دوره پانزدهم ـ شماره ۲ ـ تابستان ۱۳۹۸
DOI: 10.22055/ivj.2018.59479.1786

# بررسی آلودگی انگلی دستگاه گوارش ماهی گاریز (*liza klunzingri*) در آب‌های سواحل بندرعباس

فاطمه نظری[۱*]، احسان کامرانی[۲]، ایرج موبدی[۳] و ایوب سلیمانی[۴]

تاریخ دریافت: ۹۶/۹/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۷/۳/۲

## چکیده

تحقیق حاضر به منظور بررسی انگل‌های دستگاه گوارش ماهی گاریز (*Liza klunzingri*) به صورت فصلی در مدت نه ماه (از اردیبهشت ۱۳۹۲ تا دی ۱۳۹۲) در سواحل بندرعباس انجام شد. در طول دوره‌ی تحقیق ۵۱ نمونه ماهی صید و در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت و انگل‌ها پس از جداسازی ابتدا در فرمالین ۴ درصد و سپس اتانول ۷۰ درصد نگهداری شدند. در پایان تحقیق انگل‌های، گونه‌ی *Neoechinorhynchus zabensis* (Acanthocephala) و خانواده‌ی *Haploporinae* (Trematoda) و همچنین لاروانگل *Contracaecum sp.* (Nematoda) از دستگاه گوارش (قسمت روده و معده) میزبان جداسازی شد. از کل نمونه‌های بررسی شده ۴۶ نمونه حداقل به وسیله‌ی یک گونه انگلی یا بیش‌تر آلوده شده بودند (شیوع ۹۰ درصد) و فراوانی متوسط انگلی برای ماهی گاریز برابر با ۲۲/۷۲ و شدت متوسط انگلی برابر ۲۵/۱۹ بود. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که میزان فراوانی انگل در ماه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری دارد. به طوری که بیش‌ترین فراوانی انگل *Haploporinae* در مهرماه و بیش‌ترین فراوانی انگل *N.zabensis* در دی ماه بود. تجزیه و تحلیل نتایج نشان می‌دهد که تغییرات فصل یکی از فاکتورهای مؤثر روی فراوانی و شدت انگل‌های دستگاه گوارش می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** انگل، دستگاه گوارش، ماهی گاریز، بندرعباس

## مقدمه

حضور جمعیت‌های متراکم ماهیان محیط مناسب برای انگل‌ها ایجاد کرده است و باعث افزایش جمعیت انگل‌ها می‌گردد (Rueckert et al. 2008). در چرخه‌ی زندگی انگل‌ها، ماهی می‌تواند به عنوان میزبان نهایی، میزبان واسط و یا میزبان اتفاقی باشد. انگل‌ها و بیماری‌های انگلی از شایع‌ترین بیماری‌ها در ماهیان می‌باشند که با ایجاد اختلال در تغذیه و تنفس ماهی و همچنین آسیب‌های فیزیولوژی و مکانیکی نقش مهمی در کاهش رشد و تولید مثل ماهیان ایفا می‌کنند (Azadikhah et al. 2012). ماهی گاریز (*Liza Klunzingri*) از خانواده‌ی کفال‌ماهیان (Mugilidae) است که در تمام اقیانوس‌های معتدله و گرمسیری یافت می‌شود. کفال‌ماهیان از زمان‌های گذشته ماهیان مهمی برای تغذیه بوده‌اند و هر جا فراوانی آن‌ها زیاد بوده است به صورت تجاری صید می‌شدند (Fisher et al. 1987). این ماهیان معمولاً به صورت گروه‌هایی در آب شور، کدر، کم‌عمق یافت شده و در طول خط ساحلی و صخره‌های مسطح حضور دارند (Chen et al. 1999). ماهی گاریز (*Liza Klunzingri*) یکی از انواع کفال‌ماهیان با ارزش شیلاتی است که دارای صید بالا و بازارپسندی (Kashi et al. 2009) و دارای

[۱*] دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد زیست دریا، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران
E-mail: Fn.nazari1987@yahoo.com (نویسنده‌ی مسئول)
[۲] دانشیار گروه شیلات، دانشکده دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران
[۳] استاد گروه انگل شناسی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
[۴] دانشجوی دکتری تخصصی شیلات، تولید و بهره برداری آبزیان، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

گوشت لذیذی است که در جنوب کشور ایران طرفداران زیادی دارد (Hakimelahi et al. 2010). کفال‌ها (Muugilds ) در مناطق ساحلی فراوان هستند و زیستگاه‌های متنوع زیادی را اشغال می‌کنند. این ماهیان در انواع گسترده‌ای از موقعیت‌های تغذیه‌ای از جمله گیاه‌خوار، همه‌چیزخوار، فیتوپلانکتون و شکارچیان سخت‌پوستان کوچک طبقه‌بندی می‌شوند ( Cardona 1999 ). در ایران روی انگل‌های این گونه هیچ گونه مطالعه‌ای صورت نپذیرفته است. گزارش‌های موجود در ایران درباره‌ی آلودگی انگلی در خانواده‌ی کفال‌ماهیان متعلق به جنس *Liza sp.* ،گونه‌های بیاح (*Liza abu*) و کفال طلایی (*Liza auratus* ) می‌باشد . Taghavi و همکاران در سال ۲۰۱۱ با بررسی کفال طلایی (*L.auratus*) در رودخانه‌ی زردی مازنداران، انگل‌های *Ichthyobodo necator* و *Ichthyophthriu multifillis* و *Trichodina Sp* از پوست و آبشش و انگل *Saccocoelium obesum* از روده‌ی این ماهی شناسایی و گزارش کرده‌اند . Seidmortezaee و همکاران در سال ۲۰۰۶ در ماهی *Liza abu* (بیاح) در رودخانه‌های استان خوزستان دوگونه نماتود *Proleptinae Sp.* و *Contracaecum Sp.* شناسایی نمودند. با توجه به موارد فوق و همچنین نقش حدواسطی کفال‌ماهیان در زنجیره‌ی غذایی و تغذیه به وسیله‌ی پرندگان و دیگر ماهیان (Fisher et al. 1987)، اهمیت بررسی انگل‌های این گونه را نشان می‌دهد.

## مواد و روش کار

این مطالعه به صورت فصلی در مدت نه ماه (از اردیبهشت ۱۳۹۲ تا دی ۱۳۹۲ ) در سواحل شهر بندرعباس، پارک جهانگردی (سورو قدیم)، صورت گرفت. این گونه (*Liza klunzingri*) (تصویر ۱) از ماهیان سطح‌زی ریز است که دارای طول متوسط ۱۴ تا ۱۸ سانتی‌متر در زمان بلوغ است. باله‌ی پشتی به تعداد ۲ عدد است که کاملاً از هم جدا شده‌اند. باله‌ی پشتی ۴ خار دارد. سه تای اولی بلندتر هستند و به یکدیگر نزدیک‌ترند. باله‌ی مخرجی ۳ خار و ۹ شعاع نرم دارد. باله‌ی دوم پشتی و باله‌ی مخرجی به مقدار کم در قسمت جلو و در طول قاعده از فلس پوشیده شده است (Fischer 1987). فلس‌ها در ردیف‌های جانبی ۳۲ تا ۳۸ عدد می‌باشند. پشت به رنگ سبز خاکستری و پهلوها و شکم نقره‌ای هستند. اطراف چشم طلایی است و انتهای ماکزیل سیاه‌رنگ است. باله‌های پشتی، دمی و سینه‌ای لکه‌های سیاه بسیار ریز روی نیمی از قاعده‌شان دارند. این گونه، در نواحی ساحلی پراکنش دارد و برای کاهش اثرات صید صنعتی بر نمونه‌ها، صید نمونه‌ها به صورت سنتی و توسط مشتا صورت گرفت. مشتا نوعی روش صید سنتی آبزیان در جنوب کشور است. این نوع صید با استفاده از جزر و مد انجام می‌شود . در این روش چوب‌هایی در ساحل کار گذاشته شده و با استفاده از تور، حصاری ایجاد می‌شود که هنگام بالا آمدن آب تعدادی آبزی وارد آن شده و با پایین رفتن آب، آبزیان که در حصارها به دام افتاده‌اند توسط صاحبان مشتاها صید می‌شوند. در طول دوره‌ی تحقیق ۵۱ نمونه از گونه‌ی ماهی گاریز (*Liza klunzingri*)، (اریبهشت ۱۳ نمونه، تیر ۱۳ نمونه، مهر ۱۴ نمونه و دی ۱۱ نمونه ) صید و به صورت جداگانه در نایلون‌های پلاستیکی قرار داده شده و به آزمایشگاه انتقال یافت و در یخچال با دمای زیر ۱۰ درجه و با محافظت از یخ‌زدگی نگهداری شدند. قبل از تشریح، داده‌های مرفومتریک ماهی شامل طول کل (TL) و طول استاندارد (SL) و وزن کل (TW) و وزن خالی برای ماهی به صورت جداگانه تا مقیاس یک دهم سانتی‌متر و یک صدم گرم ثبت شد. جهت بررسی انگل‌های دستگاه گوارش، شکم ماهی به صورت مورب از مخرج به سمت جلو تا سرپوش آبششی بریده شد و اندام‌های داخلی با پنس خارج گردیده و درون پتری دیش که حاوی سرم فیزیولوژی ۹ درصد بود منتقل شد (روش-های انگل‌شناسی بر اساس Kabata 1985 انجام شده است). سپس محتویات روده و معده با دقت در زیر

استریومیکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت و نمونه‌های انگل‌های جدا شده جهت فیکس شدن به فرمالین ۴ درصد و سپس به اتانول ۷۰ درصد منتقل شدند. برای ترسیم انگل‌ها از میکروسکوپ مجهز به لوله‌ی ترسیم استفاده شد. شناسایی انگل‌ها به وسیله‌ی کلیدهای معتبر موجود در منابع علمی انجام شد (Thatcher 1993, Yamaguti 1963, Coleman 1993).

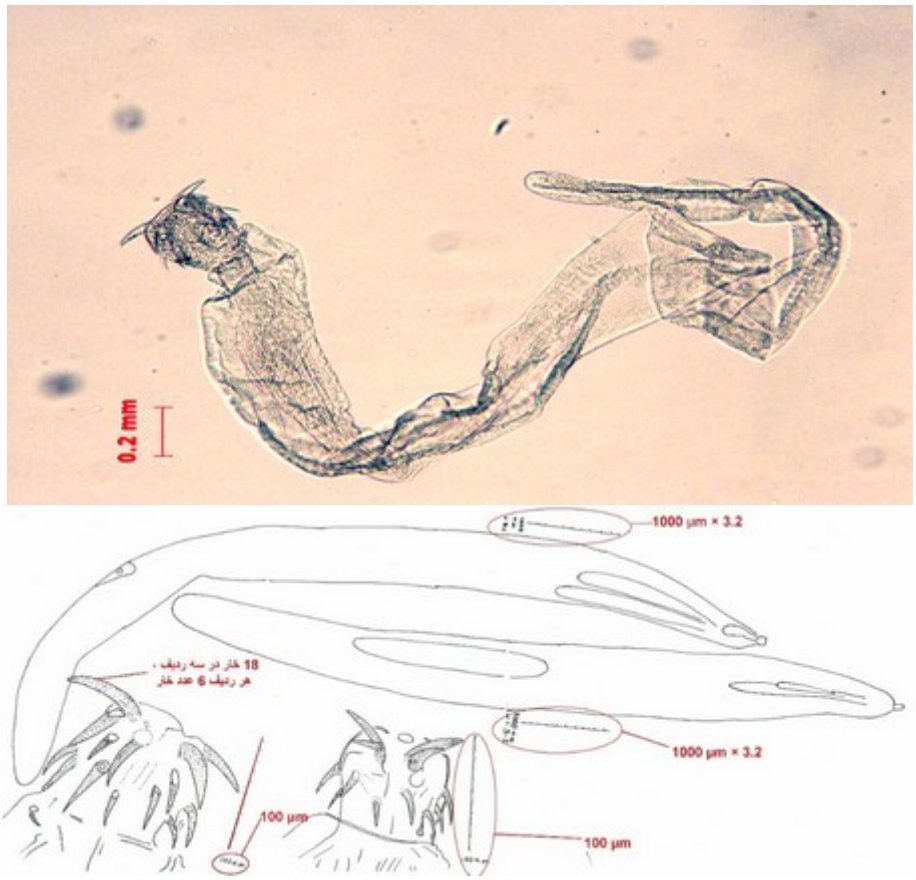
**تصویر ۱: ماهی گاریز (*Liza klunzingri*)**

شرایط انگل‌شناسی همچون شیوع (P) (نسبت نمونه‌های آلوده در یک زمان خاص، به تعداد کل نمونه‌ها در ابتدای همان زمان)، شدت متوسط (MI) (تعداد کل یک انگل خاص تقسیم بر تعداد میزبان‌های آلوده) و فراوانی انگل‌ها (تعداد کل نمونه‌های جدا شده از یک انگل خاص در یک میزبان خاص تقسیم بر کل نمونه‌های ماهی آزمایش شده) از Bush و همکاران در سال ۱۹۹۷ پیروی می‌کند. پس از جمع‌آوری اطلاعات، ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنف مورد بررسی قرار گرفت. مقایسه‌ی فراوانی انگل ماهیان در ماه‌های نمونه-برداری با استفاده از آزمون کروسکال‌والیس[1] انجام شد و در صورت وجود اختلاف معنی‌دار برای مقایسه‌ی فراوانی نمونه‌های انگلی بین ماه‌های مختلف از آزمون مان‌ویتنی[2] استفاده شده است. جداول و نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel-2010 ترسیم شدند و آنالیز داده‌ها به کمک نرم‌افزار spss19 انجام شد.

## نتایج

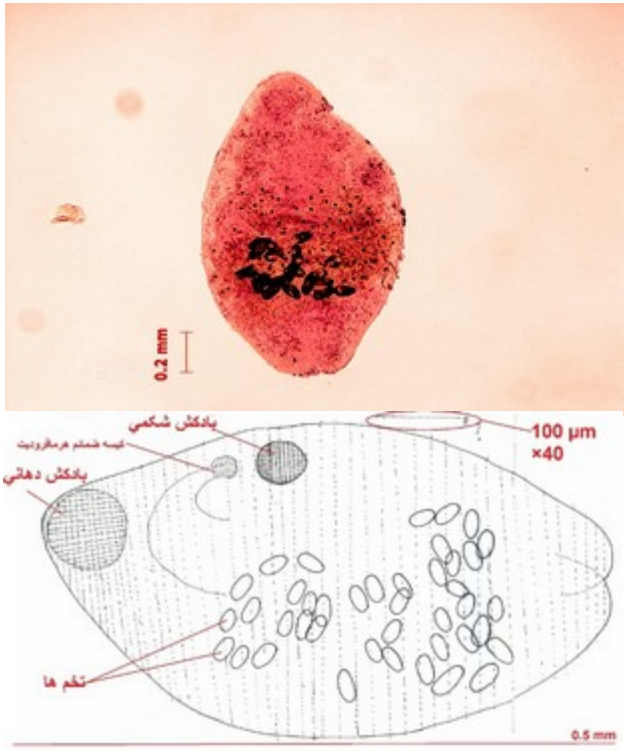
از کل نمونه‌های بررسی شده ۴۶ نمونه حداقل به وسیله‌ی یک گونه‌ی انگلی یا بیش‌تر آلوده شده بودند (شیوع ۹۰ درصد) و فراوانی متوسط انگلی برای ماهی گاریز برابر با ۲۲/۷۲ و شدت متوسط انگلی برابر ۲۵/۱۹ بود. در بررسی‌های انجام شده بر روی دستگاه گوارش ماهی گاریز (*Liza klunzingri*)، سه گونه انگل از روده و معده ماهی جدا گردید که شامل یک گونه آکانتوسفال (*Neoechinorhynchus zabensis*) و یک گونه ترماتود (*Haploporinae*) و یک گونه نماتود (*Contracaecum sp.*) بوده است. انگل *Neoechinorhynchus zabensis* (تصویر ۲) که هم در مرحله‌ی لاروی و هم مرحله‌ی بالغ از روده‌ی ماهی جدا شد از شاخه‌ی آکانتوسفال‌ها می‌باشد. انگل *N.zabensis* دارای خرطوم متوسط، استوانه‌ای با دیواره‌ی ضخیم که بخش پشتی – شکمی قابل تشخیص نیست و معمولاً ۲ هسته‌ی بزرگ زیرپوستی دارد. قلاب‌های خرطوم در همه‌ی ردیف‌ها ریشه دارند. قلاب‌های جلویی به طور متناوب بزرگ‌تر و تا حدی انحنا دارند و قلاب‌ها در دومین و سومین ردیف نسبت به قلاب‌های قدامی کمی کوتاه‌تر هستند. این گونه با داشتن یک جفت ضمائم پارا–واژینال متمایز می‌شود. هیچ گزارشی مبنی بر وجود قطعات هسته‌ای در رشته‌های عصبی یا ساختارهای موجود در حفره‌ی خرطوم در توصیف هیچ کدام از ۸۸ گونه دیگر جنس نئواکینورینکوس مشاهده نشده است (Amin et al. 2003). این انگل در هر ۴ دوره نمونه‌برداری مشاهده شد و دارای شیوع کلی ۲۳ درصد بود که تقریباً ۲ درصد کل انگل‌های جدا شده را شامل می‌شود. با توجه به نمودار ۱ و ۲ بیش‌ترین میزان شیوع و شدت متوسط این انگل در دی ماه مشاهده شد و نتایج آزمون کروسکال‌والیس نشان داد که بین فراوانی آکانتوسفال‌های جدا شده در بین ماه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ($P\geq ۰/۰۵$).

1- Kruskal–Wallis
2- Mann–Whitney



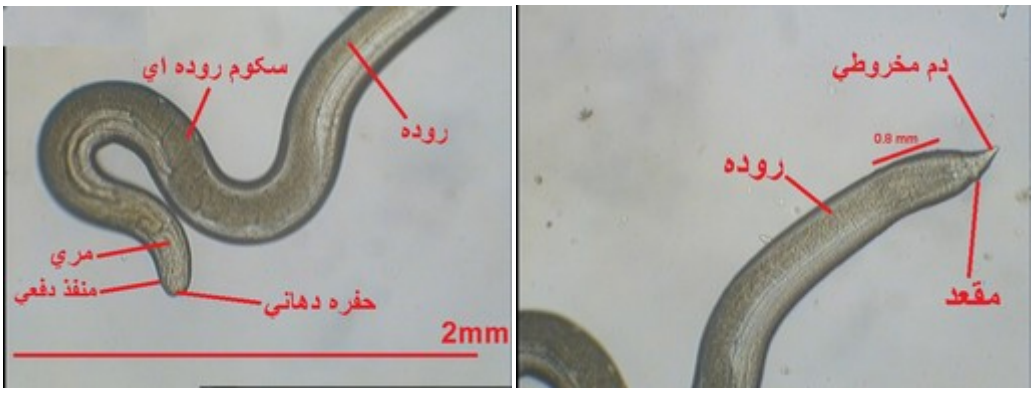

**تصویر ۲: انگل** *Neoechinorhynchus zabensis*

انگل دوم که در مرحله‌ی بالغ از روده‌ی ماهی جدا گردید متعلق به رده‌ی ترماتودها *Haploporinae* بود (تصویر ۳). در خانواده‌ی *Haploporidae* منفذ دفعی در عقب حلق و معمولاً در نزدیکی اندام خلفی قرار دارد. بیضه‌ها غیر کشیده و ویتلاریوم معمولاً فولیکولی و دارای کیسه‌ی هرمافرودیت می‌باشد. دارای بادکش شکمی و بادکش دهانی است و به ندرت در حالت ابتدایی و اولیه قرار دارد. زیرخانواده‌ی *Hoploporinae* با داشتن یک حلق خلفی متمایز، ویتلاریوم متشکل از یک یا دو گروه فولیکول متصل به هم در تخمدان که به سطح کیسه‌ی هرمافرودیت می‌رسد، مشخص می‌شوند . بعضی از اعضای این زیرخانواده نسبتاً کوچک با پوسته‌ی نازک، تخم‌های اپرکول و دو لکه‌ی چشمی هستند. این انگل در تمامی دوره‌های نمونه‌برداری مشاهده شد و دارای شیوع کلی ۷۴ درصد بود که تقریباً ۹۶ درصد کل انگل‌های جدا شده در کل دوره‌ی صید در این منطقه را شامل می‌شود. با توجه به نمودار ۱ و ۲ بیش‌ترین میزان شیوع و شدت متوسط انگل در مهرماه بود. نتایج آنالیز نشان داد که بین فراوانی ترماتودهای جدا شده بین ماه‌های نمونه‌برداری اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($P\leq ۰/۰۵$) و همچنین نتایج آنالیز یومان‌ویتنی بیان می‌کند که بین فراوانی انگلی در اردیبهشت ماه و تیر ماه و همچنین بین فراوانی انگلی در تیر ماه و دی ماه و بین فراوانی انگلی اردیبهشت ماه و مهر ماه اختلاف معنی‌داری وجود دارد ولی بین فراوانی انگلی در اردیبهشت ماه و دی ماه هیچ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

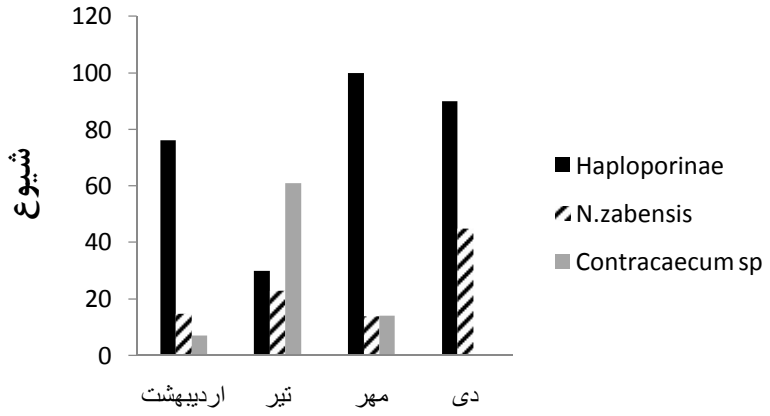



**تصویر ۳: انگل *Haploporinae***

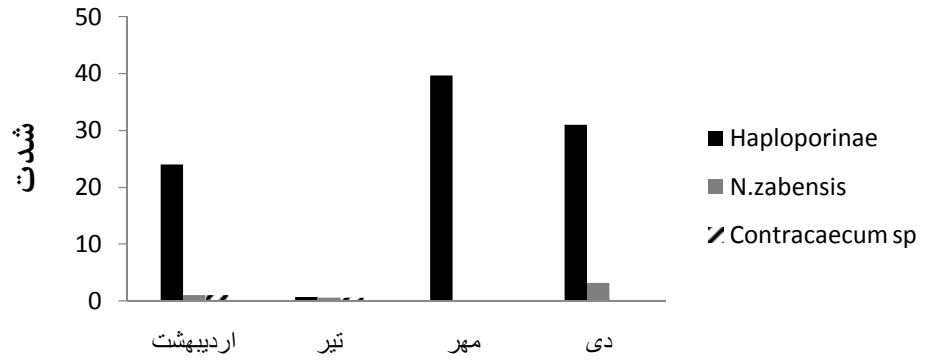
سومین گونه‌ی انگلی که در مرحله‌ی لاروی از دستگاه گوارش ماهی گاریز (*Liza klunzingri*) جدا شده بود، از شاخه‌ی نماتودها (*Contracaecum sp.*) می‌باشد (تصویر ۴). در انگل جنس Contracaecum لب‌ها بزرگ با موقعیت قدامی که در انتها گسترش پیدا کرده‌اند که در جهت طولی افزایش ضخامت دیده می‌شود. لب‌ها معمولاً غدد شش‌گانه را احاطه کرده‌اند و هر لب تعداد زیاد یا کم دندانه‌های متوسط دارند. اسپیکول‌ها در اندازه‌های نابرابر هستند. شیوع کلی این انگل ۲۱ درصد بود و با توجه به نمودار ۱ و ۲ در تیرماه با ۶۱ درصد بیش‌ترین درصد آلودگی را نشان داد. نتایج همچنین نشان داد که بین فراوانی انگل در ماه‌های مختلف اختلاف معنی‌دار وجود دارد. همچنین نتایج آنالیز یومان‌ویتنی نشان داد که بین فراوانی انگل در ماه‌های اردیبهشت و تیر و بین فراوانی انگل در ماه‌های تیر و دی و بین فراوانی انگل در تیر و مهر نیز اختلاف معنی‌داری وجود دارد ولی بین فراوانی انگلی در دیگر ماه‌های نمونه‌برداری اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.




**تصویر ۴: انگل *Contracaecum sp.* (بزرگنمایی ۱۰×)**




**نمودار ۱: میزان شیوع انگل‌های دستگاه گوارش در ماهی گاریز به تفکیک ماه‌های بررسی شده در ایستگاه بندرعباس**




**نمودار ۲: میزان شدت متوسط انگل‌های دستگاه ماهی گاریز به تفکیک ماه‌های بررسی شده در ایستگاه بندرعباس**

## بحث

بر اساس نتایج که بالا ذکر شده است سه گونه انگلی، آکانتوسفال *Neoechinorhynchus zabensis*، ترماتود *Haploporinae* و نماتود *Contracaecum sp.* از دستگاه گوارش ماهی گاریز (*Liza klunzingri*) جدا شد.

انگل *N.zabensis* از شاخه‌ی آکانتوسفال‌ها و راسته‌ی نئواکینورینکیدا است که در این راسته آکانتوسفال‌ها دارای تنه بدون خار هستند (Tavakol et al. 2008). اعضای خانواده‌ی نئواکینورینکیده دارای بدن باریک و ظریف، خرطوم کروی با تعداد اندکی خار است که در جنس نئواکینورینکوس دارای یک خرطوم کروی است که ۱۸ قلاب در سه ردیف (در هر ردیف ۶ قلاب ) دارد. قلاب‌های ردیف اول ناحیه‌ی جلوی خرطوم بزرگ‌تر از ردیف دوم و همچنین قلاب‌های ردیف دوم از سوم بزرگ‌ترند (jalali jafari 1998) و همگی انگل ماهیان هستند (Woo 2006).

در مطالعاتی که تا کنون بر روی ماهیان ایران صورت گرفته است سه گونه انگل از خانواده‌ی نئواکینورینکیده با نام‌های علمی *Neoechinorhynchus rutili* و *Neoechinorhynchus tylosuri* (Tavakol 2008 ) و *Neoechinorhynchus zabensis* (Oğuz et al. 2012) جدا شده است. Seidmortezaee و همکاران در سال ۲۰۰۰ طی بررسی فون انگل‌های کرمی برخی از ماهیان آب شیرین آبگیرهای استان خوزستان از ۱۵ عدد ماهی شلج، ۱ عدد (فراوانی ۶/۶) و از ۹۳ عدد ماهی بیاح، ۵۱ عدد (فراوانی ۵۴/۸) را مبتلا به انگل *N.tylosuri* یافت. در ماهی بیاح درصد آلودگی در فصل بهار ۱۰۰ درصد و

در تابستان ۲۱/۸ درصد، در پاییز ۲۵ درصد و در زمستان ۳۳/۳ درصد بوده است و یک مورد هم ماهی بنی آلوده مربوط به فصل زمستان بوده است. تنها گزارش از حضور انگل *N.zabensis* در ایران توسط OĞUZ و همکاران در سال ۲۰۱۲ از رودخانه‌ی دز در ماهی *Capoeta Valenciennes* می‌باشد و گزارشی از حضور این انگل در کفال‌ماهیان (Mugilidae) موجود نیست و این گونه برای اولین بار در کفال‌ماهیان مشاهده شده است. به طور کلی هیچ یک از آکانتوسفال‌ها باعث آسیب در کفال‌ماهیان در محیط‌های طبیعی نشده‌اند و کفال‌ماهیان میزبان تصادفی برای این انگل هستند (Paperna et al. 1981). در شناخته شده‌ترین چرخه‌ی زندگی نئواکینورینکیده، استراکودها به عنوان میزبان واسط و حلزون‌ها و خرچنگ‌ها به عنوان میزبان تصادفی هستند (Kennedy 2006). با توجه به ثبات چرخه‌ی زندگی کفال‌ماهیان به نظر می‌رسد احتمالاً آکانتوسفال‌ها از راه خوردن استراکودها و کوپه‌پودها و حلزون‌ها وارد بدن میزبان خود می‌شوند (Paperna et al. 1981).

انگل *N.zabensis* در نمونه‌های مورد بررسی در مرحله‌ی بالغ قرار داشت که نشان می‌دهد به دلیل تغذیه از میزبان‌های حد واسط در ماهیان وارد شده است. از این رو می‌توان کفال‌ماهیان را میزبان نهایی این انگل دانست.

انگل دومی که در مرحله‌ی لاروی از روده نمونه‌ها جدا گردیده است انگل جنس *Contracaecum sp.* می‌باشد انگل *Contracaecum sp.* از شاخه‌ی نماتودا (nematoda) و رده‌ی Secernentea می‌باشد. این جنس انگلی از راسته‌ی Ascaridida (نماتودهایی با سه لب در انتهای قدامی) و خانواده‌ی Anisakidae می‌باشد این خانواده انگل پستانداران دریایی بوده و این موجودات میزبان اصلی این انگل‌ها هستند در حالی که ماهی‌ها میزبان واسط این خانواده می‌باشند (Gibson 2002). از مطالعاتی که در ایران روی کفال‌ماهیان صورت گرفته است این گونه انگلی از ماهی بیاح (*Liza abu*) با فراوانی ۳۰/۸ درصد در منطقه‌ی هور شادگان و هورالعظیم در استان خوزستان جدا شده بود (Seidmortezaee et al. 2006). Al-Zubaidy در سال ۲۰۰۹ با بررسی ماهی بیاح در آب‌های عراق، ۲۵/۹ درصد آلودگی به انگل *contracaecum sp.* را گزارش نموده است که میزان آلودگی ۱۱/۹ در زمستان و ۴۷/۶ درصد در تابستان عنوان شده بود. Dione در سال ۲۰۱۴ عنوان می‌کند که شیوع و شدت آلودگی انگلی در فصل خشک بالاتر از فصول بارانی بوده است و شرایط فیزیکی و شیمیایی محیط مانند دما یا شوری و حضور پرندگان دریایی (به عنوان میزبان قطعی نماتودها) نیز تغییرات در فراوانی انگلی contracaecum را توضیح می‌دهد. انگل *contracaecum sp.* همچنین در دیگر ماهیان ایران نیز گزارش شده است. Golchin menshadi و همکاران در سال ۲۰۱۳، ۱۷۰ قطعه ماهی شامل گونه‌های حمری (*Barbus luteus*) و دشت‌ارژنی (*Capoeta barroisipersica*) و رفته‌گر (*Garraruffa obtusa*) و برگ‌بیدی (*Chalcolburnus sellal*) و بوتک (*Cyprinionmacrostomus tenairidias*) در دریاچه‌ی پریشان را مورد بررسی قرار داد و عنوان می‌کند که فراوانی انگل در تمامی گونه‌های انگلی در فصول گرم سال بیش‌تر از فصول سرد سال بوده است. در این تحقیق نیز نتایج مشابهی مشاهده شد. به صورتی که انگل *contracaecum sp.* در فصل گرم بیش‌ترین میزان فراوانی را داشت که در تیر ماه با متوسط فراوانی ۱/۳۸ و شیوع ۶۱ درصد بیش‌ترین میزان فراوانی را نشان می‌داد. این انگل در ماهی گاریز (*Liza klunzingri*) در مرحله‌ی لاروی مشاهده شده بود. تخم انگل گونه کنتراسکوم پس از دفع در آب و تبدیل شدن به لارو مرحله‌ی دوم آزادانه شنا می‌کند و پس از ورود به بدن میزبان اول واسط (اعضای جوان سخت‌پوستان پلانکتونی) به لارو مرحله‌ی سوم تبدیل می‌شود که باعث عفونت در ماهی (میزبان حدواسط دوم) می‌شود و بعد از ورود به روده به بافت‌ها مهاجرت می‌کند و به اندازه‌ی سه اینچ یا

بیش‌تر می‌رسد (Muñoz 2008)، در این حالت از ماهی به ماهی دیگر قابل انتقال است (Petit et al.1991).

انگل دیگری که از رده‌ی ماهی جدا گردید از رده‌ی ترماتودها (Termatoda ) و خانواده‌ی *Haploporidae* می‌باشد. زیرخانواده‌های *Hoploporinae* و Waretrematinae بیش‌ترین اثر را روی کفال‌ماهیان دارند و ارتباط تنگاتنگی با این ماهیان نشان می‌دهند (Overstreet and Curra 2005). از مطالعاتی که روی ماهیان در ایران صورت گرفته خانواده Haploporidae نیز در کفال‌ماهیان ایران گزارش شده‌اند ( Moghinami 1995 ). گونه‌ی انگلی *Saccocoelium obseum* از خانواده‌ی Haploporidae توسط Taghavi و همکاران در سال ۲۰۱۱ از ماهی کفال طلایی در فصل بهار با ۱۰ درصد آلودگی، از رودخانه‌ی زردی مازندران جداسازی شده بود.

در مطالعه‌ای Liu و Yang در سال ۲۰۰۲ ماهی کفال *Valamugilengeli* را در تایوان مورد بررسی قرار دادند و انگل *Haploporusmugilis sp* از خانواده‌ی Haploporidae را شناسایی نمودند. انگل زیرخانواده‌ی *Hoploporinae* که از ماهی گاریز (*Liza klunzingri*) جداسازی شد در مرحله‌ی بالغ قرار داشت. بسیاری از دایزنه‌های بالغ و احتمالاً گونه‌های Haploporidae و Haplosplanchidae عمدتاً به وسیله‌ی کیست‌های متاسرکریا در دیتریت‌ها و گیاهان منتقل می‌شوند و گونه‌های *Hemiurid* از طریق سخت‌پوستان کوچک از قبیل کوپه‌پودا به عنوان میزبان‌های واسط، انتقال می‌یابند (Moghinami 1995). در کفال ماهیان تغذیه از دیتریت‌ها و گیاهان (Cardona 1999)، باعث انتقال گونه‌های انگلی Haploporidae به آن‌ها شده است. نوسانات فصلی در شیوع و فراوانی بسیاری از گونه‌های انگلی آلوده‌کننده‌ی ماهی‌های دریایی اثرگذار هستند و تغییرات در چرخه‌ی عفونت با تغییر توزیع انگل در ارتباط است. نوسان در نرخ آلودگی نشان می‌دهد که درجه‌ی حرارت آب با تولید چرخه‌ی فصلی مشخص، بر پویایی جمعیت انگل‌ها اثرگذار است و درجه‌ی حرارت عامل مؤثر غیرزیستی بر تولیدمثل و رشد جمعیت است (Oliver 1982). همان گونه که در نتایج مشاهده شد بین شدت و فراوانی انگلی در ماه‌های مختلف اختلاف وجود داشت به طوری که بیش‌ترین فراوانی انگل ترماتود *Hoploporinae* در مهر ماه و بیش‌ترین فراوانی انگل *N.zabensis* در دی ماه و در انگل *Contracaecum sp.* در تیر ماه بود. این تفاوت نشان دهنده‌ی اختلاف در سیکل زندگی انگل و انتخاب ماهی به عنوان میزبان در چرخه‌ی زندگی خود می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که بیش‌ترین شیوع و فراوانی ترماتودها در تابستان و در اواخر شهریور ماه که تقریباً بالاترین میزان دما در بین ماه‌های نمونه‌برداری را داشت، بوده است (با توجه به نمودار ۱ و ۲). به طور کلی سطح بالای درجه‌ی حرارت آب باعث افزایش سریع تفریخ تخم‌ها و انتشار انگل سریع‌تر است. Cavalhoar در سال ۲۰۱۱ با بررسی ماهی *Trichiurus lepturus* عنوان می‌کند که ترماتودها در فصل تابستان غالب بودند و بیش‌ترین غنای انگلی در این فصل مرتبط با تجمع چربی در بدن ماهی است . در تابستان جمعیت میزبان تحت تأثیر فعالیت بیش‌تر جستوگری در این فصل به منظور ذخیره‌ی انرژی برای دوره‌ی باروری در اواخر تابستان و اوایل پاییز است. Rasouli و همکاران در سال ۲۰۱۲ با بررسی ماهی *Carassius Carassius* بیان می‌کنند که میزان آلودگی ماهی به انگل ترماتود دیپلوستوموم اسپاته سئوم با افزایش دما در فصول گرم، افزایش پیدا کرده بود. افزایش دمای آب تا حدود ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد موجب شدت یافتن خروج متاسرکر از حلزون‌های میزبان واسط انگل دیپلوستوم و افزایش شیوع آلودگی در ماهیان در فصل‌های بهار و تابستان و پاییز شده است. بیش‌ترین فراوانی انگل آکانتوسفال *N.zabensis* در فصل زمستان مشاهده شد. Antonelli و Marchand در سال ۲۰۱۲ عنوان می‌کنند که اوج فراوانی انگل در زمستان می‌تواند با نقص ایمنی هم‌زمان ماهی در طول انتقال از پاییز به زمستان با کاهش دما توضیح داد. این دوره از کاهش

درجه‌ی حرارت آب ممکن است منعکس‌کننده‌ی تضعیف سیستم ایمنی بدن ماهی و در نتیجه آسیب‌پذیری بیش‌تر و فرصتی برای انگل برای افزایش جمعیت آن باشد ( Oliver 1982).

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که میزان آلودگی انگل‌های داخلی در ماهی گاریز (*Liza klunzingri*) در سواحل استان هرمزگان پایین است. همچنین شیوع و شدت آلودگی انگلی با تغییر فصل و تغییر درجه‌ی حرارت آب تغییر پیدا می‌کند و وجود میزبان‌های حدواسط و عادات تغذیه‌ای ماهی از عوامل مؤثر در شیوع و شدت آلودگی انگلی در ماهیان می‌باشند.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از زحمات آقای آهو و سایر همکاران در موزه‌ی انگل‌شناسی دانشگاه تهران که در انجام این تحقیق همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل آورند.

## منابع

Al-Zubaidy, A. (2009). Prevalence and Densities of *Contracaecum sp.* Larvae in *Liza abu* (Heckel, 1843) from Different Iraqi Water Bodies. Journal of King Abdulaziz University-Marine Sciences, 20: 3-17.

Amin, O.; Abdullah, Sh. and Mhaisen, F. (2003). *Neoechinorhynchus* (Neoechinorhynchus) *zabensis*sp. n. (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from freshwater fish in northern Iraq. Folia Parasitologica. 50: 293-297.

Antonelli, L. and Marchand, B. (2012). Metazoan Parasites of the European Sea Bass *Dicentrarchuslabrax*(Linnaeus, 1758) (Pisces: Teleostei) from Corsica. Health and Environment in Aquaculture, 43-62.

Azadikhah, D.; Rasouli, S.; Nekuie Fard, A.; Rahimpuor, S.; Behboodi, N. and Khodadadi, A. (2012). Survey of Diplostomiasis disease in fishes of Mahabad dam in West Azarbayjan. Journal of Aquatic Animals and Fisheries, 3(10): 1-7. ( in Persian)

Bush, A.O; Lafferty, K.D; Lotz, J. and Shostak, A.W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. Journal of Parasitology, 83: 575-583.

Cardona, L. (1999). Seasonal changes in the food quality, diel feeding rhythm and growth rate of juvenile leaping grey mullet *Liza saliens*, Aquat. Living Resour. 12 (4): 263-270.

Carvalho, A.R. (2011). Seasonal variation in metazoan parasites of *Trichiuruslepturus* (Perciformes: Trichiuridae) of Rio de Janeiro, Brazil, Braz. J. Biol. 71: 771-782.

Chen, M.H.; Wen, D.J. and Chen, C.Y. (1999). Reproduction and estuarine utilization of the Gray Mullet, *liza macrolepis* (smith, 1846), in the Area of Kaohsiung Harbor, Touthern Taiwan. Fisheries science, 65(1): 1-10

Coleman, F.C. (1993). Morphological and physiological consequences of parasites encysted in the bulbusarteriosus of an estuarine fish, the sheepshead minnow, *Cyprinodon variegatus*. Journal of Parasitology. Lawrence. Pp:247-254.

Dione, E.; Diouf, M.; Sarr,A.; Fall, J and Tidian,CH. (2014). Parasitic Burden and Pathologic Effects of *Anisakis Sp*. (Nematoda: Anisakinae, Anisakidae) and *Contracaecum Sp*. Larvae (Nematoda: Anisakinae, Anisakidae) on Mugilids from Senegalese Estuaries. Journal of Biology and Life Science. 5(2): 10-24.

Fisher, W.; Bauchot, M.L. and Schneider, M. (1987). Fiches F.A.O. d'identification des espècespourlesbesoins de la pêche "Révision 1"Méditerranée et Mer noire. Zone de pêche 37.Volume I. Invertébrésmarins. Rome, F.A.O.2: 761-1530.

Gibson, L.; Jones, A. and Bray, R. (2002). Keys to the Trematoda. CABI. 1. 544 pp.

Golchin menshadi, A.; Hashem khani, M. and Tarahomi, M. (2013). Investigation of the frequency of contamination of Parishan lake with kontrascum nematode larvae. Quarterly Journal of Animal Biology, 6(3): 55-61. (in Persian)

Hakimelahi, M.; Kamrani, E.; TaghaviMotlagh, S.A.; GhodratiShojaei, M. and Vahabnezhad, A. (2010). Growth parameters and mortality rates of *Lizaklunzingeri* in the Iranian waters of the Persian Gulf and Oman Sea, using Length Frequency Data. Iranian Journal of Fisheries Sciences. 9(1): 87-96.

Jalali jafari, B. (1998). Parasites and parasitic diseases of Iranian freshwater fish. Departman of Aquaculture. Tehran. 562p. (in Persian)

Kabata, Z. (1985). Parasites and Diseases of Fish Cultured in the Tropics. Taylor & Francis, London and Philadelphia. P: 318.

Kashi1, M.T.; Hashemi, A.R. and Safi-Khani, H. (2009). Study of some growth characteristics of Klunzingeri Mullet (*Liza klunzingeri*) in the Coastal of Khuzestan. Fisheries Magazine, 2(4): 23-30. (in Persian)

Kennedy, C. (2006). Ecology of the Acanthocephala Cambridge University Press. Cambridge. Pp: 75-100.

Liu, SH and Yang, T. (2002). *Haploporus mugilis sp*. (Digenea: Haploporidae) from *Valamugil engeli* (Pisces: Mugilidae) in the Taiwan Straits, China. Folia Parasitologica, 49: 93-95.

Moghinami, S.R. (1995). Final report on parasitic contamination in native fish of Hooralazim Wetland, Azadegan plain. Fisheries Research and Training Institute. Iranian Fisheries Research and Training Institute, P: 107. (in Persian)

Muñoz, P. (2008). pseudoterranovosis. Revista Chilena deInfectologia. 25 (3): 205-206.

Oğuz, M.; Mohamed AMIN, O.; Heckmann, R. and Tepe, Y. (2012). The discovery of *Neoechinorhynchuszabensis* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from cyprinid fishes in Turkey and Iran, with special reference to new morphological features revealed by scanning electron microscopy. Turkish Journal of Zoology. 36(6): 759-766.

Oliver, G. (1982). *Microcotyle chrysophrii* Van Beneden et Hesse, 1863 (Monogenea, Polyopisthocotylea, Microcotylidae) parasite de *Sparusaurata*Linneaus, 1758 (Teleostei, Sparidae) dans les étangslittoraux du Languedoc-Roussillon (France). Parasitologie. 20: 113-118.

Overstreet, R.M. and Curran, S.S. (2005). Family HaploporidaeNicoll, 1914. In: Jones A, Bray RA, Gibson DI, editors. Keys to the Trematoda. Wallingford. CAB International. P: 129-65.

Paperna, I. and Overstreet Robin, M. (1981). "Parasites and Diseases of Mullets (Mugilidae)" Faculty Publications from the Harold W. Manter Laboratory of Parasitology. P: 579.

Petit, P.; Guzman, S. and Ramirez, R. (1991). Endemic by nematodes (*Contracaecumsp*) in mullet fish Golfete Coro Venezuela. Edo Falcon. Review Acta scientifica Venezuella, 42: 1,500

Rasouli, S.; Anvar, A.; ahari, H.; Azadikhah, D. and Khodadadi, A. (2012). Survey Diplostomum spathaceum parasit in eye's of Carassius Carassius fish In Nazlo River of Urmia city. Pathobiology Research Scientific Comparison, 9(3): 743-748. (in Persian)

Rueckert, S.; Hagen, W.; Yuniar, A.T. and Palm, H.W. (2008). Metazoan fish parasites of SegaraAnakan Lagoon, Indonesia, and their potential use as biological indicators. Regional Environmental Change. 9(4): 315-328.

Seidmortezaee, S.; Mobedi, I. and Farahnak, A. (2000). Contamination of some species of freshwater fishes with worm parasites in the watersheds of Khuzestan province. Scientific Journal of Fisheries Iran, 9(1): 25-36. (in Persian)

Seidmortezaee, S.; Pazouki J. and Masoumian, M. (2006). Nematodes from fresh water fishes of Khouzestan province. Research and development in livestock and aquaculture, 77: 2-10. (in Persian)

Taghavi, M.; Mokhayer, B.; Saeedi, A.A. and Mosavi, H. (2011). Parasitic infection in *Hemiculter lucisculus, Liza auratus and Gasterosteus aculeatus* of the Zardi River (Mazandaran). Iranian Scientific Fisheries Journal, 21(4): 151-156. (in Persian)

Tavakol, S.; Jalali jafari, B. and Hajian, A. (2008). Acanthophyte parasites and species identified in Iran. Publisher Partov, Tehran. P: 160. (In Persian)

Thatcher, V.E. (1993). Trematodeos Neotropicais. Manaus. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia. Manaus. Pp: 553.

Yamaguti, S. (1963). Systema Helminthum v. 5 Acanthocephala.Interscience Publishers. New York. New York. Pp: 423.

Woo, P. (2006). Fish disease and disorders. CAB international. 1: 444-465.

# A survey of digestive system's parasites of the Klunzinger's Mullet (*Liza klunzingri*) in coastal waters of BandarAbbass

Nazari, F.[1]; Kamrani, E.[2]; Mobedi, I.[3] and Solaimani, A.[4]

Received: 15.12.2017 Accepted: 23.05.2018

**Abstract**

The present study was to investigate the ecology of fish parasites *Liza klunzingeri* (Day, 1888) for a period of 9 months from may to jaunary 2013 in the coastal of bandarabbass was performed. During the study period, 51 fish samples were analyzed in the laboratory and then isolated parasites in 4% formalin and 70% ethanol and kept. Finally, parasites *neoechinorhynchus zabensis* (*Acanthocephala*) and (*Trematoda*) *Haploporinae* and parasite larvae *Contracaecumsp* (*Nematoda*) were isolated from the digestive tract. From the total samples, 46 samples were infected by one or more species of parasites (prevalence of 90%) and the mean frequency of moderate parasite for *Liza klunzingeri* equal to 22.72 and 25.19 against the parasite. Analysis of the data showed that the prevalence of parasites in different months is significant. The most common parasites parasite abundance *n.zabensis* in January and *Haploporinae* in October, respectively. The analysis of the results showed that season changes are major factors affecting the frequency and severity of gastrointestinal parasites.

**Key words**: Parasite, Digestise system, Klunzinger's Mullet, BandarAbbass

1- MSc Graduated of Marine Biology, Faculty of Marine Science and Technology, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran
2- Associated Professor, Department of Fisheries, Faculty of Marine Science and Technology, University of Hormozgan, Bandar Abbas
3- Professor, Department of Parasitology, Faculty of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4- PhD Student of Production Operation Fish, Faculty of Marine Science and Technology, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran
**Corresponding Author**: Nazari, F., E-mail: Fn.nazari1987@yahoo.com