



## برخی از خصوصیات پویایی جمعیت ماهی زرده (*Euthynnus affinis*) در آبهای محدوده استان هرمزگان (خلیج فارس و دریای عمان)

محمد درویشی، سیامک بهزادی و علی سالارپور، کارشناسان مدیریت ذخایر آبزیان، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان بندرعباس

تاریخ دریافت: اردیبهشت ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: مهر ماه ۱۳۸۲

### چکیده

تحقیق انجام شده بر روی ماهی زرده در سال ۱۳۷۸، در محدوده آبهای استان هرمزگان مشخص کرد که رابطه (طول چنگالی - وزن) این ماهی به صورت  $W = 0.053 \times 10^{-3} FL^{2.71}$  و رابطه (طول چنگالی - دور آبشش) آن به قرار  $G = 0.56 FL + 1.2$  می باشد. بررسی آمار صید بیانگر آن بود که میزان صید در ماه های سال یکسان نبوده و این ماهی از پراکندگی یکسانی در آبهای استان برخوردار نیست. صیدگاه اصلی آن منطقه بندرلنگه بوده و بیشترین صید آن در اردیبهشت می باشد. شاخص های رشد  $L_{\infty}$  و  $K$  این گونه به ترتیب  $0.53$  ( $year^{-1}$ ) و  $94$  سانتیمتر و به دست آمدند. شاخص های مرگ و میر طبیعی، صیادی و کل به ترتیب،  $M = 0.66$ ،  $F = 1.9$  و  $Z = 2.56$  برآورد گردیدند. ضریب بهره برداری از این ماهی طی سال مذکور  $0.74$  به دست آمد. کلمات کلیدی: شاخص های رشد، مرگ و میر، ضریب بهره برداری، صید، ماهی زرده، استان هرمزگان، خلیج فارس و دریای عمان.

Pajouhesh & Sazandegi No 60 pp: 84-89

### A study on population dynamics of Kawakawa (*Euthynnus affinis*) in Hormuzgan province waters (Persian Gulf and Oman Sea).

By: M. Darvishi ; S. Behzadi ; A. Salarpur. Experts in Management of Stocks Persian Gulf and Oman Sea Ecological Research Institute - Bandar Abbas-Iran.

This paper present results of a study on stock of Kawakawa (*Euthynnus affinis*) in the Persian Gulf & Oman Sea (Hormuzgan marine waters) in 1378. Fork length-weight and Forklength - Girth length relationships were  $W = 0.053E - 03L^{2.71}$  and  $G = 0.56FL + 1.2$  respectively. Catch analysis showed that catch value were significantly monthly and by landing places. Major landing place was Lengeh and Peak of fishing obtained in May. The Length infinity and growth coefficient were estimated 94cm and 0.53( /yera). Natural mortality, fishing mortality and total mortality were obtained  $M = 0.66$ ,  $F = 1.9$  and  $Z = 2.56$  respectively and exploitation coefficient was 0.74 in this year.

**Keywords:** Growth parameters, Mortality rate, Exploitation coefficient, Catch, Kawakawa, PersianGulf & Oman Sea.

## مقدمه

تنوع گونه‌های مختلف آبریان در خلیج فارس و دریای عمان آن را به یکی از مناطق منحصر به فرد در آبهای آزاد جهان تبدیل کرده است. از میان این گونه‌ها، خانواده تون ماهیان (*Scombridae*) از اهمیت ویژه‌ای در تأمین پروتئین دریایی برخوردارند. ابزارهای مختلفی جهت صید تون ماهیان در اقصی نقاط جهان بکار گرفته می‌شود که از میان آنها معمولاً در آبهای جمهوری اسلامی ایران به استفاده از روش گوشگیر سطح<sup>۱</sup> در صید سنتی و تور پیاله<sup>۲</sup> در صید صنعتی پرداخته می‌شود. تون ماهیان غالباً به دنبال محیطی هستند که بتوانند بهتر در آن زیست کنند و درجه حرارت آب عامل مهمی در انتشار تون ماهیان است به طوری که با افزایش آن از تراکم آنها کاسته می‌شود (۲). ماهی زرده با نام علمی *Euthynnus affinis* و نام انگلیسی Kawakawa از گونه‌های نسبتاً مهم تون ماهیان در آبهای خلیج فارس و دریای عمان به شمار می‌رود. این ماهی از لحاظ میزان صید پس از ماهی هور، بیشترین میزان صید تون ماهیان در صید سنتی استان هرمزگان را بخود اختصاص می‌دهد (۱). ماهی زرده در سراسر آبهای گرم غرب اقیانوس آرام و اقیانوس هند و همچنین در اطراف جزایر و مجمع‌الجزایر واقع در اقیانوسها یافت می‌شود (۲). گسترش لارو زرده‌ها بصورت لکه‌های وسیع و بیشتر در مناطق ساحلی و نزدیک خشکی یافت می‌شود (۱۲). حداکثر طول این ماهی به ۱۰۰ سانتی متر می‌رسد (۵). ماهی زرده در آبهای ایران از بوشهر در خلیج فارس تا سواحل پاکستان در دریای عمان یافت می‌شود. بیشترین تمرکز این گونه از بندر بوشهر تا بندر لنگه در خلیج فارس، در ماه‌های نوامبر تا فوریه می‌باشد. این گونه در بندر جاسک در کناره شمالی دریای عمان از آوریل تا سپتامبر صید شده و دوباره در زمستان به خلیج فارس بازمی‌گردد (۱۲). لازمه مدیریت و بهره‌برداری مناسب و پویا از ذخایر یک آبی، داشتن اطلاعات کافی و مستمر در مورد عوامل جمعیت آن و خصوصاً شاخص‌های مربوط به پویایی شناسی جمعیت است. این مقاله که حاصل تلاش کارشناسان پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان می‌باشد به بررسی برخی از شاخص‌های یاد شده در مورد این آبی در سال ۱۳۷۸ می‌پردازد.

## مواد و روشها

۹۷ و کاربرد معادله توانی  $w=a.(FL)+b$  (۴) و رابطه (طول چنگالی - طول دور آبشش) با استفاده از معادله خطی  $G=a.(FL)+b$  (طول دور آبشش) به دست آمدند.

اطلاعات مربوط به میزان صید سنتی این گونه به تفکیک منطقه و ماه‌های سال، از بکارگیری برنامه نرم افزاری آمار صید که توسط معاونت صید و بنادر ماهیگیری طراحی گردیده، اخذ شد. در تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده از تست‌های آماری آنالیز واریانس و آزمون مقایسه میانگین استفاده شد. کوهورت‌های موجود از این آبی در استان هرمزگان و طی سال مذکور از روش Bhattacharya's method برآورد گردید (۹).

## نتایج

## الف- شاخص‌های زیستی

در مجموع ۱۹۶۳ عدد ماهی زرده طی ماه‌های سال ۱۳۷۸ مورد زیست سنجی قرار گرفتند. در این بررسی کوچکترین و بزرگترین ماهی زرده به ترتیب ۲۶ و ۸۶ سانتیمتر بودند. نمودار ۱ ترکیب فراوانی طولی این ماهی را که در طبقه بندی‌های سه سانتیمتری دسته بندی شده اند، نشان می‌دهد. زیست سنجی طولی و وزنی برخی از این ماهیان، رابطه توانی (طول چنگالی - وزن) و رابطه خطی (طول چنگالی - دور آبشش) را به صورت ذیل نشان داد (جدول ۱ - ۱).

## ب- شاخص‌های رشد و مرگ میر

با استفاده از فراوانیهای طولی طبقه بندی شده ماهانه و به کارگیری روش ذکر شده (Responses surface analysis) شاخص‌های رشد  $K$ ،  $L_{\infty}$  و  $t_0$  به دست آمدند. نمودار ۲ منحنی رشد و سن ماهی زرده در گروه‌های مختلف طولی را نشان می‌دهد.

شاخص رشد برابر با ۵/۸ محاسبه گردید. (جدول ۳ - برخی از شاخص‌های رشد به دست آمده از این ماهی را در آبهای مختلف اقیانوس

اطلاعات فراوانی طولی ماهیان زرده مورد بررسی بر اساس طول چنگالی<sup>۳</sup>، توسط خط کش زیست سنجی و طول دور آبشش با استفاده از متر نواری و با دقت یک سانتی متر اندازه گیری شدند. وزن این ماهیان بر حسب کیلوگرم با استفاده از ترازوی یک کفه ای با دقت ۵۰ گرم توزین شد. این اطلاعات که از سه منطقه عمده تخلیه صید در استان هرمزگان (بندرعباس، جاسک، بندرلنگه) به دست آمده بودند، بطور ماهانه از فروردین تا اسفند ماه ۱۳۷۸ جمع‌آوری شدند.

اطلاعات بدست آمده در دسته‌های طولی سه سانتی متری طبقه بندی و شاخص‌های رشد و مرگ و میر با استفاده از برنامه نرم افزاری FISAT (۶) تعیین شدند. شاخص‌های رشد بر اساس معادله رشد وان برتالانفی و بکارگیری روش Responses surface analysis به دست آمد که معادله رشد آن به قرار ذیل است (۹):

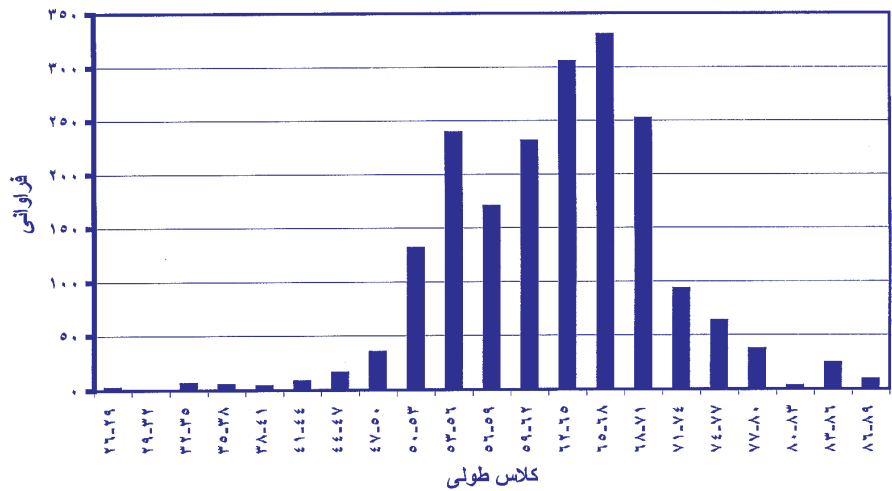
$$L_t = L_{\infty}(1 - \exp(-K(t-t_0)))$$

به منظور مقایسه شاخص‌های رشد به دست آمده  $(K, L_{\infty})$  با سایر پژوهش‌ها در این زمینه، از آزمون فی مونرو  $(\Phi')$  استفاده شد (۹). رابطه این آزمون به صورت می‌باشد  $(\Phi') = \ln(L_{\infty}) + 2 \ln(K)$  و  $(\Phi')$  می‌باشد (۹). مرگ و میر طبیعی  $(M)$  به روش پائولی و بر اساس معادله ذیل محاسبه گردید (۶):

$$\ln(M) = 0.1052 - 0.279 \ln(L_{\infty}) + 0.6543 \ln(k) - 0.463 \ln(T)$$

به علت ماهیت گله‌ای بودن ماهی زرده مرگ و میر طبیعی بدست آمده در ۸/۰ ضرب شد. در رابطه فوق  $T$  متوسط درجه حرارت سطحی سالیانه آب می‌باشد.

مرگ و میر کل  $(Z)$  با بکارگیری روش Length converted catch curve و مرگ و میر صیادی  $(F)$  نیز از معادله  $F=Z-M$  محاسبه شد (۶). ضریب بهره برداری صورت گرفته این ماهی از رابطه  $F/Z$  به دست آمد. تعیین رابطه (طول چنگالی - وزن) با استفاده از برنامه نرم افزاری Excel



نمودار ۱: ترکیب طولی ماهی زرده (صید سنتی) در آبهای محدوده استان هرمزگان (خلیج فارس و دریای عمان) ۱۳۷۸

### بحث

گونه زرده یکی از گونه های تون در منطقه اقیانوس هند به شمار می رود. میزان صید اسمی آن در سال ۱۹۹۷ میلادی و در منطقه مذکور بالغ بر ۷۷۴۴۵ تن می گردد (۷). کشورهای ایران که در غرب اقیانوس هند (منطقه ۵۱ فائو) به صید این ماهی مبادرت می ورزند عبارتند از: اریتره، فرانسه، هند، ایران، مالدیو، عمان، پاکستان، عربستان سعودی، سیشل، آفریقای جنوبی، امارات متحده عربی و یمن. در سال ۱۹۹۷ میلادی جمهوری اسلامی ایران پس از هند (۴۸ درصد صید) با ۲۱ درصد کل صید انجام شده، بهترین جایگاه را در بین کشورهای یاد شده در این منطقه داشته است.

هیچگونه گزارشی مبنی بر صید این ماهی توسط شناورهای صنعتی و در آبهای دور از ساحل ایران ارائه نشده است (۱) اما صید این ماهی با استفاده از روش پورساین در خلیج تایلند صورت می گیرد (۷).

میزان صید ماهی زرده در استان هرمزگان طی سال ۱۳۷۸ حدود ۲۱۸۵ تن برآورد گردیده است (جدول - ۳). این مقدار حدود ۱۳ درصد از صید سنتی تون ماهیان این استان را تشکیل می دهد که در مقایسه با میزان صید سال ۱۳۷۷ (حدود ۲۶۸۵ تن (۱) از مقدار کمتری برخوردار است. بررسی نوسانات سالیانه صید نیاز به پایش و تجزیه و تحلیل اطلاعات زیست محیطی، هیدروبیولوژیکی و صیادی در کل منطقه خلیج فارس و دریای عمان و کشورهای ذی نفع در این منطقه دارد که به علت محدودیت های موجود، این تبادلات و انجام پژوهش های منطقه ای

هند نشان می دهد).

با استفاده از ارقام به دست آمده (نمودار - ۲) و قراردادن متوسط درجه حرارت سالیانه سطحی آب برابر با ۲۶ درجه سانتی گراد شاخص های مرگ و میر و ضریب بهره برداری به قرار زیر به دست آمد (جدول - ۲).

### ج- صید و صیادی

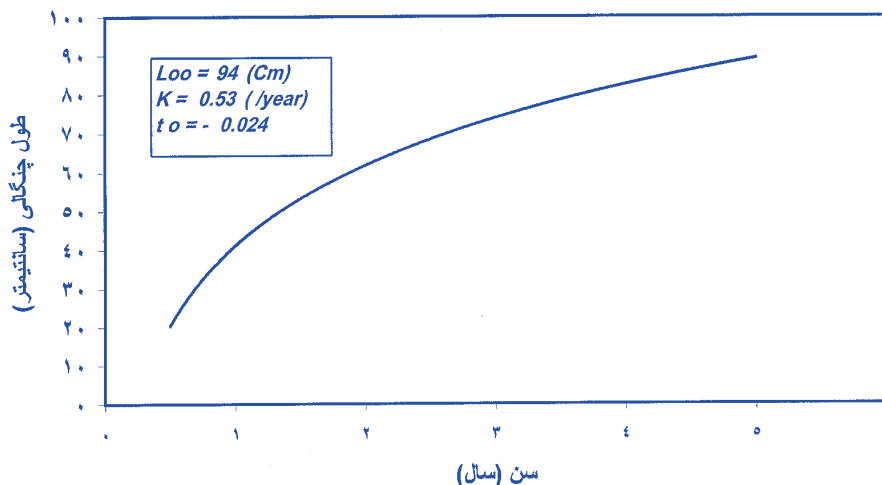
میزان صید سنتی ماهی زرده طی سال ۱۳۷۸ بالغ بر ۲۱۸۵ تن می گردید. جدول - ۳ میزان این صید را در مناطق مختلف استان هرمزگان به تفکیک ماه های سال نشان می دهد (منتج از برنامه «آمار صید»).

آزمون آنالیز واریانس نشان داد که بین ماه های سال از لحاظ میزان صید اختلاف معنی داری وجود دارد به طوری که اوج صید گونه مذکور در اردیبهشت ماه، با بیش از ۳۰ درصد کل صید سالیانه به دست آمد (جدول - ۳). به کارگیری آزمون اختلاف میانگین (Z) با ضریب اطمینان ۹۵٪ نیز اختلاف معنی داری را، از نظر متوسط صید ماهانه بین منطقه بندر لنگه با سایر مناطق استان نشان داد (جدول - ۴).

### د- کوهورت

بر اساس اطلاعات فراوانی و استفاده از روش Bhattacharya تعداد چهار کوهورت به ترتیب با میانگین های طولی ۳۵، ۵۰، ۶۲ و ۸۳ سانتی متر از این ماهی طی سال مذکور در آبهای استان هرمزگان مشاهده گردید.

نمودار ۲: منحنی و شاخص های رشد ماهی زرده در آبهای محدوده استان هرمزگان (خلیج فارس و دریای عمان) ۱۳۷۸



جدول ۱: مقادیر  $a$  و  $b$  حاصل از روابط (طول چنگالی- وزن) و (طول چنگالی- دور آبشش) ماهی زرده در آبهای محدوده استان هرمزگان (خلیج فارس و دریای عمان) ۱۳۷۸

رابطه	a	b	تعداد مشاهدات	ضریب تشخیص
طول چنگالی- وزن	$0.53/0 \times 10^{-3}$	۲/۷۱	۱۵۸۱	۰/۹
طول چنگالی- دور آبشش	۰/۵۶	۱/۲	۱۵۰۵	۰/۷۸

عملیات بدست آوردن شاخص های رشد می باشد. فراوانیهای طولی وجود چهار کوهورت از این ماهی را در آبهای استان هرمزگان نشان داد.

بیشترین درصد صید زرده های در اندازه بین ۳۲-۱۲ سانتی متر در خلیج تایلند و بوسیله پورساینترها صید شده اند. فراوانی طولی ماهیان صید شده در استان هرمزگان (نمودار- ۱) نشان می دهد که استفاده از گوشگیر سطح، روش مناسبی جهت عدم صید زرده های جوان می باشد. بیشترین درصد صید ماهیان زرده (۶۵ درصد) دارای اندازه هایی بین ۷۰-۵۵ سانتی متر بوده اند. از مطالعات انجام شده بر روی ماهی زرده در اقیانوس هند چنین نتیجه شده که طول های ۲۵ تا ۳۳ سانتیمتر یکساله، ۳۳ تا ۴۳ سانتی متر دو ساله و ۵۲ تا ۶۵ سانتی متر سه ساله می باشند (۱۲). این در حالی است که ماهیان زرده استان هرمزگان در طولهای ۳۱ تا ۳۹ سانتی متر یکساله، ۴۶ تا ۶۲ سانتی متر دو ساله و ۶۶ تا ۷۵ سانتی متر سه ساله هستند (نمودار- ۲). احتمالاً علت این اختلاف، ناشی از گروه های متفاوت طولی صید شده در این مناطق است.

مقادیر  $(M, F, Z)$  به دست آمده در سال ۱۳۷۸ در مقایسه با شاخص های مرگ و میر این ماهی در سال، ۱۳۷۷،  $(Z=2/8)$ ،  $(F=3/5)$ ،  $M=0$  بیانگر کاهش ضرایب مرگ و میر در سال ۱۳۷۸ می باشد. اما بالا بودن ضریب بهره برداری (۷۴/۰) نشان دهنده برداشت بیشتر از ذخایر کرانه ای این ماهی در سواحل استان هرمزگان می باشد.

ضریب بهره برداری بیش از ۰/۵، اصطلاحاً صید بیش از حد ۵ نامیده می شود و بکارگیری برداشت مناسب تنها به این دلیل است که، مدیریت صید (در حال حاضر) تشویقی بوده و این بدین معنی است که بیشترین تلاش کشورهای واقع در مسیر مهاجرت این گونه ها، برداشت بیشتر از ذخایر آنان می باشد که در آینده ای نه چندان دور، صدمات جبران ناپذیری را ایجاد می کند.

### سپاسگزاری

بدین وسیله از زحمات بی دریغ مدیریت و معاونت پژوهشکده اکتولوژی خلیج فارس و دریای عمان و آقایان دکتر کامرانی، دکتر کیمرام، مهندس دهقانی، مهندس توکلی پور، مهندس شمالی، مهندس صفائی، علی صبحانی و مدیریت صید و بنادر ماهیگیری شیلات هرمزگان و سرکار خانم روشن که زحمت تایپ مقاله را متقبل گردیدند تقدیر و تشکر می گردد.

مشترک در سطح بسیار پایینی قرار دارد.

وجود اختلاف معنی دار بین ماه ها و مناطق مختلف صید این ماهی در استان هرمزگان (جدولهای ۳ و ۴) مؤید این نکته است که اولاً صید آن تابعی از ماه ها و فصول سال بوده و ثانیاً تراکم آن در مناطق مختلف استان متفاوت می باشد که تا حدی بیانگر مهاجر بودن ذخایر این آبرزی است. منطقه بندرلنگه با بیش از ۷۶ درصد صید، از مناطق اصلی صید این ماهی محسوب می شود (جدول- ۳). صیدگاه های عمده این ماهی در این منطقه را آبهای اطراف جزایر فارور، تنب بزرگ و کوچک و ابوموسی تشکیل می دهد. اوج صید آن در اردیبهشت بوده و معمولاً در یکی از ماههای زمستان از کمترین میزان صید برخوردار است. طالب زاده (۳) در بررسی های انجام داده بر روی ذخایر این گونه طی سالهای ۷۴ و ۷۵ به نتایج مشابهی در این زمینه رسید. مقایسه میزان صید ماهانه در مناطق مختلف استان نشان می دهد که احتمالاً گله های ماهی زرده در فصول بهار و تابستان به آبهای دریای عمان و خلیج فارس مهاجرت کرده و در فصول پاییز و زمستان، تمایل به زندگی و مهاجرت در آبهای خلیج فارس دارند. در این پژوهش رابطه توانی (طول چنگالی - وزن) به صورت

$W=0.10/53 \times 10^{-3} (FL)^{2.71}$  به دست آمد (جدول- ۱).  
 Shaher saeed (۸) این رابطه را برای ماهی زرده در آبهای کشور یمن (خلیج عدن) به صورت  $W=0.10/53 \times 10^{-3} (FL)^{2.83}$  ارائه نمود. در رابطه (طول - وزن) مقادیر  $a$  و  $b$  نه تنها در گونه های متفاوت، بلکه در گونه های یکسان نیز با یکدیگر تفاوت دارند. علت این اختلاف را می توان به نوسانات فصلی، پارامترهای زیست محیطی، شرایط فیزیولوژیک ماهی در زمان جمع آوری، جنس، تغذیه و مراحل باروری ماهی نسبت داد (۴). از آنجا که در هنگام استفاده از تور گوشگیر، معمولاً دور برانش ماهی در چشمه های تور قرار گرفته و ماهی اصطلاحاً گوشگیر می شود لذا رابطه (طول چنگالی - دور برانش) (جدول- ۱) از این لحاظ حائز اهمیت است که در صورت تعیین اولین اندازه بلوغ جنسی این ماهی (که تا کنون در آبهای ساحلی ایران صورت نگرفته) و تلفیق آن با رابطه مذکور، می توان بهترین چشمه تور گوشگیر را برای برداشت پویا از ذخایر این ماهی ارائه نمود.

مقدار حاصل از شاخص های رشد بدست آمده

جدول ۲: شاخص های مرگ و میر و ضریب بهره برداری ماهی زرده در آبهای محدوده استان هرمزگان (خلیج فارس و دریای عمان) ۱۳۷۸

ضریب بهره برداری	مرگ و میر کل (Z)	مرگ و میر صیادی (F)	مرگ و میر طبیعی (M)
۰/۷۴	۲/۵۶	۱/۹	۰/۶۶

$(K=0.53/year)$  با برخی از مطالعات انجام

شده بر روی ذخایر ماهی زرده (جدول- ب) مشابهت دارد (Sparre (۹) بیان می دارد گونه های یکسان در جاهای مختلف از عملکرد رشد یکسانی برخوردار هستند و این بدین معنی است که آنها  $\phi'$  های مشابهی دارند. هیچگونه توضیحی در مورد میزان این مشابهت داده نشده اما آنچه مسلم است، نزدیک بودن این مقادیر به یکدیگر، تا حدی بیانگر صحت انجام

جدول ۳: میزان و درصد صید ماهی زرده به تفکیک منطقه و ماه در آبهای استان هرمزگان ۱۳۷۸

(برگرفته از برنامه «آمار صید» معاونت صید و بنادر ماهیگیری) (ارقام به تن)

منطقه ماه	بندرعباس	بندرلنگه	بندر جاسک	قشم	میناب	درصد
فروردین	۵	۱۴۷	۳	۲	۵	۱/۳
اردیبهشت	۳۲	۴۴۰	۱۳	۱۶۰	۱۶	۳۰/۳
خرداد	۴۳	۳۸	۱۳	۹۵	۰/۹	۸/۷
تیر	۰	۲۳	۱۴	۰	۶	۲
مرداد	۰	۲	۲۲	۰	۴	۱/۳
شهریور	۰	۸۸	۹	۰	۵	۴/۷
مهر	۰	۳۱۱	۹	۰/۵	۰/۲	۱۴/۷
آبان	۰	۲۶۷	۱۵	۴	۲۵	۱۴/۲
آذر	۰	۱۱۸	۰/۶	۰	۰/۴	۵/۴
دی	۰	۲۰	۰/۲	۰/۲	۰	۰/۹
بهمن	۰	۱۹۳	۰	۰	۰	۸/۸
اسفند	۷	۱۵۳	۲	۰	۶	۷/۷
درصد	۴	۷۶/۲	۴/۷	۱۲	۳/۱	

جدول ۴: نتایج حاصل از آزمون اختلاف میانگین میزان صید ماهی زرده در آبهای استان هرمزگان ۱۳۷۸ (ضریب اطمینان ۰/۹۵)

Z	میانگین ۲	میانگین ۱	واریانس ۲	واریانس ۱	مناطق (۲-۱)
× ۳/ ۳	۱۳۸۷۴۸/ ۳	۷۲۸۴/ ۵	۱/ ۷۹ × ۱۰ ۱۰	۱/ ۹۶ × ۱۰ ۸	بندرعباس - بندرلنگه
۰/ ۲۶	۸۴۷۶/ ۳	۷۲۸۴/ ۵	۴/ ۸ × ۱۰ ۷	۱/ ۹۶ × ۱۰ ۸	بندرعباس - بندر جاسک
۰/ ۹۸	۲۱۸۲۶/ ۷	۷۲۸۴/ ۵	۲/ ۴۱ × ۱۰ ۹	۱/ ۹۶ × ۱۰ ۸	بندرعباس - قشم
۰/ ۳۴	۵۷۰۴	۷۲۸۴/ ۵	۵/ ۱ × ۱۰ ۷	۱/ ۹۶ × ۱۰ ۸	بندرعباس - میناب
× ۳/ ۳۶	۸۴۷۶/ ۳	۱۳۸۷۴۸/ ۳	۴/ ۸ × ۱۰ ۷	۱/ ۷۹ × ۱۰ ۱۰	بندرلنگه - جاسک
× ۲/ ۸	۲۱۸۲۶/ ۷	۱۳۸۷۴۸/ ۳	۲/ ۴۱ × ۱۰ ۹	۱/ ۷۹ × ۱۰ ۱۰	بندرلنگه - قشم
× ۳/ ۴	۵۷۰۴	۱۳۸۷۴۸/ ۳	۵/ ۱ × ۱۰ ۷	۱/ ۷۹ × ۱۰ ۱۰	بندرلنگه - میناب
۰/ ۹۳	۲۱۸۲۶/ ۷	۸۴۷۶/ ۳	۲/ ۴۱ × ۱۰ ۹	۴/ ۸ × ۱۰ ۷	جاسک - قشم
۰/ ۹۶	۵۷۰۴	۸۴۷۶/ ۳	۵/ ۱ × ۱۰ ۷	۴/ ۸ × ۱۰ ۷	جاسک - میناب
۱/ ۱۲	۵۷۰۴	۲۱۸۲۶/ ۷	۵/ ۱ × ۱۰ ۷	۲/ ۴ × ۱۰ ۹	قشم - میناب

× نشان دهنده معنی دار بودن اختلاف است.

- 6- Gayanilo, F. C. ; Jr. P. Sparre ; D. Pauly, 1995. The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools(FISAT) user's guide. No.8. Rome. ITALY.
- 7- IOTC, 1998. Data summary. Indo-pacific tuna. De. Mgt. Programme.
- 8- Shaher Saeed, S., 1995. Biology and status of tuna in Yemen. Proceeding of the sixth expert consultation on Indian ocean tunas 373p. Colombo ; Srilanka, 1995.
- 9- Sparre, P., 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1-Manual, 375P.,FAO.Rome, Italy.
- 10- Supongpan, S. and P. Saikliang, 1987. Fisheries status of tuna purse seiners (usingsonar) in the Gulf of Thailand in 1983. Rep. Mar. Fish. Div. Dep. Fish. Bangkok, 3:78P.
- 11- Yesaki, M., 1989. Estimate of age and growth of Kawakawa, longtail tuna and frigate tuna from the Gulf of Thailand based on length data, Indo-Pac.Tuna Dev. Mgt Promramme.IPTP /89 /gen/17:94-108.
- 12- Yesaki, M., 1994. A review of the biology and fisheries for Kawakawa (Euthynnus affinis) in the Indo-Pacific region. pp.1-51, In: Shomura R. S., J. Majkowski and S. Langi, Interaction pacific tuna fishereis, 439P., FAO, Rome, Italy.

## پاورقی ها

- 1- Drift Gillnet
2. Purse Seine
- 3.Fork Length
4. Nominal Catch
5. Over Fishing

## منابع مورد استفاده:

- ۱- درویشی، م، ۱۳۸۰. گزارش بررسی ذخایر ۵ گونه از تون ماهیان استان هرمزگان (۷۷-۷۸). انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان (پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان). ۹۲ص.
- ۲- شوقی، ح، ۱۳۷۱. گزارش بررسی زیستی تون ماهیان. انتشارات ایستگاه تحقیقات آبهای دور (چابهار). ۷۵ص.
- ۳- طالب زاده، س. ع.، ۱۳۷۶. گزارش بررسی ذخایر ۵ گونه از تون ماهیان استان هرمزگان (۷۴-۷۵). مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان.
- 4- Biswas, S. P., 1993. Manual of methods in fish biology. Asian publishers.
- 5- Fischer, W. & G. Bianchi, 1984. FAO species identification sheets for fishery purposes(Volume IV).

جدول ب: شاخصهای رشد و مقدار ماهی زرده در برخی از مطالعات انجام شده بر روی ذخایر اینگونه

نام محقق (محققین)	منطقه بررسی	شاخص های رشد و مقدار $\phi'$
Supongpan and saikliang (۱۰) (۱۹۸۷)	خلیج تایلند Gulf of Thailand	$K=۲/۲۳$ $L_{\infty}=۵۵/۱$ $\phi'_{۸/۸} = t_o = ۰/۱۰۱۵$
Yesaki (۱۱) (۱۹۸۹) (Monthly interval)	خلیج تایلند Gulf of Thailand	$K=۰/۵۶$ $L_{\infty}=۷۶$ $\phi'_{۸/۸} = t_o = -$
طالب زاده (۱۳۷۶) (۳)	خلیج فارس و دریای عمان Persian Gulf & Oman Sea	$K=۰/۶۹$ $L_{\infty}=۸۶$ $\phi'_{۸/۵} = t_o = -$
درویشی (۱۳۸۰) (۲)	خلیج فارس و دریای عمان Persian Gulf & Oman Sea	$K=۰/۶۹$ $L_{\infty}=۹۲$ $\phi'_{۸/۶} = t_o = -$
(Shaher Saeed) (۱۹۹۵) (۸)	Coast of Yemen سواحل یمن	$K=۰/۲۳$ $L_{\infty}=۹۲/۱$ $\phi'_{۷/۶} = t_o = -$

:: مقادیر  $\phi'$  توسط نویسندگان و جهت مقایسه برآورد شده است.