

توزیع فراوانی نسبی آلودگی به انگل های خارجی مونوژن در ماهیان تیز کولی (*Hemiculter leucisculus*, Basilewsky, ۱۸۵۵) و سیم (*Abramis bramaorientalis*, Berg ۱۹۵۰) تالاب انزلی، با نگرش تاثیر آلاینده های رود خانه پیربازار

• حمیدرضا عزیزی (نویسنده مسئول)

استادیار گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد

• احمد طهماسبی کهیبانی

دانش آموخته کارشناسی ارشد شیلات دانشگاه علوم و فنون دریائی خرمشهر

• امین نعمت الهی

دانشیار گروه بهداشت، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد

• میلاد عادل، • آرش برجیان و • میلاد جعفری رنانی

دانشجویان دکتری حرفه ای، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد

تاریخ دریافت: دی ماه ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: فروردین ماه ۱۳۹۱

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۱۰۹۳۳۷۰

Email: hr_azizi@yahoo.ca

چکیده

تالاب انزلی به عنوان مهم ترین پشتوانه در تکثیر ماهیان دریای خزر می باشد که برای تخم ریزی، زاد و ولد و گاه زیستن، به تالاب روی می آورند. این تالاب در معرض آلودگی با آلاینده ها آلی، فاضلاب شهرستان رشت و انزلی و پساب های کشاورزی محدوده آن که از طریق رود خانه پیر بازار به تالاب وارد می شود قرار دارد. میزان شیوع فصلی و تراکم انگل ها توسط آلاینده ها آلی تحت تاثیر قرار می گیرد. از شاخص های متابولیک، انگلی و یا پاتولوژیک، به عنوان یک نشانگر مفید، مقرون به صرفه و قابل اعتماد برای تعیین اثرات آلاینده های زیست محیطی استفاده می شود. لذا عمدتاً از انگل های خارجی به عنوان شاخص آلودگی استفاده می شود. بدین منظور توزیع فراوانی نسبی آلودگی به انگل های خارجی مونوژن در ماهیان تیزه کولی (*Hemiculter leucisculus*) از ماهیان بومی و ماهی سیم (*Abramis brama orientalis berg*) از ماهیان مهاجر تالاب انزلی بررسی شد. نمونه برداری در ۵ ایستگاه تالاب انزلی انجام گرفت. در ایستگاه های مربوطه با استفاده از تور پره در هر ایستگاه ۳۰ عدد ماهی سیم و ۴۰ عدد ماهی تیزه کولی صید می شد که به صورت زنده به آزمایشگاه مرکز انتقال یافت. در بین مونوژن ها داکتیلوژیروس به تعداد بالایی در ماهیان مورد بررسی مشاهده گردید که در حدود ۱۹/۴ ماهیان مورد بررسی مبتلا به این انگل می باشند. ۹/۴ ماهیان به انگل ژیروداکتیلوس و ۳/۱ به انگل *Diplozoon paradoxum* مبتلا بوده اند. در پنج مکان نمونه برداری، قسمت شمالی حوزه مرکزی تالاب انزلی که بار آلودگی آب، ناشی از رودخانه پیر بازار در آن محل بالاست آلودگی به انگل های مونوژن به مقدار شدیدتری مشاهده گردید. از نظر میزان آلودگی بین ماهیان سیم و تیز کولی تالاب انزلی اختلاف معناداری وجود ندارد ($p < 0.005$).

کلمات کلیدی: مونوژن، تیز کولی، سیم، آلاینده، تالاب انزلی

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 97 pp: 6-12

An investigation on relative frequency of monogenean infestation in Anzali lagoon fishes (*Hemiculter leucisculus* and *Abramis bramaorientalis*) as an indicator for contamination of Pyrbazar River

By: H.R. Azizi, Assistant Professor, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord, University (Corresponding Author; Tel: +989121093370), A. Tahmasebi Kohiani: M.S, Graduate, Department of Fisheries, Faculty of Marine Natural Resources, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, A. Nematolahi, Associate Professor of Veterinary Faculty of Veterinary Medicine, University of Shahrekord, M. Adel, A. Borjian, and M. Jafari Ranani, Students, Faculty of Veterinary Medicine, University of Shahrekord, Shahrekord, Iran.

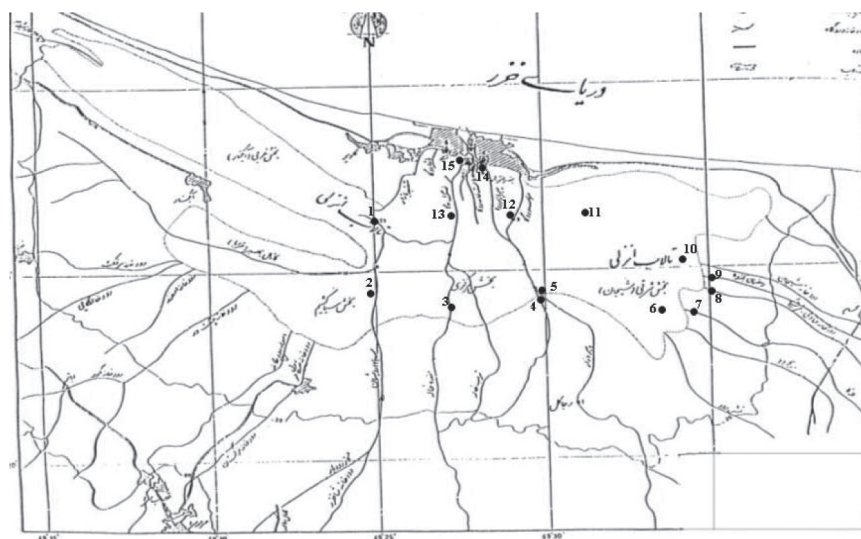
Anzali lagoon can be one of the most important wetlands called the world. This lagoon to support the most fish in the Caspian Sea is reproduced for the spawn, multiply, and sometimes live, to make the pond. Much of Rasht and Anzali city sewage and agricultural waste area of the lagoon through rivers into the Pyrbazar and increased levels of organic pollutants such as nitrite, nitrate, phosphate, oil and heavy metals to derivatives. Seasonal parasite prevalence and density by organic pollutants is influenced to justify. Indicators of metabolic, parasitic, or pathologic marker as a useful, economical and reliable to determine the effects of environmental contaminants are used. Therefore, mainly ectoparasites as pollution indicators are used. Thus, the relative frequency of contamination of monogenean ectoparasites in fish Tyzcoli (*Hemiculter leucisculus*) of native fish and Sim (*Abramis bramaorientalis*) Anzali lagoon of migrant fish were investigated. Five sampling stations in the Anzali lagoon were done. Station using the relevant four blades per station number 30 sim and 40 number fish Tyzcoli fishing was live in the central laboratory was transferred. The Dactylogyrus high number of fish that were studied about 19.4% of fish studied are infected with this parasite. Gyrodactylus 9.4% of fish parasites and 3.1% were infected with parasites *Diplozoon paradoxum*. in five places, sampling, parts of Anzali lagoon north central area on river water pollution caused by pyrbazar the location of contamination is high value monogenean parasites were more severe. Of contamination between fish Sim and Tyzcoli no significant mean difference ($p < 0005$).

Keywords: Monogenea, *Hemiculter leucisculus*, *Abramis brama*, Pyrbazar River contamination, Anzali lagoon

مقدمه

غربی مرداب می رسد (۵). سالانه ۴۸۹۸ تن نیترژن و ۳۷۸ تن فسفر وارد تالاب می شود. بیشتر این بار مغذی به طور مستقیم از طریق خروجی های تالاب به دریا راه می یابد و حدود ۳۸ درصد این بار در تالاب باقی می ماند این مقدار غالباً مورد استفاده ماکروفیت ها واقع می شود (۳). رودخانه پیر بازار رامی توان به عنوان یکی از آلوده ترین رودخانه به حساب آورد که مقدار نیترژن کل آن در حد بالایی ثبت شده است. نقش رودخانه پیر بازار در میزان بار ورودی نیترات و آمونیوم به تالاب در سالیان گذشته نیز به شکل بارزی، مشهود بوده است، به طوری که در سال هزار سیصد شصت شش شمسی ۹۵ تن نیترات توسط رودخانه پیر بازار به تالاب حمل شده است، البته از میزان خروج این مواد از تالاب اطلاعی در دست نبوده، ولی به علت مصرف آنها توسط گیاهان آبی، میزان خروج آنها کمتر از میزان ورودی بوده است. میرزاجانی و همکاران (۱۳۸۷) نیز درصد آلودگی نیترات و فسفر در رودخانه پیر بازار را بسیار بالاتر از رودخانه های دیگر گزارش نموده اند (۵). قسمت اعظم فعالیت های صنعتی در حوزه آبخیز پیر بازار متمرکز بوده و کل فاضلاب شهر رشت و پساب های کشاورزی محدوده آن از طریق این رودخانه به تالاب حمل می شده است. بنابراین حجم زیاد آلودگی سبب اختلال در عملکرد روند طبیعی رودخانه پیر بازار گردیده و

تالاب انزلی یک تالاب ساحلی است که در شمال ایران در استان گیلان و در حاشیه غربی دریای خزر واقع شده است. حوضه آبریز آن از سوی غرب به رودخانه ی سفارود، از شرق به رودخانه سفید رود و بخشی از دلتای آن، از جنوب به سلسله جبال البرز و ارتفاعات تالش و از شمال به دریای خزر محدود می گردد. موقعیت جغرافیایی آن در محدوده ی $37^{\circ} 30'$ تا $37^{\circ} 20'$ عرض شمالی $49^{\circ} 15'$ تا $49^{\circ} 40'$ طول شرقی واقع است. در حال حاضر مساحت آبی تالاب حدود ۲۱۸ کیلومتر مربع برآورد می شود. در حال حاضر ۴ حوضچه مشخص در تالاب مشاهده می گردد که عبارتند از: - حوضچه شرقی (شیجان) - حوضچه غربی (آبکنار) - حوضچه مرکزی (سرخان کول) - حوضچه جنوب غربی (سیاکشیم). (شکل ۱) همچنین این تالاب توسط بیش از ۱۰ رودخانه ی جاری در ناحیه ی مرکزی استان گیلان تغذیه می گردد. که عبارتند از: چافرود، کلسر، غربا، ماسوله، مرغک، شاخزر، خالکایی، پسیخان (نوخاله) و پیر بازار (۴). به طور کلی ۴۴ درصد کل آب های ورودی به بخش شرقی مرداب می ریزد (سیستم پیچیده رودخانه های پیر بازار و پسیخان و خمم رود). ۵۲ درصد از طریق سیاه درویشان به بخش مرکزی مرداب وارد و ۴ - درصد کل آب ها به بخش



شکل ۱- موقعیت تالاب انزلی

این مونوژن می تواند موجب مرگ و میر در ماهی های انگشت قد شود، ژیروداکتیلوس ها معمولاً بر روی پوست و باله های ماهی در آب شیرین پیدا می شود و زنده زای می باشد. در آلودگی شدید با مونوژن ها تلفات و خسارات زیادی ایجاد می شود ثانیاً عفونت ثانویه باکتریائی و قارچی در سطح زخم های ایجاد شده با مونوژن ها رایج می باشد (۲۸). تالاب انزلی به عنوان مهم ترین پشتوانه در تکثیر ماهیان دریای خزر می باشد. ۲۰ گونه ماهی که در تالاب انزلی یافت می شود ۱۱ گونه ی آن بومی، ۸ گونه ی آن مهاجر و یک گونه نیمه مهاجر است که برای تخم ریزی، زاد و ولد و گاه زیستن، به تالاب روی می آورند. ماهیان بومی تالاب انزلی عبارتند از: اردک ماهی، ماش ماهی، سیاه کولی، تیزه کولی، لام ماهی، سفید کولی، گربه ماهی، سوف حاجی طرخان و امور سفید. ماهیان مهاجر آن نیز عبارتند از: سیم، سوف، کلمه، سفید، سس ماهی و کپور. ماهیان با ارزش ترین گونه های آبی تالاب و دارای اهمیت اکولوژیک و اقتصادی خاصی هستند (۴). ماهی تیز کولی با نام علمی (*Hemiculter leucisculus*, Basilewsky, ۱۸۵۵) و با نام های محلی شکم تیز و کولی مرداب به طور اتفاقی با کپور ماهیان چینی (*juvenile*) از کشور چین، اتحاد شوروی سابق و رومانی به حوضه ی دریای خزر و تالاب انزلی معرفی گردیده است. ماهی سیم با نام علمی (*Abramis brama orientalis*, Berg, ۱۹۵۰) در آب های شیرین و لب شور اروپا، بخش هایی از شمال شرقی آسیا، مناطق زهکش دریای خزر و آرال، رودخانه ها و دریاچه های حوضه بالتیک، دریای سیاه، آزوف و دریاچه های سیبری و قزاقستان بومی شده است (۴) از آنجایی که تا کنون پژوهشی در زمینه توزیع فراوانی نسبی آلودگی ماهیان تیز کولی و سیم تالاب انزلی به انگل های مونوژن با نگاه اثر آلاینده ها آلی انجام نشده است این تحقیق صورت پذیرفت.

مواد و روش کار

نمونه برداری در ۵ ایستگاه تالاب انزلی در طول تابستان ۱۳۸۸ به اسامی زیر انجام گرفت: ایستگاه حوضه شرقی (شیجان)، ایستگاه حوضه غربی (آب کنار)، ایستگاه قسمت جنوبی حوضه مرکزی (سرخان کول)،

از قدرت خود پالایی آن به شدت می کاهد (۵). McVicar (۱۹۹۷) پایش آلودگی آب دریا را پرهزینه دانسته و عنوان می نماید که اطلاعات قابل دسترس زیستی کمی در باره تبعات آلودگی که موجب تغییرات شیمیائی و فیزیولوژیک شده ارائه نموده و اثرات حاصله از آن را در سطح زیست شناختی منعکس نمی کند (۲۰). به جای نظارت بر پارامترهای خاصی در آب، به عنوان مثال فلزات سنگین و نفت خام، شاخص های دیگری همچون شاخص های متابولیک، انگلی و یا پاتولوژیک می تواند به عنوان یک نشانگر مفید و مقرون به صرفه برای تعیین اثرات آلاینده های زیست محیطی مورد استفاده قرار گیرد (۱، ۷، ۹، ۲۳). با دانستن این واقعیت که آلاینده های زیست محیطی به طور مستقیم جوامع انگل را و یا به صورت غیرمستقیم جوامع میزبان واسط و نهائی تحت تاثیر قرار قطعی قرار می دهد (۲۱) تحقیق در مورد انگل های کلیدی در میزبان های مهم موجود در یک اکو سیستم می تواند اطلاعات ارزشمندی در مورد بهداشت محیط و تنوع زیستی بر حسب گونه ها ی موجود در آن اکو سیستم ارائه دهد (۲۲). معیار های مختلف درگیر جهت انتخاب مناسب میزبان انگل برای سیستم های بیولوژیک توسط Mackenzie و Williams (۲۰۰۲) ارائه شده است (۳۲). انگل های انتخاب شده در طول مدت مطالعه باید توانایی پاسخ سریع در برابر نوسانات محیط زیست را دارا بوده در دسترس و به راحتی قابل شناسایی باشد (۲۵). لذا عمدتاً از انگل های خارجی که دارای مشخصه های زندگی کوتاه با نرخ باروری بالا هستند به عنوان گونه های انگل به منظور شاخص آلودگی استفاده می شود (۲۲). مونوژن ها انگل تک میزبانی و اغلب دارای میزبان اختصاصی بوده و در موضع و مکان خاص میزبان استقرار می یابند. در واقع، بسیاری از مونوژن های بالغ بطور دائمی به یک مکان خاص در میزبان می چسبند و در آنجا باقی خواهند ماند (۷). بیماری زایی، میزان شیوع و مرگ و میر در ماهی با بار انگلی، تراکم، بهداشت ناکافی و کیفیت نامناسب آب مرتبط است. ژیروداکتیلوس و داکتیلوژیروس از انگل هایی هستند که با وضعیت بهداشتی ماهی و محیط ارتباط دارند. داکتیلوژیروس ها معمولاً به آبشش های ماهی هایی که در آب شیرین هستند می چسبند و تخم گذار هستند سی تا چهل از

بین ماهیان سیم و تیز کولی تالاب انزلی تقریباً وضعیت مشابه می باشد و اختلاف معنا داری وجود ندارد. نتایج بدست آمده در جدول ۱ ارائه شده است.

بحث

انگل های خارجی نسبت به انگل های داخلی بیشتر تابع شرایط محیطی آب هستند. در سال های اخیر ارتباط بین اکو سیستم سالم و انگلهای میزبان های آن اکو سیستم مورد توجه قرار گرفته است. اساساً در مناطق آلوده، تعداد باکتری ها، جلبک ها و تک یاخته ائی های افزایش می یابد (۱۶). برخی از انگل های خارجی ماهی را از این افزایش سود برده و تعداد آنها در میزبان بطور معنادار افزایش می یابد. به عنوان یک نتیجه معقول، میزبان در معرض استرس مزمن زیست محیطی، دستگاه ایمنی آنها سرکوب و یا دچار تحمل ایمنی می شود (۱۲). علاوه بر این، تنوع گونه های انگل در اکوسیستم سالم که بیشتر میزبان ها و ناقلین وجود دارند، نسبت به اکوسیستم های آلوده غنی تر است. بعضی از انگل ها که نیاز به چرخه های زندگی پیچیده دارند همراه با آلودگی محیط وناپدید شدن ناقلین مربوطه از بین می روند. به طور کلی، در چنین سیستم های آلوده ای فقط انگل های تک میزبانی می توانند حضور داشته باشند (۱۷، ۲۰، ۲۴)، در سال های اخیر میزان صید کاهش و یا حداقل رشد نیافته است. از عوامل موثر در این پدیده به صید بی رویه، تخریب محل تخم ریزی ماهی ها، عدم وجود محل های جدید ماهیگیری و هم چنین نشت و نفوذ زباله های صنعتی (افت کش های اورگانوکلره، فلزات سنگین

ایستگاه قسمت شمالی حوزه مرکزی (پیر بازار) و حوزه جنوب غربی (سیاکشیم). در ایستگاه های مربوطه با استفاده از تور پره در هر ایستگاه ۳۰ عدد ماهی سیم و ۴۰ عدد ماهی تیزه کولی صید می شد که به صورت زنده به آزمایشگاه مرکز انتقال می یافت. در ۵ مرحله صید از جعبه های یونیلیتی جهت حمل ماهیان استفاده می شد که درون این جعبه ها را از آب تالاب پر کرده و همچنین هوا دهی نیز صورت می گرفت تا بتوان ماهیان را به صورت زنده با کمترین استرس به آزمایشگاه انتقال داد. ماهیان صید شده را با آب محل نمونه برداری درون آکواریوم قرار می دادیم تا در طی آزمایش ها زنده بمانند. سپس از سطح پوست و باله ها و آب شش ها لام مرطوب تهیه شده و توسط میکروسکوپ و لوپ چشمی نمونه ها بررسی شده که در صورت مشاهده انگل آنها را شمارش و به الکل گلیسرین منتقل و شناسائی آنها با استفاده از کلید های شناسایی جلالی (۱۳۷۷)، Zimmermann و همکاران (۱۹۹۹) انجام گرفت (۳۵،۲).

نتایج

در بین مونوزن ها، داکتیلوژیروس به تعداد بالایی در ماهیان مورد بررسی مشاهده گردید که در حدود ۹/۴ درصد ماهیان مورد آزمایش مبتلا به این انگل می باشند. ۹/۴ درصد ماهیان مورد مطالعه به انگل ژیروداکتیلوس و ۳/۱ درصد به انگل *Dparadoxum* مبتلا بوده اند. در پنج مکان نمونه برداری، قسمت شمالی حوزه مرکزی تالاب انزلی که بار آلودگی آب ناشی از رودخانه پیر بازار در آن محل بالاست، آلودگی به انگل های مونوزن به مقدار شدیدتری مشاهده گردید. از نظر میزان آلودگی

جدول ۱- نتایج بدست آمده بر اساس ۵ ایستگاه

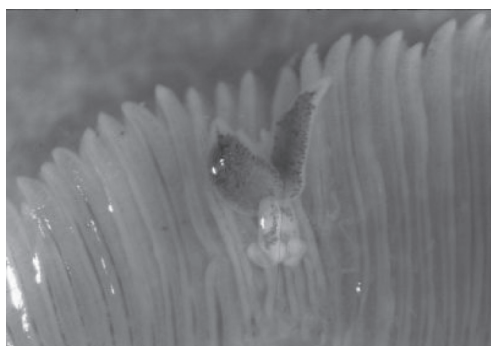
نوع ماهی	ایستگاه نمونه برداری	تعداد نمونه	تعداد ماهیان مبتلا به انگل		
			داکتیلوژیروس	ژیروداکتیلوس	دیبیلوزن
ماهی سیم	حوزه غربی (آبکنار)	۳۰	۴	۲	۱
	حوزه جنوبی غربی (سیاه کشیم)	۳۰	۵	۳	۰
	بخش شرقی (شیجان)	۳۰	۶	۲	۱
	بخش جنوبی حوزه مرکزی (سرخان کول)	۳۰	۶	۳	۱
	بخش شمالی حوزه مرکزی (پیربازار)	۳۰	۸	۴	۲
	کل	۱۵۰	۲۹	۱۴	۵
	درصد آلودگی		۱۹ و ۳٪	۹ و ۳٪	۳ و ۳٪
ماهی تیره کولی	حوزه غربی (آبکنار)	۴۰	۵	۴	۰
	حوزه جنوبی غربی (سیاه کشیم)	۴۰	۶	۳	۱
	بخش شرقی (شیجان)	۴۰	۷	۳	۱
	بخش جنوبی حوزه مرکزی (سرخان کول)	۴۰	۹	۴	۱
	بخش شمالی حوزه مرکزی (پیربازار)	۴۰	۱۲	۵	۳
	کل	۲۰۰	۳۹	۱۹	۶
درصد آلودگی		۱۹ و ۵٪	۹ و ۵٪	۳ و ۰٪	
کل	کل	۳۵۰	۶۸	۳۳	۱۱
	درصد آلودگی		۱۹ و ۴٪	۹ و ۴٪	۳ و ۱٪



شکل ۲- صفحه آبششی ماهی سیم آلوده به داکتیلوژیروس



شکل ۳- صفحه آبششی ماهی نیز کولی آلوده به داکتیلوژیروس (۱۰X)



شکل ۴- صفحه آبششی ماهی سیم آلوده به دیپلوزون پارادوکسوم (۴X)

زیست محیطی منطقه دامنه آلودگی های انگلی اعم از تک یاخته ها و گروه های انگلی دیگر در حال گسترش می باشد. انگل های خارجی ماهی در تماس مستقیم با محیط اطراف خود و میزبان خود بوده و در بررسی صورت گرفته توسط Dušek و همکاران (۱۹۹۸) ثابت شده است که آلودگی های آب با توزیع و فراوانی گونه های انگلی داکتیلوژیروس و پارادیلپوزون نسبت مستقیم دارد (۱۰). در بررسی دیگر ثابت شده که یکی از شاخص های بیولوژیک فلزات سنگین در اکوسیستم آبی، بیماری های انگلی می باشند که افزایش فلزات سنگین با افزایش بیماری های انگلی رابطه معنا داری دارد (۲۹). مناطق مسکونی و پساب های حاصل یکی از عوامل مهم استرس زا در رودخانه هاست که موجب تغییر در اجتماعات بنتیک می شود (۲۸). در رودخانه پیر بازارعامل اصلی آلودگی و مشکل آفرینی آن، تمرکز بی رویه شهر نشینی و رشد نسبی صنایع مختلف در محدوده آن دانسته شده که ریزش حجیم آلوده کننده ها باعث اختلال در عملکرد طبیعی رودخانه شده که این مسئله از قدرت پالایی رودخانه کاسته است (۵) که می تواند باعث صدمات جدی بر تولید مثل و موجب بروز بیماری های انگلی، میکروبی و قارچی در ماهی ها شده (۲۸) و لطعمات جبران نا پذیر بر ذخایر ماهیان دریای خزر شود. لذا باید هر چه سریع تر در جهت حفاظت و ممانعت از ورود آلاینده ها (احداث سیستم فاضلاب شهری و صنعتی) اقدام نمود.

منابع مورد استفاده

- ۱- پازوکی، ج.، معصومیان، م. و جعفری، ن. (۱۳۸۵) فهرست اسامی انگل های ماهیان ایران، چاپ اول، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۷۸-۲۰.
- ۲- جلالی ب. (۱۳۷۷) انگل ها و بیماری های ماهیان آب شیرین ایران، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، شرکت سهامی شیلات ایران، ۴۴۷ - ۵۳۰.
- ۳- فائو (سازمان خواربار جهانی و کشاورزی سازمان ملل متحد). (۱۹۹۱) گزارش نهایی توان باروری تالاب انزلی و بررسی ذخایر ماهی در آن، مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان، صفحه ۵۸.
- ۴- منوری، س. م. (۱۳۶۹) بررسی اکولوژیکی تالاب انزلی، چاپ اول، انتشارات گیلکان، صفحه ۲۲۷.
- ۵- میرزاجانی، ع.، ر.، قانع، ا.، خداپرست شریفی، ج. (۱۳۸۷) ارزیابی کیفی رودخانه های منتهی به تالاب انزلی بر اساس جوامع کفزیان. محیط شناسی (دانشگاه تهران)، ۴۵ (۱): ۳۸-۳۱.

6- Broeg, K., Zander, S., Diamant, A., Korting, W., Krüner, G., Paperna, I. and Von, Westernhagen, H., (1999) The use of fish metabolic, pathological and parasitological indices in pollution monitoring—1. *North Sea Helgol Mar Res*, 53:171–194.

7- Buchmann, K., Bresciani, J., (2006) *Monogenea (Phylum Platyhelminthes)*. In: Woo, P.T.K. (Ed.), *Fish Diseases and Disorders. Protozoan and Metazoan Infections*, 2nd ed., vol. 1. CABI Publishing, Wallingford, U.K., pp: 297–344.

8- Chapman, Lauren J., Carmine, A., Lanciani and Colin, A. Chapman., (2000) Ecology of a diplozoan parasite on the gills of the African cyprinid *Barbus neumayren*. *East African Wild Life*

(... اشاره نمود که سبب کاهش تخم ریزی و تولید مثل ماهی ها شده و در برخی نواحی باعث گردیده به دلیل انباشت آلاینده ها توصیه به مصرف کمتر ماهی توسط انسان شود (۱۲). انگل های مونوزن علاوه بر اختصاص به یک یا به ندرت چند گونه از یک جنس میزبان، به متغیرهای محیطی مانند درجه حرارت، اکسیژن، شوری و برخی عوامل شیمیایی نیز حساس بوده و در دامنه محدودی از این عوامل امکان حیات می یابد. در برخی شرایط که امکان رشد، تکثیر و بقایای انگل مناسب نباشد انگل وارد شده به محیط از بین می رود (۲۶). بطور کلی رواج و شیوع مونوزن ها با گرم شدن دما آب افزایش می یابد در تحقیقی که در دریاچه پرسپا انجام گرفت میزان آلودگی با مونوزن ها در بهار و تابستان به طور قابل ملاحظه ای افزایش یافت (۱۵). Koskivaare و همکاران (۱۹۹۱) تاکید کردند که دمای آب به تنهایی عامل اصلی در رشد و ازدیاد جمعیت مونوزن ها نیست زیرا در بهار گرم شدن آب رخ می دهد اما در زمان پاییز که دمای آب افزایش نمی یابد باز به میزان نسبی افزایش رشد و ازدیاد جمعیت مونوزن ها را خواهیم داشت. فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب، وضعیت میزبان و دستگاه ایمنی بدن ماهی در بروز عفونت در ماهیان میزبان موثر است (۱۶). تغییرات پاتولوژیکی به طور عموم در بافت های حساس مانند پوست و آبشش رخ می دهد. این ضایعات با توجه به جنس انگل عامل بیماری، که در ایران به طور عمده از جنس های داکتیلوژیروس و ژیروداکتیلوس می باشد متفاوت است. عفونت شدید با ژیروداکتیلوس که بیشتر در پوست رخ می دهد باعث تحریک شدید پوست و تولید موکوس فراوان می شود. در عفونت با داکتیلوژیروس زخم های نقطه ای در بافت آبشش که بیش از هیپرپلازی وسیع ایجاد خسارت می کند (۱۳،۹). Wooten (۱۹۷۴) اشاره کرد که انگل داکتیلوژیروس در آب شش ماهی *Gymnocephalus* به تعداد زیاد در میانه کمان آب ششی دوم قرار می گیرد که تقریباً این جایگاه ثابت است (۳۳). در این پژوهش میزان آلودگی به داکتیلوژیروس (۱۹/۴ درصد) در دو گونه ماهی نسبت به آلودگی با ژیروداکتیلوس (۹/۴ درصد) بیشتر بود که می تواند ناشی از تفاوت در چرخه تکاملی و تخم گذار بودن داکتیلوژیروس و اتصال تخم ها به میزبان و زنده زا بودن ژیروداکتیلوس باشد. از بین ۵ ایستگاه مورد بررسی بیشترین میزان آلودگی مربوط به ماهی های صید شده در قسمت شمالی حوزه مرکزی تالاب انزلی که بار آلودگی آب ناشی از رودخانه پیر بازار در آن محل بالاست می باشد که نشان دهنده ارتباط مستقیم آلودگی محیط با میزان شیوع مونوزن ها می باشد. دیپلوزون پارادوکسوم در محوطه آب ششی قرار می گیرد و اختصاصاً انگل آب شش می باشد. یکی از دلایلی که ممکن است باعث قرار گرفتن دیپلوزون و دیگر مونوزن ها در کمان های آبششی باشد عوامل غیر زنده محیطی و فیزیکی مانند کمبود اکسیژن است. این احتمال وجود دارد که قرار گرفتن دیپلوزون و دیگر مونوزن ها در میان کمان آبششی در شرایط بد اکسیژنی محیط، جهت رسیدن به مکانی با حداکثر دسترسی به اکسیژن می باشد (۸). در این پژوهش میزان آلودگی به انگل *Diplozoan paradoxum* (۳/۱ درصد) بدست آمد. در میان مونوزن های آلوده کننده ماهیان ایران، مانند سایر پژوهش های انجام شده در دنیا جنس های دیپلوزون و پارادیلپوزون از اهمیت کمتری برخوردارند و درصد آلودگی کمتری را به خود اختصاص می دهند (۳۳). با توجه به تحقیقات انجام گرفته توسط سایر محققین و بررسی اخیر مشخص گردید که دلیل آلودگی

- fenviron mental healt. *Parassitologia*, 39: 169-175.
- 24- Palm, H.W. and Dobberstein, R.C., (1999) Occurrence of trichodinid ciliates (Peritricha: Urceolariidae) in the Kiel Fjord, Baltic Sea, and its possible use as a biological indicator. *Parasitol Res*, 85:726-732.
- 25- Palm, H.W., (2004) *The Trypanorhyncha Diesing*, 1863. PKSPL- IPB Press, Bogor, x + 710 pp.
- 26- Peggy, Reed., Francis, Floyd. and Ruthel Lenklinger. (2009) *Monogenarsites of fish*. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Visit the EDIS Web Site at <http://edis.ifas.ufl.edu>.
- 27- Piazza, Rômi. Sharon., Maurício, Laterça. Martins., Luciana, Guiraldlli. Marcela and Maia, Yamashita., (2006) *Parasitic Diseases of freshwater ornamental fishes commercialized in Florianopolis Santa Catarina, BRAZIL*. B. Inst. Pesca, São Paulo, 32(1): 51 – 57.
- 28- Pipan, T. (2000) Biological Assessment of Stream Water Quality- The Example of the Reka River (Slovenia), *ACTA CARSOLOGICA*, 29/1(15):201-222.
- 29- Sures, B. (2001) The use of fish parasites as bioindicators of heavy metals in aquatic ecosystems, *Aquatic Ecology*.35: 245-255.
- 30- Thilakarathne, I. D. S. I. P., G. Rajapaksha, A. Hewakopara., R. P. V. J. Rajapakse. and A. C. M. Faizal., (2003) Parasite infections freshwater ornamental fish in Sir Lanka. *Diseases of aquatic organisms*. 54: 157-162 .
- 31- Turgut, Emine., Andrew, Shinn. and Rodney, Wootten., (2006) Spatial distribution of dactylogyrus (Monogenan) on the gills of the host fish. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 6: 93-98.
- 32- Williams, H.H. and Mackenzie, K., (2002) *Marine parasites as pollution indicators: an update* *Arasitology*, 126:27-41.
- 33- Wootten, R., (1974) Spatial distribution of *Dactylogyrus amphibothrium* on the gills of *Ruffegymnocephalus cernua* and its relation to the relative amounts of water passing over the pars of the gills. *J. Heminthol*,48:167-174.
- 34- Yeomans, W.E., Chubb, J.C and Sweeting, R.A., (1997) Use of protozoan communities for pollution monitoring. *Parassitologia*, 39:201-212.
- 35- Zimmermann. S., Sures, B. and Taraschewski, H. (1999) *Schwermetall anreicherung bei parasitischen Würmern in Abhängigkeit von verschiedenen Umweltfaktoren- ein Beitrag zum Einsatz von Endoparasiten als Bioindikatoren für den aquatischen Lebensraum*. In: Oehlmann J and Markert B (eds.), *Ökotoxikologie- ökosystemare Ansätze und Methoden*, 335-340. Society, *African Journal Ecology*, 38: 312-320.
- 9- Cone, D.K., (1995) *Monogenea (Phylum platyhelminthes)*. In: Woo, P.T.K., (Ed), *Fish diseases and disorders*. Cab International, Wallingford, p 289-327.
- 10- Dušek, L., Gelnar, M and Sebelova, S., (1998) Biodiversity of parasites in a freshwater environment with respect to pollution: Metazoan parasites of chub (*Leuciscus cephalus* L.) as a model for statistical evaluation. *Int J Parasitol* 28: 1555-1571.
- 11- Francisco, E. Monteroa., Silvia Crespo, FrancescPadro., Fernando Dela Ga'ndara., Antonio Garcia. And Juan Antonio Raga., (2004) Effects of the gill parasite euxaptaseriolae (Monogenea: Heteraxinidae) on the amberjack *Serioladumerili* Risso (Teleostei: Carangidae). *Aquaculture*, 232: 153-163 .
- 12- Guo, F.C. and P. Woo., T.K. (2009) Selected parasitosis in cultured and wild fish. *Veterinary Parasitology*, 163: 207-216.
- 13- Halton, D. W. and Jennings., J. B. (1965) Observations on the nutrition of monogenetic termatodes. *Biol Bull* ,129: 257-272.
- 14- Khan, R.A. and Thulin, J., (1991) Influence of pollution on parasites of aquatic animals. *Adv Parasitol*, 30:201-238.
- 15- Klaus, Knopf., Antje, Krieger. and Franz, Hölker, (2007) Parasite Community and mortality of overwintering young-of- year roach (*Rutilus rutilus*). *Journal of Parasitology*, 93(5):985-991.
- 16- Koskivaara, M., Valtonen. E.T. and Prost., M. (1991) Seasonal occurrence of *Gyrodactylid monogeneans* on the roach (*Rutilus rutilus*) and variations between four lakes of differing water quality in Finland. *Aqua Fennica*, 21:47-55.
- 17- Kuperman, B.I., (1992) Fish parasites as bioindicators of the pollution of bodies of water. *Parazitologiya*, 26:479-482.
- 18- La, Rosa. T., Mirto, S., Marino, A., Alonzo, V., Maugeri, T.L. and Mazzola, A., (2001) Heterotrophic bacteria community and pollution indicators of mussel-farm impact in the Gulf of Gaeta (Tyrrhenian Sea). *Mar Environ Res*, 52(4):301-21.
- 19- Marcogliese, D.J. and Cone, D.K., (1997) Parasite communities as indicators of ecosystem stress. *Parassitologia*, 39:227-232.
- 20- McVicar, A.H., (1997) The development of marine environmental monitoring using fish diseases. *Parassitologia*, 39:177-181.
- 21- Moller, H., (1987) Pollution and parasitism in the aquatic environment. *Int J Parasitol*, 17:353-361.
- 22- Ogut, H. and Palm, H.W., (2005) Seasonal dynamics of *Trichodina* spp. on whiting (*Merlangius merlangus*) in relation to organic pollution on the eastern Black Sea coast of Turkey. *Parasitol Res*, 96: 149-153.
- 23- Overseet, R.M. (1997) Parasitological data as monitor

