پویایی جمعیت و ارزیابی ذخیره ماهی زرده (*Euthynnus affinis*) در آبهای ساحلی استان هرمزگان

سیداحمدرضا هاشمی [۱]، سیدامین الله تقوی مطلق [۲] ، پریتا کوچنین [۳]
۱- مرکز آبزی پروری جنوب کشور(اهواز)
۲- مؤسسه تحقیقات شیلات ایران(تهران)
۳- دانشکده منابع طبیعی دریا ، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، صندوق پستی ۶۶۹

Seyedahmad83@yahoo.com

چکیده :

ماهی زرده (*Euthynnus affinis*) با نام عمومی زرده (KawaKawa) یکی از ماهیان ارزشمند آبهای جنوبی و استان هرمزگان می باشد، از این رو بررسی پارامترهای رشد و مرگ ومیر این گونه جهت مدیریت صید در منطقه حایز اهمیت است. در این تحقیق با توجه به رفتار مهاجرتی ماهی زرده در سواحل استان هرمزگان چهار ایستگاه کنگ، صلخ، گاوبندی و جاسک بعنوان ایستگاههای نمونه برداری در نظر گرفته شد. در این پروژه سه ساله، از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ در مجموع بیش از ۲۵ هزار ماهی زرده بیو متری گردید و میانگین ± انحراف معیارطولی به ترتیبب۶/۲۷ ±۶۴/۵۸ ، ۷/۲ ±۶۴/۷۳ و ۵/۳۱ ±۶۲/۹۶ در سالهای مذکور بدست آمد و نیزکوچکترین ماهی ۲۶ سانتی متر و بزگترین ۸۶ سانتی متر طول داشت. شاخصهای رشد سال ۸۲، ۸۳ ، ۸۴ به ترتیب (cm) ۸۷ و ۸۹ و$L\infty$=۸۷ و ($year^{-1}$) ۵ /۰و ۰/۵۲و ۰/۵۳=K و نیز ($year^{-1}$)۱/۷۸و ۲/۷۲ و۲/۶۲=Z و ($year^{-1}$)۰/۶۴و ۰/۶۶ و M =۰/۶۷ و ($year^{-1}$)۱/۱۴و ۲/۰۶ و ۱/۹۵=F و ۰/۶۴ و ۰/۷۵ و ۰/۷۴= E ، ۰/۳۰- و ۰/۴۶- و ۰/۴۸-= t_o محاسبه شد. نرخ بهره برداری ۵۳ /۰ و ۰/۷ و ۰/۶۸ =U و میزان کل سالانه ذخیره در شروع سال برحسب تن ۱۱۵۶۶، ۷۸۸۱ ،۹۰۶۰ =p و میانگین سالانه ذخیره سرپا برحسب تن ۳۱۵۹، ۲۶۷۸، ۵۴۱۹ =b برای ذخیره ماهی زرده برآورد گردید . این تحقیق نشان می دهد که میزان برداشت سالانه از ذخیره ماهی زرده به بیش از میزان بهینه خود رسیده وکاهش میزان صید توصیه میشود.

کلمات کلیدی: ماهی زرده (*Euthynnus affinis*) ، پارامترهای رشد، ذخیره سرپا، ذخیره کل، ضریب بهره برداری

www.SID.ir

مقدمه:

حفظ ذخایر یک اصل مورد تاکید جهانی و یک معیار کلیدی در پایداری بهره برداری از تمام منابع آبزی است. تلاش تمام مدیران شیلاتی بروی دسترسی به تامین غذای کافی و مطمئن از منابع طبیعی و تامین نیاز جوامع بشری ، با در نظر گرفتن میزان بهره برداری مجاز و صحیح از آنها متمرکز شده است. بهره برداری بیش از حد ، فقط مربوط به گونه های با طول عمر بالا یا دارای قیمت بالا نمی باشد ، بلکه گونه های با قیمت پایین و طول عمر کم را نیز شامل می گردد و در کشورهای در حال توسعه ، بعلت افزایش پیوسته جمعیت و نیازهای غذایی آنها و نبود کار و یا شغلهای جایگزین صیادی ، این حالت شدیدتر است (Ganga and Pillia, ۲۰۰۰) .

خلیج فارس و دریای عمان در برگیرنده گونه‌های مختلفی از آبزیان می‌باشد، که در این میان تن ماهیان دارای اهمیت بسیار زیادی در زمینه‌های غذایی، صنعتی، تجاری و ارزآوری می‌باشند. از گونه های مهم تون ماهیان ،گونه ماهی زرده (*Euthynnus affinis*) است که دارای نامهای انگلیسی به نام کاوا کاوا [۱]، استرن لیتل تونوا [۲] وماکرل تونا [۳] بوده و در اقیانوس هند- آرام ما بین عرض جغرافیایی ۴۵ در جه شمالی و ۴۵ درجه جنوبی پراکنش دارد. ماهی زرده، گونه مهاجر سطح زی است که در مناطق حاره و تحت حاره وجود دارد و زیستگاه این ماهی مناطق ساحلی بوده و بیشتر لاروها و بچه ماهی آنها در این قسمت دیده شده و بالغین آن به نقاط دور از ساحل و به سمت اعماق تمایل دارند (Madhak *et al*., ۲۰۰۰). میزان صید ماهی زرده درجهان بیش از ۲۱۰ هزار تن استکه مرکز عمده صید آن در اقیانوس هند با صید بیش از ۷۷ هزارتن بوده و ایران با صید ۱۱۸۰۳ تن، پس از تایلند وهند بیشترین میزان صید این ماهی در اقیانوس هند را داراست. (درویشی وهمکاران، ۱۳۸۲). در سالهای اخیر به شدت میزان صید ماهی زرده در استان هرمزگان افزایش یافته بطوری که از ۲۶۰۶ تن در سال ۱۳۷۶ به ۶۱۶۱ تن در سال ۱۳۸۴ رسیده است(سازمان شیلات، ۱۳۸۶).

Yabe وهمکارانش در سال۱۹۵۳، در سواحل ژاپن به بررسی میزان صید ماهی زرده در ماههای مختلف و بررسی طولی آنها پرداختند(Yesaki,۱۹۹۴). Siraimeetan در سال ۱۹۸۵ به بررسی چگونگی صید ماهی زرده بوسیله تور گوشگیر در سواحل هند در فصول مختلف پرداخت(Yesaki,۱۹۹۴). Yasakiدر سالهای

---

[1] - KawaKawa

[2] - Eastern little tuna

[3] - Mackerel tuna

Archive of SID

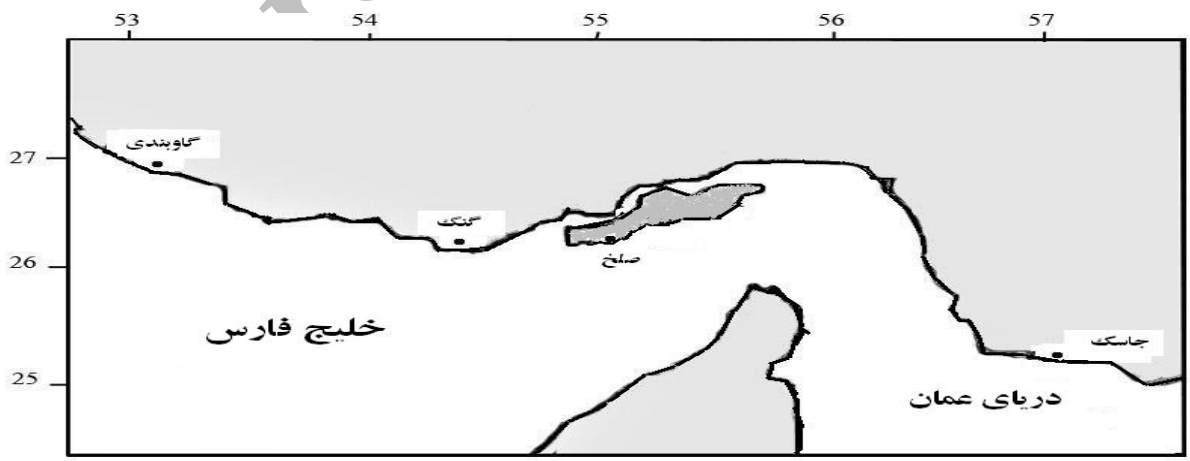
www.SID.ir

۱۹۸۹،۱۹۸۲و ۱۹۹۰ پارامترهای رشد ومرگ ومیر ماهی زرده درآبهای تایلندرا بررسی نمود.Nasser وهمکارانش در سال ۱۹۹۹ وضعیت ذخایر تون ماهی را در جزایر لاشادویپ[۴] هندوستان وSivads وهمکارانش درسال ۲۰۰۰ وضعیت ذخایر تون ماهی را در جزایر مینوکی[۵] هندوستان مورد ارزیابی قرار دادند. بوسیله Pillai وهمکارانش در سال ۲۰۰۲در هند، پویایی جمعیت و ارزیابی ذخایر ماهی زرده صورت گرفت. این تحقیق سومین مطالعه پویایی جمعیت ماهی زرده در خلیج فارس ودریای عمان می باشد. بررسی پارامترهای رشد ومرگ ومیر ماهی زرده درآبهای سواحل هرمزگان در سال ۱۳۷۶ (آقای طالب زاده)و درسال ۱۳۷۸ (آقای درویشی و همکاران) مورد بررسی قرار گرفته است. دراین تحقیق سعی بر آن است که با انجام پویایی جمعیت و ارزیابی ذخایر این گونه، میزان بیوماس و چگونگی برداشت از آن در اختیار مدیران شیلاتی قرار دهد.

مواد و روش:

باتوجه به وضعیت صید ماهی در استان هرمزگان ، ۴ منطقه تخلیه صید در بنادر جوادالائمه (گاوبندی) با طول جغرافیایی' ۰۲ و° ۵۳ و عرض جغرافیایی ' ۱۲ و° ۲۷ ، بندر کنگ با طول جغرافیایی' ۵۵ و° ۵۴ و عرض جغرافیایی ' ۳۷و° ۲۶، بندر صلخ با طول جغرافیایی' ۴۲ و° ۵۵ عرض جغرافیایی ' ۴۱و° ۲۶، بندر جاسک با طول جغرافیایی ' ۰۳ و° ۵۷ و عرض جغرافیایی' ۴ و °۲۵ در استان هرمزگان بعنوان ایستگاههای نمونه‌برداری از ماهی زرده انتخاب گردید.

.شکل ۱: موقعیت ایستگاههای نمونه برداری در سواحل استان هرمزگان از راست به چپ(جاسک ، صلخ ، کنگ و گاوبندی)



[4]- Lashadweep

[5]- Minicoy

www.SID.ir

نمونه برداری بصورت ماهیانه از ماهیان تخلیه شده به ایستگاهها مزبورانجام گرفت. شناورههای که به صید ماهی زرده در استان هرمزگان می پردازند شامل قایق، لنج وکشتی با اندازه و ظرفیتهای متفاوت صید می باشند. نمونه برداری ازفروردین۱۳۸۲ تا اسفند ۱۳۸۴ ازصید تجاری تخلیه شده به ایستگاههای مورد نظر، طبق برنامه و بصورت تصادفی صورت پذیرفت و نمونه ها پس از انتخاب مورد زیست سنجی (اندازه گیری طول) قرار گرفتند.

طول چنگالی[6] توسط خط کش بیومتری بادقت ۱ میلیمتری اندازه گیری شد و ودادها بر اساس قاعده استور گس[7] به دسته های چهار سانتی متری طبقه بندی شدند(Sturgess, ۱۹۶۲). برآوردL_∞ ، بوسیله نمودار پاول- ودرال[8] و معادله$L^- - L' = a+b\ L'$ (L^- میانگین گروهای طولی ، L' کمینه هر گروه طولی، a وb عرض از مبدا و شیب معادله) و ضریب رشد با بکارگیری روش شیفردموجود در برنامه FiSAT II به دست آمد(Gayanilo *et al*., ۲۰۰۳). میزان بهینه t_o از طریق برنامه $LFDA_5$ با رسم بهترین خطوط برازش منطبق بر داده‌ها،محاسبه شد (Kirkwood *et al*., ۲۰۰۱). مرگ و میر طبیعی (M) بر اساس معادله پائولی

$Ln\ (M) = ۰.۰۱۵۲ - ۰.۲۹۷Ln(L\infty) + ۰.۶۵۴Ln(k)+ ۰.۶۴۲Ln(T)$ محاسبه شد

(Sparre and venema., ۱۹۹۸).

M ضریب مرگ و میر طبیعی سالیانه، L_∞ طول بی‌نهایت ماهی بر حسب سانتیمتر،K پارامتر انحناء رشد وان برتالنفی و T میانگین دمای محیطی آبهای سطحی(استان هرمزگان ۲۶ درجه سانتی گراد(درویشی وهمکاران، ۱۳۸۲)) است. با توجه به رفتار گله ای ماهی زرده معادله پائولی را در یک ضریب هشت دهم ضرب گردیدو طبق نظر پائولی میزان مرگ ومیرطبیعی ماهیان با رفتار گله ای بیست درصد از ماهیان بدون رفتار گله ای کمتر است , (Sparre and venema ۱۹۹۸).

مرگ و میر کل(Z) و L_c یا $L_{۵۰}$ بر اساس اطلاعات گروههای طولی صید[9] محاسبه شد و با تفاضل مرگ ومیر کل از مرگ ومیر طبیعی، میزان مرگ ومیر صیادی بدست آمد. ضریب بهره برداری [10] که نسبت مرگ ومیر صیادی به مرگ ومیر کل است، از رابطه $E= F/Z$ محاسبه گردید (Sparre and venema ۱۹۹۸). برآوردهای کلی از

6- Fork Length

7- Sturgess

8- Powell-Wetherall

9- Length Converted Catch Curve

10- Exploitation ratio

Archive of SID

www.SID.ir

ذخیره ماهی زرده با استفاده از نرخ بهره برداری[11] از فرمول $U= F(1-e^{-Z})/ Z$ که میزان بقاء جمعیت که درمرگ و میر صیادی ضرب گردیده ، نسبت به مرگ و میر کل است (Pillai *et al.*, ۲۰۰۲) و تخمین میزان کل ذخیره در شروع سال[12] از فرمول $p=Y/U$ که عبارتند از نسبت مقادیر کل میزان صید به نسبت بهره برداری است(Pillai *et al.*,۲۰۰۲) و میانگین ذخیره سرپا[13] از فرمول $b=Y/F$ که عبارتند از نسبت مقادیر کل میزان صید به میزان مرگ و میر صیادی است(Pillai *et al.*, ۲۲۰۰)، استفاده کردید. میزان تولید نسبی به ازای بازسازی[14] از فرمول $Y'/R = EU^{M/K} (-3U/(1+m)+ 3U^2 /(1+ 2m) + U^3 / (1+3m)$ بدست آمد (Gayanilo *et al.*, ۲۰۰۳).

$U = 1- (LC / L_\infty)$ و $M= (1- E) / (M /K) = (K / Z)$ و $E= F/Z$ در این رابطه E ضریب بهره برداری، M ضریب مرگ و میر طبیعی، F ضریب مرگ و میر صیادی و L_c همان L_{50} می‌باشد. توده زندهٔ نسبی به ازای بازسازی[15] با استفاده از رابطه $B'/R =Y'/R /F$ محاسبه شد(Gayanilo *et al.*, ۲۰۰۳). در تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از برنامه Excel و نرم‌افزارهای LFDA , FiSAT کمک گرفته شد.

نتایج :

در این پروژه سه ساله، از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ در مجموع ۲۵۴۰۳ عدد ماهی زرده زیست سنجی طولی گردید و میانگین ± انحراف معیار طولی ۶/۲۷ ±۶۴/۵۸ ، ۷/۲ ±۶۴/۷۳ و ۵/۳۱ ±۶۲/۹۶ به ترتیب در سالهای مذکور بدست آمد. کوچکترین ماهی ۲۶ سانتی متر و بزرگترین ۸۶ سانتی متر طول داشتند.در سال ۸۲، ۶۴۵۷ ماهی با دامنه طولی ۲۶-۸۳ سانتی متر و در سال ۸۳، ۸۹۵۸ ماهی با دامنه طولی ۴۲-۸۵ سانتی متر ودر سال ۸۴، ۹۹۸۸ ماهی با دامنه طولی ۴۱-۸۵ سانتی متر زیست سنجی گردید.

11- Exploitation rate

12- Annual total stock at beginning of year

13- Annual average standing stock

14- Relative Yield Per Recruit

15- Relative Biomass Per Recruit

Archive of SID

www.SID.ir

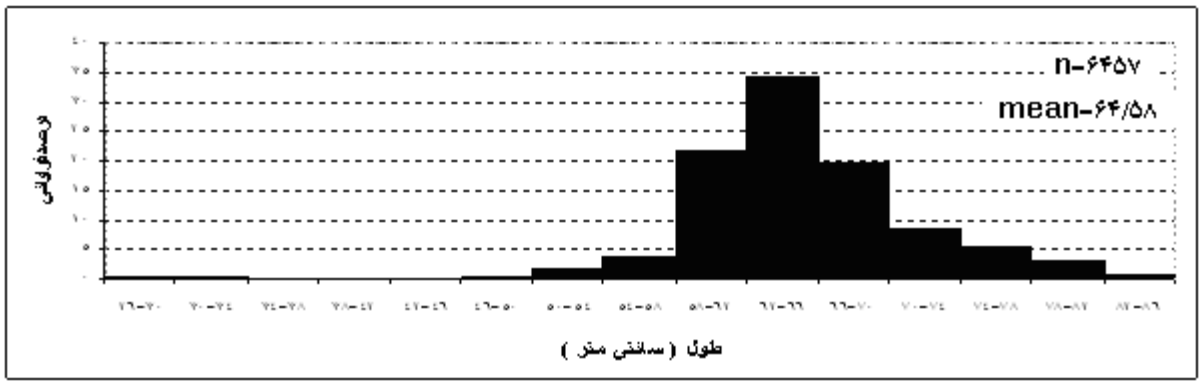
جدول ۱ : تعداد نمونه ، دامنه طولی و میانگین ± انحراف معیار ماهی زرده در ماههای مختلف سال ۱۳۸۴-۱۳۸۲

	سال ۸۲			سال ۸۳			سال ۸۴		
ماههای	تعداد	دامنه	انحراف	تعداد	دامنه	انحراف	تعداد	دامنه	انحراف
فروردین	۵۰۰	۵۴-	۶۴ ۶/۴۹	۱۵۹۲	۴۱-	۶۲/۵ ۹/۴۵	۶۲۱	۵۳-	۵۹/۷۳ ۶/۷۷
اردیبهشت	۵۴۹	۴۸-	۶۰ ۷/۶۴	۱۴۶۷	۵۰-	۶۳ ۷/۹۳	۷۱۶	۴۸-	۶۰/۲۰ ۷/۱۵
خرداد	۵۰۰	۵۸-	۶۷ ۵/۶	۵۰۰	۵۳-	۶۸ ۷/۹۳	۵۱۶	۵۵-	۵۹/۳۸ ۸/۰۲
تیر	۴۹۹	۵۹-	۶۵ ۴/۱	۴۹۹	۵۸-	۶۴ ۳/۸۹	۷۷۷	۴۲-	۶۴/۲۴ ۳/۳
مرداد	۵۰۰	۵۹-	۶۶ ۴/۴۷	۶۷۴	۴۳-	۶۴/۹۱ ۸/۲۹	۵۰۰	۵۵-	۶۲/۹۴ ۶/۲
شهریور	۵۰۲	۵۸-	۶۶ ۴/۴۷	۲۱۷	۵۸-	۶۶ ۵/۱۵	۵۰۰	۵۶-	۶۵/۱۳ ۳/۶۷
مهر	۵۹۹	۵۷-	۶۵ ۴/۷	۷۱۶	۴۳-	۶۳/۶۶ ۸/۶۲	۱۰۸۷	۵۰-	۶۱/۸۵ ۶/۰۵
آبان	۵۰۰	۵۷-	۶۵ ۵/۳۳	۵۶۷	۵۷-	۶۷/۵ ۶/۴۹	۱۰۲۸	۵۴-	۶۴/۸۴ ۴/۴۶
آذر	۴۸۴	۵۷-	۶۳ ۳/۸۹	۶۱۹	۵۳-	۶۳/۱۴ ۸/۷۵	۱۰۳۸	۵۴-	۶۳/۷۸ ۴/۷۸
دی	۵۰۰	۲۶-	۶۷ ۹/۵۶	۱۱۱۳	۴۸-	۶۳/۱۴ ۸/۷۵	۱۰۵۰	۵۳-	۶۳/۹۳ ۴/۴۸
بهمن	۸۲۷	۵۴-	۶۴ ۶	۴۹۴	۵۶-	۶۶ ۶/۴۹	۱۱۳۷	۵۴-	۶۴/۱۱ ۴/۸
اسفند	۴۹۷	۵۹- ۶۸	۶۳ ۳/۰۲	۵۰۰	۵۶- ۷۵	۶۵ ۵/۱۹	۱۰۱۸	۵۴- ۷۹	۶۵/۵۰ ۴/۱۲
میانگین	-	-	۶۴/۵۸ ۶/۲۷	-	-	۶۴/۷۳ ۷/۲	-	-	۶۲/۹۶ ۵/۳۱

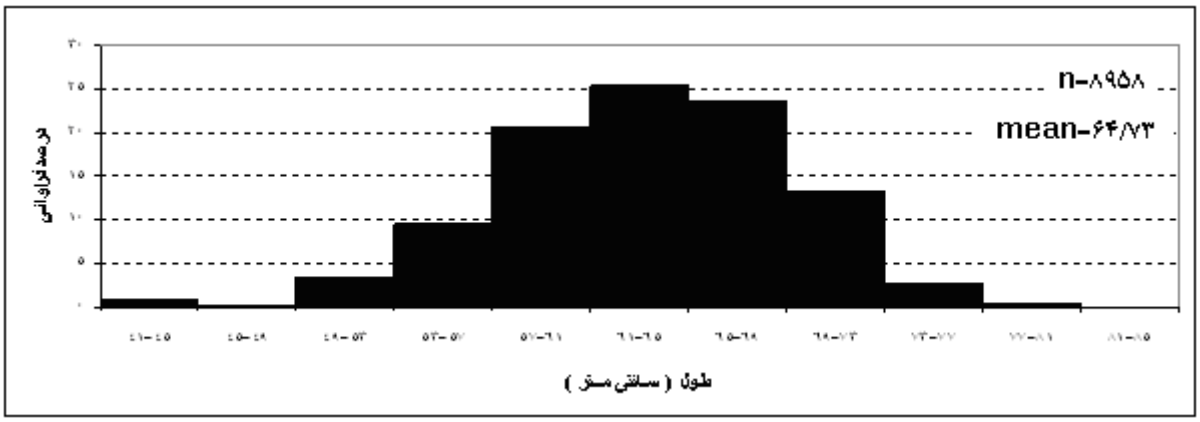
تعداد نمونه ، دامنه طولی و میانگین ±انحراف معیار ماهی زرده در ماههای مختلف در جدول ۱ و ونمودارتوزیع فراوانی طولهای مختلف ماهی ماهی زرده در شکل۳،۲و۴ ترسیم شده است. طولهای ۶۲-۶۶ سانتی متر و ۳۴-۴۶ سانتی متر در سال ۸۲ و ۶۱-۶۵ سانتی متر و۴۵-۴۹ سانتی متردر سال ۸۳ و ۶۹-۷۳ سانتی متر و ۴۵-۴۹ سانتی متر در سال ۸۴ بیشترین و کمترین درصد فراوانی طولی را داشتند.

Archive of SID

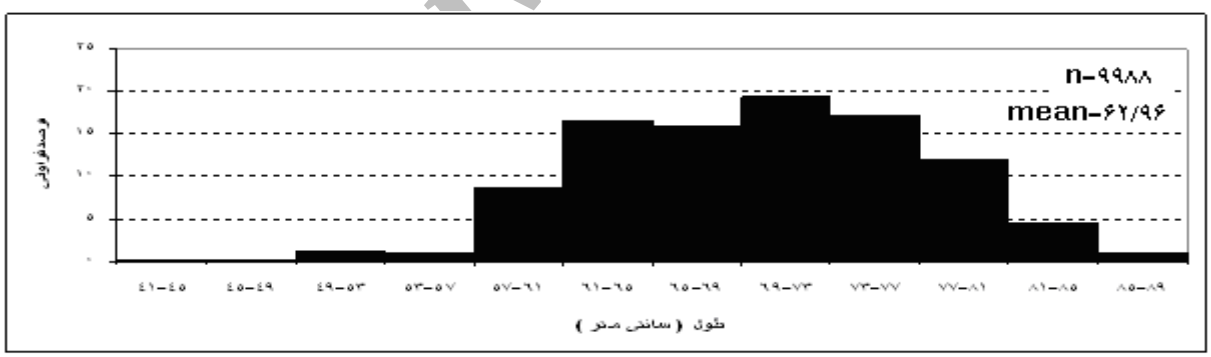
www.SID.ir



شکل۲ : هسیتوگرام طولی – فراوانی ماهی زرده در سال ۱۳۸۲



شکل۳ : هسیتوگرام طولی – فراوانی ماهی زرده در سال۱۳۸۳



شکل۴ : هسیتوگرام طولی – فراوانی ماهی زرده در سال ۱۳۸۴

شاخص های پویایی جمعیت ماهی زرده طی سه سال تحقیق محاسبه شد (جدول ۲). کمینه وبیشینه طول بینهایت از ۸۷ تا ۸۹ سانتی متر، ضریب رشد از ۰/۵تا۰/۵۳ ، زمان طول صفر از ۰/۳- تا ۰/۴۸- ، مرگ ومیر طبیعی از ۰/۶۴تا ۰/۶۷ ، مرگ ومیر صیادی از ۱/۱۴ تا ۱/ ۹۵ ، میزان فایم پریم مونرواز ۱/۷۸تا۲/۶۲ و ضریب بهره برداری از ۰/۶۴تا۰/۶۷ نوسان داشت.

www.SID.ir

پس از محاسبه پارامترهای رشد، معادله وان‌برتالنفی برای جمعیت ماهی زرده در سالهای ۸۲ ، ۸۳ و ۸۴ بصورت:

$L_t = 89(1 - \exp(-0.5(t + 0.3)))$ و $L_t = 87(1 - \exp(-0.52(t + 0.46)))$ و $L_t = 87(1 - \exp(-0.53(t + 0.48)))$ محاسبه شد.

جدول ۲ : شاخصهای زیستی ماهی زرده در آبهای ساحلی استان هرمزگان سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۴

شاخص‌های زیستی	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۴
L_∞	۸۹	۸۷	۸۷
K	۰/۵۰	۰/۵۲	۰/۵۳
t_o	-۰/۳۰	-۰/۴۶	-۰/۴۸
M	۰/۶۴	۰/۶۶	۰/۶۷
F	۱/۱۴	۲/۰۶	۱/۹۵
Z	۱/۷۸	۲/۷۲	۲/۶۲
Φ'	۸/۲۸	۸/۲۸	۸/۳۰
E	۰/۶۴	۰/۷۵	۰/۷۴

L_{50} بر اساس اطلاعات گروههای طولی صید برابر با ۴۱/۰۲ سانتی‌متر (سال ۸۲) ، ۴۵/۹۸ سانتی‌متر (سال ۸۳) و۴۶/۸۸ سانتی متر(سال ۸۴) می‌باشد. میزان تولید به ازای احیاء در زمان حاضر(Y'/R_p) در سالهای ۸۲، ۸۳ و۸۴ به ترتیب۰/۰۶۲ ، ۰/۰۶۱ و ۰ /۰۶۶ و میزان بیوماس نسبی به ازای احیاء در زمان حاضر(B'/R_p) به ترتیب ۰/۱۸ ، ۰/۱۴ و ۰ /۱۳ است.

برآوردهای کلی از ذخیره ماهی زرده نشان دهنده آن است که نرخ بهره برداری در سالهای ۸۲، ۸۳ و۸۴ به ترتیب ۰ /۵۳ ، ۰/۷ و ۰/۶۸ =U و میزان کل سالانه ذخیره در شروع سالهای یاده شده برحسب تن ۱۱۵۶۶، ۷۸۸۱ ، ۹۰۶۰ =p و میانگین سالانه ذخیره سرپا در سا لهای مذکور برحسب تن ۵۴۱۹، ۲۶۷۸، ۳۱۵۹ =b برای ذخیره ماهی زرده برآورد گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

بحث و نتیجه‌گیری:

برای مدیریت بهینه، بایستی اطلاعات لازم و درست از ذخیره داشت، تا بتوان راهکارهای مدیریتی لازم لحاظ شود، ولی تعیین حداکثر محصول پایدار برای گونه‌های مهاجر کار بسیار سختی است و کار در این زمینه دارای پیچیدگیهای بسیار زیادی است (Pillai *et aI*., ۲۰۰۲).میزان میانگین طول، انحراف معیار وخطای استاندارد درماههای مختلف تحقیق روند منظمی را نشان نمی دهد. با توجه به این نکته که ماهی زرده مهاجر میباشد ودر زمان مشخصی در آبهای استان هرمزگان بوده و نیز اینکه ضریب گزینش تور گوشگیر که ماهیان خاصی را صید وگزینش مینماید ، در نتیجه ما شاهد یک محدوده مشخص از فراوانی طولی خواهیم بود. کاهش طول بی نهایت از۹۴ سانتی متردر سال ۱۳۷۸ ((درویشی و همکاران ، ۱۳۸۲) به ۸۷ سانتی متری در سال ۱۳۸۴ رسیده است ، در نتیجه می توان گفت: طول بی نهایت کاهش یافته است.

در استان هرمزگان میزان ضریب رشد و طول بینهایت ماهی زرده به ترتیب۰/۶۹ و ۸۶ (طالب زاده ، ۱۳۷۶) و در یمن این مقادیر به ترتیب ۰/۲۳ و ۹۲ محاسبه گردید(Yesaki,۱۹۹۴). در مطالعات سالهای ۱۹۸۲و ۱۹۸۹و۱۹۹۰ در غرب تایلند میزان ضریب رشد و طول بینهایت بترتیب ۰/۴۶ ، ۰/۹۶ و ۰/۵۶ در سال ۷۶ ، ۷۶و ۷۶ سانتی متر بدست آمده است(Yesaki,۱۹۹۴). در سریلانکا (Yesaki,۱۹۹۴)پارامترهای یاد شده را ۰/۶۹ و ۵۹ ودر خلیج تایلند (Yesaki,۱۹۹۴) این پارامترها ۲/۲۳ و ۵۵/۱ محاسبه شد. در هندوستان بوسیله سیلاس وهمکاران و پیلای وهمکارانش (Silas *et al*.,۱۹۸۵ و Pillai *et al*.,۲۰۰۲) این پارامترها بترتیب ۰/۳۷ ، ۰/۹ و ۸۱ ، ۸۹ محاسبه شد. در هاوایی ضریب رشد و طول بی نهایت ماهی زرده۰/۴۲ و ۱۱۷/۸ برآورده شده است(Yesaki,۱۹۹۴) (جدول۳). تفاوتهای موجود در طول بی نهایت و ضریب رشد متأثر از تفاوتهای اکولوژیکی هر ناحیه می‌باشد(۷۲۰۰ ,King) . خصوصیات تولید مثلی ، مرفولوژیک ، اندازه جمعیت و فراوانی ژنی گونه ها باتوجه به محل زیست آنها و براساس انتخاب طبیعی ، الگوهای انطباقی متفاوتی در طول حیاتشان از خود نشان می دهند(Adams, ۱۹۸۰). میزان L_∞ و K رابطه عکس با یکدیگر دارند و با کاهش میزان L_∞ میزان K افزایش می یا بد و برعکس. (Sparre and Venema, ۱۹۹۸)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۳ : مقایسه شاخصه های زیستی ماهی زرده(Kawakawa) با مطالعات دیگردر نقاط مختلف

محقق	منطقه	روش	ضریب رشد($year^{-1}$)	طول بی نهایت(cm)	زمـــان طـــول صفر	شاخص مونرو
Yasaki, ۱۹۸۲	تایلند	فراوانی طولی	۰/۴۶	۷۶	_	۷/۸
Silas, ۱۹۸۵	هند	الفان	۳۴۰/	۸۱	-۳۴۰/	۷۹۷/
Joseph, ۱۹۸۷	سریلانکا	الفان	۴۵۰/	۸۰	-۳۰/	۹۷/۷
Joseph, ۱۹۸۸	سریلانکا	باتاچاریا	۶۹۰/	۵۹	-	۷۸۷/
Suspongpa m, ۱۹۸۷	تایلند	فراوانی طولی	۲۳۲/	۱۵۵/	-۰۰/۱۵	۸ ۸/۲
Yasaki, ۱۹۸۹	تایلند	فراوانی طولی	۹۰/۶	۷۶	-	۶۸/۲
Yasaki, ۱۹۹۰	تایلند	فراوانی طولی	۵۶۰/	۷۶	-	۰۸/۸
Uchiyama, ۱۹۸۰	هاوایی	برش اتولیت	۴۰/۲	۸۱۱۷/	۰-۰/۳	۶۷۸/
Shahersaee d, ۱۹۹۵	یمن	الفان	۲۳۰/	۹۲	-	۶۷/
Pillai, ۲۰۰۲	هند	الفان	۹۰/	۸۹	_	۸۸/۷
طالب زاده، ۱۳۷۶	هرمزگان	شیفرد	۶۹۰/	۸۶	-	۵۸/
درویشی و همکاران،۱۳۸۲	هرمزگان	شیفرد	۵۰/۳	۹۴	-۰۰/۲۴	۴۵۸/
مطالعه حاضر ۱۳۸۴	هرمزگان	شیفرد	۵۰/۳	۸۷	۴۸-۰/	۳۰۸/

Archive of SID

www.SID.ir

بطورکلی می توان گفت: هرچه از مناطق نیمه گرمسیری به مناطق گرمسیری می رویم ، طول بی نهایت کاهش و ضریب رشد افزایش می یابد ، که علت آن احتما لا افزایش حرارت سطحی آب می باشد . افزایش حرارت ، باعث افزایش نرخ متابولیتی بدن ماهی و در نهایت موجب افزایش ضریب رشد در ماهیان سطح زی میشود(Mohamadkasim *et al*.,۲۰۰۰).

سن در طول صفر ماهی زرده در استان هرمزگان t_o= - ۰/۰۲۴ بدست آمده است (درویشی وهمکاران ، ۱۳۸۲)و در هندوستان بوسیله سیلاس همکارانش (Silas *et al*.,۱۹۸۵) t_o= - ۰/۳۴ ودر در سریلانکا (Yesaki,۱۹۹۴) t_o= - ۰/۳ ودر خلیج تایلند (Yesaki,۱۹۹۴)t_o= - ۰/۰۱۵ در هاوایی (Yesaki,۱۹۹۴) t_o= - ۰/۰۳ گزارش شده است.در مکانهای مختلف با توجه به شرایط محیطی و تغییر طول بینهایت و ضریب رشد ، میزان سن در طول صفر نیز تغییر می کند. میزان سن در طول صفر ، با افزایش ضریب رشد و کاهش طول بی نهایت ؛ افزایش می یابد (Sparre and Venema, ۱۹۹۸)

جدول۴ : مقایسه پارامتر مرگ ومیر طبیعی و صیادی در مطالعه حاضر با سالهای ۱۳۷۶-۱۳۷۸ (درویشی وهمکاران ،۱۳۸۲)

سال	مرگ ومیر طبیعی (M)	مرگ ومیر صیادی (F)
۱۳۷۶	۰/۸	۲/۴
۱۳۷۷	۰/۷۸	۲/۵
۱۳۷۸	۰/۶۶	۱/۹
مطالعه حاضر ۱۳۸۴	۰/۶۷	۱/۹۵

با مقایسه اعداد بدست آمده در مطا لعه پیشین(جدول ۴) ، می توان گفت : مرگ ومیر طبیعی کاهش یا فته، که میتوان علت آنرا کاهش تعداد ماهیان بزرگتر و بدنبال آن کاهش میزان همنوع خواری و تغییرات آب وهوایی و غذایی مرتبط دانست(Micheal, ۱۹۹۵) ودر مورد کاهش نسبی میزان مرگ و میر صیادی می توان آن را با کاهش بیوماس ذخیره وابسته دانست؛ زیرا با افزایش تلاش صیادی ، افزایش مرگ ومیر صیادی را شاهد نیستیم .

Archive of SID

www.SID.ir

یک گونه واحد ممکن است میزان مرگ و میر طبیعی متفاوتی در مناطق جغرافیایی مختلف داشته باشد که مربوط به شرایط محیطی و تراکم شکارچیان و جانوران رقیب است (King,۲۰۰۷).

ضریب بهره برداری در حال حاضر نشانه دهنده بهره برداری بیش از حداست. میزان ضریب بهره برداری در جمعیت نبایستی بیش از ۰/۵ و یا مرگ ومیر صیادی بیش از مرگ ومیر طبیعی باشد ، زیرا نشانه دهنده صید بی‌رویه است(Sparre and Venema, ۱۹۹۸ ؛ King,۲۰۰۷). افزایش ضریب بهره برداری و نرخ بهره برداری و کاهش متوسط بیوماس سالیانه و کاهش محصول سرپا (نسبت به سال ۸۲) همگی تأکیدکننده کاهش و تنزل ذخیره ماهی زرده است. بر اساس آمار صید سازمان شیلات، میزان کل صید ماهی زرده استان هرمزگان (Y) در سالهای ۸۴،۸۳،۸۲ به ترتیب عبارتنداز ۶۱۷۸ ، ۵۵۱۷، ۶۱۶۱ تن بوده است(سازمان شیلات، ۱۳۸۶).

بهترین راه برای کاهش میزان بهره برداری و نرخ بهره برداری، کاهش میزان فعالیت صیادی و کاهش مجوز صید است، یعنی کاهش ورودی به مجموعه صیادی است، تا بتوانیم خروجی آن یعنی صید را کنترل نمائیم (Jenning *et aI*., ۲۰۰۰). البته ضریب بهره برداری به تنهایی نمی‌تواند بیانگر وضعیت فعلی و آینده ذخیره باشد وبایستی از روشهای آنالیزی در این زمینه کمک جست . ضریب بهره برداری از سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۸ در همین منطقه در حدود ۰/۷۸-۰/۷۴ بدست آمده، که نشان دهنده این است که در چندین سال تحت فشار بودن ذخیره ادامه یافته است. (درویشی وهمکاران ، ۱۳۸۲) . در تحقیق پیلای وهمکارانش (Pillai *et aI*., ۲۰۰۲) صید ماهی زرده درجنوب غربی هندوستان دارای ضریب بهره برداری و نرخ بهره برداری بالاتر از حد مطلوب برآورد گردید که کاهش میزان فعالیت صیادی و تنظیم چشمه تور را برای کنترل این وضعیت پیشنهاد کرده است

لازم به ذکر است که در بندر لنگه در تمامی طول سال صید ماهی زرده انجام می گیرد (طالب زاده، ۱۳۷۶) و در حدود ۷۵-۸۰ درصد میزان کل صید ماهی زرده استان هرمزگان در این بندر صورت می گیرد و ماهی زرده پس از هوور ، بیشترین میزان صید سنتی استان هرمزگان را دربین تون ماهیان به خود اختصاص می دهد (درویشی وهمکاران، ۱۳۸۲)

میزان بهره برداری فعلی از حداکثر میزان بهینه خود عبور می نماید و برای پایداری د ر بهره برداری بایستی بخشی از فشار صید کاهش یابد . برآورد ذخایرتون ماهیان ساحلی (Pillai *et al*, ۲۰۰۲) و ارزیابی ذخایر ماکرل هندی درآبهای هند (Yohannan *et al*.,۲۰۰۰) و ارزیابی ذخایر ماکرل اسپانیایی در آبهای هند (Mohamadkasim

Archive of SID

www.SID.ir

et al.,۲۰۰۰) با کمک روش بورتون وهولت و نرخ بهره بـرداری ، میـزان کـل ذخیـره در شـروع سـال و میـانگین ذخیره سرپا استفاده کردید وکل ذخیره ماهی زرده در هندو ستان بوسیله پیلای و همکـارانش، ۲۳۱۳۰ تـن بـرآورد گردید (Pillai *et al*, ۲۰۰۲). ارزیابی ذخـایر هـوور مسـقطی در آبهـای لاکشـادویپ (Sivads *et al*.,۲۰۰۰) Lakshadweepبا کمک روش بورتون وهولت و تولید نسبی به ازای احیاء انجام گرفت.

بررسی پویایی جمعیت و ارزیابی ذخایر ماهی زرده در هندوسـتان بوسـیله سـیلاس وهمکارانشـان (Silas *et al*., ۱۹۸۵)انجام گرفت و اعلام گردید که حداکثر بهره برداری از تون ماهیان ساحلی هندوستان از ماهی زرده انجام مـی گیرد و عمده منطقه جنوب غربی صید ماهی زرده(Kerala و Karnataka) با ضـریب بهـره بـرداری E=۰/۸۶ و در منطقه غرب (Gujaral) با ضریب بهره برداری E= ۰/۷۷ و در سواحل جنوب شـرقی (Tamilnadu) برابـر بـا E= ۰/۷۵ می باشد(Silas *et al*., ۱۹۸۵) وسیلاس وهمکارانش بـا کمـک روش بورتـون وهولـت وبـا بـرآورد ۱ , M/K= ۷/ F/Z=۰/ ، میانگین تعداد ماهی زرده در دریـا را (Lakhs) ۳۱۸/۴۶۸ و میـانگین وزن در دریـا را (mt) ۳۱۷۲ ۸/ ۶۱۸ و بـــا در نظـــر گـــرفتن M/K=۱ ,۵ /F/Z=۰، میـــانگین وزن کـــل مـــاهی زرده در دریـــا را (mt)۳۱۷۵۵/۶۷۰ و میانگین تعداد در دریا را (Lakhs) ۳۱۸/۴۷۳ محاسبه نمودند(Silas *et al*., ۱۹۸۵).

با در نظر گرفتن مقادیرY'/R_p و B'/R_p (فرمول بورتون وهولت)، می توان گفت : تولید نسـبی بـه ا زای بازگشـت شیلاتی و بیوماس نسبی به ا زای بازگشت شیلاتی دارای روند منظمی نبوده ،کـه علـت آن مـی توانـد تغییـر شـرایط محیطی در سالهای مختلف باشد. در سالهای تحقیق میزان ضریب بهره بـرداری از حـداکثر خـود بـالاتر رفتـه و در مجموع میتوان گفت : ضریب بهره برداری و مرگ ومیر صیادی برای رسیدن به وضعیت مطلوب ، بایستی کاهش یابـد .

تشکر وقدردانی : از زحمات آقای دکتر کیمرام مسول بخش ارزیابی ذخایر موسسه تحقیقات شیلات کشور، رضا نوری دفرازی مسوول آمار شیلات ایران، آقای خورشیدی معاونت آمار شیلات اسـتان هرمزگـان ، آقـای رضا دهقان مسـوول بخـش ارزیـا بـی ذ خـایر پژوهشـکده اکولـوژی خلـیخ فـارس و دریـای عمـان کمـال تشکروسپاسگذاری را دارم.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع :

سازمان شیلات ایران(۱۳۸۶)اداره آمار؛کتابچه سالنامه آمارشیلاتی.۶۵صفحه.

درویشی ، م. بهزادی، س. سالارپور، ع . (۱۳۸۲) برخی از خصوصیات پویایی جمعیت ماهی زرده (*Euthynnus affinis*) در محدوده آبهای استان هرمزگان (خلیج فارس ودریای عمان) . انتشارات مرکز پژوهش وسازندگی در امور دام وآبزیان ، شماره ۶۰.
صفحه ۵الی ۱۲.

طالب زاده، ع. (۱۳۷۶) بررسی ذخایر۵ گونه از تون ماهیان استان هرمزگان . مرکز تحقیقات شیلات دریای عمان. ۸۵ صفحه.

Adams,P.(1980) Life history Patters in maine fishes and their consequences for fisheries management. Fish Bull,78(1).

Gayanilo,F.C; Pauly, D; Parre, p;(2003) The FAO-ICLARM Stock assessment Tool(FiSAT) users guide. Rome . ITALY.

Ganga,U. and Pillia,N.(2000) Field identification of scombroids from indian sea. Ln.Pillai,N.G.K., Menon,N.G., Pillai,P.P and Ganga,U.(Eds.) Management Scombroids Fisheries. Central Marine Fishery Research Institute, Kochine.1-13p.

Jenning, S. Kasier, M. and Reynold, J. (2000) Marine Fisheries Ecology.Black wall Science.391p.

King,M.(2007) Fisheries biology & assessment and management .Fishing news press,pp340.

Kirkwood, G.P. , Aukland,R. and Zare, S.J. (2001) Length Frequency Distribution Analysis. (LFDA) , version5.0. MRAG Ltd., London, UK.

Madha,K. Madha,R,Ahlawat,S.Raveendran,E and Dom,S.(2000) Status Of Exploitation of Tuna, Mackerel and Seerfish in Andaman and Nicobar Island. Ln.Pillai,N.G.K., Menon,N.G., Pillai,P.P and Ganga,U.(Eds.) Management Scombroids Fisheries , Central Marine Fishery Research Institute, Kochin.p49-55.

Micheal, M.(1995)The Aqatic Envirment.Black wall Science .302p.

MohamadKasim,H.Muthain,C.Pillai,N and Yohannan,T.(2000) Stock assessment of seerfish in Indian seas. Ln.Pillai,N.G.K., Menon,N.G., Pillai,P.P and Ganga,U.(Eds.) Management Scombroids Fisheries , Central Marine Fishery Research Institute, Kochin.p108-124.

Nasser, A. Pillia, P. and Kunhikoya,V. (1999) Status of explotation tunas at Agatii Island Lashadweep, In.Pillai,N.G.K., Menon,N.G., Pillai,P.P and Ganga,U.(Eds.) Management Scombroids Fisheries , Central Marine Fishery Research Institute, Kochin.p69-73.

Archive of SID

www.SID.ir

Pillia,P. Pillia,N. Muthian,C.Yohannan,T.Mohamad kasiam,H and Gopakumar,G.(2002) Stock assessment of castal tuna in the Indian sea. In.Pillai,N.G.K., Menon,N.G., Pillai,P.P and Ganga,U.(Eds.) Management Scombroids Fisheries , Central Marine Fishery Research Institute, Kochin.p125-130.

Silas,E. Pillai,P.Srinath,M.Jayapyakash,A.Balan,V.Yohannan.T and Ponsermeeetan.(1985) Fishery and Bionomics of tuna at chochine.In: Silas,E.Tuna fisheries of the exclusive economic zone of India,biology and stock assessment . Central Marine Fishery Research Institute, Kochin.p28-43.

Sivads,M.Pillai,P.and Ganga,U.(2000) Stock assessment of oceanic skipjack (Katsuwonus pelamis) in minicoy ,Lakshadweep. In:Pillai,N.G.K., Menon,N.G., Pillai,P.P and Ganga,U.(Eds.) Management Scombroids Fisheries , Central Marine Fishery Research Institute, Kochin.p131-138.

Sparre, P. and Venema, C. (1998) Introduction to tropical fish stock assessment. Part1- Manual, 337. P. FAO Rome, Italy.

Sturgess,H.A., 1962. The choice of a class interval.Journal of American statistical association.V.21,P 65- 66.

Yesaki, M. (1994) A review of the biology and fisheries for Kawakaw (*Euthynnus affinis*) in the Indo-Pacific region pp15.

Yohannan,T.Ganga,U.Pillai,P.Radhakrishnan,P.Gopakurmar, G.MohamadKasim,H.Abdusmad,E.Sirinivasgank,K.Shanmugavel,A and Samuelsumithrudu,M. (2000) Stock assessment of mackerel in Indian seas. Ln.Pillai,N.G.K., Menon,N.G., Pillai,P.P and Ganga,U.(Eds.) Management Scombroids Fisheries , Central Marine Fishery Research Institute, Kochin.p108-124.

Archive of SID

www.SID.ir

Population dynamic and stocks assessment of Kawakawa (*Euthynnus affinis*) in Coastal Waters of Hormozgan (Persian Gulf and Sea of Oman)

* Seyed Ahmad Reza Hashemi [1], Seyed Aminollah Taghavi[2], Preeta Kochanian[3]

1-*South of Iran aquaculture fishery research center.
2-Fisheries Research Organization, Tehran, Iran
3-Department of Fisheries, University of Marine Sciences, Khoramshahr, Iran

Seyedahmad83@yahoo.com

Abstract:

Euthynnus affinis with local name: Zardah is an important species in scombrid fishery in the Hormozgan and southern Iran provinces. Catch management of this species in region is requiring to be known some biological parameters such as growth and mortality. In this research according to migration behavior of kawakawa in Hormozgan, Samples were collected from landing at four station: Gavbandy, Kong, Salakh and Jask. During Three years study from 2003 to 2005 more than 25000 specimens were measured, mean ±S.D Values for each year were 64/58±6/27, 64/73±7/2 and 62/96±5/31 respectively. The maximum and minimum total lengths were 25cm and 86cm respectively. Growth and mortality parameters were calculated for the 3 years as below, L_∞: 89, 87 and 87 and K: 0.5, 0.52 and 0.53 and t_0: -0.30,- 0.46, and -0.48, Z: 1.78, 2.72 and 2.62, M: 0.64, 0.66 and 0.67, F: 1.14, 2.06 and 1.95 respectively. Exploitation ratio (E) was estimated 0.64, 0.75 and 0.74 respectively. Exploitation rate, U : 0.53,0.7,0.68 and Annual total stock at beginning of year: 11566,7881,9060 T and Annual average standing stock , b : 5419, 2678 , 3159 T were also estimated for 2003 – 2005 respectively. Result in this study showed exploitation ratio kawakawa stock is over fishing and decreases exploitation ratio proposed

.

Key words: *Euthynnus affinis*, Growth parameters, Standing stock, Standing crop, Exploitation ratio

www.SID.ir