Archive of SID

آلودگی انگلی ماهی سیم مولد (*Abramis brama orientalis*,Berg 1949) در دریاچه سد ارس

بلال نظافت رحیم آبادی[1*]، حسین خارا [2]، مسعود ستاری[3]

۱*و۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات، لاهیجان، ایران، صندوق پستی:۱۶۱۶

۳- دانشگاه گیلان، دانشکده منابع طبیعی، صومعه سرا، ایران، صندوق پستی:۱۱۴۴

b.nezafat@yahoo.com

چکیده

آلودگیهای انگلی ۲۵۶ عدد ماهی سیم مولد دریاچه سد ارس در زمان صید مولدین مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور ماهیان مولد سیم در آبان ۱۳۸۷ و فروردین ۱۳۸۸ پس از صید به صورت زنده به مرکز تکثیر، پرورش و بازسازی ذخایر ماهیان استخوانی شهید انصاری رشت انتقال داده شدند. پس از انتقال ماهیان کالبد شکافی شده و مورد بررسی انگلی قرار گرفتند. بر طبق نتایج بدست آمده ۵ مورد انگل شامل تک یاخته *Trichodina sp* (شیوع ۲۵ درصد، میانگین شدت آلودگی ۲/۴۱ عدد، میانگین فراوانی ۰/۶ عدد و دامنه تعداد۱۱-۱ عدد)، ترماتود مونوژن *Gyrodactylus sp* (شیوع ۲۳/۴۳ درصد، میانگین شدت آلودگی ۲/۴۹ عدد، میانگین فراوانی ۱/۰۸ عدد و دامنه تعداد ۸-۱عدد) و *Dactylogyrus sp* (شیوع ۱۰/۵۴ درصد، میانگین شدت آلودگی ۱/۸۱ عدد، میانگین فراوانی ۰/۰۷ عدد و دامنه تعداد۶-۱عدد)، متاسرکر ترماتود دیژن *Diplostomum sp athaceum* (شیوع ۴/۲۹ درصد، میانگین شدت آلودگی ۳/۷۳ عدد، میانگین فراوانی ۰/۰۱ عدد و دامنه تعداد۶-۱عدد) و پلروسرکوئید سستود *Ligula intestinalis* (شیوع ۴۵/۷ درصد، میانگین شدت آلودگی ۳/۰۹ عدد، میانگین فراوانی ۱/۵۸ عدد و دامنه تعداد۶-۱عدد) جداسازی شدند. از بین اینها *Gyrodactylus sp* و *D. Spathaceum* برای اولین بار از ماهی سیم مولد دریاچه سد ارس گزارش می شوند.

کلمات کلیدی: دریاچه سد ارس، ماهی سیم، *Abramis brama orientalis* ، انگل.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

ماهی سیم با نام علمی *Abramis brama orientalis*, Berg 1949 متعلق به خانواده کپور ماهیان می باشد که جایگاه ویژه ای از لحاظ اکولوژیک، بیولوژیک و اقتصادی دارد. این ماهی در گستره های تالاب انزلی و رودخانه های ورودی و خروجی آن و در رودخانه سفیدرود از مصب تا سد سنگر(۱۳)، در حوضه شمالی دریای خزر عمدتاً در مصب رودخانه ولگا (۶)، اورال، کورا و از جمله دریاچه سد ارس زندگی می کند (۱۵). در گذشته نه چندان دور این ماهی در سواحل شمالی کشور ایران به میزان زیادی صید می گردید اما مشکلاتی از قبیل صید بی رویه،آلودگی زیست محیطی، تخریب زیستگاه اصلی (تالاب انزلی) و پایین آمدن سطح آب دریای خزر طی چند دهه گذشته منجر به کاهش شدید ذخایر آن در حوضه جنوبی دریای خزر شده است. از آنجائیکه نسل این ماهی رو به انقراض گذاشته بود شرکت سهامی شیلات ایران جهت حمایت از ذخایر بسیار اندک این ماهی اقدام به تکثیر و رهاسازی بچه ماهیان این گونه از سال ۱۳۶۹ نمود به طوریکه در حال حاضر این کار توسط مرکز تکثیر، پرورش و بازسازی ذخایر ماهیان استخوانی شهید انصاری رشت انجام می‌شود. میزان رهاکرد از ۰/۰۶۵ میلیون عدد در سال ۱۳۶۹ به ۱۶/۵ میلیون عدد در سال ۱۳۸۷ رسید که رشدی در حدود ۲۳۸ برابر داشته است (۱۷). متأسفانه علی رغم افزایش میزان صید این ماهی در سال های اخیر، شدت افزایش متناسب با میزان رها کرد این ماهی نبوده است و به نظر می رسد که علت آن فشار بیش از اندازه صید و صیادی بر ذخایر آن، صید غیر استاندارد این ماهی (عمدتاً ماهیان نابالغ و کوچک) و نیز وجود صید غیر قانونی در تالاب انزلی در تمام طول سال است که سبب عدم تشکیل جمعیت مولدین این ماهی شده است. از آنجائیکه ماهی سیم در دریاچه سد ارس بالاترین میزان ذخایر و صید را به خود اختصاص داده است (۷)، مرکز شهید انصاری هرساله بخشی از مولدین سیم مورد نیاز خود را از دریاچه پشت سد ارس تهیه نموده و توسط کامیونهای مخصوص حمل و نقل به مرکز منتقل می کند. دریاچه سد ارس با مساحتی حدود ۱۴۵ کیلومتر مربع در شمال غربی ایران و بین دو کشور ایران و جمهوری آذربایجان به طول ۵۲ کیلومتر و عمق متوسط ۲۰ متر و حجم کل ۱۳۵۰ میلیون متر مکعب واقع شده است. ماهیان موجود در دریاچه سد ارس متعلق به سه خانواده از کپورسانان می باشد که خانواده کپورماهیان و از جمله ماهی سیم بیشترین ماهیان دریاچه را تشکیل می دهند.

تاکنون مطالعات متعددی برروی انگلهای ماهیان سیم در ایران صورت گرفته است به طوریکه انگل های *Dactylogyrus zandti* (۲۳)، *Gyrodactylus elegans* (۲۵)، *Diplostumum spathaceum* (۱۰)، *Caryophyllaeus fimbriceps* (۹)، *Raphidascaris acus* (۹) و *lernaea sp* (۲۴) از ماهی سیم تالاب انزلی و سفیدرود و همچنین انگل‌های *Dactylogyrus sp* (۱۱)، *laticeps* *Ichthyophthirius multifilis* (۲۹)، *Caryophyllaeus* (۱۲)، *Trichodina perforata* (۲۸)، *Digramma sp* (۱۲)، *Ligula intestinalis* (۱۴) از ماهی سیم دریاچه سد ارس گزارش شده است (۳).

با توجه به اینکه این ماهی دارای اهمیت شیلاتی بوده و مورد مصرف انسانی قرار می گیرد. لذا در این

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی تلاش شده است که وضعیت جمعیت انگلی ماهی سیم دریاچه سد ارس از نظر تنوع گونه ای، میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی و میانگین فراوانی انگل‌ها تعیین شود.

مواد و روشها

بررسی حاضر در دو مرحله زمانی آبان ۱۳۸۷ و فروردین ۱۳۸۸ بر روی ۲۵۶ عدد ماهی سیم مولد دریاچه سد ارس صورت گرفت. بدین صورت که ماهیان مذکور توسط تور پره صید شدند و توسط کامیون های مخصوص حمل و نقل ماهی به مرکز تکثیر، پرورش و بازسازی ذخایر ماهیان استخوانی شهید انصاری رشت به صورت زنده منتقل شدند. در آزمایشگاه ابتدا زیست سنجی (تعیین طول کل، وزن و همچنین جنسیت و سن ماهی) صورت گرفت. سپس بر اساس روش های متداول کالبدگشایی و انگل‌شناسی،آزمایش های لازم برروی پوست، آبشش، اندام های احشایی، عضلات، دستگاه گوارش و چشم ماهیان برای جداسازی انگل ها انجام شد (۲۲و۳۱).

انگل های جدا شده پس از شستشو با فرمالین ۱۰ درصد تثبیت و برای رنگ آمیزی، رنگ آلوم کارمن مورد استفاده قرار گرفت. جهت تثبیت تک یاخته ها از محلول بوئن استفاده شد. در نهایت پس از شناسایی انگل ها و ثبت نتایج و تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار کامپیوتری Microsoft Excel میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد آنها تعیین شد (۲۱).

برای مقایسه آلودگیها برحسب فصل، جنسیت و سن از نرم افزارSpss و با توجه به نرمال نبودن داده ها از آزمون کروسکال والیس و من ویتنی در سطح اطمینان ۹۵٪ ($P\leq 0/05$) استفاده گردید.

نتایج

بر اساس بررسی های انجام شده برروی ۲۵۶ عدد ماهی سیم مولد دریاچه سد ارس ۵ گونه انگل در این ماهی شناسایی شدند که شامل یک جنس تک یاخته (*Trichodina sp*)(شکل ۱) دو جنس مونوژن (*Gyrodactylus sp* و *Dactylogyrus sp*) (شکل ۲ تا ۵)، متاسرکریک جنس ترماتود دیژن (*Diplostomum sp*) (شکل۶) و یک گونه سستود (*Ligula intestinalis*) (شکل های ۷ و ۸) است (جدول۱).

در ماهیان سیم بر اساس آزمون کروسکال-والیس از نظر میانگین شدت آلودگی انگلها اختلاف معنی دار آماری وجود داشت ($P<۰/۰۵$) ($P=۰/۰۰۰$، $\chi2=۴۹/۳۸۱$)، بطوریکه بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۱±۳/۷۳) مربوط به D. spathaceum و کمترین آن (۰/۰۹±۱/۸۱) مربوط به Dactylogyrus sp بدست آمد (جدول ۱). از لحاظ میانگین فراوانی انگلها در ماهیان سیم نیز بر اساس آزمون کروسکال-والیس اختلاف معنی دار وجود داشت ($P<۰/۰۵$) ($P=۰/۰۰۰$، $\chi2=۱۶۷/۰۴۸$). بطوریکه بیشترین میانگین فراوانی (۰/۱±۱/۴۳) مربوط به L. intestinalis و کمترین آن(۰/۰۵±۰/۱۶) مربوط به D. spathaceum بود.

همچنین آلودگیهای ماهی سیم مولد دریاچه سد ارس در فصول، سنین و گروههای جنسی مختلف مورد بررسی قرار گرفت (جدول های ۲، ۳ و ۴).

www.SID.ir

Archive of SID

بر اساس آزمون من- ویتنی بین ماهیان سیم نر و ماده از نظر میانگین شدت آلودگی به انگل Ligula intestinali اختلاف معنی دار آماری وجود داشت (P<۰/۰۵) (P=۰/۰۳۷). بطوریکه بیشترین میانگین شدت آلودگی(۰/۱۷±۳/۵۴عدد) در ماهیان سیم نرو کمترین آن (۰/۰۸±۳/۰عدد) در ماهیان سیم ماده بدست آمد. ولی براساس آزمون من- ویتنی بین ماهیان سیم نر و ماده از نظر میانگین فراوانی و میانگین شدت آلودگی به .Trichodina sp، Gyrodactylus sp.، Dactylogyrus sp و D. spathaceum اختلاف معنی دار آماری وجود نداشت (P<۰/۰۵). بطوریکه برای .Trichodina sp بیشترین میانگین فراوانی (۰/۲۸±۰/۸۱عدد) در ماهیان نر و کمترین میزان آن (۰/۰۸±۰/۵۵عدد) در ماهیان ماده، بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۴۳±۳/۵۸عدد) در ماهیان نر و کمترین میزان آن(۰/۰۹±۲/۰۶عدد) در ماهیان ماده بدست آمد. برای .Gyrodactylus sp بیشترین میانگین فراوانی (۰/۰۹±۰/۶عدد) در ماهیان ماده و کمترین میزان آن (۰/۱۷±۰/۴۹عدد) در ماهیان نر، بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۲۵±۲/۶عدد) در ماهیان نرو کمترین میزان آن(۰/۱۴±۲/۳۷عدد) در ماهیان ماده بدست آمد. برای.Dactylogyrus sp بیشترین میانگین فراوانی (۰/۱۳±۰/۲۵عدد) و بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۲۸±۲/۶عدد) در ماهیان نر و کمترین میانگین فراوانی (۰/۰۵±۰/۱۸عدد) و کمترین میانگین شدت آلودگی (۰/۱±۱/۶۴عدد) در ماهیان ماده بدست آمد. برای D. spathaceum بیشترین میانگین فراوانی (۰/۰۶±۰/۲عدد) و بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۱۱±۳/۷۳ عدد) در ماهیان ماده بدست آمد. در ماهیان نر انگل D. spathaceum مشاهده نشد. برای L. intestinalis بیشترین میانگین فراوانی (۰/۲۷±۱/۸۷عدد) و بیشترین میانگین شدت آلودگی(۰/۱۷±۳/۵۴عدد) در ماهیان نر و کمترین میانگین فراوانی(۰/۱۱±۱/۳۳عدد) و کمترین میانگین شدت آلودگی (۰/۰۸±۳/۰عدد) در ماهیان ماده بدست آمد.

با توجه به آزمون کروسکال - والیس از لحاظ میانگین شدت آلودگی در جنس نراختلاف معنی دار آماری وجود داشت (P<۰/۰۵) (P=۰/۳۰۵، χ2=۳/۶۲۴). بطوریکه بیشترین میانگین شدت آلودگی(۰/۴۳±۳/۵۸عدد) در ماهیان سیم نر مربوط به .Trichodina sp و کمترین آن (۰/۲۵±۲/۶عدد) مشترکاً مربوط به .Gyrodactylus sp و .Dactylogyrus sp بدست آمد (جدول۲). و از لحاظ میانگین فراوانی انگل در جنس نر اختلاف معنی‌دار آماری وجود داشت (P<۰/۰۵) (P=۰/۰۰۰، χ2=۵۳/۶۸۹). بطوریکه بیشترین میانگین فراوانی (۰/۲۷±۱/۸۷عدد) در ماهیان سیم نر مربوط به L. intestinalis و کمترین آن (۰/۱۳±۰/۲۵عدد) مربوط به .Dactylogyrus sp بدست آمد (جدول ۲).

همچنین بر اساس آزمون کروسکال- والیس بین ماهیان سیم ماده از نظر میانگین شدت آلودگی اختلاف معنی دار آماری وجود داشت(P<۰/۰۵) (P=۰/۰۰۰، χ2=۴۷/۵۵۵). بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۱۱±۳/۷۳ عدد) در ماهیان سیم ماده مربوط به D. spathaceum و کمترین آن(۰/۱±۱/۶۴عدد) مربوط به .Dactylogyrus sp بدست آمد (جدول ۲).

www.SID.ir

Archive of SID

در طی این تحقیق ۳ گروه سنی وجود داشت بطوریکه ۱۷ عد ماهی +۲، ۱۷۴ عدد ماهی +۳ و ۶۵ عدد ماهی +۴ بودند. انگل Trichodina sp در تمامی سنین دیده شد که بیشترین میزان شیوع آن (۳۰/۷۶درصد) در ماهیان +۴ و کمترین میزان آن (۱۷/۶ درصد) در ماهیان +۲ بدست آمد. انگل Gyrodactylus sp در تمامی سنین دیده شد که بیشترین میزان شیوع آن (۲۷/۶۹درصد) در ماهیان +۴ و کمترین میزان آن (۱۱/۷۶ درصد) در ماهیان +۲ بدست آمد. انگل .Dactylogyrus sp در سنین +۳و+۴ دیده شد که بیشترین میزان شیوع آن (۱۳/۷۹درصد) در ماهیان +۳ و کمترین میزان آن (۴/۶۱ درصد) در ماهیان +۴بدست آمد. انگل D. spathaceum در سنین +۳و +۴ دیده شد که بیشترین میزان شیوع آن (۷/۶۹ درصد) در ماهیان +۴ و کمترین میزان آن (۳/۴۴ درصد) در ماهیان +۳ بدست آمد. انگل L. intestinalis در تمامی سنین دیده شد که بیشترین میزان شیوع آن (۵۶/۹۲ درصد) در ماهیان +۴ و کمترین میزان آن (۴۱/۱۷ درصد) در ماهیان +۲ بدست آمد (جدول۳).

همچنین بر اساس آزمون کروسکال - والیس بین ماهیها در سنین مختلف از نظر میانگین فراوانی و میانگین شدت آلودگی انگلهای مشاهده شده اختلاف معنی دار آماری وجود داشت ($P<0/05$). بطوریکه بیشترین میانگین فراوانی(۱/۹۱±۰/۲۳عدد) مربوط به L. intestinalis در ماهیان +۴ و بیشترین میانگین شدت آلودگی (۴/۶۷±۰/۲۸ عدد) مربوط به Trichodina sp. در ماهیان +۲، کمترین میانگین فراوانی (۰/۰۶±۰/۳عدد) مربوط به Dactylogyrus sp. در ماهیان +۴ و کمترین میانگین شدت آلودگی (۱/۰±۰عدد) مربوط به Gyrodactylus sp. در ماهیان +۲ بدست آمد (جدول ۳).

در طی این تحقیق برای Trichodina sp. بیشترین میانگین فراوانی (۰/۱۹±۰/۸۲ عدد) در ماهیان +۴ و کمترین میزان آن (۰/۰۹±۰/۵ عدد) در ماهیان +۳، بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۲۸±۴/۶۷ عدد) در ماهیان +۲ و کمترین میزان آن (۰/۱۴±۲/۰۷ عدد) در ماهیان +۳ بدست آمد. برای Gyrodactylus sp. بیشترین میانگین فراوانی (۰/۲۴±۰/۹۲ عدد) و بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۳±۳/۳۳ عدد) در ماهیان+۴، کمترین میانگین فراوانی (۰/۰۸±۰/۱۲ عدد) و کمترین میانگین شدت آلودگی (۱/۰±۰ عدد) در ماهیان +۲ بدست آمد. برای Dactylogyrus sp. بیشترین میانگین فراوانی (۰/۰۷±۰/۲۶ عدد) و بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۱۳±۱/۹۵ عدد) در ماهیان +۳، کمترین میانگین فراوانی (۰/۰۳±۰/۰۶ عدد) و کمترین میانگین شدت آلودگی (۰/۰۷±۱/۳۳ عدد) در ماهیان +۴ بدست آمد. برای D. spathaceum بیشترین میانگین فراوانی (۰/۱۵±۰/۳۲ عدد) و بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۲۷±۴/۲ عدد) در ماهیان +۴، کمترین میانگین فراوانی (۰/۰۵±۰/۱۱عدد) و کمترین میانگین شدت آلودگی (۰/۰۶±۳/۶ عدد) در ماهیان +۳ بدست آمد. برای L. intestinalis بیشترین میانگین فراوانی (۰/۲۳±۱/۹۱ عدد) و بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۱۴±۳/۲۶ عدد) در ماهیان +۴، کمترین میانگین فراوانی (۰/۱۳±۱/۲۸ عدد) و کمترین میانگین شدت آلودگی (۰/۰۹±۳/۰۰ عدد) در ماهیان +۳ بدست آمد.

همچنین بین ماهی های ۳ ساله بر اساس آزمون کروسکال- والیس از نظر میانگین فراوانی و میانگین

www.SID.ir

Archive of SID

شدت آلودگی انگلهای مشاهده شده اختلاف معنی دار آماری وجود داشت (P<۰/۰۵). بطوریکه بیشترین میانگین فراوانی (۰/۱۳±۱/۲۸ عدد) مربوط به L. intestinalis و کمترین میزان آن (۰/۰۵±۰/۱۱ عدد) مربوط به D. spathaceum ، بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۰۶±۳/۶ عدد) مربوط به D. spathaceum و کمترین میزان آن (۰/۱۳±۱/۹۵ عدد) مربوط به Dactylogyrus sp. بود (جدول ۳). همچنین بین ماهی های ۴ ساله بر اساس آزمون کروسکال- والیس از نظر فراوانی و شدت آلودگی انگلهای مشاهده شده اختلاف معنی دار آماری وجود داشت (P<۰/۰۵). بطوریکه بیشترین میانگین فراوانی (۰/۲۳±۱/۹۱ عدد) مربوط به L. intestinalis و کمترین میزان آن (۰/۰۳±۰/۰۶ عدد) مربوط به Dactylogyrus sp. ، بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۲۷±۴/۲ عدد) مربوط به D. spathaceum و کمترین میزان آن (۰/۰۷±۱/۳۳ عدد) مربوط به Dactylogyrus sp. بود (جدول ۳). ولی بر اساس آزمون کروسکال- والیس بین ماهیان ۲ ساله از نظر میانگین فراوانی و میانگین شدت آلودگی انگلهای مشاهده شده اختلاف معنی دار آماری وجود نداشت (P>۰/۰۵) (جدول ۳).

همچنین بر اساس آزمون کروسکال- والیس بین ماهی های دو مرحله (آبان ۸۷ و فروردین ۸۸) از نظر میانگین فراوانی و میانگین شدت آلودگی انگلهای مشاهده شده اختلاف معنی دار آماری وجود داشت (P<۰/۰۵) بطوریکه بیشترین میانگین فراوانی (۰/۱۶±۲/۳۳ عدد) مربوط به L. intestinalis، بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۱۲±۴/۰ عدد) مربوط به D. spathaceum در مرحله اول و کمترین میانگین فراوانی (۰/۰۰۸±۰/۰۱ عدد) مربوط به D. spathaceum در مرحله دوم و کمترین میانگین شدت آلودگی (۰±۱/۰ عدد) مشترکاً مربوط به Gyrodactylus sp. در مرحله اول و Dactylogyrus sp. و D. spathaceum در مرحله دوم بدست آمد (جدول ۴). درمرحله اول بیشترین میزان شیوع انگل مربوط به L. intestinalis (۷۱/۶۵درصد) و کمترین میزان آن مشترکاً مربوط به انگلهای Gyrodactylus sp. و D. spathaceum (۷/۸۷درصد) بدست آمد و در مرحله دوم بیشترین میزان شیوع انگل مربوط به Gyrodactylus sp. (۳۸/۷۵ درصد) و کمترین میزان آن مربوط به D. spathaceum (۰/۷۷ درصد) بدست آمد (جدول ۴).

برای Trichodina sp. بیشترین میانگین فراوانی (۰/۰۹±۰/۶۴ عدد) در مرحله دوم و کمترین میزان آن (۰/۱۴±۰/۵۷ عدد) در مرحله اول، بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۲۳±۳/۲۷ عدد) در مرحله اول و کمترین میزان آن (۰/۱±۱/۹۵ عدد) در مرحله دوم بدست آمد. برای Gyrodactylus sp. بیشترین میانگین فراوانی (۰/۱۶±۱/۰۸ عدد)، بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۱۸±۲/۷۸ عدد) در مرحله دوم و کمترین میانگین فراوانی (۰/۰۲±۰/۰۸ عدد)، کمترین میانگین شدت آلودگی (۰±۱ عدد) در مرحله اول بدست آمد. برای Dactylogyrus sp. بیشترین میانگین فراوانی (۰/۰۹±۰/۳۲ عدد)، بیشترین میانگین شدت آلودگی (۰/۱۶±۲/۲۲ عدد) در مرحله اول و کمترین میانگین فراوانی (۰/۰۲±۰/۰۷عدد)، کمترین میانگین شدت آلودگی (۰±۱ عدد) در مرحله دوم بدست آمد. برای D. spathaceum بیشترین میانگین فراوانی (۰/۱±۰/۳۱ عدد)، بیشترین میانگین شدت

www.SID.ir

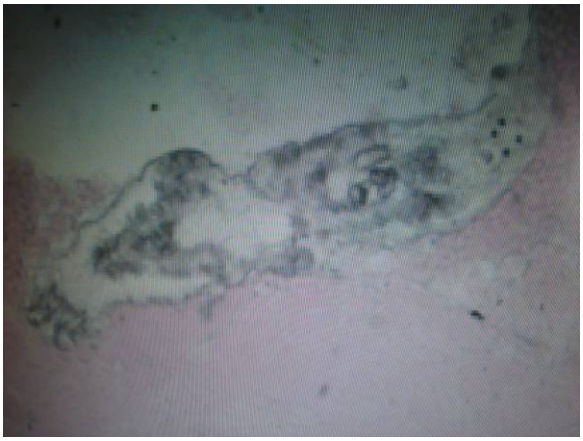
Archive of SID

آلـودگی (۰/۱۲±۴/۰ عـدد) در مرحلـه اول و کمتـرین میانگین فراوانی (۰/۰۰۸±۰/۰۱ عدد)، کمترین میـانگین شدت آلودگی (۰±۱ عدد) در مرحله دوم بدست آمـد. بـرای L. intestinalis بیشـترین میـانگین فراوانـی (۰/۱۶±۲/۳۳ عدد)، بیشترین میـانگین شـدت آلـودگی (۰/۱۱±۳/۲۲ عدد) در مرحلـه اول و کمتـرین میـانگین فراوانـی (۰/۱±۰/۵۸ عـدد)، کمتـرین میـانگین شـدت آلودگی (۰/۰۹±۲/۸۸ عدد) در مرحله دوم بدست آمد (جدول ۴).

شکل ۱: *Trichodina sp* (بابزرگنمایی× ۴۰)

شکل ۲: *Gyrodactylus sp* (بابزرگنمایی× ۱۰)

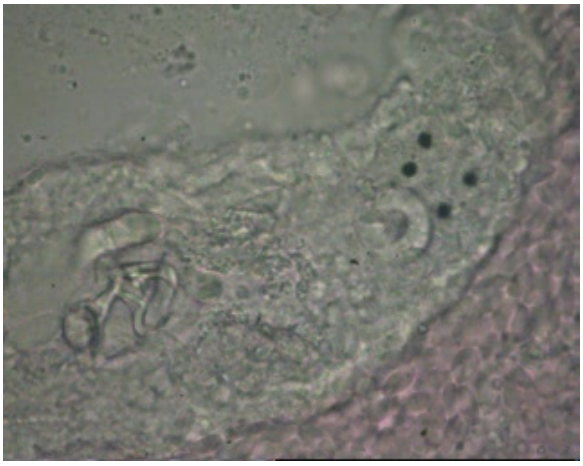
شکل ۳: *Gyrodactylus sp* (بابزرگنمایی×۴۰)



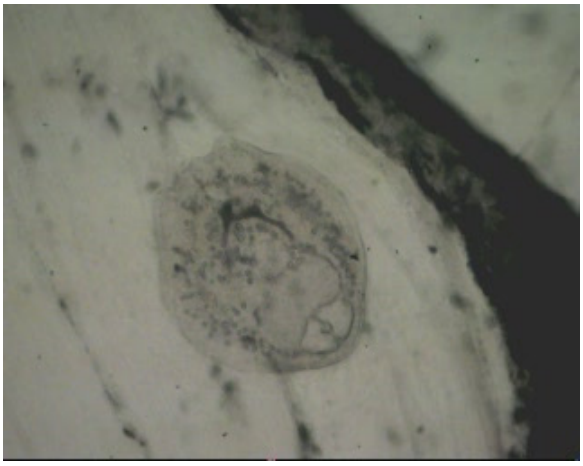
شکل ۴: *Dactylogyrus sp* (بابزرگنمایی×۱۰)

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵: *Dactylogyrus sp* (بابزرگنمایی×۴۰)



شکل ۶: متاسرکر *Diplostomum sp* (با بزرگنمایی×۱۰)

شکل ۷: پلروسرکوئید *Ligula intestinalis* در محوطه بطنی ماهی سیم

شکل ۸)پلروسرکوئید *Ligula intestinalis* جدا شده از محوطه بطنی ماهی سیم

جدول ۱: توزیع میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگلها در ماهی سیم مولد دریاچه سد ارس

انگل	میزان / اندام	درصد آلودگی (میزان شیوع)	میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد	میانگین فراوانی ±انحراف استاندارد	دامنه تعداد انگل
Trichodina sp	پوست	۲۵	۲/۴۱ ±۰/۱۱	۰/۶ ±۰/۰۸	۱-۱۱
Gyrodactylus sp	پوست آبشش	۲۳/۴	۲/۴۹ ±۰/۱۲	۱/۰۸ ±۰/۰۸	۱-۸
Dactylogyrus sp	آبشش	۱۰/۵۴	۱/۸۱±۰/۰۹	۰/۰۷±۰/۰۴	۱-۶
D. Spathaceum	چشم(عدسی)	۴/۲۹	۳/۷۳ ±۰/۱	۰/۰۱ ±۰/۰۵	۱-۶
L. intestinalis	محوطه شکمی	۴۵/۷	۳/۰۹ ±۰/۰۷	۱/۵۸ ±۰/۱	۱-۶

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: توزیع میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگلها در ماهی سیم مولد دریاچه سد ارس بر حسب جنس

انگل	*Trichodina sp*	*Gyrodactylus sp*	*Dactylogyrus sp.*	*D. Spathaceum*	*L. intestinalis*
میزان / اندام	درصد آلودگی میانگین شدت آلودگی میانگین فراوانی دامنه تعداد	درصد آلودگی میانگین شدت آلودگی میانگین فراوانی دامنه تعداد	درصد آلودگی میانگین شدت آلودگی میانگین فراوانی دامنه تعداد	درصد آلودگی میانگین شدت آلودگی میانگین فراوانی دامنه تعداد	درصد آلودگی میانگین شدت آلودگی میانگین فراوانی دامنه تعداد
نر تعداد=۵۳	۲۲/۶۴ ۳/۵۸±۰/۴۳ ۰/۸۱±۰/۲۸ ۱-۱۱	۱۸/۸۶ ۲/۶±۰/۲۵ ۰/۴۹±۰/۱۷ ۱-۶	۹/۴۳ ۲/۶±۰/۲۸ ۰/۲۵±۰/۱۳ ۱-۶	۰ ۰ ۰ ۰	۵۲/۸۳ ۳/۵۴±۰/۱۷ ۱/۸۷±۰/۲۷ ۱-۶
ماده تعداد=۲۰۳	۲۵/۶۱ ۲/۰۶±۰/۰۹ ۰/۵۵±۰/۰۸ ۱-۶	۲۴/۶۳ ۲/۳۷±۰/۱۴ ۰/۶±۰/۰۹ ۱-۸	۱۰/۸۳ ۱/۶۴±۰/۱ ۰/۱۸±۰/۰۵ ۱-۶	۵/۴۱ ۳/۷۳±۰/۱۱ ۰/۲±۰/۰۶ ۱-۶	۴۳/۸۴ ۳/۰۰±۰/۰۸ ۱/۳۳±۰/۱۱ ۱-۵

جدول ۳: توزیع میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگلها در ماهی سیم مولد دریاچه سد ارس برحسب سن

انگل	*Trichodina sp*	*Gyrodactylus sp*	*Dactylogyrus sp.*	*D. Spathaceum*	*L. intestinalis*
میزان / اندام	درصد آلودگی میانگین شدت آلودگی میانگین فراوانی دامنه تعداد	درصد آلودگی میانگین شدت آلودگی میانگین فراوانی دامنه تعداد	درصد آلودگی میانگین شدت آلودگی میانگین فراوانی دامنه تعداد	درصد آلودگی میانگین شدت آلودگی میانگین فراوانی دامنه تعداد	درصد آلودگی میانگین شدت آلودگی میانگین فراوانی دامنه تعداد
۲+ تعداد=۱۷	۱۷/۶ ۴/۶۷±۰/۲۸ ۰/۸۲±۰/۴۵ ۱-۶	۱۱/۷۶ ۱/۰۰±۰/۰ ۰/۱۲±۰/۰۸ ۱-۱	۰ ۰ ۰ ۰	۰ ۰ ۰ ۰	۴۱/۱۷ ۳/۱۴±۰/۱۶ ۱/۲۹±۰/۴۶ ۱-۶
۳+ تعداد=۱۷۴	۲۳/۵۶ ۲/۰۷±۰/۱۴ ۰/۵±۰/۰۹ ۱-۱۱	۲۲/۹۸ ۲/۱۳±۰/۱۲ ۰/۴۹ ±۰/۰۹ ۱-۷	۱۳/۷۹ ۱/۹۵±۰/۱۳ ۰/۲۶±۰/۰۷ ۱-۶	۳/۴۴ ۳/۶±۰/۰۶ ۰/۱۱±۰/۰۵ ۱-۵	۴۱/۹۵ ۳/۰۰±۰/۰۹ ۱/۲۸±۰/۱۳ ۱-۵
۴+ تعداد=۶۵	۳۰/۷۶ ۲/۶۵±۰/۲۲ ۰/۸۲±۰/۱۹ ۱-۶	۲۷/۶۹ ۳/۳۳±۰/۳ ۰/۹۲±۰/۲۴ ۱-۸	۴/۶۱ ۱/۳۳±۰/۰۷ ۰/۰۶±۰/۰۳ ۱-۲	۷/۶۹ ۴/۲±۰/۲۷ ۰/۳۲±۰/۱۵ ۱-۶	۵۶/۹۲ ۳/۲۶±۰/۱۴ ۱/۹۱±۰/۲۳ ۱-۵

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴: توزیع میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگلها در ماهی سیم مولد دریاچه سد ارس در دو مرحله زمانی

انگل	*Trichodina sp*	*Gyrodactylus sp*	*Dactylogyrus sp.*	*D. Spathaceum*	*L. intestinalis*
میزان / اندام	درصد آلودگی میانگین شدت‌آلودگی میانگین فراوانی دامنه تعداد	درصد آلودگی میانگین شدت‌آلودگی میانگین فراوانی دامنه تعداد	درصد آلودگی میانگین شدت‌آلودگی میانگین فراوانی دامنه تعداد	درصد آلودگی میانگین شدت‌آلودگی میانگین فراوانی دامنه تعداد	درصد آلودگی میانگین شدت‌آلودگی میانگین فراوانی دامنه تعداد
اول تعداد=۱۲۷	۱۷/۳ ۳/۲۷ ±۰/۲۳ ۰/۵۷ ±۰/۱۴ ۱-۱۱	۷/۸۷ ۱/۰۰ ±۰/۰ ۰/۰۸ ±۰/۰۲ ۱-۱	۱۴/۷ ۲/۲۲ ±۰/۱۶ ۰/۳۲ ±۰/۰۹ ۱-۶	۷/۸۷ ۴/۰۰ ±۰/۱۲ /۳۱ ±۰/۱ ۲-۶	۷۱/۶۵ ۳/۲۲±۰/۱۱ ۲/۳۳±۰/۱۶ ۱-۶
دوم تعداد=۱۲۹	۳۲/۵۵ ۱/۹۵ ±۰/۱ ۰/۶۴ ±۰/۰۹ ۱-۷	۳۸/۷۵ ۲/۷۸ ±۰/۱۸ ۱/۰۸ ±۰/۱۶ ۱-۸	۶/۹۷ ۱/۰±۰/۰ ۰/۰۷±۰/۰۲ ۱-۱	۰/۷۷ ۱/۰±۰/۰ ۰/۰۱±۰/۰۰۸ ۱-۱	۲۰/۱۵ ۲/۸۸±۰/۰۹ ۰/۵۸±۰/۱ ۱-۶

بحث

همانطوریکه در مقدمه اشاره شد، مطالعات مختلفی برروی انگل های ماهیان دریاچه سد ارس انجام شده است اما تاکنون گزارشی به صورت جامع برروی آلودگی های انگلی ماهیان مولد سیم دریاچه پشت سد ارس وجود نداشته و بررسی حاضر اولین مطالعه ای است که در این زمینه انجام می شود.

از بین انگل های جدا شده در این بررسی دو جنس *Gyrodactylus sp* و متاسرکر *D. spathaceum* برای اولین بار از ماهی سیم دریاچه سد ارس گزارش شده است. به طوریکه انگل *D. spathaceum* با میزان شیوع ۴/۲۹ درصد و انگل *Gyrodactylus sp* با میزان شیوع ۲۳/۴۳ درصد جداسازی گردید. البته متاسرکر انگل *D. spathaceum* از سس ماهی بزرگ سر، سس ماهی لب کلفت، سیاه ماهی و ماهی حوض دریاچه سد ارس نیز جدا شده است (۱) و همچنین این انگل از ماهی سیم تالاب انزلی جدا شده است (۸). انگل *Gyrodactylus sp* نیز از ماهی سیم دریای خزر و تالاب انزلی جدا شده است (۲۳و۲۵).

انگل دیگری که در این بررسی جدا شد *Dactylogyrus sp.* با میزان شیوع ۱۰/۵۴ درصد بود. این انگل از ماهی سیم رودخانه سفیدرود و تالاب انزلی نیز جدا شده است (۲۳). در حالیکه پازوکی و همکاران (۱۳۸۶) آلودگی به *Dactylogyrus sp* را از ماهی سیم (*Abramis brama*) منابع آبی استان آذربایجان غربی با میزان شیوع ۵۰ درصد گزارش نموده است. همچنین توسط همین محقق از ماهیان کاراس (*Carassius auratus gibelio*)، کپور معمولی(*Cyprinus carpio*) و کلمه (*Rutilus rutilus*) منابع آبی استان آذربایجان غربی آلودگی به *Dactylogyrus sp* گزارش شده است (۴). ستاری و همکاران در سال ۱۳۸۱ آلودگی به انگل

www.SID.ir

Archive of SID

Dactylogyrus sp را در ماهی سیم (*Abramis brama*) دریای خزر و حوضه آبریز آن (تالاب انزلی) با میزان شیوع ۴۸ درصدگزارش نموده است. همچنین توسط همین محقق آلودگی به انگل *Dactylogyrus sp* در سیاه کولی (*Vimba vimba persa*)، شاه کولی، کپور (*Cyprinus carpio*)، کاراس (*Carassius auratus gibelio*) دریای خزر و حوضه آبریز آن (تالاب انزلی) گزارش شده است (۹).

انگل دیگری که از ماهی سیم مولد دریاچه سد ارس جداسازی گردید جنس *Trichodina sp* می باشد. خسارات این انگل وقتی جدی و شدید است که همراه انگل های دیگر وارد عمل شود. حدود ۷۰ گونه از این انگل در ماهیان دریایی (۲۶) و بالغ بر ۱۱۲ گونه در ماهیان آب شیرین یافت شده اند (۲۷).

انگل مهم دیگر در ماهی سیم مولد دریاچه سد ارس *L.intestinalis* است که ماهی سیم به عنوان میزبان واسط این انگل محسوب می شود. پلروسرکوئید این انگل نیز قبلاً نیز از ماهی سیم شمال گزارش شده است. همچنین این انگل از سیاه ماهی دریاچه سد ارس گزارش شده است (۱۲). پازوکی و همکاران در سال ۲۰۰۷ انگل *L.intestinalis* را از ماهی سیم سد ارس با میزان شیوع ۳۸/۴۶ درصدگزارش نموده است (۳۰). در حالیکه در این بررسی از مجموع ۲۵۶ عدد ماهی سیم مولد دریاچه سد ارس ۱۱۷ عدد ماهی آلوده به انگل *L.intestinalis* با میزان شیوع ۴۵/۷ درصد به دست آمده است. آلودگی بالای ماهیان سیم مولد دریاچه سد ارس به پلروسرکوئید انگل *L.intestinalis* می تواند زنگ خطر و تهدیدی برای نسل این گونه با ارزش باشد. بیماری لیگولوز یکی از شایعترین و از نظر اقتصادی از مهمترین بیماری های ماهیان آب شیرین به ویژه ماهیان دریاچه ها و مخازن آب در اکثر نقاط دنیا محسوب می شود پلروسرکوئید لیگولا در بچه ماهیان با اختلالاتی که در دستگاه گوارش و فشارهای وارده به احشاء داخلی بطن آنها به وجود می آورد، باعث ضعف و در نهایت مرگ آنها شده و در ماهیان بزرگ با فشار بر دستگاه تولید مثل و گوارش آنها سبب عقیم شدن و لاغری آنها می شود. در مجموع با توجه به این نتایج می توان گفت که دریاچه سد ارس به علت شرایط ویژه اکولوژی و بیولوژی خود که در آن واحد سه میزبان پاروپا به عنوان میزبان واسط اول، ماهی به عنوان میزبان واسط دوم و پرنده به عنوان میزبان نهایی تأثیرگذار در چرخه زندگی انگل *L.intestinalis* دارا می باشد، به طور طبیعی محیطی مناسب را برای این انگل فراهم کرده است. تا کنون سه مورد آلودگی انسان به لیگولا از کشورهای فرانسه و رومانی نیز گزارش شده است (۱۸). با توجه به اینکه پلروسرکوئید مواد دفعی حاصل از متابولیسم تولید می کند، باید گوشت ماهی که در تماس مستقیم با لارو انگل قرار می گیرد از لحاظ بهداشت عمومی مورد بررسی های بیشتر و دقیقتری قرار گیرد تا اینکه معلوم شود این مواد در اثر گوشت ماهی برای سلامت جامعه مخاطره آمیز است یا نه؟(۱۸).

مقایسه نتایج حاصله از این تحقیق با تحقیقات انجام شده در نقاط مختلف نشان می دهد که این انگل ها دارای دامنه وسیع میزبانی هستند. این اولین بررسی آلودگی های انگلی ماهیان سیم دریاچه پشت سد ارس بود و از این جهت دارای اهمیت سیستماتیک و اکولوژیک می باشد. از آنجائیکه هر ساله میلیون ها بچه ماهی سیم انگشت قد در راستای بازسازی ذخایر دریای خزر به تالاب انزلی رهاسازی می شود، می تواند به

www.SID.ir

Archive of SID

صورت کاربردی در زمینه بهینه سازی تکثیر و پرورش آبزیان علی الخصوص ماهی سیم به عنوان یکی از منابع غذایی با ارزش مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به اینکه هر ساله بخشی از مولدین سیم مورد نیاز مرکز تکثیر، پرورش و بازسازی ذخایر ماهیان استخوانی شهید انصاری جهت تکثیر این گونه با ارزش از دریاچه پشت سد ارس تهیه و تأمین می شود باید حضور این انگل ها جدی در نظر گرفته شود و اقدامات اساسی در زمینه کنترل و پیشگیری از بروز بیماریهای انگلی صورت پذیرد.

سپاسگزاری

از جناب آقای مهندس صمد درویشی ریاست محترم مرکز تکثیر و پرورش ماهی شهید انصاری، جناب آقای فرشاد ماهی صفت، جناب آقای مهندس رسول احمدی و جناب آقای مهندس نادر شریفی به دلیل مساعدت های فراوان تشکر و قدردانی می نمائیم.

منابع

۱. پازوکی، ج.؛ سیار، ب.، ۱۳۷۸. بررسی آلودگی انگل های کرمی دستگاه گوارش باربوس ماهیان رودخانه ارس و حوضه آبریز آن. گزارش نهایی پروژه منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۸۹ صفحه.

۲. پازوکی، ج.؛ معصومیان، م. و قبادیان، م.، ۱۳۸۴. شناسایی انگل های برخی از ماهیان منابع آبی استان زنجان، مجله علمی شیلات ایران، شماره۱ بهار ۱۳۸۴، صفحات ۲۳ تا ۳۹.

۳. پازوکی، ج.؛ معصومیان، م. و جعفری، ن.، ۱۳۸۵. فهرست اسامی انگل های ماهیان ایران، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۲۰۲ صفحه.

۴. پازوکی، ج.؛ معصومیان، م؛ .یحیی زاده، م.ی.؛ صدری مهرآباد، غ.ر. و جلالی، ب.، ۱۳۸۶. بررسی انگل های مونوژن در ماهیان منابع آب شیرین آذربایجان غربی، مجله پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان. شماره ۷۷ صفحات ۱۷ تا ۲۵.

۵. جلالی جعفری، ب.، ۱۳۷۷. انگل ها و بیماری های انگلی ماهیان آب شیرین ایران. انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، شیلات ایران. ۵۶۴ صفحه.

۶. حق پناه، و.، ۱۳۶۹. مختصری در مورد بیولوژی ماهی سیم، شرکت سهامی شیلات ایران (معاونت تحقیقات و آموزش)، ۲۱ صفحه.

۷. خارا، ح.؛ کیوان، ا.؛ وثوقی، غ.؛ پورکاظمی، م.؛ رضوانی، س.؛ نظامی، ش.؛ رامین، م.؛ سرپناه، ع.ن. و احمدنژاد، م.، ۱۳۸۵. بررسی مقایسه ای مشخصه‌های مورفومتریک و مریستیک ماهی سیم (*Abramis brama orientalis*) دریای خزر و دریاچه سد ارس. مجله علمی شیلات ایران. زمستان ۱۳۸۵. صفحه های ۴۸-۳۳.

۸. ستاری، م. و شفیعی، ش.، ۱۳۷۵. بررسی دیپلوستومیازیس در بین ماهیان تالاب انزلی. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۳۱.

۹. ستاری، م.؛ شفیعی، ش.؛ دقیق روحی، ج.؛ عبداله‌پور بی ریا، ح. و نیلوفر، ب.، ۱۳۸۱. بررسی شیوع آلودگی به نوزاد نماتود اوستروژیلیدس در بعضی از ماهیان استخوانی دریای خزر و حوضه آبریز آن، مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۷، شماره ۱، صفحه های ۴۱-۳۷.

www.SID.ir

Archive of SID

۱۰. ستاری، م.؛ فرامرزی، ن.؛ روستایی، م. و شفیعی، ش.، ۱۳۷۵. بررسی نوع و میزان آلودگی ماهیان تالاب انزلی. گزارش طرح تحقیقاتی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان. ۵۳ صفحه.

۱۱. صدری مهرآباد، غ.، ۱۳۸۱. شناسایی و بررسی آلودگی های انگل های پر یاخته خارجی ماهیان بومی منابع آبی شمال استان آذربایجان غربی. پایان نامه جهت اخذ دکترای حرفه ای دامپزشکی، دانشگاه ارومیه، ۹۶ صفحه.

۱۲. عباسی چهارراهی، ج.، ۱۳۸۱. شناسایی و بررسی آلودگی های انگل های پر یاخته داخلی ماهیان بومی منابع آبی شمال استان آذربایجان غربی. پایان نامه جهت اخذ دکترای دامپزشکی، شماره ۵۲۰، دانشگاه ارومیه، ۱۲۴ صفحه.

۱۳. عباسی، ک.؛ ولی پور، ع.ر.؛ طالبی حقیقی، د.؛ سرپناه، ع.ن. و نظامی بلوچی، ش.ع.، ۱۳۷۸. اطلس ماهیان ایران، آب های داخلی گیلان، رودخانه سفید رود و تالاب انزلی. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۱۱۳ صفحه.

۱۴. عبدی، ک.، ۱۳۸۱. گزارش آخرین وضعیت بیماری های آبزیان در ایران. دفتر بهداشت و مبارزه با بیماری های آبزیان. سازمان دامپزشکی کشور، ۳۸ صفحه.

۱۵. عبدالملکی، ش.، ۱۳۸۳. پویایی جمعیت ماهی سیم (*Abramis brama orientalis*) در سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۱۳۷۹-۱۳۸۰. مجله پژوهش و سازندگی (در امور دام و آبزیان)، شماره ۶۸ ، صفحه های ۹۲- ۸۵.

۱۶. مخیر، ب.، ۱۳۸۱. بیماری های ماهیان پرورشی. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۹۵ صفحه.

۱۷. میرهاشمی نسب، س.ف.، ۱۳۸۲. گزارش پایش کمی و کیفی بچه ماهیان سیم و سوف مراکز تکثیر و پرورش استان گیلان، اداره کل تکثیر و بازسازی ذخایر(معاونت تکثیر و پرورش آبزیان)، ۲۷صفحه.

۱۸. یوسفی، م.ر.؛ سفیدگر، س.ع.ا.؛ ملیجی، ق.؛ موسوی، س.ج. و اثنی عشری، م.ی.، ۱۳۸۴. گزارش چند مورد آلودگی ماهی سفید رودخانه‌ایی (*Rutilus rutilus*) به انگل *Ligula intestinalis* در دریاچه سد ارس، مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل، سال هفتم، صفحه ۸۰ الی ۸۳.

19. Akmirza, A., 2007. The effect of *Ligula intestinalis* L.Plerocercoid on thr growth of bitterling (*Rhodeus amarus* Bloch, 1782), Istanbul university, Faculty of Aquaculture and diseases 34470 Laleli, Istanbul/ Turkey.
20. Arme, C., 1997. ligulosis in two cyprinid host Rutilus rutilus and Gobio gobio.helminthologia، 34:191-60.
21. Bush A.O.; Lafferty K.D.; Lotz J.M. and Shostak A.W., 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. Journal of Parasitology 83, 575-583.
22. Bykhovsky-Pavloskaya, I.F.; Gussev, A.V.; Dubinia, M.N.; Izyumova, N.A.; Smirnova T.S.; Sokolovskaya, I.L.; Shulman, S.S. and Epshtein,V.M., 1964. Key to the Parasite of Freshwater Fishes of the U.S.S.R. Izdatelstrov, Akademii Nauk S.S.S.R Moskva-Leningrad. 1962.Program for acientific Translation, Jerusalem .919 pp.
23. Gussev, A.V.; Jalali, B. and Molnar, K., 1993. Six new species of the genus Dactylugyrus(monogenea, Dactylugyridae) from Iranian Freshwater fishes. Zool. Inst. St. Petersburg: 29-35.

www.SID.ir

Archive of SID

24. Jalali, B., 1987. Lerneasis in Cprinid culturer fish in Iran. University of Godolo, Hungary.p124.
25. Jalali, B.; Papp, E. and Molnar, K., 1995. Four new Dactylogyrus species (Monojenea, Dactylugyrus) from Iranian fishes folia parasitological 42. 97-101.
26. Kinne, O., 1984. Diseases of Marine Animals. Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg, pp.157-161.
27. Lom, J. and Dykova, I., 1992. Protozoan parasites of fishes, Elsevier science publisher-Amesterdam. 320P.
28. Masoumian, M.; Baska, F.; Molnar, K., 1996. Myxobolus nodulointestinalis sp.n. (Myxosporea : Myxobolidae) a parasite of the intestine of Barbus sharpeyi.Dis aqua Org.24:35-39 S.
29. Masoumian, M.; Pazooki, J.; Yahyazadeh, M. and Teymornezhad 2005. Protozoan from freshwater fishes from northwest of Iran- Iranian journal of fishes sciences. 4 (2)31-42.
30. Pazooki, J.; Masoumian, M.; Yahyazadeh, M. and Abbasi, J., 2007. Metazoan parasites from freshwater fishes of northwest Iran.J. Agric. Sci. Technol., Vol. 9: 25-30.
31. Yamaguti, S., 1964. Systema helminthum, The Digenetic Trematodes of vertebrate - Part H, Inter Science Publisher - New York, LTD -London, Vol.1, 800 P.

www.SID.ir