نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی
Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه گنبد کاووس

پارامترهای رشد و مرگ و میر چغوک نقره‌ای معمولی *Gerres oyena* (Forsskål, 1775) در ذخیره‌گاه زیست‌کره حرا

سید حسن هاشمی [۱]، محسن صفائی*[۲]، احسان کامرانی [۳]، علی سالار پوری [۴]

[۱] دانش‌آموخته دکترا شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

[۲] دانشیار، گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

[۳] استاد، گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

[۴] استادیار، پژوهشکده اکولوژی خلیج‌فارس و دریای عمان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس، ایران

نوع مقاله:
پژوهشی اصیل

تاریخچه مقاله:

دریافت: ۹۶/۱۰/۲۰
پذیرش: ۹۷/۰۲/۰۲

نویسنده مسئول مکاتبه:
محسن صفائی، استاد گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران
ایمیل: msn_safaie@yahoo.com

چکیده

پارامترهای جمعیتی چغوک نقره‌ای معمولی (*G. oyena*) در ذخیره‌گاه زیست‌کره حرا در استان هرمزگان از شهریور ۱۳۹۵ تا مرداد ۱۳۹۶ مورد مطالعه قرار گرفت. نمونه‌برداری با استفاده از روش‌های مختلف شامل ترال قایقی، مشتا، خوربند و تور محاصره‌ای (پاکشی) به صورت ماهانه انجام شد. در مجموع ۸۲۳ عدد ماهی چغوک نقره‌ای مورد زیست‌سنجی قرار گرفتند. میانگین طول کل برای چغوک نقره‌ای ۱/۳۵±۸/۵ سانتی‌متر که در دامنه ۳/۹ تا ۱۳/۵ قرار داشت. رابطه طول کل- وزن کل برای چغوک نقره‌ای معمولی $W = 0/0088L^{3/21}$ ($R^2=0/9389$) به‌دست آمد، که بیانگر رشد همگون این آبزی است. براساس یافته‌های این تحقیق پارامترهای رشد L_∞ و K برای چغوک نقره‌ای به‌ترتیب ۱۸ سانتی‌متر و ۱/۵ (در سال) برآورد شد. شاخص ضریب رشد (مونرو) ۲/۶۹ محاسبه گردید. بیشینه سن ۲/۱ سال و میزان مرگ و میر طبیعی (M) ۲/۶۸ در سال، ضریب مرگ و میر صیادی (Z) به میزان ۱۰/۱۷ و ضریب بهره‌برداری (E) برای این گونه ۰/۷۴ برآورد شد. بر اساس داده‌های فراوانی طولی به‌دست آمده می‌توان گفت که جمعیت غالب این گونه در منطقه بیش‌تر افراد جوان بوده که بر نقش حمایتی مناطق پوشیده از مانگرو به‌عنوان نوزادگاه این ماهیان تأکید می‌نماید.

واژه‌های کلیدی:
***G. oyena*، پویایی جمعیت، ذخیره‌گاه زیست‌کره حرا، خلیج فارس**

۱ | مقدمه

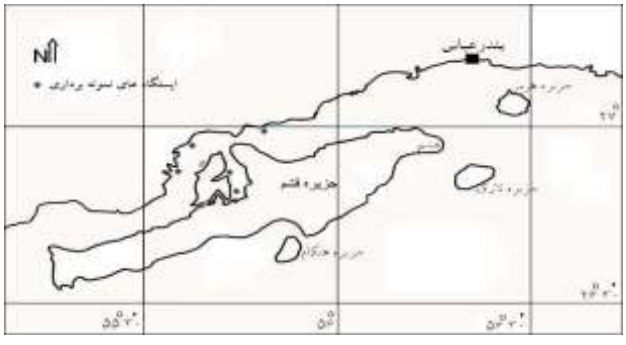
جنگل‌های حرا از منابع مهم و میراث باارزش طبیعی هستند که نقش ارزنده‌ای در حفظ بوم‌سازگان ساحلی داشته و مکانی مناسب برای حمایت از اجزای شبکه‌های غذایی در دریا محسوب می‌شوند (Rayegani, 2016). ذخیره‌گاه‌های زیست‌کره مناطق چندمنظوره‌ای هستند که برای حفاظت از گونه‌ها و جوامع طبیعی و همین‌طور دستیابی به شیوه‌های بهره‌برداری بالا و بدون هرگونه تخریب به محیط‌زیست ایجاد می‌شوند (Madjnoonian, 1995). ذخیره‌گاه زیست‌کره حرا تنها ذخیره‌گاه زیست‌کره ایران بوده که در منطقه دریایی واقع است. بوم‌سازگان جنگل‌های حرا جهت تخم‌ریزی، تغذیه و تکثیر انواع آبزیان اهمیت زیادی دارد. به‌طوری‌که بهترین بستر را جهت انواع ماهیان تجارتی، میگوها، صدف‌ها، دوکفه‌ای‌ها، خرچنگ‌ها و سایر آبزیان فراهم آورده است. آبزیان رابطه تنگاتنگی با حراها دارند و ارتباط مثبتی با یکدیگر نیز دارا می‌باشند (Hashemi, 2007; Safyari, 2001). خانواده چغوک ماهیان (Gerreidae) ازجمله ماهیان فون آب‌های خلیج‌فارس با اندازه کوچک بوده و رنگ روشن دارند و در سواحل شنی کم‌عمق و حداکثر تا عمق ۵۰ متر زندگی می‌کنند، ولی درخورها و حتی آب‌های شیرین نیز یافت می‌شوند (Fischer and Bianchi, 1984). چغوک‌ماهیان به‌طور وسیعی در آب‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری دنیا پراکنده‌اند (Araujo and Santos, 1999; Cyrus and Blaber, 1984; Valle *et al.*, 1997). ماهی چغوک-

© ۱۳۹۹ | دانشگاه گنبدکاووس

نقره‌ای معمولی در امتداد سواحل شرقی آفریقا تا دریای سرخ و خلیج فارس و در امتداد سواحل جنوب شرقی هند و اطراف آب‌های سریلانکا یافت می‌شود، همچنین در سایر نقاط غرب اقیانوس آرام نیز گسترش یافته‌اند. چغوک نقره‌ای معمولی عموماً در سواحل شنی زندگی می‌کند. اما در مصب‌ها و تالاب‌های لب‌شور (Fischer and Bianchi., 1984) و تا عمق ۲۰ متری هم یافت می‌شود (Randall, 1995). بالغین در زیستگاه‌های ساحلی (Allen *et al*., 2002) و جوان‌ترها در خوریات حرا و خوریات جزر و مدی زندگی می‌کنند (Allen, 1991; Allen, *et al*., 2002). این ماهیان از موجودات ریز بسترهای شنی، سخت‌پوستان کوچک، کرم‌های پلی‌کت (Woodland, 2001)، لارو کرم‌ها و حشرات (Rainboth, 1996) تغذیه می‌کنند. در این گونه باله پشتی دارای ۹ تا ۱۰ خار، باله مخرجی دارای سه خار، باله سینه‌ای دارای ۱۵ شعاع بوده و خط جانبی بین ۳۶ تا ۴۰ فلس دارد (Randall, 1995). از چغوک نقره‌ای معمولی با نام علمی مشابه *Cichla argyrea*، *Gerres vaigiensis* و *Labus oyena* هم نام‌برده شده است. تاکنون مطالعات زیادی در خصوص برخی جنبه‌های زیست‌شناسی و تولید مثل چغوک ماهیان، سن و رشد *Gerres oyena* در خلیج‌فارس توسط ال‌آگامی (El-Agamy, 1988)، زیست‌شناسی شیلاتی *Gerres longirostris* در آب‌های خلیج‌فارس در امارات متحده عربی به‌وسیله گرندکورت و همکاران (Grandcourt *et al*., 2006)، زیست‌شناسی تولید مثل چغوک ماهیان در مصب ناتال افریقای جنوبی توسط کایروس و بلابر (Cyrus and Blaber, 1984)، سن و رشد و تولید مثل چغوک ژاپنی *Gerres equuqlus* در کیو شوی ژاپن به‌وسیله ایکبال و همکاران (Iqbal *et al*., 2006; Iqbal *et al*., 2007) و مطالعات زیستی روی گونه *Gerres microphthalmus* در ژاپن توسط ایواتساکی و همکاران (Iwatsuki *et al*., 1999)، مطالعه سن و رشد و مطالعات بیولوژی چغوک رشته‌دار *Gerres filamentus* در هند توسط دیواکاران و کاتیاما (Divakaran and Kuttyamma, 2014) و بررسی روی سن و رشد و مطالعات روی پارامترهای رشد و نرخ مرگ و میر جمعیت این جنس، چغوک رشته‌دار (*Gerres filamentosus*) و چغوک دم‌بلند (*Gerres longirostris*) در خوریات منطقه حفاظت‌شده حرای جاسک (Hashemi *et al*., 2012)، در تایوان گونه *Gerres oyena* به‌وسیله یتینگ (Yeeting, 1990)، در ژاپن گونه *Gerres oyena* توسط کاناک و تاچی‌هارا (Kanak and Tachihara, 2006)، مطالعات روی باروری چغوک رشته‌دار *Gerres filamentus* در مصر توسط ابوالناصر (Abu El-Nasr, 2016) و همچنین مطالعه رفتارشناسی *Gerres oyena* در ژاپن به‌وسیله اوساکی (Usuki, 1976) اشاره کرد. علی‌رغم اهمیت ویژه ذخیره‌گاه زیست‌کره حرا و ماهیان موجود در این زیستگاه بی‌نظیر، همچنین جایگاه مهم اکولوژیک چغوک ماهیان در بوم‌سازگان مناطق ساحلی، تاکنون مطالعه‌ای در خصوص شاخص‌های زیستی و پویایی جمعیت چغوک نقره‌ای در این منطقه صورت نگرفته است.

۲ | مواد و روش‌ها

منطقه مورد بررسی تنها ذخیره‌گاه زیست‌کره کشور در مناطق ساحلی جنوب کشور در حوضه بین شهرستان‌های قشم و خمیر است (شکل ۱). نمونه‌برداری به‌صورت ماهانه از شهریورماه ۱۳۹۵ تا مردادماه ۱۳۹۶ انجام گرفت. این بررسی در پنج ناحیه انتخابی و در هر ناحیه نمونه‌برداری به‌وسیله چهار روش صید ترال، پاکشی (محاصره‌ای ساحلی)، مشتا و خوربند انجام شد. نمونه‌ها به آزمایشگاه اداره کل حفاظت محیط زیست هرمزگان منتقل شده و عملیات زیست‌سنجی انجام شد مشخصات تور ترال شامل اندازه چشمه باله تور۲۰ میلی‌متر، چشمه کیسه تور۱۰ میلی‌متر، طول طناب بویه ۱۶ متر، طول زنجیر ۱۸ متر و دهانه تور ۲/۶ متر و طول کیسه ۹/۳ متر، مشخصات تور محاصره‌ای ساحلی شامل چشمه تور ۲۰ میلی‌متر و طول تور ۶۰ متر و تور خوربند چشمه تور ۱۵ میلی‌متر و طول تور ۶۰ متر بود. طول کل ماهی (TL) بر حسب میلی‌متر و وزن با دقت ۰/۱ گرم اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده توزیع طولی نمونه‌ها در فاصله طبقاتی ۲ سانتی‌متر دسته‌بندی گردید.



شکل۱- منطقه نمونه‌برداری چغوک نقره‌ای معمولی (*G. oyena*) در خوریات ذخیره‌گاه زیست‌کره حرا- استان هرمزگان

برای برآورد رابطه بین طول‌کل و وزن‌کل و تعین ارتباط بین آن‌ها از معادله زیر استفاده شد (Sparre and Venema., 1989).

$$W= aL^b$$

در این معادله W= وزن برحسب گرم؛ a = عرض از مبدأ؛ L= طـول کـل برحسب میلی‌متر و b= شیب خط می‌باشد. با استفاده از آزمون t مقدار شیب‌خط (b) با عدد ۳ در سطح اطمینان ۹۵ درصد مقایسه شد (Pauly, 1983).

برای تعیین پارامترهای رشد از توزیع فراوانی طول کل استفاده شد براساس نظر بیسواس (Biswas,1993) تعداد طبقات بین ۵ تا بیست در نظر گرفته می‌شود که در این تحقیق ۱۱ طبقه در نظر گرفته شده است. داده‌های طولی در فواصل طبقاتی یک سانتی‌متر دسته‌بندی شدند.

پارامترهای رشد براساس معادله رشد فان برتلانفی بدون در نظر گرفتن تغییرات فصلی، از طریق آنالیز سطح پاسخ (Response Surface Analysis) با استفاده از نرم‌افزار $FiSAT_{II}$ محاسبه گردید (Sparre and Venema, 1989).

$$L_t= L_\infty(1- \exp^{(-K (t-t0)})$$

در اینجا L_t: طول متوسط در سن t؛ L_∞: طول بی‌نهایت؛ K: ضریب رشد و t_0: سن ماهی در طول صفر است.

t_0 با استفاده از معادله عملی پائولی و مقدار بیشینه سن ماهی از معادله ($T\ max = \frac{3}{K}$) محاسبه شد (Pauly, 1983).

$$Log_{10}(-t_0)= -۰/۳۹۲۲-۰/۲۷۵۲Log_{10}(L_\infty) -۱/۰۳۸Log\ (K)$$

از شاخص ضریب رشد فای‌پرایم مونرو (Phi prime) برای مقایسه پارامترهای رشد به‌دست آمده با سایر مطالعات مشابه انجام‌شده روی ذخایر آبزی مورد نظر استفاده شد (Gayanilo and Pauly, 1997).

$$ø' = Log_{10}(K) + 2\times Log_{10}(L_\infty)$$

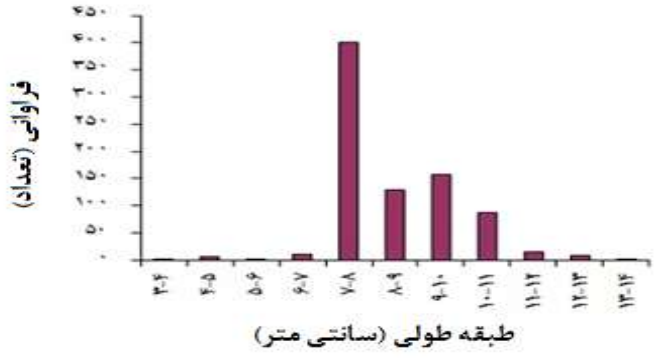
مرگ و میر طبیعی (M) براساس فرمول تجربی پائولی به‌دست آمد (Pauly, 1980).

$$Log(M) = -۰/۰۰۶۶- ۰/۲۷۹\ Log\ (L_\infty) + ۰/۶۵۴۳\ Log\ (K) +۰/۴۶۳۴\ Log\ (T)$$

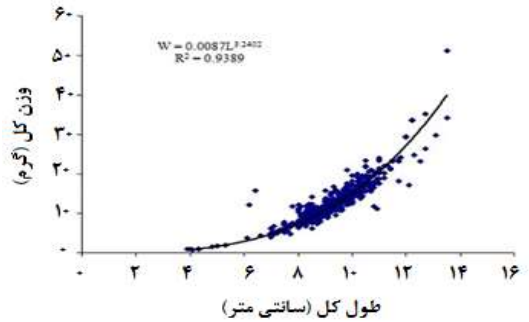
T= میانگین سالانه درجه‌حرارت آب محیط‌زیست آبزی است که در این تحقیق باتوجه به اندازه‌گیری‌های به‌عمل‌آمده میانگین دما ۲۷/۸ سانتی‌گراد در نظر گرفته شد. اندازه‌گیری دما با استفاده از دستگاه CTD انجام گردید.

۳ | نتایج

در مجموع، ۸۲۳ قطعه ماهی چغوک نقره‌ای معمولی با دامنه طول کل بین ۳/۹ تا ۱۳/۵ و میانگین طول ۸/۵±۱/۳۵ سانتی‌متر بررسی شد. حداقل و حداکثر وزن نمونه‌ها بین ۰/۸ تا ۵۱/۲ گرم و میانگین آن‌ها ۹/۸±۵/۶ گرم برآورد شد. همچنین مشخص شد که بیش‌ترین فراوانی را ماهیان کلاس طولی ۸-۷ سانتی‌متر (۴۸/۶ درصد) به‌خود اختصاص داده بودند (شکل۲). رابطه طول کل- وزن چغوک نقره‌ای معمولی به‌صورت $W=۰/۰۰۸۷L^{۳/۲۴}$ محاسبه شد (شکل ۳). براساس نتایج آزمون t پائولی، بین شیب خط با عدد ۳ اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (n=۸۲۳، p=۰/۰۵ و t=۸/۳).

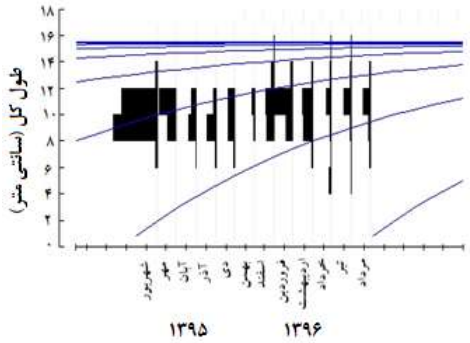


شکل ۲- فراوانی طولی چغوک نقره‌ای معمولی (*G. oyena*) در خوریات ذخیره‌گاه زیست‌کره حرا – استان هرمزگان (۱۳۹۵-۱۳۹۶)

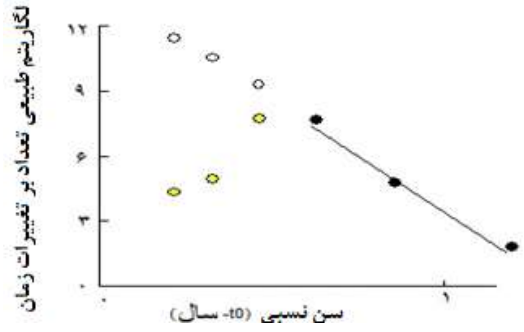


شکل۳- رابطه طول و وزن چغوک نقره‌ای معمولی (*G. oyena*) در خوریات ذخیره‌گاه زیست‌کره حرا- استان هرمزگان (۱۳۹۶-۱۳۹۵)

شاخص‌های رشد L_∞ و K به‌ترتیب ۱۸ سانتی‌متر و ۱/۵ (در سال) برآورد شد. با استفاده از مقادیر یادشده مقدار t_0، برای این‌گونه ۰/۱۲- در سال محاسبه گردید. شاخص ضریب رشد (مونرو) برای چغوک نقره‌ای معمولی ۲/۶۹ محاسبه شد. همچنین براساس پیراسنجه‌های رشد به‌دست آمده و فراوانی طولی ماهانه حداقل سه گروه همزاد در منحنی رشد این ماهی مشاهده شد (شکل ۴). بیشینه سن براساس معادله پائولی برای چغوک نقره‌ای معمولی ۲/۱ سال برآورد شد. ضریب مرگ و میر طبیعی (M) برای چغوک نقره‌ای معمولی ۱/۹۲ (در سال)، همچنین ضریب مرگ و میر صیادی (Z) ۱۰/۱۷ و ضریب بهره‌برداری (E) برای این گونه ۰/۷۴ برآورد شد (شکل ۵).



شکل۴- منحنی رشد گروه‌های طولی همزاد ماهی چغوک نقره‌ای معمولی (*G. oyena*) در خوریات ذخیره‌گاه زیست‌کره حرا-استان هرمزگان (۱۳۹۶-۱۳۹۵)



شکل ۵- منحنی خطی صید ماهی چغوک نقره‌ای معمولی (*G. oyena*) در خوریات ذخیره‌گاه زیست‌کره حرا- استان هرمزگان (۱۳۹۶-۱۳۹۵)

۴ | بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه دامنه طول کل ماهی چغوک نقره‌ای معمولی (*Gerres oyena*) بین ۳/۹ الی ۱۳/۵ سانتی‌متر ثبت شد. نتایج ثبت‌شده در این تحقیق با سایر مطالعه روی این‌گونه دارای اختلافاتی بود، به‌طوری‌که دامنه طول‌کل چغوک نقره‌ای معمولی (*Gerres oyena*) در آب‌های ژاپن بین ۵/۸۵ تا ۱۹/۶۵ سانتی‌متر گزارش‌شده است (Kanak and Tachihara, 2006). این اختلاف می‌تواند به‌دلیل متفاوت بودن شرایط اکولوژیک زیست این گونه در دو منطقه، وضعیت فاکتورهای فیزیکو-شیمیایی محیط زیست آن‌ها باشد.

در مطالعه دیگری که در آب‌های تایوان انجام‌شده است مشخص شد که جنس‌های نر و ماده ماهی چغوک نقره‌ای معمولی (*Gerres oyena*) به‌ترتیب در طول‌های ۱۹ و ۲۲ سانتی‌متر به بلوغ جنسی می‌رسند (Yeeting, 1990). درحالی‌که بیشینه طول ماهیان ثبت‌شده در این تحقیق بسیار کم‌تر از میانگین طول ثبت‌شده در آب‌های تایوان است. غالبیت افراد جوان‌تر در خوریات منطقه خود تأییدی بر حضور افراد بالغ‌تر در مناطق دریایی و تکمیل چرخه زندگی این ماهیان پس از تخم‌ریزی در جنگل‌های مانگرو می‌باشد.

براساس مقدار b محاسبه‌شده در رابطه طول کل با وزن برای چغوک نقره‌ای معمولی می‌توان گفت که رشد این آبزی همگون می‌باشد. نتایج مشابهی توسط کالبوکی و همکاران (Kulbicki *et al.*, 2005) برای چغوک رشته‌دار در نیوکالدونیا (۳/۰۱۱۱) و در استرالیا (۳/۰۵۹۰) محاسبه‌شده است. برای چغوک دم‌بلند در سواحل جده عربستان مقدار b برابر ۲/۹۶۴ و در خوریات و ۳/۱۹۶ به‌دست آمده است (Hashim and Salamah, 1985). در رابطه طول-وزن مقادیر a و b نه‌تنها در گونه‌های مختلف، بلکه در گونه‌های یکسان در بوم‌سازگان‌های مختلف نیز با یکدیگر تفاوت دارند، علت این اختلاف را می‌توان به نوسانات فصلی، عوامل زیست‌محیطی، شرایط فیزیولوژیک ماهی در زمان جمع‌آوری، جنس، تغذیه و مراحل باروری ماهی نسبت داد (Biswas, 1993).

مقادیر طول بی‌نهایت و K برای چغوک نقره‌ای معمولی به‌ترتیب ۱۸ سانتی‌متر (در سال) و ۱/۵ بر سال به‌دست آمد و شاخص ضریب رشد Ø' برای این ماهی ۲/۶۹ برآورد شد. مقایسه مقادیر L_∞، K و شاخص ضریب رشد Ø' برای چغوک ماهیان مشابه در جدول ۱ ارائه‌شده است که براساس نتایج به‌دست آمده می‌توان گفت که مقادیر پیراسنجه‌های رشد برآورد شده قابل قبول است. براساس نظر اسپاره و ونیما (Sparre and Venema, 1989) مقادیر شاخص ضریب Ø در گونه‌های مشابه در مناطق مختلف و حتی در گونه‌های متعلق به جنس‌های مشابه از توزیع نرمالی برخوردار می‌باشند.

جدول ۱- مقایسه مقادیر پیراسنجه‌های رشد و ضریب شاخص رشد (Ø') برای ماهیان چغوک در سایر مناطق دنیا

نام گونه	منبع	L_∞ طول کل (سانتی‌متر)	K (سالیانه)	Ø'
G. oyena	مطالعه حاضر	۱۸	۱/۵	۲/۶۹
G. filamentosus	Hashemi *et al*,2012 جاسک، ایران	۱۶/۸	۰/۹۱	۲/۴۲
G. longirostris	Hashemi *et al*,2012 جاسک، ایران	۱۵	۰/۷۷	۲/۲۴
G. filamentosus	(Pauly, 1978)، ماداگاسکار	۲۶/۹	۱/۸	۳/۱۱
G. filamentosus	(Sivashanthini, 2009)، هندوستان	۲۶/۹	۱/۴۵	۳/۰۲
G. longirostris	(Hashim and Salamah 1985)، عربستان	۳۹/۲	۰/۲	۲/۵۵
G. ruppellii	(Hashim and Salamah, 1985)، دریای سرخ	۳۹/۲	۰/۲	۲/۵۵
G. oyena	(Benno, 1992)، تانزانیا	۱۸/۲	۰/۲	۲/۵۶
G. cinereus	(Valle *et al*., 1997)، کوبا	۳۰	۰/۶	۲/۷۳
G. brasilianus	(Mexicano-Cantora, 1999)، کوبا	۳۰/۱	۰/۵	۲/۶۸
G. gula	(Mexicano-Cantora, 1999)، مکزیک	۲۱/۴	۰/۳	۲/۱۹

همان‌طور که ملاحظه می‌شود شاخص ضریب رشد Ø' گونه مورد مطالعه در سایر مناطق و در گونه‌های جنس مشابه تفاوت چندانی را نشان نمی‌دهد. لازم به ذکر است در این مطالعه عمدتاً ماهیان موجود در منطقه خوریات مورد بررسی قرارگرفته که باتوجه به حضور ماهیان جوان در خوریات و رشد سریع‌تر آن‌ها در این بازه زمانی، احتمال دارد که مقادیر برآورد شده پیراسنجه‌ها از حد طبیعی بسیار بیش‌تر برآورد گردد. بااین‌حال شاخص‌های ضریب رشد Ø' در گونه‌های مشابه و حتی در بین جنس‌های مشابه در همه‌جا یکسان می‌باشند، یعنی دارای Ø'های مشابهی می‌باشند (Sparre and Venema, 1989). براساس نظریه پائولی، آبزیان کوتاه‌عمر دارای ضریب رشد بالاتری از آبزیان دارای طول عمر طولانی می‌باشند (Sparre and Venema, 1989). حداکثر سن چغوک رشته‌دار در خلیج فارس ۷/۴ -۷ سال (El-Agamy, 1988; Grandcourt *et al*., 2006) و همچنین سن گونه *Gerres equualus* در ژاپن تا ۱۰ سال (Iqbal *et al*., 2006)، گزارش شده است. در این تحقیق سن چغوک‌نقره‌ای معمولی ۲/۱ سال برآورد شد، در این مطالعه مقدار مرگ‌و میر طبیعی (M) با درنظر گرفتن میانگین دمای

سالیانه ^{o}C ۲۷/۸ برای چغوک نقره‌ای معمولی ۲/۶۸ (در سال) محاسبه شد. در آب‌های جنوب شرقی هندوستان مقادیر مرگ و میر طبیعی برای جنس نر و ماده چغوک رشته‌دار به‌ترتیب ۲/۴۱ و ۲/۴۷ به‌دست آمده است (Sivashanthini, 2009). همچنین در آب‌های هندوستان مرگ‌ومیر طبیعی برای جنس نر و ماده *Gerres abbreviates* به‌ترتیب ۲/۲۴ و ۲/۲۹ به‌دست آمده است (Kuganthan, 2006). در آب‌های هندوستان برای گونه *Gerres setifer* میزان مرگ و میر طبیعی ۱/۲۶ به‌دست آمده است (Sivashanthini, 2004).

در پویایی جمعیت ماهی، ضریب مرگ‌ومیر طبیعی یکی از پارامترهای اساسی است که تخمین صحیح آن مشکل است. در این خصوص ضریب مرگ و میر صیادی ناشی از بهره‌برداری انسان از آبزی و مرگ و میر طبیعی ناشی از شکار آبزی توسط شکارچیان در دریا است. مرگ و میر طبیعی در یک جامعه جانوری کمتر به خاطر کهولت سن اتفاق می‌افتد و در حدود ۹۰ درصد بر اثر روابط شکار و شکارچی است (Niamaimandi *et al*., 2003). باتوجه به این‌که این گونه از گونه‌های غالب در جنگل‌های حرا بوده و نقش مهمی در زنجیره غذایی ایفا می‌نماید و به‌دلیل اینکه اکثر این ماهیان جوان می‌باشند و نقش نوزادگاهی این مناطق مسلم است، لزوم حفاظت و حراست آن را بیش‌تر از قبل و با دقت و حساسیت زیادتر الزامی می‌نماید. همچنین به‌علت اینکه این منطقه تنها ذخیره‌گاه زیست‌کره دریایی کشور بوده و تعامل با جوامع محلی و دخالت دادن بومیان در تصمیم‌گیری‌ها باعث ثبات و حفاظت بهتر منطقه خواهد شد، آموزش جوامع محلی جهت نیل به بهره‌برداری پایدار از پیکره این بوم‌سازگان مهم بسیار مؤثر خواهد بود.

۵ | تشکر و قدردانی

شایسته است از همکاران گرامی در اداره کل حفاظت محیط زیست هرمزگان و اداره حفاظت محیط زیست بندر خمیر خانم مهندس مژده رام، آقای مهندس علیرضا مهوری، آقای مهندس کاظم شریفی، آقای اسلام حیدری و آقای موسی کرمی به‌خاطر همکاری صمیمانه در نمونه‌برداری‌ها و زیست‌سنجی و مدیرکل محترم حفاظت محیط‌زیست هرمزگان آقای دکتر مجید وفادار و آقای مهندس میثم قاسمی، معاون فنی و آقای مهندس حبیب مسیحی، معاون نظارت و پایش اداره کل حفاظت محیط زیست استان هرمزگان جهت حمایت‌هایی بی‌دریغ کمال تشکر و قدردانی را داشته باشیم.

پست الکترونیک نویسندگان

سید حسن هاشمی: s.hassanhashemi@yahoo.com
محسن صفائی: msn_safaie@yahoo.com
احسان کامرانی: ezas47@gmail.com
علی سالارپوری: salarpouri@pgoseri.ac.ir

REFERENCES

Abu El-Nasr T. 2016. The Fecundity of the whip fin silver-biddy fish, *Gerres filamentosus* (Cuvier, 1829) In the Hurghada Red Sea. Egypt Journal of Bioscience and Applied Research, 7(2): 481-487.

Allen G.R. 1991. Field guide to the freshwater fishes of New Guinea. Christensen Research Institute, Madang, Papua New Guinea. 268 P.

Allen G.R., Midgley S.H., Allen M. 2002. Field guide to the freshwater fishes of Australia. Western Australian Museum, Perth, Western Australia. 394 P.

Araujo F.G., Santos A.C. 1999. Distribution and recruitment of mojarras (*Perciformes Gerreidae*) in the continental margin of Sepetiba Bay, Brazil Bulletin of Marine Science, 65(2): 431-439.

Benno B.L. 1992. Some features of beach seine fishery along the Dar es Salaam coast, Department of Applied Zoology. University of Kuopio, Tanzania. 68 P.

Biswas S.P. 1993. Manual of methods in fish biology. South Asian Publishers PVR. LTD, India. 157 P.

Cyrus D., Blaber S. 1984. The reproductive biology of Gerres in Natal estuaries. Journal of Fish Biology, 24(5): 491-504.

Divakaran N., Kuttyamma V. 2014. Reproductive biology of common silver biddy, *Gerres filamentosus* (Cuvier). Pelagia Research Library, 5(4): 144-152.

El-Agamy A. 1988. Age determination and growth studies of *Gerres oyena* in the Persian Gulf waters. Mahasagar, 21(1): 23-34.

Fischer W., Bianchi G. 1984. FAO species identification sheets for fishery purpose. Western Indian Ocean (Fishing area 51) Marine Recourses Service. Fishery Resources and Environment Division FAO Fisheries Department, Rome, Italy.

Gayanilo F., Pauly D. 1997. Computed information series fisheries, FAO-ICLARM stock assessment tools. Reference manual, Rome, Italy. 262 P.

Grandcourt E., Al Abdessalaam T., Francis F. 2006. Fisheries biology of a short-lived tropical species:*Gerres longirostris* (Lace´pe`de, 1801) in the Persian Gulf. ICES Journal of Marine Science, 63: 452-459.

Hashemi S.H. 2007. Determining the sensitivity degree of mangrove protected areas with emphasis on fishes in Jask, Iran M.Sc. Thesis, Islamic Azad University, Bandarabbas, Iran. (In Persian).

Hashemi S.H., Salarpouri A., Kamrani E., Danehkar A. 2012. Growth parameters and mortality rates of Whipfin silver- biddy (*Gerres filamentosus*) and Long tail silver- biddy (*Gerres longirostris*) from creeks of Hara protected area in Jask, Iran. Iranian Scientific Fisheries Journal, 20(4): 139-150. (In Persian).

Hashim M., Salamah A. 1985. The catch and growth rates of *Gerres ruppellii* Klunz, 1884 of the Red sea. Journal of the Faculty of Marine Science, 4: 213-230.

Iqbal K., Masuda, Y., Suzuki H., Shinomiya A. 2006. Age and growth of the Japanese silver-biddy, *Gerres equulus*, in western Kyushu. Japanese Fisheries Research, 77: 45-52.

Iqbal K., Ohtomi, J., Suzuki H. 2007. Reproductive biology of the Japanese silver-biddy, *Gerres equulus*, in western Kyushu. Japan. Journal of Fisheries Research, 83: 145-150.

Iwatsuki Y., Kimura S., Yoshino T. 1999. Redescriptions of *Gerres baconensis* (Evermann & Seale, 1907), *G. equulus* Temminck & Schlegel, 1844 and *G. oyena* (Forsskal, 1775), included in the "*G. oyena* complex" with notes on other related species (Perciformes: Gerreidae). Ichthyology Research, 46(4): 377-395.

Kanak M., Tachihara K. 2006. Age and growth of Gerres oyena (Forsska l, 1775) on Okinawa Island Japan. Journal of Applied Ichthyology, 22(4): 310-313.

Kuganthan N. 2006. Population dynamics of *Gerres abbreviates* Bleeker, 1850 from the Parangipettai waters, Southeast coast of India. Sri Lanka Journal of Aquatic Science, 11: 1-19.

Kulbicki M., Guillemot N., Amand M. 2005. A general approach to length-weight relationships for New Caledonian lagoon fishes. Cybium. 29(3): 235-252.

Madjnoonian H. 1995. Biosphere Reserves. Department of the Environment, Tehran. 11(11): 163-172. (In Persian).

Mexicano-Cantora G. 1999. Crecimientoy reproduction de la mojarra, Eucinostomus gula de Celeston, Yucatan, México, Proceedings of Gulf of Caribbean Fisheries Institute, 45: 424-536.

Niamaimandi N., Fatemi S., Taghavi A. 2003. Growth and mortality parameters of the tigertooth croaker (*Otolithes ruber*) were estimate from length frequency data collected during trawl surveys in the Persian Gulf (Bushehr waters) from 1997 – 1998. Research and Construction, 60: 51-64. (In Persian).

Pauly D. 1978. A preliminary compilation of fish length growth parameters. Ber Institute Meereskd Christian-Albrechts-University Kiel, 55:1-200.

Pauly D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and environmental temperature in 175 fish stocks. Journal Conseil international pour L'Exploration de la Mer, 39(2): 175-192.

Pauly D. 1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks (No. 234). Food & Agriculture Org, FAO. Rome, Italy. 52 P.

Rainboth W. 1996. Fishes of the Cambodian Mekong. FAO Species Identification Field Guide for Fishery Purposes. FAO. Rome, Italy. 303 P.

Randall J.E. 1995. Coastal fishes of Oman. University of Hawaii Press, Honolulu, Hawaii. 439 P.

Rayegani B. 2016. Monitoring Hormozgan Mangrove forest changes in the past three decades and prioritizing of degraded ecosystems in order to carry out restoration projects. Final Report of Research Project. Office of Department of Environment in Hormozgan Province. Hormozgan, Iran. (In Persian).

Safyari S. 2001. Mangrove forests (Mangrove forests in the world) Journal of Forests and Rangelands, 2(3): 49-57. (In Persian).

Sivashanthini K. 2009. Population dynamics of a whip fin silver biddy *Gerres filamentosus* Cuvier, 1829 from the Parangipettai waters, southeast coast of India. Journal Asian Fisheries Science, 22(4): 1149-1162.

Sivashanthini K., Ajmal Khan S. 2004. Population dynamics of silver biddy *Gerres setifer* (Pices: Perciformes) in the Parangipettai waters, southeast coast of India. Indian Journal of Marine Sciences, 33(4): 346-354.

Sparre P., Venema S. 1989. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1- manual, FAO, Rome, Italy. 382 P.

Usuki H. 1976. Observations on the territorial behavior of Japanese majarra,*Gerres oyena* (Forsskal), in the vicinity of Seto. Marine Biological Laboratory, 23: 105-118.

Valle S., Garcia-Arteaga J., Claro R. 1997. Growth parameters of marine fishes in Cuban waters. Naga ICLARM, 20(1): 34-37.

Woodland D. 2001. FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Vol.5. Bony fishes part 3 (Menidae to Pomacentridae). FAO, Rome, Italy, pp: 3627-3650.

Yeeting B.M. 1990. Notes on the silver biddy, *Gerres oyena* (Gerreidae) in Tarawa Lagoon, Kiribati. Workshop on Length-based Methods in Fisheries Analysis, 5-17 December 1988, Honiara, Solomon Islands, Fishbyte,7(1):11-12.

نحوه استناد به این مقاله:

هاشمی س.ح.، صفائی م.، کامرانی ا.، سالارپوری ع. پارامترهای رشد و مرگ و میر چغوک نقره‌ای معمولی (*Gerres oyena* (Forsskål, 1775 در ذخیره‌گاه زیست‌کره حرا. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی دانشگاه گنبدکاووس. ۱۳۹۹، ۸-۱ :(۲)۸ .

Hashemi S.H., Safaei M., Kamrani E., Salarpouri A. Mortality and Growth Parameters of Gerres oyena (Forsskål, 1775) in Cache of Avicenia Biosphere. Journal of Applied Ichthyological Research, University of Gonbad Kavous. 2020, 8(2): 1-8.

Growth parameters and mortality rate of Common silver-biddy *Gerres oyena* (Forsskål, 1775) collected form Hara Biosphere Reserve, Iran

Hashemi S.E[1]., Safaie M[*1]., Kamrani E[1]., Salarpouri A[2].

[1] M.Sc. of Fisheries, Faculty of Marine Science and Technology, Hormozgan University, Bandar Abbas, Iran
[2] prof., Dept. of Fisheries, Faculty of Marine Sciences and Technology, Hormozgan University, Bandar Abbas, Iran
[3] Assistant Prof., Dept. of Fisheries, Faculty of Marine Science and Technology, Hormozgan University, Bandar Abbas, Iran
[4] Assistant Prof., Persian Gulf and Oman Sea Ecology Research Institute, Agricultural Education and Extension Research Organization, Bandar Abbas, Iran

Type:

Original Research Paper

Paper History:

Received: 10-1-2018
Accepted: 22-4-2018

Corresponding author:
Safaei M. Fisheries Department, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

Email: msn_safaie@yahoo.com

Abstract

Population parameters of Common silver-biddy (*G. oyena*) were investigated in Hara Biosphere Reserve from September 2016 to August 2017. Fish were sampled by boat trawl, beach seine, and trapping barriers. Growth parameters were determined using monthly length-frequency data. Biometric parameters of 823 fish were calculated (mean total length: 8.5±1.35 cm, range: 3.9-13.5 cm). The length-weight relationship was $W=0.0088\ L^{3.21}$ ($R^2=0.94$), which indicated the allometric growth pattern in Common silver-biddy. The value of L_∞ and K were calculated to be 18 cm and 1.5 (yr^{-1}), respectively, and the growth performance index (ø') was 2.69. The maximum age, natural mortality rate (M), fishing mortality rate (F), and exploitation coefficient (E) were 2.1 yr, 2.68 yr^{-1}, 10.17 yr^{-1}, and 0.74, respectively. Results showed that juveniles were the predominant population of this species in this region which emphasizes the supportive role of mangrove areas as nursery ground.

Keywords: *G. oyena*, Population parameters or Population dynamics, Hara Biosphere Reserve, Persian Gulf