تعیین الگوی برداشت،حداکثرثابت برداشت و بازگشت شیلاتی ماهی شیر (*Scomberomorous commerson*) در محدوده آب‌های استان هرمزگان

محمد درویشی[1*] ، احسان کامرانی[2]، محمدرضا طاهری زاده[3]

Mhdar2001@yahoo.com

۱- دانش آموخته دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر عباس . صندوق پستی : ۱۳۱۱-۹ ۷۹۱۵

۲- دانشگاه هرمزگان ، گروه شیلات وزیست شناسی دریا . صندوق پستی : ۳۹۹۵

۳-پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان . بندرعباس . صندوق پستی : ۱۵۹۷- ۷۹۱۴۵

چکیده

ماهی شیر یکی از گونه های مهم سطح زیان درشت در استان هرمزگان محسوب می شود. میزان صید این گونه درسال ۱۳۸۶ بالغ بر ۵۹۱۲ تن گردید که این مقدار ۱۳٪ از کل صید ماهیان سطح زی درشت را تشکیل داد. جهت برداشت پایدار از ذخایر ماهی شیر لازم است الگوی برداشت ، حداکثر ثابت برداشت و بازگشت شیلاتی مورد محاسبه قرار گیرد. به همین منظور اطلاعات مربوط به فراوانی طولی و وزنی درتمامی ماه های سال ۱۳۸۶ از۳ تخلیه گاه اصلی بندرلنگه، بندرعباس و بندرجاسک در استان هرمزگان جمع آوری گردید. پیراسنجه های رشد $L\infty$ ،K به ترتیب ۱۵۰/۲۴ سانتی متر، ۰/۶۶برسال به دست آمده واز آنجا، میزان مرگ ومیر طبیعی ۰/۶۷ برسال به دست آمد و سپس مقدار حداکثر ثابت برداشت ۱۴۹۰ تن برآورد گردید . رابطه توانی $W = a.FL^b$ طول(سانتی متر) - وزن(گرم) این بررسی به صورت $W = ۱/۸۶ \times ۱۰^{-۲} FL^{۲/۸۷}$ محاسبه شد که نشاندهنده رشد همگون این گونه بود. الگوی برداشت نشان داد که حدود ۵۰٪ از ماهیان صید شده قبل از اولین طول بلوغ موردبهره برداری قرار می گیرند. بیشترین مقدار بازسازی شیلاتی در مهر ماه و بامیانگین طولی ۴۰ سانتی متر به دست آمد. جهت تصحیح الگوی برداشت مناسب این گونه، پیشنهادات ممنوعیت صید در زمان بیشترین بازگشت شیلاتی و تعدیل ابزار صید (گوشگیر سطح) ارائه می گردد.

کلمات کلیدی : ماهی شیر، الگوی برداشت، حداکثر ثابت برداشت، بازگشت شیلاتی، آبهای ساحلی استان هرمزگان.

* نویسنده مسئول

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

نیاز روز افزون به تأمین پروتئین غذایی سبب روی آوردن به ذخایر عظیم دریایی و همچنین ابداع روش‌های متنوعی جهت برداشت بیشتر از ذخایر شده است. همین امرباعث گردیده بسیاری از ذخایرآبزیان به طورکامل مورد بهره‌برداری قرارگرفته به نحوی که در معرض نابودی کامل قرار گیرند.

هر ساله ذخایر عظیمی از ماهیان مهاجر جهت تخم ریزی و تغذیه از منابع غنی ماهیان سطح زی ریز[1]،وارد خلیج فارس و دریای عمان می گردند. تون ماهیان[2] و شیرماهیان[1] از گونه های مهم ماهیان مهاجر به خلیج فارس و دریای عمان می باشند. از مهم‌ترین گونه‌های این ماهیان می‌توان به هوور (*Thunnus tonggol*)، زرده (*Euthynnus affinis*)، تون منقوش (*Auxis thazard*)، گیدر (*T. albacares*)، هوور مسقطی (*Katsuwonus pelamis*)، قباد (*Scomberomorus guttatus*) و شیر (*S. commerson*) اشاره نمود(۴).

میزان صید گونه های اصلی ماهیان سطح زی درشت در استان هرمزگان طی سال ۱۳۸۶ بالغ بر ۴۶۶۲۶ تن گردید. ماهی شیر یکی از گونه های مهم ماهیان سطح زی درشت محسوب می گردد،که در سال یاد شده با ۵۹۱۲ تن در حدود ۱۳ درصد از صید این ماهیان را به خود اختصاص داده است(۲).

در استان هرمزگان اصلی ترین روش صید این ماهی استفاده از تورگوشگیرسطحی است. تورگوشگیرشناور از دیرباز در خلیج فارس و دریای عمان به کارگرفته می شود و به مرور زمان اندازه چشمه ها و یا ضخامت آن دچارتغییراتی شده است. البته این تغییرات بیشتر به صورت تجربی بوده و به تدریج بین صیادان سنتی گسترش پیداکرده است(۵). در دوره ده ساله ۱۳۸۵ – ۱۳۷۶ متوسط صید شیر در آب های جنوب کشور ۶۴۸۱ تن بوده است (۳). در طی دوره مذکور استان هرمزگان با متوسط صید ۲۴۸۴ تن، حدود ۳۸ درصد از صید ماهی شیر درآب های جنوب کشور را به خود اختصاص داده است(۳). مطالعات گوناگونی در خصوص بازگشت شیلاتی ماهی شیر درآب های خلیج فارس و دریای عمان صورت گرفته به طوری که سن بازگشت شیلاتی درآب های دریای عمان وخلیج فارس (حوزه عربستان) ۰/۲۵سال(۳ ماه) و در حدود طول چنگالی۴۸ سانتی مترگزارش شده است(۶).

در مطالعه ای درآب های دریای عمان، چنین نتیجه گیری شده است که بازگشت شیلاتی درسن کمترازیک سال(0^+) صورت می گیرد (۱۱). در آبهای جنوبی خلیج فارس بیش از۹۴٪ از ماهیان شیر از نظرفراوانی درکمتر از اندازه اولین بلوغ جنسی صید می شوند(۱۰).در دریای عرب حدود ۴۰٪ از میزان صید قبل از مرحله یک باروری انجام می شود درصورتی که در طول سواحل کشور عمان ۲۵٪ از ماهیان قبل از شروع فعالیت تولید مثلی، صید می گردند (۸). باتوجه به این که صید باید شامل بهره برداری از بخشی ازکل توده مهاجر به منطقه باشد و بنا به عبارتی، بایستی سیاست بهره برداری را براساس بهره برداری پایدار قرار داد، ضرورت داشتن اطلاعات ساختار جمعیتی نظیر پیراسنجه های رشد،مرگ و میر، الگوی برداشت و بازسازی شیلاتی جهت برداشت پویا از ذخیره، بیش از پیش احساس می شود.

مطالعات متفاوتی در خصوص پیراسنجه های فوق درآب های افیانوس هند صورت گرفته است به طوری که درمطالعاتی مقادیر(K، $L\infty$) درآب های دریای عمان (۱۱)، حوزه امارات متحده عربی(۱۰) وکوئینزلند استرالیا (۲۲) به ترتیب (۱۴۶/۴ ، ۰/۲۱۶) ، (۱۳۸/۶ ، ۰/۲۱) و(۱۴/۲۵، ۰/۲) محاسبه شده اند.در مطالعه دیگری میانگین سن بازگشت شیلاتی درآب های عمان و عربستان ۰/۲۵ سال (۳ ماه) و در حدود طول چنگالی ۴۸ سانتی مترگزارش شده است (۶).

مواد و روش‌ها

۲-۱- منطقه و روش نمونه برداری

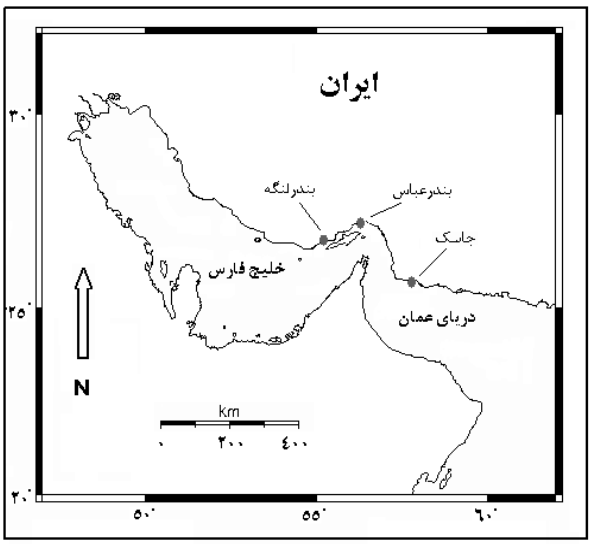
در این تحقیق، محدوده آب های استان هرمزگان از بندر جواد الائمه در منتهی الیه غرب استان (طول جغرافیایی ۵۸،۳۰

1.Small pelagic fishes
2.Tuna fish
3.Seer fish

Archive of SID

www.SID.ir

درجه شرقی) تا بندرگابریک در منتهی الیه شرق استان (طول جغرافیایی ۵۳،۰۱ درجه شرقی) مورد بررسی قرار گرفت. به همین منظور سه منطقه عمده تخلیه صید بندرلنگه، بندرعباس و جاسک به ترتیب در غرب، مرکز و شرق استان جهت نمونه برداری انتخاب گردیدند(شکل ۱). تخلیه گاه بندرعباس شامل صیدگاه های قشم و هرمز، تخلیه گاه بندرلنگه شامل صیدگاه های بنادر جواد الائمه، بستانه، کنگ و تخلیه گاه جاسک شامل صیدگاه های سیریک و گابریک می گردید .عملیات نمونه برداری از فروردین لغایت اسفند ماه ۱۳۸۶ به مدت ۱۲ ماه از مناطق تخلیه صید در بنادر استان صورت پذیرفت. کلیه مناطق مذکور بطور ماهانه بررسی و ماهیان شیر صید شده توسط شناورهای صیادی با روش های مختلف صید (درحال حاضر صیدعمده و اختصاصی ماهی شیر در استان هرمزگان با استفاده از تورگوشگیر سطحی ومقادیری نیز به وسیله قلاب صورت می گیرد که اندازه چشمه تورهای گوشگیررایج ۵/ ۹و۱۲سانتی متر به صورت کشیده می باشد)، به روش تصادفی ساده از نظر طول چنگالی (F.L) با دقت ۱ سانتی متر و برخی نیز همزمان از لحاظ وزنی با دقت ۱ گرم زیست سنجی شده و اطلاعات حاصله در فرم های مخصوص ثبت شد.



شکل ۱. موقعیت تخلیه گاه های مورد بررسی ماهی شیر درآب های استان هرمزگان (۱۳۸۶)

۲ – ۲- تعیین پیراسنجه‌های رشد $L\infty$ و K

از آنجا که محاسبه حداکثر ثابت برداشت نیاز به محاسبه مرگ و میر طبیعی دارد و از طرفی در برآورد مرگ و میر طبیعی باید پیراسنجه های رشد تعیین شده باشند لذا در ابتدا پیراسنجه های رشد مورد محاسبه قرار گرفتند. در انجام محاسبات پیراسنجه های رشد و مرگ و میر طبیعی از نرم افزار FiSAT استفاده گردید. به همین منظور اطلاعات طولی بدست آمده در فواصل طبقاتی ۳ سانتی متری، به صورت ماهانه در نرم افزار یاد شده وارد گردید.اطلاعات واردشده جهت به حداقل رساندن خطای بررسی صاف گردید. نظر به اینکه رشد آبزیان گرمسیری دارای نوسانات شدید فصلی نمی باشد لذا از رشد غیر فصلی و معادله رشد ون برتالانفی استفاده شد(۱۶).

معادله رشد ون برتالانفی $L_t = L\infty\,(1-e^{-K\,(t-t_0)})$

L_t : طول آبزی در سن t (سانتی متر)، $L\infty$: طول مجانب در نمودار رشد (سانتی متر)، K : ضریب رشد (درسال)، t_0 : سن فرضی در زمانی که طول ماهی صفر باشد، t : سن (سال)

جهت برآورد مقدار$L\infty$ از زیر برنامه پشتیبانی[2] در برنامه نرم افزاری FiSAT استفاده و این مقدار با سطح اطمینان ۹۵٪ مورد محاسبه قرار گرفت .

در برآورد مقدار K از روش شفرد[3] استفاده گردید. در این روش حداکثر امتیاز تعلق گرفته به مناسب ترین ضریب رشد، ۱ می باشد. از آزمون Ø (فای پریم مونرو) با فرمول $Ø = \text{Log}(K) + ۲ \times \text{Log}(L\infty)$ برای مقایسه نتایج حاصله از مقادیر $L\infty$ و K این تحقیق با سایر مطالعات در خصوص رشد ماهی شیر استفاده شد (۱۵).

۲-۳- تعیین مقدار t_0

در محاسبه t_0 از الگوی ارائه شده زیر استفاده شد (۱۵):

$\text{Log}(-t_0) = -۰/۳۹۲۲ - ۰/۲۷۵۲\ \text{Log}(L\infty) - ۱/۰۳۸\ \text{Log}(K)$

۲-۴- تعیین مرگ و میر طبیعی (M)

در محاسبه مرگ و میر طبیعی از مدل ارائه شده توسط پائولی استفاده شد (۲۲) :

[2] - Support
[3] - Shepherds method

Archive of SID
www.SID.ir

$Log(M)= -۰/۰۰۶۶ - ۰/۲۷۹ Log (L\infty) + ۰/۶۵۴۳ Log (K) + ۰/ ۴۶۳۴ Log (T)$

M: مرگ و میر طبیعی (برسال 1/year) و T : میانگین سالانه درجه حرارت محیط می باشد که از میانگین سالانه درجه حرارت سطحی آب برای سطح زیان در استان هرمزگان (۲۷ C^o) برای محاسبه آن استفاده شده است (۱).

از آنجا که ماهی شیر یک آبزی با زندگی گله ای و دسته جمعی است، بسیاری از محققین مقدار به دست آمده از این شاخص را در ۰/۸ ضرب می کنند (۲۲). در این بررسی از روش یاد شده استفاده گردید.

۲-۵-تعیین حداکثر ثابت بهره برداری (MCY)

حداکثر ثابت بهره برداری، در واقع بیشترین میزان صیدی است که برداشت آن لطمه ای به ذخیره وارد نکرده و میزان ذخیره پایدار باقی می ماند. برای تعیین این مقدار از رابطه زیر استفاده می شود(۲۱) :

$$MCY = cY_{av}$$

که درآن:

Y_{av} ، میانگین صید در طول زمان لازم (در این بررسی میانگین صید ۱۰ساله درنظرگرفته شد).

c ، بیانگر تغییرات محیطی (c تعریف شده شاخصی وابسته به مرگ و میر طبیعی بوده و با به دست آوردن مقدار مرگ و میر طبیعی می توان آن را از جدول ذیل بدست آورد).

جدول۱. رابطه بین مرگ و میر طبیعی و میزان ضریب c

مقدارc	مرگ و میر طبیعی (y^{-1})
۱	< ۰/۰۵
۰/۹	۰/۰۵ – ۰/۱۵
۰/۸	۰/۱۶ – ۰/۲۵
۰/۷	۰/ ۲۶ – ۰/۳۵
۰/۶	>۰/۳۵

۲– ۶ - تعیین رابطه طول چنگالی – وزن

رابطه طول چنگالی – وزن یک رابطه توانی بوده و لذا برای بررسی تغییرات میانگین طول در ارتباط با وزن ، از معادله ذیل استفاده گردید (۷) :

$$W = a.FL^b$$

W: وزن آبزی (گرم) ،a : ضریب ثابت، FL : طول چنگالی (سانتی متر) ،b : مقدار توان (شیب خط دررابطه خطی) ، مقدار b در واقع برای تشخیص نوع رشد ماهی است بدین معنی که اگر این مقدار با عدد ۳ به عنوان معیار رشد استاندارد تفاوت داشته باشد،رشدآبزی ناهمگون[4] و در صورتی که تفاوتی نداشته باشد، رشد آبزی همگون[5] است (۲۲). جهت انجام این مقایسه از آزمون t-student استفاده شد.

۲ – ۷ - تعیین الگوی برداشت

الگوی برداشت، وضعیت بهره برداری آبزی را بر اساس فراوانی های طولی و یا وزنی نشان می دهد. بنا به عبارتی با این روش می توان پی برد که چه درصد ازآبزیان و یا چه مقدار وزنی از آنها در اندازه های کمتر از اولین طول بلوغ مورد بهره برداری قرارگرفته وصید می شوند. برای تعیین این الگو ابتدا منحنی ارتباط فراوانی نسبی تجمعی تعداد یا وزن (از رابطه طول – وزن) با کلاس های طولی رسم وسپس با در اختیارداشتن اندازه ماهی در اولین بلوغ(LM_{50}) ،درصد فراوانی طولی و یا وزنی ماهیان کمتر از اندازه یاد شده بدست می آید. این الگو با استفاده از برنامه نرم افزاری Excel 2003 رسم شد.

۲ – ۸ - تعیین الگوی بازسازی شیلاتی

با استفاده از داده های فراوانی طولی در زیر برنامه ارزیابی نرم افزار FiSAt، تعداد نوسان های الگوی بازسازی وتوان نسبی آنها بررسی وتعیین شد. لازم به توضیح است درتعیین الگوی برداشت و زمان بازگشت شیلاتی از طول ۷۴/۲ سانتی-متر در اولین بلوغ جنسی و اوج رسیدگی جنسی در خرداد ماه محاسبه شده در آبهای استان هرمزگان استفاده شد (۴) .

نتایج

۳- ۱ - فراوانی طولی

همان گونه که گفته شد اطلاعات طولی به دست آمده درکلاس های طولی۳ سانتی متری دسته بندی شدند. در مجموع تعداد ۴۵۱۵ عدد ماهی مورد زیست سنجی طول

4 - Allometric

5 - Isometric

Archive of SID

www.SID.ir

چنگالی قرارگرفتندکه در برخی نمونه ها همزمان طول کل نیز مورد اندازه گیری قرارگرفت. بر این اساس کوچک ترین و بزرگ ترین ماهیان اندازه گیری شده به ترتیب درکلاس های طولی چنگالی ۲۳- ۲۰ و ۱۴۰-۱۳۷سانتی متر قرار داشتند. بیشترین فراوانی درکلاس های طولی ۵۰-۴۷ و ۸۰-۷۷سانتی متر به ترتیب با ۲۹۹ (۶/۵٪) و ۳۲۰ (۷٪) عدد بود (شکل۲). میانگین فراوانی های طولی در زمان بررسی۷۴ سانتی متر به دست آمد و میانگین های طولی ماهانه تفاوت معنی داری را نشان دادند (P<۰/۰۵).

۳ – ۲ - پیراسنجه‌های رشد $L\infty$ و K

مقدار $L\infty$ با استفاده از روش یاد شده و با سطح اطمینان ۹۵٪ برابر با ۱۵۰/۲۴ سانتی متر برآورد گردید.

بر اساس مقدار $L\infty$ تعیین شده، مناسب ترین ضریب رشد (K) برمبنای امتیاز دهی و با حداکثر امتیاز تعلق گرفته۱، برابر با ۰/۶۶ در سال محاسبه شد. منحنی حاصل از معادله رشد برتالانفی پیروی می کند (شکل۳).

۳–۳- مقدار t_0

محاسبه t_0 طبق مدل ارائه شده و با استفاده از پیراسنجه های رشد به دست آمده۰/۱۵۷– سال محاسبه گردید.

۳ – ۴- مرگ و میرطبیعی M

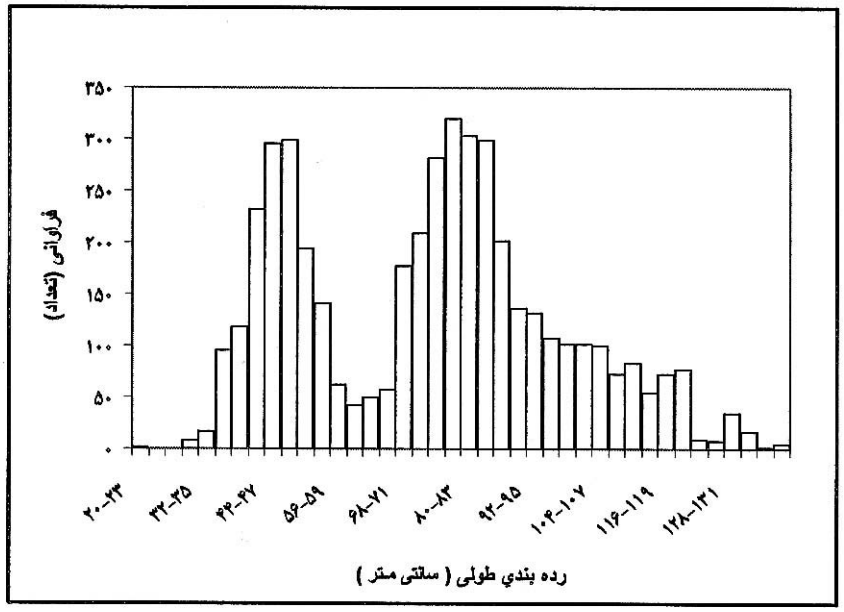
مقدار مرگ و میرطبیعی با استفاده از جایگزینی مقادیر پیراسنجه های رشد به دست آمده و میانگین حرارت سطحی ۲۷ درجه سانتی گراد محیط آب برابر با ۰/۶۷درسال (ضرب شده در ۰/۸) به دست آمد.

۳- ۵- حداکثرثابت بهره برداری

با توجه به میزان مرگ ومیرطبیعی($M = ۰/۶۷$) مقدار c بر اساس جدول۱ ، برابر با ۰/۶ در نظرگرفته شد. ازآن جایی که متوسط صیدسالانه ماهی شیر در طی یک دوره ده ساله (۱۳۸۵ – ۱۳۷۶) برابربا ۲۴۸۴ تن محاسبه شده، لذا حداکثر ثابت بهره برداری ۱۴۹۰تن محاسبه گردید.

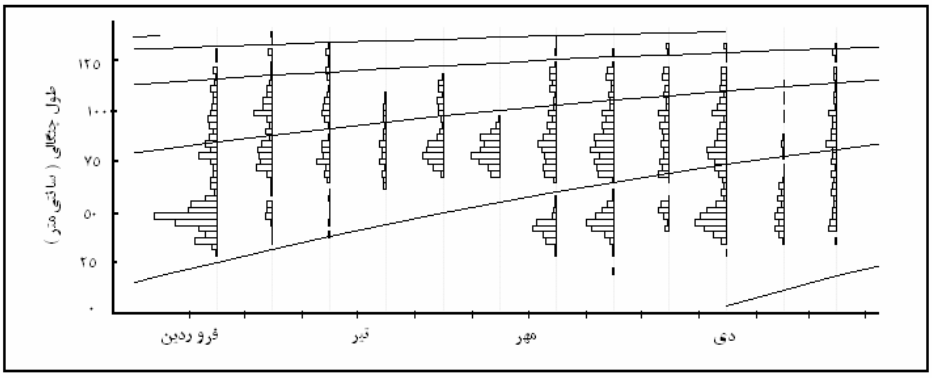
۳ - ۶ - رابطه طول چنگالی – وزن

با استفاده از اطلاعات طول چنگالی و وزن ۵۹۹ عدد ماهی شیر، مقادیر a و b حاصل از رابطه توانی بین این دو متغیر ($W = a.FL^b$) به ترتیب برابر با $۱/۸۶ \times ۱۰^{-۲}$ و۲/۸۷ محاسبه گردیدند (شکل۴).

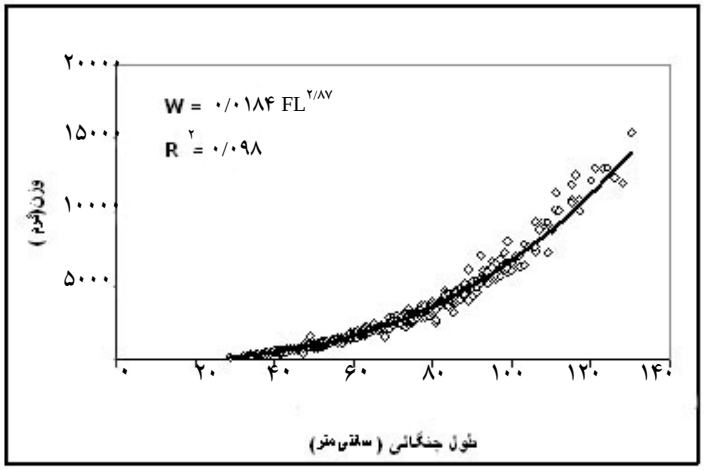


شکل ۲ . توزیع فراوانی طول چنگالی ماهی شیردر آب‌های استان هرمزگان (۱۳۸۶)

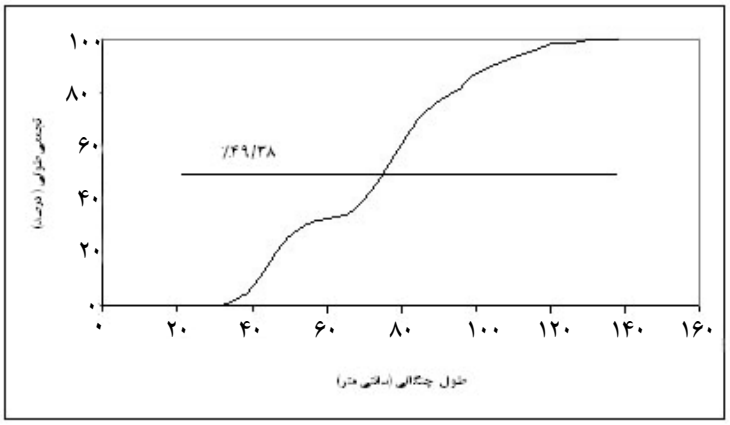
www.SID.ir



شکل ۳ . منحنی رشدگروه های مختلف طولی ماهی شیر درآب های استان هرمزگان (۱۳۸۶)

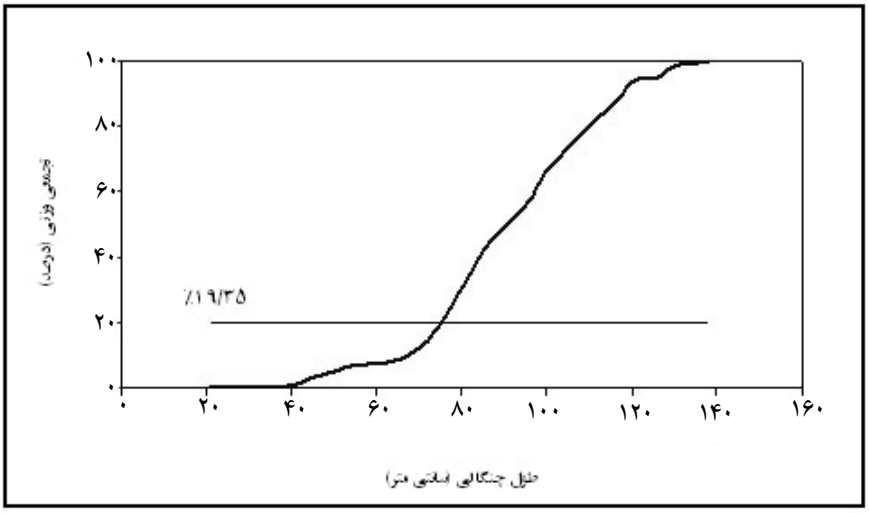


شکل ۴ . منحنی رابطه طول چنگالی با وزن ماهی شیر درآب های استان هرمزگان (۱۳۸۶)



شکل۵ . الگوی برداشت طولی ماهی شیر در آب‌های استان هرمزگان (۱۳۸۶)

www.SID.ir



شکل ۶. الگوی برداشت وزنی ماهی شیر درآب های استان هرمزگان (۱۳۸۶)

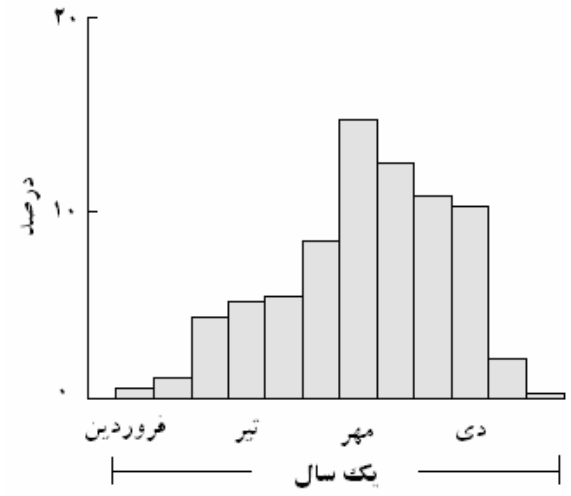
آزمون T تفاوت معنی داری را در مقدار به دست آمده b با عدد ۳ نشان نداد که این نتیجه نمایانگر رشد همگون در ماهی شیر می باشد

۳- ۷ - الگوی برداشت

با در نظرگرفتن اندازه ۷۴/۲ سانتی متر طول چنگالی در اولین بلوغ جنسی و رابطه طول چنگالی با وزن ماهی شیر، حدود ۴۹/۳۸ درصد از ماهیان صیدشده در سال ۱۳۸۶ در استان، از لحاظ فراوانی (شکل ۵) و حدود ۱۹/۳۵ درصد از لحاظ وزنی، شامل ماهیان نابالغ بودند (شکل ۶).

۳- ۸ - الگوی بازسازی شیلاتی

طبق شکل ۷ بیشترین درصد بازگشت شیلاتی با قابلیت صید در مهرماه وجود دارد و باتوجه به اوج رسیدگی جنسی درخرداد ماه، سن احیاء ماهی شیر ۰/۳ سال (۴ ماه) با طول چنگالی تقریبی ۴۰ سانتی متر (با استفاده از پیراسنجه های رشد) به دست آمد.



شکل ۷. نمودار بازگشت شیلاتی ماهی شیر در آب های استان هرمزگان (۱۳۸۶)

بحث

در برآورد پیراسنجه های رشد باید دقت کرد که زیست سنجی از تعداد زیادی نمونه کوچک بهتر از چند نمونه بزرگ است و همچنین اگر تعداد نمونه ها به صورت سالانه بین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ عدد و ماهانه بین ۵۰ تا ۱۵۰ عدد باشد بسیار مناسب است (۱۱). اگر نمونه خیلی کوچک باشد ممکن است بیانگر جمعیت نباشد و نتایج حاصل ازاین نمونه گمراه کننده باشد (۲۲). در این بررسی به علت نمونه گیری از ابزارمختلف صیدگونه شیرماهی، به طورمتوسط ماهانه ۳۷۰ عدد ماهی مورد زیست سنجی قرارگرفتند که از لحاظ کمی مناسب به نظر می رسد.

در این تحقیق پیراسنجه های رشد K، $L\infty$ و مقدار t_0 به ترتیب ۱۵۰/۲۴ سانتی متر، ۰/۶۶ درسال و ۰/۱۵۷- به دست آمدند که ازآن مقدار $\acute{o}$ برابر با ۴/۱ محاسبه شد. مقادیر

www.SID.ir

(K، L∞) درآب‌های دریای عمان (۱۲)، حوزه امارات متحده عربی(۱۰) وکوئینزلند استرالیا (۲۲) به ترتیب (۱۴۶/۴ ، ۰/۲۱۶) ، (۱۳۸/۶ ، ۰/۲۱) و(۱۴۱/۲۵ ، ۰/۲) محاسبه شده اند.

پیلای[6] و همکاران (۲۲) معتقدند ، تفاوت درتخمین پیراسنجه های رشد مختلف درمطالعات گوناگون، شاید به آن علت باشدکه اطلاعات جمع آوری شده درهرمنطقه، ازابزار متفاوتی به دست آمده و یا از روش های مختلفی برای تجزیه وتحلیل اطلاعات استفاده شده است.

در خصوص تفاوت در برآورد پیراسنجه های رشد، صرف نظر از آن که بکارگیری روش‌های متفاوت، سبب اختلافاتی در محاسبات آن می گردد، اما تفاوت در شاخص‌های رشد تا حد زیادی به کلاس‌های طولی اندازه‌گیری شده بستگی دارد (۹). پیراسنجه های رشد بدست آمده در این پژوهش با سایر مطالعات انجام شده مشابهت فراوانی دارد این موضوع با در نظر گرفتن آن که Ø های بدست آمده دارای اختلاف کمی می باشند ، بیشتر نمود پیدا می‌کند. اسپار[7] و ونما[8] (۲۰) بیان می‌دارند که گونه‌های یکسان در مناطق مختلف، از عملکرد رشد یکسانی برخوردارند یعنی دارای Ø های مشابهی هستند. میزان این مشابهت تا حدی بیانگر صحت برآورد این پیراسنجه ها ست.

مقادیر(a وb) در این بررسی ($۱/۸۶ \times ۱۰^{-۲}$ و۲/۸۷) محاسبه شدند. با تعیین مقادیرa وb می توان وزن هرماهی را تعیین کرد و برعکس، به عبارت دیگراین معادله کلید طول – وزن می باشد. بر اساس نظریات بسیاری از محققین مقادیرb در محدوده۴- ۲/۵ قرار دارند و اگرمقداریادشده نزدیک به ۳ باشد رشد ماهی به صورت همگون خواهد بود (۷). در مورد تون ماهیان ثابت شده است که این گونه‌ها از رشد همگون برخوردارند. به نظرمی رسد برای یک گونه خاص ازماهیان، وزن مخصوص بقایای بافتی درتمامی عمرثابت بوده و لذا در بیشتر حالات مقدارb نزدیک به۳ باشد. این قانون به قانون کعب معروف است. اما باید توجه داشت که به طور معمول، ماهیان شکل بدن خود را در سراسرمدت زمان زندگی حفظ نمی کنند و لذا قانون یادشده می تواند تغییر یابد (۷). درآب های دریای عمان مقدار a برابر با $۱/۷۲ \times ۱۰^{-۳}$ ومقدارb برابربا ۳/۳۱ محاسبه شده است (۹). دلایل عمده تفاوت در مقادیر a وb را می توان به عواملی چون تغییرات فصلی، شرایط فیزیولوژیک ماهی در زمان جمع آوری، جنسیت، رشد غدد جنسی وشرایط تغذیه ای محیط ماهیان مرتبط دانست (۷).

نتایج حاصل از بررسی حاضر نشان دادکه از لحاظ فراوانی حدود ۵۰ درصد ازماهیان صید شده دراستان هرمزگان در اندازه های کمتراز اولین سایز بلوغ جنسی صید می گردند. درآب های جنوبی خلیج فارس بیش از۹۴٪ ازماهیان شیر، از نظرفراوانی درکمتر از اندازه اولین بلوغ جنسی صید می شوند (۱۰). در دریای عرب حدود۴۰٪ از میزان صید قبل ازمرحله یک باروری انجام می شود درصورتی که در طول سواحل کشورعمان ۲۵٪ از ماهیان قبل از شروع فعالیت تولید مثلی، صید می گردند(۸). این احتمال وجود داردکه قسمتی از صیدآب های حوزه کشور عمان را ماهیان جوانی تشکیل دهند که در همان منطقه به دنیا آمده و قبل از این که مهاجرت خود را به سمت دریای عرب انجام دهند، مورد بهره برداری قرار گیرند(۲۰). بایدتوجه داشت در الگوی برداشت بر اساس مقدار اولین بلوغ جنسی، درصد ماهیان صید شده در اندازه های کمتر از طول یاد شده تا حد زیادی به محدوده طولی ماهیان اندازه گیری شده بستگی دارد. از این رو اهمیت نمونه گیری از ماهیان صید شده توسط تمامی ابزار صید، بیش از پیش مشخص می گردد که در واقع نتایج حاصله، تصویرواقعی از ماهیان با قابلیت صید را نشان دهند.

میزان حداکثرثابت بهره برداری در این پژوهش ۱۴۹۰تن به دست آمد. این درحالی است که میزان صید استان هرمزگان در سال ۱۳۸۶ برابر با ۵۹۱۲ تن برآوردگردیده است (۲). این میزان صید، بیش از ۳۹۰ درصد،از میزان حداکثر ثابت بهره

6 - Pillai
7 - Sparre
8 - Venema

Archive of SID

www.SID.ir

برداری است.این محاسبات دلیل بر فشار بیش از حد صیادی بر ذخایر این گونه درآب های استان هرمزگان است.

واضح است که ذخایرماهی شیر به خاطرسواحل طولانی ومسافت زیاد مهاجرت این ماهی، بین دویاچندکشورمشترک بوده و ازطرفی احتمال کمی وجود داردکه پیراسنجه های جمعیتی دربین زیرجمعیت های یک جمعیت واحدبزرگ، اختلاف معنی داری داشته باشند. بنابراین برای اهداف ارزیابی ذخایرمی توان زیرذخیره های شمال شرقی دریای عرب، خلیج عمان وخلیج فارس راتحت یک ذخیره واحد،دسته بندی نمود (۱۹). این به آن معنی است که درواقع در بررسی حاضر جهت کاهش خطا درمحاسبات، نمونه برداری درقسمتی از منطقه پراکنش صورت گرفته است.

نسل بازگشت شیلاتی،تعداد جمعیت گروهی همزاد از ماهیان کوچک بوده که در اثر رشد در یک زمان و دوره مشخص وارد مرحله بهره برداری از ذخیره می گردند(۷).در واقع ماهیان جوانی که در ابتدا توسط ابزار صید قابل دسترسی نبودند، در اثر رشد، به طوربالقوه در برابر ابزار صیدآسیب پذیر می گردند.

ماهیان مناطق گرمسیری به طور معمول در تمامی سال دارای بازگشت شیلاتی هستند(۲۰) اما زمان بیشترین بازگشت شیلاتی و همچنین اندازه این مقدار در مناطق گوناگون متفاوت است. در آب های ساحل غربی سریلانکا ماهیان جوان با طول ۴۵ – ۹ سانتی متر طول چنگالی در طی ماه های ژولای(تیر) تا آگوست(مرداد) صید می شوند، این درحالی است که درآب های امارات متحده عربی اندازه های کمتر از۲۴ سانتی مترطول چنگالی درماه سپتامبر(شهریور) مورد بهره برداری قرار می گیرند(۲۰). نسبت بالایی از ماهیان شیردر جنوب غربی سواحل هند، قبل ازآنکه به سن بلوغ رسیده و یا بازگشت شیلاتی را به صورت کامل انجام دهند، صید می شوند (۲۰).میانگین سن بازگشت شیلاتی درآب های عمان و عربستان ۰/۲۵ سال (۳ ماه) و در حدود طول چنگالی ۴۸ سانتی مترگزارش شده است (۶).

در استان هرمزگان بیشترین درصد بازگشت شیلاتی با قابلیت صید در مهرماه وجود دارد (شکل ۷) از طرفی نتایج این پژوهش، افزایش تعداد ماهیان با طول چنگالی کمتر از۵۰ سانتی متر را درطی شش ماهه دوم سال نشان داد و به احتمال زیاد این دسته از ماهیان نتیجه تخمگذاری ماهیان شیر در طی فصل تخمریزی همان سال بوده اند. بنابراین سن احیاء و یا بازگشت شیلاتی ماهی شیر۰/۳سال(۴ ماه) باطول چنگالی تقریبی۴۰ سانتی متر می باشد.از این طول به اندازه طولی تجاری نیزیاد می شود.در بررسی دیگری چنین نتیجه گیری شده که درآب های دریای عمان، بازگشت شیلاتی در سن کمتراز یک سال (0^+) صورت می گیرد (۱۴). نتایج پژوهش حاضر با یافته مذکور مطابقت دارد.

بازگشت شیلاتی در بسیاری ازموارد به وسیله و ابزارصید بستگی دارد. به طورمعمول تعدادی از ابزار صید توانایی صید ماهیان ریز و یا ماهیان خیلی بزرگ را ندارند. بنابراین مرگ و میرصیادی که در ارتباط با قابلیت صید مطرح می گردد، در همه گروه های سنی جمعیت ماهیان به یک اندازه نخواهد بود. به منظور پیش بینی میزان صید ممکن، به طور معمول ازاطلاعاتی که توان نسل بازگشت شیلاتی را مشخص می سازند، درکنارتجزیه وتحلیل ترکیب گروه های سنی ومیزان رشد ماهیان استفاده می شود (۱۴). نتایج این بررسی نشانگر الگوی برداشت نامناسب از ذخائر ماهی شیر در استان هرمزگان است و جهت استحصال پویا از این ذخایر پیشنهاد ممنوعیت صید در برخی از ماه های سال ازجمله زمان بیشترین بازگشت شیلاتی و اوج رسیدگی جنسی، تعدیل ابزار صید بخصوص ابزار صید گوشگیر سطح بر اساس طول اولین بلوغ جنسی ارائه می گردد.

تشکر و قدردانی

بر خود لازم می دانیم از آقایان دکترمرتضوی رئیس و مهندس دهقانی معاونت محترم تحقیقاتی پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، مهندس ارگنجی رئیس ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرم تنان خلیج فارس، دکترکیمرام مدیریت

Archive of SID
www.SID.ir

محترم بیولوژی و ارزیابی ذخایر مؤسسه تحقیقات شیلات ایران و همکاران گرانقدر آقایان مهندس سالارپور، بهزادی، کمالی، صفایی، دقوقی، رامشی، رجبی ساسی، سیدمرادی، قدرتی شجاعی، مومنی، سبحانی و خواجه نوری که در تمامی مراحل انجام طرح از هیچ گونه زحمتی فروگذارنبودند تشکر و قدردانی نمائیم.

منابع

۱-ابراهیمی،م. ۱۳۸۵.مطالعات مستمرهیدرولوژی وهیدروبیولوژی خلیج فارس وتنگه هرمز(آب های محدوده استان هرمزگان). مؤسسه تحقیقات شیلات ایران.۹۶ صفحه.

۲-افتخارنیا،م.ح. ،۱۳۸۷. گزارش آمارصیدسال۱۳۸۶ اداره کل صیدشیلات هرمزگان.۸۵صفحه.

۳-خورشیدی، ص. « گزارش آمار صید سال های ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۵ ». اداره کل شیلات هرمزگان.

۴-درویشی، م.۱۳۸۷. پویائی شناسی ومدیریت صید ماهی شیر در آبهای استان هرمزگان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر عباس. ۱۱۱ صفحه.

۵-کیمرام، ف.، ۱۳۷۹. پویایی شناسی و مدیریت جمعیت تون زردباله *Thunnus albacares* دریای عمان. رساله دکتری. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم و تحقیقات تهران.۱۲۵ صفحه.

6-Bertignac M., and Yesaki M., 1993. Preliminary assessement of the narrow Spanish mackerel stock off Oman using catch at age data from length frequency distributions by Bhattacharya method. Proceeding of the fifth expert consultation on Indian Ocean Tunas. Mahe, Seychelles p88-94.(4

7-Biswas, S.P., 1993. Manual of methods in fish biology, South Asian Publishers. P.157.

8-Claereboudt. M.R., McIlwain, J.L., Al-Oufi, H.S., and Ambu-Ali, A.A. 2005.Patterns of reproduction and spawning of the kingfish (*Scomberomorus commerson*, Lacepede) in the coastal waters of the Sultanate of Oman. Department of Marine Science and Fisheries, College of Agricultural and Marine Sciences . Fisheries Research No,73 273–282.

9-Dudley, R. G., Aghanashinikar, A. P., and Brothers , E. B., 1992. Management of the Indo-Pacific Spanish mackerel (*Scomberomorus commerson*) in Oman. Fisheries Research, 15: 17-43.

10-Grandcourt, E., Al Abdessalaam T. Z., Francis, F., Al Shamsi, A. T., and Suwaidi,. S. Al Ali, K. Al .2005. Assessment of the fishery for Kingfish (Kanaad/Khabat), *Scomberomorus commerson*, in the waters off Abu Dhabi Emirate. (Project no. 02-23-0008-05) Marine Environmental Research Centre. United Arab Emirate.

11-Gulland, J.A.,and Rosrnberg, A.A.,1992. A review of length-based approaches to assessing fish stock. FAO Fisheries Technical.Paper No.323,100pp

12-McIlwain, J.L., Claereboudt, M.R., Al-Oufi, H.S., and Goddard, J.S., 2005. Spatial pattern in age and growth of the kingfish *Scomberomorus commerson* from coastal waters in the Sultanate of Oman. Fish. Res. 73, .283–298.

13-Nikolskii. G. V.,1963. Ecology of Fishes. Academic Press, London. Pp. 352.

14-Pauly, D,. 1980. On the interrelationships 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.

15-Pauly, D.,1983.Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO. Fish. Tech. Pap. 55P.

16-Pauly D,. and Munro J. 1984. Once more on the comparision of growth in fish and invertebrates, Fishbyte. 2,21.

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

18-Pillai P.P., and Pillai, N.G., Sathianandan, K T.V., and Kesavan Elaythu, M.N.K., 1993. Fishery Biology and stock assessment of *Scomberomorous commerson* (lacepede) from the South_West Coast of India .IPTP Collective Volumes .No.8. P: 56-61.

19-Siddeek M. S., 1995.Review of fisheries biology of *Scomberomorus* and *Acanthocybium* species in the western Indian Ocean (FAO, Area 51). WGP 95/2. 32 p.

20-Sparre, P., and Venema, S.C. 1992. Introduction to tropical fish Stock assessment. Part 1- Manual, 375., FAO Rome. ITALY.

21-Sumpton, W.D., and M.F. O'Neil ,.2004. Monitoring Requirement for the Management of Spanish Mackerel (*Scomberomorus commerson*) in Queensland. Sohthern Fisheries Centre Deception Bay. QI04026.34pp.

22-Welch, D. J., Hoyle, S. D., McPherson, G. R., and Gribble, N. A., 2002. Preliminary assessment of the Queensland east coast Spanish mackerel fishery. Information Series QI02110, Queensland Government, Department of Primary Industries, Cairs.

Archive of SID

www.SID.ir

Fishing pattern, Maximum Constant Yield (MCY) and Recruitment pattern of *Scomberomorus commerson* in Hormozgan Province Waters

Darvishi M.*(1); Kamrani E.(2); Taherizadeh M. R.(3)

Mhdar2001@yahoo.com

1 - M.Sc. Islamic Azad University, Bandar Abbas Branch. P.Box: 79159 – 1311
2 - Hormuzgan University, Fishery and marine biology Depth. P.Box: 3995
3 - Persian Gulf and Oman Sea Ecological Institute. P.Box: 79145 – 1597

Archive of SID

Abstract

Scombermorus commerson is one of the most important large pelagic fish species in Hormozgan Province. Nominal catch of *S.commerson* in 2007 was 5912 tonnes or 13% of total catch of large pelagic fishes . There was need to identify fishing pattern, maximum constant yield and recruitment pattern in order to exploitation of sustainable from stocks of *S.commerson* . So length and weight data were collected randomly from 3 major commercial fish-landing sites; Bandar Lengeh, Bandar Abbas and Bandar Jask in Hormozgan Province, 12 months from the beginning of April 2007. Growth parameters K and L∞ estimated 0.66 (1/year) and 150.24 cm respectively, so natural mortality calculated 0.67 (1/year) and therefore maximum constant yield computed 1490 tonnes. Length-weight power relationship , $W= aFL^b$, was $W= 1.86E\text{-}02FL^{2.87}$ that showed *S.commerson* have isometric growth. Fishing pattern indicated that almost 50% of catch were under the size at first maturity. Maximum of recruitment pattern was in Mehr (October) with average fork length of 40 cm.For optimum exploitation from *S.commerson* stocks, two approaches are: Fishing forbidden in maximum recruitment time and gear (drift gillnet) modification .

Keywords : *Scombermorus commerson*, Fishing pattern, Maximum Constant Yield, Recruitment pattern, Hormozgan Province

* **Corresponding author**

www.SID.ir