواختی در ماهیان کپور معمولی، اردک ماهی، اسبله و کاراس دیده میشود.

در این بررسی همانطور که در نمودار ۱ و جدول ۵ دیده می شود، ماهی سیم نما بترتیب با شیوع ۷۴٪ و میانگین شدت  $17/35 \pm 17/67$  عدد کرم در هر ماهی دارای بیشترین آلودگی به انگل *D. spathaceum* بود. مطالعات تاج بخش (۱۳۸۸) نشان میدهد درصد آلودگی ماهی سیم نما در محدوده ۸۸-۱۳۸۷ در تالاب انزلی ۹۸/۷٪ بود. به نظر می رسد ماهی غیر بومی سیم نما (سیم پرک) از یک سو بدلیل درصد و شدت آلودگی بالای خود به انگل چشمی دیپلوستوموم (نمودار ۱) و از سوی دیگر بدلیل جنه ریز و ذخایر قابل ملاحظه خود در تالاب انزلی میتواند بسهولة مورد شکار پرندگان ماهیخوار قرار گرفته و نقش بسزائی در تکمیل چرخه زندگی این انگل و گسترش آلودگی ایفاء نماید. در نقطه مقابل کمترین درصد شیوع و شدت آلودگی به انگل چشمی دیپلوستوموم در لای ماهی دیده میشود. دقیق روحی (۱۳۷۶) میزان شیوع آلودگی به انگل چشمی *D. spathaceum* را در لای ماهی تالاب انزلی ۳/۱٪ و میانگین شدت و فراوانی آلودگی را بترتیب  $1 \pm 0/0$  و  $0/03 \pm 0/17$  عدد متاسرکر گزارش



نمود. در این بررسی نیز از ۱۲ عدد لای ماهی بررسی شده انگل دیپلوستوموم جدا نشد. بعقیده دقیق روحی (۱۳۷۶) ضخامت نسبتاً زیاد پوست لای ماهی و ترشح زیاد موکوس از پوست این ماهی که در استان گیلان موجب وجه تسمیه این ماهی بنام صابون ماهی گردیده از موانع اصلی نفوذ فورکوسرکر دیپلوستوموم در این ماهی است. میرهاشمی نسب (۱۳۸۴) با استفاده از لای ماهی که دارای رژیم غذایی حلزون خواری است، مطالعاتی بمنظور کنترل بیولوژیک انگل دیپلوستوموم در مزارع پرورش ماهیان گرمابی انجام داد که نتایج مثبتی نیز حاصل گردیده است (میرهاشمی نسب، ۱۳۸۴).

مقایسه نتایج این بررسی با مطالعات تاج بخش (۱۳۸۸) در مورد ماهی تیزکولی (*Hemiculter leucisculus*) نشان میدهد که تنوع آلودگی این ماهی نسبت به گذشته کاهش یافته و در مقابل شیوع آلودگی افزایش یافته است. انگل های جدا شده در این بررسی *I. multifiliis*, *R. acus*, *Dactylogyrus sp.*, *D. spathaceum* عبارتست از: ۳۸/۶۴٪ (۷/۹٪)، ۲۷/۲۷٪ (۱/۷۵٪)، ۲۷/۲۷٪ (۰/۸۸٪) و ۱۵/۹۱٪ (۰/۰٪) بعلاوه در بررسی تاج بخش (۱۳۸۸) انگل های *Trichodina perforate* با شیوع ۲۷/۱۹٪ و *Pseudocapillaria tomentosa* با شیوع ۱۰/۵۳٪ مشاهده شد که در بررسی حاضر جدا نگردید. این می تواند گواه دیگری باشد بر افزایش یوتریفیکشن در تالاب انزلی باشد.

سفیدکار لنگرودی (۱۳۴۴) از دستگاه گوارش ماهی اسبله تالاب انزلی ۷ گونه انگل را گزارش نمود که در طی این بررسی مشاهده نشدند. اما در عوض ۱۴ گونه انگل دیگر از ماهی اسبله گزارش شده که تعداد ۶ گونه از آنها برای نخستین بار از ماهی اسبله در کشور گزارش می گردد. گونه های *R. acus*, *I. multifiliis*, *Trichodina sp.*, *Silurotaenia siluri*, *Acantocephalus lucii*, *Argulus foliaceus* در کشور گزارش میگردند. در سایر نقاط جهان نیز مطالعات مشابهی صورت گرفته (Sobecka et al. (2010) ۱۸ گونه انگل را از ماهی اسبله در دریاچه دابی در لهستان گزارش نمود که هشت گونه *D. spathaceum*, *Trichodina* *P. sp.*, *S. vistulensis*, *R. acus*, *O. siluri osculates*, *A. lucii*, *A. foliaceus* مطابق می نماید. مقایسه نتایج این بررسی با مطالعات سفیدکار لنگرودی (۱۳۴۴) نشان میدهد که ترکیب گونه های انگلها در طول زمان دچار تغییر کلی شده است. شیوع آلودگی به لارو نماتد *E. excises* در ماهی اسبله تالاب انزلی بالغ بر ۶۹/۷۷٪ و میانگین شدت آن  $4/65 \pm 5/37$  است که در مقایسه با سایر ماهیان این حوضه از جمله ماهیان خاویاری ازون برون، فیل ماهی، تاس ماهی ایرانی، تاس ماهی روسی، شیپ و ماهیان استخوانی نظیر اردک ماهی، سس بزرگ سر، ماش، گاو ماهی شنی، گاو ماهی عمق زی، گاو ماهی لکه دار و ... بیشتر است (ستاری، ۱۳۷۵، ستاری، ۱۳۷۸، دقیق روحی، ۱۳۸۳).

جمالزادفلاح در سال ۱۳۸۹ به بررسی انگل شناسی اردک ماهیان تالاب پرداخت و در مجموع ۱۰ گونه انگل از این ماهی جدا کرد. در این بررسی نیز همان گونه های انگلی به استثنای *E. excisus* از اردک ماهی تالاب انزلی جدا شد. از گروه خارسران گونه *Corynosoma strumosum* که توسط جمالزادفلاح (۱۳۸۹) گزارش شده بود در

بررسی حاضر مشاهده نشد اما گونه دیگری از خارسران بنام *A. lucii* برای نخستین بار از اردک ماهی تالاب انزلی گزارش گردید. ستاری و همکاران (۱۳۷۵) نیز در مطالعه ای ۴۳ اردک ماهی تالاب انزلی را بررسی نمودند برخی از انگل های گزارش شده توسط ایشان نظیر *Henneguya* sp. و *Triaenophorus crassus* در این بررسی به هیچ وجه مشاهده نشد. ستاری و همکاران (۱۳۷۵) انگل *T. crassus* را از یک اردک ماهی به وزن ۱۱۷۰ گرم و طول ۵۳ سانتیمتر جدا نمودند. در بررسی حاضر اغلب اردک ماهیان بررسی شده در دامنه طولی و وزنی پائینتری بودند بنوعی که بیشینه وزن و طول اردک ماهیان بررسی شده ۸۵۵ گرم و ۴۶/۲ سانتیمتر بود. این خود در واقع نشانه ای از فشار صید بر روی جمعیت ماهیان تالاب میباشد. مقایسه درصد آلودگی ها نیز در اغلب موارد در مقایسه با بررسی ستاری و همکاران (۱۳۷۵) که حدود ۱۸ سال پیشتر از این انجام شد، افزایش قابل ملاحظه شیوع آلودگی های انگلی را نشان میدهد برای نمونه شیوع آلودگی به انگل مونوزن تترائانکوس، انگل چشمی دیپلوستوموم، انگل های گوارشی ریپیدوکوتیل ایلنس و رافیدآسکاریس آکوس در اردک ماهی در گزارش ستاری و همکاران (۱۳۷۵) به ترتیب برابر ۰/۷۲، ۰/۳۶/۵۸، ۰/۳۹/۵۳ و ۰/۷۲/۹ و در بررسی حاضر بترتیب ۰/۸۹/۸۶، ۰/۵۰/۲، ۰/۶۶/۸۲ و ۰/۸۷/۵۵ بوده که در همه موارد افزایش آشکاری را نشان می دهد.

در واقع انگل ها بیانگر بسیاری از خصوصیات بیولوژیک میزبانان از جمله مهاجرت، تکثیر و تکامل نژادی شان میباشند (Williams et al., 1992). آنها همچنین ممکن است شاخص مناسبی برای ارزیابی کیفی محیط زیست باشند (Galli et al., 2001).

Galli و همکارانش (۲۰۰۱) عنوان می کند که تراکم انگل های داخلی و خارجی متناسب با سطوح مختلف تروفی تغییر می کند. براین اساس تراکم انگل های خارجی متناسب با افزایش یوتریفیکشن افزایش و انگل های داخلی کاهش میابند. آنها در بررسی خود مشاهده نمودند که گونه های *D. spathaceum* و *A. tincae* در مکانهای با آلودگی شدید مشاهده نمی شوند و در واقع این گونه ها بهترین شاخص برای آلودگی متوسط می باشند. لذا در این بررسی مقایسه آماری بین نواحی مختلف تالاب انزلی از لحاظ درصد و شدت آلودگی های انگلی صورت گرفت. همانطور که در نتایج عنوان شد آلودگی به انگل های چشمی *D. spathaceum* و نماتدروده *R. acus* و مونوزنهای آبشش در اردک ماهیان صید شده از غرب تالاب انزلی بطور معنی داری بیشتر از نواحی مرکزی و شرقی است ( $p < 0/05$ ). بر اساس آزمون Mann-Whitney نیز اردک ماهیان غرب تالاب در گروهی مجزا از دو ناحیه دیگر قرار دارند. لذا براین اساس میتوان نتیجه گیری نمود که نواحی شرقی و مرکزی تالاب انزلی آلوده تر از نواحی غربی آن می باشند. بسیاری از گونه های انگلی لازم است تا برای تکمیل چرخه زندگی شان از انواع ارگانسیم های مهره دار و بی مهرگان آبی بعنوان میزبان های واسط و قطعی استفاده کنند. این در حالیست که آلودگی منابع آبی می تواند موجب محدودیت رشد این ارگانسیم ها شده و در نتیجه از شیوع بسیاری از انگل های داخلی جلوگیری نماید. لذا احتمالاً "آلودگی کمتر ناحیه غربی تالاب انزلی شرایط مطلوبی

را برای رشد مهره داران و بی مهرگان آبی (میزبان های واسط) فراهم نموده و انگل های فوق الذکر در این ناحیه شیوع بیشتری یافته اند.

اما در مورد آلودگی به کرم قلاب دار *Lernaea cyprinacea* و نیز مرحله کوبه پودیت این انگل، شیوع و شدت آلودگی در بخش شرقی تالاب انزلی بطور معنی داری بیش از نواحی مرکزی و غرب تالاب انزلی بود ( $p < 0/05$ ). بر اساس آزمون Mann-Whitney نیز ناحیه شرق تالاب در گروهی مجزا از دو ناحیه دیگر قرار گرفت. مرحوم دکتر جلالی (۱۳۷۷) به مطالعات دوزیل (۱۹۶۱) در مورد شیوع انگل *Ergasilus sieboldi* در آبشش اردک ماهی و سایر ماهیان آب شیرین روسیه که در طی دو دهه (۱۹۳۵-۱۹۵۴) از حالت الیگوتروف به یوتروف تبدیل شده بودند اشاره نموده است. در آنجا با افزایش مواد بیوژن در دریاچه ها شرایط برای گسترش این انگل مساعد شده و در اکثر گونه های ماهیان دریاچه های مورد بررسی با شدت زیاد شیوع یافته بود و یکی از دلایل قطعی آن را وجود مواد آلی کافی در دریاچه های یوتروف و شکوفائی زی شناوران دانستند که غذای فراوان را برای رشد اشکال آزاد انگل مذکور فراهم نموده و درصد بقاء را در مراحل دگرذیسی افزایش داده بود. بنظر می رسد در نواحی شرقی تالاب انزلی که انگل لرنه آ بطور معنی داری شیوع و شدت بیشتری در مقایسه با نواحی مرکزی و غربی دارد نیز چنین شرایطی حاکم بوده و تروفی و آلودگی بیشتر این نواحی به مواد آلی از دلایل اصلی شیوع بیشتر انگل *L. cyprinacea* باشد.

مقایسه نتایج این پژوهش با سایر مطالعات انجام شده در گذشته نشان میدهد فون انگلی ماهیان تالاب انزلی تا حدودی در طی زمان تغییر یافته درصد شیوع و شدت آلودگی های انگلی تاحدودی بیشتر شده است. این ممکن است بدلیل تغییر شرایط محیطی و افزایش ورود فاضلابهای شهری، کشاورزی و صنعتی در سال های گذشته باشد که موجب یوتروف شدن بیشتر تالاب انزلی گردیده است. یکی از خصایص محیط های یوتروف تنوع گونه ای کمتر میباشد. این وضعیت حتی در ترکیب صید ماهیان بخوبی ملموس بود. عدم صید گونه هائی نظیر سیم معمولی (*Abramis brama*)، سوف حاجی طرخان (*Perca fluviatilis*)، سوف سفید (*Stizostedion lucioperca*) که حتی در مطالعات ستاری و همکاران (۱۳۷۵) نیز جزء ترکیب صید بودند خود این موضوع را گواهی می دهند. کاهش تنوع و افزایش شدت و شیوع آلودگی های انگلی نیز بنوعی پیشروی یوتریفکاسیون در تالاب انزلی و بویژه در نواحی شرقی و مرکزی تالاب را تائید می کند. در شرایط کنونی تالاب انزلی اصلا حال خوشی ندارد. بنظر می رسد احداث موج شکن های جدید در محل خروجی آب تالاب به دریا موجب کاهش سرعت تخلیه آب از تالاب و افزایش سرعت رسوبگذاری در تالاب گردیده بنوعی که عمق آب در بسیاری از نواحی تالاب به کمتر از یک متر تقلیل یافته و موجب رشد بی رویه نیزار ها گردیده است. مجموع این مطالعات گواهی است بر لزوم احیاء هرچه سریعتر تالاب و حوضه آبریز آن.

## پیشنهادها

- ۱- احداث تصفیه خانه های فاضلاب در شهرهای رشت و انزلی با جدیت بیشتری دنبال گردد و از ورود فاضلابهای پالایش نشده به تالاب جلوگیری شود.
- ۲- با شرایط کنونی بنظر نمی رسد بیشتر از یک تا دو دهه از عمر تالاب مانده باشد لذا بمنظور پیشگیری از زوال زودرس تالاب، طرح احیای تالاب انزلی اجرائی شود. اصلاح رودخانه ها و حوضه های آبریز منتهی به تالاب نیز در همین راستا الزامی بوده و حتی دارای اهمیت بیشتری است.
- ۳- اجتناب از بخشی نگری و اقدامات اجرائی بدون مطالعات پایه و اکولوژیک در منطقه که منجر به آسیب های جبران ناپذیر زیست محیطی می گردد.
- ۴- مبارزه با گونه های هرز و غیر بومی که بسیاری از آنها علاوه بر تنگ نمودن عرصه برای زیست گونه های بومی عامل شیوع بسیاری از گونه های جدید انگلی میباشند.
- ۵- پایش سالانه تالاب از طریق سنجش فاکتورهای مختلف از جمله بررسی خصوصیات فیزیکی شیمیائی آب، بررسی درصد شیوع و شدت آلودگی های انگلی که خود نماینده خصوصیات کیفی آب است.
- ۶- بازسازی ذخایر گونه های بومی که در دهه های اخیر بکلی از بین رفته و یا در معرض نابودی هستند نظیر سوف سفید، سیم، سوف حاجی طرخان، لای ماهی، کلمه، شاه میگوی آب شیرین و ...
- ۷- تلاش جهت فرهنگ سازی و تنویر افکار عمومی بمنظور حفظ تالاب انزلی بعنوان یک میراث ملی و بین المللی در رسانه های ملی.

## تشکر و قدردانی

از مدیریت محترم اداره کل محیط زیست گیلان و محیط زیست انزلی بویژه آقایان مهندس رضا نژاد و مهندس میغی بواسطه هماهنگی در اجرای هرچه بهتر پروژه قدردانی میگردد.

از مدیریت پژوهشکده آبی پروری سرکار خانم دکتر فلاحی تقدیر میگردد. از معاونان وقت پژوهشکده آقایان خداپرست، دانش و طرح و برنامه آقای مهندس افشارچی، امور مالی، حسابداری و ترابری دریائی آقای روحبانی که هریک سهمی در اجرا، تدارکات و پشتیبانی این پروژه داشته اند تقدیر بعمل می آید.

از مشاورین محترم پروژه بویژه جناب آقای دکتر ستاری بخاطر همراهی و مشاوره در طول اجرای پروژه صمیمانه سپاسگزاری می نمایم.

از همکاران سخت کوش پژوهشکده آبی پروری که به نحو مطلوب علی رغم همه کاستی های موجود در اجرای پروژه همکاری نمودند و باعث فراهم نمودن اطلاعات پایه ای ارزشمندی در مورد آلودگی های انگلی ماهیان تالاب بین المللی انزلی شدند، نهایت سپاس را دارم. این همکاران عبارتند از: جناب آقایان سید فخرالدین میرهاشمی نسب، مهرداد اصغرنیای، نعمت قربانپور، محمدرضا نهرور، رودابه روفچاهی، بابک رضانی، عباس موسوی، کیوان عباسی، رجب راستین، فرشاد ماهی صفت، جعفر صیاد دخت.

از صیادان محترم و زحمتکش شهرستان انزلی آقایان عبادی، پیل علی، پاغنده، افسرده، پورحسین و بویژه آقای عسکر قربان زاده بواسطه همکاری تنگاتنگ در جهت صید و تهیه نمونه های ماهیان مورد نیاز صمیمانه سپاسگزاری میگردد.

## منابع

- تاج بخش، ف.، ۱۳۸۸. بررسی فون انگلی ماهی سیم پرک (*Blicca bjoerkna*) و تیزکولی (*Hemiculter leucisculus*) در تالاب انزلی و مقایسه بین آلودگی انگلی این دو ماهی با توجه به رژیم غذایی. پایان نامه کارشناسی ارشد زیست شناسی (گرایش بیو سیستماتیک جانوری). دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم زیستی. ۱۰۳ص.
- ستاری، م.، فرامرزی، ن.، روستائی، م.، شفیع، ش و مخیر، ب.، ۱۳۷۵. بررسی نوع و میزان آلودگی های انگلی ماهیان تالاب انزلی. آموزشکده کشاورزی و منابع طبیعی صومعه سرا، دانشگاه گیلان، ۵۳ص.
- ستاری، م.، ۱۳۷۸. بررسی انگلهای ماهیان خاویاری در سواحل جنوب غربی دریای خزر. پایان نامه دوره دکتری (PhD.) بهداشت آبزیان، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. ۲۵۴ص.
- سفیدکار لنگرودی، ی.، ۱۳۴۴. ماهی اسبله و انگل های دستگاه گوارش آن در تالاب انزلی. پایان نامه دکتری دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. ۳۱ص.
- جمalzاد فلاح، ف.، ۱۳۸۹. اثر آلودگی های انگلی روی برخی از فاکتورهای خونی اردک ماهی (*Esox lucius*) تالاب انزلی. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه آزاد واحد لاهیجان، ۱۸۵ص.
- جمalzاد فلاح، ف.، خارا، ح.، دقیق روحی، ج و صیادبورانی، م.، ۱۳۹۰. بررسی مقایسه ای میزان شیوع و شدت آلودگی های انگلی اردک ماهی (*Esox lucius*) در مناطق چهارگانه تالاب انزلی. فصلنامه علمی پژوهشی تالاب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، سال دوم، شماره هشتم، ص ۵۳-۶۵.
- دقیق روحی، ج.، ۱۳۷۶. لای ماهی و آلودگی های انگلی آن در تالاب انزلی. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۶۳ص.
- دقیق روحی، ج و ستاری، م.، ۱۳۸۳. بررسی شیوع آلودگی های انگلی بعضی از گاوماهیان صید شده از سواحل جنوب غربی دریای خزر. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۹ شماره ۱، ص ۱۷-۲۳.
- دقیق روحی، ج و ستاری، م.، ۱۳۸۸. بررسی انگل های کرمی دستگاه گوارش گاو ماهی عمق زی (*Neogobius bathybius*) در سواحل جنوب غربی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران. سال ۱۸ شماره ۴، ص ۱۶۵-۱۷۱.
- منوری، م.، ۱۳۶۹. بررسی اکولوژیک تالاب انزلی. نشر گیلکان، صفحات ۴۸-۴۵.
- میرهاشمی نسب، سیدفخرالدین.، ۱۳۸۴. مبارزه بیولوژیک با حلزون های میزبان واسط انگل دیپلوستوموم با استفاده از لای ماهی (*Tinca tinca*). گزارش نهائی پروژه تحقیقاتی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ص ۸۰.
- Bykhovskaya-Pavlovskaya, I.E., Gusev, A.V., Dubinina, M.N., Izyumova, N.A., Smirnova, T.S., Sokolovskaya, A.L., Schtein, G.A., Shulman, S.S., Epshtein, V.M., 1962. Key to parasites of freshwater fishes of the USSR, Academy of Science of the USSR, Zoological Institute, pp.396-397, 403-404, 434, 438-442, 475-476.

- Daghigh Roohi, J., Sattari, M., Asgharnia, M. and Rufchaie, R., 2014. Occurrence and intensity of parasites in European catfish, *Silurus glanis* Linnaeus, 1758 from the Anzali wetland, southwest of Caspian sea, Iran. Croatian Journal of Fisheries, 72, 25 – 31.
- Dogiel, V. A., 1961. Ecology of the parasites of freshwater fishes in: Dogiel, V. A., Petrushevski, G. K. and Polianski, Yu. I. (Editors): Parasitology of fishes, Boyd Edinburgh and London. Pp: 1-47.
- Galli, P., Crosa, G., Mariniello, L., Ortis, M and Amelio, D., 2001. Water quality as a determinant of the composition of fish parasite communities. Hydrobiologia 452: 173-179.
- Khan, R.A., 2004. Parasites of fish as biomarkers of environmental degradation: A field study. Bull. Environ. Contam. Toxicol, 72: 394-400.
- Markevich. A.P., 1951. Parasitic fauna of freshwater fish of the Ukrainian SSR, trans by Rafael, N., Oldbourne Press. London, England, 388 pp.
- Moravec, F., 1994. Parasitic Nematodes of Freshwater Fishes of Europe, Kluwer Academic publishers, pp. 172-173, 195-198, 377-380, 396-399.
- Sobecka, E., Wierzbicka, J., Hatupka, M., 2010. A comparative study on the parasite fauna of wels catfish *Silurus glanis* (L.) from a heated water - channel fish farm and a natural water body. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists, 30, 1, 8-14.
- Stoskopf, M.K., 1993. Fish Medicine, W.B. Saunders, Philadelphia, pp: 52-63.
- Williams, H. H., K. MacKenzie & A. M. MacCarthy, 1992. Parasites as biological indicators of the population biology, migration, diet and phylogenetics of fish. Rev. Fish Biol. 2: 144-176.
- Yakhchali, M., Tehrani A-A., Ghoreishi M., (2012). The Occurrence of helminth parasites in the gastrointestinal of Catfish (*Silurus glanis* Linnaeus 1758) from the Zarrineh-rud river, Iran. Veterinary research forum, 3(2): 143-145.

**Abstract:**

Tish survey prolonged from summer 2011 through summer 2012. During this period 574 samples of different fish species were investigated for their parasites. Totally 30 species of parasites isolated of the fishes. Some of the isolated parasites are recorded for the first time in Iran. *Rafidascaris acus*, *Orientocreadium siluri*, *Silurotaenia siluri*, *Acanthocephalus lucii*, *Argulus foliaceus* has recorded for the first time from European catfish, *Silurus glanis*, and *Dactylogyrus inexpectatus* has recorded for the first time from Gibel Carp, *Carassius auratus gibelio*, in Anzali wetland. Statistical comparison of parasites infections and intensity between the different area of Anzali wetland were done. Infection of Pike, *Esox lucius*, to *Diplostomum spathaceum*, *Raphidascaris acus* and Monogenean in western parts of wetland were significantly different from the Eastern and Central areas ( $p < 0.05$ ). So based on the data have concluded the eastern and central regions of the wetland are more polluted than the western part. Comparing the results of the present study with before ones showed that the composition of parasite species has been changed over time, while the prevalence, intensity and abundance of parasites have been increased. It may be due to changing environmental conditions such as increasing discharge of effluent, eutrophication of the wetland. This results accents to necessity of reconstruction of Anzali wetland with preference of eastern and central regions.

**Key words:** *Anzali Wetland, Parasites, Fish, Infection, Intensity*



**Ministry of Jihad – e – Agriculture**  
**AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION**  
**Iranian Fisheries Science Research Institute – Inland Waters Aquaculture Research**  
**Center**

---

**Project Title : Study of Parasites occurrence and intensity in fishes of Anzali Lagoon**

**Approved Number: 4-73-12-91130**

**Author: Javad Daghig Roohi**

**Project Researcher : Javad Daghig Roohi**

**Collaborator(s) : S.F. Mirhasheminasab; M. Asgharnia; N. Ghorbanpour; M. Nahrvar;  
R. Rufchaei; B. Ramezani; A .Musavi; K. Abbasi; R. Rastin; F. Mahisefat; J.  
Sayaddokht**

**Advisor(s): M. Sattari, M. Masoomian**

**Supervisor: H. Nezamabadi**

**Location of execution : Guilan province**

**Date of Beginning : 2011**

**Period of execution :1Year & 6 Months**

***Publisher : Iranian Fisheries Science Research Institute***

***Date of publishing : 2016***

**All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted  
without indicating the Original Reference**

**MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE**  
**AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION**  
**Iranian Fisheries Science Research Institute - Inland Waters Aquaculture Research**  
**Center**

**Project Title :**  
**Study of Parasites occurrence and intensity in fishes of**  
**Anzali Lagoon**

**Project Researcher :**  
*Javad Daghigh Roohi*

**Register NO.**

*48174*