View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Aquatic Commons

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

مقایسه میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی و فراوانی انگل های پریاخته ماهی شوریده *Otolithes ruber* (Osteichthyes: Sciaenidae) در استان‌های خوزستان، هرمزگان و سیستان و بلوچستان

مریم خوش اقبال[۱]، جمیله پازوکی[۱*]، محمدرضا شکری[۱]

[*] pazooki2001@yahoo.com

۱- گروه زیست شناسی دریا، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران

تاریخ دریافت: مهر ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۹۵

چکیده

این تحقیق به منظور مقایسه و بررسی انگل های پریاخته ماهی شوریده در آب های خلیج فارس و دریای عمان انجام شد. در مجموع ۳۱۸ عدد ماهی به صورت فصلی توسط تور گوشگیر، ترال کف و قلاب از تابستان ۹۲ تا بهار ۹۳ از سه استان خوزستان، هرمزگان و سیستان و بلوچستان صید شدند. نمونه ها بلافاصله منجمد شده و به آزمایشگاه منتقل شدند پس از اندازه گیری طول و وزن، بررسی های انگل شناسی بر روی اندامهای داخلی و خارجی ماهیان انجام شد. در مجموع ۲۰ گونه ی متفاوت انگلی در ماهی شوریده در مناطق مذکور مشاهده شد که برخی از انگل ها در هر سه منطقه و برخی تنها در یک یا دو منطقه حضور داشتند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که انگل های منوژن و دیژن بیشترین فراوانی را در سه منطقه به خود اختصاص دادند و سایر گروه های انگلی درصدهای کمتری را در هر منطقه داشتند. نتایج حاصل از بررسی های آماری نشان داد که اختلاف معنی داری بین فراوانی انگل ها در فصول مختلف وجود دارد. همچنین اختلاف معنی داری بین جنس های نر و ماده و فراوانی انگل های دیژن در خوزستان، منوژن و سستود در هرمزگان و نماتود در سیستان و بلوچستان وجود داشت. فراوانی انگل ها بستگی به شرایط محیطی و حضور میزبان واسطه آنها دارد که احتمال دارد این فاکتورها در سه منطقه متفاوت باشند.

لغات کلیدی : خلیج فارس، دریای عمان، کرم های پهن، آکانتوسفال، نماتود، سخت پوستان

[*]نویسنده مسئول

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

مقدمه

انگل شناسی ماهیان یکی از رشته های بسیار مهم در علوم آبزی پروری می باشد. انگل ها نقش عمده ای را در تنوع زیستی دریا ایفا می کنند. تخمین زده می شود که بیش از صد هزار گونه انگل ماهی وجود داشته باشد (Jakob & Palm, 2006).

انگل ها می توانند سلامت میزبان شان را از طریق کاهش مقاومت بدن در برابر استرس های محیطی تحت تاثیر قرار دهند. آنها همچنین موجب تغییر ساختار جمعیتی میزبان و کاهش میزان بازار پسندی ماهیان شده و برخی از آنها تهدیدی برای سلامت عمومی جامعه به شمار می آیند (Hemmingsen & Mackenzie, 2001). ماهی شوریده از جمله ماهیان بازار پسند و ممتاز شیلاتی محسوب می شود که بررسی آلودگی های آن از نظر میزان سلامت آن و همچنین سلامت غذای جامعه اهمیت دارد. ماهی شوریده ساکن آبهای ساحلی کم عمق تا عمق ۴۰ متر بوده که بیشینه طول آن به ۷۰ سانتی متر هم می رسد و به طور عمده از ماهی ها و میگو ها تغذیه می کنند و در طول سواحل اقیانوس هندو غرب اقیانوس آرام، غرب تا جنوب آفریقا، شرق تا جنوب چین و کوئینزلند استرالیا پراکنده اند (Carpenter & Niem, 2001). مطالعات جامع و گسترده ای در دنیا در زمینه شناسایی انگل های ماهیان دریایی به ویژه گونه های مختلف شوریده ماهیان صورت گرفته است که برخی از آنها عبارتند از:

(Williams, 1989; Timi & Etchegoin, 1996; Kritsky *et al.*, 2000; Santos *et al.*, 2002; Nahhas & Sey, 2002; Bartoli *et al.*, 2004; Amin & Christison, 2005; Boeger *et al.*, 2006; Sudhakar *et al.*, 2009; Casal *et al.*, 2009; Timi *et al.*, 2009; Rameshkumar *et al.*, 2011, 2014; Cardenas *et al.*, 2012; Vijayakumar & Veerappan, 2012; Moravec & Manoharan 2013).

در ایران تحقیقات و مطالعات پراکنده و محدودی در زمینه انگل های ماهیان دریایی وجود دارد که از جمله آنها می توان به پیغان و همکاران در سال ۱۳۸۳ و ۱۳۸۵؛ عبدی و همکاران در سال ۱۳۸۸؛ پازوکی و همکاران در سال ۱۳۹۳ و Khaleghzadeh *et al.*, 2009; Bagherpour *et al.*, 2011; Eslami *et al.*, 2011; Haseli *et al.*, 2011; Moravec *et al.*, 2013; Moravec *et al.*, 2014 اشاره کرد. در این مطالعه سعی شده میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی و فراوانی انگل های پریاخته ماهی شوریده در آبهای خلیج فارس و دریای عمان و درحاشیه ساحلی آبهای مذکور شامل استان های خوزستان، هرمزگان و سیستان و بلوچستان را به صورت مقایسه ای مورد بررسی قرار داده شود.

مواد و روش ها

نمونه ها به صورت فصلی از تابستان ۹۲ تا بهار ۹۳ از سه منطقه هندیجان با موقعیت جغرافیایی (′۱۴ °۳۰ عرض شمالی و ′۴۲ °۴۹ طول شرقی)، بندر عباس (′۱۱ °۲۷ عرض شمالی و ′۱۶ °۵۶ طول شرقی) و چابهار (′۱۷ °۲۵ عرض شمالی و ′۳۸ °۶۰ طول شرقی) توسط تور گوشگیر، ترال کف و قلاب صید شدند. سپس نمونه ها در پودر یخ گذاشته شده و به صورت منجمد به آزمایشگاه تحقیقات آبزیان دانشکده علوم زیستی دانشگاه شهید بهشتی انتقال یافتند. پس از خارج کردن نمونه ها از حالت انجماد و ثبت اطلاعات زیست سنجی از جمله وزن و طول کل، بررسی های انگل شناسی انجام شد. تمامی اندام های داخلی و خارجی میزبان در پتری دیش های جداگانه که حاوی سرم فیزیولوژی بودند قرار داده شد و توسط استریومیکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی دقیق تر از نمونه ها گسترش تهیه شد ودر زیر میکروسکوپ با درشت نمایی های مختلف مشاهده شد. انگل های یافت شده توسط پیپت پاستور جدا شده و برای شناسایی نهایی تثبیت شدند. برای تثبیت منوژن ها از گلیسرین ژلاتین استفاده شد و سایر انگل ها در فرمالین ۱۰٪ نگهداری شدند. انگل های تثبیت شده بر اساس ویژگی های مورفولوژی و اندازه گیر ی خصوصیات مورفومتری که درتشخیص آن ها واجد اهمیت هستند و همچنین مقایسه و تطبیق آن ها با کلیدهای شناسایی معتبر شناسایی شدند. منابع مورد استفاده برای منوژن ها

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

Yamaguti, 1963، دیژن ها Gibson *et al.*, 2002; Jones *et al.*, 2005، آکانتوسفال ها Amin, 1998، نماتودها Moravec, 2013, 2014 و سخت پوستان Pillai, 1985 بودند. تمامی نمونه ها به وسیله میکروسکوپ Nikon YS100 کالیبره شده مجهز به دوربین Sony مدل SSC- DC 378P عکس گرفته و توسط نرم افزار Axo Vision El اندازه گیری شدند.

در این تحقیق برای آنالیزهای آماری از نرم افزار SPSS 16.0 ، برای بررسی ارتباط فراوانی انگل ها با جنسیت، از آزمون غیر پارامتری Mann - Whitney U و همچنین برای بررسی فراوانی انگل ها در فصول مختلف از آزمون غیر پارامتری Kruskal -Wallis استفاده شد و نمودارها با برنامه Excel 2007 رسم گردیدند.

نتایج

در این تحقیق در مجموع ۳۱۸ ماهی به ترتیب شامل ۱۱۰، ۱۱۸ و ۹۰ ماهی در مناطق خوزستان، هرمزگان و سیستان بلوچستان مورد بررسی انگل شناسی قرار گرفتند که نتایج مربوط به تعداد و درصد هر یک از گروه های انگلی جدا شده به تفکیک منطقه در جدول ۱ آورده شده است.

جدول۱: تعداد انگل های جدا شده و درصد آلودگی ماهی شوریده در سه استان خوزستان، هرمزگان و سیستان و بلوچستان

منطقه	نوع انگل / فصل	منوژن		دیژن		سستود		نماتود		کوپه پود		ایزوپود		آکانتوسفال		جمع کل	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
خوزستان	تابستان ۹۲	۹۶	۲۶/۷	۱۳۳	۳۶/۹	۰	۰	۱۲۸	۳۵/۶	۲	۰/۶	۰	۰	۰	۰	۳۵۹	۱۷/۵
	پاییز ۹۲	۲۱۷	۴۸/۱	۲۰۶	۴۵/۷	۰	۰	۲۶	۵/۸	۰	۰	۲	۰/۴	۰	۰	۴۵۱	۲۲/۰
	زمستان ۹۲	۱۳۶	۴۷/۴	۱۴۶	۵۰/۹	۰	۰	۵	۱/۷	۱	۰/۳	۰	۰	۰	۰	۲۸۸	۱۴/۱
	بهار ۹۳	۴۷۶	۵۰/۱	۲۷۸	۲۹/۲	۰	۰	۱۸۲	۱۹/۱	۱۳	۱/۴	۱	۰/۱	۰	۰	۹۵۰	۴۶/۴
	جمع	۹۲۵	۴۵/۱	۷۶۳	۳۷/۲	۰	۰	۳۴۱	۱۶/۶	۱۶	۰/۸	۳	۰/۱	۰	۰	۲۰۴۸	۱۰۰
هرمزگان	تابستان ۹۲	۱۶۸	۶۵/۱	۶۲	۲۴/۰	۲	۰/۸	۲۱	۸/۱	۴	۱/۶	۱	۰/۴	۰	۰	۲۵۸	۱۹/۳
	پاییز ۹۲	۳۳۱	۷۸/۴	۲۸	۶/۶	۳۶	۸/۵	۱۵	۳/۶	۱۰	۲/۴	۱	۰/۲	۱	۰/۲	۴۲۲	۳۱/۶
	زمستان ۹۲	۳۷۹	۸۲/۶	۲۰	۴/۴	۸	۱/۷	۳۷	۸/۱	۱۴	۳/۱	۱	۰/۲	۰	۰	۴۵۹	۳۴/۴
	بهار ۹۳	۲۹	۱۴/۶	۱۱۶	۵۸/۳	۰	۰	۴۷	۲۳/۶	۲	۱/۰	۰	۰	۱	۰/۵	۱۹۵	۱۴/۶
	جمع	۹۰۷	۶۷/۸	۲۲۶	۱۶/۹	۴۶	۳/۴	۱۲۰	۹/۰	۳۰	۲/۲	۳	۰/۲	۲	۰/۱	۱۳۳۴	۱۰۰
سیستان و بلوچستان	تابستان ۹۲	۱۹۴	۵۱/۹	۵۸	۱۵/۵	۷۵	۲۰/۱	۱۰	۲/۷	۲۰	۵/۳	۷	۱/۹	۴	۱/۱	۳۶۸	۱۲/۸
	پاییز ۹۲	۶۵۹	۵۸/۹	۷۸	۷/۰	۳۳۳	۲۹/۸	۳۸	۳/۴	۸	۰/۷	۰	۰	۲	۰/۲	۱۱۱۸	۳۸/۸
	زمستان ۹۲	۸۸۷	۶۹/۶	۲۳۴	۱۸/۴	۴۹	۳/۸	۸۳	۶/۵	۱۲	۰/۹	۰	۰	۷	۰/۵	۱۲۷۲	۴۴/۲
	بهار ۹۳	۳۶	۳۰/۰	۶۹	۵۷/۵	۹	۷/۵	۲	۱/۷	۴	۳/۳	۰	۰	۰	۰	۱۲۰	۴/۲
	جمع	۱۷۷۶	۶۱/۵	۴۳۹	۱۵/۲	۴۶۶	۱۶/۱	۱۳۳	۴/۶	۴۴	۱/۵	۷	۰/۲	۱۳	۰/۵	۲۸۷۸	۱۰۰

همانطور که ملاحظه می گردد بیشترین تعداد انگل های مشاهده شده در ماهی شوریده مربوط به استان سیستان و بلوچستان با ۲۸۷۸ انگل است و استانهای خوزستان و هرمزگان به ترتیب با ۲۰۴۸ و ۱۳۳۴ در جایگاه های بعدی قرار دارند. بیشترین تنوع گونه ای انگل در استان سیستان و بلوچستان با ۲۰ گونه، استان های هرمزگان و خوزستان به ترتیب با ۱۸ و ۱۱ گونه انگل بودند که اسامی گونه های انگلی جدا شده، میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی±SD ، فراوانی و اندام آلوده ماهی شوریده در مناطق ذکر شده در جدول ۲ آورده شده است.

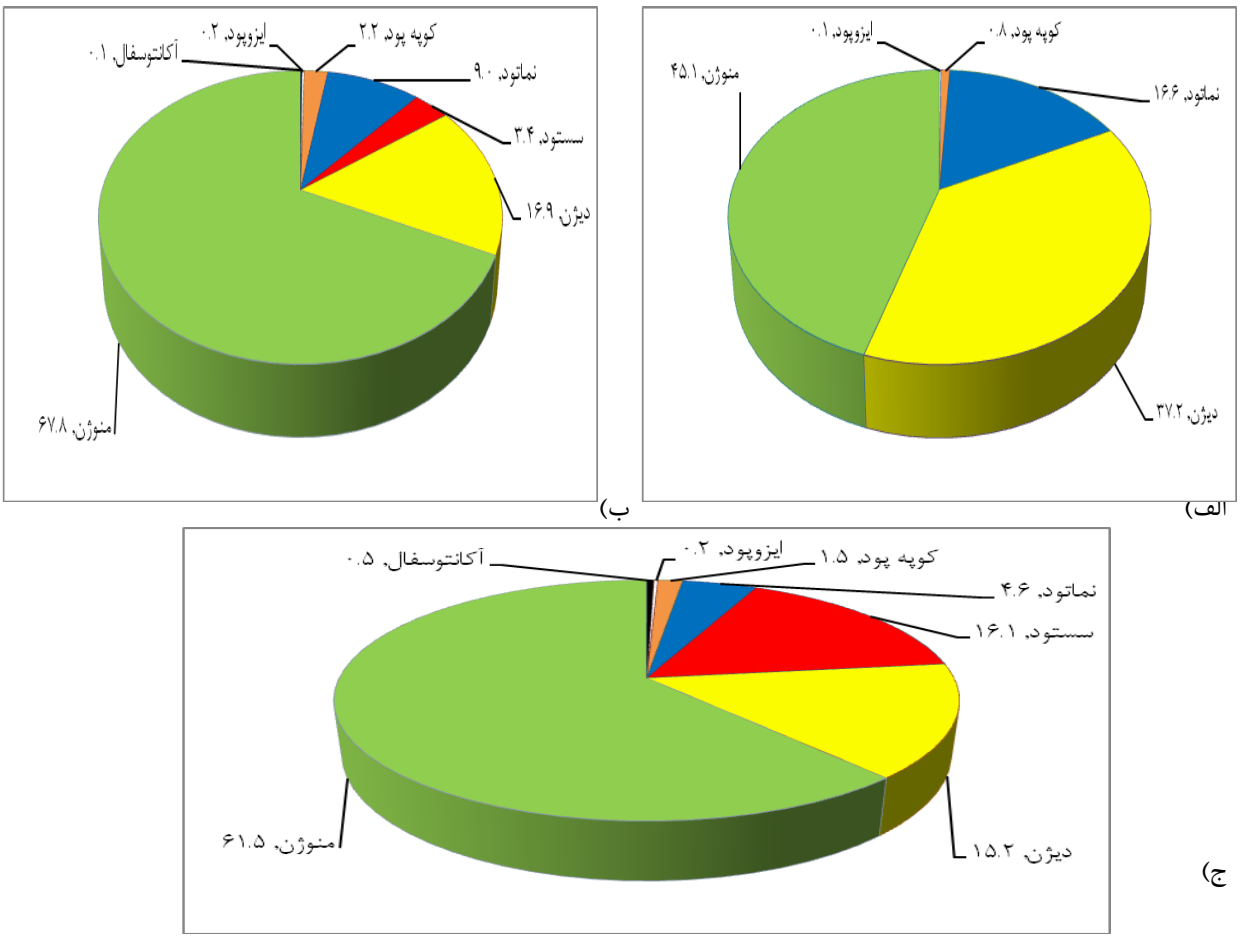
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

جدول۲: انگل های جدا شده، میزان شیوع، میانگین شدت آلودگی± SD، فراوانی و اندام آلوده ماهی شوریده در سه منطقه سیستان و بلوچستان، هرمزگان و خوزستان در سال های ۹۲ و ۹۳

	گونه انگل	اندام آلوده	منطقه								
			سیستان و بلوچستان			هرمزگان			خوزستان		
			شیوع (٪)	میانگین شدت آلودگی	فراوانی	شیوع (٪)	میانگین شدت آلودگی	فراوانی	شیوع (٪)	میانگین شدت آلودگی	فراوانی
Monogenea	*Diplectanum* sp_1.	آبشش و درپوش آبششی	۶۶/۶۶	۷/۵۱±۸/۰۷	۵/۰۱	۳۶/۴۴	۶/۰۴±۵/۱۶	۲/۲۰	۱/۸۱	۱±۰/۱۳	۰/۰۱
	Diplectanum sp_2.	آبشش و درپوش آبششی	۷۸/۸۸	۱۰/۶۷±۱/۱۸	۸/۴۲	۶۴/۴۰	۵۰/۸۰±۵/۸۰	۳/۷۳	۸۰/۹۰	۶/۲۲± ۸/۱۰	۵/۰۳
Digenea	*Pleorchis sciaenae*	روده	۲۸/۸۸	۴/۸۸±۵/۷۷	۱/۴۱	۱۶/۱۰	۵±۳/۱۵	۰/۸۰	۰/۹۰	۱±۰/۰۹	۰/۰۱
	Stephanostomum sp.	روده	۵۸/۸۸	۵/۰۹±۵/۴۰	۳	۲۴/۵۷	۱/۳۴±۰/۷۷	۰/۳۳	۵۴/۵۴	۳/۱۳±۲/۴۶	۱/۷۰
	Erilepturus hamati	آبشش، معده	۵/۵۵	۱/۴۰±۰/۳۷	۰/۰۷	۳۰/۵۰	۲/۱۹±۱/۴۱	۰/۶۶	۸۴/۵۴	۵/۹۶±۶/۲۱	۵/۰۳
	Prosorhynchus sp.	آبشش، معده	۳/۳۳	۱/۶۶±۰/۳۴	۰/۰۵	۲/۵۴	۱±۰/۱۵	۰/۰۲	۶/۳۶	۲±۰/۵۲	۰/۱۲
	Bucephalus sp.	آبشش، معده	۸/۸۸	۱/۲۵±۰/۳۸	۰/۱۱	_	_	_	_	_	_
	Didymozoid metacercariae	آبشش، معده	۸/۸۸	۱/۳۷±۰/۴۱	۰/۱۲	_	_	_	_	_	_
Cestoda	*Pterobothrium lesteri*	محوطه بطنی و روده	۴۵/۵۵	۳/۹۲±۴.۱۹	۱/۷۸	۲/۵۴	۱/۳۳±۰/۲۲	۰/۰۳	_	_	_
	Tetraphyllidean metacestodes	روده و معده	۱۸/۸۸	۱۷/۹۴±۹/۵۶	۳/۳۸	۵/۹۳	۶±۲/۳۹	۰/۳۵	_	_	_
Acanthocephala	*Trajectura* sp.	روده	۶/۶۶	۲±۰/۶۳	۰/۱۳	۰/۸۴	۱±۰/۰۹	۰/۰۱	_	_	_
	Serrasentis sp.	محوطه بطنی	۲/۲۲	۱/۰۵±۰/۲۳	۰/۰۳	۱/۶۹	۱/۵±۰/۲۰	۰/۰۲	_	_	_
Nematoda	*Philometra otolithi*	گناد	۲۴/۴۴	۴/۸۶±۳/۵۷	۱/۱۸	۱۳/۵۵	۲/۰۶±۰/۸۳	۰/۱۳	۱۲/۷۲	۱۲±۷/۷۱	۱/۵۲
	Dichelyne spinigerus	روده	۵/۵۵	۱/۸۰±۰/۴۷	۰/۱	۲۲/۸۸	۲/۰۷±۱/۲۴	۰/۴۷	۴۶/۳۶	۲/۹۸±۲/۳۳	۱/۳۸
	Hysterothylacium sp. (Larvae)	معده، روده و محوطه بطنی	۱۲/۲۲	۱/۴۵±۰/۵۷	۰/۱۷	۱۱/۸۶	۲/۰۷±۱/۲۴	۰/۱۴	۱۳/۶۳	۱/۴۰±۰/۵۵	۰/۱۹
	Clavinemoides annulatus	باله دمی	۱/۱۱	۱±۰/۱۰	۰/۰۱	۵/۰۸	۲/۰۷±۱/۲۴	۰/۰۶	_	_	_
Copepoda	*Parabrachiella otolithi*	آبشش	۱۲/۲۲	۱/۷۲±۰/۹۰	۰/۲۱	۷/۶۲	۱/۴۴±۰/۴۶	۰/۱۱	۷/۲۷	۱/۲۵±۰/۳۴	۰/۰۹
	Lernanthropus otolithi	آبشش	۲/۲۲	۱±۰/۱۴	۰/۰۲	۳/۳۸	۱±۰/۱۸	۰/۰۳	_	_	_
	Caligus sp.	آبشش	۷/۷۷	۱/۵۷±۰/۴۶	۰/۱۲	۱/۶۹	۱±۰/۱۲	۰/۰۱	_	_	_
Isopoda	*Gnathia* sp.	آبشش و درپوش آبششی	۵/۵۵	۱/۴±۰/۳۷	۰/۰۷	۱/۶۹	۱±۰/۱۲	۰/۰۱	۲/۷۲	۱±۰/۱۶	۰/۰۲

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

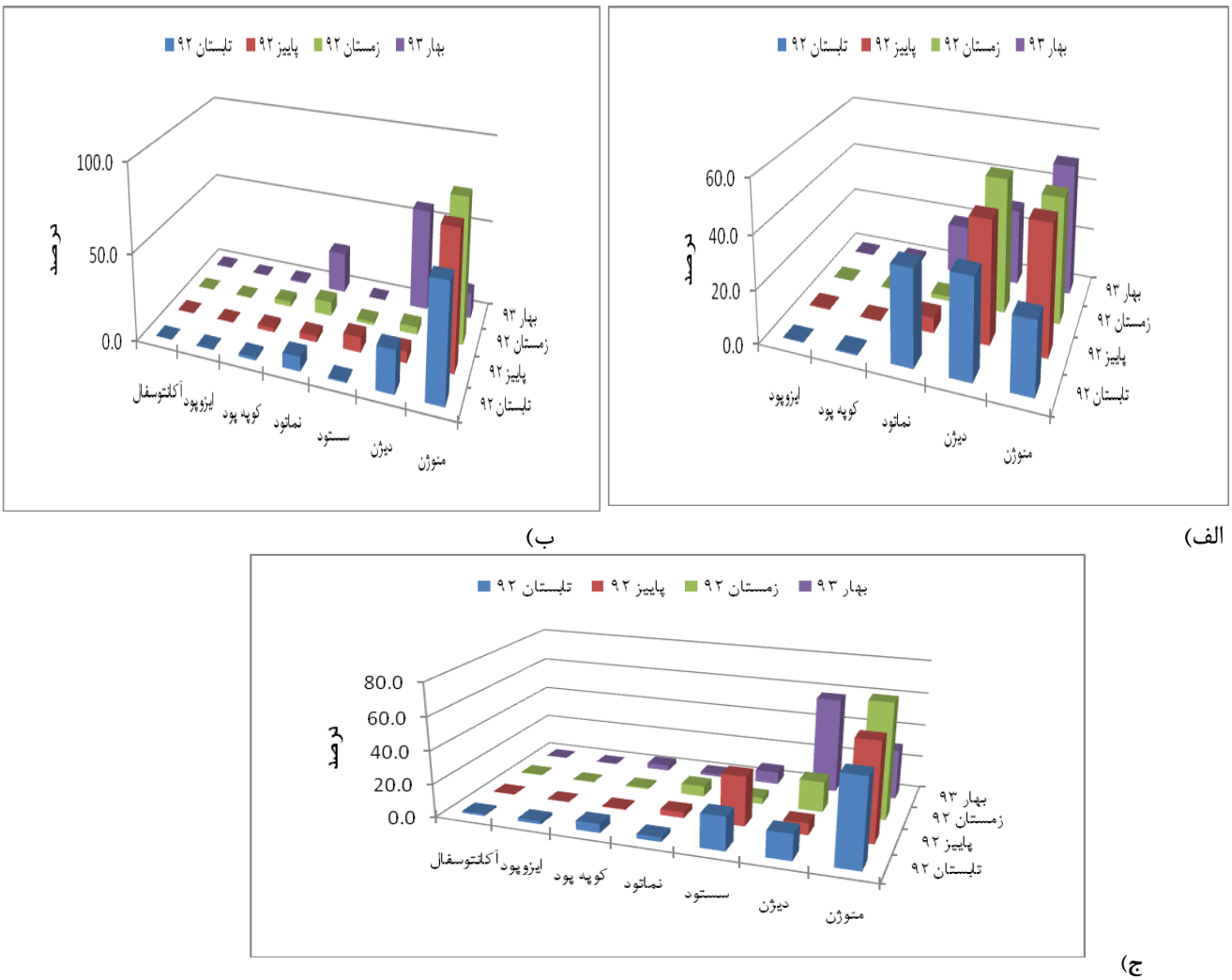
این نتایج همچنین نشان داد که در کل سه منطقه، انگل های منوژن بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده بودند و سایر گروه های انگلی درصد های متفاوتی را در هر منطقه نشان می دادند به طوری که در منطقه خوزستان انگل های دیژن و نماتود به ترتیب با ۳۷/۲ و ۱۶/۶ درصد بعد از گروه های منوژن قرار داشتند و کوپه پودها و ایزوپود ها نیز درصد ناچیزی را به خود اختصاص داده بودند (شکل ۱، الف). در منطقه هرمزگان نیز انگل های دیژن و نماتود به ترتیب با ۱۶/۹ و ۹ درصد بعد از گروه های منوژن قرار داشتند. نکته قابل توجه در این منطقه حضور سستودها بود که درصد قابل توجهی را به خود اختصاص داده بودند (با ۳/۴ درصد). کوپه پود ها، ایزوپودها و آکانتوسفال ها هم در رده های بعدی به لحاظ درصد آلودگی قرار داشتند (شکل ۱، ب). افزایش درصد فراوانی انگل های سستود (با ۱۶/۱ درصد) در منطقه سیستان و بلوچستان به طوری که به لحاظ رتبه بندی جایگزین گروه های دیژن در مقایسه با دو منطقه قبلی شده بودند از جمله نتایج بارز بررسی درصد فراوانی آلودگی ماهی های شوریده در این منطقه بود. انگل های دیژن و نماتود به ترتیب با ۱۵/۲ و ۴/۶ درصد در رتبه های بعدی قرار داشتند. کوپه پود ها، آکانتوسفال ها و ایزوپودها هم درصد ناچیزی را به لحاظ آلودگی به خود اختصاص داده بودند (شکل ۱، ج). نتایج تجزیه و تحلیل های آماری نشان داد که بین فراوانی انگل های پریاخته (به استثناء ایزوپودها) در سه منطقه مذکور اختلاف معنی داری وجود دارد ($p<0.05$).



شکل ۱: درصد حضور انگل ها در ماهی شوریده در مناطق مختلف الف) هندیجان ب) بندرعباس ج) چابهار

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

در شکل ۲ درصد حضور انگل های ذکر شده در فصول مختلف سال و در سه منطقه آورده شده است. همانطور که ملاحظه می گردد فراوانی برخی از انگل ها (مانند منوژن و دیژن) تقریبا در تمام فصول سال و در هر سه منطقه قابل ملاحظه بوده است. در حالی که فراوانی انگل های نماتود در مناطق خوزستان و هرمزگان بیش تر در فصول بهار و تابستان و در منطقه سیستان و بلوچستان بیش تر در فصول پاییز و زمستان مشاهده شده است. فراوانی انگل های سستود که در این تحقیق تنها در مناطق هرمزگان و سیستان و بلوچستان مشاهده شده اند بیش تر در فصل پاییز بوده است. سایر انگل ها نیز درصدهای متفاوتی در فصول مختلف سال داشته اند. نتایج بررسی های آماری هم وجود اختلاف معنی داری در فراوانی انگل های مشاهده شده در فصول مختلف را نشان داد ($p<0.05$). هر چند که موارد استثنائی در سه استان خوزستان (دیژن و ایزوپود)، هرمزگان (ایزوپود و آکانتوسفال) و سیستان و بلوچستان (دیژن و آکانتوسفال) وجود داشت که اختلاف معنی داری را نشان ندادند. همچنین نتایج آزمون غیر پارامتری Mann - Whitney U نشان داد که اختلاف معنی داری بین جنس های نر و ماده ماهی و فراوانی گروه های انگلی در مناطق خوزستان (به جزء دیژن)، هرمزگان (منوژن و سستود) و سیستان و بلوچستان (نماتود) وجود نداشت ($p>0.05$).



الف)

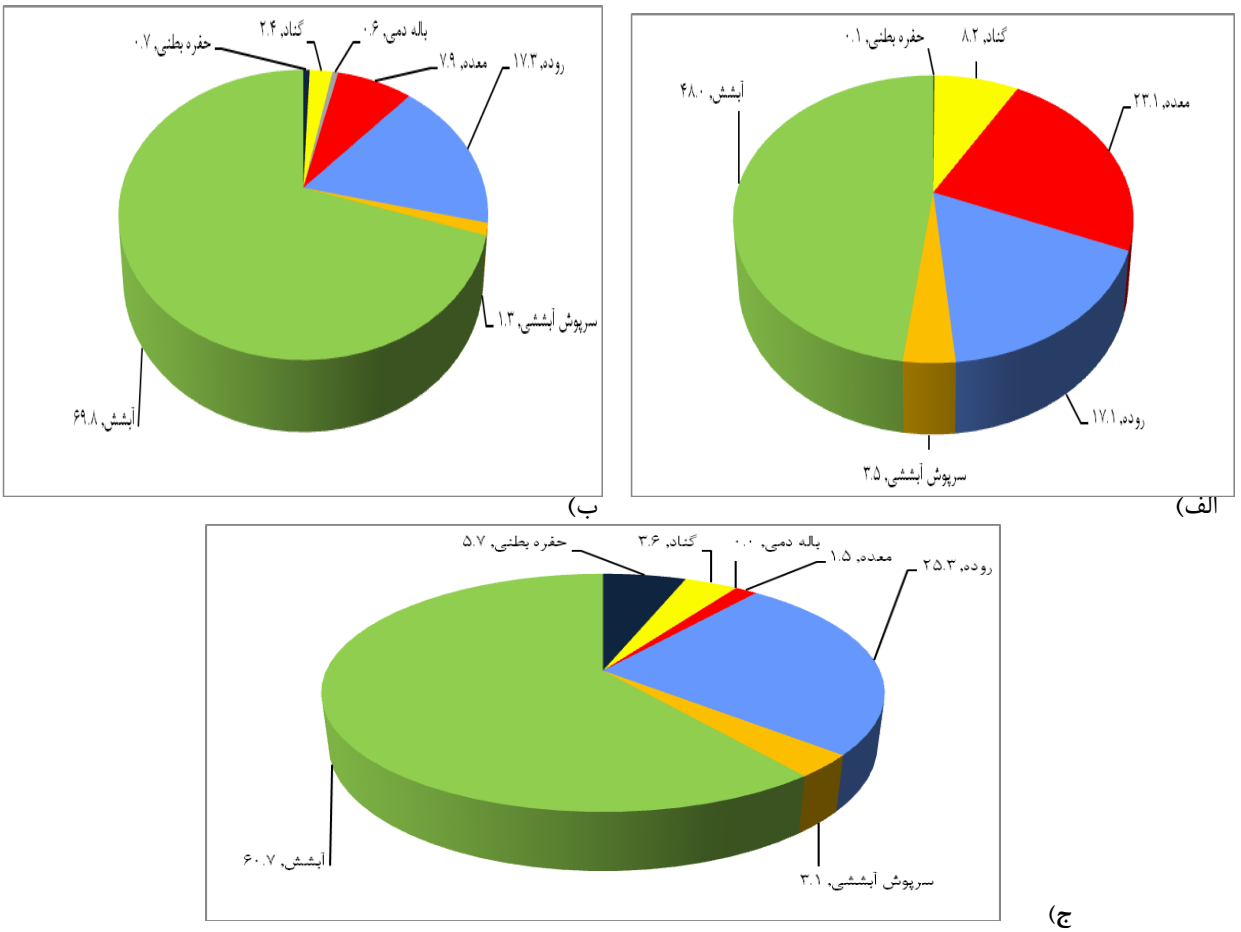
ب)

ج)

شکل ۲: درصد حضور انگل ها در فصول مختلف الف) هندیجان ب) بندرعباس ج) چابهار

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

از جمله نتایج این مطالعه مقایسه درصد آلودگی اندام های مختلف ماهی شوریده به انگل های پریاخته در سه منطقه مورد بررسی بود که نتایج آن در شکل ۳ آورده شده است. بر اساس نتایج این تحقیق می توان گفت که آبشش ها مستعد ترین اندام برای حضور انگل های پر یاخته به ویژه انگل های منوزن می باشند. سایر اندام های آلوده بر اساس مناطق مورد بررسی اندکی متفاوت بود به طوری که در منطقه خوزستان و بر اساس درصد آلودگی به ترتیب معده، روده و گناد در منطقه هرمزگان به ترتیب روده، معده و گناد بیشترین درصد آلودگی پس از آبشش ها را به خود اختصاص داده بودند. در حالی که در منطقه سیستان و بلوچستان پس از آبشش ها به ترتیب روده، حفره بطنی و گنادها مستعد ترین اندام حضور انگل های پریاخته بودند.



شکل ۳: درصد آلودگی انگلی در اندام های مختلف میزبان الف) هندیجان ب) بندرعباس ج) چابهار

بحث

ماهیان دریایی به عنوان میزبانان قطعی و یا حد واسط در چرخه زندگی بسیاری از انگل ها نقش دارند و انگل ها بر روی سلامت، رشد، رفتار، هماوری و مرگ و میر میزبان اثر می گذارند. آنها همچنین پویایی جمعیت و ساختار اجتماعات میزبان را نیز تحت تاثیر قرار می-دهند (Marcogliese, 2004). لذا شناسایی انگل ها ی ماهیان از دیدگاه بیوسیستماتیک، بیولوژیک، فیزیولوژیک و سلامت اجتماعی حائز اهمیت است. در این پژوهش در مجموع ۳۱۸ ماهی از مناطق خوزستان، هرمزگان و سیستان بلوچستان در چهار فصل مختلف مورد بررسی انگل شناسی قرار گرفتند که بر اساس نتایج به دست آمده

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

در مجموع ۲۰ گونه انگل متعلق به شاخه های کرم های پهن، کرم های گرد، آکانتوسفال ها و سخت پوستان جدا سازی شد که همگی از نظر طبقه بندی و سیستماتیک حائز اهمیت می باشند.

در این تحقیق لاروهای نماتود هیستروتیلاسیوم در معده، روده و محوطه بطنی ماهیان مشاهده شد. این انگل متعلق به خانواده آنیزاکیده می باشد. انگل های خانواده آنیزاکیده پراکنش جهانی دارند و بیشتر گونه ماهیان به عنوان میزبان واسط این انگل ها به شمار می روند (Bomker, 1982). حضور آنها در بافت باعث کاهش ارزش تجاری میزبان شده و در اثر مصرف ماهیان خام و یا نیم پخته، افزایش ریسک آلودگی به این انگل وجود دارد (Dion *et al.*, 2014). از این انگل ها به عنوان نشانگرهای زیستی جهت شناسایی ذخایر و زیر جمعیت های ماهیان پلاژیک و دمرسال استفاده می شود (Mattiucci, 2006). همچنین آنها به عنوان نشانگرهای زیستی آلودگی دریا محسوب می شوند به طوری که میزان تجمع فلزات سنگین در آنها ۳۰۰ برابر میزبانشان می باشد (Hogue & Peng, 2003).

یافته های حاصل از این تحقیق نشان داد که آبشش ها مستعدترین اندام برای حضور انگل ها هستند و سایر اندام ها از قبیل معده، روده، گناد و حفره بطنی در رده های بعدی قرار دارند هرچند که ترتیب قرارگیری آن ها بر اساس مناطق مورد مطالعه متفاوت بوده و درصدهای مختلفی را نشان دادند. اندام های خارجی ماهیان به دلیل این که ارتباط مستقیم با آب دارند، بیشتر از اندامهای داخلی مورد هجوم انگل ها و سایر عوامل بیماریزا قرار می گیرند و آبشش ها وسیع ترین منطقه مرتبط با آب را در ماهیان تشکیل می دهند و به دلیل مجاورت مستمر آبشش و محیط آبی و ایجاد ارتباط تنگاتنگ بین محیط داخلی و خارجی ماهی و ساختار ظریف آن، آبشش ماهیان قادر به واکنش دفاعی موثر علیه عوامل زیان آور خارجی نیست (Klontz, 1979 ;جلالی جعفری، ۱۳۷۷).

در این مطالعه مشخص گردید که انگل های منوژن بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده بودند. سایر گروه های انگلی در هر منطقه درصد های متفاوتی را نشان می دادند به طوری که در منطقه خوزستان به ترتیب انگل‌های دیژن، نماتود، کوپه پودها و ایزوپود ها و در منطقه هرمزگان نیز به ترتیب انگل های دیژن، سستودها، کوپه پود ها، ایزوپودها و آکانتوسفال ها در رده های بعدی قرار داشتند. در منطقه سیستان و بلوچستان نیز فراوانی انگل ها به همین ترتیب بود با این تفاوت که گروه های سستود به لحاظ رتبه بندی جایگزین گروه های دیژن در مقایسه با دو منطقه قبلی شده بودند.

همانطور که اشاره شد در بین انگل های جدا شده، منوژن ها بیشترین درصد آلودگی را داشتند. آلودگی بیش تر آبشش ها به منوژن ها ممکن است به این واقعیت نسبت داده شود که آبشش ها به دلیل فعالیت تنفسی که دارند در تماس مستقیم با محیط خارجی می باشند (Robert, 1978) و در نتیجه امکان آلوده شدن آبشش-ها به انگل هایی که چرخه زندگی مستقیم دارند وجود دارد. طبق نظریه Paperna در سال ۱۹۶۳ شیوع کرمهای منوژن در پوست و آبشش ماهیان، ماهیت فصلی دارد و درجه حرارت آب تاثیر اساسی در درصد ابتلا و شدت آلودگی ماهیان به این گروه از انگل ها دارد. همچنین Ernst و همکاران در سال ۲۰۰۵ دما را یکی از فاکتورهای غیرزیستی در تعیین نوسانات ماهانه منوژن ها و پویایی فصلی آن ها دانستند. بنا بر نظریه Rohde در سال ۱۹۷۸ ماهیان در عرضهای پایین تر فون منوژن های غنی تری نسبت به ماهیان در عرضهای بالاتر دارند.

از طرفی طبق نظرSimkova و همکاران در سال۲۰۰۱ زیستگاه میزبان، ممکن است در غنای گونه ای انگل های خارجی آن موثر باشد. انگل هایی که چرخه زندگی مستقیم دارند معمولا آب های ساکن و آرام را ترجیح می دهند. در واقع ماهیانی که در آبهای آرام ویا نزدیک به بستر (بنتیک) زندگی می کنند انگل های خارجی در آنان بیشتر از ماهیانی است که پلاژیک بوده و یا در آبهای متلاطم و رودخانه ها زندگی می کنند. علاوه بر این طبق نظر Hanzelova و Zitnan در سال ۱۹۸۵ ماهیان در دوره تخم ریزی خود بیشتر در معرض آلودگی با منوژن ها قرار می گیرند. شاید یکی از دلایل احتمالی افزایش آلودگی به منوژن ها در این مطالعه بالغ بودن اغلب ماهیان مورد بررسی باشد.

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

بین فراوانی انگل های گزارش شده در فصول مختلف اختلاف معنی داری وجود داشت به طوری که انگل های منوژن و دیژن تقریبا در تمام فصول سال مشاهده شدند در حالی که فراوانی انگل های نماتود در مناطق خوزستان و هرمزگان بیش تر در فصول بهار و تابستان و در منطقه سیستان و بلوچستان بیش تر در فصول پاییز و زمستان بود. فراوانی انگل های سستود که در این تحقیق تنها در مناطق هرمزگان و سیستان و بلوچستان مشاهده شده اند بیش تر در فصل پاییز بوده است. سایر انگل ها نیز درصدهای متفاوتی در فصول مختلف سال داشته اند. این اختلاف می تواند ناشی از تاثیر رژیم غذایی و چگونگی پراکنش میزبان های واسط، تاثیر درجه حرارت محیط بر چرخه زندگی انگل و میزان مقاومت و ایمنی ماهی ها در برابر بیماری های عفونی باشد. برخی از ماهیان ممکن است طی فصول مختلف، رژیم غذایی خود را تغییر دهند و برای این منظور به لایه های عمیق تر و یا سطحی تر آب مهاجرت کنند چنین تغییری در رژیم غذایی ممکن است به تغییر در فون انگلی این ماهیان منجر شود. بدین ترتیب آلودگی برخی ماهیان در فصول خاص به برخی انگل ها و تغییر این فون در سایر فصول توجیه می شود (جلالی جعفری، ۱۳۷۷). Amin در سال ۱۹۷۵ نشان داد که اثر فصل بر روی آلودگی انگلی به دو طریق است: یکی اثر تغییرات شرایط جوی بر روی میزبان قطعی که منجر به تغییرات فیزیولوژیکی در میزبان شده که به نوبه خود منجر به حضور جمعیت انگل می شود و دیگری اثر فصل بر روی دسترسی به میزبان واسط مناسب می باشد. فراوانی فصلی انگل های کرمی تحت تاثیر فاکتورهای مختلفی از جمله زمستان خوابی میزبان، دوره تخمریزی میزبان، تغییر در پاسخ ایمنی ماهیان در دماهای مختلف و رژیم غذایی ماهیان می باشد (Chubb, 1977; Hanzelova & Zitnan, 1985). همچنین Kabata در سال ۱۹۸۱ اظهار داشت که دما میتواند به عنوان مهمترین فاکتور غیرزیستی برای حضور انگل ها از جمله کوپه پودها باشد. علاوه بر آن شوری نیز یک فاکتور محیطی مهم در پراکنش بسیاری از موجودات دریایی آبهای ساحلی شناخته شده است (Gunter, 1961; Schmidt *et al.*, 2003).

تفاوت شدت آلودگی در فصول مختلف ممکن است به دلیل عادت غذایی، دسترسی به غذا، تغییرات فیزیولوژیکی و شرایط هیدروبیولوژیکی باشد (Siddiqui, 2014).

نتایج تجزیه و تحلیل های آماری نشان داد که بین فراوانی انگل های پریاخته (به استثناء ایزوپودها) در سه منطقه مذکور اختلاف معنی داری وجود دارد. اصولا پراکنش انگل ها از یک زیستگاه به زیستگاه دیگر متفاوت است که این می تواند به دلیل رابطه انگل میزبان و فاکتورهای غیر زیستی از قبیل اکسیژن محلول، دما و pH باشد (Anderson, 1992). همچنین دامنه جغرافیای زیستی میزبان هم ارتباط مثبتی با غنای گونه ای انگل دارد (Aho & Bush, 1993). در این تحقیق نیز در مجموع ۲۰ گونه ی انگلی از ماهی شوریده در سه منطقه جداسازی شد که برخی از انگل ها در هر سه منطقه و برخی تنها در یک یا دو منطقه حضور داشتند. بیشترین تنوع گونه ای انگل مربوط به استان سیستان و بلوچستان و کمترین آن مربوط به استان خوزستان بود. نکته قابل توجه این که استان خوزستان علی رغم تنوع گونه ای کمتر، بعد از سیستان و بلوچستان دارای بیشترین تعداد انگل های مشاهده شده بود. جلالی در سال ۱۳۷۷ بیان کرد که یک گونه ماهی که در دو منطقه جغرافیایی متفاوت زیست می کند ممکن است از لحاظ فون انگلی دارای تفاوت های جزیی یا آشکار در دو منطقه جغرافیایی باشد. تفاوت های شیمیایی و فیزیکی آب، حضور و عدم حضور میزبان های واسطه برخی انگل ها و عوامل متعدد و پیچیده دیگری در این اختلاف سهیم می باشند. با توجه به شرایط جغرافیایی و اکولوژیکی متفاوت دو اکوسیستم خلیج فارس و دریای عمان و وجود ذخائر عظیم نفت و گاز، احداث پالایشگاه ها و نیروگاه ها، پوشش جنگل های مانگرو، گسترش شهرنشینی و توسعه سواحل، ورود پسابهای شهری و صنعتی به دریاها و ... شاید یکی از دلایل اصلی تفاوت در تعداد و تنوع گونه های انگلی مشاهده شده در سه منطقه را بتوان توجیه نمود. همچنین Mladineo در سال ۲۰۰۵ اظهار داشت که ویژگی های

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

تغذیه ای متنوع و گسترده ماهیان دریایی، پارامتر اولیه برای تعیین ساختار جوامع آنها می باشد. Moller و Anders در سال ۱۹۸۶ بیان کردند ماهیانی که در آبهای آلوده زیست می کنند انگل های داخلی بیشتری دارند نسبت به ماهیانی که در آبهای با آلودگی کمتر زندگی می کنند. Holmes در سال ۱۹۹۰ عنوان کرد مجموعه ای از فاکتورهای زیستی و غیر زیستی در تجمع انگل ها در میزبان نقش دارد که از جمله می توان به تحرک میزبان، ترکیب غذایی، پیچیدگی دستگاه گوارش، اندازه و فیلوژنی میزبان اشاره کرد.

همچنین اختلاف معنی داری بین جنس های نر و ماده در برخی از گونه های انگلی مانند دیژن در خوزستان، منوژن و سستود در هرمزگان و نماتود در سیستان و بلوچستان وجود داشت به طوری که ماده ها به انگل های مذکور بیشتر آلوده بودند. طبق نظر Williams و Jonesدر سال ۱۹۹۴ شدت آلودگی بیشتر در جنس ماده می تواند به شرایط اکولوژیک، عادات تغذیه ای میزبان، اشتهای بیشتر ماده ها و تفاوت در شرایط فیزیولوژیک آن ها مربوط باشد. از طرفی اختلاف پراکنش انگل ها بین جنس های مختلف تنها به یک فاکتور بستگی ندارد بلکه به خاطر ترکیبی از چندین عوامل مختلف از جمله رژیم غذایی میزبان و شرایط فیزیولوژی بدن میزبان ارتباط دارد (Siddiqui, 2014). به عبارت دیگر این اختلاف، به علت تغییرات فیزیولوژیکی در کمیت و کیفت هورمونهای استروییدی از جمله آندروژنها در نرها و استروژن در ماده ها باشد (Siddiqui, 2014). همچنین مشخص گردیده که فراوانی میزبان به عنوان یک فاکتور مکانی بر روی غنای گونه انگل های آن موثر است (Polyanski 1961; Sasal *et al.*, 1997). پراکنش گسترده تر میزبان امکان آلوده شدن آن را با گونه های انگل بیشتر می کند . (Bell & Burt 1991) به عبارت دیگر غنای گونه ای انگل ارتباط مثبت با فراوانی مکانی میزبان داشته به دلیل اینکه میزبان فراوانتر جمعیت انگلی بیشتری را در بر می گیرد (Bell & Burt, 1991; Poulin & Morand, 1999) . در این تحقیق نیز تعداد ماده ها به طور تصادفی بیشتر از نرها بود که شاید بتوان یکی از دلایل آلودگی بیشتر ماده ها را به این علت تعمیم داد.

به طور کل می توان گفت که تغییرات در میزان شیوع و میانگین شدت آلودگی ممکن است تحت تاثیر عوامل مختلفی از جمله دمای آب، آلودگی آب، وضعیت هورمونی میزبان، پاسخ ایمنی میزبان، زیست شناسی انگل، مهاجرت میزبان، تغییر در عادات غذایی میزبان و دسترسی به میزبانان حد واسط آلوده باشد (Pennycuick, 1971; Hanzelova & Zitnan, 1985; Simkova *et al.*, 2005) با توجه به فراوانی و شدت آلودگی بالا به برخی از انگل ها در ماهیان شوریده ی صید شده از خلیج فارس و دریای عمان می توان این احتمال را داد که شرایط مناسبی برای حضور و پراکنش انگل ها در این محیط وجود دارد. در برنامه های توسعه ای سازمان شیلات در جهت تکثیر و پرورش ماهیان دریایی باید به این نکته توجه شود که این گونه بررسی ها باید در سایر ماهیان نیز انجام گیرد تا چنانچه به محیط های بسته پرورشی وارد شدند منجر به بیمار کردن ماهیان و زیان های اقتصادی نشوند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از آقایان اشکان اژدها کش، محمد مومنی، دکتر محسن صفایی و خانم دکتر معصومی زاده برای مساعدت و همکاری شان در تهیه نمونه ها سپاسگزاری و قدردانی می شود.

منابع

پازوکی، ج.، خوش اقبال، م. و معصومیان، م.، ۱۳۹۳. بررسی آلودگی ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) خلیج فارس به انگل های پریاخته. مجله تحقیقات دامپزشکی، دوره ۶۸، صفحات ۵۳ تا ۶۰.

پیغان، ر.، حقوقی راد، ن. و یوسف دزفولی، ع.، ۱۳۸۳. بررسی آلودگی ماهی حلوا سفید *Strianateus cinereus* و هامور چرب خلیج فارس *Epinephelus coioides* به انگلهای کرمی. مجله پژوهش و سازندگی، دام و آبزیان، شماره ۶۲ ، صفحات ۴۹ تا ۵۵.

پیغان، ر.، حقوقی راد، ن. ، مصباح، م. و راستکردار، م.، ۱۳۸۵. بررسی فراوانی انگل های کرمی در ماهی

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

شوریده *Otolithes ruber* حلوا سیاه *Parastromateus niger* سنگسر *Pomadasys kaakan* و سرخو *Lutjanus malabaricus* خلیج فارس. مجله دامپزشکی، سال دهم، شماره ۱۲. صفحات ۸۱ تا ۸۷.

جلالی جعفری، ب.، ۱۳۷۷. انگلها و بیماریهای انگلی ماهیان آب شیرین ایران، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج. ۵۷۷ صفحه.

عبدی، ک.، مخیر، ب.، جلالی، ب.، موبدی، ا.، احمدی، م.ر.، میرزرگر، س.، مشکی، ب. و باهنر، ع.، ۱۳۸۸. شناسایی و بررسی انگل های منوژن آبشش شانک ماهیان زرد (*Acanthopagrus latus* Houttuyn, 1782)باله وحشی و پرورشی سواحل خلیج فارس ایران. مجله تحقیقات دامپزشکی، دوره ۶۴، صفحات ۳۰۱ تا ۳۰۶.

Aho, J.M. and Bush, A.O., 1993. Community richness in parasites of some freshwater fishes from North America. In: Ricklefs, R.E. and Schluter, S., (ed) Species Diversity in Ecological Communities. University of Chicago Press, Chicago, USA. pp 185–193.

Amin, O.M., 1975. Host and seasonal association of *Acanthocephalus parksidei* (Acanthocephala: Echinorhynchidae) in Winconsin fishes. Journal of Parasitology, 61: 318-329.

Amin, O.M., 1998. Marine Flora and Fauna of the Eastern United States Acanthocephala. NOAA Technical Report NMFS, Washington, U.S. A. 32p.

Amin, O.M. and Christison, K.W., 2005. *Neoechinorhynchus* (*Neoechinorhynchus*) *dorsovaginatus* n. sp. (Acanthocephala: Neochinorhynchidae) from the dusky kob *Argyrosomus japanicus* (Sciaenidae) on the southern coast of South Africa. Systematic Parasitology, 61: 173- 179.

Anderson, R.C., 1992. Nematodia parasites of verterbrates, their development and transmission. C.A.B international, Willingford, 99p.

Bagherpour, A., Afsharnasab, M., Mobedi, I., Jalali, B. and Mesbah, M., 2011. Prevalence and intensity of internal parasitic helminthes infected Black sole fish, *Brachirus orientalis* (Bloch and Schneider, 1801) in the Persian Gulf. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 10: 570–584.

Bartoli, P., Gibson, D.I. and Bray, R.A., 2004. Redescription of *Pleorchis polyorchis* (Stossich, 1889) (Digenea: Acanthocolpidae), a rare and poorly known parasite of the intestine of *Sciaena umbra* L. (Perciformes: Sciaenidae) from the western Mediterranean Sea. Systematic parasitology, 58: 81-90.

Bell, G. and Burt, A., 1991. The comparative biology of parasite species diversity: intestinal helminths of freshwater fishes. Journal of Animal Ecology, 60: 1046–1063.

Boeger, W.A., Fehlauer, K.H. and Marques, E.E., 2006. Neotropical Monogenoidea. 49. Four new species of the Diplectanidae (Dactylogyrinea) from the gills of some pachyurines (Teleostei: Sciaenidae) from the Rio Tocantins and Rio Doce Basins, with the proposal of Anoplectanum n. g. and Spinomatrix n. g. Systematic Parasitology, 64:57–68.

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

Bomker, J., 1982. Parasites of South African freshwater fish I. some nematodes of the catfish [*Clarias gariepinus* (Burchell, 1822)] from the Hartbeespoort dam. Onderstepoort Journal of Veterinary Research, 49: 41-51.

Casal, G., Garcia, P., Matos, P., Monteiro, E., Matos, E. and Azevedo, C., 2009. Fine structureof *Chloromyxum menticirrhi* n. sp. (Myxozoa)infecting the urinary bladder of the marine teleost *Menticirrhus americanus* (Sciaenidae) in Southern Brazil. European Journal of Protistology, 45: 139-146.

Cardenas, M.Q., Fernandes, B.M.M., Justo, M.C.N., Santos, A.L. and Cohen, S.C., 2012. Helminth parasites of *Ctenosciaena gracilicirrhus* (Perciformes: Sciaenidae) from the coast of Angra dos Reis, Rio de Janeiro Stat, Brazil. Revista Mexicana de Biodiversidad 83: 31-35.

Carpenter, K.E. and Niem, V.H., 2001. The living marine resources of the western central Pacific, FAO species identification guide for fishery purposes, vol. 5, Bony fish part 3 (1st ed.), Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, Italy.

Chubb, J.C., 1977. Seasonal occurrence of helminths in freshwater fishes. Part I. Monogenea. Advances in Parasitology, 15: 133–199.

Dione, E.N., Diouf, M., Fall, J. and Tidiane Bâ, C., 2014. Seasonal and spatial distribution of nematode larvae of the genera *Anisakis* and *Contracaecum* (Anisakidae) in two populations of *Mugil Cephalus* (Mugilidae) from Saloum and Senegal rivers. Journal of Biology and Life Science, 5: 41-56.

Ernst, I.I., Whttingtton, D., Corneillte, S. and Talbot, C., 2005. Effects of temperature, salinity, desiccation and chemical treatments on egg embryonayion and hatching success of Benedenia seriolae (Monogenea: Capsalidae), a parasite of farmed Seriola spp. Journal of Fish Diseases, 28: 157–164.

Eslami, A., Sabokroo, H. and Ranjbar-Bahadori, S.H., 2011. Infection of Anisakids Larvae in Long Tail Tuna (*Thunnus tonggol*) in North Persian Gulf. Iranian Journal of Parasitology, 6: 96–100.

Gibson, D.I., Jones, A. and Bray, R.A., 2002. Key to the trematoda. Vol. 1. CAB international, London, UK.521p.

Gunter, G., 1961. Some relations of estuarine organisms to salinity. Limnology and Oceanography, 6: 182–190.

Hanzelova, V. and Zitnan, R., 1985. Epizootiological importance of the concurrent monogenean invasion in the carp. Helminthologia, 22: 277–283.

Haseli, M., Malek, M., Valinasab, T. and Palm, H.W., 2011. Trypanorhynch cestodes of teleost fish from the Persian Gulf, Iran. Journal of Helminthology, 85: 215-224.

Hemmingsen, W. and Mackenzie, K., 2001. The Parasitic fauna of the Atlantic Cod, *Gadus morhual*. Advances in Marine Biology, 40:1-60.

Hogue, C.C. and Peng, J.S., 2003. Relationships between fish parasitism and pollution exposure in the white croaker,

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

Genyonemus lineatus (Sciaenidae), from Los Angeles Harbor, Southern California, U.S.A. Comparative Parasitology, 70: 84-87.

Holmes, J.C., 1990. Competition, contacts and other factors restricting niches of parasitic helminths. Annales de Parasitologie Humaine et Comparéei, 65: 69-72.

Jakob, E. and Palm, H.W., 2006. Parasites of commercially important fish species from the southern Java coast, Indonesia, including the distribution pattern of trypanorhynch cestodes. Verbandlungen der Gesellschaft für Ichthyologie, 5: 165-191.

Jones, A., Bray, R.A. and Gibson, D.I., 2005. Key to the trematoda, Vol. 2. CAB international, London, UK.745p.

Kabata, Z., 1981. Copepoda (Crustacea) parasitic on fishes: problems and perspectives. Advances in Parasitology, 19: 1–71.

Khaleghzadeh, A.H., Malek, M. and Valinasab, T., 2009. First record of the parasitic copepod, *Brachiella trichiuri* Gnanamuthu, 1951 (Crustacea: Lernaeopodidae) on *Trichiurus lepturus* L. (Osteichthyes: Trichiuridae) in the Persian Gulf. Iranian Journal of Animal Biosystematics, 5: 17-21.

Klontz, G.W., 1979. Fish health management, II Concepts and methods of fish disease epidemiology, University of Idaho, U.S.A

Kritsky, D.C., Ruiz, F.A.J. and Sey, O., 2000. Diplectanids (Monogenoidae: Dactylogyridea) from the gills of fishes of the Persian Gulf off Kuwait. Comparative Parasitology, 67: 145-164.

Marcogliese, D.J., 2004. Parasites: Small Players with Crucial Roles in the Ecological Theatre. Ecohealth, 1: 151-164.

Matiucci, S., 2006. Parasites as biological tags in population studies of demersal and pelagic fish species. Parasitologia, 48: 23-25.

Mladineo, I., 2005. Parasite communities of Adriatic cage-reared fish. Diseases of Aquatic Organisms, 64: 77–83.

Moller, H. and Anders, K., 1986. Diseases and parasites of Marine fishes. Verlag Möller, Kiel, Germany. 365p.

Moravec, F. and Manoharan, J., 2013. Gonad-infecting philometrids (Nematoda: Philometridae) including four new species from marine fishes off the eastern coast of India. Folia Parasitologica, 60:105-22.

Moravec, F., Khosheghbal, M. and Pazooki, J., 2013. Two philometrids (Nematoda: Philometridae) infecting the tigertooth croaker Otolithes ruber (Bloch & Schneider) (Teleostei: Sciaenidae) off Iran, including erection of a new genus. Systematic Parasitology, 86: 33–41.

Moravec, F., Khosheghbal, M. and Pazooki, J., 2014. *Dichelyne* (*Dichelyne*) *spinigerus* sp. nov.(Nematoda: Cucullanidae) from the marine fish *Otolithes ruber* (Sciaenidae) off Iran and first description of the male of *Philometra otolithi* Moravec et Manoharan, 2013 (Nematoda: Philometridae). Acta Parasitologica, 59: 229–237.

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

Nahhas, F.M. and Sey, O., 2002. Digenetic trematodes from marine fishes off the coast of Kuwait, Arabian Gulf: super family Hemiuroidea. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 48: 1-20.

Paperna, I., 1963. Some Observation on the biology and ecology of *D. vastator* in Palestine. Bamidgeh, 15: 8-28

Pennycuick, L., 1971. Seasonal variations in the parasite infections in a population of three-spined sticklebacks, *Gasterosteus aculeatus* L. Parasitology, 63: 373–388.

Pillai, N.K., 1985. Fauna of India: Parasitic copepods of marine fishes. Technical and General Press, Calcutta, India.900p.

Polyanski, Y.I., 1961. Ecology of parasites of marine fishes. In: Dogiel, V.A., Petrushevski G.K. and Polyanski, Y.I., (eds) Parasitology of Fishes, Oliver and Boyd, Edinburgh. pp 230–245.

Poulin, R. and Morand, S., 1999. Geographic distances and the similarity among parasite communities of conspecific host populations. Parasitology, 119: 369–374

Rameshkumar, G., Ravichandran, S. and Trilles, J.P., 2011. Cymothoidae (Crustacea, Isopoda) from Indian fishes. Acta Parasitologica, 56: 78–91.

Rameshkumar, G., Ramesh, M., Ravichandran, S., Trilles, J.P. and Shobana, C., 2014. Nerocila sundaica (Isopoda, Cymothoidae) parasitizing Otolithes ruber from Nagapattinam, Southeast coast of India. Journal of parasitic diseases, 38:1-4.

Roberts, J.R., 1978. Fish pathology, Bailliere Tindall. New York, USA.318p.

Rohde, K., 1978. Latitudinal gradients in species diversity and their causes. I. A review of the hypotheses explaining the gradients. Biologisches Zentralblatt, 97: 393–403.

Santos, C.P., Timi, J.T. and Gibson, D.I., 2002. *Diplectanum squamatum* n. sp. (monogenea: Diplectanidae) from the gills of *Cynoscion guatucupa* (Sciaenidae) in southwest Atlantic waters. Systematic Parasitology, 52: 199-204.

Sasal, P., Morand, S. and Guégan, J.F., 1997. Parasite species richness for fish of the Mediterranean Sea. Marine Ecology Progress Series, 149: 61–71.

Schmidt, V. Zander, S. Ko¨rting, W. and Steinhagen, D., 2003. Parasites of the flounder Platichthys flesus (L.) from the German Bight, North Sea, and their potential use in ecosystem monitoring. A. Infection characteristics of potential indicator species. Helgoland Marine Research, 57: 236–251.

Siddiqui, A.A., 2014. Effects of seasons, host age, size and sex on monogenetic trematode, *Hamatopeduncularia indicus* of host fish, *Arius jella*. Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences, 4: 1146-1151.

Simkova, A., Morand, S., Matejusova, I., Jurajda, P. and Gelnar, M., 2001. Local and regional influences on parasite species richness of central European fishes. Biodiversity and conservation, 10: 511-525.

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

Simkova, A., Jarkovsky, J., Koubkova, B., Barus, V. and Prokes, M., 2005. Associations between fish reproductive cycle and the dynamics of metazoan parasite infection. Parasitology Research, 95:65–72.

Sudhakar, S., Anbalagan, T., Veerappan, N., Soundrapandian, P. and Arumugam, R., 2009. Nematodes parasites from Sciaenids fishes of parangipettai, southeast coast of India. Current Research Journal of Biological Sciences, 1: 6-10.

Timi, J.T. and Etchegoin, J.A., 1996. A new species of *Lernanthropus* (Copepoda: Lernanthropidae) parasite of *Cynoscion striatus* (Pisces : Sciaenidae), from Argentinean waters and new records of *Lernanthropus trachuri* (Brian, 1903). Folia Parasitologica, 43: 71–74.

Timi, J.T., Lanfranchi, A.L., Tavares, L.E.R. and Luque, J.L., 2009. A new species of *Dichelyne* (Nematoda, Cucullanidae) parasitizing sciaenid fishes from off the South American Atlantic coast. Acta Parasitologica, 54: 45–52.

Vijayakumar, P. and Veerappan, N., 2012. Endohelminth parasites of two scianidae fishes from the south- east coast of India. International Journal of Environmental Biology, 2: 183-186.

Yamaguti, S., 1963. Systema helminthum. Monogenea and aspidocotylea. Volume IV, Interscience publisher (John Wiley and Sons Ltd.), New York. U.S.A. 699P.

Williams, A., 1989. Some monogenean parasites of the genera *Calceostoma* van Beneden, 1852 and *Diplectanum* Diesing, 1858 Irom *Argyrosomus hololepidotus* (Lacepede, 1802) (Sciaenidae: Teleostei) in Western Australia. Systematic Parasitology, 14:187-201.

Williams, H. and Jones, A., 1994. Parasitic worms of fish, Talor and Francis, London, UK.593P.

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]

Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017

Comparison of prevalence, mean intensity and abundance of metazoan parasites of *Otolithes ruber* (Osteichthyes: Sciaenidae) in Khozestan, Hormozgan and Sistan and Baluchestan Provinces

Khosheghbal M.[1]; Pazooki J.[1*]; Shokri M.R.[1]

[*] pazooki2001@yahoo.com

1- Department of Marine Biology, Faculty of Biological Sciences, Shahid Beheshti University, G. C. Tehran, Iran

Abstract

This study was carried out to comparison and survey on metazoan parasites of *Otolithes ruber* in coastal waters of Persian Gulf and Sea of Oman. Totally 318 fish specimens were seasonally caught by gill net, bottom trawl and hook in Khozestan, Hormozgan and Sistan and Baluchestan Provinces from summer 2013 to spring 2014. Specimens immediately were frozen and transferred to laboratory and after measuring fish weight and length, parasitological survey conducted on external and internal organs. Totally, 20 different parasites species were observed from *O. ruber* in mentioned areas that some of them occurred in all three regions and the others were only in one or two areas. The results of this study showed that monogeneans and digeneans had the highest occurrence in three regions while other groups were less abundant in each area. The results of statistical analyses showed significant differences among parasites abundance in different seasons. As well as a significant differences were found between male and female and parasites abundance of Digenea in Khozestan, Monogenea and Cestoda in Hormozgan and Nematoda in Sistan and Baluchesta Provinces. The prevalence of parasites depends on environmental conditions and presence of intermediate hosts that these factors are likely to be different in the three regions.

Keywords: *Persian Gulf, Sea of Oman, Platyhelminthes, Acanthocephala, Nematoda, Crustacea*

*Corresponding author

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110235]
Downloaded from isfj.ir at 16:00 +0330 on Sunday December 31st 2017