بررسی میزان شیوع و شدت آلودگی‌های انگلی ماهی سیم (*Abramis brama orientalis*, Berg 1905) در سواحل بندرانزلی در فصل‌های صید ۸۸-۱۳۸۷

*محمدرضا حیات‌بخش[۱]، حسین خارا[۲]، محمد صیادبورانی[۳]، جواد دقیق‌روحی[۳]، مینا رهبر[۱]، محدثه احمدنژاد[۳] و رشیده موحد[۱]

[۱]باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، ایران، [۲]گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، ایران، [۳]پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی، بندرانزلی، ایران

تاریخ دریافت: ۹۰/۱/۲۷؛ تاریخ پذیرش: ۹۰/٦/۷

چکیده

ماهی سیم دریای خزر (*Abramis brama orientalis*) یکی از ماهیان باارزش اقتصادی است که سواحل ایرانی دریای خزر به‌ویژه سواحل استان گیلان، تالاب انزلی و دریاچه سد ارس از جمله زیستگاه‌های اصلی این گونه در کشور ایران می‌باشد. با توجه به ارزش اقتصادی بسیار زیاد این ماهی و کاهش ذخایر ماهی سیم در آب‌های ایران طی چند دهه گذشته به‌دلیل آلودگی‌های زیست‌محیطی، صید بی‌رویه، از بین رفتن جایگاه‌های تخم‌ریزی طبیعی و آلودگی‌های انگلی باعث شد تا در فصل‌های صید ۸۸-۱۳۸۷، ۱۷۵ قطعه ماهی سیم از تعاونی‌های پره سواحل بندرانزلی تهیه و مورد بررسی انگلی قرار گرفتند. برای این منظور پس از صید ماهیان و انتقال به آزمایشگاه اندام‌های مختلف مثل چشم، پوست، آبشش و دستگاه گوارش بررسی شدند. در ماهیان مورد بررسی میانگین طول ۲۸/٦۷±۲/۸٦ سانتی‌متر و میانگین وزن ۲۹۸/۱۸±٦۲/۷٤ گرم بود. در این بررسی ٤ گونه انگل به‌نام‌های: *Diplostomum spathaceum*، *Trichodina sp.*، *Ligula intestinalis* و *Caryophyllaeus laticeps* شناسایی شدند. براساس نتایج به‌دست آمده، بیش‌ترین میزان شیوع (۷۳ درصد)، میانگین فراوانی (۱/۸٤ عدد) مربوط به انگل *Ligula intestinali* و بیش‌ترین میانگین شدت آلودگی (۳/۹٦ عدد) مربوط به انگل *Caryophyllaeus laticeps* بود. کم‌ترین میزان شیوع (۲۲ درصد) مربوط به انگل *Caryophyllaeus laticeps* و *Diplostomum spathaceum*، کم‌ترین میانگین شدت آلودگی (۲/۰٦ عدد) مربوط به انگل *Diplostomum spathaceum*، کم‌ترین میانگین فراوانی (۰/٤٥ عدد) مربوط به انگل *Caryophyllaeus laticeps* و دامنه تعداد همه انگل‌ها (٦-۱ عدد) بود.

واژه‌های کلیدی: انگل، بندرانزلی، دریای خزر، ماهی سیم، *Abramis brama orientalis*

مقدمه

ماهی سیم با نام علمی (*Abramis brama orientalis*) یکی از مهم‌ترین و با ارزش‌ترین ماهیان اقتصادی حوزه جنوبی دریای خزر می‌باشد (وثوقی و مستجیر، ۱۳۷۹). این ماهی از آستارا تا لاریم و همچنین خلیج گرگان پراکنش طبیعی داشته است. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که پراکنش ماهی سیم در سواحل غربی شمال کشور در دریای خزر نسبت به سواحل شرقی آن (بندرترکمن) بیش‌تر می‌باشد (گلشاهی، ۱۳۷٦).

مقدار صید این ماهی در سال‌های صید ۱۳-۱۳۱۲ افزون بر ۱٦۳۹ تن بود و از آن پس سیر نزولی تا حد انقراض آغاز شد و در سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۳۸ آمار

*مسئول مکاتبه: hayatbakhsh_mohammadreza@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

صید عملاً به صفر رسید. پس از آن از سال ۱۳۶۹ به‌دنبال فعالیت‌های شیلات ایران برای ترمیم ذخایر ماهی سیم از طریق تکثیر و رهاسازی بچه‌ماهیان، ذخایر آن رو به بهبود نهاد که آمار صید نیز نویدبخش بازسازی ذخایر آن می‌باشد (گلشاهی، ۱۳۷٦).

در این‌حال بر خلاف این‌که نسل این ماهی با تکثیر و رهاسازی تجدید شده است ولی متأسفانه خطرات دیگری به تخریب ذخایر این گونه می‌انجامد که باید با یک مدیریت صحیح و برنامه‌ریزی منطقی از نابودی آن جلوگیری نمود و در جهت بهره‌برداری مناسب اقدام شود. از جمله این عوامل تهدیدکننده آلودگی‌های انگلی می‌باشد. انگل‌ها از جمله عوامل زنده خطرناک هستند که باعث صدمات و تلفات در دریا، تالاب‌ها و مزارع پرورشی می‌شوند. این موجودات با تأثیر برروی خصوصیات فیزیولوژیک، بیولوژیک و ایجاد آسیب‌های مکانیکی زمینه‌ساز شیوع بیماری‌های ویروسی، باکتریایی و قارچی در ماهیان هستند و هر ساله باعث تلفات زیاد ماهیان می‌شوند. شناسایی عوامل عفونی و به‌خصوص انگل‌های بیماری‌زای ماهیان کمک زیادی به تکثیر و پرورش ماهی سیم در مراکز بازسازی ذخایر ماهیان دریای خزر می‌نماید (Woo، ۱۹۹۵).

تاکنون مطالعات مختلفی بر روی انگل‌های ماهی سیم در ایران انجام گرفته است. به‌طوری‌که انگل‌های *Dactylogyrus zandti* (Gussev و همکاران، ۱۹۹۳)، *Gyrodactylus elegsans* (Jalali و همکاران، ۱۹۹۵)، *Diplostumum spathaceum* (ستاری و همکاران، ۱۳۷۵)، *Caryophyllaeus fimbriceps*، *Raphidascaris acus* (ستاری و همکاران، ۱۳۸۱) و *Lernaea* sp. (Jalali، ۱۹۸۷) از ماهی سیم تالاب انزلی و سفیدرود و همچنین انگل‌های *Dactylogyrus* sp. (صدری‌مهرآباد، ۱۳۸۱)، *Diplostumum* sp.، *Caryophyllaeus laticeps* (عباسی‌چهارراهی، ۱۳۸۱)، *Ichthyophthirius multifilis* (Masomian و همکاران، ۲۰۰۵)، *Trichodina perforate* (Masomian و همکاران، ۱۹۹٦) و *Ligula intestinalis* (عبدی، ۱۳۸۱) از ماهی سیم دریاچه سد ارس گزارش شده است.

با توجه به این‌که این ماهی دارای اهمیت شیلاتی بوده و مورد مصرف انسانی قرار می‌گیرد. بنابراین در فصل‌های صید ۸۸-۱۳۸۷ آلودگی‌های انگلی ماهی سیم در سواحل بندرانزلی دریای خزر بررسی گردید.

مواد و روش‌ها

فصل‌های صید ۸۸-۱۳۸۷، از بین ماهیان صید شده با تور پره از سواحل بندرانزلی ۱۷۵ قطعه ماهی سیم به‌طور تصادفی انتخاب و به‌صورت زنده همراه با آب دریا و هوادهی به آزمایشگاه پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی کشور منتقل گردیدند. در آزمایشگاه ابتدا طول کل، وزن و جنسیت تعیین و ثبت گردیدند. برای بررسی انگل‌ها ابتدا سطح بدن ماهی و باله‌ها از نظر وجود آلودگی به انگل مورد بررسی قرار گرفته و سپس بررسی سایر قسمت‌ها صورت پذیرفت. به این منظور زیر سرپوش آبششی، بین کمان‌های آبششی، حدقه چشم (عدسی چشم) و روده به دقت بررسی و انگل‌های مشاهده شده جداسازی و شمارش گردید (Yamaguti، ۱۹٦٤).

انگل‌های جداسازی شده به‌وسیله سرم فیزیولوژی شسته و با روش بستن نمونه بین دو لام در فرمالین ۱۰ درصد به‌مدت ۲ هفته فیکس نموده و بعد در روند رنگ‌آمیزی با رنگ کارمن آلوم رنگ شده و تثبیت گردیدند. برای تثبیت انگل تک‌یاخته از محلول بوئن استفاده شد (Malek و Mobedi، ۲۰۰۱). در نهایت شناسایی گونه‌ای انگل‌ها با استفاده از کلیدهای تشخیص معتبر صورت گرفت (Bykhovsky-Pavloskaya و همکاران، ۱۹٦٤؛ Poole و Dick، ۱۹۸۵). بعد از ثبت اطلاعات در فرم‌های مخصوص به‌وسیله فرمول‌های زیر میزان شیوع انگل یا فراوانی انگل (درصد)، میانگین

Archive of SID

www.SID.ir

شدت آلودگی، میانگین فراوانی انگل و دامنه تعداد انگل محاسبه شدند (Bush و همکاران، ۱۹۹۷).

میانگین شدت آلودگی:

میانگین شدت آلودگی = تعداد کل انگل‌های شمارش شده / تعداد ماهیان آلوده به همان انگل

میانگین فراوانی انگل:

میانگین فراوانی انگل = تعداد کل انگل‌های شمارش شده / تعداد ماهیان مورد بررسی قرار گرفته

دامنه فراوانی: دامنه فراوانی بیان‌کننده حداقل و حداکثر تعداد انگل شمارش شده در ماهیان آلوده است.

میزان شیوع (درصد فراوانی):

درصد آلودگی = (تعداد ماهیان آلوده به انگل / تعداد کل ماهیان مورد آزمایش) ×۱۰۰

داده‌های به‌دست آمده به‌وسیله نرم‌افزار S.P.S.S.0/10/13 و آزمون کروسکال والیس و من‌ویتنی (برای داده‌های غیرنرمال) در سطح اطمینان ۵ درصد مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. جدول‌ها و نمودارها نیز به‌وسیله نرم‌افزار Excel رسم شدند.

نتایج

در بررسی انجام شده، ٤ گونه انگل به‌نام‌های *Caryophyllaeus laticeps* از سستودها، *Ligula intestinalis* از سستودها، *Trichodina sp.* از سیلیوفورا و *Diplostomum spathaceum* از دیژنه آ شناسایی شدند. به‌طوری‌که بیش‌ترین درصد آلودگی (۷۳ درصد) و میانگین فراوانی (۱/۸٤ عدد) مربوط به *Ligula intestinalis*، حداکثر میانگین شدت آلودگی (۳/۹٦) مربوط به *Caryophyllaeus laticeps* بود. کم‌ترین درصد آلودگی (۲۲ درصد) به‌طور مشترک مربوط به دو انگل *Diplostomum spathaceum* و *Caryophyllaeus laticeps*، میانگین شدت آلودگی (۲/۰٦ عدد) مربوط به انگل *Diplostomum spathaceum*، کم‌ترین میانگین فراوانی (۰/٤٥ عدد) مربوط به *Caryophyllaeus laticeps* بود. دامنه تعداد تمام انگل‌های شناسایی شده در این بررسی (٦-۱ عدد) بود (جدول ۱).

جدول ۱- انگل‌های ماهی سیم دریای خزر (سواحل بندرانزلی)

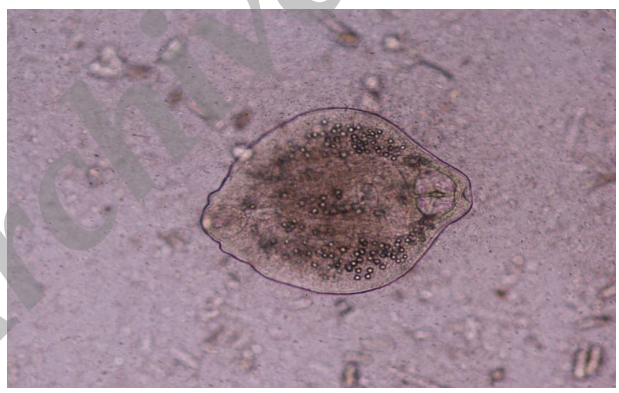
شماره	گونه انگلی	جایگاه	درصد آلودگی (میزان شیوع)	میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد	دامنه تعداد انگل	میانگین فراوان ± انحراف استاندارد
۱	*Caryophyllaeus laticeps*	روده	۲۲	۳/۹٦±۰/٤۱	۱-٦	۰/٤٥±۰/۲۰
۲	*Ligula intestinalis*	محوطه شکمی	۷۳	۲/٤٥±۰/۲۳	۱-٦	۱/۸٤±۰/۲٤
۳	*Trichodina* sp.	پوست	۲٥	۲/٥۹±۰/۳٤	۱-٦	۰/٦٦±۰/۲۰
٤	*Diplostomum spathaceum*	چشم	۲۲	۲/۰٦±۰/۳٥	۱-٦	۰/٤۷±۰/۱٦

شکل ۱- انگل *Caryophyllaeus laticeps* جدا شده از روده ماهی سیم با بزرگ‌نمایی ۱۰×

Archive of SID
www.SID.ir

شکل ۲- انگل *Ligula intestinalis* جدا شده از محوطه شکمی ماهی سیم دریای خزر

شکل ۳- انگل *Trichodina* sp. جدا شده از پوست ماهی سیم با بزرگ‌نمایی ۱۰×



شکل ٤- انگل *Diplostomum spathaceum* جدا شده از چشم ماهی سیم با بزرگ‌نمایی ۱۰×

در مطالعات انجام شده در طی این بررسی هر ٤ انگل *Trichodina sp.*، *Diplostomum spathaceum*، *Ligula intestinalis* و *Caryophyllaeus laticeps* در جنس نر و ماده دیده شد. در جنس نر بیش‌ترین درصد آلودگی (۱/٤۱ درصد)، میانگین فراوانی (۱/٤۲ عدد) مربوط به *Ligula intestinalis*، حداکثر شدت آلودگی (۲/۹۲ عدد)، بیش‌ترین دامنه تعداد (۸-۱ عدد) مربوط به *Caryophyllaeus laticeps* بود. کم‌ترین درصد آلودگی (۰/٤۰ درصد)، حداقل شدت آلودگی (۲/۰٤ عدد) و کم‌ترین میانگین فراوانی (۰/٤۱ عدد) مربوط به مربوط به *Diplostomum spathaceum* و کم‌ترین دامنه تعداد (۵-۱ عدد) به‌طور مشترک مربوط

Archive of SID

www.SID.ir

به *Diplostomum spathaceum* و *Trichodina sp.* و *Ligula intestinalis* بود. در جنس ماده بیش‌ترین درصد آلودگی (۲/۵٤ درصد) مربوط به *Caryophyllaeus laticeps*، حداکثر شدت آلودگی (۳/۰ عدد) مربوط به *Caryophyllaeus laticeps* و *Ligula intestinalis*، بیش‌ترین میانگین فراوانی (۲/٦۲ عدد) و بیش‌ترین دامنه تعداد (٦-۱ عدد) مربوط به انگل *Ligula intestinalis* بود. کم‌ترین درصد آلودگی (۰/٦۳ درصد) و حداقل شدت آلودگی (۲/۱۹ عدد) مربوط به *Diplostomum spathaceum*، کم‌ترین میانگین فراوانی (۰/۲۷ عدد) مربوط به *Caryophyllaeus laticeps* و کم‌ترین دامنه تعداد (۵-۱ عدد) به‌طور مشترک مربوط به *Diplostomum spathaceum*، *Trichodina sp.* و *Caryophyllaeus laticeps* بود (جدول ۲).

جدول ۲- انگل‌های ماهی سیم دریای خزر (سواحل بندرانزلی) در جنس‌های مختلف سال ۸۸-۱۳۸۷ (تعداد ۱۷۵)

انگل / جنسیت	*Trichodina sp*	*Diplostomum spathaceum*	*Ligula intestinalis*	*Caryophyllaeus laticeps*
	درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی
	میانگین شدت آلودگی	میانگین شدت‌آلودگی	میانگین شدت‌آلودگی	میانگین شدت‌آلودگی
	± انحراف معیار	± انحراف معیار	± انحراف معیار	± انحراف معیار
	میانگین فراوانی	میانگین فراوانی	میانگین فراوانی	میانگین فراوانی
آلودگی	± انحراف معیار	± انحراف معیار	± انحراف معیار	± انحراف معیار
	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل
	۰/٦۷	۰/٤۰	۱/٤۱	۰/٦۰
نر	۲/٦۱ ±۰/۲۳	۲/۰٤±۰/۲٤	۲/۱۳±۰/۱۲	۲/۹۲±۰/۳۵
تعداد =۱۲۰	۰/٦۸ ±۰/۱۲	۰/٤۱±۰/۰۹	۱/٤۲±۰/۱۲	۰/٦۱±۰/۱۳
	۱-٦	۱-٦	۱-٦	۱-۸
	۰/٦۷	۰/٦۳	۲/۳٦	۲/۵٤
ماده	۲/٦٤±۰/۳٦	۲/۱۹±۰/۳۱	۳/۰۰±۰/۲۱	۳/۰۰±۰/٦۳
تعداد = ۵۵	۰/٦۷±۰/۱۸	۰/٦٤±۰/۱٦	۲/٦۲±۰/۲۳	۰/۲۷±۰/۱۳
	۱-۵	۱-۵	۱-٦	۱-۵

براساس آزمون من- ویتنی بین ماهیان سیم نر و ماده از نظر میانگین فراوانی (P=۰/۹۷۸) *Trichodina sp.*، اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده شد (P<۰/۰۵) ولی از نظر میانگین شدت آلودگی (P=۰/۸۷۷)، *Trichodina sp.* اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد (P>۰/۰۵).

با توجه به آزمون من- ویتنی بین ماهیان سیم نر و ماده از نظر میانگین فراوانی (P=۰/۱٦۸) و شدت آلودگی (P=۰/٦٦۱) *Diplostomum spathaceum*، اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد (P>۰/۰۵).

با توجه به آزمون من- ویتنی بین ماهیان سیم نر و ماده از نظر میانگین فراوانی (P=۰/۱٦۸) *Ligula intestinalis* اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد (P>۰/۰۵)، ولی براساس آزمون من- ویتنی بین ماهیان سیم نر و ماده از نظر میانگین شدت آلودگی (P=۰/۰۰۱) *Ligula intestinalis* اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده شد (P<۰/۰۵).

در این بررسی ٤ گروه سنی صید شدند که در هر ٤ گروه سنی انگل‌های *Trichodina sp.*، *Diplostomum spathaceum*، *Ligula intestinalis* و *Caryophyllaeus laticeps* جداسازی و شناسایی شدند (جدول ۳).

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۳- نتایج مطالعات انگلی ماهی سیم دریای خزر (سواحل بندرانزلی) در سنین مختلف سال ۸۸-۱۳۸۷ (تعداد ۱۷۵)

انگل / آلودگی / سن	*Trichodina sp*	*Diplostomum spathaceum*	*Ligula intestinalis*	*Caryophyllaeus laticeps*
	درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی
	میانگین شدت آلودگی	میانگین شدت‌آلودگی	میانگین شدت‌آلودگی	میانگین شدت‌آلودگی
	± انحراف معیار	± انحراف معیار	± انحراف معیار	± انحراف معیار
	میانگین فراوانی	میانگین فراوانی	میانگین فراوانی	میانگین فراوانی
	± انحراف معیار	± انحراف معیار	± انحراف معیار	± انحراف معیار
	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل
	۱۵	۲۳	۶۳	۱۵
۲+	۲/۵۰±۰/۲۲	۱/۳۳±۰/۱۷	۲/۷۱±۰/۲۶	۲/۵۰±۰/۲۲
تعداد = ۳۸	۰/۳۹±۰/۱۵	۰/۳۲±۰/۱۰	۱/۷۱±۰/۲۷	۰/۳۹±۰/۱۵
	۲-۳	۱-۲	۱-۶	۲-۳
	۲۵	۲۱	۶۸	۲۵
۳+	۲/۷۴±۰/۲۷	۲/۲۷±۰/۲۷	۲/۴۲±۰/۱۹	۲/۷۴±۰/۲۷
تعداد = ۷۰	۰/۷۴±۰/۱۶	۰/۴۹±۰/۱۳	۱/۶۶±۰/۱۹	۰/۷۴±۰/۱۶
	۱-۵	۱-۶	۱-۶	۱-۵
	۳۱	۲۶	۷۶	۳۱
۴+	۲/۵۴±۰/۵۰	۲/۴۵±۰/۴۹	۲/۵۹±۰/۲۲	۲/۵۴±۰/۵۰
تعداد = ۴۲	۰/۷۹±۰/۲۴	۰/۶۴±۰/۲۱	۱/۹۸±۰/۲۴	۰/۷۹±۰/۲۴
	۱-۶	۱-۶	۱-۵	۱-۶
	۲۸	۲	۹۶	۲۸
۵+	۲/۵۷±۰/۳۷	۲/۲۰±۰/۴۹	۲/۰۸±۰/۲۵	۲/۵۷±۰/۳۷
تعداد = ۲۵	۰/۷۲±۰/۲۶	۰/۴۴±۰/۲۰	۲/۰۰±۰/۲۶	۰/۷۲±۰/۲۶
	۱-۴	۱-۴	۱-۵	۱-۴

براساس آزمون ناپارامتریک کروسکال- والیس بین رده‌های سنی مختلف ماهیان از نظر میانگین شدت آلودگی انگل *Trichodina sp.* (P=۰/۷۲، df=۳ و X^2=۱/۳۳۷)، *Diplostomum spathaceum* (P=۰/۱۰۳، df=۳ و X^2=۶/۱۸۲)، *Ligula intestinalis* (P=۰/۴۵۶، df=۳ و X^2=۲/۶۱۱) و *Caryophyllaeus laticeps* (P=۰/۲۸۴، df=۳ و X^2=۳/۸) اختلاف معنی‌دار آماری وجود ندارد (P>۰/۰۵).

بحث

در این بررسی از مجموع ۱۷۵ عدد ماهی سیم دریای خزر مورد بررسی ۱۲۸ عدد ماهی آلوده به انگل *L. intestinalis* با میزان شیوع ۷۳ درصد و میانگین شدت ۲/۴۵ عدد با دامنه تغییرات ۶-۱ عدد به‌دست آمد. این انگل از ماهی سیم دریاچه سد ارس با میزان شیوع ۴۵/۷ درصد (نظافت‌رحیم‌آبادی و همکاران، ۱۳۸۷) و میزان شیوع ۳۸/۴۶ درصد (Pazooki و همکاران، ۲۰۰۷) گزارش شده است. گزارش‌های متعددی در مورد آلودگی ماهیان به *L. intestinalis* در دریاچه سد وحدت سنندج، سد ارس (جلالی‌جعفری، ۱۳۷۷)، رودخانه زرینه‌رود (پورضرغام، ۱۳۷۴) و سایر منابع آبی کشور وجود دارد.

در این بررسی انگل تک‌یاخته‌ای که مشاهده شد

Archive of SID
www.SID.ir

از خانواده Trihchodinidae می‌باشد. خسارات این انگل وقتی جدی و شدید است که همراه آلایندگی آب، کمبود اکسیژن آب و انگل‌های دیگر وارد عمل شود. براساس نتایج به‌دست آمده از مجموع ۱۷۵ عدد ماهی سیم دریای خزر مورد بررسی، ٤٥ عدد ماهی آلوده به انگل *Trichodina* sp. با میزان شیوع ۲۵ درصد و میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد ۰/۳٤±۲/۵۹، میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد ۰/٦٦±۰/۲۰ با دامنه تعداد ٦-۱ به‌دست آمد.

به‌طورکلی *Trichodina* sp. معمول‌ترین انگل تک‌یاخته‌ای بر روی ماهیان وحشی و پرورشی در محیط‌های آب شیرین و دریایی می‌باشد. اغلب تعداد کمی از آن‌ها در سطح پوست و آبشش ماهی به‌طور طبیعی وجود دارند اما در صورت افزایش شمار این انگل‌ها به‌خصوص در بچه‌ماهیان می‌تواند باعث آسیب جدی به پوست و آبشش‌ها شوند (Urva، ۱۹۹۲). حدود ۷۰ گونه از این انگل در ماهیان دریایی (Kinne، ۱۹۸٤) و بالغ بر ۱۱۲ گونه در ماهیان آب شیرین (Lom و Dykova، ۱۹۹۲) یافت شده‌اند.

Altunel (۱۹۸۳) انگل *Trichodina* sp. را از ماهی کفال *Liza ramada* در ترکیه گزارش کرده است. در پژوهش انجام شده توسط Buchmann و همکاران (۱۹۹۵) سه گونه از جنس *Trichodina* sp. شامل: *T. nigra*، *T. mutabilis* و *T. fultoni* که غالباً پوست را آلوده می‌کنند و *T. epizootica* که غالباً آبشش را آلوده می‌سازند در پنج کارگاه پرورشی قزل‌آلای رنگین‌کمان مورد مطالعه در سراسر سال در دانمارک گزارش شده طبق نتایج رابطه‌ای بین تغییرات فصلی و بیماری‌زایی مشاهده نشده است و این انگل‌ها به‌عنوان انگل‌های با بیماری‌زایی پایین درجه‌بندی شده‌اند.

نظافت و همکاران (۱۳۸۷) این انگل را از پوست ماهی سیم دریاچه سد ارس با میزان شیوع ۲۵ درصد و میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد ۰/۱۱±۲/٤۱، میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد ۰/۰۸±۰/٦، با دامنه تعداد ۱۱-۱ گزارش کرده‌اند.

Ozer (۲۰۰۳) برای اولین بار دو گونه *Trichodina* (Lom، ۱۹٦۲) *T. lepsii* با درصد شیوع (۱۰۰ درصد) از آبشش کفال (*Mugil cephalus* (l., 1758 و گونه *T. puytorica* (Lom، ۱۹٦۲) با درصد شیوع (٤۰/٦ درصد) از آبشش و باله کفال *Liza aurata* در منطقه Sinop ترکیه (Riss., 1810) گزارش کرد.

مخیر (۱۳۵۹) گونه *T. domerguei* را از پوست و آبشش ماهیان خاویاری، کپور و علف‌خوار به‌خصوص مؤسسات پرورش ماهی حوزه سفیدرود گزارش کرده است. نیاک و همکاران (۱۳٤۹) نیز گونه‌ای از این جنس را از پوست بچه‌ماهیان خاویاری جدا و گزارش کرده‌اند. مغینمی (۱۳۷٤) آلودگی ماهیان بنی (*Barbus sharpeyi*)، بیاه (*Mugil abu*)، شلج (*Aspius vorax*)، کپور (*Cyprinus carpio*) و شیربت (*Barbus grypus*) به‌وسیله گونه‌هایی از *Trichodina* را گزارش کرده بود. خارا و همکاران (۱۳۸۳) بر روی آبشش لای ماهی (*Tinca tinca*) در تالاب امیرکلایه لاهیجان انگل تک‌یاخته *Trichodina* sp. را جدا کرده است. بهروزی (۱۳۷۹) در سطح مزارع پرورش ماهیان گرم‌آبی و سردآبی استان مازندران آلودگی به انگل *Trichodina* sp. را در ماهیان خانواده کپور (*Cyprinidae*) و در ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) گزارش کرد. شیوع انگل‌های *Trichodina* جدا شده در فصل تابستان با شیوع آن‌ها در فصل بهار و تابستان اختلاف آماری معنی‌داری دارد. آلودگی انگل تریکودینا در مزارع بالا در فصل‌های گرم سال (تابستان) بیش‌ترین درصد فراوانی را داشته است و با کاهش درجه حرارت آب

Archive of SID
www.SID.ir

و هوا درصد فراوانی آلودگی‌های انگلی *Trichodina* کاهش می‌یابد. به‌طوری‌که آلودگی انگل *Trichodina* در مزارع بالا در فصل‌های سرد سال (پاییز) کم‌ترین درصد فراوانی را داشته است.

موحد و همکاران (۱۳۸۷) این انگل را از پوست ماهی سوف سفید دریای خزر با میزان شیوع ۲۵ درصد و میانگین شدت آلودگی ± انحراف استاندارد ٤/۷۵±۰/۳۵، میانگین فراوانی ± انحراف استاندارد ۱/۱۸±۰/۳۷، با دامنه تعداد ۷-۳ گزارش کرده‌اند. پازوکی و همکاران (۱۳۸٤) بر روی پوست و آبشش سیاه‌ماهی (*Capoeta capoeta*) با میزان شیوع (۳۹/۳۵ درصد) و سس‌ماهی کورا (*Barbus lacerta*) با میزان شیوع (۵/۱٦ درصد) و ماهی خیاطه (*Alburnoides biponctatus*) با میزان شیوع (٦/٤۵ درصد) و ماهی کولی (*Alburnus filippi*) با میزان شیوع (٦/۷۱ درصد) در منابع آبی استان زنجان گزارش کردند. از تعداد کل ماهیان مورد بررسی (۱۵۵ عدد) بیش‌ترین درصد شیوع (۷۵ درصد) انگل *Trichodina* sp. در تابستان از آبشش سیاه‌ماهی (*C. capoeta*) در رودخانه سجاسرود و کم‌ترین درصد شیوع (۲۵ درصد) این انگل در پاییز از پوست ماهی کولی (*Alburnus filippi*) در سد خاکی حسن ابدال مشاهده گردید.

در این پژوهش برای انگل *Diplostomum spathaceum* درصد آلودگی (۲۲ درصد) میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار (۲/۰٦±۰/۳۵ عدد)، میانگین فراوانی (۰/٤۷±۰/۱٦ عدد) و دامنه تعداد (٦-۱ عدد) به‌دست آمده است.

بیش‌تر ماهیان آب شیرین ایران در نقاط مختلف کشور مانند تالاب هامون، آبگیرهای گیلان و مازندران، دریاچه‌های مرکزی و غربی، آذربایجان و خوزستان دارای گزارش‌هایی از آلودگی به *Diplostomum spathaceum* هستند (جلالی‌جعفری، ۱۳۷۷) و این انگل توسط حسینی (۱۳۸۰) از بچه ماهیان سفید کارگاه تکثیر و پرورش ماهی شهید انصاری رشت گزارش شده است. محمدی و عبدالهی (۱۳۸۲) در رودخانه شیرود و در فصل مهاجرت تولیدمثلی برای این انگل آلودگی ۲/۲ درصد، خارا و همکاران (۱۳۸۳) در تالاب بوجاق کیاسر میزان شیوع (۷۷/۷۸ درصد)، میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار (۱٤/۷±۱٤/۲۱ عدد)، میانگین فراوانی ± انحراف معیار (۱۱/۰٦±۱۳/۷۷ عدد) و دامنه تعداد انگل (۷۳-۱ عدد) را گزارش نموده‌اند، طاعتی و همکاران (۱۳۸۳) از استخرهای پرورشی شهید انصاری رشت درصد شیوع آلودگی (۲۵/٤۵ درصد)، میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار (۵/۲٤±۵/۳۳) و دامنه تعداد (٤۳-۱ عدد)، قیاسی و همکاران (۱۳۸٤) از رودخانه‌های حوزه جنوبی دریای خزر وضعیت آلودگی در استخرهای دولتی را (۱۷/۸ درصد) و در استخرهای بخش خصوصی (۱۱ درصد)، رشیدی (۱۳۸۷) در ماهی سفید مهاجر به رودخانه تجن و در فصل مهاجرت تولیدمثلی درصد آلودگی (۳/۳۳ درصد) میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار (۰/۰۳±۰/۱۸) دامنه تعداد (بهروزی، ۱۳۷۹) و میانگین فراوانی (۰/۵۰±۰/۷۱)، نظافت و همکاران (۱۳۸۷) در ماهی سیم دریاچه سد ارس درصد آلودگی (٤/۲۹ درصد) میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار (۰/۱±۳/۷۳) دامنه تعداد (٦-۱) و میانگین فراوانی (۰/۰۵±۰/۰۱) و موحد و همکاران (۱۳۸۷) در ماهی سوف سفید دریای خزر درصد آلودگی (۲۱/۸۷ درصد) میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار (۰/۲٦±۳) دامنه تعداد (۷-۱) و میانگین فراوانی (۰/٦۲±۰/٦۵) گزارش کرده‌اند.

ماهیانی که در ناحیه چشم به انگل

Archive of SID

www.SID.ir

Diplostomum spathaceum آلوده می شوند، دچار ضعف بینایی شده و چنین ماهیانی، آسان‌تر مورد شکار پرندگان ماهی‌خوار (میزبان نهایی انگل یاد شده) قرار می‌گیرند (Vianna و همکاران، ۲۰۰۵).

Karvonen و همکاران (۲۰۰٦) مشاهده کردند نابودی حلزون‌ها در اواخر تابستان احتمالاً باعث نتایج بهتر می‌شود که جمعیت به‌شدت مبتلا به *Diplostomum spathaceum* را حذف کند ولی به شیوع انگل در بهار بعد اثر داشته که انگل‌ها احتمالاً زمانی کافی برای توسعه عفونت‌های جدید در پاییز نخواهند داشت. این همچنین با اندازه جمعیت‌های پرندگان در مزارع تحت‌تأثیر قرار دارد که معمولاً در بهار و اوایل تابستان بالاترین است و به‌سمت پاییز کم می‌شود. شیوع ابتلا و سهم حلزون‌های پوشش‌دهنده سرکر، به‌شدت با اندازه حلزون افزایش می‌یابد.

در این پژوهش برای انگل *Caryophyllaeus laticeps* درصد آلودگی (۲۲ درصد) میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار (۰/٤۱±۳/۹٦ عدد)، میانگین فراوانی (۰/۲۰±۰/٤٥ عدد) و دامنه تعداد (٦-۱ عدد) به‌دست آمده است.

انگل‌های جنس کاریوفیله اوس (*Caryophyllaeus*) در بین ماهیان مناطق مختلف جهان انتشار دارند. این انگل‌ها، از شاخه کرم‌های پهن و رده کرم‌های نواری هستند ولی بدن آن‌ها بر خلاف سایر کرم‌های نواری، بدون بند است. علاوه‌بر این، سر این انگل‌ها به‌صورت بادبزنی رشد کرده است و لبه قدامی آن صاف، چین‌خورده و یا واجد شیارهایی برای اتصال به بدن میزبان است (Bykhovsky-Pavloskaya و همکاران، ۱۹٦٤). در ایران اولین بار، گونه کاریوفیله اوس فیمبریسپس (*Caryophyllaeus fimbriceps*) را از کپور معمولی و کفال گزارش مورد آلودگی ماهیان تالاب انزلی به این انگل‌ها تاکنون گزارش مدونی ارایه نشده است.

در مورد بیماری‌زایی این انگل‌ها، به‌دلیل مشکل بودن بررسی بیماری‌های ماهی در محیط طبیعی، نمی‌توان اظهارنظر قاطعی ارایه کرد. با این‌حال، آلودگی شدید به این انگل‌ها، می‌تواند تأثیر مهمی در رشد ماهی داشته باشد. در مجموع با توجه به اهمیت ماهی سیم، تنوع گونه‌ای و فراوانی انگل‌ها و همچنین اندام‌های آلوده شده در این ماهی، لزوم توجه به مسایل بهداشتی و سلامتی این ماهی ضروری به‌نظر می‌رسد.

سپاسگزاری

از ریاست محترم پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی گیلان، معاون محترم تحقیقاتی، رییس و کارشناسان محترم بخش آبزی‌پروری و کارشناس محترم آمار جناب آقای فرشاد ماهی‌صفت سپاسگزاری می‌نمائیم.

منابع

۱- بهروزی، ش.، ۱۳۷۹. بررسی آلودگی‌های انگلی و باکتریایی در مزارع پرورش ماهیان سردابی و گرم‌آبی در استان مازندران، موسسه تحقیقات شیلات ایران. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر. ۷۳ ص.

۲- پازوکی، ج.، معصومیان، م.، و قبادیان، م.، ۱۳۸٤. شناسایی انگل‌های برخی از ماهیان منابع آبی استان زنجان، مجله علمی شیلات ایران، شماره ۱. صفحات ۲۳ تا ۳۹.

۳- پورضرغام، ر.، ۱۳۷٤. بررسی انگل‌های پریاخته دستگاه گوارش ماهیان زرینه‌رود. پایان‌نامه دکترای دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی ارومیه. شماره ۱۱۹ ص.

Archive of SID
www.SID.ir

٤- جلالی‌جعفری، ب.، ۱۳۷۷. انگل‌ها و بیماری‌های انگلی ماهیان آب شیرین ایران. انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران.

۵- حسینی، ا.، ۱۳۸۰. بررسی روند آلودگی انگل دیپلوستوموم در بچه‌ماهیان سفید حاصل از تکثیر مصنوعی اولین همایش ملی ماهیان استخوانی دریای خزر. ۸ تا ۹ دی‌ماه ۱۳۸۰، بندرانزلی. صفحه ۲۲.

٦- خارا، ح.، ستاری، م.، نظامی، ش.ع.، میرهاشمی‌نسب، م.ف.، و موسوی، س.ع.، ۱۳۸۳. انگل‌های ماهیان تالاب بوجاق کیاشهر. اولین همایش علمی- پژوهشی علوم شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۲٦-۲۵ آذر ۱۳۸۳. صفحه ٤۰.

۷- رشیدی، ز.، ۱۳۸۷. اثر آلودگی‌های انگلی روی برخی فاکتورهای خونی ماهی سفید مهاجر به رودخانه تجن. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۱٤۵ ص.

۸- 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.

۹- ستاری، م.، شفیعی، ش.، دقیق‌روحی، ج.، عبداله‌پوربی‌ریا، ح.، و نیلوفر، ب.، ۱۳۸۱. بررسی شیوع آلودگی به نوزاد نماتود اوستروژیلوس در بعضی از ماهیان استخوانی دریای خزر و حوضه آبریز آن، مجله دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۷، شماره ۱، صفحات ٤۱-۳۷.

۱۰- صدری‌مهرآباد، غ.، ۱۳۸۱. شناسایی و بررسی آلودگی‌های انگلی پریاخته خارجی ماهیان بومی منابع آبی شمال استان آذربایجان‌غربی. پایان‌نامه جهت اخذ دکتری حرفه‌ای دامپزشکی، دانشگاه ارومیه. ۹٦ صفحه.

۱۱- طاعتی، ر.، مخیر، ب.، آذری، ق.، طلوعی، م.ح.، ۱۳۸۳. مطالعه آلودگی انگلی ماهی سفید انگشت‌قد (*Rutilus frisii kutum* Kamensky. 1901) حاصل از تکثیر مصنوعی در استخرهای پرورشی شهید انصاری رشت. مجموعه مقالات اولین همایش علمی پژوهشی علوم شیلاتی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان ص ٤۱٤.

۱۲- عباسی‌چهارراهی، ج.، ۱۳۸۱. شناسایی و بررسی آلودگی‌های انگل‌های پریاخته داخلی ماهیان بومی منابع آبی شمال استان آذربایجان‌غربی. پایان‌نامه جهت اخذ دکتری حرفه‌ای دامپزشکی، دانشگاه ارومیه. ۱۲٤ صفحه.

۱۳- عبدی، ک.، ۱۳۸۱. گزارش آخرین وضعیت بیماری‌های آبزیان در ایران. دفتر بهداشت و مبارزه با بیماری‌های آبزیان. سازمان دامپزشکی کشور. ۳۸ صفحه.

۱٤- قیاسی، م.، یوسفیان، م.، جیبی، ف.، زاهدی، آ.، عقلمندی، ف.، و فیروزکندیان، ش.، ۱۳۸٤. بررسی وضعیت بهداشتی بچه‌ماهیان رهاسازی شده به رودخانه‌های حوزه جنوبی دریای خزر. مجموعه مقالات اولین همایش علمی- پژوهشی علوم شیلاتی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۷۷ صفحه.

۱۵- گلشاهی، ع.، ۱۳۷٦. تعیین هم‌خونی مولدین ماهی سیم در کارگاه‌های تکثیر و پرورش. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد شیلات. دانشگاه آزاد.

۱٦- محمدی، ز.، و عبدالهی، ن.، ۱۳۸۲. بررسی فون انگلی ماهی سفید مهاجر به رودخانه شیرود، پایان‌نامه لیسانس شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان.

۱۷- مخیر، ب.، ۱۳۵۹. بررسی انگل‌های ماهیان حوزه سفیدرود، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. دوره ۳٦ (٤) ۷۵-٦۱.

۱۸- مغینمی، ر.، ۱۳۷٤. گزارش نهایی پروژه مطالعه آلودگی انگلی در ماهیان بومی تالاب هورالعظیم دشت آزادگان، موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران.

۱۹- موحد، ر.، خارا، ح.، ستاری، م.، صیادبورانی، م.، نظام‌آبادی، ح.، حیات‌بخش، م.، احمدنژاد، م.، و رهبر، م.، ۱۳۸۷. بررسی میزان شیوع و شدت آلودگی‌های انگلی ماهی سوف سفید (*Sander lucioperca*) دریای خزر (سواحل بندرانزلی). مجله

Archive of SID
www.SID.ir

علمی پژوهشی علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. سال دوم، شماره چهارم. صفحات ٦١ تا ٧٢.

۲۰- نظافت‌رحیم‌آبادی، ب.، خارا، ن.، و ستاری، م.، ۱۳۸۷. آلودگی انگلی ماهی سیم مولد (*Abramis brama orientalis*) در دریاچه سد ارس. مجله علمی پژوهشی علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. سال دوم، شماره چهارم. صفحات ۸۳ تا ۹٦.

۲۱- نیاک، ع.، کهنه‌شهری، م.، و آذری، ق.، ۱۳٤۹. آلودگی به تریکودینا در ماهیان خاویاری دریای خزر؛ نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران دوره ۲٦، شماره ٤.

۲۲- وثوقی، غ.ح.، و مستجیر، ب.، ۱۳۷۹. ماهیان آب شیرین. دانشگاه تهران. ش ۲۱۳۲. چاپ چهارم. ۳۱۷ صفحه.

23. Altunel, F.N., 1983. Parasitism in Mugil spp. E.U. Faculty of Sci. J. Series B. Supplement, pp. 364-378. (In Turkish)
24. Buchmann, K., Uldal, A., and Lyholt, H., 1995. Parasite infections in Danish trout farms. Acta. Vet Scand, 36, 299-318.
25. Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M., and Shostak, A.W., 1997. Parasitology meets ecology on its ownterms: Margolis *et al*. revisited. J. Parasitol. 83, 575-583.
26. 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. 919p.
27. Gussev, A.V., Jalali, B., and Molnar, K., 1993. Six new species of the genus *Dactylogyrus* (monogenea, Dactylugyridae) from Iranian Freshwater fishes. Zool. Inst. St. Petersburg, pp. 29-35.
28. Jalali, B., 1987. L erneasis in Cprinid culture fish in Iran. University of Godolo, Hungary, 124p.
29. Jalali, B., Papp, E., and Molnar, K., 1995. Four new *Dactylogyrus* species (monogenea, *Dactylugyrus*) from Iranian fishes folia parasitological, 42, 97-101.
30. Karvonen, A., Savolainen, M., and Seppala, O., 2006. Dynamics of *Diplostamum spathaceum* in fection in srail hosts at a fish farm. Parasitol kes. 99, 341-345.
31. Kinne, O., 1984. Diseases of Marine. International Helgoland Symposium on. held on Helgoland from 11-16th September 1983. Helgoländer Meeresuntersuchungen, 37 (1-4), 1-4.
32. Lom, J., and Dykova, I., 1992. Protozoan parasites of fishes. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
33. Malek, M., and Mobedi, I., 2001, Occurrence of *Clinostomum complanatum* (Rudolphi, 1819) (Digenea: Clinostomatidae) in (Osteichthys: Cyprinidae) from Shiroud River, Iran. Iran. J. Publ. Health, 30 (3-4), 95-98.
34. Masomian, M., Baska, F., and Molnar, K., 1996. *Myxobolus nodulointestinalis* sp. (Myxosporea: Myxobolidae) a parasite of the intestine of Barbus sharpeyi. Dis aqua Org. 24, 35-39.
35. Masomian, M., Pazooki, J., Yahyazadeh, M., and Teymornezhad, 2005. Protozoan from freshwater fishes from northwest of Iran. Iran. J. Fish. Sci. 4 (2), 31-42.
36. Ozer, A., 2003. *Tricodina puytoraci* Lom 1962 and *Tricodina lepsii* Lom 1962 (Peritrichida: Ciliophora) Infestations on Mugilids Caught at the Black Sea Coast of Sinop in Turkey. Turk. J. Zool. 28, 179-182.
37. Pazooki, J., Masoumian, M., Yahyazadeh, M., and Abbasi, J., 2007. Metazon parasites from freshwater fishes of northwest Iran, J. Agric. Sci. Technol. 9, 25-30.
38. Poole, B.C., and Dick, T.A., 1985. Parasite recruitment by stocked walleye, *Stizostedion vitreumm* (Mitchill), fry in small boreal Lake in central Canada. J. Wildlife Dis. 21 (4), 371-376.
39. Urva, S., 1992. *Trichodinatrutta mueller*, 1937 (*Ciliophora:Peritrichida*) On juvenile chum salmon (*Oncorhynchus keta*):Pathogenicity and Host-Parasite Interactions. Gyobyo Kenkyu. 27, 29-37.

Archive of SID
www.SID.ir

40. Vianna, R.T., Junior, J.P., and Brandao, D.A., 2005. *Clinostomum complanatum* (Digenea, Clinostomidae), density in Rhamdia quelen (Siluriformes, Pimelodidae) from South Brazil, Printed in Brazil, 48 (4), 635-642.
41. Woo, P.T.K., 1995. Fish Disease and Disorders, volume 1, Protozoan and Metazoan Parasites, CAB international, U.K.
42. Yamaguti, S., 1964. Systema helminthum, the Digenetic Trematodes of vertebrate-Part H, Inter science Publisher-New York, LTD-London, 1, 800.

Archive of SID

www.SID.ir