[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.5.4]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110101]

پویایی جمعیت و زیست شناسی تولید مثل ماهی گل خورک ماری (*Scartelaos tenuis*) درخوریات استان هرمزگان، خلیج فارس

علی سالارپوری*[۱]؛ سیامک بهزادی[۲] ؛ محمد صدیق مرتضوی[۳]؛ محمد درویشی[٤] ؛ محمد رضا طاهری زاده[٥] و آرموند کشیشیان[٦]

salarpouri@pgoseri.ac.ir

۱، ۲، ۳، ٤ و ٥-پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس صندوق پستی: ۱۵۹۷-۷۹۱٤٥

٦- سازمان حفاظت محیط زیست، تهران صندوق پستی: ۷۲۸۳-۱٤۱٥٥

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۱

چکیده

گل خورک ماری (*Scartelaos tenuis*) از ماهیان شاخص در مناطق گلی جزر و مدی می باشد. نمونه برداری از ۲۰٤۷ ماهی با استفاده از دست صورت گرفت، ویژگی های تولید مثلی و جمعیتی این ماهی بصورت ماهانه از مهر۱۳۸۷ تا شهریور۱۳۸۸ مورد مطالعه قرارگرفت. میانگین (±انحراف معیار) طول این ماهی ۲/٦±۱۱/٥، حداقل و حداکثر طول کل به ترتیب ۱/۱ و ۱۹/٥ سانتیمتر ثبت شدند. پارامترهای رشد $L\infty$ و K برای این گونه به ترتیب۱۹/٤۳ سانتی متر و۰/٦٤(در سال) تخمین زده شدند. to این ماهی برابر با ۰/۲۸- و بیشینه سن آن ٥/ ٤ سال محاسبه شد. معادله رشد وان برتالانفی آن ($L(t) = ۱۹/٤۳(۱-\exp^{(-۰/٦٤(t-(-۰/۲۸)}$) بدست آمد. در مجموع پنج گروه همزاد طولی با میانگین ۷/۸۹، ۱۱/٤۲، ۱۳/۸٦، ۱٥/٦۰و ۱٦/۸۱ سانتیمتر طی یکسال تشخیص داده شد، به علاوه بیشینه بازگشت شیلاتی این ماهی درخرداد ماه و به میزان ۱۸/۸ درصد بود. مرگ و میر طبیعی (M) گل خورک ماری ۱/٥۱ (در سال) تعیین گردید. اوج رسیدگی جنسی برای گل خورک ماری در اردیبهشت ماه بدست آمد. نسبت جنسی ماده : نر به صورت ۱:۰/٤۷ محاسبه شد و آزمون مربع کای اختلاف معنی داری را نشان دادند. مقدار L_{M50} بر اساس طول کل، ۱۳/۳ سانتی متر بدست آمد. میانگین (±انحراف معیار) هم آوری مطلق، ۱۹۳۹±٦۷٤۲ و هم‌آوری نسبی۲۱۰±۷۰۷ عدد تخم برآورد گردید. رابطه طول کل- وزن کل برای گل خورک ماری به صورت $W=۰/۰۲۷۳L^{۲/۱٦٥٥}$ به دست آمد، آزمون t بیانگر رشد ایزومتریک این ماهی می باشد. نتایج بیانگر آنست که جمعیت این ماهی در شرایط مطلوبی قرار دارد، اما تهدیدات متوجه این گونه مورد ارزیابی قرار نگرفته است.

کلمات کلیدی : گاوماهیان، خصوصیات زیستی، جنگلهای حرا

*نویسنده مسئول

مقدمه

ماهی گل خورک ماری (*Scartelaos tenuis*) از خانواده گاو ماهیان بوده (Gobiidae: Oxudercinae) که در پهنه‌های گلی ناحیه بین جزر و مدی و در اکوسیستم‌های حرا زندگی می کنند (Murdy, 1989). این ماهیان بطور ویژه‌ای کاملا به شرایط زندگی دو زیستی سازگاری یافته‌اند (Graham, 1977). در نواحلی بین جزر و مدی ساحلی و خورهای خلیج فارس و دریای عمان سه گونه گل خورک به نام های *Priophthalmus waltoni*، *Scartelaos tenuis* و *Boleophthalmus dussumieri* جزو ماهیان شاخص این مناطق می‌باشند (عبدلی، ۱۳۹۰). گونه *Scartelaos tenuis* با نام انگلیسی Slender mudskipper از لحاظ اندازه نسبت به دو گونه دیگر کوچکتر می‌باشد. همانند سایر گونه‌های گل خورک نام محلی یا بومی خاصی برای این گونه گزارش نشده است، از اینرو در این مقاله با توجه به نام انگلیسی و ظاهر آن، از نام گل خورک ماری استفاده می شود. این گونه نسبت به دو گونه دیگر آبدوست تر است و افراد بالغ در پهنه‌های گلی بین جزر و مدی زندگی می کند (Clayton & Vaughan, 1988). این ماهی همه چیزخوار و دارای روده‌ای نسبتاً طویل بوده بطوری که غذای آن عمدتاً انواع پاروپایان، لارو دوکفه‌ای‌ها، شکم پایان، روزنه‌داران، پرتاران و هم چنین ماهیان کوچک، خرچنگ‌های ریز می‌باشد، هر چند که مقادیر قابل توجهی گیاه و جلبک همواره در معده آن نیز مشاهده می‌گردد (عبدلی، ۱۳۹۰). پراکنش گونه *Scartelaos tenuis* در ناحیه جنوب غربی اقیانوس هند، از خلیج فارس تا سواحل پاکستان گزارش شده است (Murdy, 1989).

مطالعات اندکی روی زیست شناسی گل خورک *Scartelaos tenuis* در منطقه انجام شده است. بطوری که می توان به مطالعه برخی خصوصیات زیستی گل خورک‌ها توسط عبدلی (۱۳۹۰) و مطالعه محیطی در مورد گل خورک های کویت توسط Bahija و همکاران (۲۰۱۰) اشاره نمود، از جمله مطالعات انجام شده روی جنبه‌های مختلف زیست شناسی انواع گل خورک ها می توان Soni و George (۱۹۸۶)، Etim و همکاران (۱۹۹۶)، Rohaya و Mazlan (۲۰۰۴) و رفتارشناسی جنس *Scartelaos* توسط Vaughan و Clayton (۱۹۸۸) و تاکسونومی این گونه توسط Murdy (۱۹۸۹) نام برد. از آنجا که شناخت عوامل زیستی یک آبزی می‌تواند راه گشای موثری در حفاظت و مدیریت ذخایر آن باشد، این پژوهش برای دستیابی به پارامترهای جمعیتی و تولید مثلی این ماهی برای اولین بار در آبهای ساحلی استان هرمزگان انجام گرفت.

مواد وروش کار

منطقه مورد بررسی شامل زیستگاه ماهی گل خورک ماری در خوریات تیاب در موقعیت جغرافیایی ′ ۰۶ °۲۷ عرض شمالی و ′ ۵۱ °۵۶ طول شرقی واقع در شرق بندرعباس و خوریات پل ′ ۵۶ °۲۶ عرض شمالی و ′ ۳۶ °۵۵ طول شرقی واقع در غرب بندرعباس می‌باشد. ایستگاههای نمونه‌برداری در این دو منطقه ، با توجه به بررسی های میدانی و شناخت قبلی از زیستگاه‌های ماهی گل خورک انتخاب گردیدند. هر دو زیستگاه دارای بستری گلی بوده و در منطقه درختان حرا قرار دارند. نمونه‌برداری‌ها بصورت کاملا تصادفی و با استفاده از دست، بصورت ماهانه از مهر۱۳۸۷ تا شهریور ۱۳۸۸ به مدت یکسال انجام شد. اندازه‌گیری طولی نمونه‌ها در محل انجام و سپس نمونه‌ها در محیط رهاسازی شدند. فقط تعدادی از نمونه‌ها (در مجموع ۳۱۵ عدد) پس از صید در یخ نگهداری و جهت تشریح به آزمایشگاه منتقل شدند. ماهانه فراوانی طولی حدود ۱۵۰ عدد ماهی گل خورک ثبت و ۶۰ عدد نیز مورد زیست سنجی کامل قرار گرفتند. وزن کل، وزن گناد ماهیان با دقت ۰/۰۱ گرم و طول کل با دقت ۱ میلیمتر اندازه‌گیری شد.

برای تعیین ارتباط طول کل - وزن کل از معادله توانی ($W= aL^b$) استفاده گردید (Sparre *et al.*, 1992). که در آن: W نمایانگر وزن، a نمایانگر عرض از مبدا، L نمایانگر طـول کـل و b شیب خط می‌باشد. با استفاده از آزمون (t)، مقدار b محاسبه شده با عدد ۳ (معیار رشد همگون) مورد مقایسه قرار گرفت (Pauly, 1983). برای تعیین پارامترهای رشد از توزیع فراوانی طول کل استفاده شد. داده‌های طولی در فواصل طبقاتی ۰/۵ سانتیمتر در نرم افزار FISAT II وارد شد. پارامترهای رشد

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.5.4]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110101]

براساس معادله رشد وان برتلانفی ($L_t= L_\infty(1- exp^{(-K(t-t0))}$) بدون در نظر گرفتن تغییرات فصلی به روش ELEFAN 1 و آنالیز سطح پاسخ محاسبه گردید (Sparre *et al*., 1992)،که درآن: L_t طول متوسط در سن t، $L\infty$ طول بی نهایت، K ضریب رشد و t_o سن ماهی در طول صفر می‌باشد. در محاسبه t_o از معادله عملی پائولی ($-۰/۲۷۵۲Log_{10}(L_\infty) -۱/۰۳۸Log (K)) -۰/۳۹۲۲ =(Log_{10}(-t_o)$) استفاده شد و مقدار بیشینه سن ماهی از معادله ($T\max = \frac{3}{K}$) محاسبه شد (Pauly, 1983). گروه‌های همزاد طولی موجود از این آبزی طی دوره بررسی از روش باتاچاریا و شاخص ضریب رشد فای پرایم مونرو ($ø' = Log_{10}(K) + 2*Log_{10}(L_\infty)$) جهت مقایسه پارامترهای رشد بدست آمـــده با سایر مطالعات مشابه انجام شده با استفاده نرم افزار FiSATII برآورد گردید (Gayanilo & Pauly, 1997). مرگ و میر طبیعی (M) بر اساس فرمول تجربی پائولی ((T) Log ۰/۴۶۳۴+ (K) Log ۰/۶۵۴۳ + (L_∞) Log ۰/۲۷۹ - (M) Log = -۰/۰۰۶۶) بدست آمد (Pauly, 1980).که درآن: M مرگ و میر طبیعی، $L\infty$ طول بی نهایت برحسب سانتیمتر، K ضریب رشد وT میانگین سالانه درجه حرارت آب محیط زیست آبزی است. در این تحقیق میانگین دمای منطقه کشندی (فراکشندی، بین کشندی و فروکشندی) خور تیاب و خمیر ۲۸ درجه سانتیگراد لحاظ گردید (خدادادی جوکار و همکاران،۱۳۹۱).

برای تعیین فصل تخمریزی، از شـاخص گـنادوسـومـاتیـک (GSI)، مـعـادلـه ($GSI = \frac{Gw}{Bw}\times 100$) استفاده شد (Biswas, 1993). در این معادله G_w وزن گناد و B_w وزن ماهی می باشد. از آزمون مربع کای جهت معنی‌دار بودن اختلاف تعداد نرها و ماده‌ها در نسبت قابل انتظار (۱:۱) استفاده گردید. با استفاده از معادله ($F = \frac{nG}{g}$) هم‌آوری هر ماهی تعیین گردید (Biswas, 1993). هم‌آوری نسبی از تقسیم هم‌آوری مطلق بر وزن ماهی محاسبه شد. در این معادله، F میزان هم‌آوری مطلق، n میانگین تعداد تخم ها در هر زیر نمونه، G وزن کل گناد ماهی ماده، و g وزن زیر نمونه می‌باشد. تعیین اندازه ماهی در زمان بلوغ با استفاده از معادله:

($P = 1/(1+ exp[-r_m(L-L_{M50})]$) و به روش حداقل مربعات انجام شد (King, 2007). در این روش ماهیان بالغ (مراحل ۳ و ۴) در نظر گرفته شدند که P درصد ماهیان بالغ در طول معین، r_m شیب منحنی، L_{M50} طول ۵۰ درصد ماهیان تخم ریزی کننده در زمان رسیدگی جنسی و L طول کل ماهی می باشد.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.5.4]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110101]

نتایج

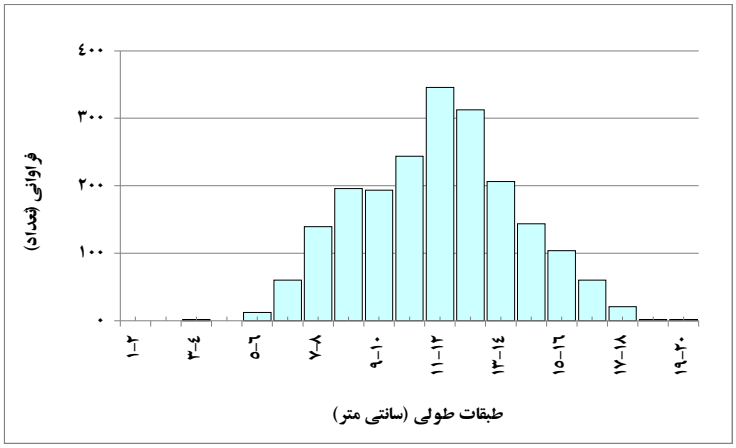
در مجموع، طول کل ۲۰۴۷ عدد گل خورک ماری اندازه گیری و ثبت گردید. بیشینه، کمینه و میانگین طول کل برای گل خورک ماری به ترتیب ۱۹/۵، ۱/۱ و ۱۱/۵ سانتیمتر ثبت گردید. داده‌های طول کل در طبقات ۰/۵ سانتیمتری دسته‌بندی شد و فراوانی طول کل ماهی صید شده برای هر طبقه طولی محاسبه شد، که اوج فراوانی طولی برای گل خورک ماری در کلاس‌های طولی ۱۲-۱۱ سانتیمتر و به تعداد ۳۴۶ بود (نمودار ۱). از طرفی طول و وزن کل ۶۳۰ عدد ماهی گل خورک ماری بطور همزمان اندازه گیری و ثبت گردید. رابطه طول کل- وزن برای این ماهی $W=0/0273L^{2/1655}$ محاسبه شد (نمودار ۲). میانگین وزن کل برای گل خورک ماری ۰/۱۱±۷/۳۳ گرم بود. آزمون t بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین طول های این ماهی در دو منطقه بود ($P>0/05$) و از طرفی نظر به مشابهت و نزدیکی جغرافیایی زیستگاه‌ها از این رو بصورت یک ذخیره واحد محسوب شدند. با استفاده از فراوانی‌های طولی طبقه بندی شده ماهانه و بکارگیری روش الفان و تکنیک آنالیز سطح پاسخ شاخص های رشد $L\infty$ و K بترتیب ۱۹/۴۳ سانتیمتر و ۰/۶۴(در سال) تخمین زده شدند. با استفاده از مقادیر یاد شده ، مقدار t_0 ، ۰/۲۸- محاسبه گردید. شاخص ضریب رشد (مونرو) ۲/۳۸ بدست آمد. با در نظرگرفتن فراوانی‌های طولی مشاهده شده و پارامترهای رشد به دست آمده، منحنی رشد گروههای همزاد طولی رسم گردید (نمودار ۳)، گستره طولی ماهیان در سنین مختلف بدست آمد و به طور کلی پنج گروه همزاد طولی با میانگین ۷/۸۹، ۱۱/۴۲، ۱۳/۸۶، ۱۵/۶۰و ۱۶/۸۱ سانتیمتر طی دوره بررسی تشخیص داده شد. بیشینه بازگشت شیلاتی این ماهی درخرداد ماه و به میزان ۱۸/۸ درصد بود(نمودار ۴). بیشینه سن براساس معادله پائولی برای گل خورک ماری ۴/۶ سال بدست آمد. نرخ مرگ و میر طبیعی (M) برای این ماهی۱/۵۱ (در سال) تخمین زده شد.

شاخص گنادوسوماتیک نشان داد که اوج رسیدگی جنسی گل خورک ماری در فروردین ماه می باشد (نمودار ۵). نسبت جنسی برای گونه مورد بررسی، طی دوره ۱۲ ماهه و حتی در ماههای مختلف، اختلاف معنی‌داری را در سطح قابل انتظار (۱:۱) نشان نداد ($P>0/05$) (جدول۱). ۱۷ عدد ماهی بالغ مورد بررسی هم‌آوری قرار گرفتند که دارای میانگین طول کل (سانتی‌متر) ۳/۱۷ ±۱۵/۴۳ و میانگین وزن (گرم) ۱/۹۵±۹/۷۵ بودند، برای این ماهی میانگین هم‌آوری مطلق ۱۹۳۹±۶۷۴۲ و هم‌آوری نسبی۲۱۰±۷۰۷ عدد تخم بدست آمد. رابطه طول کل– هم‌آوری مطلق بصورت ۳۳۸۳-۰/۰۶۷۶TL= هم‌آوری (R^2=۰/۶۱۲۹ و ۱۷ =تعداد) به دست آمد(نمودار ۶). با دسته‌بندی طولی ماهی براساس طول کل و در نظر داشتن درصد فراوانی مراحل رسیده باروری در هر کلاس طولی نموداری رسم شد که طبق آن نمودار، طول۵۰ درصد ماهیان در زمان بلوغ (L_{M50}) ۱۳/۳ سانتیمتر تعیین گردید(نمودار ۷). لازم به ذکر است که نمونه‌برداری از این ماهی در مهرماه ۸۷ صورت نگرفت.

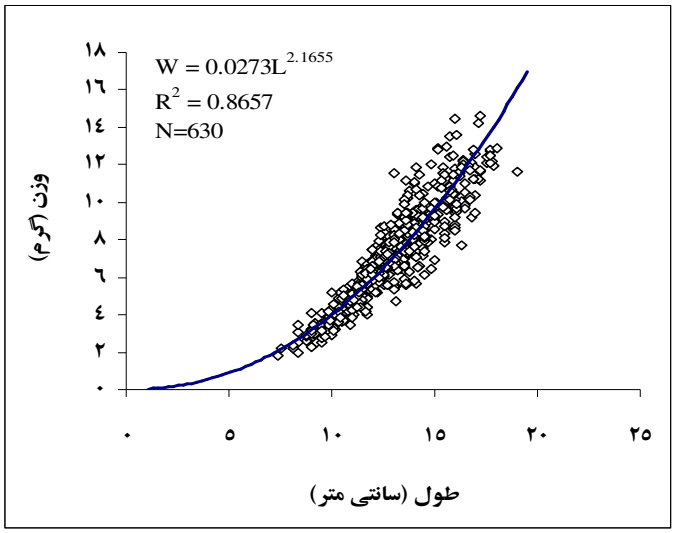
جدول ۱: تغییرات ماهانه نسبت جنسی ماده به نر گل خورک ماری در استان هرمزگان(۸۸-۱۳۸۷) (اگر x^2 <۳/۸۵ باشد، اختلاف در سطح α=۰/۰۵ معنی دار است).

ماه		شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	مجموع
		۸۷	۸۷	۸۷	۸۷	۸۷	۸۷	۸۷	۸۸	۸۸	۸۸	۸۸	۸۸	
تعداد	ماده	۳۲	--	۱۷	۳۶	۳۶	۳۷	٤٤	٤٥	٥٠	٤٥	۳۹	٤٧	٤۲۸
(Oi)	نر	۲۸	--	۱۳	۲٤	۲٤	۲۳	۱٦	۱٥	۱۰	۱٥	۲۱	۱۳	۲۰۲
میانگین (Ei)		۳۰	--	۱٥	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۲٥	۳۰	۳۰	۳۰	۳۱٥
مربع کای (X^2)		۰/۲۷	--	۰/٥۳	۲/٤۰	۲/٤۰	۳/۲۷	۱۳/۰۷	۱٥	۲٦/٦۷	۱٥	٥/٤۰	۱۹/۲۷	۸۱/۰۷
نسبت جنسی نر : ماده		۱:۰/۸۸	--	۱:۰/۷٦	۱:۰/٦۷	۱:۰/٦۷	۱:۰/٦۲	۱:۰/۳٦	۱:۰/۳۳	۱:۰/۲۰	۱:۰/۳۳	۱:۰/٥٤	۱:۰/۲۸	۱:۰/٤۷

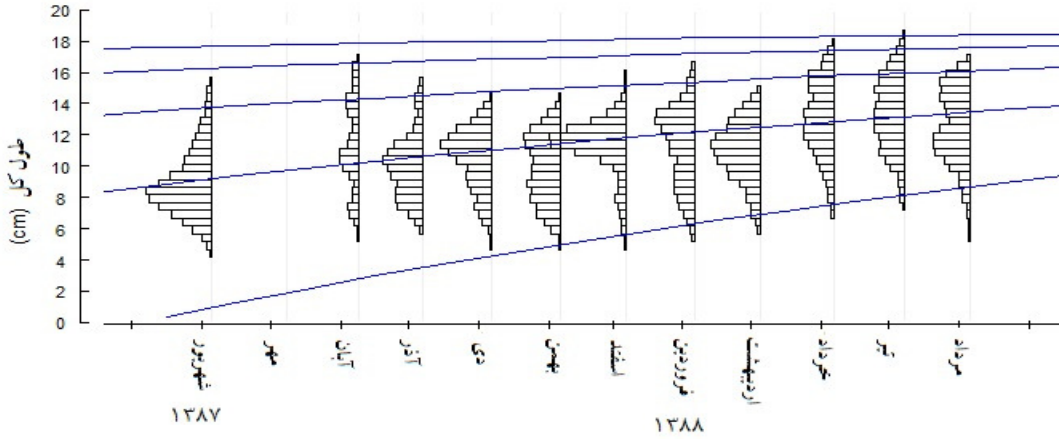
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.5.4]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110101]



نمودار ۱: توزیع طبقات طولی گل خورک ماری براساس طول کل در استان هرمزگان(۸۸-۱۳۸۷)

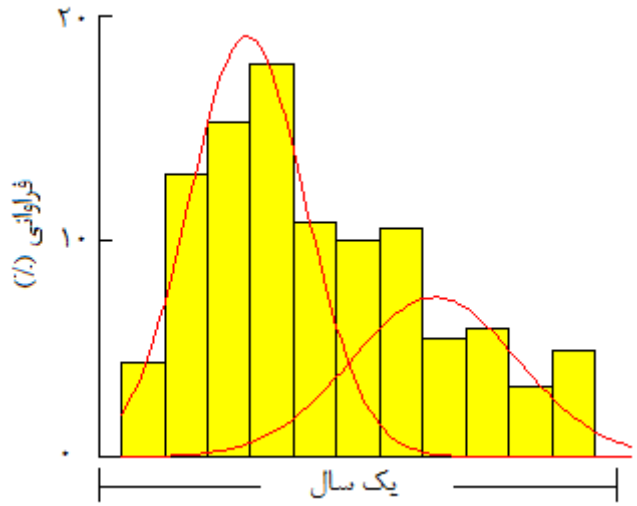


نمودار ۲: رابطه طول کل با وزن کل گل خورک ماری در استان هرمزگان (۸۸-۱۳۸۷)

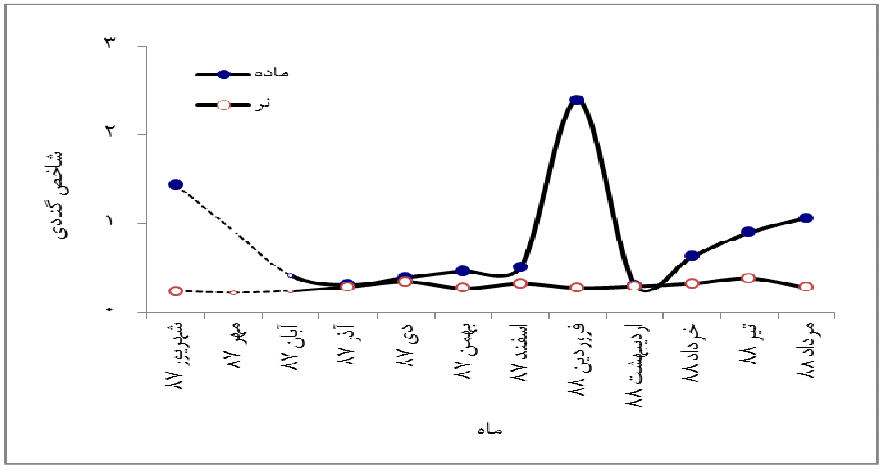


نمودار ۳: منحنی رشد گروه‌های همزاد طولی ماهی گل خورک ماری در استان هرمزگان (۱۳۸۸-۱۳۸۷)

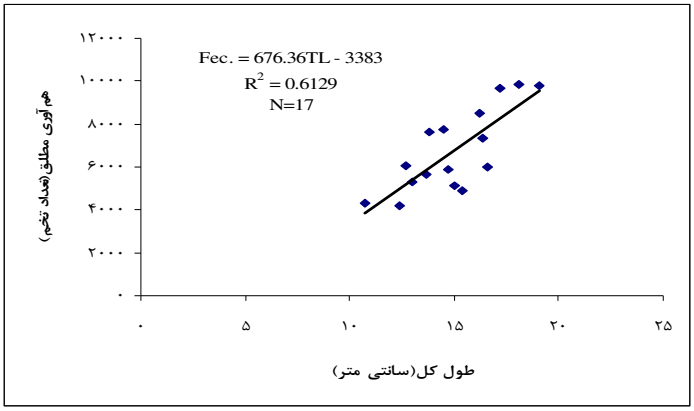
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.5.4]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110101]



نمودار ٤: نمودار بازگشت شیلاتی ماهی گل خورک ماری در استان هرمزگان (۸۸-۱۳۸۷)

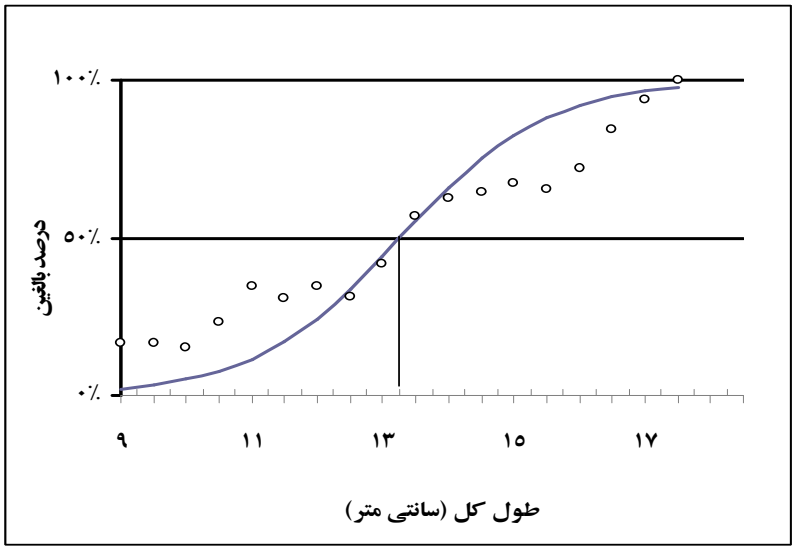


نمودار ٥: تغییرات ماهانه شاخص گنادوسوماتیک گل خورک ماری در استان هرمزگان(۸۸-۱۳۸۷)



نمودار ٦: ارتباط طول کل با هم‌آوری مطلق گل خورک ماری در استان هرمزگان(۸۸-۱۳۸۷)

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.5.4]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110101]



نمودار ۷: طول ماهی گل خورک ماری در زمان بلوغ جنسی در استان هرمزگان(۸۸-۱۳۸۷)

بحث

در این تحقیق میانگین طول کل گل خورک ماری ۱۱/۵ سانتیمتر ثبت شده است. مقادیر میانگین طول برای این ماهی در منطقه دومیگز بوشهر برای جنس ماده ۱۳/۸ و برای جنس نر ۱۴/۳ سانتیمتر، همین مقادیر برای منطقه خور آبی بندرعباس برای جنس ماده و نر بترتیب ۱۰/۲ و ۱۰/۷ سانتیمتر بدست آمده است (عبدلی، ۱۳۹۰). معلوم شده است که طول این ماهی در منطقه بوشهر و بندرعباس تفاوت معنی‌داری دارند ($P<0/05$) که این موضوع می‌تواند به شرایط محیط زیست زیستگاه بویژه از لحاظ دمایی و دسترسی به منابع غذایی مناسب ارتباط داشته باشد (عبدلی، ۱۳۹۰). آزمون t نشان داد که، رابطه طول- وزن برای این ماهی بیانگر رشد ایزومتریک می‌باشد، مقدار b در این رابطه ۲/۱۶۵۵ بدست آمد، این در حالی است که عبدلی (۱۳۸۷) مقدار b را برای این گونه در منطقه دیر، دومیگز و خورآبی بترتیب ۲/۵، ۳/۴ و ۳/۱۷ بدست آورد، که بیانگر رشد ایزومتریک بود (عبدلی، ۱۳۹۰). در رابطه طول-وزن مقادیر a و b نه تنها در گونه‌های مختلف، بلکه درگونه‌های یکسان نیز با یکدیگر تفاوت دارند، علت این اختلاف را می‌توان به نوسانات فصلی، عوامل زیست‌محیطی، شرایط فیزیولوژیک ماهی در زمان نسیت، دامنه‌های طولی، اندازه نمونه و مدلهای برازش، روی صحت روابط طول با وزن تاثیر می‌گذارند (Haimovichi & Velasco, 2000).

مقادیر b می‌تواند حدی بین ۲/۵ تا ۳/۵ را داشته باشد (Sparre *et al.*, 1992).

جمع‌آوری، جنس، تغذیه و مراحل باروری ماهی نسبت داد (Biswas, 1993). شرایط صید ماهیان در فصول مختلف، مقادیر $L\infty$ و K بدست آمده در این پژوهش بترتیب ۱۹/۴۳ سانتیمتر و ۰/۶۴ (در سال) بودند و شاخص ضریب رشد ø' برای این ماهی ۲/۳۸ بدست آمد. مقادیر $L\infty$ و K و شاخص ضریب رشد ø' برای گونه *Scartelaos gigas* در کره به ترتیب ۱۷/۹۳(سانتیمتر)، ۰/۷۸ (در سال) و ۲/۳۹ بدست آمد (Park *et al.*, 2008). هم چنین پارامترهای $L\infty$ و K این گونه را در مناطق خورآبی بترتیب ۱۳/۵(سانتیمتر)، ۰/۴۶ (در سال)، دومیگز ۱۴/۸۲ (سانتیمتر)، ۰/۵۸ (در سال) و دیر ۱۷/۴۸ (سانتیمتر)، ۰/۶۳ (در سال) بدست آورد مقادیر شاخص ضریب رشد ø' محاسباتی بترتیب ۱/۹۳، ۲/۱۶ و ۲/۲۸ بدست آورد (عبدلی،۱۳۹۰). شاخص‌های ضریب رشد ø'درگونه‌های مشابه و حتی در بین جنس‌های مشابه در همه جا یکسان می‌باشند، یعنی دارای ø' های مشابهی می باشند (Sparre *et al.*, 1992). شاخص رشد Ø یک پارامتر منحصر به گونه است و مقدار آن بین رده‌های جانوری وابسته، مشابه است و از یک توزیع طبیعی پیروی می کند (Moreau *et al.*, 1986). در واقع کاربرد شاخص رشد برای مقایسه ضرایب رشد ماهیان هم شکل است (Gayanilo & Pauly, 1997).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.5.4]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110101]

تفاوت در شاخص‌های رشد می‌تواند به خاطر اختلاف در دستیابی به غذا، دما و غیره تاثیر بیشتری در این خصوص دارند (Ragonese & Bianchini, 1998) . از طرف دیگر میزان ذخیره غذایی قابل دسترس به شدت بر طول بی‌نهایت تاثیر می گذارد هر چند که تاثیر چندانی بر ضریب رشد ندارد. همچنین دگرگونی‌های دمای زیست محیطی، هم بر ضریب رشد و هم بر طول بی نهایت تاثیر گذار است و به نظر می‌آید که با افزایش طول بی نهایت تاثیر گذار است و به نظر می‌آید که با افزایش دمای آب ، میزان ضریب رشد براساس لگاریتم دما افزایش یافته و از سوی دیگر از میزان طول بی نهایت کاسته می شود، هر چند که این کاهش به نسبت کمتر از افزایش ضریب رشد است (Beverton & Holt, 1957). در این تحقیق پنج گروه همزاد طولی تعیین شد. عبدلی (۱۳۹۰) نیز پنج گروه سنی را برای این گونه تشخیص داد، که در منطقه دیر و دومیگز به ترتیب ماهیان چهار ساله و دو ساله بیشترین فراوانی را داشتند و در منطقه خورآبی نیز ماهیان دو ساله بیشترین فراوانی را داشتند. در تحقیق حاضر گروه همزاد طولی با میانگین ۱۱/۴۲ بیشترین فراوانی را داشتند (نمودار ۱). وجود دو اوج بازگشت شیلاتی در سال، در بین ماهیان گرمسیری عمومیت دارد (Pauly, 1982; (Sparre *et al*., 1992). الگوی ریکروتمنت این ماهی نیز همانند سایر گونه های گرمسیری دارای دو بازگشت شیلاتی می باشد، که با توجه به فصل تخم ریزی این ماهی (فروردین)، وجود بیشترین ریکروتمنت در خرداد ماه، انتظار طبیعی می باشد. نوسانات عوامل زیست محیطی موجب تغییرات در موفقیت تولید مثلی، بازگشت شیلاتی و فراوانی ذخیره می شوند (King, 2007)

نرخ مرگ و میر طبیعی برای این ماهی ۱/۵۱ (در سال) تخمین زده شد، مرگ و میر طبیعی گونه گل خورک *Priophthalmus babarous* در نیجریه ۱/۳۵ (درسال) (Etim *et al*.., 1996). و برای گل خورک*Priophthalmus papilio* ۱/۴۳ (در سال) گزارش شده است (Lawson, 2011). در پویایی جمعیت ماهی، ضریب مرگ و میر طبیعی یکی از پارامترهای اساسی است که تخمین صحیح آن مشکل است. مرگ و میر طبیعی در یک جامعه جانوری کمتر به خاطر کهولت سن اتفاق می افتد و در حدود ۹۰ درصد بر اثر روابط شکار و شکارچی است (نیامیمندی و همکاران،۱۳۸۲).

بطور کلی نسبت جنسی ماده به نر برای گل خورک ۱:۰/۴۴ بدست آمد که اختلاف معنی‌داری را در سطح قابل انتظار (۱:۱) نشان می دهد که این اختلاف در ماههای پس و پیش از فصل تولید مثل افزایش مشهودی دارد (P<۰/۰۵). نسبت روشهای مورد کاربرد باشد، اما تفاوتهای زیست‌محیطی مانند جنسی ماده به نر این ماهی در منطقه دو میگز بوشهر ۱/۵:۱ و در منطقه خور آبی بندرعباس ۱/۳۳:۱و بندر دیر ۱/۱:۱۸ بدست آمد که این نسبت اختلاف معنی‌داری را نشان داد (P <۰/۰۵) (عبدلی، ۱۳۹۰). تفاوت معنی‌داری در نسبت جنسی ماده به نر ۱/۴۲:۱ برای ماهی گل خورک *Priophthalmus papilio* (Lawson, 2011) و برای ماهی گل خورک*Priophthalmus babarous* در فصل مرطوب ۱/۶۷:۱ و در فصل خشک۱/۵۶:۱ در خوریات مانگرو نیجریه گزارش شده است (Etim *et al*., 1996). اختلاف قابل ملاحظه ای بین نسبت جنس ماده و نر این ماهی وجود دارد، از آنجایی که در اغلب گاو ماهیان و برخی از جنس‌های Oxudercine که تخمهای خود را درون حفره می‌گذارند مراقبت والدینی از تخمها توسط حداقل یکی از والدین (معمولا توسط جنس نر) انجام می گردد (Kobayashi *et al*., 1971; Brillet, 1976; Lee & Graham, 2002). از اینرو با توجه به رفتار گل خورک، بدیهی است در هنگام نمونه برداری انتظار می رود معمولا جنس نر کمتر در نمونه برداری ها وجود داشته باشد. در این گروه از ماهیان وظایفی مانند حفاظت از قلمرو، لانه ، تخمها و همچنین انجام حرکات نمایشی جهت جذب جنس مخالف به عهده ماهی نر می باشد و جنس نر در انجام این وظایف انرژی زیادی صرف می کند (عبدلی، ۱۳۹۰). روند تغییرات شاخص گنادوسوماتیک گل خورک ماری بیانگر آنست که اوج رسیدگی جنسی جنس ماده در فروردین ماه روی می‌دهد البته این روند برای نمونه های جنس نر به خاطر وظیفه مراقبت والدینی که کمتر در معرض صید و نمونه برداری قرار می‌گیرند متناسب با جنس ماده بدست نیامد (شکل۲). گل خورک *B. dussumieri* در سواحل بمبئی یکبار در سال تخمریزی می کند ولی از جولای تا سپتامبر این تخم ریزی طول می‌کشد (Mutsadi & Bal, 1970). اما گونه *B. dentatus* در سواحل Jodia از ژانویه تا فوریه زمان تخم ریزی آن است (Soni & George, 1986). هرچند که گزارشاتی مبنی بر اینکه گل خورک *B. dussumier*i (Hoda, 1986) و *B. dentatus* (Hoda & Akhtar, 1985) دوبار در سال (آوریل تا می، جولای تا سپتامبر) تخم‌ریزی می‌کنند نیز بدست آمده است.

میزان هم‌آوری مطلق برای این ماهی ۱۹۳۹±۶۷۴۲ عدد تخم در هر ماهی بود. میزان همآوری برای گونه *Priophthalmus barbarous* در منطقه مانگرو نیجریه از ۹۰۰ تا ۲۳۹۳۳ عدد تخم گزارش شده است (Udo, 2002). هماوری

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.5.4]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110101]

مطلق گل خورک *Priophthalmus papilio* در خورهای نیجریه بطور متوسط۱۰۲±۳۴۸۲ عدد تخمک بدست آمد که از ۵۰۸ عدد تا ۱۵۷۰۰ عدد تخمک متفاوت بود (Lawson, 2011). میزان هم‌آوری در خانواده گاو ماهیان، بین یک گونه یا گونه‌های *Eviota lacrime* تا بیش از ۵۰۰۰۰۰ عدد تخم در *Awaous guamensis* گزارش شده است (Ha & Kinzie ,1996).

قبل از زمان تخمریزی می باشد. تعداد کل تخم های رها شده در فصل تخمریزی می‌تواند در تخمین جمعیت یک ماهی بکار برده شود. هم‌آوری ممکن است با افزایش اندازه بدن یا در جمعیت یک گونه و بین جمعیت‌های گونه‌های مشابه یا بین سالهای مختلف یا فصل های مختلف در یک جمعیت فرق داشته باشد (Lawson, 2011). هم آوری بین گونه ها متفاوت است و وابسته به سن، طول، وزن، شرایط محیطی و عوامل دیگر می باشد (Biswas, 1993).

رابطه بین میزان طول کل- هماوری ، بصورت یک رگرسیون خطی ۹۹۹/۷۵-TL۰/۰۴۹۸= هم‌آوری بدست آمد، که نشان می دهد میزان هماوری این ماهی با افزایش طول افزایش می یابد. در این بررسی، طول ۵۰ درصد بلوغ (TL) برای گل خورک ماری ۱۳/۳ سانتیمتر بدست آمد. مقایسه طول بلوغ با میانگین طول کل (۱۱/۵ سانتیمتر) این ماهی بیانگر جوان بودن جمعیت افراد و قدرت زادآوری این ماهی باشد. می توان اظهار داشت در حال حاضر جمعیت این ماهی در شرایط مطلوبی قرار دارد و تهدیدی متوجه آن نیست، البته باید توجه داشت که دستکاری در سواحل همانند ساخت سازه‌های انسان ساخت مثل پل، اسکله، کانال و... انواع آلودگی ها، نابودی و بهره برداری بی رویه از موجودات همزیست آنها مانند خرچنگ های ریز و بنتوزها می تواند اثرات نامطلوب بر بقا و زیست این ماهی داشته باشد.

تشکر و قدردانی

بر خود لازم می‌دانیم از دکتر احسان کامرانی بدلیل راهنمایی‌های ارزنده علمی و آقای غلام رضوانی به خاطر همکاری در تهیه نمونه ماهی نهایت سپاس و قدر دانی را داشته باشیم.

منابع

خدادادی جوکار، ک.؛ اکبرزاده، غ. ؛ پهپوری ع. ؛ سراجی، ف. ؛ اجلالی خانقاه، ک. ؛ سالارپوری، ع. ؛ بهزادی س. ؛ دهقانی، ر؛ مرتضوی، م. ؛ طاهری زاده، م. ؛ کامرانی، ا.، و کشیشیان، آ.، ۱۳۹۱. بررسی اکولوژی ماهی گل خورک در مناطق ساحلی استان هرمزگان. سازمان حفاظت محیط زیست. ۹۹ صفحه.

عبدلی، ل.، ۱۳۹۰. بررسی عادات غذایی ماهی Scartelaos tenuis در آبهای استان بوشهر. مجله شیلات (منابع طبیعی ایران) شماره ۶۴، صفحات ۲۱۸ تا ۳۰۹.

نیامیمندی ن.؛ فاطمی م. و تقوی ا. ۱۳۸۲. تعیین پارامترهای رشد و مرگ و میر و حداکثر محصول قابل برداشت ماهی شوریده در آبهای استان بوشهر (خلیج فارس). مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۶۰. صفحات ۵۱-۶۴.

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

Brillet C., 1976 . Structure du terrier, reproduction et comportement des jeunes chez le poisson amphibie *Periophthalmus sobrinus* Eggert– Terre et la Vie. 30 (3): 465–483..

Beverton R.J.H. and Holt S.J., 1957. On the dynamics of exploited fish populations. Fishery Investigations 2(9):533P.

Bahija E.A. and Hussain M. and Ebrahim A., 2010. Environmental studies on the Mudskippers in the intertidal zone of Kuwait Bay. Nature and Science. 8(5):79-89.

Clayton D.A. and Vaughan T.C., 1988. Ethogram of *Boleophthalmus boddarti* (Pallas) (Teleostei, Gobiidae), a mudskipper found on the mudflats of Kuwait. Journal of the University of Kuwait (Sciences).15:115-138.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.5.4]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110101]

Etim L., King R.P. and Udo M.T., 2002. Breeding, growth, mortality and yield of the mudskipper *Periophthalmus barbarus* (Linneaus 1766) (Teleostei: Gobiidae) in the Imo River estuary, Nigeria. Fisheries Research. 56:227–238.

Etim L., Bery T. and Arntz W., 1996. A seminal study of the dynamics of mudskipper *Periophthalmus barbarus* population in the Cross River, Nigeria. Neth. Journal of Aquatic Ecology. 33(1) :41–48.

Rohaya G. and Mazlan M., 2004. Size, growth and reproductive biology of the Giant Mudiskippers, Periophthalmadon schlosseri (Pallas, 1770), in Malasyian waters. Marine science Programe, school of Environmental and Natural Resource. Science Faculty of Science and thechnology, University Kebangsaan Malaysia. UKM Bangi, Selangor D. E. Malaysia. Journal on Application Ichthyology. 24: 290-296.

Ragonese S. and Bianchini M.L., 1998. Growth, mortality and yield-per-recruit of the poor cod, *Trisopterus minutus capelanus*, from the Strait of Silcily. Naga, the ICLARM quarterly. Fishbyte section. January-March pp.61-69.

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

Graham J.B., 1997. Air-breathing Fishes: Evolution, Diversity, and Adaptation. San Diego, CA: Academic Press. 299P.

Ha P.Y. and Kinzie R.A., 1996. Reproductive biology of *Awaous guamensis*, an amphidromous Hawaiian goby. Environmental Biology of Fishes. 45:383–396.

Haimovichi M. and Velasco G., 2000. Length-Weight relationship of marine fishes from Southern Brazil. Naga, The ICLARM Quarterly. 23(1):19-23.

Hoda S.M.S., 1986. Maturation and fecundity of the mudskipper *Boleophthalmus dussumeri* Cuv and Val. from the Karachi Coast. Mahasager Bull. Natl. Inst. Oceanography, 19:73–78.

Hoda S.M.S. and Akhtar Y., 1985. Maturation and fecundity of mudskipper *Boleophthalmus dentatus* in the northern Arabian Sea. Indian Journal of Fisheries, 32:64–67.

King M., 2007. Fisheries biology assessment and management fishing. Second Edition. Blackwell publishing Ltd. 382P.

Kobayashi T., Dotsu Y. and Takita T., 1971. Nest and nesting behaviour of the mudskipper *Periophthalmus cantonensis* in the Ariake Sound – Bulletin of the Faculty of Fisheries, Nagasaki University. 32:27–39.

Lawson E.O., 2011. Length –Weight relationships and fecundity estimates in Mudskipper, *Periophthalmus papilio* (Bloch and Schnider 1801) caought from themangrove swamps of Lagos lagoon, Nigeria. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 6(3):264-271.

Lee H.J. and Graham B.J., 2002 . Their Game is Mud – Natural History, 9(2):42–47.

Moreau J., Bambino C. and Pauly D., 1986. A comparison of four indices of overall growth performance based on 100 tilapia populations (Fam. Cichlidae). *In*: Maclean, J.L., Dizon, L.B.,Hosillos, L.V. (eds.), The first Asian fisheries forum. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines.pp.201–206.

Murdy E.O., 1989. A Taxonomic Revision and Cladistic Analysis of the Oxudercine gobies (Gobiidae: Oxudercinae)". Records of the Australian Museum Suppl. 11:1–93.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.5.4]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110101]

Park K.D., Kim K.J., Chang D.S., Kim J.I. and Oh C.W., 2008. Age and growth of the mudskipper, *Scartelaos gigas* (perciformes, gobiidae) from Korea. Animal Cells and Systems. 12(4):305-311.

Pauly D., 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and environmental temperature in 175 fish stocks .Journal Const. int. Explor. Mer. 39(2):175-192.

Pauly D., 1982. Studying single-species dynamics in tropical multi-species context. In: Pauly, D., Murphy, G.I. (eds.), ICLARM Conference Proceedings on Theory and Management of Tropical Fisheries, 9:33–40.

Mutsadi K.B. and Bal D.V., 1970. Maturation and spawning of *Boleophthalmus dussumeri*. Journalof University of Bombay,India, 39:58–76.

Pauly D., 1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fisheries Technical Paper . 234:52P.

Soni V.C. and George B., 1986. Age determination and length–weight relationship in the mudskipper *Boleophthalmus dentatus*. Indian Journal of Fisheries, 33:234–321.

Sparre P., Ursine E. and Venema S.C., 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1- manual., , FAO, Rome, Italy. 337P.

Udo M.T., 2002. Intersexual plasticity in aspects of the biology of the mudskipper *Periophthalmus barbarous* (Gobiidae) in the mangrove swamps of IMO Estuary, Nigeria. Journal of Environmental Science. 14:95-101.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.5.4]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110101]

Population dynamics and reproduction biology of Slender mudskipper (*Scartelaos tenuis*) from Hormuzgan province creeks, Persian Gulf

Salarpouri A.[(1)*]; Behzadi S.[(2)]; Mortazawi M. [(3)]; Darvishi[(4)] M., Taherizadeh[(5)] M. and Armond Keshishian[(6)]

salarpouri@pgoseri.ac.ir

1,2,3,4&5-Persian Gulf and Oman Sea Ecological Research Institute, P.O.Box: 79145-1597 Bandar Abbas, Iran.

6-Iran Department of Environment, P.O.Box: 14155-7283. Tehran, Iran

Eceived: January 2011 Accepted: May 2012

Keywords: Gobidae, Biology charactertic, Mangrove forets

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.5.4]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110101]

Abstract

Slender Mudskipper (*Scartelaos tenuis*) is one of the dominant fishes in inter-tidal mud flats area. Reproduction and population parameters of 2047 Slender mudskipper were studied monthly from october 2008 to september 2009. The asymptotic length (L∞) and growth coefficient (K) were estimated as 19.43(cm) and 0.64(yr-1), respectively. The minimum and maximum T.L. was 1.1 and 19.5cm, respectively. The value of t_o was -8.28, and Tmax was 4.6 year. The growth equation of Von Bertalanffy was obtained at $L(t) = 19.43(1- \exp(-0.64^{(t-(-0.28))})$ for this species. The rates of natural mortality (M) on Pauly's empirical equation, was estimated 1.51 (yr^{-1}). Five cohorts were distinguished annualy on Bhattacharya's method with mean length of 7.89, 11.42, 13.86, 15.6 and 16.81cm. Maximum recruitment was in Seprember at 18.8 percent. Reproductive studies showed that peak of maturity season occurred in April. The female to male ratio was calculated as 1:1.47 and chi-square analysis showed that it was statistically significant deviated from 1:1. L_{M50} is attained at a total length of 13.3cm. The mean of absolute and relative fecundity were 6742 (±1939) and 707 (±210), respectively. The length-weight relationship was as $W= 0.02735\ L^{2.1655}$, that was isometric growth. Result showed that slender mudskipper population was in congenial condition, nevertheless less not evaluated.

*Coresponding author