

## (*Gerres filamentosus*) و ماهی چغوک دم بلند (*Gerres longirostris*)

### در خوریات منطقه حفاظت شده حرای جاسک، ایران

سید حسن هاشمی<sup>(۱)</sup>؛ علی سالارپوری<sup>(۲)</sup>؛ احسان کامرانی<sup>(۳)</sup> و افشین دانه کار<sup>(۳)</sup>

s.hassanhashemi@yahoo.com

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر عباس، صندوق پستی: ۱۳۱۱-۷۹۱۴۵

۲- پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس صندوق پستی: ۱۵۹۷

۳- گروه شیلات و زیست شناسی دریا، دانشگاه هرمزگان، بندر عباس صندوق پستی: ۳۹۹۵

۴- دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج صندوق پستی: ۴۱۱۱

تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۰

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۸۹

### چکیده

پارامترهای جمعیتی ماهی چغوک رشته‌دار (*Gerres filamentosus*) و ماهی چغوک دم بلند (*Gerres longirostris*) در خوریات منطقه حفاظت شده حرای جاسک شامل: خور مرکزی جاسک، خور خلاصی و خور گابریک از دی ماه ۱۳۸۴ تا آذر ماه ۱۳۸۵ مورد مطالعه قرار گرفت. میانگین طول کل برای ماهی چغوک رشته‌دار ۶/۲ سانتیمتر و برای ماهی چغوک دم بلند ۵/۴ سانتیمتر ثبت شدند. پارامترهای رشد  $L_{\infty}$ ،  $K$  و  $t_0$  برای ماهی چغوک رشته‌دار به ترتیب ۱۶/۸ سانتیمتر، ۰/۹۹ (در سال) و ۰/۱۲- برای ماهی چغوک دم بلند ۱۵ سانتیمتر، ۰/۷۷ (در سال) و ۰/۱۲- تخمین زده شدند. بیشینه سن ماهی چغوک رشته‌دار ۳ سال و برای ماهی چغوک دم بلند ۳/۸ سال محاسبه شد. رابطه طول کل - وزن کل برای ماهی چغوک رشته‌دار بصورت  $W=0.0088L^{3.11}$  و برای ماهی چغوک دم بلند  $W=0.0087L^{3.18}$  بدست آمد. نتایج مشخص نمود که چغوک ماهیان در خوریات منطقه مورد بررسی جوان بودند و بر نقش حمایتی خوریات بعنوان نوزادگاه این ماهیان تاکید می‌نماید.

**لغات کلیدی:** ارزیابی ذخایر، بویایی جمعیت، چغوک ماهیان، رشد، دریای عمان

## مقدمه

رویشگاههای حرا بدلیل قرار گرفتن در حد فاصل خشکی و دریا یکی از غنی‌ترین زیستگاهها بشمار می‌روند و به خاطر نقشی که در باروری و تولید آبزیان ایفا می‌کنند از اهمیت خاصی برخوردارند (خسروی، ۱۳۷۱). علاوه بر این جزو مناطق حساس ساحلی و حمایت از آبزیان دریایی بشمار می‌روند. اکوسیستم جنگلهای حرا جهت تخم‌ریزی، تغذیه و تکثیر انواع آبزیان اهمیت زیادی دارد. بطوریکه بهترین بستر را جهت انواع ماهیان تجارتي، میگوها، صدفها، دوکفه‌ایها، خرچنگها و سایر آبزیان فراهم آورده است. آبزیان رابطه تنگاتنگی با حراها دارند. بطوریکه هر جا مساحت اراضی بیشتر و کیفیت و شرایط بهتری داشته باشند، تعداد آبزیان افزایش چشمگیری پیدا می‌کنند (صفیاری ۱۳۸۰). حدود ۲۲ خور در منطقه جاسک در شرق استان هرمزگان وجود دارند که اهمیت بسزایی از نظر اکولوژیک و وجود جنگلهای حرا دارند (ایران، ۱۳۶۴). منطقه حفاظت شده حرای جاسک آخرین حد پراکنش این جنگلهای در شرق استان هرمزگان می‌باشد و تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست قرار دارد. این مناطق شامل سه منطقه حفاظت شده جاسک غربی، جاسک شرقی و جگین و گابریک می‌باشند. ماهیان خانواده چغوک ماهیان (Gerreidae) دارای اندازه بدنی کوچک بوده و رنگ روشن دارند و در سواحل شنی کم عمق و حداکثر تا عمق ۵۰ متر زندگی می‌کنند، ولی در خورها و حتی آبهای شیرین نیز یافت می‌گردند (Fischer & Bianchi, 1984). این ماهیان بطور وسیعی در آبهای گرمسیری و نیمه گرمسیری دنیا پراکنده‌اند (Araujo et al., 1999; Cyrus & Blaber, 1984; Valle et al., 1997). ماهی چغوک رشته‌دار (*Gerres filamentosus*) و چغوک دم بلند (*Gerres longirostris*) در آبهای اقیانوس هند-آرام، شرق آفریقا تا ژاپن، استرالیا و در سرتاسر خلیج فارس و دریای عمان و دریای سرخ یافت می‌شوند (Fischer & Bianchi, 1984). هر دو گونه دریازی بوده که به دریاچه‌ها نیز وارد می‌شوند (Roux, 1986); بالغین در زیستگاههای ساحلی (Allen et al., 2002) و جواترها در خورهای حرا و خوریات جزر و مدی زندگی می‌کنند (Allen, 1991; Allen, et al., 2002). این ماهی از موجودات ریز بسترهای شنی، سخت‌پوستان کوچک، کرمهای پلی کت

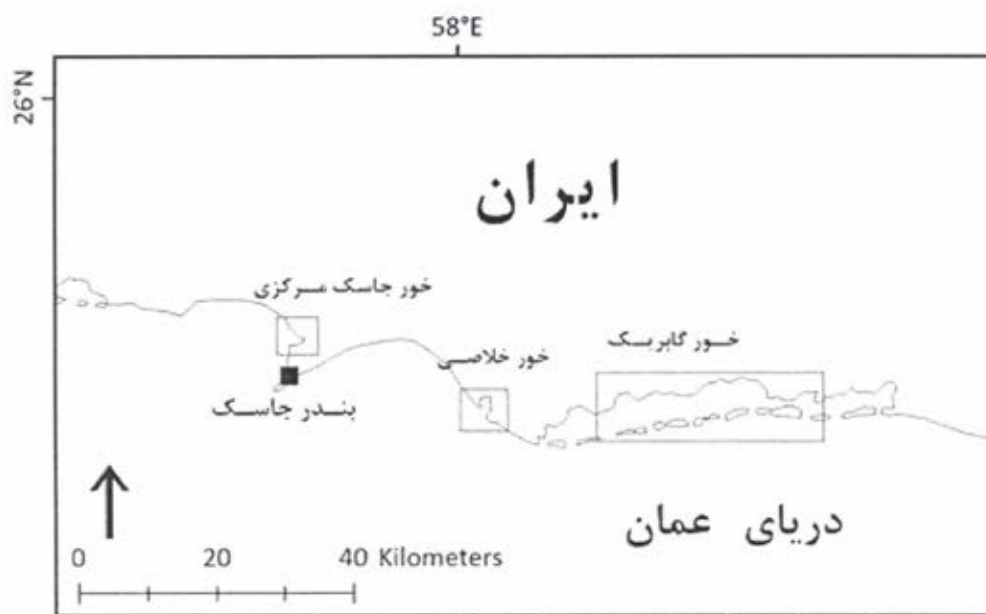
(Woodland, 2001)، لارو کرمها و حشرات (Rainboth, 1996) تغذیه می‌کنند. از ماهی چغوک رشته‌دار با نام علمی مشابه *Gerres punctatus* و ماهی چغوک دم بلند نیز با نام علمی *Gerres acinaces* و *Gerres lineolatus* نیز در برخی منابع یاد شده است (Randall, 1995). از جمله مطالعات صورت گرفته روی چغوک ماهیان می‌توان به سن و رشد *Gerres oyena* در خلیج فارس (El-Agamy, 1988)، زیست‌شناسی *Gerres longirostris* در آبهای خلیج فارس در امارات متحده عربی (Grandcourt et al., 2005)، زیست‌شناسی تولید مثل چغوک ماهیان در مصب ناتال آفریقای جنوبی (Cyrus & Blaber, 1984)، سن و رشد و تولید مثل ماهی چغوک ژاپنی *Gerres equuqlus* در کیوشوی ژاپن (Iqbal et al., 2006)؛ مطالعه رفتارشناسی *Gerres oyena* (Iqbal et al., 2007) و مطالعه رفتارشناسی در ژاپن (Usuki, 1976). برغم اهمیت ویژه منطقه حفاظت شده حرای جاسک و ماهیان موجود در این زیستگاه منحصرفرد و همچنین جایگاه مهم اکولوژیک چغوک ماهیان در اکوسیستم مناطق ساحلی، تاکنون مطالعه‌ای درخصوص شاخص‌های زیستی و پویایی جمعیت چغوک ماهیان در این منطقه صورت نگرفته است. هدف از این تحقیق شناخت پارامترهای جمعیتی دو گونه از چغوک ماهیان می‌باشد.

## مواد و روش کار

منطقه مورد بررسی شامل خورهای جاسک مرکزی، خور خلاصی و خور گابریک از منطقه حفاظت شده حرای جاسک می‌باشند که در محدوده طول جغرافیایی ۵۷°۴۶' در غرب تا طول جغرافیایی ۵۸°۳۷' در شرق قرار دارند که در طول بیش از ۸۰ کیلومتر گسترده شده‌اند (شکل ۱). نمونه‌برداری بصورت ماهانه از دی ماه ۱۳۸۴ تا آذر ماه ۱۳۸۵ انجام گرفت. این بررسی در سه خور جاسک مرکزی، خور خلاصی و خور گابریک انجام شد. در هر خور سه ایستگاه (۱- دهانه خور، ۲- میانه خور و ۳- انتهای خور) تعیین گردید. صید با استفاده از توال قایقی و تور محاصره‌ای ساحلی (بنام محلی پاکشی) انجام شد و هر بار در هر ایستگاه سه بار تورکشی تکرار گردید. مشخصات تور توال

اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده، توزیع طولی نمونه‌ها در فاصله طبقاتی ۵ میلیمتر دسته‌بندی گردید. در مجموع بترتیب طول کل و وزن ۴۰۱۴ و ۵۹۰ عدد ماهی چنوک رشته‌دار و ۳۰۵۳ و ۴۴۰ عدد ماهی چنوک دم بلند اندازه‌گیری شدند.

شامل: اندازه چشمه باله تور ۲۱ میلیمتر، چشمه کیسه تور ۱۱ میلیمتر، طول طناب بویه ۷/۵ متر، طول زنجیر ۸/۸ متر و دهانه تور ۹/۸ متر و طول کیسه ۲ متر و مشخصات تور محاصره‌ای ساحلی شامل: چشمه تور ۱۱ میلیمتر و طول تور ۳۶ متر بود. طول کل ماهی (TL) برحسب میلیمتر و وزن با دقت ۰/۱ گرم



شکل ۱: ایستگاههای نمونه‌برداری و خوریات منطقه حفاظت شده حرای جاسک در دریای عمان

برنلانفی (Von Bertalanffy) بدون در نظر گرفتن تغییرات فصلی، از طریق آنالیز سطح پاسخ (Response Surface Analysis) با استفاده از نرم‌افزار FiSAT II محاسبه گردید (Sparre et al., 1989).

$$L_t = L_{\infty}(1 - \exp(-K(t-t_0)))$$

که در آن:

$L_t$ : طول متوسط در سن  $t$

$L_{\infty}$ : طول بی نهایت

$K$ : ضریب رشد

$t_0$ : سن ماهی در طول صفر

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

برای برآورد رابطه بین طول کل و وزن کل و تعیین ارتباط آنها از معادله زیر استفاده شد (Sparre et al., 1989).

$$W = aL^b$$

که در آن:

$W$  = وزن (گرم)

$a$  = عرض از مبدأ

$L$  = طول کل (میلیمتر)

$b$  = شیب خط

با استفاده از آزمون  $t$  مقدار شیب خط ( $b$ ) با عدد ۳ در سطح اطمینان ۹۵ درصد مقایسه شد (Pauly, 1983).

برای تعیین پارامترهای رشد از توزیع فراوانی طول کل استفاده شد. داده‌های طولی در فواصل طبقاتی ۰/۵ سانتیمتر دسته‌بندی شدند. پارامترهای رشد براساس معادله رشد وان

معادله عملی پائولی

$$\text{Log}_{10}(t-t_0) = -0.3922 - 0.2752 \text{Log}_{10}(L_{\infty}) - 1.038 \text{Log}(K)$$

از شاخص ضریب رشد فای پرایم مونرو (Phi prime) برای مقایسه پارامترهای رشد بدست آمده با سایر مطالعات مشابه انجام شده روی ذخایر آبی مورد نظر استفاده شد (Gayaniilo & Pauly, 1997).

$$\theta' = \text{Log}_{10}(K) + 2 \times \text{Log}_{10}(L_{\infty})$$

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

$$\text{Log}(M) = -0.1066 - 0.279 \text{Log}(L_{\infty}) + 0.16543 \text{Log}(K) + 0.16234 \text{Log}(T)$$

که در آن:

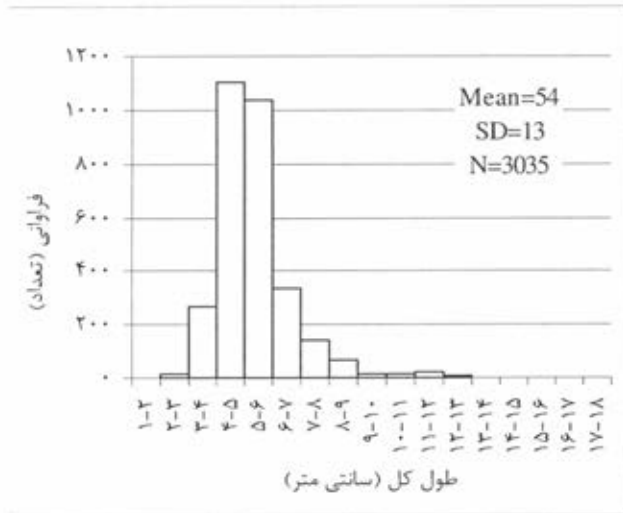
$T =$  میانگین سالانه درجه حرارت آب محیط زیست آبی است که در این تحقیق ۲۸ سانتیگراد در نظر گرفته شد (هاشمی، ۱۳۸۵).

## نتایج

دامنه طول کل نمونه‌های بررسی شده ماهی چغوک رشته‌دار بین ۲ تا ۱۵/۶ و میانگین طول  $6/2 \pm 1/3$  سانتیمتر برآورد شد، حداقل و حداکثر وزن نمونه‌ها بین ۰/۴ تا ۵۹/۶ گرم و میانگین آنها  $5/1 \pm 5/2$  گرم برآورد شد. بیشترین فراوانی را ماهیان کلاس طولی ۵-۷ سانتیمتر (۵۹ درصد) بخود اختصاص می‌دهند (نمودار ۱). دامنه طول کل نمونه‌های بررسی شده ماهی چغوک دم بلند بین ۱ تا ۱۳/۱ و میانگین طول  $5/4 \pm 1/3$  میلی‌متر و حداقل و حداکثر وزن نمونه‌ها بین ۰/۱ تا ۳۹/۷ گرم و میانگین آنها  $3/61 \pm 4/7$  گرم برآورد شد. بیشترین فراوانی را ماهیان

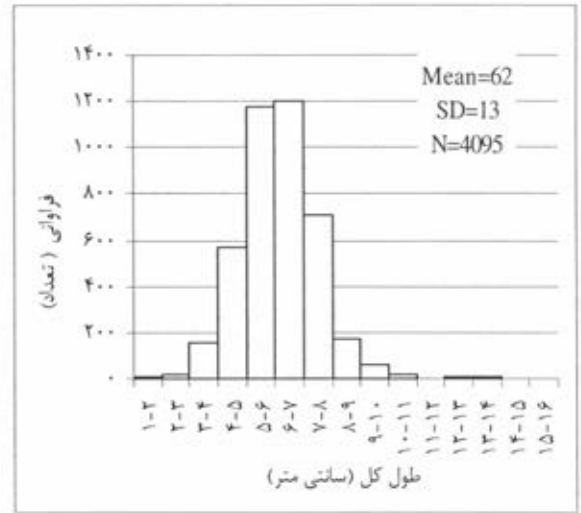
کلاس طولی ۶-۴ سانتیمتر (۷۰ درصد) بخود اختصاص می‌دهند (نمودار ۲). رابطه بین طول کل و وزن ماهیان چغوک رشته‌دار و چغوک دم بلند بترتیب بصورت  $W = 0.10088L^{3.11}$  و  $W = 0.10087L^{3.18}$  محاسبه شد (نمودار ۳). بین شیب خط گونه‌های فوق (بترتیب  $3/21$  و  $2/18$ ) با عدد ۳ اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (بترتیب  $n=590$ ،  $P=0.105$  و  $t=6/46$ ؛  $n=440$ ،  $P=0.105$  و  $t=5/80$ ).

با استفاده از فراوانی‌های طولی طبقه‌بندی شده ماهانه و بکارگیری روش آنالیز سطح پاسخ شاخص‌های رشد  $L_{\infty}$  و  $K$  برای ماهی چغوک رشته‌دار بترتیب  $16/8$  سانتیمتر و  $0.199$  (در سال) و برای ماهی چغوک دم بلند بترتیب  $15$  سانتیمتر و  $0.177$  (در سال) محاسبه شد. با استفاده از مقادیر یاد شده مقدار  $t_0$  برای هر دو گونه  $-0.112$  در سال محاسبه گردید. شاخص ضریب رشد (مونرو) برای چغوک رشته‌دار  $2/45$  و برای ماهی چغوک دم بلند  $2/24$  محاسبه گردید. با در نظر گرفتن فراوانی‌های طولی مشاهده شده و پارامترهای رشد بدست آمده، منحنی رشد گروه‌های همزاد طولی رسم گردید، گستره طولی ماهیان در سنین مختلف بدست آمد و بطور کلی پنج گروه طولی همزاد برای ماهی چغوک رشته‌دار (نمودار ۴) و چهار گروه طولی همزاد برای ماهی چغوک دم بلند (نمودار ۵) طی دوره بررسی تشخیص داده شد. بیشینه سن براساس معادله پائولی برای ماهی چغوک رشته‌دار ۳ سال و برای ماهی چغوک دم بلند  $3/8$  سال برآورد شد. مقادیر مرگ و میر طبیعی (M) برای ماهی چغوک رشته‌دار  $1/92$  (در سال) و برای ماهی چغوک دم بلند  $1/83$  (در سال) برآورد شد.



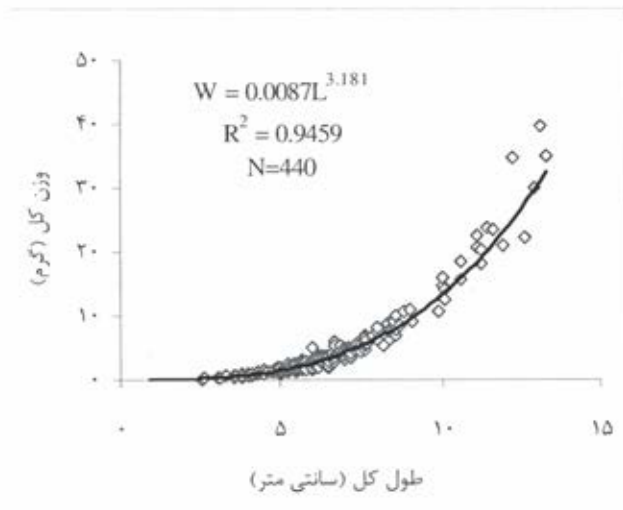
نمودار ۲: فراوانی طولی ماهی چغوک دم بلند  
(*Gerres longirostris*) (جاسک، ۸۵-۱۳۸۴)

(ب)

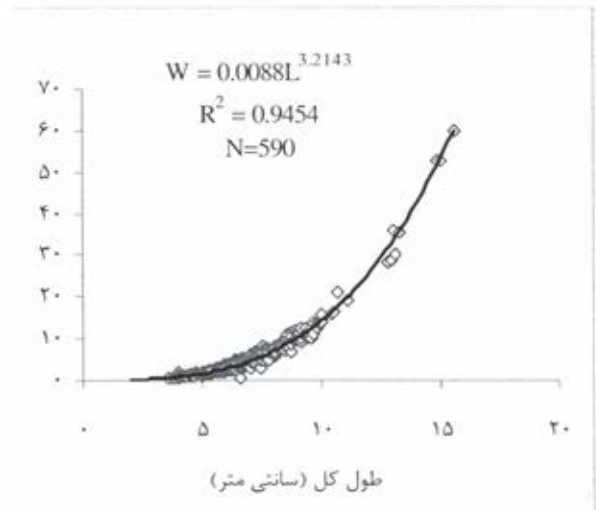


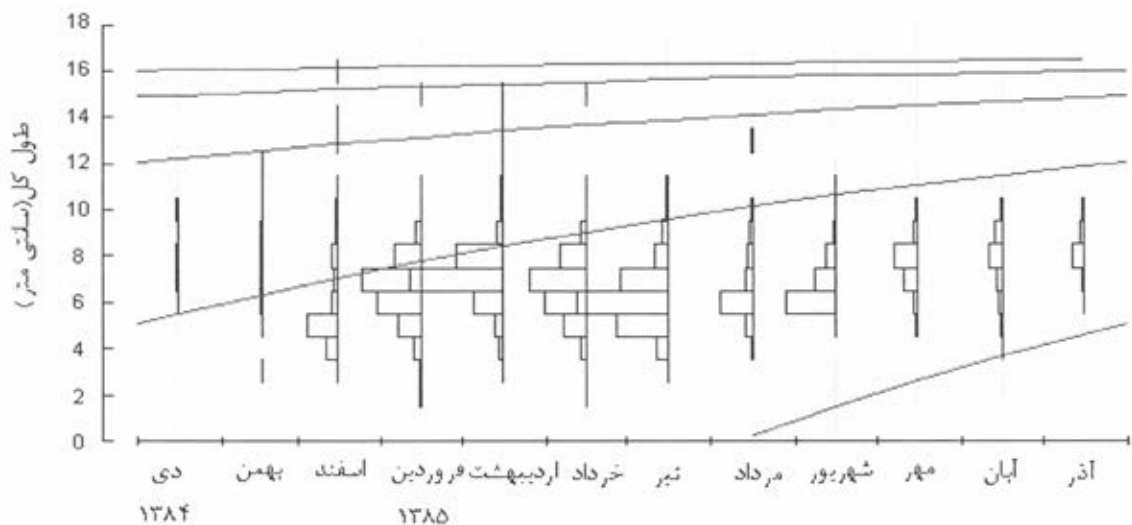
نمودار ۱: فراوانی طولی ماهی چغوک رشته‌دار  
(*Gerres filamentosus*) (جاسک، ۸۵-۱۳۸۴)

(الف)

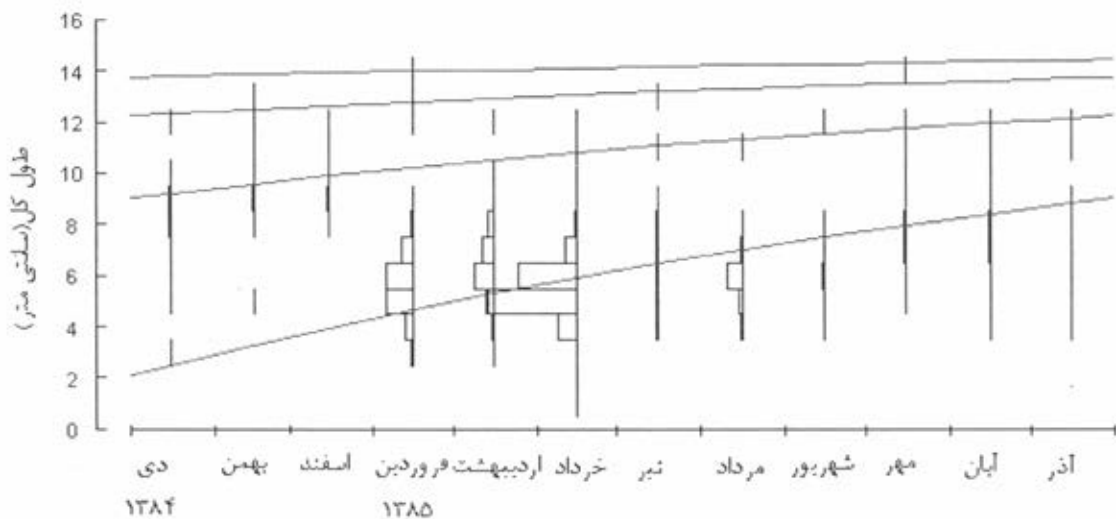


نمودار ۳: رابطه طول و وزن الف) ماهی چغوک رشته‌دار (*Gerres filamentosus*) و ب) ماهی چغوک دم بلند (*Gerres longirostris*) جاسک





نمودار ۴: منحنی رشد گروه‌های طولی همزاد ماهی چغوک رشته‌دار در منطقه حفاظت شده حرا جاسک (۸۵-۱۳۸۴)



نمودار ۵: منحنی رشد گروه‌های طولی همزاد ماهی چغوک دم بلند در منطقه حفاظت شده حرا جاسک (۸۵-۱۳۸۴)

## بحث

در این مطالعه دامنه طول کل ماهی چغوک رشته دار بین ۲ تا ۱۵/۶ سانتیمتر و ماهی چغوک دم بلند بین ۱ تا ۱۳/۱ سانتیمتر ثبت شد. این نتایج با سایر مطالعات انجام شده اختلاف فاحش دارد. دامنه طول کل چغوک دم بلند در آبهای خلیج فارس بین ۱۰ تا ۳۵ سانتیمتر گزارش شده است ( Hashim & Salamah, 1985).

مقایسه اندازه‌های طولی ماهی چغوک دم بلند با اندازه اولین طول بلوغ آن در خلیج فارس ۱۶/۳ سانتیمتر (Grandcourt et al., 2005). بیانگر آن است که این ماهیان قبل از تخم‌ریزی وارد خوریات می‌شوند و برای تخم‌ریزی به دریا مهاجرت می‌کنند. مقدار b در رابطه طول کل با وزن کل برای ماهیان چغوک رشته‌دار و چغوک دم بلند بترتیب ۳/۲۱ و ۳/۱۸ محاسبه شده است که مقادیر فوق با عدد ۳ اختلاف معنی‌داری نداشتند و بیانگر رشد همگون دو گونه می‌باشد. نتایج مشابهی توسط Kulbicki و همکاران (۲۰۰۵) برای ماهی چغوک

رشته‌دار در نیوکالدونیا (۳/۰۱۱۱) و در استرالیا (۳/۰۵۹۰) محاسبه شده است. برای ماهی چغوک دم بلند در سواحل جده عربستان مقدار b برابر ۲/۹۶۴ و در خوریات و ۳/۱۹۶ بدست آمده است (Hashim & Salamah, 1985). در رابطه طول-وزن مقادیر a و b نه تنها در گونه‌های مختلف، بلکه در گونه‌های یکسان در اکوسیستم‌های مختلف نیز با یکدیگر تفاوت دارند. علت این اختلاف را می‌توان به نوسانات فصلی، عوامل زیست محیطی، شرایط فیزیولوژیک ماهی در زمان جمع‌آوری، جنس، تغذیه و مراحل باروری ماهی نسبت داد (Biswas, 1993).

مقادیر طول بی‌نهایت و K برای ماهی چغوک رشته‌دار بترتیب ۱۶/۸ سانتیمتر و ۰/۹۱ (در سال) و برای ماهی چغوک دم بلند بترتیب ۱۵ سانتیمتر و ۰/۷۷ (در سال) بدست آمدند و شاخص ضریب رشد  $\theta'$  برای این ماهیان بترتیب ۲/۴۲ و ۲/۲۴ بدست آمدند. مقادیر K و شاخص ضریب رشد  $\theta'$  برای چغوک ماهیان مشابه در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱: مقایسه مقادیر پیراستجه‌های رشد و ضریب شاخص رشد ( $\theta'$ ) برای ماهی چغوک در سایر مناطق دنیا

نام گونه	سال، منطقه مورد بررسی و منبع	$t_0$ طول کل (سانتیمتر)	K (سالانه)	$\theta'$
<i>Gerres filamentosus</i>	مطالعه حاضر، منطقه جاسک، دریای عمان	۱۶/۸	۰/۹۱	۲/۴۲
<i>G. longirostris</i>	مطالعه حاضر، منطقه جاسک، دریای عمان	۱۵	۰/۷۷	۲/۲۴
<i>G. filamentosus</i>	(Pauly, 1978)، ماداگاسکار	۲۶/۹	۱/۸	۳/۱۱
<i>G. filamentosus</i>	(Sivashanthini, 2009)، هندوستان	۲۶/۹	۱/۴۵	۳/۰۲
<i>G. longirostris</i>	(Hashim & Salamah 1985)، عربستان	۳۹/۲	۰/۲	۲/۵۵
<i>G. ruppellii</i>	(Hashim & Salamah, 1985)، دریای سرخ	۳۹/۲	۰/۲	۲/۵۵
<i>G. oyna</i>	(Benno, 1992)، نازاریا	۱۸/۲	۰/۲	۲/۵۶
<i>G. cinereus</i>	(Valle et al., 1997)، کوبا	۳۰	۰/۶	۲/۷۳
<i>G. brasiliensis</i>	(Mexicano, 1999)، کوبا	۳۰/۱	۰/۵	۲/۶۸
<i>G. gula</i>	(Mexicano, 1999)، مکزیک	۲۱/۴	۰/۳	۲/۱۹

ناشی از شکار آبی توسط شکارچیان در دریاست. 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 (نیامیندی و همکاران، ۱۳۸۲). پائولی توانست ارتباط بین مرگ و میر طبیعی، پیراسنجه‌های رشد و میانگین دمای محیط زیست ماهی را بصورت معادله ارائه کند (Pauly, 1980). هیچ گزارشی راجع به چگونگی عمل درجه حرارت یا سایر پارامترهای دیگر بر میزان مرگ و میر طبیعی برای آبیان وجود ندارد، ولی آنچه که مشخص شده این است که درجه حرارت بطور مستقیم بر ویژگی شکارگری و همچنین بر ضریب رشد و طول بی‌نهایت اثرگذار می‌باشد و بطور غیرمستقیم بر زیتوده و باروری و تولید اکوسیستم موثر است، بویژه ضریب رشد به شدت تحت تاثیر درجه حرارت بوده و حتی اختلاف ۲ درجه سانتیگراد نیز ضریب رشد را تغییر می‌دهد (Pauly, 1980). از اینرو تفاوت در میزان مرگ و میر طبیعی حاصل در تحقیق حاضر نسبت به سایر مطالعات ممکن است مربوط به تفاوت‌های دمایی محیط زیست این ماهیان باشد.

## تشکر و قدردانی

بدینوسیله از همکاران گرامی در اداره کل حفاظت محیط زیست استان هرمزگان آقایان: برموده، هاشمی‌پور، پالیک، شریف پور، پستاره، بایرامی و احمدی بدلیل همکاری‌های صمیمانه در نمونه‌برداری‌ها تشکر و قدردانی می‌نمائیم.

## منابع

ایران ع.، ۱۳۶۴. بررسی مقدماتی خورهای استان هرمزگان. مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان. ۲۱۷ صفحه.  
خسروی م.، ۱۳۷۱. طرح مطالعه اکولوژیک جنگلهای حرا ایران. گزارش مرحله شناخت جنگلهای حرا. درخت و دریا. سازمان حفاظت محیط زیست. ۳۲۶ صفحه.

ضریب رشد گونه‌های مطالعه حاضر نسبت به جنس‌های مشابه تفاوت زیادی نشان می‌دهد، در این مطالعه عمدتاً ماهیان موجود در منطقه خوریات مورد بررسی قرار گرفته، با توجه به حضور ماهیان جوان در خوریات، احتمالاً پیراسنجه‌های رشد سالانه محاسبه شده مربوط به افراد جوان این گونه‌ها باشد. شاخص‌های ضریب رشد  $\emptyset$  در گونه‌های مشابه و حتی در بین جنس‌های مشابه در همه جا یکسان می‌باشند، یعنی دارای  $\emptyset$ ‌های مشابهی می‌باشند (Sparre et al., 1989). براساس نظریه پائولی آبیان کوتاه عمر دارای ضریب رشد بالاتری از آبیان دارای طول عمر طولانی می‌باشند (Sparre et al., 1989). حداکثر سن ماهی چغوک رشته‌دار در خلیج فارس ۷ تا ۷/۴ سال (El-Agamy, 1995; Grandcourt et al., 2005). سن *Gerres equalus* در ژاپن تا ۱۰ سال (Iqbal et al., 2006). گزارش شده است. در این تحقیق سن چغوک رشته‌دار ۳ سال و ماهی چغوک دم بلند ۳/۸ سال محاسبه شده است، بنابراین احتمالاً "ماهستانی که در دوران نوزادی و جوانی بسر می‌برند در خوریات زیست می‌کنند. در این مطالعه مقدار مرگ و میر طبیعی (M) با در نظر گرفتن میانگین دمای سالانه ۲۸ درجه سانتیگراد برای ماهیان چغوک رشته‌دار و چغوک دم بلند بترتیب ۱/۹۲ و ۱/۸۳ (در سال) محاسبه شد. در آبهای جنوب شرقی هندوستان مقادیر مرگ و میر طبیعی برای جنس نر و ماده ماهی چغوک رشته‌دار بترتیب ۲/۴۱ و ۲/۴۷ بدست آمده است (Sivashanthini, 2009). همچنین در آبهای هندوستان مرگ و میر طبیعی برای جنس نر و ماده *Gerres abbreviates* بترتیب ۲/۲۴ و ۲/۲۹ بدست آمده است (Kuganthan, 2006). در آبهای هندوستان برای *Gerres setifer* میزان مرگ و میر طبیعی ۱/۲۶ بدست آمده است (Sivashanthini, 2004). در پویایی جمعیت ماهی، ضریب مرگ و میر 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 آبی و مرگ و میر طبیعی



- and recruitment of commercially important fishes and penaeid shrimps in Indonesian waters. ICLARM Technical Report. 17:91P.
- El-Agamy A.E., 1988.** Age determination and growth studies of *Gerres oyena* (Forsk) in the Persian Gulf Waters. *Mahasagar*, 21(1):23-34.
- Fischer W. and 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. 1:618P.
- Gayanilo F. C. and Pauly D., 1997.** Computed information series fisheries, FAO-ICLARM stock assessment tools. Reference Manual, Rome, Italy. 262P.
- Grandcourt E.M., Al Abdessalaam T.Z., Francis F., 2006.** Fisheries biology of a short-lived tropical species: *Gerres longirostris* (Lacepède, 1801) in the Persian Gulf. *ICES Journal of Marine Science*, 63:452-459.
- Hashim M.T. and Salamah A.J., 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.M., 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.
- Iqbal K.M., Masuda Y., Suzuki H. and Shinomiya A., 2006.** Age and growth of the صفیاری ش., ۱۳۸۰. جنگل‌های مانگرو. جلد دوم. جنگل‌های مانگرو در ایران. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ۵۳۹ صفحه.
- نیامیمندی ن.: فاطمی م. و تقوی ا., ۱۳۸۲. تعیین پارامترهای رشد و مرگ و میر و حداکثر محصول برداشت ماهی شوریده در آبهای استان بوشهر (خلیج فارس). مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۶۰، صفحات ۵۱ تا ۶۴.
- Allen G.R., 1991.** Field guide to the freshwater fishes of New Guinea. Christensen Research Institute, Madang, Papua New Guinea. 268P.
- Allen G.R., Midgley S.H. and Allen M., 2002.** Field guide to the freshwater fishes of Australia. Western Australian Museum, Perth, Western Australia. 394P.
- Araujo F.G. and 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):1-439.
- Benno B. L., 1992.** Some features of beach seine fishery along the Dar-e-Salaam coast, Tanzania, University of Kuopio, Department of Applied Zoology. 68P.
- Biswas S.P., 1993.** Manual of methods in fish biology. South Asian Publishers PVR. LTD., India. 157P.
- Cyrus D.P. and Blaber S.J.M., 1984.** The reproductive biology of *Gerres* in Natal estuaries. *Journal of Fisheries Biology*, 24:491-504.
- Dwiponggo A., Hariati T., Banon S., Palomares M.L. and Pauly D., 1986.** Growth, mortality

- Japanese silver-biddy, *Gerres equulus*, in western Kyushu. Japanese Fisheries Research, 77:45-52.
- Iwatsuki Y., Kimura S. and 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.
- Kuganthan N., 2006.** Population dynamics of *Gerres abbreviatus* Bleeker 1850 from the Parangipettai waters, Southeast coast of India. Sri Lanka Journal of Aquatic Science, 11:1-19.
- Kulbicki M., Guillemot N. and Amand M., 2005.** A general approach to length-weight relationships for New Caledonian lagoon fishes. Cybium, 29(3):235-252.
- Mexicano-Cantora G., 1999.** Crecimiento y reproducción de la mojarra, *Eucinostomus gula* de Celestón, Yucatán, México., Proc. Gulf Carribb. Fisheries Institute, 45:524-536.
- Pauly D., 1978.** A preliminary compilation of fish length growth parameters. Berichte des Institute für Meereskunde an der universität, 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., 1982.** Studying single- species dynamics in tropical multispecies context. ICLARM Conference Proceeding. 9:33-70.
- Pauly D., 1983.** Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fisheries Technical Paper 234:52P.
- Pauly D. and Morgan G.R., 1987.** Length-based methods in fisheries research. ICLARM Conference. Proceeding. 13:468P.
- Rainboth W.J., 1996.** Fishes of the Cambodian Mekong. FAO Species Identification Field Guide for Fishery Purposes. FAO, Rome, Italy. 265P.
- Randall J.E., 1995.** Coastal fishes of Oman. University of Hawaii Press, Honolulu, Hawaii. 439P.
- Roux C., 1986.** Check-list of the freshwater fishes of Africa (CLOFFA). ISNB, Brussels; MRAC, Tervuren; and ORSTOM, Paris. 2:325-326.
- Sparre P., Ursine E. and Venema S.C., 1989.** Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1- manual, FAO, Rome, Italy. 337P.
- Sivashanthini K., 2009.** Population dynamics of a whip fin silverbiddy *Gerres filamentosus* Cuvier, 1829 from the Parangipettai waters, southeast coast of India. Journal of Asian Fisheries Science, 22(4):1149-1162.
- Sivashanthini K. and 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.

**Usuki H., 1976.** Observations on the territorial behavior of Japanese majorra, *Gerres oyena* (Forsskal), in the vicinity of Seto Marine Biological Laboratory. 23(1/2):105-118.

**Valle S.V., Garcia-Arteaga J. P. and 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.