



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی"

دوره ششم، شماره چهارم، زمستان ۹۷

<http://jair.gonbad.ac.ir>

بررسی برخی ویژگی‌های زیستی گونه بزماهی مطلقاً *Upeneus doriae* (Günther, 1869) در سواحل بندرعباس

نجمه روی دل^۱، احسان کامرانی^{۲*}، مسلم دلیری^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد بوم‌شناسی آبزیان، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، هرمزگان، ایران

^۲ استاد گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، هرمزگان، ایران

^۳ استادیار گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، هرمزگان، ایران

تاریخ ارسال: ۹۶/۹/۴؛ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۲/۱۰

چکیده

پژوهش حاضر با هدف تأثیر تغییرات زمانی و فازهای جزر و مدی بر فراوانی گونه بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) در ابزارهای صید مشتتا در ساحل بندرعباس در طول ماه‌های مهر ۱۳۹۵ تا فروردین ۱۳۹۶ (مطابق با ماه‌های محرم تا جمادی‌الثانی) انجام شد. شاخص فراوانی (بر حسب تعداد ماهی بر مشتتا در روز) در ماه قمری محرم با بیش‌ترین فراوانی $147/15 \pm 144/37$ بیش‌ترین مقدار و در ماه ربیع‌الاول با $3/5 \pm 3/53$ کم‌ترین میزان را دارا بود. از نظر مکانی نیز بیش‌ترین فراوانی $205/1 \pm 137/01$ در ساحل غربی بندرعباس و کم‌ترین فراوانی $28/55 \pm 22/88$ در ناحیه مرکزی به‌دست آمد. نتایج نشان داد که فراوانی گونه مورد نظر هم از نظر زمانی و هم از نظر مکانی در سواحل بندرعباس تفاوت معنی‌داری دارد. میانگین طول کل و وزن نمونه‌ها در طول دوره تحقیق $10/57 \pm 1/43$ سانتی‌متر و $18/19 \pm 5/86$ گرم به‌دست آمد. رابطه طول کل - وزن برای گونه بزماهی مطلقاً $W=0/01397L^{3/04567}$ محاسبه گردید که رشد گونه ایزومتریک تخمین زده شد. نتایج داده‌های فراوانی طولی نشان داد که طبقات طولی $10/5-11/5$ و $14/5-15/5$ سانتی‌متر به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین فراوانی را بین نمونه‌های صیدشده داشتند. میانگین فاکتورهای وضعیت نسبی (K_{rel}) و وزن نسبی (W_{rel}) نمونه‌های صیدشده به ترتیب $1/005 \pm 0/320$ و $0/890 \pm 0/178$ محاسبه شد.

واژه‌های کلیدی: *U. doriae*، فازهای جزر و مدی، تغییرات مکانی، فراوانی گونه‌ای، بندرعباس

*نویسنده مسئول: emai_eza47@yahoo.com

مقدمه

ناحیه جزر و مدی به ترازوی از مرز فراکشند بیشینه تا فروکشند بیشینه در منطقه‌ی فلات قاره اطلاق می‌گردد. این ناحیه به طور مداوم تحت تأثیر جزر و مد از آب خالی و یا پر می‌شود. با توجه به این ویژگی‌های خاص، منطقه جزر و مدی بیش از مناطق بالادست و پایین‌دست مورد توجه و مطالعه قرار گرفته است. به گونه‌ای که محققین بسیاری اثبات کرده‌اند که چرخه‌های قمری (فازهای جزر و مدی) روی رفتار تغذیه‌ای، تولید مثلی، حرکتی و حتی پراکنش افقی و عمودی آبزیان دریایی تأثیرگذار است (Kuparinen *et al.*, 2009; Bezerra *et al.*, 2012). مناطق مهم جزر و مدی تنها به طور موقت تغذیه قابل دسترس را برای آبزیان ساحلی و گونه‌های شناور دیگر تأمین می‌کنند. بسیاری از آبزیان برای تغذیه وارد منطقه جزر و مدی می‌شوند و از این رو احتمالاً به دلیل یکسری خصوصیات که در منطقه جزر و مدی و مرتبط با تعدادی ناحیه است می‌تواند از نظر تغذیه، دوری از شکار، تولید مثل و انتخاب شرایط محیطی مناسب است باعث تغییراتی در فراوانی ماهی‌های جزر و مدی باشد، لذا از جنبه‌های اکولوژیک دارای اهمیت خاصی هستند. شاید یکی از دلایل افزایش فراوانی گونه‌ها، نزدیکی به خوریات منطقه حفاظت شده حرا باشد. مناطق حرا و خوریات نقش حمایتی ویژه‌ای در احیاء ذخایر ماهیان به ویژه گونه‌های ساحلی می‌توانند داشته باشند (Krumme *et al.*, 2008; Brandt, 1985).

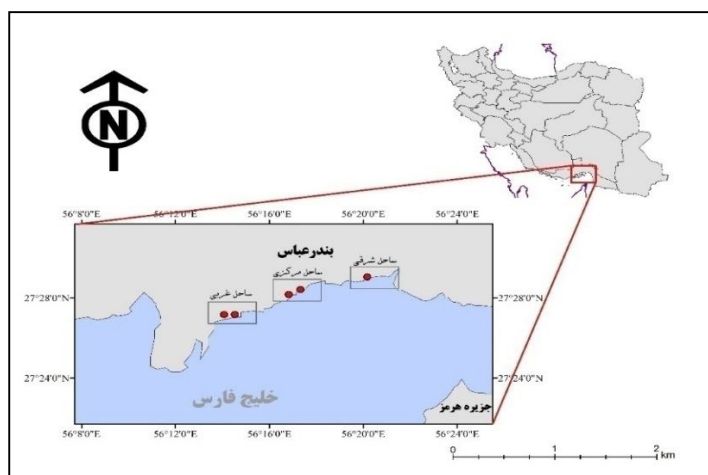
اندازه‌گیری طول و وزن می‌تواند اطلاعاتی راجع به ترکیب ذخایر، طول عمر، مرگ و میر، رشد و تولید مثل را ارائه دهد (Bolger and Connolly, 1989; King, 1996). بررسی ماهیان در زیست‌بوم‌های آبی از دیدگاه تکامل، رفتارشناسی، حفاظت، مدیریت منابع آبی و بهره‌برداری از ذخایر طبیعی حائز اهمیت بوده و این موضوع در مطالعات آبزیان شیلاتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Bagenal, 1978). به دست آوردن اطلاعات و بررسی خصوصیات ریخت‌سنجی و ریخت‌شمارشی گونه‌ها به‌عنوان گامی مهم و اصلی جهت مطالعات زیست‌شناسی و بوم‌شناسی آبزیان به شمار می‌رود. کاربردهای وسیعی در بررسی و مقایسه جمعیت‌های مختلف ماهیان دارد (Kuliev, 1984).

ذخیره خانواده بزماهیان (Mullidae) که در نواحی ساحلی خلیج فارس پراکنش دارند زیاد بوده و یکی از گروه‌های مهم ماهیان صید ضمنی در منطقه به شمار می‌روند (Sattari *et al.*, 2007; Hosseini *et al.*, 2015). گونه‌های متعلق به ۳ جنس از این خانواده در آب‌های ایرانی خلیج فارس و دریای عمان به نام‌های بزماهی زردجامه ((*Sulphureus Upeneus* (cuvier, 1829)، بزماهی آخرایسی ((*Sundaicus Upeneus* (1855)، بزماهی مطلا ((*doriae Upeneus* (Günther, 1869)، بزماهی سرخ‌جامه ((*barbatus barbatus* (Linnaeus, 1758)، بزماهی قرمز ((*rubescens parupeneus* (Lacepède, 1801) گزارش شده است (Iranian Fish Database, 2016). اطلاعات زیستی بسیار کمی درباره گونه بزماهی مطلاً (*U. doriae*) که غالباً در ترکیب ادوات صید مشتتا در اندازه‌های مختلف دیده می‌شود، موجود می‌باشد (Daliri, 2016).

مطالعاتی که قبلاً روی این گونه در اقیانوس غربی هند (Uiblein and Heemstra, 2009)، دریای عمان (شهر مسقط) (Laith *et al.*, 2012)، خلیج فارس (Kim and Nakaya, 2003) و شط العرب عراق (Mohamed and Abood, 2015) انجام شده است. بنابراین، از آنجا که تاکنون رابطه طول-وزن این گونه گزارش نشده است (Froese and Pauly, 2017) و همچنین مطالعه‌ای به صورت مستند درباره تأثیر فازهای جزر و مدی روی فراوانی ماهیان در منطقه در دست نمی‌باشد. لذا مطالعه حاضر به منظور بررسی تأثیر تغییرات زمانی و فازهای جزر و مدی روی فراوانی گونه بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) در مناطق ساحلی شهر بندرعباس صورت گرفت. این مطالعه می‌تواند به عنوان پایه‌ای برای مطالعات بعدی و شناساندن جنبه‌های زیستی این گونه در نظر گرفته شود.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری داده‌ها: در این تحقیق از سه منطقه متفاوت بندرعباس به ترتیب با طول جغرافیایی و عرض جغرافیایی شامل، سواحل سورو (غرب) ($27^{\circ}10'N$ ، $56^{\circ}13'E$)، خواجه عطا (مرکزی) ($27^{\circ}15'N$ ، $56^{\circ}15'E$) و نخل ناخدا (شرق) ($27^{\circ}22'N$ ، $56^{\circ}22'E$) و در مجموع از ۵ مشتا نمونه‌برداری شد (شکل ۱). نمونه‌های ماهی در این مطالعه از مهر ۱۳۹۵ تا فروردین ۱۳۹۶ به وسیله تورهای ثابت ساحلی مشتا به صورت هفتگی و بر اساس روزهای ماه‌های قمری روزهای هفتم و بیست‌ویکم (جزر و مد کمینه)، روزهای چهاردهم و بیست‌وهفتم (جزر و مد بیشینه) جمع‌آوری شدند. در نهایت تعداد ۴۲۵ عدد ماهی مورد زیست‌سنجی قرار گرفت. طول کل ماهیان توسط خط‌کش با دقت ۰/۱ سانتی‌متر و وزن بدن ماهیان توسط ترازو دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد.



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه و ایستگاه‌های نمونه‌برداری گونه بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) در سواحل بندرعباس

تجزیه و تحلیل داده‌ها

شاخص فراوانی: فراوانی گونه بز ماهی مطلقاً (*U. doriae*) به تفکیک ماه‌های قمری و منطقه بر اساس معادله زیر محاسبه شد (Daliri, 2016):

$$CPUE = \frac{Cn}{G \cdot \text{day}}$$

CPUE: صید به ازای واحد تلاش صیادی، Cn: تعداد ماهی صید شده، G.day: مشتتا در روز.

در بررسی آماری داده‌های فراوانی، ابتدا نرمالیت داده‌ها به کمک آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به نرمال نشدن آن‌ها، از داده‌ها، ریشه $(\text{Log}x+1)$ تهیه شد که در این مرحله نرمال شدند. در ادامه جهت مقایسه میانگین فراوانی گونه بز ماهی مطلقاً (*U. doriae*) هم از نظر مکانی (مناطق ساحلی غربی، مرکزی و شرقی) و هم زمانی (ماه‌های نمونه‌برداری) آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (One-Way ANOVA) به کار گرفته شد. همچنین به منظور بررسی اثر متقابل مکان و زمان بر فراوانی این گونه از آزمون آنالیز واریانس دو طرفه (two-way ANOVA) استفاده شد.

برآورد الگوی رشد: برای تعیین ارتباط بین طول کل و وزن بدن از رابطه نمایی $W=aL^b$ استفاده شد (King, 1995). در این رابطه W: وزن ماهی بر حسب گرم، L: طول کل ماهی بر حسب سانتی‌متر، a: مقدار ثابت که وابسته به فرم بدن است و b: نمای معادله توانی که مقدار آن نوع رشد بدن ماهی یعنی همگون یا ناهمگون بودن را نشان می‌دهد. برای به دست آوردن نمای b و مقدار ثابت a از فرم لگاریتمی رابطه طول و وزن استفاده می‌شود (King, 1995).

$$L \ln W = Lna + bLn$$

در رابطه فوق $\ln W$: لگاریتم طبیعی وزن، $\ln L$: لگاریتم طبیعی طول، Lna : ضریب شکست منحنی و b: شیب خط منحنی است. مقادیر بهینه (Optimize values) پارامترهای a و b با استفاده از روش حداقل مربعات باقیمانده‌ها محاسبه شد (Haddon, 2011).

$$SSQ = \sum (\text{Observed} - \text{Expected})^2$$

$$SSQ = \sum (Y - (a + bx))^2$$

که SSQ مجموع مربعات باقیمانده‌هاست. همچنین برای بررسی رشد از آزمون پائولی استفاده شد (Pauly, 1983):

$$t = \frac{sd(\ln(L))}{sd(\ln(w))} \times \frac{|b - 3|}{\sqrt{1 - r^2}} \times \sqrt{n - 2}$$

در این معادله $sd(L)$: انحراف از معیار طول‌ها، $sd(W)$: انحراف از معیار وزن‌ها، t^2 : ضریب تعیین بین طول و وزن، b: شیب خط رگرسیون در رابطه طول - وزن، n: تعداد نمونه. عدد حاصل از محاسبه t در رابطه فوق، با عدد موجود در جدول t با درجه آزادی n-1 و سطح اطمینان مورد نظر سنجیده شده و چنانچه عدد حاصل از عدد جدول کوچک‌تر باشد، اختلاف معناداری بین عدد b و عدد ۳ وجود ندارد ($P > 0.05$). اگر b

برابر ۳ تشخیص داده نشود آبی دارای رشد ناهمگون و در غیر این صورت رشد آبی همگون است (Alagaraja, 1984).

فراوانی طولی: بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین داده ما به ترتیب ۱۴/۵ و ۶/۵ سانتی‌متر و تعداد آن‌ها ۴۲۵ عدد بود. ابتدا حدود تغییرات داده‌ها از فرمول زیر استفاده شد:

$$R = (\text{Max} - \text{Min}) + 1$$

برای طبقه‌بندی استاندارد طول نمونه‌ها از فرمول استورجس استفاده شد (Sturges, 1926):

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$C = R / K$$

که در آن n تعداد نمونه‌ها، k تعداد دسته و C فاصله طبقات می‌باشد. سپس، نمودارهای فراوانی طولی به تفکیک مناطق، ماه و روزهای ماه قمری به دست آمد.

شاخص وضعیت: برای بررسی شاخص وضعیت گونه بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) در محیط، از شاخص‌های فاکتور وضعیت نسبی (K_{rel}) و وزن نسبی (W_{rel}) استفاده شد (Biswas, 1993).

$$K = \frac{W}{aL^b}$$

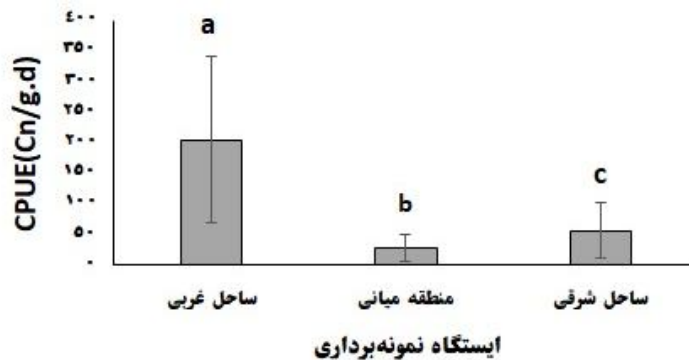
که در آن K : فاکتور وضعیت نسبی، W : وزن (گرم) و L : طول کل ماهی (سانتی‌متر) می‌باشد.

$$W_r = \frac{W}{W_s}$$

که W_r : وزن نسبی ماهی، W : وزن هر نمونه (گرم) و W_s : وزن استاندارد (گرم) که برابر است با صدک ۷۵م وزن نمونه‌های صید شده (Wege and Anderson, 1978; Froese, 2006). در بررسی آماری داده‌های فاکتورهای شاخص وضعیت و وزن نسبی، ابتدا نرمالیت داده‌ها به کمک آزمون Kolmogorov-smirnov مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به نرمال نشدن آن‌ها، از داده‌ها ریشه $(\log x + 1)$ تهیه شد که در این مرحله نرمال نشدند. در ادامه جهت مقایسه میانگین شاخص وضعیت و وزن نسبی گونه بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) هم از نظر مکانی (مناطق ساحلی غربی، مرکزی و شرقی) و هم زمانی (ماه‌های نمونه‌برداری) آزمون آنالیز Kruskal-Wallis بکار گرفته شد. جهت رسم نمودارها و آزمون‌های آماری از نرم‌افزارهای Excel و SPSS-23 استفاده شد.

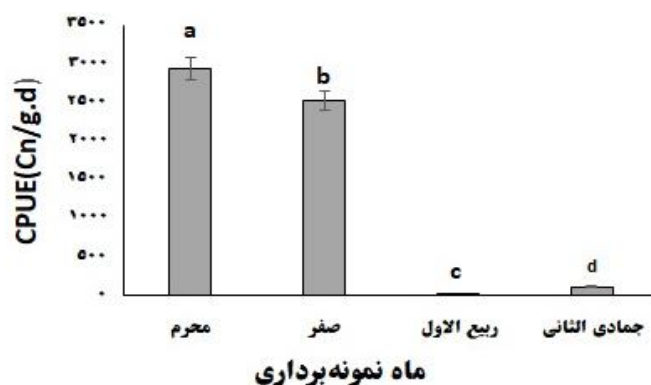
نتایج

در شکل ۲ میانگین فراوانی (۵۵۹۸ عدد) بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) در ایستگاه‌های نمونه‌برداری را در صید مشتا نشان می‌دهد. میانگین بیش‌ترین و کم‌ترین فراوانی در منطقه ساحل غربی (سورو) و منطقه مرکزی (خواجه عطا) به ترتیب با $(205/1 \pm 137/01)$ و $(28/55 \pm 22/88)$ عدد ماهی بر مشتا در روز به دست آمد. نتایج حاصل از واریانس یک طرفه نشان داد که فراوانی بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) در میان ایستگاه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری دارد ($P < 0/05$).



شکل ۲- فراوانی بزماهی مطلا (*U. doriae*) به تفکیک ایستگاه‌های مختلف نمونه‌برداری در آب‌های ساحلی بندرعباس

همچنین در شکل ۳ نیز فراوانی (۵۵۹۸) گونه بزماهی مطلا در طول ماه‌های قمری بررسی شده است که بیش‌ترین میانگین فراوانی متعلق به ماه قمری محرم و کم‌ترین فراوانی آن‌ها مربوط به ماه قمری ربیع‌الاول به ترتیب $144/37 \pm 147/15$ با $3/5 \pm 3/53$ عدد ماهی بر مشتا در روز است. بررسی تغییرات ماهانه صید مشتاهای بندرعباس نشان داد که فراوانی گونه صید شده در ماه قمری محرم به‌طور چشم‌گیری افزایش یافت. این درحالیست که فراوانی افراد در مناطق مختلف دارای تغییرات ماهانه محسوسی بود. از طرف دیگر تعداد گونه‌های مشاهده شده از ماه قمری محرم تا صفر روند افزایشی داشته، به‌طوری‌که از ماه قمری صفر تا ماه جمادی‌الثانی روند کاهشی نشان داد. نتایج حاصل از واریانس یک‌طرفه نشان داد که فراوانی بزماهی مطلا (*U. doriae*) در میان ماه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری دارد ($P < 0.05$).



شکل ۳- مقایسه فراوانی بزماهی مطلا (*U. doriae*) به تفکیک ماه‌های قمری در آب‌های ساحلی بندرعباس

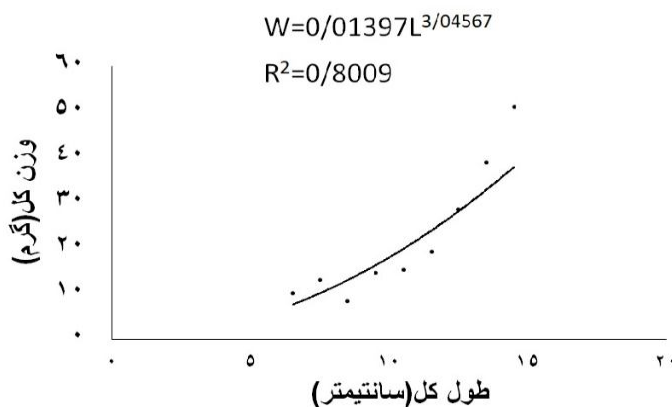
بررسی برخی ویژگی‌های زیستی گونه بزماهی مطلقاً...

همچنین نتایج آزمون واریانس دو طرفه نیز در (جدول ۱) نشان داد که برای فراوانی گونه بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) بین منطقه سواحل شرق (نخل ناخدا)، مرکزی (خواجه عطا) و غرب (سورو) و ماه‌های قمری اثر متقابلی وجود دارد ($P < 0.05$).

جدول ۱- نتایج آزمون واریانس دو طرفه و مقادیر F ، P ، df ، مقایسه فراوانی گونه بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) در مناطق مختلف و ماه‌های قمری در آب‌های ساحلی بندرعباس

فاکتور	مقدار عددی F	مقدار عددی df	مقدار عددی P
منطقه	۴/۵۱۶	۲	۰/۰۱۳
ماه قمری	۷۳/۷۵۷	۵	۰/۰۰۰
منطقه * ماه قمری	۲/۰۳۶	۱۰	۰/۰۳۷

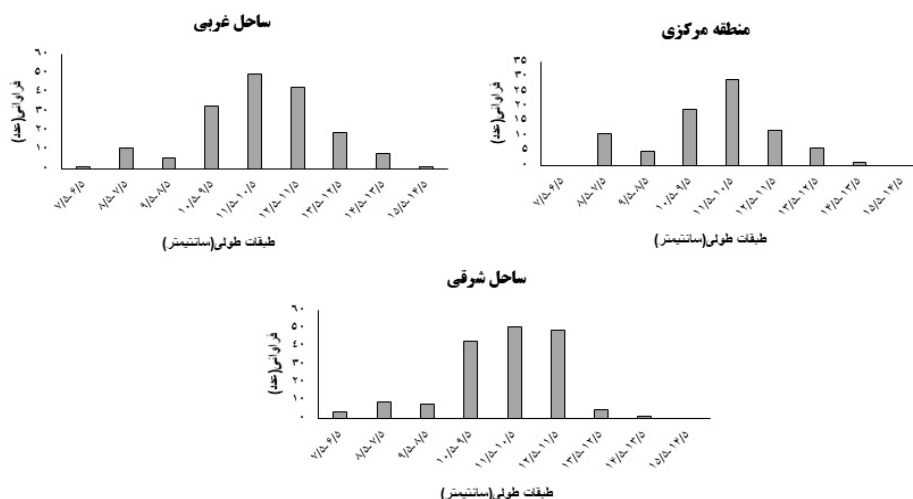
رابطه طول کل- وزن برای (۴۲۵ عدد ماهی) به صورت $W = 0.01397L^{3/04567}$ و با ضریب تعیین 0.8009 محاسبه شد (شکل ۴). نتایج حاصل از آزمون t پائولی وجود اختلاف معنی‌داری را بین مقادیر b به دست آمده برای مجموع ماهیان با عدد ۳ نشان نداد ($P > 0.05$) و بنابراین این ماهی دارای رشد ایزومتریک یا همگون است.



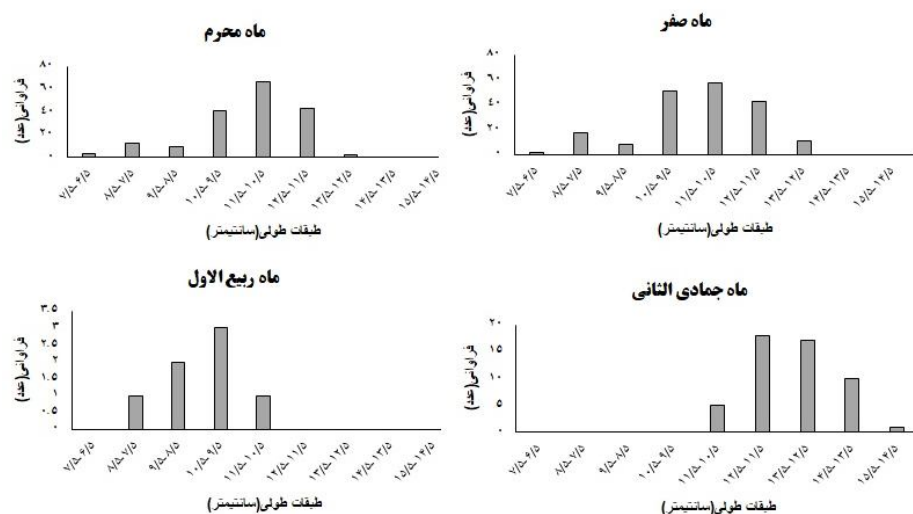
شکل ۴- رابطه طول کل- وزن بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) در آب‌های ساحلی بندرعباس

میانگین طول کل نمونه‌های صید شده (۴۲۵ عدد ماهی) 10.57 ± 1.43 سانتی‌متر به دست آمد. حداکثر و حداقل طول کل به ترتیب $14/5$ و $6/5$ سانتی‌متر ثبت شد. میانگین وزن نمونه‌های بررسی شده 18.19 ± 5.86 گرم به دست آمد و بیش‌ترین و کم‌ترین وزن نیز به ترتیب 51.09 و 5.10 گرم به دست آمد.

توزیع فراوانی طولی مجموع ماهیان مورد بررسی در شکل‌های (۵، ۶ و ۷) ارائه شده است. بیش‌ترین فراوانی این گونه در اندازه‌های ۱۰/۵ تا ۱۱/۵ سانتی‌متری بوده و نمونه‌های بزرگ‌تر از ۱۴ سانتی‌متر تعدادشان در صید اندک بوده است. بزرگ‌ترین نمونه صید شده نیز ۱۴/۵ سانتی‌متر طول داشته است.

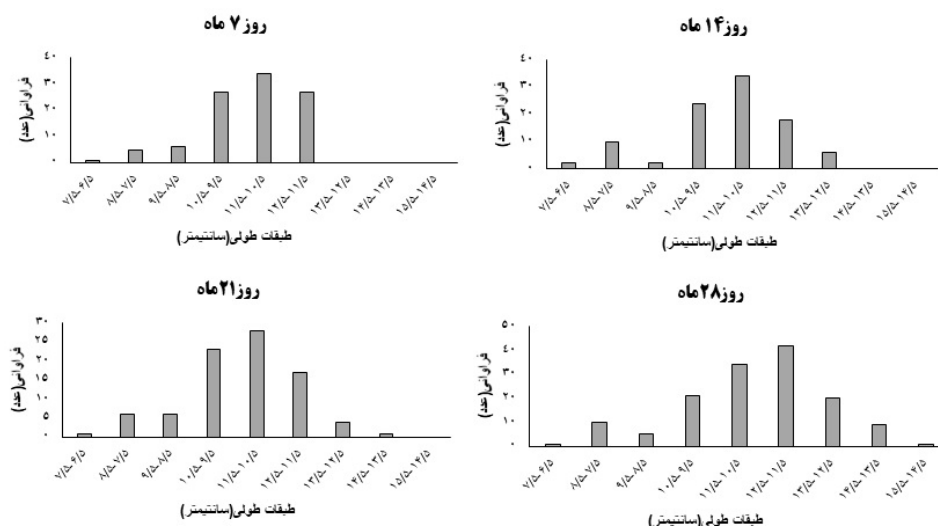


شکل ۵- توزیع فراوانی طولی بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) به تفکیک مناطق مختلف نمونه‌برداری در آب‌های ساحلی بندرعباس



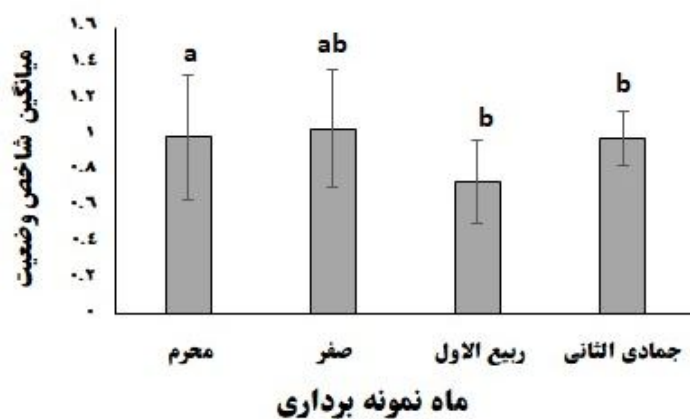
شکل ۶- توزیع فراوانی طولی بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) به تفکیک ماه‌های قمری در آب‌های ساحلی بندرعباس

بررسی برخی ویژگی‌های زیستی گونه بزماهی مطلقاً...

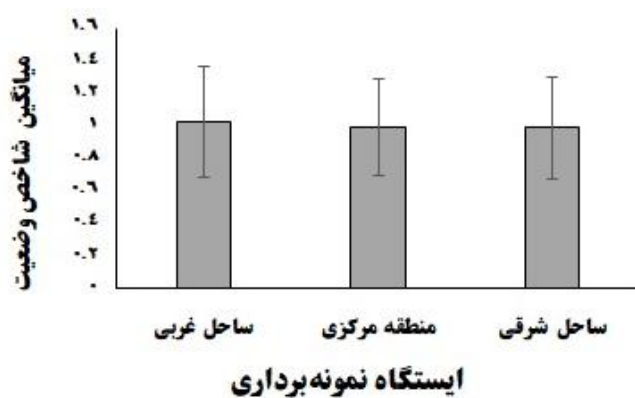


شکل ۷- توزیع فراوانی طولی بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) به تفکیک روزهای ماه قمری در آب‌های ساحلی بندرعباس

میانگین شاخص وضعیت نسبی (۴۲۵ عدد) برای بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) در محدوده منطقه مورد مطالعه $1/0.05 \pm 0/320$ محاسبه شد. نتایج آزمون کروسکال-والیس نشان داد که بین فاکتور وضعیت نسبی (K_{rel}) در ماه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/05$)، اما در مناطق مختلف اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ($P > 0/05$). بر اساس این محاسبه، میانگین شاخص وضعیت در ماه‌های محرم (۰/۹۸۸۸ ± ۰/۳۴۸)، صفر (۱/۰۳۵ ± ۰/۳۳۲) و جمادی‌الثانی (۰/۹۸۳ ± ۰/۰۸۹) روند افزایشی داشته و سپس در ماه ربیع‌الاول (۰/۷۳۷ ± ۰/۰۸۸) کاهش داشته است (شکل‌های ۸ و ۹). میانگین وزن نسبی بزماهیان در ایستگاه‌های نمونه‌برداری و ماه‌های مختلف نیز مورد مقایسه قرار گرفت که در شکل‌های (۱۰ و ۱۱) ارائه شده است. نتایج آزمون کروسکال-والیس نشان داد که بین فاکتور وزن نسبی (W_r) در ماه‌ها و مناطق مختلف نمونه‌برداری اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ($P > 0/05$).

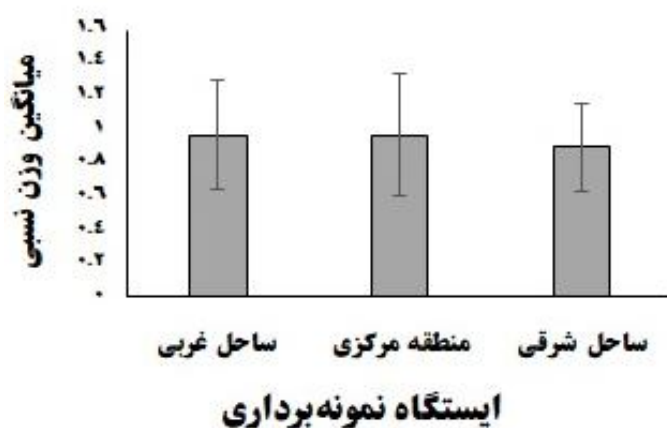


شکل ۸- مقایسه میانگین شاخص وضعیت نسبی بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) به تفکیک ماه‌های قمری در آب‌های ساحلی بندرعباس

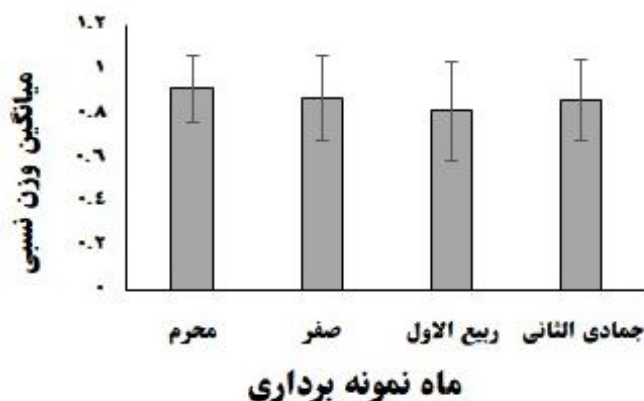


شکل ۹- مقایسه میانگین شاخص وضعیت نسبی بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) به تفکیک ایستگاه‌های مختلف نمونه‌برداری در آب‌های ساحلی بندرعباس

بررسی برخی ویژگی‌های زیستی گونه بزماهی مطلقاً...



شکل ۱۰- مقایسه میانگین وزن نسبی بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) به تفکیک ایستگاه‌های مختلف نمونه برداری در آب‌های ساحلی بندرعباس



شکل ۱۱- مقایسه میانگین وزن نسبی بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) به تفکیک ماه‌های قمری در آب‌های ساحلی بندرعباس

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از بررسی فراوانی بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) در تحقیق حاضر در ایستگاه‌های نمونه برداری صید مشتتا نشان داد که میانگین فراوانی در منطقه ساحل غربی به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از منطقه شرقی و منطقه مرکزی بود. علت این امر را می‌توان به عوامل مختلف چون تفاوت‌های اکولوژیکی سه منطقه، تفاوت در میزان برداشت توسط صیادان و آلودگی‌های ناشی از فعالیت‌های

انسانی نسبت داد. در مطالعات دیگری محققین بسیاری به تفاوت در توزیع مکانی جانوران آبری موجود در منطقه جزر و مدی خلیج فارس اشاره کرده‌اند. زمانی و همکاران (ZamaniJamshidi et al., 2014)، بیان می‌کنند که فراوانی خرچنگ‌های منزوی در جزیره لارک در بین ایستگاه‌های مختلف دارای اختلاف معنی‌دار است. پوریوسف (Pouryousef, 2012)، در تحقیقی که روی زوانتیدها و مرجان‌های سخت در منطقه جزر و مدی جزیره هرمز انجام داد، اذعان می‌کند که فراوانی این موجودات در بین ایستگاه‌ها و بخش‌های مختلف تفاوت معنی‌داری دارد. همچنین، خالقی و همکاران (Khaleghi et al., 2016)، بیان می‌کنند که تراکم جمعیت ستاره شکننده (*Macrophiotrix cheneyi*) در طول سواحل خلیج چابهار دارای تفاوت معنی‌داری است. بنابراین نتیجه حاصل از این تحقیق با نتایج تحقیقات مذکور در تطابق است.

در تحقیق حاضر بررسی توزیع زمانی جمعیت گونه بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) نشان داد که فراوانی این گونه از ماه قمری محرم تا صفر روند افزایشی داشته و از ماه قمری صفر تا ماه جمادی‌الثانی روند کاهشی داشته است. وفور بیشتر این ماهی در صید مشتتا در ماه‌های قمری محرم و صفر را می‌توان به مساعد بودن آب‌های نزدیک ساحل و خورها برای تغذیه گونه فوق نسبت داد. یکی از دلایل تراکم بیش‌تر در تابستان، ممکن است وجود مواد غذایی بیش‌تر در نتیجه گرم شدن هوا باشد، زیرا وجود مواد غذایی نیز از عوامل مهم تعیین‌کننده در تراکم موجودات هستند (Nybakken and Bertness, 2005).

بنابراین تفاوت فراوانی در بین ماه‌های مختلف سال به دلیل تأثیر فاکتورهای اکولوژیک و زیستی است (Khaleghi et al., 2016). همچنین در تحقیق مشابهی که سلطانی و همکاران (Soltani et al., 2012)، روی مدوز کیسه‌تنان در آب‌های بحرکان (شمال غرب خلیج فارس) انجام دادند به این نتیجه رسیدند که تراکم موجود در ماه‌های مختلف، به طور معنی‌داری متفاوت است به طوری که بیش‌ترین میانگین فراوانی مربوط به ماه تیر و کم‌ترین متعلق به ماه‌های دی و شهریور بوده است.

میزان a و b در رابطه طول و وزن برای بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) در این تحقیق به ترتیب ۰/۰۱۳۹۷ و ۳/۰۴۵۶ محاسبه شد. آزمون t پائولی اختلاف معنی‌داری را بین مقدار b به دست آمده (۳/۰۴۵۶) در رابطه طول و وزن را با عدد ۳ نشان نداد ($P > 0/05$). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که رشد این ماهی در تمام ابعاد بدن به صورت یکسان انجام می‌شود و به عبارتی همگون یا ایزومتریک است. با توجه به این که اطلاعات زیادی در رابطه با تأثیر تغییرات زمانی و فازهای جزر و مدی بر فراوانی بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) در آب‌های ایرانی خلیج فارس موجود نیست، این مطالعه با آنکه جامع و فراگیر نیست اما می‌تواند اطلاعات بسیار مفیدی را در اختیار محققین و دانشجویان شیلاتی قرار دهد.

داده‌های به دست آمده از رابطه طول-وزن می‌تواند به پژوهشگران شیلاتی به ارزیابی ذخایر و تعیین زی‌توده، بررسی وضعیت سلامتی جوامع ماهیان، بررسی رشد و تولید مثل ماهی، تعیین اندازه مناسب ماهی (L_{opt}) برای برداشت از ذخایر آن، بررسی وضعیت مرگ و میر، پیش‌بینی وزن ماهی در طول مورد نظر و ... کمک کند (Petraakis and Stergiou, 1995; Pauly, 2000).

همچنین نتایج حاصل از بررسی توزیع فراوانی طولی بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) نشان می‌دهد بیش از نیمی از ماهیان صید شده در دامنه طولی ۱۱/۵-۱۰/۵ سانتی‌متری قرار داشته و نمونه‌های بزرگ‌تر از ۱۴ سانتی‌متر تعدادشان در صید اندک بوده است. تنوع در حداکثر اندازه ماهیان معمولاً به دلیل اختلاف شرایط محیط زیست زیستگاه به ویژه از لحاظ دمایی، دسترسی به منابع غذایی، میزان رشد انفرادی، فرآیندهای انتخاب طبیعی یا الگوهای بهره‌برداری می‌باشد (Patimar and Farzi, 2011). میانگین فراوانی طولی ماهیان صید شده در ماه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری با هم داشت که ممکن است به علت ورود گروه‌های طولی متفاوت از ماهیان در زمان‌های مختلف از سال به منطقه مورد مطالعه باشد (King, 1995). در مطالعات پویایی جمعیت آبزیان، وزن نسبی و فاکتور وضعیت نسبی (Relative condition factor) فاکتورهای نشان دهنده وضعیت ماهی‌ها هستند. اما بسیاری از محققین شیلاتی به دلیل اینکه (۱) برآورد وزن نسبی آسان‌تر و دقیق‌تر است، (۲) داده‌های وزن نسبی را می‌توان بین گونه‌ها و جمعیت‌های مختلف مقایسه کرد، (۳) وزن نسبی بر خلاف فاکتور وضعیت نسبی تحت تأثیر واحدهای مختلف اندازه‌گیری قرار نمی‌گیرد و (۴) همچنین برای اغلب ماهیانی که در طول زندگی‌شان بیش از یک بار تخم‌ریزی می‌کنند، استفاده از وزن نسبی را بر فاکتور وضعیت نسبی ترجیح می‌دهند (Wege and Anderson, 1978; Froese, 2006).

میزان رشد ماهیان در فصول مختلف متفاوت می‌باشد و ماهیان معمولاً می‌توانند نسبت وزن به طول بدن خود را طی دوران مختلف زندگی ثابت نگه دارند که به همین دلیل شاخص وضعیت را در زمان‌های مختلف زندگی ارزیابی محاسبه می‌کنند (Pauly et al., 1992). شاخص وضعیت برای مقایسه کیفیت ماهی از نظر چاقی و در کل تعیین وضعیت سلامت جمعیت کاربرد دارد. ماهیانی که شاخص وضعیت در آن‌ها بالاست نسبت به طولشان ماهیان سنگینی هستند و بالعکس ماهیانی که شاخص وضعیت در آن‌ها پایین است، نسبت به طولشان ماهیان سبکی هستند (Wootton, 1990; Jones et al., 1999).

بالا بودن این ضریب رشد نشانگر بهتر بودن و بهینه بودن منطقه چراگاهی گونه ماهی می‌باشد (Kizina, 1986). در تحقیق حاضر میانگین شاخص وضعیت نسبی برای بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) در آب‌های ساحلی بندرعباس $1/0.05 \pm 0/32$ به دست آمد. در مورد فاکتور ضریب چاقی چنین به نظر می‌رسد که در ماه‌های محرم، صفر و جمادی‌الثانی شرایط محیطی و اکولوژیکی مناسب بوده و ماهی با

استفاده از شرایط مناسب غذایی در محیط، تغذیه مناسبی انجام داده و میزان این شاخص روند افزایشی داشته است. از ماه ربیع‌الاول میزان شاخص وضعیت روند نزولی داشته است. به‌طور کلی عوامل مؤثر بر تغییرات شاخص وضعیت، شرایط و عوامل زیست‌محیطی و نوسان‌های آن، شرایط فیزیولوژی ماهی در زمان جمع‌آوری نمونه، سن، جنسیت، پر بودن معده، مرحله رسیدگی تولید مثلی ماهی و شرایط تغذیه‌ای ماهی می‌باشد (King, 1995; Biswas, 1993). واضح است که می‌بایست بین ویژگی‌های رشد یک گونه از ماهی در یک منطقه نسبت به مناطق دیگر تفاوت‌هایی وجود داشته باشد، چرا که شرایط کمی و کیفی غذا، آب و اقلیم هر منطقه با منطقه دیگر متفاوت است (Bartulovic *et al.*, 2004).

هر چند که تاکنون اطلاعات جامعی در خصوص تغییرات فصلی فراوانی و تراکم ماهیان مناطق ساحلی وجود ندارد اما می‌توان اظهار داشت که این موضوع می‌تواند تابعی از روند تغییرات محیطی خلیج فارس باشد. در جمع‌بندی نهایی، بر اساس نتایج تحقیق حاضر بیش‌ترین فراوانی در ساحل غربی و ماه قمری محرم بوده و کم‌ترین در منطقه مرکزی و ماه قمری ربیع‌الاول است. رشد بزماهی مطلقاً (*U. doriae*) در تمام ابعاد بدن به صورت یکسان انجام می‌شود و به عبارتی همگون یا ایزومتریک است. اطلاعات این تحقیق می‌تواند به عنوان پایه‌ای برای مطالعات جامع‌تر پویایی‌شناسی در این گونه استفاده شود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از همکاری‌های ارزشمند گروه شیلات و دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه هرمزگان سپاسگزاری می‌گردد.

منابع

- Alagaraja K. 1984. Simple methods for estimation of parameters for assessing exploited Fish stocks. *Indian Journal of Fisheries*, 31(2):177-208.
- Bagenal T., Tesch F. 1978. *Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters*. IBP Handbook 3 Blackwell, Oxford. 313 P.
- Bartulovic V., Glamuzina B., Conides A., Dulcic J., Lucic D., Njire J., Kozul V. 2004. Age growth, mortality and sex ratio of Sand Smelt, *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Pisces: Atherinidae) in the estuary of The Mala Neretva River (middle-eastern Adriatic, Croatia). *Journal of Applied Ichthyology*, 20: 427-430.
- Bezerra D.M.M., Ferreira E.N., Nascimento D.M., Rocha P.D., Mourao J.S. 2012. Influence of tides and winds on fishing techniques and strategies in The

- Mamanguape River Estuary, Paraiba State, NE Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 84(3): 775 -787.
- Biswas S.P. 1993. *Manual of Methods in Fish Biology & Ecology Laboratory*, Dibrugrah University, Dibrugrah. 157 P.
- Bolger T., Connolly P.L. 1989. The selection of suitable indices for the measurement and analysis of fish condition. *Journal of Fish Biology*, 34: 171-182.
- Brandt A.V. 1985. *Fish Catching Methods of the World*. Fishing News Books Ltd, Great Britain. 432 P.
- Daliri M. 2016. *Illegal, Unreported and Unregulated small-scale fishing in the Northern Persian Gulf (Hormozgan province)*. Ph.D. thesis, Hormozgan University, Banadr Abbas, Iran.
- Froese R. 2006. Cube law, condition factor and Length- Weight relationships: history, meta- analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4): 241-253.
- Froese R., Pauly D. 2017. World Wide Web Electronic Publication. Updated on 5 September 2017 [Cited 5 September 2017]. Available from www.fishbase.org.
- Haddon M. 2011. *Modelling and quantitative methods in fisheries*. Second Edition, Taylor and Francis press, 449 P.
- Hosseini S.A., Daliri M., Reyes H., Payghambari S.Y., Kamrani A. 2015. Investigating the Damage Effect of Shrimp Trawl net in the Implicit Catching Societies Produced from Traditional Shrimp Traps in Hormozgan. *Journal of Fisheries*, 68(1): 61-78.
- Iranian Fish Database. 2016. Updated 15 October 2017. [Cited 15 October 2017]. Available from: www.fishbase.ir.
- Jones R.E., Petrell R.J., Pauly D. 1999. Using modified length -Weight relationships to assess the Condition of fish. *Aquaculture Engineering*, 20(4):261-276.
- Khaleghi M., Safahieh A., Savari A., Doustshenas B., Owfi F. 2016. Spatial and temporal variability of Brittle star (*Macrophiothrix cheneyi*) in the shores of Chabahar bay, Oman Sea. *Journal of Marine Science and Technology*, 16(1): 46-55.
- Kim B.J., Nakaya K. 2003. Redescription of a poorly-known Goatfish, *Upeneusdoriae* (Perciformes: Mullidae) from the Persian Gulf and Comparison with *U. Sulphureus*. *Korean Journal of Ichthyology*, 15(2): 109-113.
- King M. 1995. *Fisheries Biology, Assessment and Management*. Fishing News Books, 341 P.
- King R.P. 1996. Length-Weight relationship of Nigerian Coastal water fishes. *Fish byte, Coastal water fishes*. *Fish byte*, 19(4): 53-58.
- Kizina L.P. 1986. Nikotorie Dannie pobitologiiikarasei rod Carassiusnizovie deltivolgi. *Voprosi Ikhthiologii*, 26: 416-424. (In Russia)
- Krumme U., Brenner M., Saint- Paul U. 2008. Spring- neap cycle as a major driver of temporal variations in feeding of intertidal fishes: Evidence from the sea catfish

- Sciadesherz bergii* (Ariidae) of equatorial west Atlantic mangrove creeks, Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 367(2): 91- 99.
- Kuliev Z.M. 1984. On the variability of morphometric characters in the Caspian roach, *Rutilus caspicus* (Yakovlev) (Cyprinidae). Voprosy Ikhtiologii, 24 (6): 935-945. (In Russian).
- Kuparinen A., Ohara R.B., Meril J. 2009. Lunar periodicity and the timing of river entry in Atlantic salmon *Salmo salar*. Journal of Fish Biology, 74(10): 240 - 2408.
- Laith J., Juma Al.M., Suad Al.B., Faten Al.G., Mohamed Al.M. 2012. Asymmetry of Some Morphological Characters of *Upeneus doriae* (Ostelchthyes: Mullidae) Collected from the sea of Oman. Thalassia Salentina Thalassia, 34: 3-10.
- Mohamed A.R.M., Abood A.N. 2015. Ecological Health Assessment of the Shatt Al-Arab River, Iraq. Journal of Agriculture and Veterinary Science, 10(10): 1-8.
- Nybakken J.W., Bertness M.D. 2005. Marine Biology: an ecological approach, 6th edition, Benjamin Cummings: San Francisco. 579 P.
- Patimar R., Farzi S. 2011. Life history and other biological traits of the trout barb *Capoeta trutta* in the River Meymeh. Folia Zoologica, 60(2): 153-158.
- Pauly D. 1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO. Fisheries Technical Paper. 234, Rome, Italy. 52 P.
- Pauly D. 2000. Predator-prey ratios in fishes. In: Froese R., Pauly D (Eds.). Fishbase 2000: Concepts, Design and Data Sources. ICLARM, Manila, Philippine.
- Pauly D., S-Bartez M., Moreau J., Jarre-Teichmann A. 1992. A new model accounting for seasonal Cessation of growth in fishes. Australian Journal of Marine and Freshwater Research, 43(5): 1151-1156.
- Petrakis G., Stergiou K.I. 1995. Weight-length relationships for 33 fish Species in Greek waters. Fisheries Research, 21(3): 465-469.
- Pouryousef E. 2012. Distribution and frequency of hard zovents and coral in the tidal zone of Hormoz Island. Tarbiat Modarres University, Master Thesis, Tehran, Iran.
- Sattari M., Shahsavuni D., Van Shafiei B. 2007. Ichthyology (Systematics). Haghshenas Publication, Rasht, Volume II. 502 P.
- Soltani T., Savari A., Sakhaei N., Dost Shanase B., Darghi A. 2012. Investigating the variation in the frequency and diversity of the mesothene (families of Diphidae and Gerionidae) in the waters of Bahraikan (northwest of the Persian Gulf). Journal of Aquatic Ecology, 2(2): 19-27. (In Persian).
- Sturges H.A. 1926. The choice of a class interval. Journal of the American Statistical Association, 21(7): 65-66.
- Uiblein F., Heemstra P.C. 2009. A taxonomic review of the Western Indian Ocean goatfishes of the genus *Upeneus* (Family Mullidae), with descriptions of four new species. Smithiana Bulletin, 11: 35-71.
- Wege G.J., Anderson R.O. 1978. Relative weight (Wr): a new index of condition of largemouth bass. In: New approaches to management of small impoundments. In:

- Novinger G, Dillard J (Eds.). American Fisheries Society symposium. Bethesda, MD, pp: 79-91.
- Wootton R.J. 1990. Ecology of Teleost Fishes. Chapman and Hall, Fish and Fisheries. 404 P.
- Zamani Jamshidi M., Saifabadi J., Habib Abadi A. 2014. Investigating the distribution of temporal and local of Isolated Crabs in the Tidal Zone of the Lark Island (Strait of Hormuz, Persian Gulf). *Oceanography*, 5(19): 113-123.

