

تعیین درصد شیوع و فراوانی آلودگی‌های انگلی مولدین ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*, Kamensky1901) رودخانه شازده‌رود (استان مازندران)

*علیرضا بسمل^۱، حسین خارا^۱، مهدی یوسفیان^۳، علی اصغر سعیدی^۳،
فرشیده حبیبی^۳ و محمود حسین‌زاده^۱

^۱دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی،
واحد لاهیجان، پژوهشکده اکولوژی آبریان دریای خزر، فرح‌آباد، ساری

چکیده

ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) از زیرگونه‌های ارزشمند و بومی دریای خزر محسوب می‌شود. رودخانه شازده‌رود به دلیل ویژگی‌های اکولوژیک و بیولوژیک منحصر به فرد، هر ساله پذیرای صدها عدد ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) مولد دریای خزر جهت تولید مثل می‌باشد، بنابراین نقش قابل توجهی را در بازسازی ذخایر ماهی سفید ایفا می‌نماید. در فصل مهاجرت تولید مثل ۸۷-۱۳۸۶ (اسفند ۱۳۸۶ لغایت اردیبهشت ۱۳۸۷) ۱۰۰ عدد ماهی سفید مولد مورد بررسی انگلی قرار گرفتند. برای این منظور پس از صید ماهیان و انتقال آنها به آزمایشگاه انگل‌شناسی پژوهشکده اکولوژی آبریان دریای خزر، ابتدا زیست‌سنجی شده و سپس اندام‌های مختلف ماهی شامل پوست، آبشش، چشم و دستگاه گوارش مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین طول کل ماهیان ۴۵ سانتی‌متر و میانگین وزن کل ماهیان ۹۱۵ گرم بود. ۴ گونه انگل بنام‌های *Paradiplozoon chazarikum*, *Dactylogyrus* spp. (ترماتدهای مونوژن) از آبشش و *Asymphylozoon kubanicum* (ترماتدهای دی ژن) و *Aspidogaster limacoides* (آسپیدوگاستره‌آ) از روده شناسایی شدند. در بین این چهار گونه انگل، بالاترین میزان شیوع (۱۰۰ درصد)، بالاترین میانگین شدت آلودگی (۴۸/۵۹ عدد)، بالاترین میانگین فراوانی (۴۸/۵۹ عدد) و دامنه تعداد انگل (۱۳۴-۱۸ عدد) مربوط به انگل *Dactylogyrus* spp. بود، در حالی که کمترین میزان شیوع (۶۶/۶۴ درصد)، کمترین میانگین شدت آلودگی (۱/۳۷ عدد)، کمترین میانگین فراوانی (۲/۱۴ عدد) و کمترین دامنه تعداد (۵-۱ عدد) مربوط به *Aspidogaster limacoides* بود. همچنین در بین گروه‌های جنسی مختلف، در جنس ماده آلودگی بیشتری وجود داشت و در بین سنین مختلف نیز در سن ۴ سال کمترین آلودگی و در سن ۸ سال بیشترین آلودگی دیده شد. در دامنه دمایی ۱۳-۱۲ درجه سانتی‌گراد بیشترین آلودگی و در دامنه دمایی ۱۷-۱۶ درجه سانتی‌گراد کمترین آلودگی مشاهده گردید.

واژه‌های کلیدی: استان مازندران، آلودگی انگلی، رودخانه شازده‌رود، ماهی سفید

مقدمه

بابل‌رود تأمین می‌گردد (۱). رودخانه شازده‌رود از نظر تنوع انواع ماهیان یکی از با ارزش‌ترین رودخانه‌های استان مازندران محسوب می‌گردد و در حال حاضر از مهم‌ترین جایگاه‌های مهاجرت ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*, Kamensky1901) در ایلام تخم‌ریزی به‌شمار می‌رود.

رودخانه شازده‌رود در استان مازندران ما بین شهرهای بابل و بابل‌سر قرار گرفته است از رودخانه بابل‌رود سرچشمه می‌گیرد. آب آن در طول سال توسط آب‌بندان‌های اطراف و همچنین از طریق رودخانه

* مسئول مکاتبه: alirezao95@yahoo.com



تعیین درصد شیوع و فراوانی آلودگی های انگلی مولدین...

مواد و روش کار

جهت بررسی آلودگی های انگلی ماهی سفید مولد مهاجر به رودخانه شازده رود، از اسفند ۱۳۸۶ تا اردیبهشت ۱۳۸۷ اقدام به صید آنها گردید. صید در رودخانه شازده رود به صورت شبانه روزی در طی چند مرحله هم زمان با استقرار گروه تکثیر مصنوعی مرکز تکثیر و بازسازی ذخایر شهید رجایی ساری با استفاده از تور سالیک با چشمه ۳۰ میلی متر انجام شد. بعد از صید، ماهیان به صورت زنده به درون وان مخصوص منتقل و به آزمایشگاه بخش انگل پژوهشکده اکولوژی دریای خزر و آزمایشگاه زیست شناسی مهندسی حریری انتقال یافتند. سپس ماهیان زیست سنجی و تعیین سن (به وسیله روش فلس خوانی) شدند. اندام های مختلف ماهی مثل سطح بدن، باله ها، آبشش ها، چشم و دستگاه گوارش مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت انگل های جدا شده، تثبیت شناسایی و در هر مرحله اطلاعات حاصله در فرم های مربوطه ثبت شد. در پایان میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی و دامنه تعداد انگل ها محاسبه گردید. آنگاه داده ها وارد برنامه Excel 2003 شده و با استفاده از نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل آماری میزان انگل ها برحسب گروه های سنی و جنسی انجام گرفت. آزمون های کروسکال والیس و من ویتنی (در سطح ۹۵ درصد) جهت مقایسه مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

تعداد ۱۰۰ عدد ماهی سفید مهاجر به رودخانه شازده رود در فصل مهاجرت تولید مثلی سال ۸۷-۱۳۸۶ مورد بررسی قرار گرفتند.

میانگین انحراف معیار \pm طول کل و وزن کل در جنس های نر و ماده به شرح جدول ۱ بود. براساس آزمون کروسکال والیس در بین ماهیان نر و ماده از نظر میانگین طول و وزن اختلاف معنی دار آماری وجود داشت ($P < 0/05$).

در حال حاضر ماهی سفید بیشترین میزان صید ماهیان دریای خزر را به خود اختصاص می دهد (۱۰). به منظور حفظ و حراست از ماهی سفید به عنوان ذخیره ارزشمند و گران بها اگر چه هر ساله بیش از یکصد میلیون بچه ماهی سفید حاصل از تکثیر مصنوعی به رودخانه های حوزه جنوبی دریای خزر (ایران) رهاسازی می شوند، اما عوامل متعددی مثل صید بی رویه، آلودگی رودخانه های وارده به دریای خزر، عوامل انگلی و غیره نسل این ماهی را مورد تهدید قرار می دهند. بنابراین پیشگیری از عوامل بیماری زا مهم ترین، ساده ترین و کم هزینه ترین روش جلوگیری از آسیب های ناشی از بیماری های مختلف می باشد. بنابراین بررسی انواع انگل ها و بیماری های مختلف حائز اهمیت می باشد. تاکنون مطالعات مختلفی راجع به آلودگی های انگلی ماهی سفید صورت گرفته است مبرهن فرد و مخیر (۱۳۸۳) و نخساز و وطن دوست (۱۳۷۱). آلودگی های انگلی روده ای را مورد بررسی قرار دادند.

خارا و همکاران (۲۰۰۸) و رشیدی و همکاران (۲۰۰۷) علاوه بر آلودگی های روده ای، سایر اندام های ماهی سفید را نیز مورد بررسی قرار دادند. سعیدی (۱۳۸۱)، رومی (۱۳۸۲) و بزرگنیا (۱۳۸۷) نیز به مطالعه آلودگی های انگلی پرداختند.

با توجه به این که رودخانه شازده رود از مهم ترین مکان های مهاجرت ماهی سفید است و گزارشی در مورد آلودگی های این ماهی در این رودخانه ارائه نشده است، بنابراین هدف از این مطالعه تعیین آلودگی انگلی ماهی سفید در فصل مهاجرت تولید مثلی ۸۷-۱۳۸۶ می باشد.



علیرضا بسمل و همکاران

در ۱۰۰ عدد مولد ماهی سفید مهاجر بررسی شده در رودخانه شازده رود از اسفند ۱۳۸۶ تا اردیبهشت ۱۳۸۷، ۴ گونه انگلی شناسایی شدند که عبارتند از:	۴- <i>Aspidogaster limacoides</i> (Diesing, 1835) از چهار گونه انگلی فوق ۲ گونه آن به نام‌های <i>Dactylogyrus</i> spp و <i>Paradiplozoon chazarikum</i> در آبشش و ۲ گونه انگل <i>Aspidogaster limacoides</i> و <i>Asymphyllodora kubanicum</i> از روده جداسازی شدند.
۱- <i>Dactylogyrus</i> spp (Diesing, 1850)	
۲- <i>Paradiplozoon chazarikum</i> (Ahmero, 1974)	
۳- <i>Asymphyllodora kubanicum</i> (Isuchi karss, 1923)	

جدول ۱- میانگین طول و وزن مولدین ماهی سفید مهاجر به رودخانه شازده رود

جنسیت	میانگین طول کل ± انحراف معیار (سانتی متر)	میانگین وزن ± انحراف معیار (گرم)
ماده	۳/۹۲ ± ۴۷/۰۵	۱۰۲۷/۳۸ ± ۱۸۳/۳
تعداد = ۴۲	۴۱/۰۰	۶۰۰/۰۰
	۵۴/۰۰	۱۳۹۰/۰۰
نر	۴۳/۵۹ ± ۲/۹۵	۸۰۳/۸۸ ± ۱۹۰/۳۴
تعداد = ۵۸	۳۴/۰۰	۴۰۰/۰۰
	۵۱/۰۰	۱۱۱۰/۰۰
۱۰۰ = تعداد کل	۴۵/۳۲ ± ۳/۴۳۵	۹۱۵ ± ۱۸۶/۸۲
	۳۹/۰۰	۴۶۰/۰۰
	۵۴/۰۰	۱۳۹۰/۰۰

درصد آلودگی، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگل‌های مورد بررسی به شرح جدول ۲ بود.

بر اساس آزمون کروسکال والیس بین چهار انگل از نظر فراوانی مشاهده شده اختلاف آماری وجود داشت ($P < 0.05$) ($\text{Chi-Square} = 276/244, P = 0/00$). همچنین از نظر میانگین شدت آلودگی بین چهار انگل اختلاف معنی‌دار آماری وجود داشت ($P < 0.05$) ($\text{Chi-Square} = 265/907, P = 0/00$).

جدول ۲- انواع انگل‌های جدا شده ماهی سفید مهاجر به رودخانه شازده رود و درصد آلودگی و میانگین شدت آلودگی و میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگل در فصل مهاجرت تولید مثلی ۸۷-۱۳۸۶ (اسفند ۸۶ لغایت اردیبهشت ۸۷) (تعداد = ۱۰۰)

ردیف	نام انگل	اندام آلوده	درصد آلودگی	میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	میانگین فراوانی ± انحراف معیار	دامنه تعداد انگل
۱	<i>Asymphyllodora kubanicum</i>	روده	۷۴/۷۴	۸/۱۸ ± ۶/۹۳	۱۱/۰۵ ± ۵/۷۴	۵-۴۳
۲	<i>Aspidogaster limacoides</i>	روده	۶۶/۶۴	۱/۳۷ ± ۱/۳۵	۲/۱۴ ± ۱/۱	۱-۵
۳	<i>Paradiplozoon chazarikum</i>	آبشش	۷۸/۷۸	۲/۳۲ ± ۱/۶۰۱	۲/۹۷ ± ۱/۱۵	۱-۶
۴	<i>Dactylogyrus</i> spp	آبشش	۱۰۰	۴۸/۵۹ ± ۱۷/۷۷	۴۸/۵۹ ± ۱۷/۷۷	۱۸-۱۳۴



همچنین در بین جنس های نر و ماده ماهی سفید، هر چهار گونه انگلی مشاهده شدند که ویژگی های آن به شرح جدول ۳ می باشد.

بر اساس نتایج آزمون من ویتنی در انگل های *Asymphylogora kubanicum*، *Aspidogaster* و *Paradiplozoon chazarikum* بین جنس های نر و ماده اختلاف معنی دار آماری وجود نداشت ($P > 0.05$). بر اساس آزمون من ویتنی در انگل *Dactylogyrus spp.* بین جنس های نر و ماده اختلاف معنی دار آماری وجود داشت ($P < 0.05$).

جدول ۳- انواع انگل های جدا شده ماهی سفید مهاجر به رودخانه شازده رود و درصد آلودگی و میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگل در فصل مهاجرت تولید مثلی ۸۷-۱۳۸۶ (اسفند ۸۶ لغایت اردیبهشت ۸۷) در گروه های جنسی مختلف

نام انگل				وضعیت آلودگی	جنسیت
<i>Aspidogaster imacoides</i>	<i>Dactylogyrus spp</i>	<i>Paradiplozoon chazarikum</i>	<i>Asymphylogora kubanicum</i>		
۶۰/۳۴	۱۰۰	۷۵/۸۶	۷۲/۴۱	درصد آلودگی	نر
۱/۲۹±۱/۳۴	۴۶/۳۶±۱۹/۸۵	۲/۲۹±۱/۶۵	۷/۷۴±۶/۲	میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	تعداد = ۵۸
۲/۱۴±۱/۰۶	۴۶/۳۶±۱۹/۸۵	۳/۰۲±۱/۱۷	۱۰/۶۹±۴/۵۹	میانگین فراوانی ± انحراف معیار	
۱-۴	۱۸-۱۳۴	۱-۶	۵-۲۷	دامنه تعداد انگل	
۶۹/۰۴	۱۰۰	۸۰/۹۵	۷۶/۱۹	درصد آلودگی	ماده
۱/۴۸±۱/۳۸	۵۱/۶۷ ± ۱۴/۰۷	۲/۳۶±۱/۵۴	۸/۷۹± ۷/۸۷	میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	تعداد = ۴۲
۲/۱۴±۱/۱۶	۵۱/۶۷ ± ۱۴/۰۷	۲/۹۱±۱/۱۴	۱۱/۵۳± ۷/۰۲	میانگین فراوانی ± انحراف معیار	
۱-۵	۲۷-۸۴	۱-۵	۶-۴۳	دامنه تعداد انگل	

انگل *Dactylogyrus spp* اختلاف معنی دار آماری وجود داشت ($P < 0.05$).

در طی انجام این تحقیق چهار دامنه دمایی با دامنه های دمایی (۱۲-۱۳)، (۱۴-۱۵)، (۱۶-۱۷) و (۱۸-۱۹) وجود داشت که هر چهار نوع انگل مربوط به *Asmphylogora kubanicum*، *Paradiplozoon chazarikum*، *Dactylogyrus limacoides* *Aspidogaster sp*، در این دامنه های دمایی مشاهده گردید (جدول ۵).

بر اساس آزمون کروسکال-والیس بین دامنه های دمایی مختلف (چهار دامنه دمایی) از نظر انگل های *Paradiplozoon chazarikum* و *Dactylogyrus spp* اختلاف معنی داری وجود نداشت ($P > 0.05$).

در بین گروه های سنی مورد بررسی، انگل *Dactylogyrus sp* با ۱۰۰ درصد آلودگی، در تمامی گروه های سنی و انگل های *Asymphylogora kubanicum*، *Paradiplozoon chazarikum* نیز با ۱۰۰ درصد آلودگی در ماهیان متعلق به گروه سنی ۸⁺ مشاهده شدند و انگل *Aspidogaster limacoides* کمترین درصد آلودگی را در بین ۴ گونه انگل در سنین مختلف، به خود اختصاص داده است (جدول ۴).

بر اساس نتایج آزمون کروسکال والیس بین رده های سنی مختلف از نظر انگل های *Paradiplozoon kubanicum* *Asymphylogora chazarikum* و *Aspidogaster limacoides* اختلاف معنی دار آماری وجود نداشت ($P > 0.05$). نتایج در صورتی که بین رده های سنی مختلف از نظر



جدول ۴- انواع انگل‌های جدا شده ماهی سفید مهاجر به رودخانه شازده رود درصد آلودگی، میانگین شدت آلودگی، میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگل در فصل مهاجرت تولید مثلی ۸۷-۱۳۸۶ (اسفند ۸۶ لغایت اردیبهشت ۸۷) در گروه‌های سنی مختلف

نام انگل وضعیت آلودگی	<i>Aspidogaster limacoides</i>	<i>Dactylogyrus spp</i>	<i>Paradiplozoon chazarikum</i>	<i>Asymphyldora kubanicum</i>	گروه‌های سنی
درصد آلودگی	۴۸/۱۴	۱۰۰	۷۰/۳۷	۶۲/۹	
میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	۱/۰۷±۱/۳۶	۳۶/۴۸±۹/۴۴	۱/۹۶±۱/۷۴	۵/۸۹±۵/۹۲	۴+
میانگین فراوانی ± انحراف معیار	۲/۲۳±۱/۰۹	۳۶/۴۸±۹/۴۴	۲/۷۹±۱/۴	۹/۳۵±۴/۷۴	تعداد = ۲۷
دامنه تعداد انگل	۱-۴	۲۳-۶۴	۶	۵-۲۵	
درصد آلودگی	۷۰	۱۰۰	۷۸	۷۶	
میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	۱/۴۸±۱/۳	۴۸/۰۲±۱۸/۹۹	۲/۳۲ ± ۱/۵۰	۸/۹۶±۵/۶۵	۵+
میانگین فراوانی ± انحراف معیار	۲/۱۱±۱/۰۲	۴۸/۰۲±۱۸/۹۹	۲/۹۷ ± ۰/۹۶	۱۰/۸۷±۳/۶۲	تعداد = ۵۰
دامنه تعداد انگل	۱-۵	۱۸-۱۳۴	۲-۵	۷-۲۳	
درصد آلودگی	۷۱/۴	۱۰۰	۷۱/۴۲	۸۵/۷۱	
میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	۱/۷۱±۱/۵	۶۴/۰±۶/۲۲	۲/۴۳±۲/۰۷	۱۱/۲±۸/۴۴	۶+
میانگین فراوانی ± انحراف معیار	۲/۴±۱/۱۴	۶۴/۰±۶/۲۲	۳/۴±۱/۵۲	۱۳/۱۷±۷/۴۷	تعداد = ۷
دامنه تعداد انگل	۱-۴	۵۷-۷۳	۲-۵	۶-۲۷	
درصد آلودگی	۷۵	۱۰۰	۹۱/۶۶	۷۵	
میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	۱/۲۵±۱/۲۲	۶۲/۳۳±۶/۲۴	۲/۵۸±۱/۳۱	۷/۵۸±۵/۴۹	۷+
میانگین فراوانی ± انحراف معیار	۱/۶۷±۱/۱۲	۶۲/۳۳±۶/۲۴	۲/۸۲±۱/۰۸	۱۰/۱۱±۳/۵۵	تعداد = ۱۲
دامنه تعداد انگل	۱-۴	۵۳-۷۳	۱-۴	۶-۱۷	
درصد آلودگی	۶۶/۶	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	
میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	۲/۳۳±۲/۵۲	۷۸/۰±۶/۰	۴/۰±۱/۷۳	۲۲/۶۷±۱۸/۴۵	۸+
میانگین فراوانی ± انحراف معیار	۳/۵±۲/۱۲	۷۸/۰±۶/۰	۴/۰±۱/۷۳	۲۲/۶۷±۱۸/۴۵	تعداد = ۳
دامنه تعداد انگل	۲-۵	۷۲-۸۴	۲-۵	۷-۴۳	

یک عدد ماهی با سن ۳⁺ وجود داشت که به علت تعداد کم از آنالیز خارج شد.

جدول ۵- انواع انگل‌های جدا شده ماهی سفید مهاجر به رودخانه شازده رود و درصد آلودگی و میانگین شدت آلودگی و میانگین فراوانی و دامنه تعداد انگل در فصل مهاجرت تولید مثلی ۸۷-۱۳۸۶ (اسفند ۸۶ لغایت اردیبهشت ۸۷) در گروه‌های سنی مختلف

انگل	<i>Aspidogaster limacoides</i>	<i>Dactylogyrus spp</i>	<i>Paradiplozoon chazarikum</i>	<i>Asymphyldora kubanicum</i>	انگل
درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی	درصد آلودگی	انگل
میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	میانگین شدت آلودگی ± انحراف معیار	انگل
میانگین فراوانی ± انحراف معیار	میانگین فراوانی ± انحراف معیار	میانگین فراوانی ± انحراف معیار	میانگین فراوانی ± انحراف معیار	میانگین فراوانی ± انحراف معیار	انگل
دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	دامنه تعداد انگل	انگل
۱۰۰	۱۰۰	۸۸/۸۸	۱۰۰	۱۰۰	انگل
۱/۷۸±۰/۹۷	۵۸/۱۱±۲۵/۱۳	۲/۵۶ ± ۱/۴۲	۱۰/۴۴±۳/۲۱	۱۰/۴۴±۳/۲۱	دامنه اول دمایی
۱/۷۸±۰/۹۷	۵۸/۱۱±۲۵/۱۳	۲/۸۸ ± ۱/۱۳	۱۰/۴۴ ± ۳/۲۱	۱۰/۴۴ ± ۳/۲۱	۱۳-۱۲ درجه سانتی گراد
۱-۴	۲۷-۱۱۸	۱-۴	۷-۱۴	۷-۱۴	
۷۰/۲۷	۱۰۰	۷۵/۶۷	۷۶/۶۷	۷۶/۶۷	دامنه دوم دمایی
۱/۸۴±۱/۵۹	۴۴/۶۸±۱۴/۷۳	۲/۵۴ ± ۱/۸۲	۹/۸۶±۸/۸۱	۹/۸۶±۸/۸۱	۱۵-۱۴ درجه
۲/۶۲±۱/۲۴	۴۴/۶۸±۱۴/۷۳	۲/۳۶ ± ۱/۲۵	۱۳/۰۴ ± ۷/۷۹	۱۳/۰۴ ± ۷/۷۹	سانتی گراد
۱-۵	۲۳-۸۴	۱-۶	۵-۴۳	۵-۴۳	
۳۸/۴۶	۱۰۰	۷۳/۰۷	۶۱/۵۳	۶۱/۵۳	
۰/۶۹±۱/۰۱	۴۹/۷۷±۱۳/۵۶	۲/۱۲±۱/۶۱	۵/۶۵±۵/۲۵	۵/۶۵±۵/۲۵	دامنه سوم دمایی
۱/۱۸±۰/۷۹	۴۹/۷۷±۱۳/۵۶	۲/۸۹±۱/۱	۹/۱۹±۳/۳۷	۹/۱۹±۳/۳۷	۱۷-۱۶ درجه سانتی گراد
۱-۳	۲۷-۷۳	۲-۵	۵-۱۸	۵-۱۸	
۶۷/۸۵	۱۰۰	۸۲/۱۴	۷۵	۷۵	
۱/۲۵±۱/۱۴	۴۹/۶۱±۲۱/۳۹	۲/۱۴±۱/۳۵	۷/۵۷±۵/۶۵	۷/۵۷±۵/۶۵	دامنه چهارم دمایی
۱/۸۴±۰/۹	۴۹/۶۱±۲۱/۳۹	۲/۶۱±۰/۹۹	۱۰/۱۰±۴/۰۴	۱۰/۱۰±۴/۰۴	۱۹-۱۸ درجه سانتی گراد
۱-۴	۱۸-۱۳۴	۱-۵	۶-۲۵	۶-۲۵	



بحث و نتیجه گیری

با توجه به مطالعات انجام گرفته پیرامون آلودگی انگلی ماهی سفید ۴ انگل شناسایی شده در این تحقیق از ماهیان سفید رودخانه شازده رود، توسط محققین مختلف نیز از ماهی سفید ایران گزارش شده‌اند. بامخیر (۱۳۵۹) انگل‌های *Asymphylogora kubanicum* و *Aspidogaster limacoides* را از ماهی سفید دریای خزر گزارش کرده است. گونه‌های مختلف انگل *Dactylogyrus spp* نیز توسط جلالی (۱۹۹۳) در ماهی سفید سد سنگر دیده شده است. مشاهده انگل *Paradiplozoon chazarikum* توسط نخ‌ساز و وطن‌دوست (۱۳۷۱) و همچنین گزارش آن توسط خارا (۲۰۰۸) و سعیدی (۱۳۸۱) در رودخانه شیروود و رشیدی (۲۰۰۷) در رودخانه تجن صورت گرفته است.

شش گونه *Dactylogyrus frisii*, *Dactylogyrus nybelini*, *Dactylogyrus rarissimus*, *Dactylogyrus suecicus*, *Dactylogyrus taraliensis*, *Dactylogyrus haplogonus* را از ماهیان سفید دریای خزر و رودخانه سفیدرود گزارش نمودند. جلالی و همکاران (۲۰۰۵) انگل *Gyrodactylus prostate* را از تالاب انزلی گزارش نمودند. مخیر (۱۳۶۸) و حسینی (۱۳۸۰) انگل دیپلوستوموم را از ماهی سفید جداسازی کردند.

بررسی‌های انجام شده بر روی ماهیان سفید رودخانه شازده‌رود در فصل مهاجرت تولید مثلی در سال ۸۷-۱۳۸۶ نشان داد که ۵ گروه سنی ذکر شده از تنوع انگلی یکسانی برخوردار بوده و هر ۴ انگل شناسایی شده در این گروه‌های سنی مشاهده شد که انگل *Dactylogyrus spp* با بیشترین آلودگی (۱۰۰ درصد) در تمام گروه‌های سنی وجود داشت، در صورتی که کمترین درصد آلودگی مربوط به انگل

Aspidogaster limacoides بود. ماهیان موجود در سن ۴ سال، کمترین میزان آلودگی را داشتند. با افزایش سن میزان آلودگی انگلی نیز افزایش یافته است، به طوری که ماهیان با سن ۸ سال بیشترین آلودگی را به خود اختصاص دادند. همچنین هر ۴ نوع انگل در جنس‌های مختلف ماهی سفید (نر و ماده) وجود داشت که انگل *Dactylogyrus spp* با ۱۰۰ درصد آلودگی، بیشترین میزان را به خود اختصاص داد کمترین میزان آلودگی نیز مربوط به انگل *Aspidogaster limacoides* بود. از طرفی، شدت آلودگی این انگل‌ها در جنس ماده ماهی سفید بیشتر از جنس نر آن مشاهده شد. بررسی‌های به دست آمده حاکی از آن است که به طور کلی میانگین شدت آلودگی در همه عوامل انگلی در جنس ماده بیشتر از جنس نر می‌باشد. انگل *Diplostomum spathaceum* در رودخانه تجن و شیروود (رشیدی و همکاران، ۲۰۰۷) گزارش شده است، همچنین این انگل در رودخانه شیروود نیز گزارش گردید (خارا، ۲۰۰۸) ولی در این تحقیق این انگل مشاهده نگردید. در این تحقیق انگلی به نام *Aspidogaster limacoides* مشاهده گردید که در رودخانه تجن گزارش نشده بود.

بررسی‌های آماری انجام شده در دامنه‌های مختلف دما نشان می‌دهد که انگل *Dactylogyrus* با میزان آلودگی ۱۰۰ درصد بیشترین میزان را در ۴ دامنه دمایی به خود اختصاص داده است. اگرچه انگل *Asymphylogora kubanicum* و *limacoides* با درصد آلودگی ۱۰۰ درصد در دامنه دمایی اول (۱۳-۱۲ درجه سانتی‌گراد) مشابه با انگل داکتیلوزیروس بیشترین درصد آلودگی را در بین ماهیان سفید دارا بودند، اما شدت آلودگی انگلی آنها در مقایسه با انگل *Dactylogyrus* کمتر بود. هم‌چنین انگل



آلودگی را دارا بود. در بین دوره‌های زمانی و دمایی مختلف مهاجرتی، دوره زمانی اول (۲۹-۱۶ اسفند). دامنه اول دمایی (۱۳-۱۲ درجه سانتی‌گراد) بیشترین درصد آلودگی را داشتند.

تشکر و قدردانی

از آقای فرشاد ماهی صفت به‌خاطر انجام آنالیز آماري سپاسگزارى مى‌نماییم. همچنین از آقایان مهندس آذرى، مهندس هاشمى و مهندس براریان به‌علت همکاری فراوان و بی‌دریغشان کمال تشکر و قدردانی را دارم.

Aspidogaster limacoides با درصد آلودگی ۳۸/۴۶، کمترین میزان آلودگی را در بین سایر انگل‌ها در دامنه دمایی سوم (۱۷-۱۶ درجه سانتی‌گراد) دارا بود. در نتیجه‌گیری نهایی در ماهیان مولد سفید مهاجر به رودخانه شازده‌رود بابلسر انگل *Dactylogyrus spp* بیشترین آلودگی و انگل *Aspidogaster limacoides* کمترین درصد آلودگی را به خود اختصاص داده بود. همچنین جنس ماده بیشتر از جنس نر به انگل‌های مختلف آلوده بود. در بین سنین مختلف سن ۸ سال آلوده‌ترین و سن ۴ سال کمترین

منابع

- ۱- افشین، ی. ۱۳۷۲. رودخانه‌های ایران، جلد دوم. انتشارات وزارت نیرو. ۵۷۵ صفحه.
- ۲- جلالی، ب. ۱۳۷۷. انگل‌ها و بیماری‌های انگلی ماهیان آب شیرین، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، شرکت سهامی شیلات ایران، تهران، ۵۶۴ صفحه.
- ۳- رومی، الف. ۱۳۸۲. بررسی اکولوژیک انگل‌های ماهی سفید در رودخانه شیروود. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم، دانشگاه تهران. ۱۴۷ صفحه.
- ۴- سعیدی، ع. الف. ۱۳۸۱. فون انگلی در ماهی سفید رودخانه شیروود. گزارش نهایی برای مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۶۷ صفحه.
- ۵- طاعتی، ر.، مخیر، ب.، آذرى، ق.، و طلوعی، م.ح. ۱۳۸۳. مطالعه آلودگی انگلی ماهی سفید انگشت‌قد حاصل از تکثیر مصنوعی در استخرهای پرورشی شهید انصاری رشت. مجموعه مقالات اولین همایش علمی پژوهشی علوم شیلاتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۴۱۴ صفحه.
- ۶- میرهن فرد، ع.، مخیر، ب.، ۱۳۸۳. بررسی آلودگی‌های کرمی امعا و احشاء ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum* Kamensky, 1901) از نظر امکان انتقال به انسان. مجموعه مقالات اولین همایش علمی پژوهشی علوم شیلاتی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۴۴۸ صفحه.
- ۷- نخ‌ساز، ح.، وطن‌دوست، ف. ۱۳۷۱. انگل‌های ماهیان سفید با تأکید بر منوزن‌های آن در آب شیرین و دریای خزر، پایان‌نامه کارشناسی، آموزشگاه عالی میرزا کوچک‌خان رشت. ۱۵۶ صفحه.
- ۸- وثوقی، غ.، مستجیر، ب.، ۱۳۸۱. ماهیان آب شیرین، انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۷ صفحه.
9. Bykhovskaya-Pavlovskaya, I.E., Gussev, A.V., Dubinina, M.N., Izyumova, N.A., Smirnova, T.S., Sokolovskaya, I.L., Shtein, G.A., Shulman, S.S. and Epshtein, V.M., 1962. Key to the Parasites of Freshwater Fishes of the U.S.S.R. Izdatelsrvo, Akademii Nauk S.S.S.R. Moskva-Leningrad. Israel Program for scientific translations, Jerusalem (1964). 919p.
10. Rashidi Karsalari, Z., Khara, H., Saedi, A.A. and Habibi, F., 2007. A survey on parasite funa of migratory Kutum (*Rutilus frisii kutum*, Kamski 1901) to the tajan River (Mazandaran



- province). 13th International Conference of the EAAP. Grado-Italy. 17-22 September 2007. 237p.
11. Khara, H., Nezami, Sh.A., Sattari, M., Mousavi, A., Dozandeh, A., Mohammadgholiniya, L., Ahmadnezhad, M. and Aliniya, M.R., 2008. Study on effects of season, age and sex of Pike (*Esox lucius*) on incidence of parasitic infection in Anzali wetland. The 7th Symposium on Diseases in Asian Aquaculture. June 22-26, 2008. Taipei, Taiwan, 162p.



Parasites of migratory kutum (*Rutilus frisii kutum*, Kamonsky1901) brood stock to the Shazde river (Babolsar river) (Mazandaran Province, Iran)***A.R. Besmel¹, H. khara², M. Yosefian³, A.A. Saidi³,
F. Habibi³ and M. Hosainzade¹**¹M.S Graduated in Fisheries, Islamic Azad University, Lahijan Branch, ²Dept. of Fisheries, Islamic Azad University, Lahijan Branch, ³Caspian Sea Ecological Research Institute, Sari**Abstract**

Kutum (*Rutilus frisii kutum*) is a precious and endemic subspecies which is found in the Caspian Sea. Shazde river has unique ecological and biological specifications. Every year hundreds of Caspian Sea Brood stock kutum (*Rutilus Frisii kutum*, Kamonsky 1901) emigrate to this river for reproduction, so that it has a considerable role in recovery of kutum stocks. For this reason 100 kutum were surveyed during the reproduction migration season 1387 (from April 2007 till May 2007). After fishing and taking to the laboratory different fish organs such as skin, gill and digestive organs were studied. According to the results four species of parasites by the names of *Asymphylodora kubanicum*, *Aspidogaster limacoides* (Digenera), *Dactylogyrus* sp, *Paradiplozoon chazarikum* (Monogenea) were recognized. Among these 4 parasites, *Dactylogyrus* sp had the highest prevalence (100%), mean intensity (48.59) and parasite number range (18-134). While the lowest prevalence was related to *A.limacoides* (66.64%) and the lowest mean intensity were referred to *A.limacoides* (1.37), the lowest number range was related to *A.limacoides* (1-5), also according to this research parasitological pollution of kutum had age and sexual differences.

Keywords: Mazandaran province; Parasitic infection; Shazderood River; Kutum (*Rutilus frisii kutum*)

* Corresponding Author; Email: alirezaoo95@yahoo.com

