نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی
Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir
ISSN: 2423-6349
دوره ۱۳، شماره ۲، صفحات ۴۱-۲۷
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه گنبد کاووس

تحلیل رشد و مرگ و میر ماهی شمسک بزرگ *Ilisha megaloptera* (Swainson, 1838) در آب‌های خلیج فارس (استان هرمزگان)

سارا حق پرست[1*]، هادی رییسی[2]، حسین رحمانی[3] رحمان پاتیمار[4]، بهزاد رهنما[5]

[1]استادیار گروه شیلات، گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران
[2] استادیار گروه شیلات، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گنبد، گنبد کاووس ، ایران.
[3]دانشیار گروه شیلات ، گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران
[4]استادگروه شیلات، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گنبد، گنبد کاووس ، ایران.
[3] استادیار گروه اکولوژی، پژوهشکده اکولوژی دریای خزرساری، ساری، ایران

نوع مقاله:
پژوهشی اصیل

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۰۳
پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۳۰

نویسنده مسئول مکاتبه:
سارا حق‌پرست، ستادیار گروه شیلات، گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران.
ایمیل:
sarah_haghparast@yahoo.com

چکیده

این مطالعه با هدف تخمین پارامترهای رشد، مرگ و میر ماهی شمسک بزرگ (*Ilisha megalopteran*) در آب‌های شمال شرق خلیج فارس (محدوده استان هرمزگان) صورت گرفت. نمونه‌برداری از ۳۶۷ شمسک بصورت فصلی توسط تور ثابت ساحلی مشتا و تور ترال میگو و یال اسبی طی فروردین ماه ۱۳۹۸ تا اسفند ۱۴۰۰ انجام شد. در هردوجنس بیشترین فراوانی در دامنه طولی ۱۴-۱۱ سانتی‌متر مشاهده شد. رابطه نمایی طول کل و وزن کل برای شمسک در جنس نر و ماده شمسک بزرگ به ترتیب ($W=۰/۰۰۸۴L^{۳/۰۳۴}$) ($W=۰/۰۱۱۶\ L^{۲/۸۷}$) و برای کل جمعیت ($W=۰/۰۰۹۵L^{۲/۹۴}$) بدست آمد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که توزیع فراوانی طولی برای دو جنس نر و ماده شمسک بزرگ دارای اختلاف معنی‌داری بود. مقادیر K و $L\infty$ براساس تعیین سن اتولیت و معادله گولاندوهولت در جنس ماده شمسک بزرگ به ترتیب ۰/۵۳ در سال و ۲۶/۴۸ سانتی‌متر و در جنس نر به ترتیب ۰/۷۹ در سال و ۲۰/۱۳ سانتی متر و در جمعیت شمسک بزرگ به ترتیب ۰/۵۸ در سال و ۲۵/۶۹ سانتی‌متر بدست آمد. نرخ مرگ و میر کل در این مطالعه برای جنس نر،ماده و جمعیت به ترتیب : ۱/۷۶، ۱/۳۳ و ۱/۵۵ در سال محاسبه شد. نتایج این مطالعه نشان داد که جمعیت شمسک بزرگ (*I. megaloptera*) در آب‌های شمال شرق خلیج فارس از نظر نسبت جنسی و توزیع طولی نسبتا متعادل بوده و از نظر پارامترهای رشد تفاوت‌هایی بین دو جنس وجود دارد. نرخ‌های رشد و مرگ‌ومیر به‌دست‌آمده بیانگر آن است که این گونه دارای چرخه زندگی نسبتاً کوتاه و رشد سریع به‌ویژه در جنس نر است.

کلمات کلیدی: رشد، مرگ و میر، طول بلوغ، شمسک بزرگ

۱ | مقدمه

شمسک بزرگ (*Ilisha megaloptera*) از خانواده Pristigasteridaeجزو ماهیان پلاژیک کوچکی بوده که بصورت گله‌های بزرگ در آب‌های ساحلی و سطحی خلیج فارس و دریای عمان پراکنش وسیعی دارد. این گونه بدنی دوکی شکل و فشرده داشته که حداکثر به طول ۲۸ سانتی‌متر می‌رسد (Assadi and Dehghani, 1997; Carpenter *et al*., 1997) (شکل ۱).



[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.22034/jair.13.2.21]

شکل ۱-تصویر شمسک بزرگ (*Illisha megalopteran*) صید شده در صیدگاه های خلیج فارس، استان هرمزگان، بین دو جزیره تنب کوچک و بزرگ

رژیم غذایی شمسک بزرگ پلانکتون‌خواری و علفخواری بوده (Fischer and Bianchi, 1984) و غذای اصلی آن را میگوی آکتس[۱] از خانواده سرگستیده[۲]، لارو و تخم ماهیان دیگر، و سخت پوستان به لحاظ حجمی و ترجیحی تشکیل می‌دهند. این گونه حریص و پرخور نبوده و کم و بیش فیلتر کننده است اما از مواد گیاهی تغذیه نکرده و تنها از ماکروزئوپلانکتون‌ها که دارای بدنی نرم و حرکات کند هستند، تغذیه می‌کند (Johnson, 1992). شمسک ماهیان از ارزش تغذیه‌ای قابل توجهی نیز برخوردار بوده و (Kumar *et al*., 2018) در فرآورده‌های جانبی با ارزش افزوده همچون سوریمی و هیدرولیزات پروتئین نیز می‌توان از ذخایر آن‌ها بهره برد (جعفرپور و عطایی، ۱۳۹۹؛ Jamshidi *et al*., 2018).

مطالعه بیولوژی و اکولوژی گونه‌های مختلف ماهیان در یک بوم سازگان آبی از ضروریات اولیه حفظ ذخایر آن‌ها بوده و منجر به شناخت و تحلیل بوم‌شناختی زنجیره غذایی بوم سازگان می‌گردد؛ که این امر در اعمال مدیریت صحیح شیلاتی کاربرد فراوان دارد (Kazanchph, 1981).

آبزیان دارای عمر طولانی‌تر معمولاً رشد کندتری دارند، و پارامترهای رشد آن‌ها به‌طور قابل‌توجهی تابعی از دما هستند؛ این رابطه در چارچوب نظریه متابولیک اکولوژیک (Metabolic Theory of Ecology)مورد تأیید است. به دلیل اثر گذاری شرایط محیطی نظیر درجه حرارت، اکسیژن محلول، شوری و سایر عوامل محیطی دیگر بر متابولیسم ماهیان، پارامترهای رشد برای یک گونه در نقاط مختلف، متفاوت است. میزان ذخیره‌ی غذایی قابل دسترس به طور شاخص بر طول بی‌نهایت تأثیر می‌گذارد. از طرف دیگر دگرگونی‌های دمای زیست محیطی، هم بر ضریب رشد و هم بر طول بی‌نهایت اثرگذار است و به نظر می‌آید که مقدار k به‌طور لگاریتمی با افزایش دمای آب افزایش می‌یابد و در طرف دیگر از میزان طول بی‌نهایت کاسته می‌شود، هر چند که کاهش طول بی‌نهایت به نسبت کم‌تر از افزایش ضریب رشد است (Sparre and Venema, 1998).

مدیریت مناسب و پایدار منابع دریایی از یک طرف وابسته به داشتن مجموعه‌ای از جنبه‌های بیولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی گونه مورد نظر (Nunes *et al*., 2004; Bald *et al*., 2009) و انجام مدل‌سازی‌های دقیق و از طرفی دیگر وابسته به داشتن دانش کافی در مورد ساختار جمعیت است (Carvalho and Hauser 1994). به دست آوردن اطلاعات ریخت سنجی و روابط طول-وزن و بررسی شاخص های رشد گونه‌ها همچنین به عنوان گامی مهم و اصلی جهت ارزیابی جنبه‌های مختلف صید و صیادی و مدیریت شیلاتی به منظور بهره‌برداری پایدار در گونه‌های مختلف ماهیان به‌شمار می‌رود (Moutopoulos and Stergiou, 2002) .

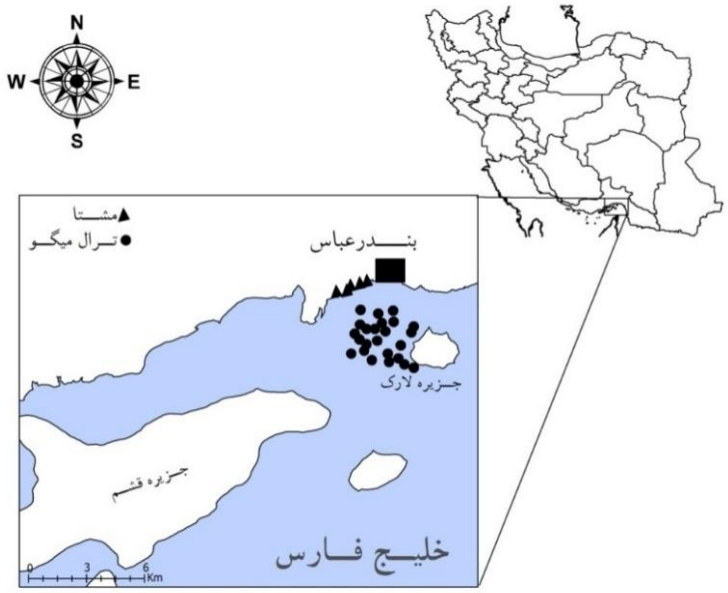
پارامترهای پویایی جمعیت زیربنای مدل‌های تحلیل و بررسی در بحث ارزیابی ذخایر هستند و با محاسبه آن‌ها می‌توان اطلاعات دقیقی درمورد ذخایر به‌دست آورد (Le Robert, 2001). به‌عنوان مثال، اگر ارتباطات میان طول، سن، حجم بدن، هم‌آوری و بلوغ جنسی به‌طور صحیح شناخته شوند، می‌توان از مدل‌های ساختاری طول و سن در مدلسازی پویایی‌های جمعیت استفاده کرد (Punt و همکاران، ۲۰۰۰ ؛ Aires-da-Silva and Gallucci., 2007).

در مطالعه‌ای که توسط خورشیدیان و همکاران (۱۳۷۳) انجام گرفت، تغییرات بیومس برای این گونه‌ها در بین فصول بهار و تابستان در منطقه مطاف گزارش شد که می-تواند نشانه‌ای از مهاجرت افقی این گونه در بین فصول مختلف باشد. این مهاجرت‌ها فصلی و به تبعیت از درجه حرارت است. شمسک بزرگ در آب‌های سواحل جنوبی ایران، عمدتاً با تور ترال کف‌روب[۳] صید شده و به عنوان صید ضمنی[۴] در ترال میگو نیز به حساب می‌آید (Valinassab *et al*., 2006; Paighambari and Daliri, 2012).

مطالعه رییسی (۱۳۹۱) نشان داد که شمسک بزرگ و کوچک بیشترین درصد وزنی از صید ضمنی را در تورهای ترال یال اسبی به خود اختصاص می‌دهند. همچنین در مطالعه حسینی و همکاران (۱۳۹۲) نیز این دو گونه بیشترین سهم را در صید ضمنی ترال میگو داشتند. با توجه

[۱] acetes
[۲] Sergestidae
[۳] Bottom trawl
[۴] By-catch

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-24]
[DOI: 10.22034/jair.13.2.21]



به این موضوع که ترال‌کشی میگو عموماً به عنوان یکی از غیرانتخابی‌ترین روش‌های صید است (Kelleher, 2005; Eayrs, 2007; Cluas, 1997)، بنابراین نگرانی قابل ملاحظه‌ای در ارتباط با کاهش ذخایر جوان شمسک بزرگ که از طریق تور ترال کف‌روب صید می‌شود، وجود دارد.

علی‌رغم پراکنش وسیع این گونه و نیاز به استراتژی مدیریتی سازگار، متاسفانه در حال حاضر بیشتر اطلاعات مربوط به تاریخچه زندگی مانند ویژگی‌های بیولوژیکی، اکولوژیکی و رفتاری این گونه در آب‌های استان هرمزگان ناشناخته است. علاوه براین پارامترهای پویایی جمعیت زیربنای مدل‌های تجزیه و تحلیلی در بحث ارزیابی ذخایر هستند و با محاسبه آن‌ها می‌توان اطلاعات دقیقی در مورد ذخایر بدست آورد (Sparre and Venema, 1998). این مطالعه با هدف تحلیل رشد و مرگ و میر ماهی شمسک بزرگ *Ilisha megaloptera* (Swainson, 1838) در آب های خلیج فارس (استان هرمزگان) صورت گرفت.

۲ | مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری از آب‌های استان هرمزگان (از ′۴ °۲۷ تا ′۷ °۲۷ عرض شمالی و ′۶ °۵۶ تا ′۳۰ °۵۶ طول شرقی) به وسیله تور ثابت ساحلی مشتا و تور ترال یال اسبی و ترال میگو (در فصل صید میگو) صورت گرفت (شکل ۲). نمونه‌برداری ۳۶۷ نمونه شمسک بزرگ از فروردین ۱۳۹۸ تا اسفند ۱۴۰۰ به صورت فصلی انجام شد.

شکل ۲-موقعیت جغرافیایی مکان نمونه برداری (نقاط نمونه‌برداری با دایره و مثلث مشکی مشخص شده است).

بعد از جمع‌آوری، نمونه‌ها ابتدا در فرمالین ۵ درصد تثبیت و برای انجام آنالیزهای بعدی به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه ابتدا زیست‌سنجی نمونه‌ها شامل اندازه‌گیری طول کل و وزن بدن انجام شد. طول نمونه‌ها بوسیله خط‌کش زیست‌سنجی با دقت ۰/۱ سانتی‌متر و وزن آن‌ها با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۱ گرم اندازه‌گیری شد. تعیین جنسیت نمونه‌ها بصورت ماکروسکوپی صورت گرفت.

برای تعیین طبقات طولی از فرمول زیر استفاده شد (Sturges, 1926).

$$= (Max - Min) + 1$$
$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$C = \frac{R}{K}$$

در روابط فوق n: تعداد نمونه‌ها؛ k: تعداد دسته؛ C: فاصله طبقات می‌باشد. برای مقایسه فراوانی طولی بین جنس نر و ماده از آزمون کولموگراف اسمیرنوف ۲ نمونه‌ای استفاده شد.

رابطه طول و وزن با استفاده از فرمول زیر بدست آمد (Biswas, 1993):

$$W = a \times L^b$$

در این رابطه w: وزن ماهی بر حسب گرم؛ L: طول کل ماهی برحسب سانتی‌متر؛ a: مقدار ثابت که وابسته به فرم

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.22034/jair.13.2.21]

بدن است، و b: نمای معادله توانی که مقدار آن نوع رشد بدن ماهی یعنی همگون یا ناهمگون بودن را نشان می‌دهد و شیب خط منحنی می‌باشد.

رشد براساس برازش تابع رشد ون‌برتالنفی براساس داده‌های فراوانی طولی و تعیین سن مورد بررسی قرار گرفت. معادله رشد فون‌برتالنفی به صورت زیر تعریف شد (Sparre & Venema, 1998).

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

تعیین سن در نمونه‌های شمسک بزرگ با استفاده از ساختار اتولیت صورت گرفت. اتولیت‌های سمت راست با کمک لوپ آزمایشگاهی مجهز به دوربین به مورد بررسی قرار گرفتند به گونه‌ای که روستروم اتولیت به سمت چپ متمایل بود. سپس شمارش حلقه‌های سالانه رشد به صورت دوایر متحدالمرکز انجام شد و برای افزایش دقت شمارش از نرم افزار Adobe Photoshop-CSS نیز استفاده شد (Campana, 2004). همچنین از آزمون t-student جهت بررسی اختلاف معنی‌دار میان اتولیت‌های سمت راست و چپ استفاده شد و با توجه به نبود اختلاف معنی‌دار ($p>0.05$) و در صورت تخریب و یا مفقود شدن اتولیت سمت راست، جهت تعیین سن از اتولیت سمت چپ استفاده گردید.

در این رابطه L_t: طول متوسط در سن t؛ L_∞: طول بی نهایت؛ K: ضریب رشد؛ و t_0: زمان فرضی در جایی که طول صفر می‌باشد. مقدار t_0 از طریق معادله پائولی Pauly (1980) برآورد شد:

$$\log -(t_0) = -0.3922 - 0.2752 log L_\infty - 1.038 log K$$

با استفاده از معادله زیر مدل رشد وزن- سن فون برتالنفی نیز برآورد شد (Haddon, 2011).

$$\widehat{w}_t = w_\infty\left[1 - e^{-k[t-t_0]}\right]^b$$

در این رابطه $\widehat{w}_t$: وزن متوسط در طول t؛ b : شیب خط حاصل از رابطه طول و وزن؛ K: ضریب رشد؛ t_0: زمان فرضی در جایی که طول صفر می‌باشد؛ و w_∞: وزن بی‌نهایت از فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$W_\infty = aL_\infty^b$$ (رابطه ۸)

بی شینه سن ماهی با ا ستفاده از رابطه زیر محا سبه شد (Pauly, 1983):

$$T_{max} = \frac{3}{K}$$

سپس پارامترهای رشد شامل L_∞ ، K و L_0 بر اساس معادله گولاند و هولت خطی شده برآورد شد:

$$\frac{\Delta L}{\Delta t} = K(L_\infty - L^-)$$

$\frac{\Delta L}{\Delta t}$ =نرخ تغییر طول در فاصله زمانی بین دو نمونه‌برداری

L^- = طول میانگین در فاصله زمانی بین دو نمونه برداری

L_∞ = طول بی نهایت

K = ضریب رشد ماهی شمسک

منحنی‌های رشد ترسیم و بر اساس روش ماکزیمم درست نمایی برازش شد.

نرخ مرگ و میر طبیعی با استفاده از رابطه (پائولی،۱۹۸۰) بدست آمد:

$$\text{Log (M)} = -0.0066 - 0.279\log(L_\infty) + 0.6543\log(K) + 0.4634\log(T)$$

M: مرگ‌ومیر طبیعی و T میانگین درجه حرارت سالانه آب محل زندگی گونه مورد نظر است که در خلیج فارس ۲۶/۵ درجه سانتی‌گراد محاسبه شده است.

مرگ ومیر کل (Z) با استفاده معادله زیر برآورد شد (Gayanilo and Pauly, 1997):

$$N_{i+1} = N_i e^{-z(t_{i+1} - t_i)}$$

N_i: تعداد افراد در زمان t_i

N_{i+1}: تعداد افراد در زمان t_{i+1}

Z: ضریب مرگ و میر کل می‌باشد.

نرخ مرگ‌ومیر صیادی (F) با استفاده از معادله زیر بدست آمد (Sparre & Venema, 1998).

$$Z = F + M$$ رابطه (۳-۱۸)

M: مرگ‌ومیر طبیعی

Z: مرگ‌ومیر کل

برای مقایسه شیب خط (b) بین جنس نر وماده از آزمون t پائولی، برای بررسی نرمال بودن داده‌ها و سنجش اختلاف معنی‌دار بین نسبت نر و ماده از آزمون (chi-square)$\chi 2$ وبرای مقایسه فراوانی طولی بین جنس نر و ماده از آزمون کولموگراف اسمیرنوف ۲ نمونه‌ای استفاده شد. برای محاسبات ارزیابی ذخایر از نرم‌افزارهای Excel 2013، SPSS 21 و FISAT II نسخه تحت ویندوز استفاده گردید.

۳ | نتایج

نتایج حاصل از بیومتری شمسک بزرگ صید شده در

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-24]

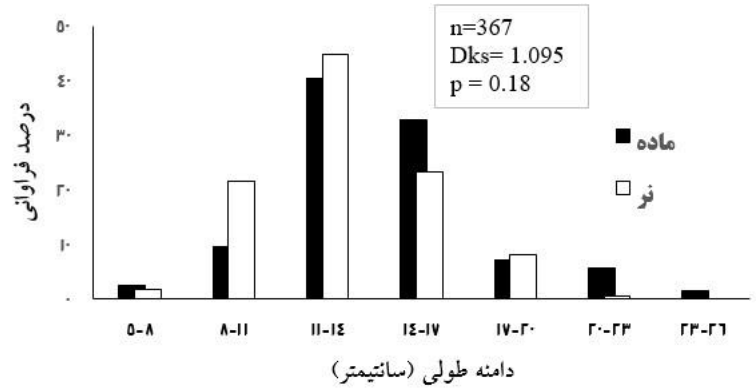
[DOI: 10.22034/jair.13.2.21]

سواحل استان هرمزگان در سال‌های ۱۳۹۹-۱۳۹۸ به تفکیک جنسیت در جدول ۱ نشان داده شده است. در مجموع ۳۶۷ نمونه شمسک بزرگ مورد بیومتری و مطالعه گناد قرار گرفت. میانگین طول کل در جنس‌های نر و ماده شمسک بزرگ به ترتیب ۱۲/۷۹ و ۱۴/۱۵ سانتی‌متر بود. همچنین میانگین وزن کل در جنس‌های نر و ماده شمسک بزرگ به ترتیب برابر ۱۸/۶۱ و ۲۸/۳۴ گرم بدست آمد (جدول ۱).

جدول ۱:میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر طول کل و وزن کل شمسک بزرگ (*I.megaloptera*) درسواحل استان هرمزگان

جنسیت	تعداد	طول کل (سانتی‌متر)				وزن کل (گرم)			
		میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
نر	۱۷۲	۱۲/۷۹	۲/۷۹	۶	۲۰/۳	۱۸/۶۱	۱۲/۶۷	۱/۶	۷۲
ماده	۱۹۵	۱۴/۱۵	۳/۵۶	۶/۱	۲۵	۲۸/۳۴	۲۱/۹۹	۳/۴	۱۳۲
کل	۳۶۷	۱۳/۳۴	۳/۴۸	۴/۵	۲۵	۲۳/۳۳	۱۸/۰۰	۰/۹	۱۳۲

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که توزیع فراوانی طولی برای دو جنس نر و ماده شمسک بزرگ دارای اختلاف معنی‌داری بود (D_{KS} =۱/۰۹۵ ، N = ۳۶۷) و بیشترین فراوانی در دامنه طولی ۱۴-۱۱ سانتی‌متر مشاهده شد (شکل ۳)



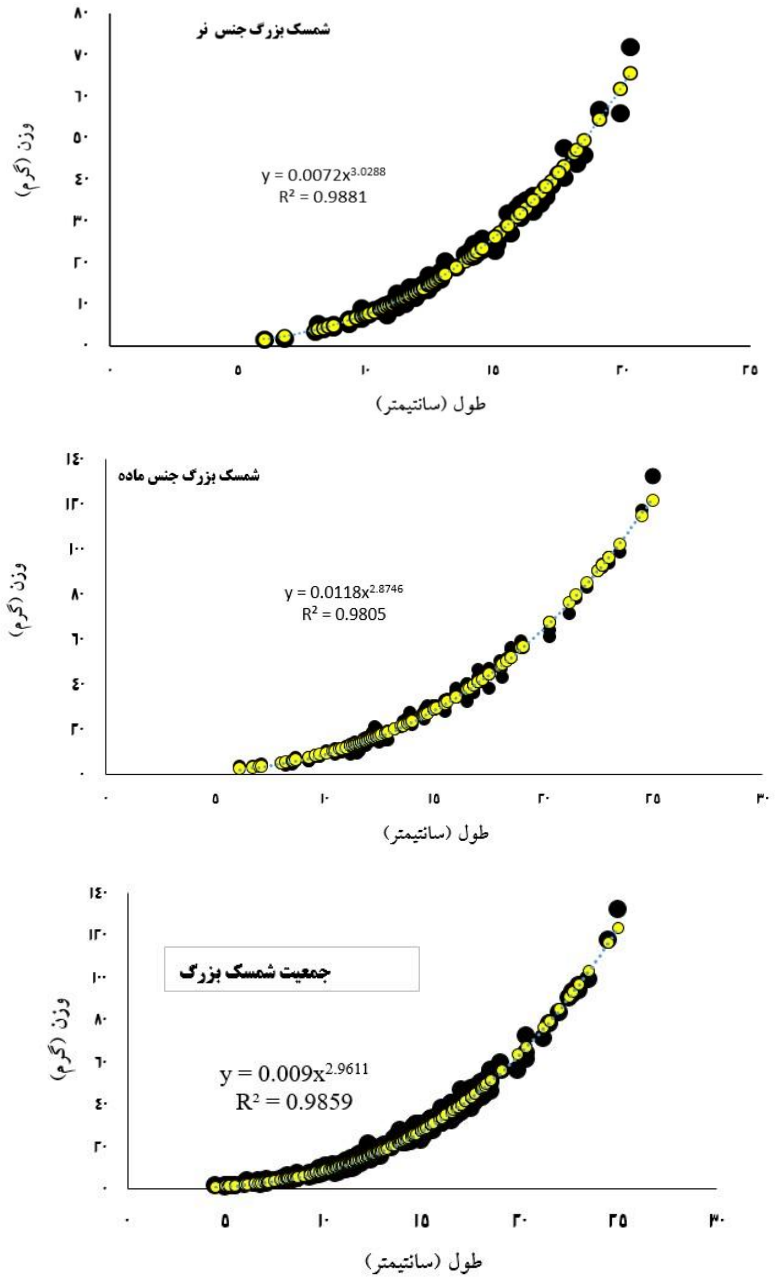
شکل۳: توزیع فراوانی طولی شمسک بزرگ *I. megaloptera* نر و ماده (۳۶۷ عدد) در سواحل استان هرمزگان

رابطه نمایی طول کل و وزن کل در حالت معمول برای جنس نر و ماده شمسک بزرگ به ترتیب ($W=۰/۰۰۷۲L^{۳/۰۲۸}$) ($W=۰/۰۱۱۸\ L^{۲/۸۷}$) بدست آمد و به روش رگرسیون غیرخطی بهینه شده به وسیله حداقل مربعات برای جنس نر و ماده به ترتیب ($L^{۳/۰۳۴}$ $W=۰/۰۰۸۴$) ($W=۰/۰۱۱۶\ L^{۲/۸۷}$) محاسبه شد.

همچنین رابطه نمایی در حالت معمول در جمعیت کل شمسک بزرگ برابر ($W=۰/۰۰۹L^{۲/۹۶}$) بدست آمد و به روش رگرسیون غیرخطی بهینه شده بوسیله حداقل مربعات برای کل جمعیت ($W=۰/۰۰۹۵L^{۲/۹۴}$) محاسبه شد (شکل ۴).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.22034/jair.13.2.21]

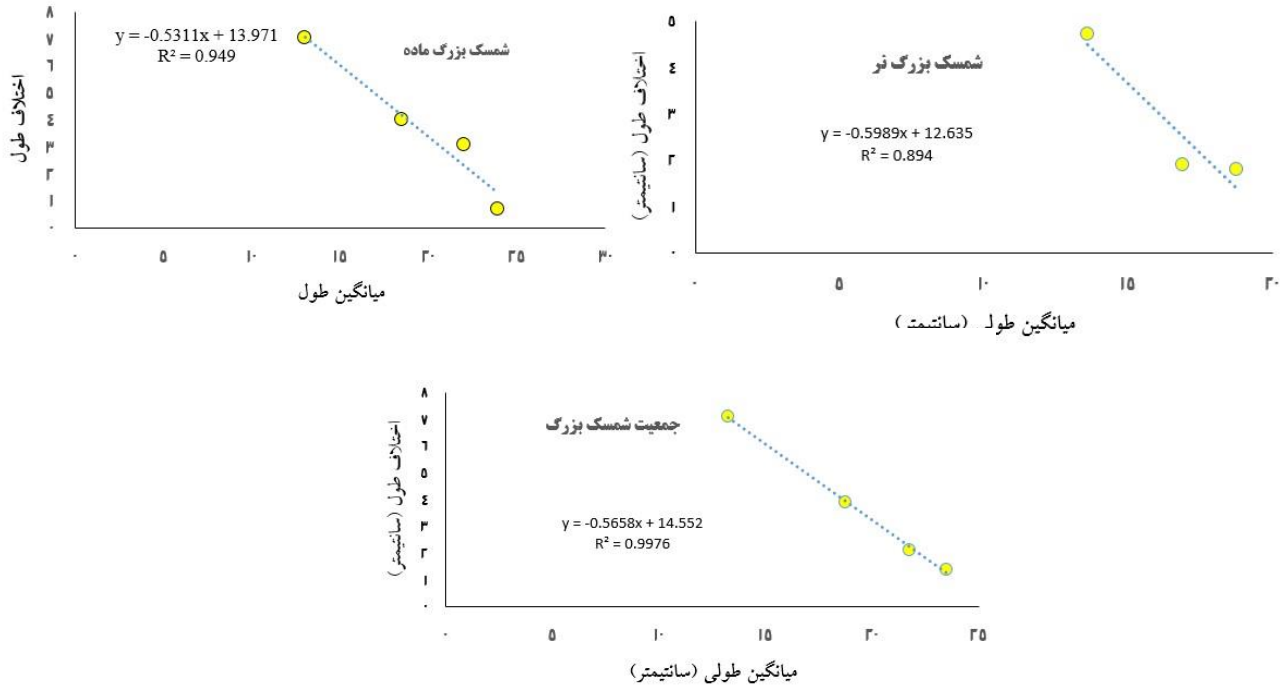


شکل ۴: رابطه طول-وزن شمسک بزرگ (*I.megaloptera*) در جنس‌های نر، ماده و کل در سواحل استان هرمزگان

مقادیر K و L_∞ براساس تعیین سن اتولیت و معادله گولاندوهولت در جنس ماده شمسک بزرگ به ترتیب ۰/۵۳ در سال و ۲۶/۴۸ سانتی‌متر و در جنس نر به ترتیب ۰/۷۹ در سال و ۲۰/۱۳ سانتی متر و در جمعیت شمسک بزرگ به ترتیب ۰/۵۸ در سال و ۲۵/۶۹ سانتی‌متر بدست آمد (شکل ۵).

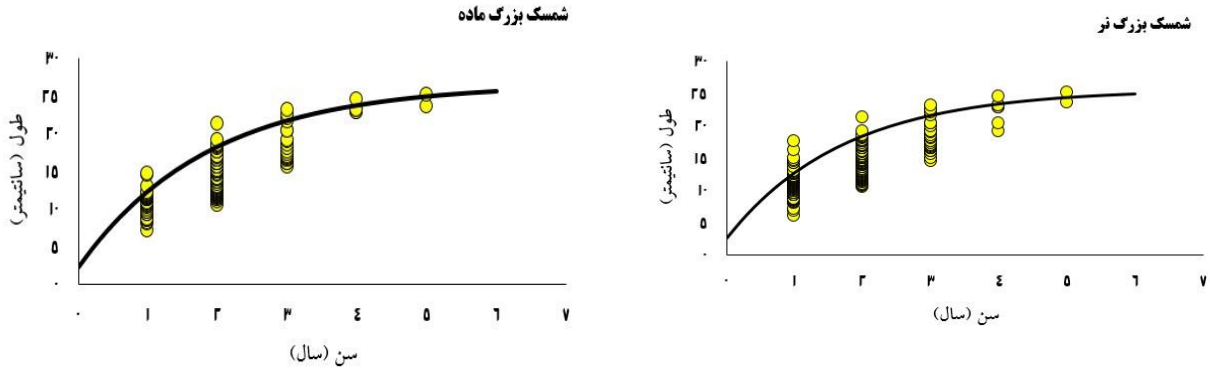
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.22034/jair.13.2.21]



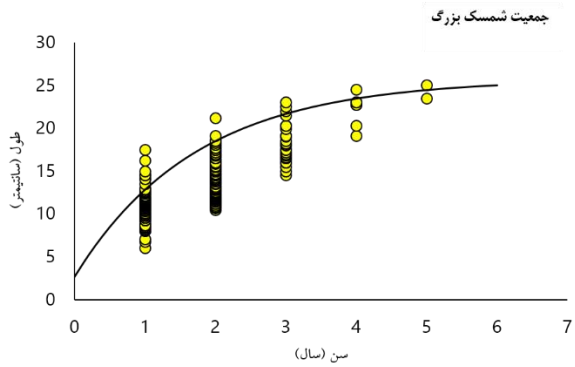
شکل ۵: معادله گولاندوهولت برای جنس نر، ماده و جمعیت شمسک بزرگ (*I.megaloptera*)در سواحل استان هرمزگان

با توجه به L∞ و K محاسبه شده رابطه طول-سن برای جنس نر، ماده و جمعیت شمسک بزرگ ترسیم شد (شکل ۶) . منحنی رشد ترسیم شده برای هر دو جنس ماهی شمسک بزرگ و جمعیت به یک مجانب منتهی شد. منحنی های رشد برای ماهی شمسک بزرگ در جنس ماده و نر نشان داد که سرعت رشد تا ۲ سالگی برای ماده ها و تا سن یک سالگی برای نرها دارای سرعت رشد بالایی بودند اما بعد از این دوره سنی سرعت رشد به تدریج کاهش می یابد تا سرانجام به یک مجانب برسد (شکل ۶).



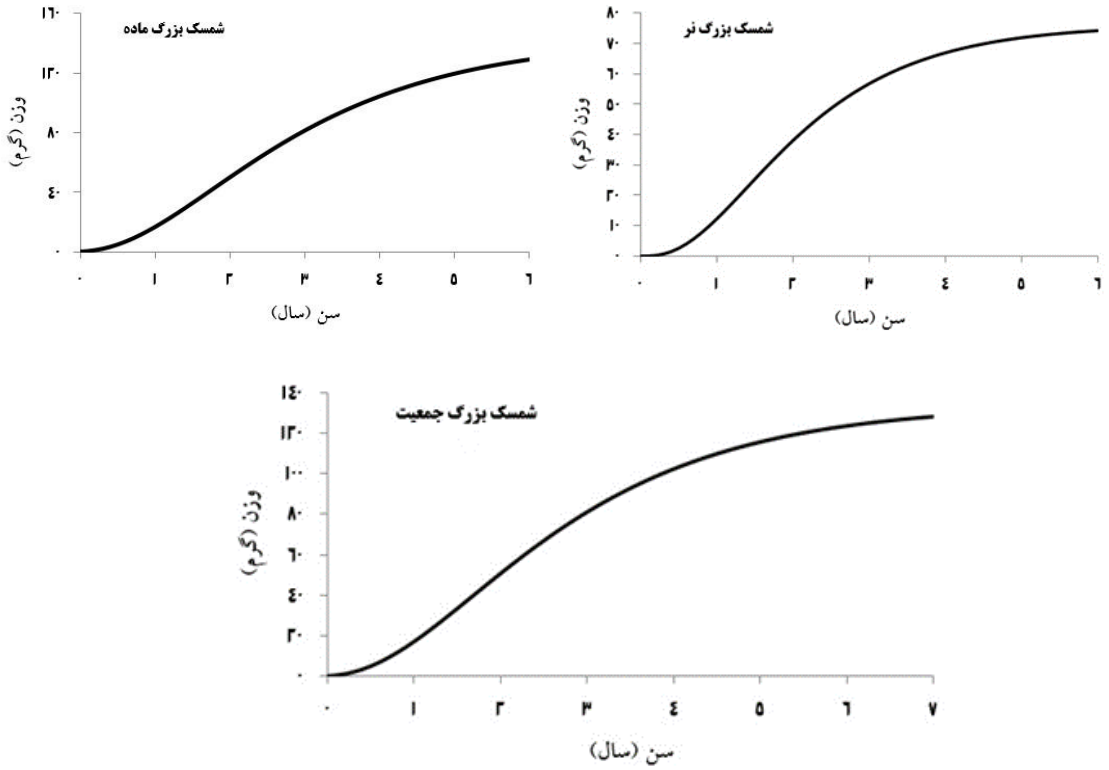
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.22034/jair.13.2.21]



شکل۶: رابطه طول-سن برای جنس نر، ماده و جمعیت شمسک بزرگ (*I.megaloptera*) در سواحل استان هرمزگان

میزان وزن بی نهایت برای جمعیت، جنس نر و ماده به ترتیب: ۱۳۳/۶۷ گرم، ۱۴۳/۰۶۶ گرم و ۷۶/۰۷۳ گرم بدست آمد. منحنی سن-وزن برای جنس نر، ماده و جمعیت ماهی شمسک بزرگ ترسیم شد. منحنی سن-وزن یک رابطه لجستیک بین تغییرات سن با وزن در طول زمان نشان می دهد (شکل ۷).

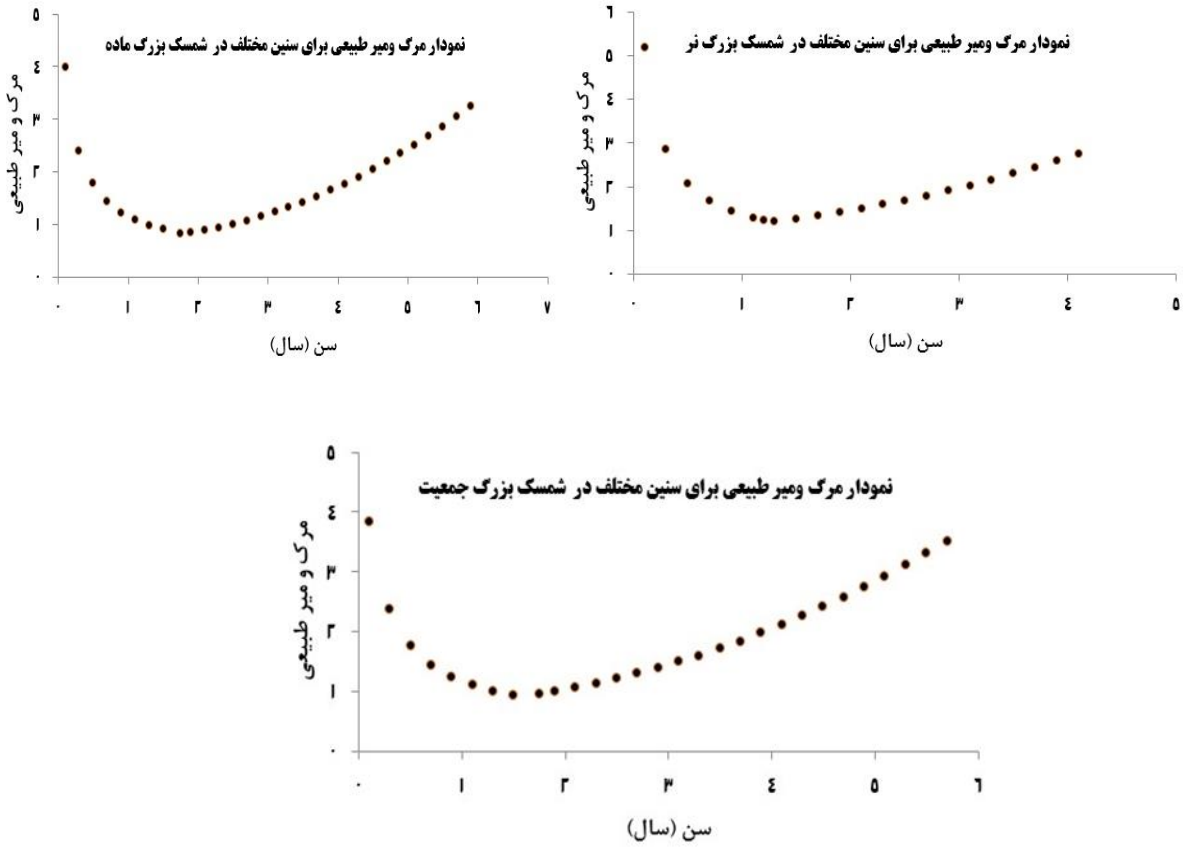


شکل ۷ منحنی‌های برازش شده ارتباط سن-وزن در جنس ماده، نر و جمعیت شمسک بزرگ (*I.megaloptera*) در سواحل استان هرمزگان

براساس روش پائولی، نرخ مرگ و میر طبیعی برای جمعیت شمسک بزرگ برابر ۱/۱۴ محاسبه شد. مرگ و میر طبیعی برای جنس نر، ماده و جمعیت شمسک بزرگ با توجه به پارامترهای برآورد شده به روش چن و واتابه محاسبه شد (شکل ۸).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.22034/jair.13.2.21]

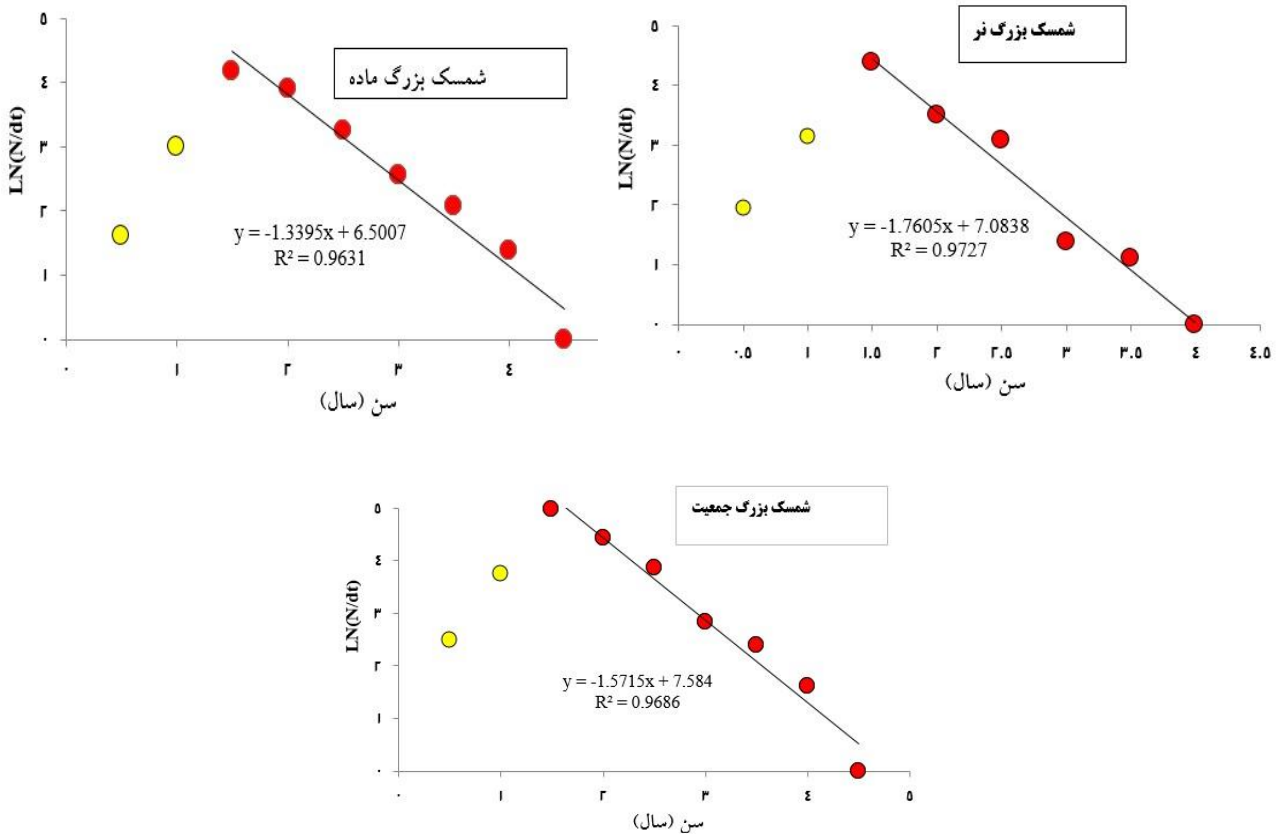


شکل ۸: منحنی مرگ و میر طبیعی در سنین مختلف در جنس نر، ماده و جمعیت شمسک بزرگ (*I.megaloptera*) به روش چن و واتابه

مرگ و میر کل ماهی شمسک بزرگ به روش منحنی صید سنی بر آورد شد (شکل ۹). براین اساس، نرخ مرگ و میر طبیعی، صیادی و کل در جنس ماده شمسک بزرگ به ترتیب ۰/۷۴، ۰/۵۹، ۱/۳۳ محاسبه شد. ضریب بهره‌برداری در جنس ماده این گونه ۰/۴۴ برآورد شد. در جنس نر، نرخ مرگ و میر طبیعی، صیادی و جمعیت به ترتیب ۱/۲، ۰/۵۶، ۱/۷۶ و ضریب بهره‌برداری ۰/۳۱ بدست آمد. در جمعیت شمسک بزرگ، نرخ مرگ و میر طبیعی، صیادی و کل به ترتیب ۰/۸۳، ۰/۷۴ و ۱/۵۷ برآورد شد و ضریب بهره برداری ۰/۴۷ بدست آمد.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.22034/jair.13.2.21]



شکل ۹: منحنی صید سنی برای جنس نر، ماده و جمعیت شمسک بزرگ (*I. megalopteran*) در سواحل استان هرمزگان

۴ | بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه تعداد ۴۸۱ نمونه ماهی شمسک بزرگ مورد بیومتری، توزین و تعیین جنسیت قرار گرفت، که ۱۹۵ جنس ماده و ۱۷۲ جنس نر بودند. در ۱۱۴ نمونه به علت عدم بلوغ یا مراحل اولیه تکامل جنسی، تعیین جنسیت ممکن نبود. دامنه طول کل در شمسک بزرگ بین ۲۵-۴/۵ سانتی‌متر قرار داشت که نسبت به چند مطالعه محدودی که تاکنون روی این گونه انجام شده است دامنه طولی کاملی را شامل می‌شود (جدول ۲).

میانگین طولی جنس‌های نر و ماده شمسک بزرگ (*I. megalopteran*) به ترتیب ۰/۲۵ ± ۱۴/۱۵ و ۰/۲۱ ± ۱۲/۷۹ سانتی‌متر بدست آمد. نتایج آزمون تست تصادفی-سازی[۵] نشان داد که بین میانگین طول کل ماهی شمسک نر و ماده در محدوده مورد مطالعه در آب‌های استان هرمزگان اختلاف معنی داری وجود داشت ($p < ۰/۰۵$)، هر چند که آنالیزهای کولموگراف-اسمیرنف اختلاف معنی-داری را بین دو جنس از لحاظ توزیع فراوانی طولی نشان نداد ($D_{ks} = 1.09$ ،$p > ۰/۰۵$). در مطالعات بسیاری بزرگتر بودن اندازه ماهیان ماده نسبت به جنس نر گزارش شده است (Im, *et al*, 2016, Horne *et al*, 2020). تغییرات در میزان دوشکلی بودن و تفاوت در اندازه ماهیان وابسته به جنسیت (SSD) می‌تواند به علت جنب و جوش فراوان بین جنس نر به علت رقابت برای جفت گیری و به هدر رفتن انرژی برای رشد، و همچنین سازگاری برای افزایش مانور و چابکی باشد و به نرها این امکان را می‌دهد که برای غذا و منابع با جنس ماده رقابت بهتری داشته باشند (Im, *et al*, 2016; Horne et al, 2020).

در این مطالعه میزان b برای هر دو گونه و هر دوجنس شمسک بزرگ (*I. megalopteran*) بین ۳/۵-۲/۵ برآورد شد. تاکنون مطالعات بسیار اندکی در مورد روابط

[۵] Randomization test

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.22034/jair.13.2.21]

طول و وزن ماهی شمسک بزرگ در سرتاسر دنیا صورت گرفته است. و میزان a و b بدست آمده در این مطالعه با تحقیقات پیشین همخوانی داشته و تقریباً در دامنه یکسانی قرار می‌گیرند. هرچند که میزان پارامترهای برآورد شده برای a و b مشابهت بیشتری با نتایج Daliri *et al* (2014) و Zare *et al* 2013) دارد که علت این مساله می‌تواند نزدیکی جغرافیایی به مکان‌های مورد مطالعه باشد که بر پارامترهای روابط طول-وزن اثر معنی‌داری دارد (Frose, 2006 ; Banat *et al*, 1998) (جدول ۲).

جدول ۲: روابط طول-وزن برآورد شده برای ماهی شمسک بزرگ در مطالعات مختلف

کشور	منطقه	دامنه طولی (سانتیمتر)	جنسیت	شیب خط (**b**)	عرض از مبداء (**a**)	**Reference**
پاکستان	Indus delta, northern Arabian Sea	۹/۲۰-۵/۲	هر دو	۲/۷۷۹	۰/۰۱۸۱۰	Hussain *et al*., (2010)
ایران	ساحل هرمزگان	۸ -۲۵/۵	نامشخص	۲/۸۳	۰/۰۱۲	Daliri *et al*., (2014)
ایران	خلیج فارس و دریای عمان	۲۱/۵ -۳۶/۵	نامشخص	۲/۸۵	۰/۰۲۰۵۰	Mousavi-Sabet *et al*., (2016)
ایران	بندرعباس	۱۹/۹ -۲۸/۷	نامشخص	۳/۰۴	۰/۰۰۶۳۰	Zare, *et al*, 2013
ایران	خلیج فارس و دریای عمان	۶-۲۵	ماده	۲/۸۲۸	۰/۰۱۳۴	مطالعه حاضر
ایران	خلیج فارس و دریای عمان	۶/۳-۲۰	نر	۳/۲۸	۰/۰۰۷۲	مطالعه حاضر
ایران	خلیج فارس و دریای عمان	۶-۲۵	جمعیت	۲/۹۴۰	۰/۰۰۹۵	مطالعه حاضر
ایران	خلیج فارس و دریای عمان	۴/۶ – ۱۲/۹	ماده	۲/۹۵۳	۰/۰۰۹۸	مطالعه حاضر
ایران	خلیج فارس و دریای عمان	۵/۹- ۱۳/۸	نر	۳/۴۶۲	۰/۰۰۲۶	مطالعه حاضر
ایران	خلیج فارس و دریای عمان	۴/۶ - ۱۳/۸	جمعیت	۳/۰۸۶	۰/۰۰۶۸	مطالعه حاضر

در این مطالعه رابطه رگرسیون طول-وزن بین دو جنس مختلف برای ماهی شمسک بزرگ *I. megaloptera* مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که فاکتور جنسیت بر روابط طول-وزن شمسک بزرگ اثر معنی‌داری دارد ($p < ۰/۰۵$). ماهیان معمولاً نمی‌توانند شکل بدن خود را طی دوران زندگی ثابت نگه دارد و این روابط ممکن است خارج از معادلات باشد. از جمله دلایل این تغییرات می‌توان به نوسانات عوامل زیست‌محیطی، شرایط فیزیولوژی ماهی در زمان جمع‌آوری نمونه، جنسیت، پیشرفت گنادها و شرایط محیط زیست ماهی اشاره کرد (Banat *et al*, 1998). در مطالعه حاضر، نمونه‌های شمسک مورد بررسی در دامنه کامل طولی برای هر دو جنس بدست آمدند.

همچنین در این مطالعه، نمونه‌های شمسک بزرگ *I. megaloptera* در دامنه کامل طولی بدست آمد.عرض از مبدا برای شمسک بزرگ در جنس ماده و نر به ترتیب ۰/۰۱۳۴ و ۰/۰۰۷۲ بدست آمد. در مطالعه جامعی که بر روی ۱۲۲۳ گونه انجام شد بیان شد که تغییرات در میزان a در واقع نمایانگر تغییرات در شکل بدن ماهیان می‌باشد. در این مطالعه بیان شده که هر چقدر از مقادیر پایین‌تر a بسمت مقادیر بالاتر حرکت کنیم شکل بدن ماهیان از حالت کشیده‌تر و ماری شکل‌تر به‌سمت مرتفع‌تر و قطورتر پیش می‌رود (Frose, 2006). در واقع با توجه به نتایج مطالعه حاضر می‌توان گفت که شکل بدن ماهی شمسک نر کشیده‌تر و باریک‌تر از شکل بدن ماهی شمسک ماده می‌باشد. ممکن است علت قطورتر بودن جنس ماده پر بودن تخمدان‌ها در فصل یا عوامل فیزیولوژیکی دیگر باشد.

مقادیر برآوردشده پارامترهای رشد فون برتالانفی میزان طول بی نهایب $L\infty$ و ضریب رشد سالانه K نشان داد که جنس نر دارای ضریب ر شد بالاتر (۰/۷۹ سال$^{-1}$) و طول بی‌نهایت کمتر (۲۰/۱۳ سانتی‌متر) بود، در حالی که جنس ماده ر شد کندتر (۰/۵۳ سال$^{-1}$) اما طول بی‌نهایت بالاتری (۲۴/۴۸ سانتی‌متر) داشت. این الگو که در بسیاری از ماهیان پلاژیک کوچک مشاهده می‌شود، می‌تواند ناشی از استراتژی‌های متفاوت تخصیص انرژی بین دو جنس باشد (Pauly, 1980; Sparre & Venema, 1998.).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.22034/jair.13.2.21]

مرگ و میر

مقادیر نرخ مرگ‌ومیر کل (Z) و مرگ‌ومیر طبیعی (M) در این مطالعه، به‌ویژه برای نرها، نسبتاً بالا برآورد شد. این موضوع احتمالاً به دلیل چرخه زندگی کوتاه‌تر و سرعت رشد بالاتر این گونه است که در نتیجه باعث افزایش نرخ گردش جمعیتی می‌شود .(Morgan, 1985) ضریب بهره‌برداری (E) برای جمعیت کل برابر با ۰,۴۷ بود که به آستانه بهره‌برداری پایدار پیشنهادی گولاند (E = 0.5) نزدیک است. این یافته‌ها نشان می‌دهد که هرگونه افزایش فشار صیادی می‌تواند ذخایر این گونه را تحت تأثیر قرار دهد، به‌ویژه با توجه به سهم بالای آن در صید ضمنی ترال میگو و در ترال ماهیان یال اسبی که در آب های خلیج فارس و دریای عمان وجود دارد(Paighambari and Daliri, 2012; Hosseini et al., 2013, Raeisi, 2012).

مقایسه نتایج این مطالعه با مطالعات مشابه در آب‌های پاکستان و هند نشان می‌دهد که پارامترهای رشد و مرگ‌ومیر *I. megaloptera*در خلیج فارس اندکی متفاوت است، که می‌تواند ناشی از شرایط محیطی مانند دما، شوری، و در دسترس بودن منابع غذایی باشد (Nunes et al., 2004).بر اساس نظریه متابولیک اکولوژیک، دما و در دسترس بودن غذا تأثیر مستقیمی بر ضریب رشد (K) و طول بی‌نهایت (L∞) دارند، به‌طوری‌که افزایش دما معمولاً باعث افزایش K و کاهش L∞ می‌شود (Brown et al., 2004).

به طور کلی، با توجه به مطالعه انجام شده میتوان این نتیجه رسید که، ذخایر ماهی شمسک بزرگ از نظر سنی، کوچکتر شده و همچنین میزان مرگ و میر در گروه های سنی مختلف افزایش یافته است.

از آنجایی که این گونه، از گونه‌های گرمسیری به شمار می‌رود، میزان ضریب مرگ و میر طبیعی بالایی به دست آمد این موضوع به دلیل بالا بودن سرعت رشد بیشتر و طول عمر کوتاه‌تر این گونه‌ها می‌باشد و به نظر می‌رسد، تخمین این میزان از مرگ و میر طبیعی. است (Kenchington, 2014). نتایج این مطالعه نشان داد که مدل چن و واتانبه برای توصیف مرگ و میر طبیعی ماهی شمسک نسبت به دیگر مدل‌ها برتری دارد. چون کمترین میزان خطا را برای برآورد مرگ و میر طبیعی این گونه نشان داد. همچنین این مدل، میزان مرگ و میر طبیعی را در تمامی گروه های سنی بصورت مجزا برآورد می کند و برخلاف مدل پائولی میزان مرگ و میر طبیعی را در تمام سنین ثابت در نظر نمی گیرد.

میزان مرگ و میر طبیعی برای ماهی شمسک بزرگ ماده در این مطالعه ۰/۷۴ در سال و برای ماهی شمسک نر ۱/۲ در سال بدست آمد. بطور کلی یکی از علت های تفاوت در میزان مرگ و میر طبیعی ماهیان میتواند ین مساله باشد که مرگ ومیر طبیعی ماهیان، شکار توسط پرندگان و دشمنان طبیعی در اکوسیستم بشدت وابسته به جنس است و ماهیان نر به میزان بسیار بیشتری صید می‌شوند. نتایج برخی مطالعات نشان می‌دهد که ممکن است علت این امر درخشان تر بودن و تنوع رنگی بالاتر جنس نر ماهیان نسبت به جنس ماده باشد که توجه شکارچیان طبیعی ماهیان مانند پرندگان دریایی را به خود جلب می‌کند (Reichard and Polačik, 2019؛ Keppeler *et al*., 2016؛ Haas, 1976).

نتیجه گیری کلی

نتایج این مطالعه بر ضرورت اعمال اقدامات مدیریتی از جمله کنترل میزان صید ضمنی، تعیین فصل‌های ممنوعیت صید هم‌زمان با دوره‌های اوج تخم‌ریزی، و پایش مداوم پارامترهای پویایی جمعیت تأکید می‌کند. این اقدامات می‌توانند از کاهش ذخایر و اختلال در ساختار جمعیتی این گونه جلوگیری کنند و به بهره‌برداری پایدار در آب‌های خلیج فارس کمک نمایند. همچنین نتایج نشان داد که جمعیت شمسک بزرگ (*I. megaloptera*) در آب‌های شمال شرق خلیج فارس از نظر نسبت جنسی و توزیع طولی نسبتا متعادل بوده و از نظر پارامترهای رشد تفاوت‌هایی بین دو جنس وجود دارد. نرخ‌های رشد و مرگ‌ومیر به‌دست‌آمده بیانگر آن است که این گونه دارای چرخه زندگی نسبتاً کوتاه و رشد سریع به‌ویژه در جنس نر است

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.22034/jair.13.2.21]

References

Aires-da-Silva, A. M., & Gallucci, V. F. (2007). Demographic and risk analyses applied to management of tropical tunas: a review. *Collective Volume of Scientific Papers ICCAT*, 60(5), 1749–1763.

Assadi, H., & Dehghani, R. (1997). *Atlas of Persian Gulf and Oman Sea Fishes*. Iranian Fisheries Research and Training Organization. (In Persian)

Bald, J., Urkola, M. R., & Borja, Á. (2009). Impact of a trawling ban on the benthic communities of a coastal area of the Basque Country (northern Spain). *ICES Journal of Marine Science*, 66(5), 936–947.

Banat, M. A., Saoud, M., & Abu-Hilal, A. H. (1998). Length-weight relationship of commercial fishes from the Gulf of Aqaba. *Marine Science Reports*, 42, 1–12.

Biswas, S. P. (1993). *Manual of Methods in Fish Biology*. South Asian Publishers Pvt. Ltd.

Brown, J. H., Gillooly, J. F., Allen, A. P., Savage, V. M., & West, G. B. (2004). Toward a metabolic theory of ecology. Ecology, 85(7), 1771–1789.

Campana, S. E. (2004). Photographic and image analysis of fish otoliths. *ICES Journal of Marine Science*, 61(1), 123–132.

Daliri, M., Moradinasab, A., Aghajanpour, M., Andakhsh, M., Raeisi, H. & Bagheri Paeinkolaei, S. (2014). Length-weight relationships of five fish species from Hormozgan coastal waters (northeastern Persian Gulf). Journal of Applied Ichthyology, 31(1), 248–249. DOI:10.1111/jai.12635

Carpenter, K. E., Krupp, F., Jones, D. A., & Zajonz, U. (1997). *The Living Marine Resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar, and the United Arab Emirates*. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. FAO, Rome.

Carvalho, G. R., & Hauser, L. (1994). Molecular genetics and the stock concept in fisheries. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 4, 326–350.

Eayrs, S. (2007). *A Guide to Bycatch Reduction in Tropical Shrimp-Trawl Fisheries*. FAO, Rome.

Fischer, W., & Bianchi, G. (1984). *FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Western Indian Ocean (Fishing Area 51)*. FAO, Rome.

Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4), 241–253.

Gunderson, D. R. (1980). Using r-k selection theory to predict natural mortality. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37(6), 1040–1044.

Gunderson, D. R., & Dygert, P. H. (1988). Reproductive effort as a predictor of natural mortality rate. *Journal of Fish Biology*, 33(1), 51–58.

Haddon, M. (2011). *Modelling and Quantitative Methods in Fisheries* (2nd ed.). CRC Press.

Haas, R. (1976). Sex-related differences in the vulnerability of fish to predation. *Ecology*, 57(5), 1040–1049.

Hoeing, J. M. (1983). Empirical use of longevity data to estimate mortality rates. *Fishery Bulletin*, 81(4), 898–903.

Im, J. H., Lee, C. G., & Park, J. H. (2016). Sexual size dimorphism and reproductive strategies in marine fish. *Journal of Fish Biology*, 89(2), 556–571.

Jamshidi, A., Yavari, V., & Atayi, A. (2018). Evaluation of protein hydrolysate and surimi production from bycatch fish species. *Iranian Fisheries Science Journal*, 27(4), 81–92. (In Persian)

Jensen, A. L. (1996). Beverton and Holt life history invariants result from optimal trade-off of reproduction and survival. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 53(4), 820–822.

Johnson, R. K. (1992). Family Pristigasteridae. In: *Fishes of the*

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.22034/jair.13.2.21]

Western North Atlantic, Yale University Press.

Kazanchph, S. (1981). Biology of pelagic fishes and their ecosystem role in the Caspian Sea. *Marine Ecology Reports*, 19(2), 145–159.

Kenchington, T. J. (2014). Natural mortality estimators for information-limited fisheries. Fish and Fisheries, 15(4), 533–562.

Keppeler, F. W., et al. (2016). Predation risk and sexual dimorphism in tropical fish. *Environmental Biology of Fishes*, 99, 475–486.

Kelleher, K. (2005). *Discards in the World's Marine Fisheries: An Update*. FAO Fisheries Technical Paper No. 470, Rome.

King, M. (1995). *Fisheries Biology, Assessment and Management*. Fishing News Books.

Le Robert, M. (2001). *Fish Population Dynamics*. Academic Press.

Kumar, P. S., Mohamed, K. S., & Zacharia, P. U. (2018). Population dynamics of bigeye shad (Ilisha megaloptera) from the Arabian Sea. Indian Journal of Fisheries, 65(2), 54–60.

McGurk, M. D. (1986). Natural mortality of marine pelagic fish eggs and larvae: role of spatial patchiness. *Marine Ecology Progress Series*, 34, 1–20.

Moutopoulos, D. K., & Stergiou, K. I. (2002). Length-weight and length-length relationships of fish species from the Aegean Sea (Greece). *Journal of Applied Ichthyology*, 18(3), 200–203.

Nunes, P. A. L. D., Markandya, A., & Brauer, I. (2004). *Use and Non-use Values of the Environment*. Springer.

Paighambari, S. Y., & Daliri, M. (2012). Bycatch composition of shrimp trawl fisheries in Hormozgan waters. *Iranian Journal of Fisheries Science*, 11(3), 512–522. (In Persian)

Pauly, D. (1980). On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *ICES Journal of Marine Science*, 39(2), 175–192.

Punt, A. E., et al. (2000). Using length-based stock assessment methods to evaluate management strategies for data-poor fisheries. *Fisheries Research*, 49(3), 197–218.

Reichard, M., & Polačik, M. (2019). Sexual dimorphism in coloration increases predation risk in male fish. *Behavioral Ecology*, 30(5), 1236–1243.

Raeisi, H. 2012. Stock assessment and bycatch determination of trawl fishery in Largehead hairtail (Trichiurus lepturus) in Bushehr and Hormozgan waters. MSc thesis. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. 73p. (In Persian).

Sparre, P., & Venema, S. C. (1998). *Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. Part 1: Manual*. FAO Fisheries Technical Paper No. 306/1, Rev. 2, FAO, Rome.

Valinassab, T., et al. (2006). Shrimp trawl bycatch in the Persian Gulf. *Iranian Fisheries Research Journal*, 15(1), 1–10.

Zare, M., Reisi, H., & Daliri, M. (2013). Length-weight relationship of *Ilisha megaloptera* in Bandar Abbas waters. *Iranian Aquatic Ecology Journal*, 2(3), 20–28. (In Persian).

Kenchington, T. J. (2014). Natural mortality estimators for information-limited fisheries. Fish and Fisheries, 15(4), 533–562.

نحوه استناد به مقاله:

حق پرست س.، رییسی هـ .، رحمانی ح.، پاتیمار ر.، رهنما ب. تحلیل رشد و مرگ و میر ماهی شمسک بزرگ *Ilisha megaloptera* (Swainson, 1838) در آب‌های خلیج فارس (استان هرمزگان). نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی. دانشگاه گنبد کاووس. ۱۴۰۴ . ۱۳ (۲): ۱۲–۲۶

Haghpourast S., Reisi H., Rahmani H., Patimar R., Rahnama B.Growth, Mortality, and Length at Maturity of Ilisha megaloptera in the Northeastern Persian Gulf (Hormozgan Province, Iran). Journal of Applied Ichthyological Research, University of Gonbad Kavous. 2025, 13(2): 12-26.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.22034/jair.13.2.21]

Journal of Applied Ichthyological Research
Vol. 13, No 2, 12-26
ISSN: 2423-6349
Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir
Ministry of Science Reseach and Technolo
Gonbad-Kavoos University

Growth, Mortality, and Length at Maturity of Ilisha megaloptera in the Northeastern Persian Gulf (Hormozgan Province, Iran)

Sara Haghpourast[1]*, Hadi Reisi[2], Hossein Rahmani[3], Rahman Patimar[4], Behzad Rahnama[5]

[1] Assistant Professor Department of Fisheries, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran
[2]Assistant Professor, Department of Fisheries, Gonbad Kavoos University, Gonbad, Iran [3]
[3]Associate Professor , Department of Fisheries, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran
[4] Professor, Department of Fisheries, Gonbad Kavoos University, Gonbad Assistant Professor, [5]Department of Stock Assessment, Caspian Sea Ecology Research Center, Sari, Iran
[5] Assistant Professor Department of Ecology, Caspian Sea Ecology Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural
Research, Education, and Extension Organization (AREEO), Sari, Iran.

Type:
Original Research Paper

Paper History:
Received: 23-11-2024
Accepted: 21-08-2025

Corresponding author:
Haghpourast S. Assistant Professor Department of Fisheries, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran

Email:
sarah_haghparast@yahoo.com

Abstract
his study aimed to estimate the growth and mortality parameters of the bigeye shad (*Ilisha megaloptera*) in the northeastern Persian Gulf (Hormozgan Province). A total of 367 specimens were seasonally collected using coastal set nets (mashata), shrimp trawl nets, and encircling gillnets from April 2019 to March 2022. The highest frequency for both sexes was observed within the 11–14 cm length class. The length–weight relationships were estimated as W=0.0084L3.034 for femalesW=0.0116L2.87 for males, and WW=0.0095L2.94 for the total population. Length distribution between sexes differed significantly. Based on otolith readings and the Gulland–Holt method, asymptotic length (L∞) and growth coefficient (K) were estimated at 26.48 cm and 0.53 yr^{-1} for females, 20.13 cm and 0.79 yr^{-1} for males, and 25.69 cm and 0.58 yr^{-1} for the total population. Total mortality (Z) was calculated at 1.76 yr^{-1} for males, 1.33 yr^{-1} for females, and 1.55 yr^{-1} for the total population. The results indicate a relatively balanced sex ratio and length distribution, but notable differences in growth parameters between sexes. The estimated growth and mortality rates suggest a short life cycle and rapid growth, particularly in males.

Keywords: *Ilisha megaloptera*, growth parameters, mortality rates, exploitation, Persian Gulf, population dynamics

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.22034/jair.13.2.21]