وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه گنبد کاووس

نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی

Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir

ISSN: 2423-6349

دوره ۱۲، شماره ۳، صفحات ۱۲-۱.

بررسی پارامترهای رشد، مرگ‌ومیر و اندازه بلوغ گونه لچه دهان نارنجی *Thryssa vitrirostris* (Gilchrist and Thompson, 1908)

نجمه حقیقت‌جو*[۱]، رحمان پاتیمار[۲]، سعید گرگین[۱]، رسول قربانی[۱]، اریک گیلمن[۳]، رضا عباسپورنادری[۴]، هادی رییسی[۲]، شکرالله فرخ‌بین[۵]

[۱] گروه صید و بهره برداری، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

[۲] گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران.

[۳] مرکز سفینا، ایالات متحده آمریکا

[۴] اداره شیلات صید، سازمان شیلات ایران، تهران، ایران

[۵] مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، بوشهر، ایران

نوع مقاله:
پژوهشی اصیل

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۰۳/۰۵/۱۰
پذیرش: ۰۳/۰۵/۲۶

نویسنده مسئول مکاتبه:
نجمه حقیقت‌جو ، گروه صید و بهره برداری، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

ایمیل:
naj.haghighatjou@gmail.com

چکیده

این مطالعه با هدف تخمین پارامترهای رشد و مرگ‌ومیر و تولید مثل ماهی لچه‌دهان نارنجی (T.vitrirostris) در آب‌های استان هرمزگان مورد مطالعه قرار گرفت. ۱۲۱۱ نمونه ماهی در این مطالعه از فروردین ۱۳۹۹ تا اسفند۱۳۹۹ در آب‌های ساحلی قشم و خلیج‌فارس به‌وسیله تورهای ساحلی مشتا و ترال‌های میگو، تورهای ترال یال اسبی جمع‌آوری گردیدند. تعداد ۲۶۰ عدد ازاین‌گونه جهت تعیین سن و بررسی جنسیت تشریح گردید. برای به‌دست‌آوردن پارامترهای رشد از روش تعیین سن اتولیت و توزیع فراوانی طولی استفاده شد. جهت آنالیز داده‌های فراوانی طولی، از نرم‌افزار FISAT به روش الفان ۱ (ELEFAN1) استفاده شد. کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین ماهیان صید شده به‌ترتیب ۲/۳ و ۲۴/۴ سانتی‌متر و همچنین حدأقل و حدأکثر وزن آن‌ها به‌ترتیب ۰/۲ و ۷۸/۸ گرم بود. میزان a برابر ۰/۰۰۴۷، میزان b برابر با ۳/۱۲۱ محاسبه شد. الگوی رشد آلومتریک مثبت به‌دست آمد. شاخص عملکرد رشد فای‌مونرو ۰/۰۵۷ محاسبه شد. فاکتورهای رشد فون‌برتالانفی به‌ترتیب برای نر، ماده و هر دو جنس به‌ترتیب (L∞=۲۳/۴۲ سانتی‌متر، K= ۰/۶۲ در سال و t0=-۰/۲۷۹)، (۲۵/۱۲ =L∞ سانتی‌متر، K= ۰/۴۱ در سال و t0=-۰/۴۲۱) ۰ (L∞=۲۵/۲۵ سانتی‌متر، K= /۴۸ در سال و t0=-۰/۳۷) به‌دست‌آمد. میزان w نزدیک به ۱۷/۵۶۳ گرم برآورد شد. میزان مرگ میر کل، طبیعی و صیادی به‌ترتیب (۲/۱۳۸، ۱/۱۱۸، ۳/۲۵۶) درسال محاسبه‌گردید. همچنین ضریب بهره‌برداری ۰/۶۵۶به دست آمد و بیان‌گر این است که ذخیره موجود زیر فشار صیادی است.

واژه‌های کلیدی: لچه دهان نارنجی، رشد، مرگ‌ومیر،ترال ،استان هرمزگان

۱ | مقدمه

ماهی لچه یکی از گونه‌های خلیج‌فارس می‌باشد. این گونه در اقیانوس هند و مناطق گرمسیری پراکنش دارد. این گونه در صید ضمنی در تور ترال میگو، یال‌اسبی و مشتا وجود دارد(Raeisi et al. ؛ Pawase et al. 2020 2012). خانواده موتوماهیان دارای ۱۴۶ گونه و ۱۷ جنس است. لچه‌دهان نارنجی (*Thryssa vitrirostris*) یکی از گونه‌های این خانواده است که دارای نام‌های انگلیسی Mchovies و Thryssas بوده و در اقیانوس اطلس، آرام و هند پراکنش دارد و زندگی گروهی داشته و بیشتر در آب‌های کم‌عمق تا ۱۰ متر، نزدیک ساحل و خورهای واقع در نقاط گرمسیری و استوایی زندگی می‌کنند (Pawase et al. 2020).

مطالعه پارامترهای رشد و مرگ‌ومیر یا پویایی جمعیت یکی از زیر واحدهای کاربردی بوم‌شناختی جمعیت و از مبانی اساسی زیست‌شناسی ذخایر ماهی

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.21]

است (Biswas, 1993). شناخت منابع و ذخایر مورد بهره‌برداری آبزیان به جهت برنامه‌ریزی‌های مدیریتی، اقتصادی و پویایی‌شناسی آبزیان بسیار مهم است؛ بنابراین بدون شناخت علمی و دقیق منابع و ذخایر آبزیان، برنامه‌ریزی‌های مدیریتی عملاً موفقیت‌آمیز نیست (Rezaei et al. 2014). مطالعه پویایی جمعیت آبزیان یکی از مبانی اصلی بررسی بیولوژیکی ماهیان بوده و کاربرد اکولوژیکی دارد که از قدیمی‌ترین مطالعات بشر در خصوص ذخایر ماهیان است و پایه و اساس علم ارزیابی ذخایر را تشکیل می‌دهند. مطالعه رشد آبزیان به معنای پیدا کردن رابطه طول و سن است. تمام روش‌های ارزیابی ذخایر، پویایی جمعیت و مدیریت آبزیان، اساساً بر مبنای همین اطلاعات می باشد. امروزه روش های جدید و برنامه های رایانه‌ای پیشرفته‌ای برای تبدیل اطلاعات فراوانی طولی به اطلاعات سنی و رشد توسعه‌یافته است (sparre and venema, 1998). همچنین، جهت حفظ ذخایر آبزیان و بهره‌برداری پایدار آن‌ها، برنامه‌ریزی‌های اصولی برای صید بهینه از این منابع در اکثر کشورها از اولویت خاصی برخوردار است (Welcomme, 2001 ؛ Ghobeishi et al. 2021)

در سال‌های اخیر امور صید، تکثیر و پرورش آبزیان در کشورهای مختلف تابع بهره‌گیری از خصوصیات زیستی و به ویژه تولیدمثلی بوده که از طریق پژوهش‌های علوم پایه در این زمینه بر روی گونه‌های بومی تحقق یافته است (Hosseinzadeh sahafi, 2001). با توجه به نیاز روزافزون استفاده‌ی ماهیان در تغذیه‌ی انسان، مطالعه غدد تولیدمثلی، تعیین فصل تخم‌ریزی (از طریق شاخص GSI) و تأثیر شرایط اکولوژیکی بر زمان اسپرم ریزی، ازنظر شیلاتی و اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Habibi and Raee, 1988). تعیین زمان و مکان تخم‌ریزی در مطالعات اکولوژیکی و بیولوژیکی و همچنین زمان رسیدگی جنسی و بلوغ از اصول مهم در مطالعات مورداستفاده در زیست‌شناسی ماهیان می‌باشد.تعیین زمان تخم‌ریزی ماهیان از مهم‌ترین مراحل چرخه تولیدمثلی آن‌ها بوده که موفقیت در تخم‌ریزی بر تعداد افراد جمعیت و بقای گونه تأثیر مستقیم دارد.. از سویی دیگر، تعیین زمان تخم‌ریزی در کارگاه‌های تکثیر و پرورش جهت تکثیر مصنوعی دارای اهمیت فراوانی است. همچنین بر اساس قوانینی، ممنوعیت صید در زمان تولیدمثلی آبزیانی که مصرف خوراکی دارند و تحت‌فشار صیادی هستند؛ از مواردی است که بسیار حائز اهمیت می‌باشد. با تشخیص زمان تولیدمثل از طریق مطالعات بیولوژیکی فرصتی جهت بازسازی و تکثیر این گونه‌ها فراهم می‌گردد. اندازه ماهی نیز، در زمان رسیدن به بلوغ فاکتور مهم دیگری است که در صید چنین آبزیانی دارای اهمیت است زیرا می‌توان در فصل تولیدمثل از تورهایی با چشمه‌های درشت‌تر استفاده نمود تا ماهیان با اندازه کوچک‌تر و یا قبل از بلوغ صید نشوند (Masoomizadeh et al. 2018). ازاین‌رو، دستیابی به اطلاعات مربوط به ساختار سن ماهیان از مهم‌ترین پارامترهایی است که در مطالعات زیست‌شناسی شیلاتی به کار گرفته می‌شود. (Ghobeishi et al. 2021).

بعضی از گونه‌های این خانواده در آب‌شیرین زندگی می‌کنند یا قدرت وارد شدن به آب‌شیرین را دارند. این خانواده ازنظرشیلاتی اهمیت فراوانی دارد، به‌منظور مصرف غذایی برای انسان و به‌عنوان طعمه جهت صید سایر ماهی‌ها استفاده می‌شوند.همچنین به‌صورت خشک و نمک‌سود استفاده می‌شود. تهیه آرد و پودر ماهی نیز از آن صورت می‌گیرد (صادقی، ۱۳۸۰). در سال‌های اخیر امور صید، تکثیر و پرورش آبزیان در کشورهای مختلف تابع بهره‌گیری از خصوصیات زیستی و بالأخص تولیدمثلی بوده که از طریق پژوهش‌های علوم پایه در این زمینه بر روی گونه‌های بومی تحقق‌یافته است (Hosseinzadeh sahafi, 2001) .با توجه به نیاز روزافزون استفاده ماهیان در تغذیه انسان،مطالعه غدد تولیدمثلی، تعیین فصل تخم‌ریزی (از طریق شاخص GSI) و تأثیر شرایط اکولوژیکی بر زمان اسپرم ریزی، ازنظر شیلاتی و اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Habibi and Raee, 1988). خلیج‌فارس به دلیل خصوصیات منحصربه‌فردی که دارد ازنظر تنوع گونه‌ای به یکی از مهم‌ترین مناطق آبی در دنیا مبدل گردیده است. یک پهنه آبی حساس در دنیا محسوب می شود که یکی از دلایل اهمیت آن ازنظر اقتصادی، دارا بودن گونه‌های متعدد ماهیان خوراکی (از مهم‌ترین منابع تأمین پروتئین حیوانی) و ماهیان صنعتی (برای استفاده‌های صنعتی، دارویی و پزشکی) می‌باشد (Mosavi et al. 2015؛ Hashemi, 2020). و ازنظر تجاری اهمیت به سزایی دارد. تاکنون مطالعاتی بر روی پویایی‌شناسی و

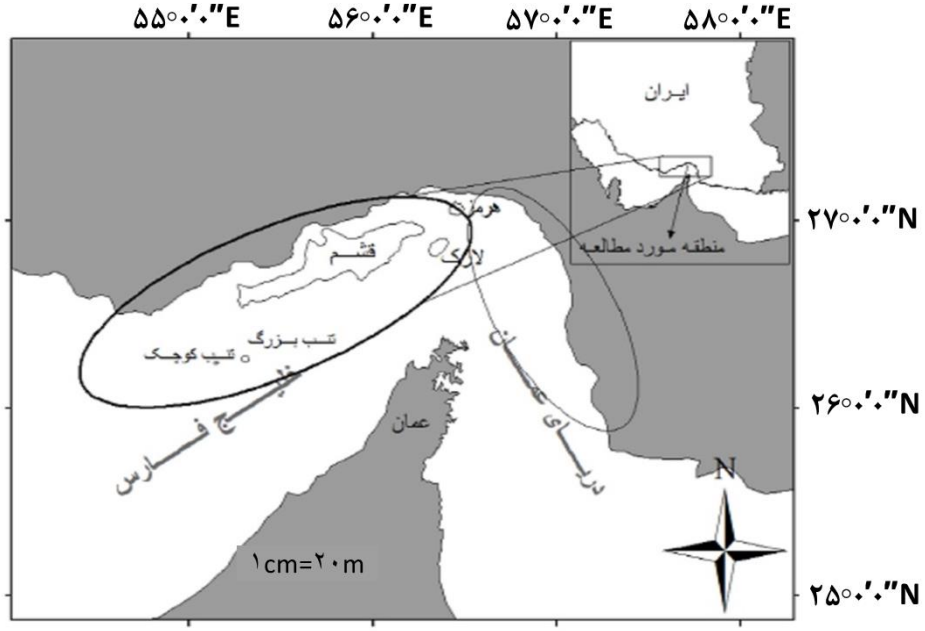
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.21]

رشـــد بعضـــی از گونه های خلیج فارس و دریای‌عمان انجام‌شـده اسـت (Sattari et al. 2003) ، (Nemifterus Japonicas Bloch,1971), (morthi, 1968), (Raeisi, 2012; Hoseini et al. 2015)؛ امـا تـاکنون هیچ‌گونـه مطالعه‌ای در مورد پارامترهای رشد، نرخ مرگ‌ومیر، پویایی جمعیت و ارزیابی ذخایر این‌گونه صـورت نگرفته، این مطالعه می‌تواند در شناسائی جنبه‌های زیستی این‌گونه مفید ومؤثرباشـد. هدف از انجام این مطالعه بررسـی پـارامترهـای رشـد و مرگ‌ومیر و تولیـدمثـل مـاهی لچه‌دهان‌نارنجی در آب‌های استان هرمزگان بود.

۲ | مواد و روش‌ها

نمونه‌های ماهی در این مطالعه از فروردین ۱۳۹۹ تا اسفند ۱۴۰۰ در آب‌های سـاحلی قشـم و خلیج‌فارس به‌وسـیله تورهای ثابت ساحلی مشتا و ترال میگو (تور ماهیگیری به شـکل قیف اسـت که از دو طرف به تخته‌هایی متصـل و معمولاً به دنبال شـناور در بسـتر دریا کشـیده می‌شـود) جمع‌آوری گردیدند (شکل ۱ عکس منطقه نمونه‌برداری).



شکل۱: منطقه نمونه‌برداری و بررسی پارامترهای رشد و مرگ‌ومیر ماهی لچه دهان نارنجی در محدوده آب‌های استان هرمزگان

تعداد ۴۰۶۴ ماهی لچه‌دهان‌نارنجی مورد زیست‌سنجی قرار گرفت. طول کل برای محاسبات رشد و مرگ‌ومیر با دقت میلی‌متر مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. برای تعیین طبقات طولی از فرمول استورجس استفاده شد (sturges, 1926).

$$R=(Max-Min)+1$$

$$K=1+3/3Logn$$

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

که در آن n تعداد نمونه‌ها، K تعداد دسته و C فاصله طبقات می‌باشد. برای مقایسه فراوانی طولی به‌دست‌آمده برای ماهی لچه‌دهان‌نارنجی بین جنس نر و ماده صیدشده از آزمون ناپارامتریک کولموگراف‌اسمیرنوف دو نمونه‌ای استفاده شد.

بررسی رشد

رابطه طول و وزن برای هرگونه ماهی با استفاده از اندازه‌گیری طول کل به سانتی‌متر و وزن کل به گرم از طریق معادله زیر محاسبه شد (Froese, 2006).

$$W=aL^b$$

که در آن w نمایانگر وزن، a عرض از مبدأ، L نمایانگر طول کل و b شیب‌خط می‌باشد.

با استفاده از روش حداقل مربعات باقیمانده‌ها برای ضرایب a و b مقادیر بهینه از طریق فرمول زیر به دست آمد (Haddon, 2011).

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

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.21]

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

که SSQ مجموع مربعات باقیمانده‌ها است.

مقدار L_∞ و K بر اساس فراوانی طولی در نرم‌افزار FiSAT II به روش الفان ۱ (ELEFAN 1) برآورد شد (Gayanilo and Pauly, 1997).

رشد بر اساس برازش تابع رشد فون برتالنفی بر اساس داده‌های فراوانی طولی موردبررسی قرار گرفت. معادله رشد فون‌برتالانفی به‌صورت زیر تعریف می‌شود (Sparre and Venema, 1998)

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

که در آن L_t طول متوسط در سن t، L_∞ طول بی‌نهایت، K ضریب رشد و t_0 زمان فرضی درجایی که طول صفر می‌باشد. مقدار t_0 از طریق معادله (Pauly, 1980) برآورد شد:

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

مقدار بیشینه سن ماهی از طریق معادله زیر برآورد شد (Pauly, 1983):

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

با استفاده از معادله زیر مدل رشد وزن- سن فون‌برتالانفی نیز برآورد شد (Haddon, 2011):

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

که در آن W_∞ بیان‌گر وزن بی‌نهایت و b بیان‌گر شیب‌خط حاصل از رابطه طول و وزن است.

W_∞ نیز از فرمول زیر محاسبه شد:

$$W_\infty = aL_\infty^b$$

شاخص ضریب رشد فای‌پریم‌مونرو بر اساس معادله زیر برآورد گردید (Gayanilo and Pauly, 1997)

$$\phi = \log K + 2 log L_\infty$$

برای جدا کردن گروه‌های همزاد از روش باتاچاریا استفاده شد. در این روش بیشتر از چشم و سایر داده‌های رشد مانند حداکثر سن استفاده می‌کنند.

باید توجه داشت برای صحت انجام جداسازی گروه‌های همزاد باید شاخص جداسازی (Separation Index) بزرگ‌تر از دو باشد (Sparre and Venema, 1998).

مرگ‌ومیر

مرگ‌ومیر طبیعی M بر اساس فرمول تجربی پائولی به دست آمد (Pauly, 1980):

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

که در آن M مرگ‌ومیر طبیعی و T میانگین درجه حرارت سالانه آب محل زندگی گونه موردنظر می‌باشد. در این مطالعه با توجه به گزارش (MohamadiKia, 2014) میانگین درجه حرارت آب ۲۶/۵ درجه در نظر گرفته شد.

مرگ‌ومیر کل (Z) با استفاده از روش Jones and vanZalinge بر اساس فراوانی تجمعی صید در برابر ترکیب طولی برآورد شد (Sparre andVenema, 1998).

$$Ln\, c(L, L_\infty) = a + \frac{Z}{K} * Ln\,(L_\infty - L)$$

که در این فرمول $C(L, L_\infty)$ فراوانی تجمعی ماهیان صیدشده با طول L و بالاتر، شیب‌خط که از طریق رگرسیون خطی به دست می‌آید برای برآورد Z از طریق فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$Z = K*slope$$

مرگ‌ومیر صیادی نیز از طریق رابطه زیر به دست آمد (Sparre and Venema, 1998):

$$Z = F+M$$

که در آن M میزان مرگ‌ومیر طبیعی و F میزان مرگ‌ومیر صیادی می‌باشد. ضریب بهره‌برداری نیز از طریق فرمول زیر برآورد شد (Sparre and Venema, 1998):

$$E = F/Z$$

که در آن F مرگ‌ومیر صیادی، Z مرگ‌ومیر کل و E ضریب بهره‌برداری می‌باشد.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.21]

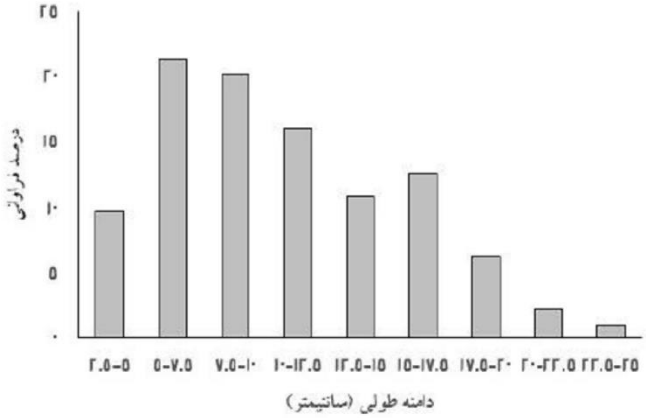
۳ | نتایج

در مجموع تعداد طول کل ۱۲۱۱ عدد ماهی لچه‌دهان‌نارنجی مورد بیومتری قرار گرفت. از این تعداد ۲۸۴ ماهی مورد تشریح و تعیین جنسیت قرار گرفت. ۱۶۸ عدد جنس ماده و ۱۱۶ عدد جنس نر در نمونه موردبررسی وجود داشت. (جدول ۱).

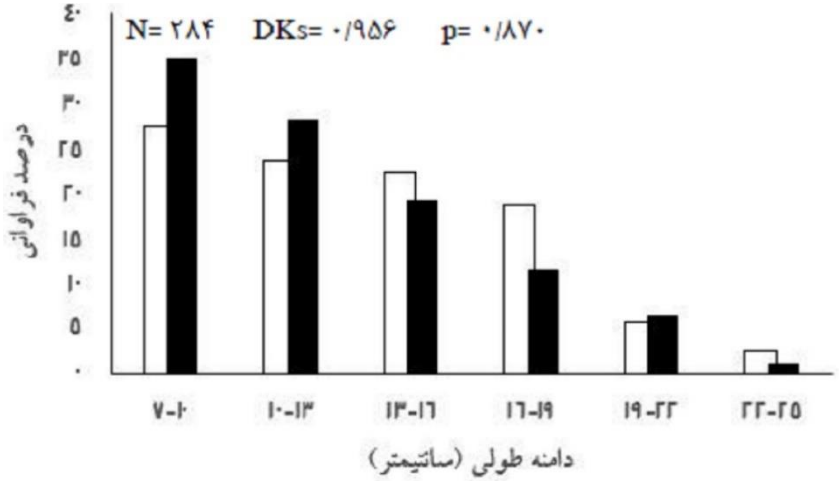
جدول۱: میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر طول و وزن ماهی لچه دهان نارنجی در آب‌های استان هرمزگان

جنسیت	میانگین طول±خطای معیار	حداقل	حداکثر	میانگین وزن ±خطای معیار	حداقل	حداکثر
نر	۱۲/۲۴ ± ۰/۳۵	۷/۵۲	۲۲/۵۱	۱۴/۴۸ ± ۱/۲۹	۲/۳۵	۶۳/۵۶
ماده	۱۳/۳۴ ± ۰/۳۰	۷/۹۱	۲۳/۲۰	۱۹/۹۵ ± ۱/۳۴	۲/۴۱	۷۶/۸۰
کل	۱۰/۷۱ ± ۰/۱۳	۴/۰۲	۲۳/۲۵	۱۲/۵۶ ± ۰/۴۴	۰/۱۳	۷۶/۹۵

توزیع فراوانی طولی برای ماهی لچه دهان نارنجی ترسیم شد. توزیع فراوانی طولی بین دو جنس نر و ماده مورد مقایسه قرار گرفت. (شکل ۲ و ۳).



شکل ۲: توزیع فراوانی طولی برای ماهی لچه دهان نارنجی در آب‌های استان هرمزگان

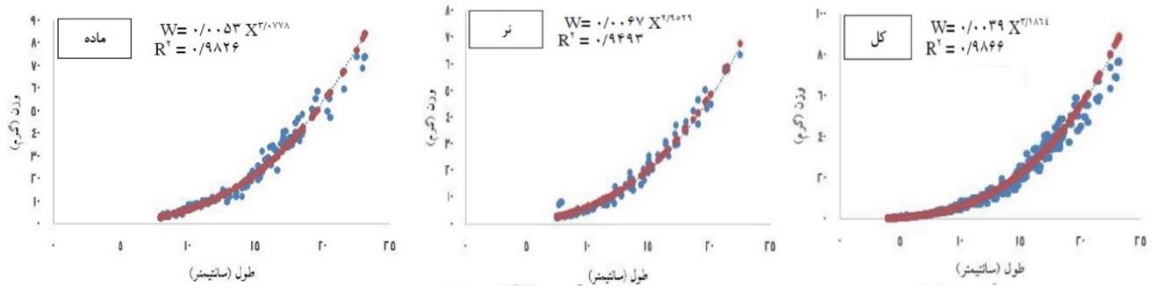


شکل ۳: توزیع فراوانی طولی برای دو جنس نر و ماده، رنگ سیاه متعلق به جنس نر و رنگ سفید متعلق به جنس ماده می‌باشد.

رابطه نمایی طول کل و وزن کل در حالت معمول $W= ۰/۰۰۳۹ L^{۳/۱۸۶}$ به دست آمد و به روش رگرسیون غیرخطی بهینه‌شده به‌وسیله حداقل مربعات $W= ۰/۰۰۴۱ L^{۳/۱۶۵}$ محاسبه شد. رابطه طول و وزن برای جنس نر $W= ۰/۰۰۶۷ L^{۲/۹۵۲}$ و برای جنس ماده $W= ۰/۰۰۵۳ L^{۳/۰۸۱}$ به دست آمد و به روش رگرسیون غیرخطی بهینه‌شده به‌وسیله حداقل مربعات بعد از برازش برا جنس نر $W= ۰/۰۰۷۲ L^{۲/۹۳۸}$ و برای جنس ماده $W= ۰/۰۰۵۴ L^{۳/۰۷۷}$ می باشد(شکل ۴).

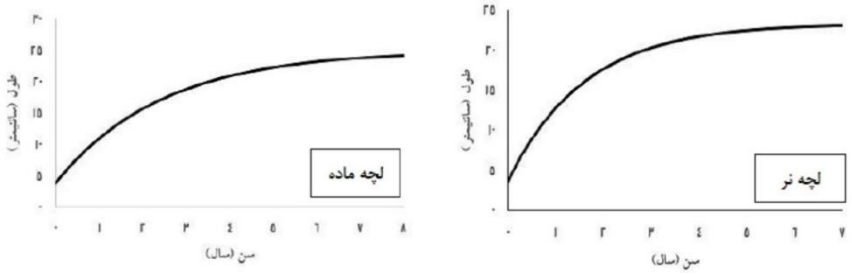
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.21]

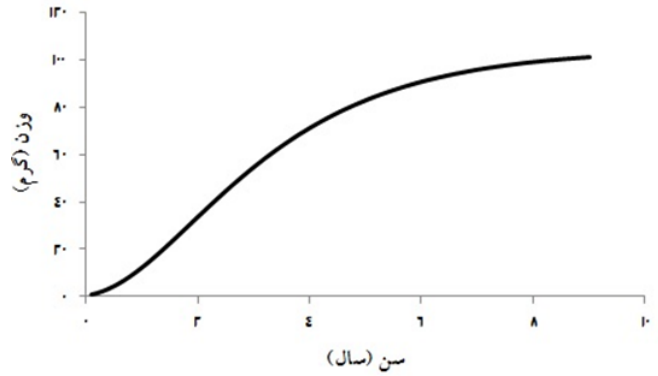


شکل ۴: رابطه طول_وزن برای ماهی لچه دهان نارنجی برای جنس نر، ماده و کل در آب‌های استان هرمزگان

پارامترهای رشد، طول بی‌نهایت، ضریب رشد و t_0 با استفاده از تعیین سن اتولیت برای جنس نر، ماده و کل به ترتیب دو جنس به ترتیب ($L\infty$=۲۳/۴۲ سانتی‌متر، K= ۰/۶۲ در سال و t_0=-۰/۲۷۹)، ($L\infty$=۲۵/۱۲ سانتی‌متر، K= ۰/۴۱ در سال و t_0=-۰/۴۲۱) و ($L\infty$=۲۵/۲۵ سانتی‌متر، K= /۴۸ در سال و t_0=-۰/۳۷) به دست آمد. منحنی طول_سن با استفاده از پارامترهای به‌دست‌آمده برای هر دو جنس ترسیم شد (شکل ۵).

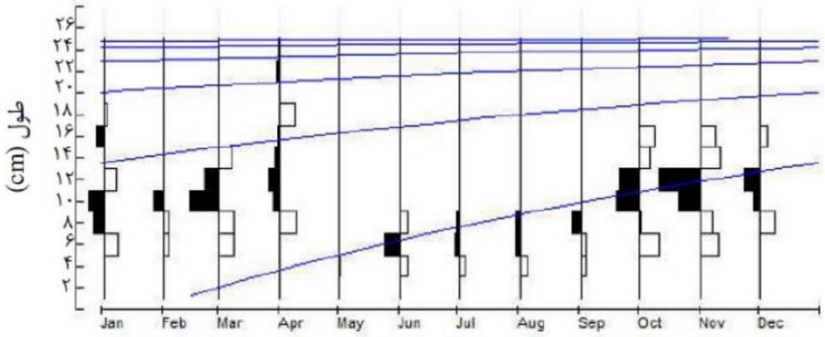


شکل ۵: رابطه طول_سن ماهی لچه دهان نارنجی در آب‌های استان هرمزگان



شکل۶: رابطه وزن و زن ماهی لچه دهان نارنجی در آب های استان هرمزگان

مقدار W_∞ ۱۷/۵۶۳ گرم برآورد شد. با استفاده از مقادیر به‌دست‌آمده رابطه وزن-سن برای این‌گونه محاسبه شد (شکل ۶). با در نظر گرفتن فراوانی طولی به‌دست‌آمده و پارامترهای رشد مشاهده‌شده برای این‌گونه منحنی رشد همزاد طولی رسم گردید (شکل ۷).



شکل ۷: منحنی رشد گروه های همزاد طولی ماهی لچه دهان نارنجی در آب های ساحلی قشم و خلیج فارس

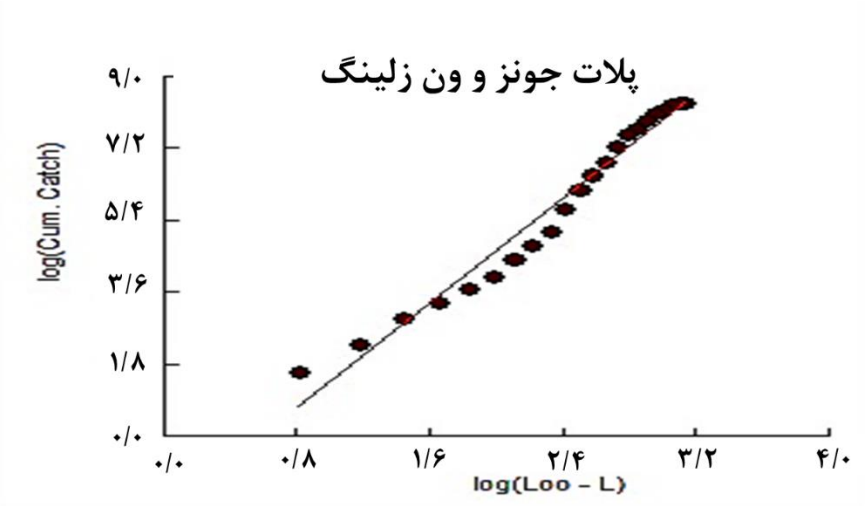
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.21]

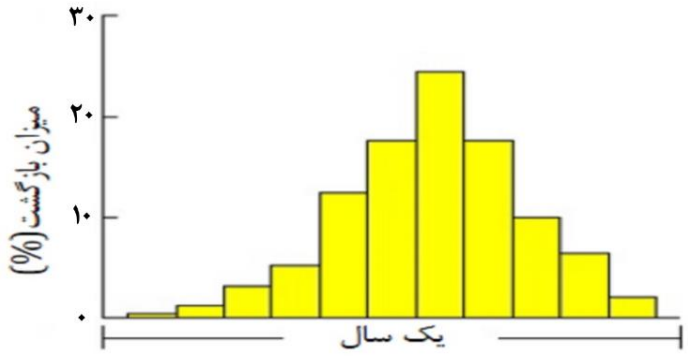
[DOI: 10.22034/jair.12.3.21] [Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

میزان مرگ‌ومیر کل بر اساس روش Jones and vanzalinge, برآورد شد (شکل ۸). میزان مرگ‌ومیر طبیعی با استفاده از روش تجربی پائولی ۱/۱۱۸ به دست آمد. با توجه به مقدار ۲/۱۳۸ برای ضریب مرگ‌ومیر صیادی، ضریب بهره‌برداری برابر۰/۶۵۶ حاصل شد.

بازگشت شیلاتی: در شکل ۹, جایی که فراوانی اندازه‌های بزرگ‌تر, کمتر باشد زمان Recruit این‌گونه در منطقه نمونه‌برداری بوده است.



شکل ۸: نمودار مرگ و میر کل برای ماهی لچه دهان نارنجی



شکل ۹: نمودار میزان بازگشت شیلاتی لچه دهان نارنجی

۴ | بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این مطالعه اولین اطلاعات در مورد ضرایب پویایی و مرگ‌ومیر ماهی لچه دهان نارنجی می‌باشد.

مطالعات در ایران روی گونه‌های دارای ارزش تجاری بالا متمرکزشده است (Amrollahi et al. 2011; Raeisi et al. 2012). مدل رشد فون برتالانفی به‌طور گسترده برای توصیف رشد ماهیان استفاده می‌شود. این مدل توصیف ساده‌ای از رشد را بیان می‌کند و به‌آسانی می‌تواند بین گونه‌ها و جمعیت‌ها مقایسه شود. محاسبه ضرایب K و L∞ نقش مهمی در تعیین دیگر پارامترهای پویایی جمعیت یک‌گونه دارد و از سوی دیگر شناخت اولیه زیست‌شناختی و مطالعات انجام‌گرفته در خصوص آبزیان تا حدود زیادی بر دقت محاسبات می‌افزاید (Pauly, 1980). میزان a و b در این بررسی برای هر دو جنس ۰/۰۰۴۷ و ۳/۱۲۱ محاسبه شد. مقادیر a و b نه‌تنها در گونه‌های مختلف بلکه ممکن است در یک‌گونه نیز با یکدیگر متفاوت باشد،علت این اختلاف می‌تواند ناشی از نوسانات زیست‌محیطی, شرایط فیزیولوژیکی ماهی در زمان جمع‌آوری نمونه باشد (Bennet et al. 1992). بر اساس نظریه‌های بسیاری از دانشمندان مقادیر b در محدوده ۴-۲,۵ قرار دارد و هر چه این عدد به ۳ نزدیک‌تر باشد رشد ماهی در تمامی ابعاد یکسان خواهد بود (King, 1995) ؛ که این موضوع در مورد ماهی لچه دهان نارنجی ثابت‌شده است. با توجه به مقدار k

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.21]

در این مطالعه (۰/۴۸) می‌توان نتیجه گرفت که این‌گونه در ردیف ماهیان با رشد متوسط هست. اما اگر مقدار b کوچک‌تر از ۳ باشد بیانگر حالت کشیده‌تر نمونه‌های بزرگ‌تر است (Raeisi et al. 2019؛ Froese, 2006).

جدول ۳: مقایسه پارامترهای رشد ماهی لچه دهان نارنجی در مناطق مختلف

منابع	منطقه مورد بررسی	L_∞	K	Ø
Raeisi et al. 1399	ایران، سواحل استان هرمزگان	۲۵/۲۵	۲۵/۲	۰/۴۸
Sousa, 1987	موزامبیک،خلیج ماپوتو	۲۸/۵	۶۳/۰	۲/۷۱
Sousa, 1987	موزامبیک،خلیج ماپوتو	۲۵/۸	۰/۵۸	۲/۵۸
Sousa, 1987	موزامبیک،خلیج ماپوتو	۲۲/۸	۰/۵۲	۲/۴۳
Sousa, 1987	موزامبیک،خلیج ماپوتو	۲۵/۵	۰/۷۷	۲/۷۰
Hu et al. 2015	تایوان،تنگه تایوان وآب های مجاور	۱۸/۵	۰/۴	۲/۱۴

با مقایسه سایر مطالعات صورت گرفته در سایر کشورها و مقدار L_∞وK به‌دست‌آمده در مطالعه حاضر که به ترتیب ۲۵/۲۵ و۰/۴۸ برآورد گردید می‌توان چنین نتیجه گرفت که طول بی‌نهایت این‌گونه در دامنه ۱۸/۵ تا ۲۸/۵ سانتی مترو مقدار ضریب رشد K در محدوده ۰/۴۰ تا۰/۷۷ در سال قرارگرفته (جدول ۱), که ممکن است ناشی از رفتار اکولوژیک این‌گونه در نقاط مختلف باشد. L_∞ و K با یکدیگر رابطه عکس‌دارند و با کاهش میزان L_∞ میزان K افزایش می‌یابد و یا برعکس (Hashemi, 2020) به‌طورکلی تفاوت در طول بی‌نهایت و ضریب رشد از یک منطقه به یک منطقه دیگر ممکن است تحت تأثیر کمیت و کیفیت مواد غذایی و شرایط آب و هوایی منطقه باشد (Bartulovic et al. 2004) ؛ از سویی دیگر، عواملی همچون: سن، جنس، فصل، سال، نوع تغذیه، شرایط فیزیولوژیکی، تفاوت در دسترس بودن غذا و دوره تولیدمثل می‌تواند روی رشد تأثیر بگذارد (Lalèyè, 2006).

گروه‌های همزاد

اساس گروه‌بندی ماهیان در یک کوهورت مشخص این است که طول ماهیان در یک سن معین منجر به تولید توزیع نرمال می‌شود (Mohammadi Kia, ؛ Biswas, 1993 2014). برای جداسازی کوهورت ها در نرم‌افزار FISAT شاخص جداسازی بالای ۲ قابل‌پذیرش است که در این مطالعه تمام شاخص‌های جداسازی که بیانگر همپوشانی بین کوهورت ها می‌باشند بالای ۲ به دست آمد (Pauly, 1983).

شاخص فای پرایم مونرو

استفاده از شاخص فای پرایم مونرو به‌منظور تعیین صحت و اعتبار نتایج به‌دست‌آمده می‌باشد چراکه این مقدار برای ذخایر مشابه حتی باوجود K و L_∞متفاوت می‌تواند مشابه باشد (Sparre and Venema, 1998). مقدار شاخص (Ø)،در این مطالعه ۲/۴۸ محاسبه گردید و مقایسه آن با شاخص‌های به‌دست‌آمده در سایر مطالعات صورت گرفته در دیگر کشورها که در محدوده (۲/۱۴-۲/۷۱) قرارگرفته بودند خود دلیلی برقابل قبول بودن نتایج به‌دست‌آمده می‌باشد.

مرگ‌ومیر

ضریب بهره‌برداری صیادی ناشی از بهره‌برداری انسان از آبزی و مرگ‌ومیر طبیعی نتیجه شکار آبزی توسط شکارچیان در دریا می‌باشد. ضریب مرگ‌ومیر طبیعی با استفاده از فرمول تجربی پائولی برابر با ۱/۱۱۸ به دست آمد که در مقایسه با سایر مطالعات تقریباً در یک محدوده قرارگرفته است. مرگ‌ومیر طبیعی در یک جامعه جانوری کمتر در اثر کهولت سن اتفاق می‌افتد و تقریباً ۹۰ درصد براثر روابط شکار و شکارچی می‌باشد (Niamaimandi, 2003). مرگ‌ومیر کل (Z) بر اساس لگاریتم طبیعی تعداد افراد بر تغییرات زمان و سن ماهی محاسبه می‌شود. به‌هرحال، برای بالا بردن دقت محاسبات مرگ‌ومیر یک جمعیت و دستیابی به میزان توده زنده، اطلاعات زیست‌سنجی کل منطقه و تعیین پراکنش ذخیره با ادوات صید متفاوت موردنیاز است که در اکثر مطالعات متفاوت است، زیرا پیچیدگی مطلب و اثرات شیوه‌های مختلف صید و صیادی بر یکدیگر، تخمین ضرایب مرگ‌ومیر در محدوده زیستگاهی ذخیره را مشکل می‌سازد (Ghobeishi et al. 2021).

ضریب بهره‌برداری

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.21]

میزان ضریب بهره‌برداری و نرخ بهره‌برداری در جمعیت نبایستی بیش از ۰/۵ و یا مرگ‌ومیر صیادی بیش از مرگ‌ومیر طبیعی باشد، زیرا در این صورت نشانه دهنده صید بی‌رویه است (King, 2007؛ Hashemi, 2020). میزان صید و برداشت از ذخیره و همچنین عوامل محیطی که بر بقاء و باز ماندگی و دسترسی به ذخیره مؤثراست، سبب فشار به ذخایر می‌شود (Mateus and Estupinan, 2002). ضریب بهره‌برداری روشی سریع برای شناخت وضعیت ذخیره در حال برداشت می‌باشد (Pauly and Morgan, 1987). مقدار E برابر با ۰/۶۵۶ بیانگر این مطلب است که میزان برداشت از ذخیره زیاد نبوده و هنوز ذخیره موردنظر تحت‌فشار صیادی قرار نگرفته و می‌توان چنین نتیجه گرفت که ذخیره قابلیت استحصال کافی را دارا می‌باشد.

۵| سپاسگزاری

بدین‌وسیله از تمامی اساتید و کارشناسان محترمی که در پیشبرد این تحقیق به این‌جانب یاری رسانده‌اند نهایت تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

۶| ملاحظات اخلاقی

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

EFERENCES

Amrollahi N., Kochanian P., Maremmazi J., Eskandary Gh., Yavary V. 2011. Stock assessment of Silver Pomfret *Pampus argenteus* (Euphrasen, 1788) in the Northern Persian Gulf. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 11: 63-68.

Bartulovic V., Glamuzina B., Conides A., Dulcic J., Lucic D., Njire J., Kozul V. 2004. Age, Growth, Mortality and Sex Ratio of Sand Smelt, Atherinaboyeri, Risso, 1810 (Pisces: Atherinidae) in the Estuary of the Mala Neretva River (Middle-Eastern Adriatic, Croatia), J. Appl. Ichthyol., 20: 427-430.

Bennet PS., Nair PNR., Luther G., Annigeri GG., Rangan SS., Kurup KN. 1992. Resource characteristics and stockassessment of lesser sardines in theIndianwaters. Indian J. Fish. Vol.39, No.(3& 4).pp.136-151.

Biswas SP. 1993. Manual of Methods in Fish Biology. South Asian Publisher. New Delhi, 157 p.Central Marine Fisheries Research Institute; Sub-station, Visakhapatnam-3, 21pp.

Ebrahim Zadeh Mosavi H., Soltani M., Ghadam M., Mobedi I., Abdy K., Taheri Mirghaed A., Mirzargar S., Shohreh P., Hoseini H., Bahonar A. 2015. A Study on Prevalence of helminths infections in commercially valuable fish of the Persian Gulf, Iran. Scientific-Research Iranian veterinary journal, Volume 11, Number 1; Page(s) 5 to 13.

Froese R. 2006. Cube law, condition factor and Length-Weight relationships: history, meta-analysis and recommendations. Journal of Applied Ichthyology. 22: 241-253.

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

Ghobeishi H., Khosravizadeh M., Haghi M., Beyraghdar Kashkooli O. 2021. Evaluation of the age structure and population dynamics of Saurida tumbil inhabiting Hormuz strait from Kolahi to Dargahan. Volume 13, Issue 1Pages 221-230. (In Persian)

Habibi T., Raee MM. 1988. General zoology of vertebrates. The fourth volume. Tehran University Publications. Page(s): 76-82. (In Persian)

Haddon M. 2011. Modeling and quantitative methods in fisheries, 2nd edition. CRC Press, Taylor & Francis Group, New York، 449 p.

Hashemi SAR. 2020. Demographic characteristics of Kawakawa (Euthynnus affinis) in the Persian Gulf and Oman Sea (Hormozgan province).Journal of marine fishes. 4(4): 34_45.

Hosseinzadeh sahafi H. 2001. Biology of fish reproduction with emphasis on Iranian fishe. Shilat Iran Joint Stock Company, 272 p. (In Persian)

Hoseini A., Daliri M., Raeisi H., Paighambari S.Y., Kamrani A. 2015. Destructive effects of small scale shrimp trawl fisheries on by-catch fish assemblage in Hormozgan coastal waters. Journal of Fisheries. 68: 61-78.

Hu W., Ye G., Lu Z., Du J., Chen M., Chou LM., Yang S. 2015. Study on fish life history traits and variation in the Taiwan Strait and its adjacent waters. Acta Oceanol. Sin. 34(2):45-54.

King MG. 2007. Fisheries biology assessment and management. Second edition published by Blackwell Publishing Ltd., ISBN. 978-1-4051-5831-2, pp. 189-194.

King M. 1995. Fisheries biology assessment and management Fishing. News Books. vol3, No.5, pp: 151-160.

Lalèyè PA., 2006. Length-weight and length-length relationships of fish from the Ouémé River in Bénin (West Africa). J. Appl. Ichthyol. 22: 502-510.

Lee AF., Robert GW. 2002. Fishery science (the unique contributions of early life stages) Blackwell publishing. pp. 33 - 45.

Mateus A., Estupina B. 2002. Fish stock assessment of Piraputanga(*Brycon microlepis*) in the Cuiaba Basin.Braz J. biology. 165-170pp.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.21]

Masoomizadeh SZ., Ghaeni M., Roomiani L. 2018. The Determination of growth rate and the biology of reproduction in *Lethrinus Nebulosus* in the north-west of Persian Gulf (Khuzestan province). Journal of animal environmrnt, Volume 10 , Number 3 ; Page(s) 271 To 278.

Mohammadi Kia D., Kamrani A., Taherizadeh M., Qanawati A. 2014. The population dynamics of the Bartail Flathead (*Platycephalus indicus*) in the of the Bandar Abbas coastal waters .2014. Volume 13, Issue 2 - Serial Number 2 , .Pages 61-70.

Niamaimandi N., Fatemi MR., 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. Pajouhesh & Sazandegi, No 60 pp: 51-55.

Pauly D. 1980. On the inter relationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. Journal Du 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. FAO Fish. Technical Papers. 234, Rome. 52 p.

Pauly D., and Morgan, G. R. 1987. Length-based methods in fisheries research. ICLARM Conf. Proc.; 13, 468 p.

Pawase SV., Nirmale VH., Bhosale BP., Pawar RA., Sawant M S., Kende DR. 2020. Study on biology of Thryssa dussumieri (Valenciennes, 1848) from the coast of Ratnagiri, Maharashtra, India.

Raeisi H. 2012. Stock assessment and bycatch determination of trawl fishery in Largehead hairtal (*Trichiurus lepturus*) in Bushehr and Hormozgan waters. M.Sc. thesis. Faculty of Fisheries and Environmental Sciences. Gorgan University of Agricultural sciences and Natural Resources. 102 p.

Raeisi H., Hosseini SA., Paighambari SY., Shabani MJ., Kiaalvandi S. 2012. Study of natural and fishing mortality and exploitation rate of Largehead hairtail, *Trichiurus lepturus* (Linnaeus, 1758) from the Northern Persian Gulf, Iranian waters. Caspian Journal of Applied Sciences Research. 1(7): 22-27.

Raeisi H., Moradi Nasab AA., Patimar R., Kamrani E., Haghparast S. 2019. Population dynamic of Acipenser persicus by Monte Carlo simulation model and Bootstrap method in the southern Caspian Sea (Case study: Guilan province). JAIR. 2019; 7 (3): 31-44.

Rezaei S., Paighambari SY., Raeisi H., Shabani MJ. 2014. Population dynamics of Treadfin bream (Nemipterus japonicus Bloch, 1971) in the Persian Gulf Waters (Bushehr Province). J. Aqu. Eco.. 2014; 3 (4) :75-68. (In Persian)

Sattari M., Shahsavani DV., Shafiee Sh. 2003. Ichthyology2 (Systematic). Haghshenass publication. First edition. 502 pages. (In Persian).

Sparre, P., Venema, S.C. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. part 1. Manual FAO Fish, Tech. Pap. 306. FAO, Rome, Italy. 407 p.

Sparre P., Venema SC.1992,Introductiontotropicalfishstockassessment,Part:1,Manual FAO Fisheries Technical Paper, 376 p.

Sousa MI., Gjøsaeter J. 1987. A revision of growth parameters of some commercially exploited fishes from Mozambique. Rev. Invest. Pesq. (Maputo) 16:19-40.

Sturges HA. 1926. The Choice of a Class Interval. Journal of the American Statistical Association. 21: 65-66.

Welcomme R. 2001. Inland fisheries ecology and management. Food and Agriculture Organization. 384 p.

نحوه استناد به‌مقاله:

حقیقت‌جو ن.، پاتیمار ر.، گرگین س.، قربانی ر.، گیلمن ا.، عباسپورنادری ر.، رییسی ه.، فرخ‌بین ش.، صدوق‌نیری ع. بررسی پارامترهای رشد، مرگ‌ومیر و اندازه بلوغ گونه لچه دهان نارنجی (Gilchrist and Thompson, 1908) *Thryssa vitrirostris*. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی‌دانشگاه گنبدکاووس . ۱۴۰۳. ۱۲(۳): ۱۲-۱.

Haghighatjou N., Patimar R., Gorgin, S., Ghorbani, R., Gilman, E., Naderi, R.A., Raeisi, H., Farrukhbin, S.H. Investigating the growth, mortality and maturity size of *Thryssa vitrirostris* (Gilchrist and Thompson, 1908) Journal of Applied Ichthyological Research, University of Gonbad Kavous. 2024, 12(3): 01-12.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.21]

Journal of Applied Ichthyological Research Vol. 12, No 3, 01-12
Print ISSN: 2423-6349
Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir

Investigating the growth, mortality and maturity size of *Thryssa vitrirostris* (Gilchrist and Thompson, 1908)

Haghighatjou, N[1]., Patimar, R[2]., Gorgin, S[1]., Ghorbani, R[1]., Gilman, E[3]., Naderi, R.A[4]., Raeisi, H[2]., Farrukhbin, S.H[5]

[1]Fishing and Exploitation Department, College of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
[2]Department of Fisheries, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Gonbad Kavus University, Gonbad Kavus, Iran
[3]The Safina Center, USA
[4]Capture Fisheries Department, Iran Fisheries Organization, Tehran, Iran
[5]Agricultural and Natural Resources Research Center, Bushehr, Iran

Type:
Original Research Paper

Paper History:

Received: 10-08-2024
Accepted: 17-09- 2024

Corresponding author:

Haghighatjou, N. Fishing and Exploitation Department, College of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

Email:
naj.haghighatjou@gmail.com

Abstract

This study aimed to investigate the growth and mortality parameters rates and the reproductive biology of T. vitrirostris on Hormozgan inshore waters (the northern Persian Gulf). 1211 specimens were selected by Stake-Nets, shrimp trawling fisheries, Trichiuridae in Qeshm Island located in the Persian Gulf during January 2010 to December 2010. 260 specimens was obtained to determine the sex ratio. growth parameters obtained from otolith ageing and length frequency analyses with FISAT and ELEFAN1method agreed well. The minimum and maximum length of the fish specimens were calculated 2/3 cm and 24.4 cm and length-weight 0.2g and 78.8 g, respectively. The a value of the length-weight relationship was obtained 0.0047 and for b was 3.121 that showed positive allometric growth. Estimated Von Bertalanffy growth parameter values were ($L\infty = 23.42$ cm, $K = 0.62$ and $t0 = -0.279$ year) and ($L\infty = 25.12$ cm, $K = 0.41$ and $t0 = -0.421$ year) for male and female, respectively. Also infinity weights (W) were estimated nearly to 17.563. The annual total mortality, fishing mortality, and natural mortality coefficients were estimated 2.138, 1.118 and 3.256 per year, respectively. Also, the exploitation coefficient 0.656 was obtained, which indicates that the stock was not overexploited.

Keywords: *T. vitrirostris*, growth, mortality, trawl, Hormozgan province

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-05-13]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.21]