پويايي شناسي جمعيت ميگوي سفيد(*Metapenaeus affinis*) در آبهاي ساحلي استان هرمزگان

محسن صفائي[1]*, احسان كامراني[2]

۱- دانش آموخته کارشناس ارشد زیست شناسی دریا, بخش ارزیابی ذخایر, پژوهشکده اکولوژي خليج فارس و درياي عمان, بندرعباس, صندوق پستي ۱۵۹۷, پست الکترونيکي: msn_ safaie@yahoo.com

۲- استادیار گروه زیست شناسی دریا, دانشگاه هرمزگان, صندوق پستی ۳۹۹۵, بندرعباس

چکیده

این پژوهش در آبهای منطقه بندرعباس تا سیریک، از تیرماه ۱۳۸۰ تا مرداد ماه ۱۳۸۲ با هدف بررسی ساختار جمعیت میگوی سفید سرتیز (*Metapenaeus affinis*) انجام شد. نمونه‌برداری به صورت ماهانه و به روش مساحت جاروب شده[1] صورت گرفت.

بررسی توزیع فراوانی طول کاراپاس نشان می‌دهد که در ماههای اسفند تا خرداد میانگین طول کاراپاس سیر صعودی داشته است. ضریب رشد (K) سالیانه و طول کاراپاس مجانب (CL_∞) برای جنسهای ماده و نر بترتیب ($۱/٤Y^{-1}$،۴۳/۵mm) و ($۱/۱ Y^{-1}$، ۳٦mm) برآورد گردید. در بررسی پیراسنجه‌های مرگ و میر کل (z)، مرگ و میر طبیعی (M)، و صیادی (F) مشخص شد که این ضرایب برای جنس نر بترتیب ۳/۷۱ ، ۱/۷۷ و ۱/۹٤ و در جنس ماده بترتیب ۳/۱٤ ، ۱/۹۷ و ۱/۱۷ بود.

کلید واژگان: میگو سفید (*Metapenaeus affinis*)، پویایی جمعیت، خلیج فارس و دریای عمان، استان هرمزگان.

۱- مقدمه

ذخایر میگو در آبهای جنوبی کشور (شامل خلیج فارس و دریای عمان) نه تنها به دلیل ارزش غذایی و میزان ارزآوری آن–که نقش بسزایی در اقتصاد کشور دارد–بلکه در صنعت تکثیر و پرورش نیز از جایگاه خاصی برخوردار است؛ بنابراین می توان گفت یکی از محورهای اصلی توسعه در بخش شیلات جنوب کشور را به خود اختصاص داده است. از طرفی با توجه به نقش کلیدی این ذخایر از نظر بوم‌شناسی در اکوسیستمهای دریایی بویژه آبزیان کفزی, و تأمین غذای بسیاری از گونه‌های تجاری کفزی[2], همچنین به دلیل برداشت سالیانه از ذخایر این آبزیان و قرار داشتن میگو در شمار آبزیان کوتاه عمر، دقت نظر بیشتر در خصوص بررسی ابعاد زیستی، بوم شناسی و همچنین ارزیابی ذخایر جمعیت میگو ضروری است. بدین منظور پژوهش حاضر به منظور دستیابی به اهداف پیشگفته, به بررسی زیستگاههای عمده میگوی سفید (سر تیز) با نام علمی *Metapenaeus affinis* که یکی از گونه‌های مهم در استان هرمزگان بوده و هر ساله در طول فصل صید میگو در استان از نظر میزان صید رتبه دوم بعد از میگوی موزی *Penaeus merguiensis* را به خود اختصاص داده است، می پردازد.

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات

1. Swept area

2. Demersal

Archive of SID

www.SID.ir

شایان ذکر است در رابطه با بررسی ابعاد زیستی و پویایی شناسی جمعیت میگوی سفید در این منطقه تا به حال مطالعات جامع و کاملی انجام نشده است؛ بنابراین این پژوهش می‌تواند اولین کاری باشد که با این اهداف صورت می گیرد.

۲- مواد و روشها

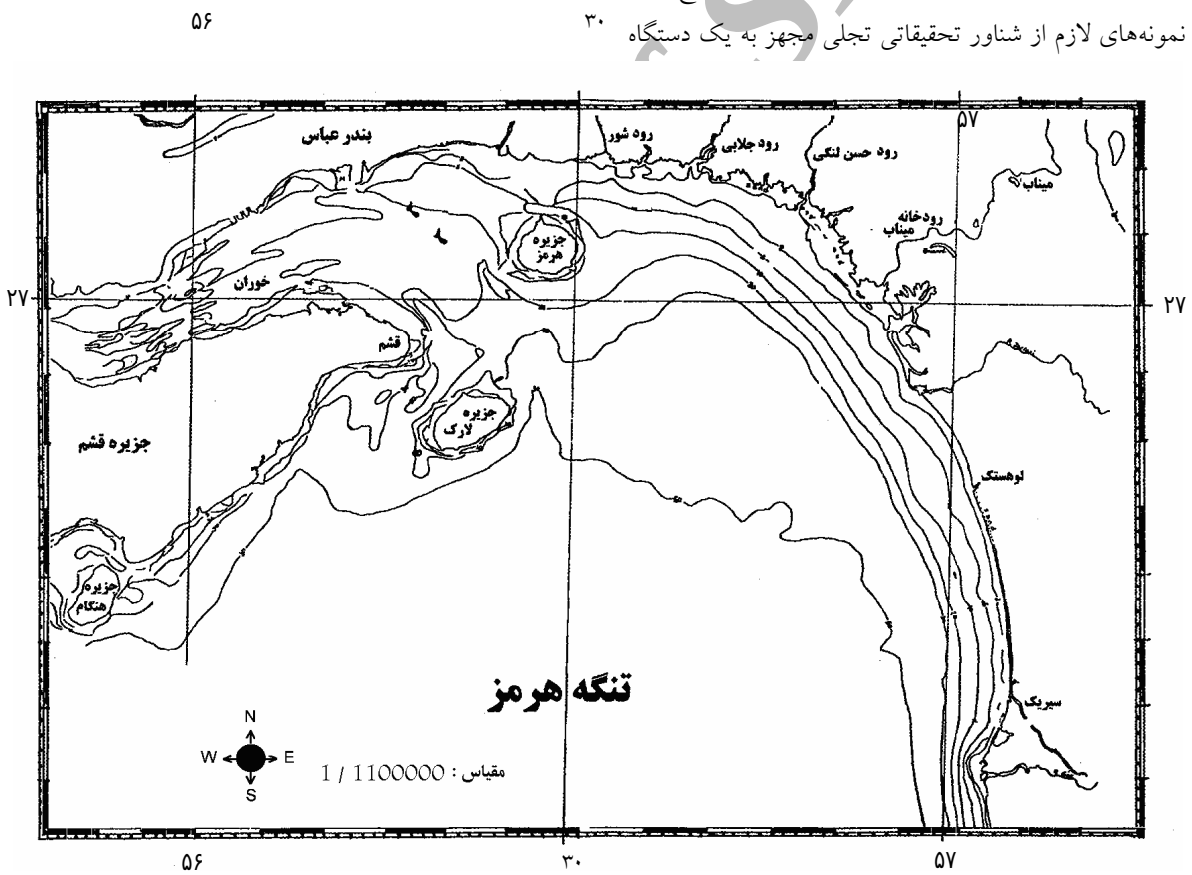
۲-۱- ابزار و ادوات مورد استفاده شده

ابزارهایی که در این مطالعه استفاده شده است، عبارتند از: خط کش زیست‌سنجی (بیومتری) ٤٠cm، کولیس ورنیه با دقت۰/۰۱mm، دستگاه Scaner و برنامه‌های نرم افزاری Photoshop 6.0, Excel 2000, FISAT II

همچنین برای اجرای گشتهای دریایی و جمع‌آوری نمونه‌های لازم از شناور تحقیقاتی تجلی مجهز به یک دستگاه تور ترال کفی[1] و دستگاه موقعیت یاب ماهواره‌ای[2] از نوع Shipmate و اکوساندر[3] استفاده شد.

۲-۲- منطقه مورد بررسي و محدوده عملیات

محدوده مورد بررسی از نظر موقعیت جغرافیایی از منطقه سیریک با موقعیت '۲٦°۲۵ عرض شمالی و '۵۷°۰۲ طول شرقی آغاز شد و تا منطقه طولا و کشتی سوخته با موقعیت جغرافیایی '۲۷°۰۷ عرض شمالی و '۵٦°۰٦ طول شرقی امتداد یافت. این مناطق هر ماهه مورد بررسی قرار گرفته است (شکل ۱).



شکل ۱ نقشه جغرافیایی مناطق واقع در آبهای اطراف بندرعباس تا سیریک

1. out- door trawl
2. g.P.S
3. echosounder

www.SID.ir

همچنین عمق مناطق تور کشی شده برای عملیات نمونه‌برداری و با توجه به صیدگاههای مختلف در استان بین ۲ تا ۵۰m متغییر بود.

۲-۳- روشهاي به‌کارگرفته شده

نمونه‌برداری به صورت ماهانه و از تاریخ تیر ماه ۱۳۸۰ تا پایان مرداد ماه ۱۳۸۲، به وسیله تور ترال کف و به روش مساحت جاروب شده به موازات گشتهای نمونه‌برداری پروژه گروه سخت پوستان پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان صورت گرفت.

برای ثبت اطلاعات زیست سنجی، ابتدا میگوها براساس خصوصیات ظاهری و کلیدهای شناسایی موجود [۱] بررسی و پس از شناسایی دقیق گونه‌ای، با استفاده از ابزارهای موجود, که به آن اشاره گردید, اطلاعات مربوط به طول کل (شامل گستره طولی نوک روستروم تا انتهای تلسون یا دنباله شنا) و طول سر سینه یا کاراپاس (شامل گستره طولی گودی حدقه چشمی تا انتهای کاراپاس (شکل ۲) ثبت شد.

معادله اساسی که برای بررسی رشد آبزیان به کار برده می‌شود, معادله رشد وون برتالانفی (V.B.G.E) به قرار زیر است[۲].

معادله (۱)

$$Lt= L\infty\ (1-exp(-k(t-t_0))$$

که در آن:

Lt: طول آبزی در سن t یا همان طول قابل محاسبه است؛ واحد آن بر حسب واحد طول در نظر گرفته می شود.

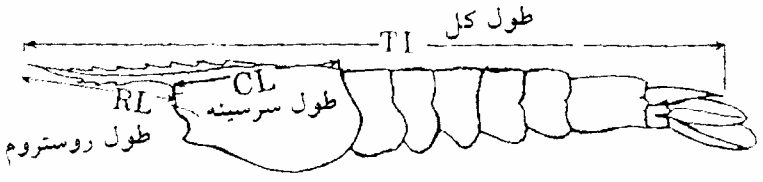
L∞: طول بی‌نهایت آبزی یا طول مجانب آبزی که آبزی در صورت امکان رشد نامتناهی می‌تواند داشته باشد.

K: ضریب رشد آبزی است و نشاندهندهٔ سرعتی است که آبزی به L∞ می‌رسد؛ واحد آن در سال می‌باشد.

t_0: سن فرضی است که طول آبزی صفر و واحد آن سال می‌باشد.

برای دستیابی به پیراسنجه‌های رشد از داده‌های فراوانی طولی از برنامه نرم افزاری FISAT II و روش ELEFAN I استفاده شد.

همچنین به منظور دقت بیشتر در براورد عوامل رشد، به کمک ترسیم خط رگرسیون بین میانگین طول در اولین صید و فراوانی نمونه‌ها در دوره مورد بررسی از روش Powel-wethrall استفاده شد [۲].



شکل۲ نحوه زیست سنجی قسمتهای مختلف بدن میگو

www.SID.ir

برای بررسی دقت و صحت پیراسنجه‌های رشد براورد شده باید مقادیر مذکور را با پیراسنجه‌های همان گونه یا جمعیت و در جای دیگر مقایسه کرد، برای این منظـور از آزمـون مـونرو ǿ (فای پریم[1]) استفاده شد [۲].

معادله (۲)

$$ǿ=Lnk+ ۲LnL\infty$$

که در این رابطه:

K: ضریب رشد میگو $L\infty$: طول مجانب وǿ: عدد مونرو است.

گونه‌های مربوط به یک خانواده باید دارای توزیع نرمالی از ǿ بوده و همچنین این مقدار باید دارای کمترین واریانس در بین آنها باشد, در غیراین صورت یکی از پیراسنجه‌های رشد (یا هر دوی آنها) خطا می باشند[۲].

بهترین روش در تعیین میزان بازماندگی گروههای سنی در واحد زمان استفاده از معادله زیر است[۲].

معادله (۳)

$$N_t= N_0 \exp(-Zt)$$

که در آن، :N_0 تعداد اولیه آبزی در زمان t_0 ، N_t : تعداد باقی مانده بعد از زمان t و z: ضریب مرگ و میر کل شایان ذکر اینکه، ضریب مذکور مجموع مرگ و میر طبیعی و صیادی می‌باشد یعنی:

معادله (٤)

$$Z=M+F$$

سپس به کمک منحنی صید که با نمونه‌گیری از جمعیت آبزی با سنهای مختلف به دست می‌آید، مرگ و میر کل (Z) برای جنسهای مختلف با معادله زیر محاسبه شد[۲].

معادله (۵)

$$Ln(N/t)= a+Zt$$

که در آن:

Z = ضریب مرگ و میرکل؛

N= تعداد آبزی در نمونه؛

t = زمان مورد نیاز برای رشد آبزی از حد پایین ($t_۱$) تا حد بالای ($t_۲$) کلاس طولی می باشد.

بر اساس مطالعات پائولی که بر روی ۱۷۵ گونه مختلف از جمعیت آبزیان انجام شده است، میزان مرگ و میر طبیعی در آبزیان به طول عمر، اندازه و طول آنها (آبزیان بزرگتر، شکارچیان طبیعی کمتری دارند تا آنهایی که اندازه آنها کوچکتر است) و همچنین میانگین درجه حرارت سالیانه سطحی آب بستگی دارد، مجموعه این ارتباطات درونی و مختلف جمعیت را می‌توان بر اساس داده‌های فراوانی طولی، ضریب رشد و طول مجانب (طول بی‌نهایت) آن آبزی و به صورت رگرسیون چند متغیره زیر نمایش داد [۳].

معادله (٦)

$$-۰/۲۷۹ \text{ Ln } (L\infty) +۰/٦٥٤۳ \text{ Ln } (K) +/.٤٦۳ \text{ Ln}(T)$$

$$\text{Ln}[M] =-۰/۰۱۵۲$$

که در این معادله:

M : ضریب مرگ و میر طبیعی آن آبزی در طول سال

$L\infty$: طول مجانب یا بی نهایت آبزی

K : ضریب رشد سالیانه آبزی

T: میانگین درجه حرارت سالیانه محیط بر حسب درجه سلسیوس است.

۳- نتایج

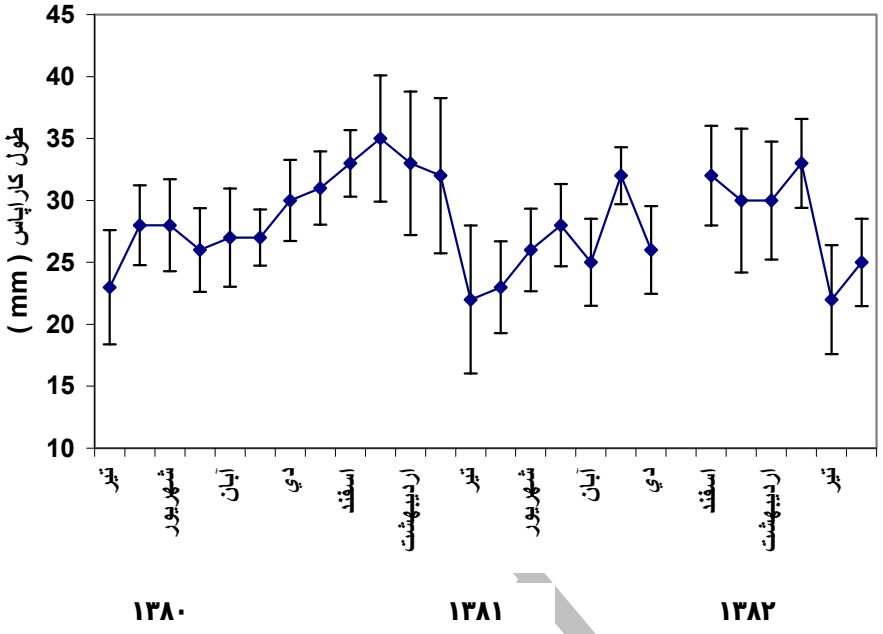
۳-۱-نتایج بررسي توزيع فراواني طول كاراپاس ميگوي سفيد

توزیع میانگین و دامنه تغییرات فراوانی طول کاراپاس میگوی سفید ماده و نر از تیر ماه ۱۳۸۰ تا مرداد ماه ۱۳۸۲ در شکلهای۳ و ٤ نمایش داده شده است. با توجه به شکلهای مذکور، با نزدیک شدن به اوج تخمریزی این گونه که به طور تقریبی از اسفند ماه شروع و تا خرداد ماه ادامه می‌یابد، میانگین طول کاراپاس هردو جنس, روند صعودی دارد و پس از فصل

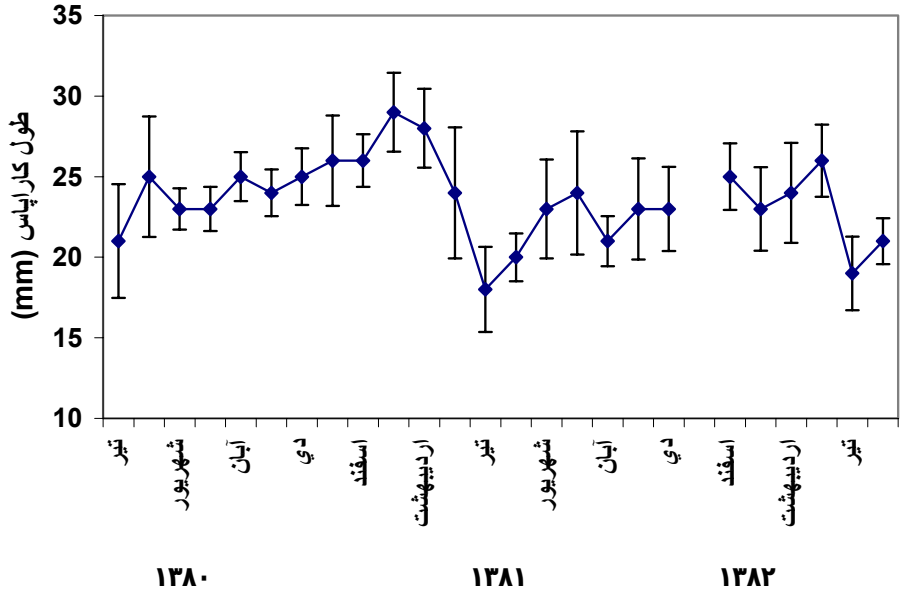
1. Phiprime test

Archive of SID
www.SID.ir

تخمریزی (فصل بهار) و از تیر ماه به بعد بتدریج میانگین طول کاراپاس سیر نزولی داشته است.



شکل ۳ منحنی تغییرات میانگین فراوانی طول کاراپاس میگوی سفید ماده طی دوره بررسی



شکل ٤ منحنی تغییرات میانگین فراوانی طول کاراپاس میگوی سفید نر طی دوره بررسی

www.SID.ir

۳-۲- براورد پیراسنجه‌هاي رشد

بر اساس اطلاعات فراوانیهای طولی و با استفاده از برنامه نرم افزاری کامپیوتری FISAT II, ابتدا محدوده حداکثر طول کاراپاس با حدود اطمینان ٪۹۵ برای هر دو جنس پیش بینی شد (جدول۱).

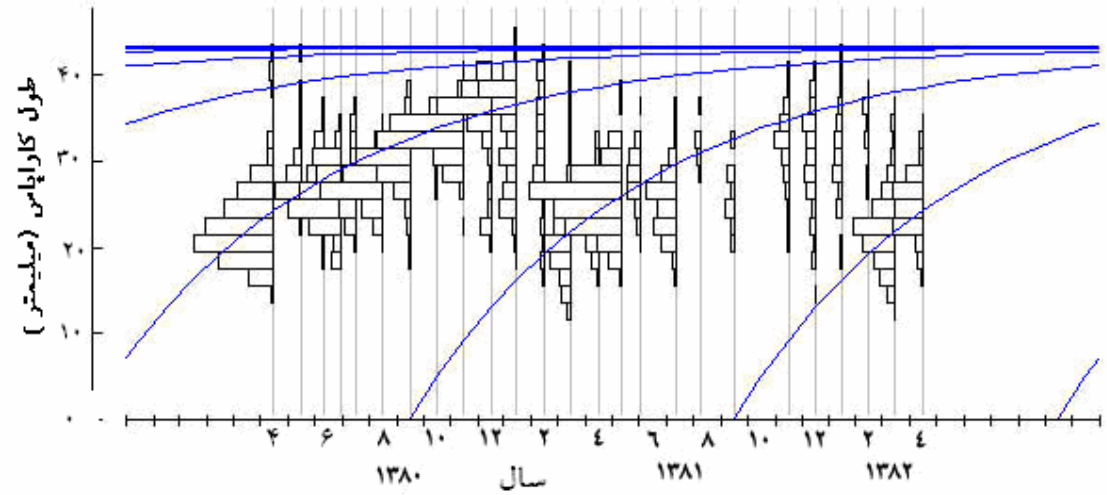
سپس عوامل رشد طولی برای میگوی سفید بر اساس معادله رشد وون برتالانفی محاسبه شد. داده‌های فراوانی طول کاراپاس سالیانه در مقاطع زمانی نمونه‌برداری و از طریق منحنی رشد به قرار جدول۲ و شکلهای ۵ و ٦ به تفکیک جنس براورد گردید.

جدول۱ برآورد محدوده حداکثر طول کاراپاس برای جنسهای مختلف میگوی سفید

طول کاراپاس حداکثر / جنس	دامنه پیش بیني شده حداکثر طول کاراپاس (mm)
ماده	٤٩-٤٣
نر	٤٢-٣٦

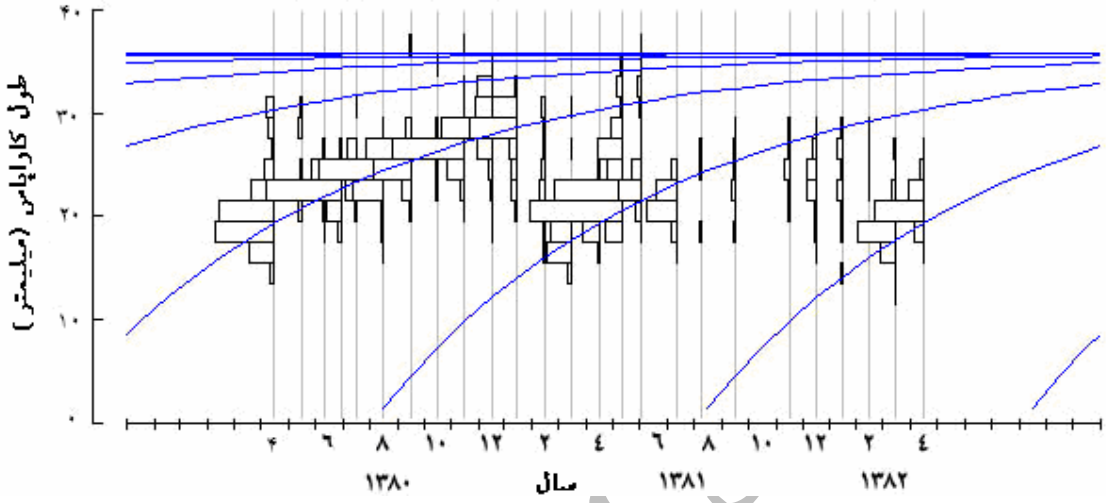
جدول ۲ مقادیر پیراسنجه‌های رشد طولی میگوی سفید *M. affinis*

پیراسنجه / جنس	CL_∞ (mm)	k		T_0	
		سالیانه	هفتگي	سالیانه	هفتگي
ماده	٤٣/٥	١/٤	٠/٠٢٧	-٠/١٠١	-٠/٠٠١٩
نر	٣٦	١/١	٠/٠٢١	-٠/١٣٧	-٠/٠٠٢٦



Archive of SID
www.SID.ir

شکل۵ منحنی رشد طولی میگوی سفید ماده



شکل ٦ منحنی رشد طولی میگوی سفید نر

جدول۳ مقایسه پیراسنجه‌های رشد طولی به کمک آزمون مونرو

سال و محل تحقیق	جنس	L∞ (mm)	k (سالیانه)	ó
۸۲-۱۳۸۰، آبهای اطراف بندرعباس تا سیریک، ایران	ماده	٤۳/۵	۱/٤	۷/۸۸
	نر	۳٦	۱/۱	۷/۲٦

چنانچه مشاهده می‌شود، در منحنی رشد، کوهورتهای (گروه همزاد) سنی نیز مشخص و حداقل ۲ کوهورت برای هر جنس جدا شد.

۳-۳- مقایسه پیراسنجه‌های رشد به کمك آزمون مونروó

با استفاده از معادله ۲، ó برای جنسهای مختلف میگوی سفید در آبهای استان هرمزگان محاسبه شد. مقادیر ó و پیراسنجه‌های رشدL∞ و K برای این گونه در منطقه آبهای اطراف بندرعباس تا سیریک در جدول ۳ آورده شده است.

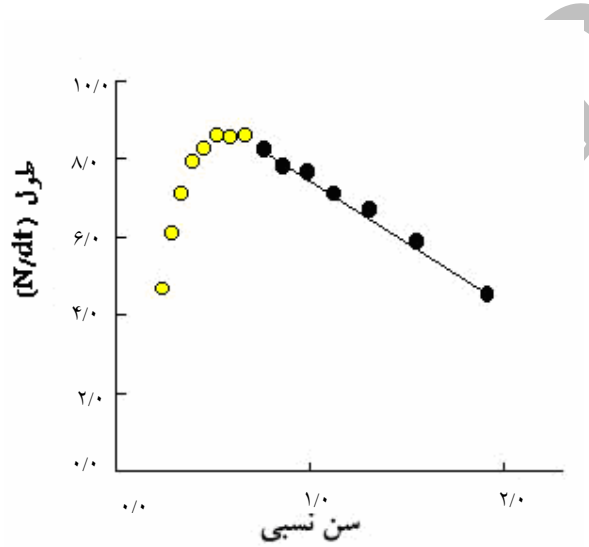
۳-٤- برآورد پیراسنجه‌هاي مرگ و میر

پیراسنجه‌های مرگ و میر کل (z)، مرگ و میر طبیعی (M) و صیادی (F) با در نظر گرفتن میانگین درجه حرارت ۲۷°C در ایستگاههای تورکشی شده، در جدول ٤ و شکلهای ۷ و ۸ ارائه شده است.

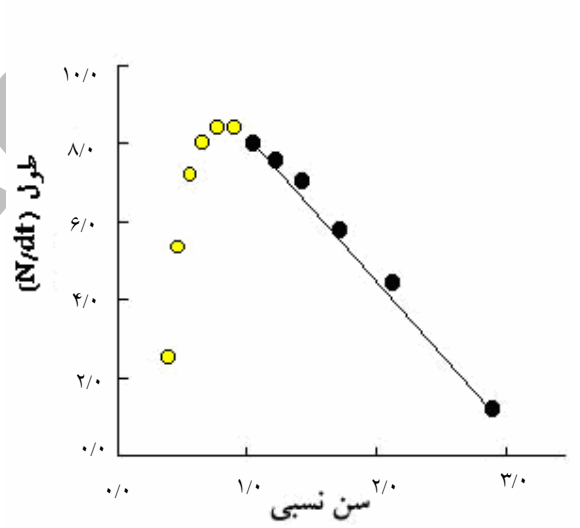
Archive of SID
www.SID.ir

جدول٤ پیراسنجه‌های برآورد شده مرگ و میر کل، طبیعی و صیادی در میگوی سفید به تفکیک جنس

پیراسنجه‌ها / جنس	Z	M	F
ماده	٣/١٤	١/٩٧	١/١٧
نر	٣/٧١	١/٧٧	١/٩٤



شکل ٧ منحنی مرگ و میر کل در میگوی سفید ماده



شکل ٨ منحنی مرگ و میر کل در میگوی سفید نر

www.SID.ir

٤- بحث

٤-١- توزيع فراواني طولي

بر اساس منحنی توزیع میانگین فراوانی طول کاراپاس هر دو جنس میگوی سفید و همچنین بررسی دامنه تغییرات این فراوانیها در ماههای مختلف سال، مشخص شد با نزدیک شدن اوج تخمریزی این گونه (با آغاز آن از اسفند ماه و تداومش تا خردادماه)، میانگین طول کاراپاس هر دو جنس روند صعودی داشت. این امر می‌تواند به دلیل حضور میگوهای بالغ و افزایش متعاقب میانگین طولی باشد. بعد از این ماهها و از تیر ماه, که در واقع زمان مهاجرت افراد جوان و اضافه شدن افراد جوان مهاجر خوریات به دریا برای اضافه شدن به جمعیت مادریشان است, این میانگین کاهش می‌یابد.

٤-٢- پارامترهاي پويايي جمعيت

در این پژوهش در مجموع ٦١٢٧ قطعه میگوی سفید شامل ٣١٩٦ قطعه میگوی سفید ماده و ٢٩٣١ قطعه میگوی سفید نر زیست‌سنجی شدند. براساس اطلاعات فراوانیهای طول کاراپاس، دامنه بیشینه طول کاراپاس (L_{max}) برای جنسهای مختلف براورد شد که اختلافی معادل ٨ mm را نشان داد. به عبارت دیگر گونه مذکور از جمله آبزیانی است که جنسهای نر و ماده آن دارای نرخ رشد متفاوتی است. تأیید دیگری براین امر، ضریب رشد سالیانه (k) محاسبه شده به تفکیک دو جنس می‌باشد که بترتیب ١/٤ و ١/١ برای جنسهای ماده و نر به دست آمد؛ همچنین در این مطالعه مشخص شد که جنس ماده میگوی سفید دارای طول مجانب ($L\infty$) بیشتری نسبت به جنس نر بود؛ این مقادیر بترتیب ٤٣/٥mm و٣٦ mm برای جنس ماده و نر محاسبه شد.

براساس نتایج بررسیهای انجام شده به وسیله پائولی[1] و همکارانش در سال ١٩٨٤, به طور کلی مقدار k برای گونه‌های مختلف میگوهای خانواده پنائیده بین ٣٩/ تا ١/٦ در سال است [۴].

همچنین پژوهشهای صورت گرفته به وسیلهٔ متیوس[2] در آبهای کویت نشان می‌دهد مقادیر k و $L\infty$ به دست آمده برای میگوی سفید ماده بیشتر از جنس نر بود که این مقادیر بترتیب k =١/٢٢ ، $L\infty$= ٤٨ mm برای جنس مـاده و k= ١/٠٩، $L\infty$=٣٧/٧mm برای جنس نر محاسبه شده است[۵].

نتایج پژوهش انجام شده به وسیلهٔ قاسمی در آبهای استان بوشهر (١٣٧٥-١٣٧٦) نیز تأیید دیگری بر این امر است. در این پژوهش مقادیر k و $L\infty$ برای جنس ماده بترتیب ١/١١mm و ٤٣mm و برای جنس نر بترتیب ٠/٨٢mm و ٤١mm براورد گردید [۶].

به منظور ارزیابی قابل اعتماد بودن مقادیر پیراسنجه‌های رشد، از طریق آزمون مونرو`ø، نتایج حاصل با نتایج سایر پژوهشهای مشابه مقایسه شد(جدول۵).

با توجه به نتایج حاصل از اطلاعات جدول۵، میزان پیراسنجه‌های رشد در آبهای خلیج فارس و دریای عمان شبیه به یکدیگر و همچنین مشابه آبهای کویت است. از طرفی پیراسنجه‌های رشد و`ø براورد شده و در این پژوهش به مقادیر به دست آمده در آبهای کویت بسیار نزدیک است و احتمال مشترک بودن دو ذخیره را تقویت می‌کند.

از آنجا که تخمین طول بی‌نهایت و ضریب رشد پایه, اساس سایر محاسبات از قبیل نرخ مرگ و میر است، بنابراین با استفاده از مقادیر یاد شده، میزان مرگ و میر کل (Z)، مرگ و میر طبیعی (M) و صیادی (F) میگوی سفید در سال و به تفکیک جنس براورد گردید که اطلاعات آن در جدول٤ ذکر شده است.

با توجه به ضریب مرگ و میر کل، مرگ و میر در جنس نر بیشتر از جنس ماده است؛ همچنین شاخص ضریب بهره‌برداری نشان می‌دهد که میزان بهره‌برداری برای جنس نر بیشتر از جنس ماده بوده است که مؤید نتایج به دست آمده می‌باشد.

بر اساس نتایج بررسیهای پائولی و متئوس بر گونه‌های مختلف میگوهای خانواده پنائیده [۴] (جدول٦)، مقادیر ضرایب مرگ و میر کل، مرگ و میر طبیعی و صیادی براورد شده در این پژوهش درحد قابل قبول است.

1. Pauly
2. Mathews

Archive of SID
www.SID.ir

جدول۵ مقایسه مقادیر پیراسنجه‌های رشد و ضریب شاخص رشد (ø`) در مناطق مختلف

سال، محل تحقیق و منبع	جنس	L∞(mm)	K(سالیانه)	ø`
۱۹۸۷، آبهای کویت (Mathews et al.,)	ماده	٤٨	۱/۲۲	۷/۹٤
	نر	۳۷/۷	۱/۰۹	۷/۳٤
۱۳۷۵-۱۳۷٦ ، استان بوشهر (قاسمی، ۱۳۷٦)	ماده	٤۳	۱/۱۱	۷/٦۲
	نر	٤۱	۰/۸۲	۷/۲۲
۱۳۸۰-۱۳۸۲، نتایج پژوهش حاضر، استان هرمزگان	ماده	٤۳/۵	۱/٤	۷/۸۸
	نر	۳٦	۱/۱	۷/۲٦

جدول ٦ دامنه مقادیرضرایب مرگ ومیر کل (Z) ،مرگ و میر طبیعی (M) و مرگ و میر صیادی (F) برای گونه‌های مختلف میگوهای خانواده پنائیده [۴]

منبع		دامنه مقادیر برآورد شده
Pauly et al., (۱۹۸٤)	Z	۲/٤٦-۷/۰۷
	M	۰/۷۷-۳/۱۲
	F	۰/۵۵-٤/٦۸
Mathews et al., (۱۹۸۷)	Z	۳/۳۳-۷/۰۸
	M	۰/۷۷-۲/۷۱
	F	۰/۵۵-٤/۷۲

۵- سپاسگزاری

لازم است از جناب آقای دکتر عباسعلی استکی ریاست محترم پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان به خاطر مساعدتهای لازم, همکاران محترم در بخش مدیریت ذخایر پژوهشکده و تمام عزیزانی که با همکاریهای صمیمانه و همه جانبه خود موجبات اجرای این پژوهش را فراهم نمودند، تشکر و قدردانی نماییم.

٦- منابع

[1] Fischer W., Bianchi G.; "FAO species identification sheets for purposes shrimps/prawns", *F.A.O document*.; Vol.5fishery; 1984.

[2] Sparre P. Venema C.; "Introduction to tropical fish stock assessment"; *food and Agriculture organization of the united nations*, Part-1-manual, 1992; p.12, 134,312-315.

[3] King M.; "Fisheries biology assessment and management fishing News Books";1995; Vol.3, No.5, pp.151-160.

Archive of SID
www.SID.ir

mariculture and fisheries department Kuwait Institute for scientific Research, safat Kuwait, 1987; pp. 147-166.

[٦] قاسمی، ش.؛ ١٣٧٦ پویایی جمعیت میگوی سفید (*Metapenaeus affinis*) در آبهای بوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ص. ٦٩-١.

[4] Enin U. I., Lowenberg U., Kunzel T.; "Population dynamics of the estuarine prawn (*NematoPalaemon hastatus* aurivillus, 1989) off the southeast coast of Nigeria", *fisheries Research*; 1996; 26: pp. 17-35.

[5] Mathews C. P, Al- Hossaini M., Abdul Ghaffar A. R., Shouani M. Al.; "Assessment of short-lived stocks with special reference to Kuwaits shrimp fisheries a contrast of the results obtained from traditional and recent size- based technigues,

Archive of SID

www.SID.ir