



## پویایی شناسی جمعیت میگو موزی ( *Penaeus merguensis* ) در آبهای ساحلی استان هرمزگان

• محسن صفائی ، بندر عباس ، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان

تاریخ دریافت: فروردین ماه ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۸۳

E.mail: Mohsen safai@yahoo.com

### چکیده

این پژوهش در آبهای منطقه بندرعباس تا سیریک و از تیر ماه ۱۳۷۹ لغایت مرداد ماه ۱۳۸۱ و با هدف بررسی ساختار جمعیت میگوی موزی (*Penaeus merguensis*) انجام پذیرفت. نمونه برداری به صورت ماهانه و به روش مساحت جاروب شده (Swept area) صورت گرفت. در این تحقیق میزان توده زنده (Biomass) و میزان قابل مجاز صید (T.A.C.) گونه مذکور برآورد گردید. بررسی توزیع فراوانی طول کاراپاس و میزان CPUE ماهانه نشان می دهد که به ترتیب در ماههای اسفند تا اردیبهشت میانگین طول کاراپاس و در ماههای خرداد تا مهر ماه، میانگین CPUE سیر صعودی را نشان می دهند. ضریب رشد (K) سالانه و طول کاراپاس مجانب ( $CL_{\infty}$ ) برای جنس های ماده و نر به ترتیب (۱/۸، ۴۵/۵ میلی متر) و (۱/۶، ۳۵/۵ میلی متر) برآورد گردید. در بررسی پیراسنجه های مرگ و میر مشخص شد که ضریب مرگ و میر جنس ماده بیشتر از جنس نر می باشد. همچنین ضریب بهره برداری برای جنس های ماده و نر به ترتیب ۰/۴۹ و ۰/۴۰ برآورد شد.

کلمات کلیدی: میگو موزی، توده زنده، ضرایب رشد و مرگ و میر، خلیج فارس و دریای عمان، هرمزگان

Pajouhesh & Sazandegi No:67 pp: 50-61

### Population dynamics banana shrimp (*Penaeus merguensis*) in coastal waters of Hormozgan province

By: M. Safaie, Persian Gulf & Oman Sea, Ecological Research Institute, Bandar Abbas, Iran.

This project designed to determine population dynamics of banana shrimp stocks (*Penaeus merguensis*) by swept area method from Bandar Abbas to Sirik coastal waters of Hormozgan province in 2000-2002. The sampling was carried out once a month. The carapace length frequency analysis showed that mean on Spring season upswing. The growth coefficient (k) was 1/8 for female and 1/6 for male. The asymptotic carapace length ( $CL_{\infty}$ ) was 45/5 mm and 35/5 mm for female and male respectively. Mortality rate for female was higher than male. Exploitation rate was 0.49 and 0.40 for females and males respectively.

**Key Words:** Banana shrimp (*Penaeus merguensis*), Population dynamics, Persian Gulf & Oman Sea

**مقدمه**

می‌گردد، لذا لازم است دقت نظر بیشتری در خصوص بررسی ابعاد زیستی و اکولوژیک و همچنین ارزیابی ذخائر جمعیت میگو پرداخته شود. بدین منظور پژوهش حاضر به منظور دستیابی به اهداف فوق الذکر و با بررسی بر روی زیستگاه‌های عمده میگوی موزی با نام علمی *Penaeus merguensis* که یکی از گونه‌های مهم در آبهای خلیج فارس و دریای عمان (استان هرمزگان) بوده و هر ساله و در طول فصل صید میگو در استان از لحاظ میزان صید رتبه اول را به خود اختصاص داده (۲)، پرداخته است.

در این تحقیق سعی شده است پیراسنجه‌های رشد، مرگ و میر، ضریب بهره‌برداری به تفکیک جنس، و فراوانی طول کاراپاس و همچنین میزان صید بر ساعت ماهانه و در نهایت میزان توده زنده میگوی موزی مورد بررسی قرار گیرد.

بهره‌برداری بهینه از منابع آبی کشور به منظور تامین بخشی از پروتئین مورد نیاز جامعه همواره از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده است. ذخائر میگو در آبهای جنوبی کشور شامل خلیج فارس و دریای عمان نه تنها به دلیل ارزش غذایی و میزان ارز آوری آن که نقش به‌سزایی در اقتصاد کشور دارد بلکه در صنعت تکثیر و پرورش نیز از جایگاه خاصی برخوردار بوده و شاید بتوان گفت که یکی از محورهای اصلی توسعه در بخش شیلات جنوب کشور را به خود اختصاص داده است. از طرفی با توجه به نقش کلیدی این گونه از لحاظ بوم‌شناسی در اکوسیستم‌های دریایی به‌ویژه آبزیان کفزی و تامین غذای بسیاری از گونه‌های تجاری کفزی<sup>۱</sup> و همچنین به دلیل برداشت سالانه از ذخائر این آبی و با توجه به اینکه میگو از شمار آبزیان کوتاه عمر محسوب

**مواد و روش‌ها****ابزار و ادوات مورد استفاده شده**

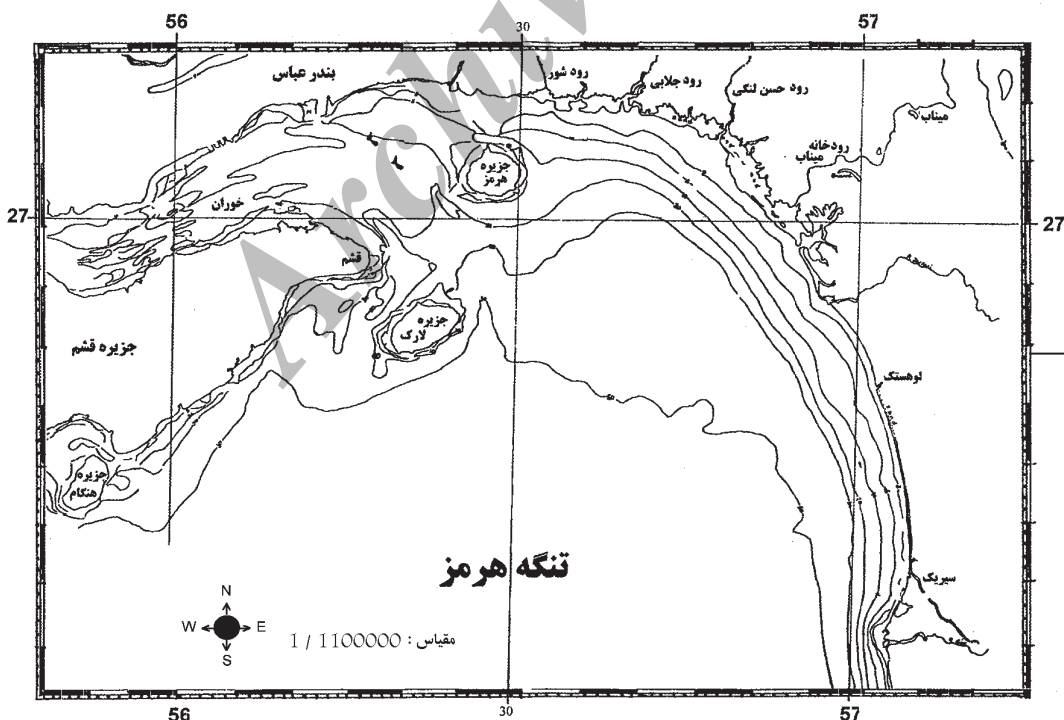
ابزارهایی که در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفت به شرح ذیل می‌باشند:

خط‌کش زیست‌سنجی (بیومتری) ۴۰ سانتیمتری، کولیس ورنیه با دقت ۰/۰۱ میلیمتر، میکروسکوپ استریو (لوپ)، ترازوی یک کفه‌ای: ۲۰ کیلوگرمی و برنامه‌های نرم‌افزاری Photoshop 6.0, Excel2000, FISAT II همچنین جهت انجام گشت‌های دریایی و جمع‌آوری نمونه‌های لازم

از شناور تحقیقاتی تجلی مجهز به یک دستگاه تور ترال کفی<sup>۲</sup> و دستگاه موقعیت یاب ماهواره‌ای<sup>۳</sup> از نوع Shipmate و اکوساندر<sup>۴</sup> استفاده گردید.

**منطقه مورد بررسی و محدوده عملیات**

محدوده مورد بررسی از لحاظ موقعیت جغرافیایی از منطقه سیریک با موقعیت ۲۶°۲۵' عرض شمالی و ۵۷°۰۲' طول شرقی آغاز و تا منطقه طولاً و کشتی سوخته با موقعیت جغرافیایی ۲۷°۰۷' عرض شمالی و ۵۶°۰۶' طول شرقی امتداد داشته که هر ماهه مورد بررسی قرار گرفته است (شکل ۱).



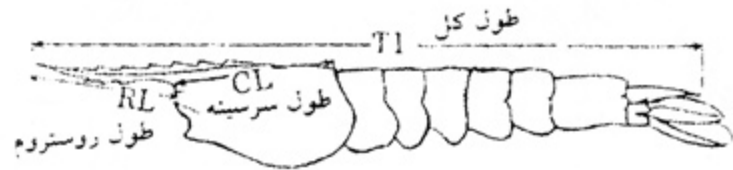
شکل ۱: نقشه جغرافیایی مناطق واقع در آبهای اطراف بندرعباس تا سیریک

همچنین عمق مناطق تور کشی شده جهت عملیات نمونه‌برداری و با توجه به صیدگاه‌های مختلف در استان بین ۲ تا ۴۰ متر متغییر بوده است.

### روش‌های مورد استفاده

#### روش نمونه‌برداری و زیست‌سنجی

نمونه‌برداری به صورت ماهانه صورت پذیرفت و از تاریخ تیر ماه ۱۳۷۹ لغایت پایان مرداد ماه ۱۳۸۱ ادامه یافت. نمونه‌برداری از ایستگاه‌های مورد نظر بوسیله تور ترال کف و به روش مساحت جاروب شده<sup>۵</sup> صورت گرفت. مدت ماندگاری تور در آب معمولاً یک ساعت پیش بینی گردیده بود، اما گاهی اوقات و با توجه به شرایط موجود جهت دستیابی احتمالی به نمونه بیشتر تا میزان دو ساعت نیز صورت گرفته بود. در هر ایستگاه نمونه‌برداری، اطلاعاتی از قبیل موقعیت جغرافیایی منطقه تور ریزی و تور کشی شده، عمق آب، مدت زمان تور کشی، میزان کل صید، میزان کل صید میگو موزی در فرم‌هایی که از قبل بدین منظور تهیه شده بود ثبت گردید.



شکل ۲: نحوه زیست‌سنجی قسمت‌های مختلف بدن میگو

جهت ثبت اطلاعات زیست‌سنجی، ابتدا میگوها بر اساس خصوصیات مورفولوژیکی و بر اساس کلیدهای شناسایی موجود (۴) مورد بررسی قرار گرفته و پس از شناسایی دقیق گونه‌ای با استفاده از ابزارهای موجود که به آن اشاره گردید اقدام به ثبت اطلاعات مربوط به طول کل (شامل گستره طولی نوک روستروم تا انتهای تلسون یا دنباله‌شنا)، طول سر سینه یا کاراپاس (شامل گستره طولی گودی حدقه چشمی تا انتهای کاراپاس (شکل ۲) و وزن کل گردید.

### روش تعیین توده زنده (بیوماس)

بر اساس روندی که در طی سال‌های گذشته در خصوص نحوه آزادسازی مناطق مختلف استان در طول فصل صید میگو وجود داشته است، اقدام به تقسیم‌بندی مناطق مورد بررسی گردید که این مناطق به ترتیب آزادسازی در فصل صید از شرق به غرب به شرح ذیل است.

- الف- ناحیه ۱: صیدگاه‌های واقع در منطقه سیریک تا کوهستک
- ب- ناحیه ۲: صیدگاه‌های واقع در منطقه کوهستک تا کلاهی
- ج- ناحیه ۳: صیدگاه‌های واقع در منطقه کلاهی تا هرمز
- د- ناحیه ۴: صیدگاه‌های واقع در منطقه شرق هرمز تا نیروگاه بندرعباس

با انجام گشت‌های متمرکز در حدود ۲۰ روز قبل از آغاز فصل صید، توسط شناورهای تجلی و تعداد چهار فروند شناور (لنج) محلی در مناطق یاد شده اقدام به تور ریزی گردید که میزان ذخایر سر پا در هر یک از صیدگاه‌ها تعیین و به کمیته مدیریت صید اعلام گردید.

### عمق مناطق تور ریزی

موقعیت جغرافیایی مناطق تور ریزی و تور کشی، مسافت طی شده توسط تور از هنگام تور ریزی تا زمان تور کشی که توسط دستگاه موقعیت یاب ماهواره‌ای ثبت شده است، همچنین مساحت مناطق تور کشی شده که قبلاً توسط دستگاه پلانیمتر دستی No.3173 مدل Haff تعیین گردیده بود (جدول شماره ۷) و میزان کل صید میگو، درصد و ترکیب وزنی گونه‌های مختلف میگو و صید ضمنی آن، از مهمترین فاکتورهای موثر در تعیین وضعیت ذخیره می‌باشند نیز مورد بررسی قرار گرفته است. میزان توده زنده (بیوماس) آبریان در

جدول شماره ۱: دامنه مقادیر ضرایب برای گونه‌های مختلف میگوهای خانواده پنائیده

دامنه مقادیر برآورد شده		منبع
۲/۴۶-۷/۰۷	Z	Pauly et al., (۱۹۸۴)
۰/۷۷-۳/۱۲	M	
۰/۵۵-۴/۶۸	F	
۳/۳۳-۷/۰۸	Z	Mathews et al., (۱۹۸۷)
۰/۷۷-۲/۷۱	M	
۰/۵۵-۴/۷۲	F	

(اقتباس از Enin et al ۱۹۹۶)

Z: مرگ و میر کل  
M: مرگ و میر طبیعی  
F: مرگ و میر صیادی

آخرین پارامتر معادله یک،  $X_1$  می‌باشد و آن عبارت از میزان میگوهای منطقه به عملیات ترال کشی پرداخت، از روش مساحت جاروب شده تعیین می‌گردد که رابطه آن به شرح معادله ۱ می‌باشد: (۸).

نواحی از دریا که جنس بستر آنها نرم بوده بطوریکه به راحتی بتوان در آن منطقه به عملیات ترال کشی پرداخت، از روش مساحت جاروب شده تعیین می‌گردد که رابطه آن به شرح معادله ۱ می‌باشد: (۸).

$$B = \frac{(Cw/a) * A}{X_1} \quad \text{(معادله ۱)}$$

که در این رابطه:

B: میزان توده زنده (بیوماس)

Cw/a: میانگین صید بر حسب وزن کل میگوی صید شده در مدت زمان یک ساعت بر مساحت تور کشی شده (شکل ۳) می‌باشد. که به جای آن می‌توان از واحد صید بر واحد تلاش<sup>۱</sup> بر مساحت یعنی CPUE/a استفاده نمود.

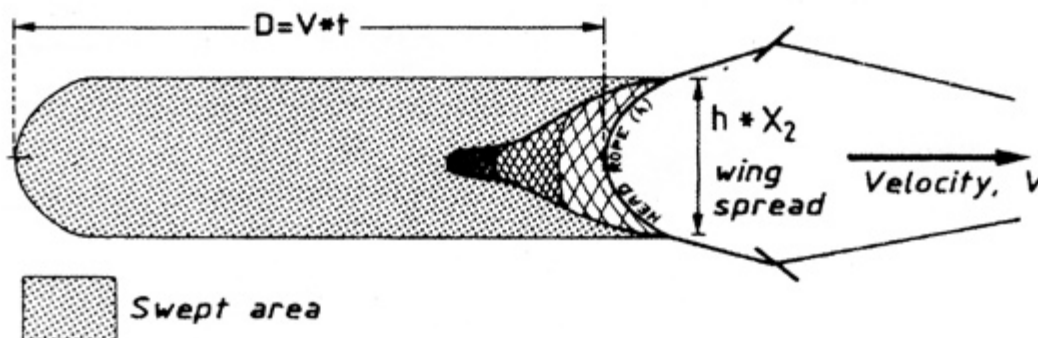
#### روش‌های تعیین پیراسنجه‌های رشد از داده‌های فراوانی طولی

معادله اساسی که جهت بررسی رشد آبیان به کار برده می‌شود معادله رشد وون برتالانفی<sup>۱</sup> (V.B.G.E) است که به‌قرار معادله ۳ می‌باشد (۸).

$$L_t = L_{\infty} (1 - \exp(-k(t-t_0))) \quad \text{معادله (۳)}$$

که در این معادله

Lt: طول آبی در سن t بوده که همان طول قابل محاسبه می‌باشد و واحد آن بر حسب واحد طول است.



شکل ۳: مساحت جاروب شده توسط تور ترال (اقتباس از Sparre and Venema, ۱۹۹۲)

$L_{\infty}$ : طول بی‌نهایت آبی یا طول مجانب آبی که آبی در صورت امکان رشد نامتناهی می‌تواند داشته باشد.

K: ضریب رشد آبی می‌باشد و نشان دهنده این است که آبی با چه سرعتی به  $L_{\infty}$  می‌رسد و واحد آن در سال می‌باشد.

$t_0$ : سن فرضی است که طول آبی صفر و واحد آن سال می‌باشد جهت 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 برآورد پارامترهای رشد، به کمک ترسیم خط رگرسیون بین میانگین طول در اولین صید و فراوانی نمونه‌ها در دوره مورد بررسی از روش Powell-wetherall استفاده شد (۸).

#### مقایسه پیراسنجه‌های رشد

جهت بررسی دقت و صحت پیراسنجه‌های رشد برآورد شده بایستی این مقادیر را با پیراسنجه‌های همان گونه یا جمعیت در سایر مناطق مقایسه کرد، که برای این منظور از آزمون مونرو<sup>۲</sup> (فای پریم) استفاده

A: کل مساحت منطقه مورد بررسی

a: مساحت منطقه تور کشی شده (شکل ۳) در طی یک تلاش (به‌طور مثال در یک ساعت) می‌باشد که به قرار معادله ۲ محاسبه می‌گردد: (۸).

$$a = D * h * X_2, \quad D = V * t$$

(معادله ۲)

$$a = V * t * h * X_2$$

که در این معادله:

V = سرعت شناور مجهز به تور ترال در زمان تور کشی  
t = مدت زمان تور کشی (که بهتر است جهت کاهش میزان خطاها مدت زمان تور کشی یک ساعت تعیین گردد).

h = طول طناب بالایی تور ترال

$X_2$  = نسبت عرض تور ترال، تقسیم بر طول طناب بالایی تور (نسبت باز شدگی دهانه تور) که در آب‌های جنوب شرق آسیا مقدار آن بین ۰/۴ تا ۰/۶۶ گزارش شده است (۷).

جدول ۲: پیراسنجه‌های برآوردشده مرگ و میرکل، طبیعی و صیادی در میگو موزی به تفکیک جنس

پیراسنجه‌ها جنس	Z	M	F
ماده	۴/۵۳	۲/۲۹	۲/۲۴
نر	۳/۸۲	۲/۲۷	۱/۵۵

جدول ۳: مقایسه پیراسنجه‌های رشد به کمک آزمون مونرو

سال و محل تحقیق	جنس	L <sub>∞</sub> (mm)	k (سالانه)	θ
۱۳۷۹-۸۰، آب‌های خلیج فارس و دریای عمان (استان هرمزگان)	ماده	۴۵/۵	۱/۸	۸/۲
	نر	۳۵/۵	۱/۶	۷/۶

گردید که به شرح معادله ۴ است (۸).

معادله (۴)

$$\theta = Lnk + 2 \ln L_{\infty}$$

که در این رابطه K: ضریب رشد میگو، L<sub>∞</sub>: طول مجانب و θ: عدد مونرو می‌باشد.

گونه‌هایی که از یک خانواده هستند بایستی دارای توزیع نرمالی از θ بوده و همچنین این مقدار باید دارای کمترین واریانس در بین آنها باشد، که در غیر این صورت یکی از پیراسنجه‌های رشد (و یا هر دو آنها) خطا می‌باشند (۸).

### روش‌های تعیین مرگ و میر کل، صیادی و طبیعی<sup>۱۲</sup>

بهترین روش در تعیین کاهش گروه‌های سنی در واحد زمان استفاده از معادله ۵- می‌باشد (۸).

معادله (۵)

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

که در آن، N<sub>0</sub>: تعداد اولیه آبی در زمان t<sub>0</sub>:، Nt: تعداد باقی مانده بعد از زمان t و Z: ضریب مرگ و میر کل می‌باشد، که مجموع مرگ و میر طبیعی

و صیادی می‌باشد که در معادله ۶ مشاهده می‌شود.

معادله (۶)

$$Z = M + F$$

### تعیین ضریب مرگ و میر کل (Z) به کمک منحنی صید

در این روش و به کمک منحنی صید که با نمونه‌گیری از جمعیت آبی با سن‌های مختلف به‌دست می‌آید، مرگ و میر کل (Z) برای جنس‌های مختلف محاسبه گردید، که معادله آن به شرح معادله ۷ است (۸).

$$\ln(N/t) = a + Zt \quad \text{معادله (۷)}$$

که در آن

$$Z = \text{ضریب مرگ و میر کل}$$

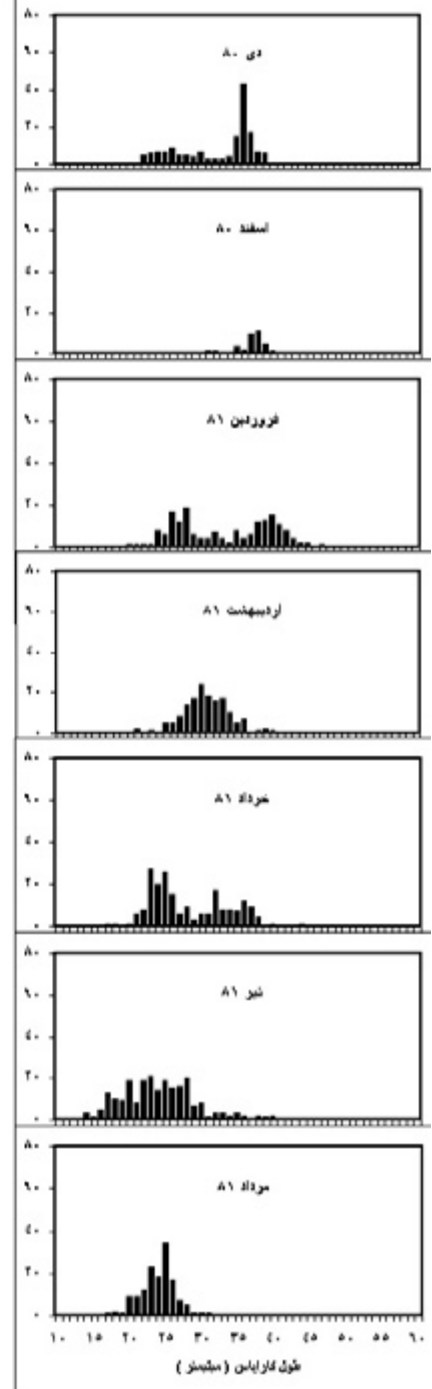
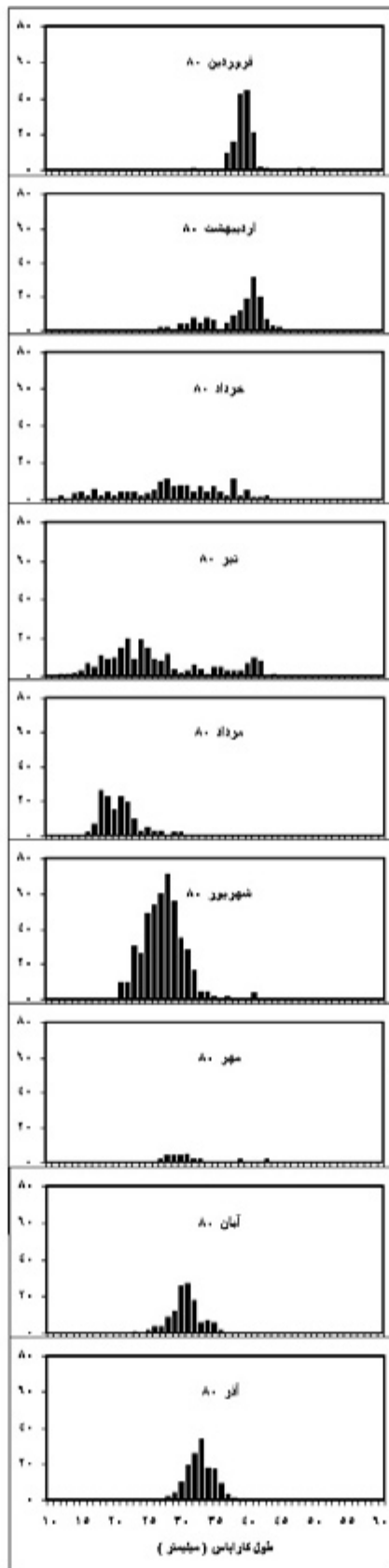
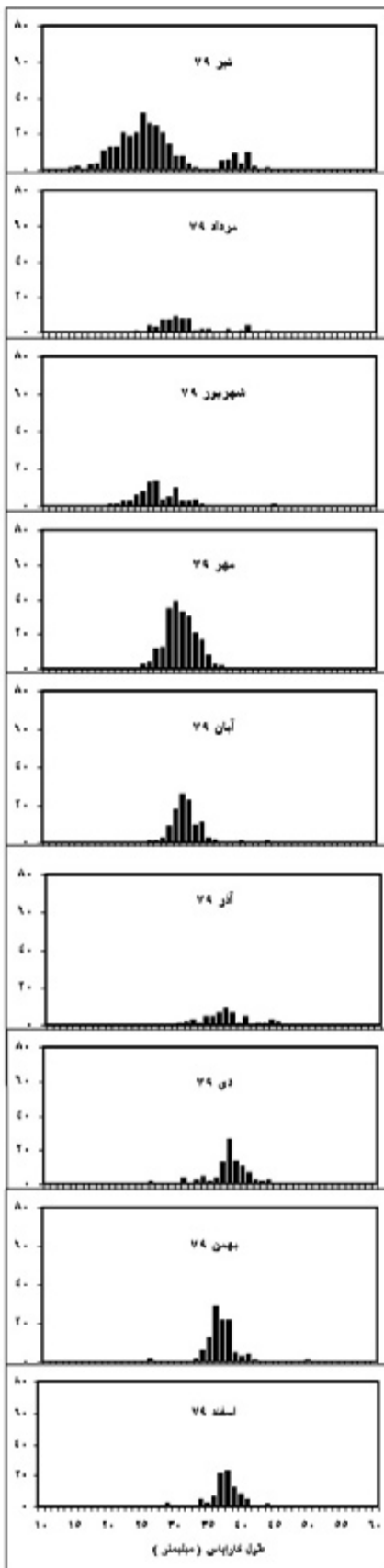
$$N = \text{تعداد آبی در نمونه}$$

t = زمان مورد نیاز برای رشد آبی از حد پایین (t<sub>p</sub>) تا حد بالای (t<sub>p</sub>) کلاس طولی می‌باشد.

### تعیین ضریب مرگ و میر طبیعی (M)

بر اساس مطالعات پائولی Pauly که بر روی ۱۷۵ گونه مختلف از جمعیت آبیان صورت گرفته است، میزان مرگ و میر طبیعی در آبیان به طول عمر آنها، اندازه و طول آنها (آبیان بزرگتر، شکارچیان طبیعی کمتری دارند تا آنهايي که اندازه آنها کوچکتر است) و همچنین میانگین درجه

فراوانی



نمودار ۱: توزیع فراوانی طول کارپاس میگوی موزی ماده در طی دوره مورد بررسی

۲-۵، ۱۰-۵ و ۲۰-۱۰ متر از ناحیه سیریک تا نیروگاه بندر عباس بر روی نقشه دریایی منطقه از نوع مرکاتور با مقیاس ۱/۷۵۰۰۰۰ تعیین گردید. سپس با استفاده از مساحت‌های هراشکوب در هر ناحیه، که اطلاعات آن در جدول شماره ۷ آورده شده است و همچنین با توجه به اطلاعات مربوط به نمونه‌برداری در صیدگاه‌های مختلف توسط شناورهای تحقیقاتی و سنتی (لنج‌های محلی) و میانگین میزان صید بر واحد تلاش آنها (CPUE)، میزان توده زنده (بیوماس) بر حسب تن در هر زیر اشکوب با استفاده از معادله شماره دو محاسبه گردید و در نهایت براساس فرمول صید قابل مجاز (T.A.C) و همچنین در نظر گرفتن میزان صید غیر مجاز قایق‌ها، میزان T.A.C میگوی موزی تعیین و به بخش اجراء اعلام گردید، که اطلاعات مربوط به برآورد میزان توده زنده و میزان صید قابل مجاز میگوی موزی (بر حسب تن) در طی سال‌های ۱۳۷۹ الی ۱۳۸۱ در جدول شماره ۶ آورده شده است.

#### نتایج بررسی توزیع فراوانی طول کاراپاس میگوی موزی

توزیع دامنه تغییرات فراوانی طول کاراپاس میگوی موزی ماده و نر از تیر ماه ۱۳۷۹ تا مرداد ماه ۱۳۸۱ در شکل‌های ۱ و ۲ نمایش داده شده است. با توجه به این نمودارها می‌توان گفت که حدوداً از اسفند ماه تا اردیبهشت ماه میانگین طول کاراپاس هردو جنس این گونه میگو، روند صعودی داشته تا اینکه از خرداد ماه به بعد به تدریج میانگین طول کاراپاس سیر نزولی داشته است.

#### نتایج حاصل از بررسی میزان صید بر ساعت<sup>۴</sup> (CPUE)

نمودار ۳، روند تغییرات میانگین CPUE (صید بر ساعت) میگوی موزی در ماه‌های مختلف سال و در طی دوره مورد بررسی را نشان می‌دهد. همانطور که

حرارت سالانه سطحی آب بستگی دارد که مجموعه این ارتباطات درونی مختلف جمعیت را می‌توان بر اساس داده‌های فراوانی طولی و ضریب رشد و طول مجانب (طول بی نهایت) آن آبی و به صورت رگرسیون چند متغیره معادله ۸ نمایش داد (۷).

معادله (۸)

$$\ln(T) 463/ + \ln(K) 6543/0 + (L_{\infty}) \ln 279/0 - 0152/0 = \ln[M]$$

که در این معادله :

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

L<sub>∞</sub>: طول مجانب یا بی نهایت آبی

K: ضریب رشد سالیانه آبی

T: میانگین درجه حرارت سالیانه سطح آب بر حسب درجه سلسیوس

می‌باشد.

#### ارزیابی وضعیت ذخیره بر اساس ضرایب مرگ و میر

به منظور بررسی وضعیت ذخیره آبی از لحاظ بهره‌برداری آن، می‌توان با توجه به محاسبه ضرایب M, F، ضریب بهره‌برداری (E) را از طریق معادله معادله ۹ محاسبه نمود (۸).

$$E = \frac{F}{F + M}$$

معادله (۹)

#### نتایج

#### برآورد میزان توده زنده (بیوماس) میگوی موزی

#### و میزان صید قابل مجاز<sup>۱۳</sup>

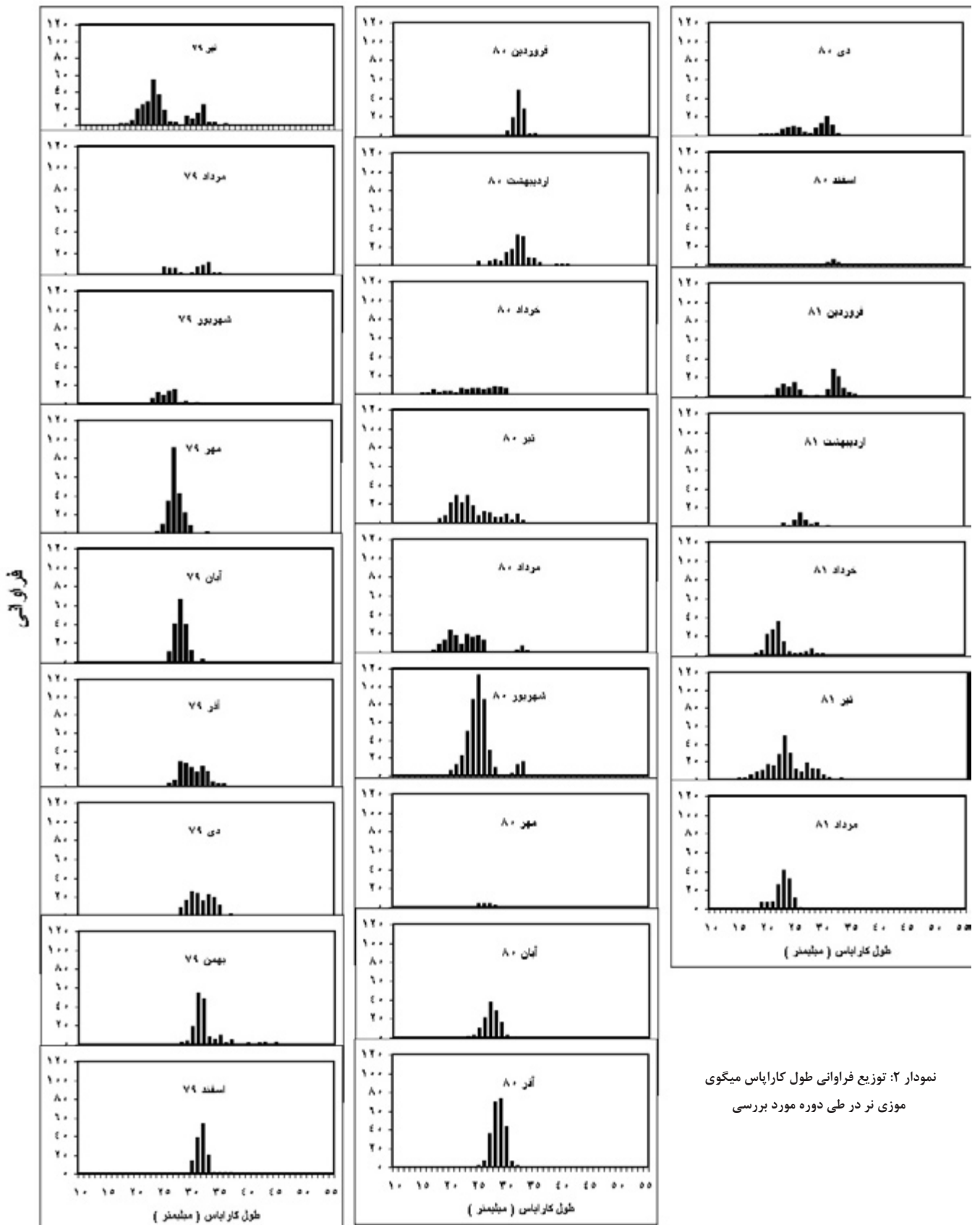
بر اساس رفتار میگوی موزی و پراکنش آنها بعد از زمان رکروتمنت (نسل جدید) که بیشتر در مناطق ساحلی مشاهده می‌شوند، اشکوب‌های

جدول ۴: مقادیر پیراستجه‌های رشد میگوی موزی *P. merguensis*

جنس	پیراستجه	CL <sub>∞</sub> (mm)	K	
			سالانه	هفتگی
ماده		۴۵/۵	۱/۸	۰/۰۳۵
نر		۳۵/۵	۱/۶	۰/۰۳۰

جدول ۵: برآورد محدوده حداکثر طول کاراپاس میگوی موزی ماده و نر ۸۱-۱۳۷۹ (آبهای ساحلی استان هرمزگان)

طول کاراپاس حداکثر جنس	دامنه پیش بینی شده حداکثر طول کاراپاس (mm)
ماده	۵۰/۷__ ۵۸
نر	۴۲/۳__ ۴۸/۴





آب‌های استان هرمزگان محاسبه گردید. مقادیر  $\theta$  و پیراسنجه‌های رشد  $L_{\infty}$  و  $K$  برای این گونه در منطقه آب‌های اطراف بندرعباس تا سیریک در جدول ۳ آورده شده است.

#### برآورد پیراسنجه‌های 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 درجه سانتی‌گراد در ایستگاه‌های تورکشی شده، در جدول ۲ و ارائه شده است.

#### برآورد ضریب بهره‌برداری

بر اساس نتایج به دست آمده و مقادیر  $F, M, Z$  ضریب بهره‌برداری به تفکیک جنس ماده و نر برای میگو موزی به‌قرار ذیل محاسبه گردید:

$$E = \frac{2/24}{4.53} = 0/49 \quad (\text{ماده})$$

$$E = \frac{1.55}{3.82} = 0/40 \quad (\text{نر})$$

ملاحظه می‌گردد، بعد از زمان رکرویتمنت<sup>۱۵</sup> (نسل جدید) و حضور افراد جوان که از خوریات به دریا مهاجرت نموده‌اند، به تدریج از خرداد ماه تا مهر ماه که به اوج خود می‌رسد، میزان CPUE سیر صعودی را نشان می‌دهد.

#### برآورد پیراسنجه‌های رشد

بر اساس اطلاعات فراوانی‌های طولی و با استفاده از برنامه‌نرم افزاری کامپیوتری FISAT II ابتدا محدوده حداکثر طول کاراپاس و با حدود اطمینان ۹۵ درصد و برای هر دو جنس پیش‌بینی گردید که اطلاعات آن در جدول ۵ آورده شده است.

سیس پارامترهای رشد برای میگو موزی و بر اساس معادله رشد وون برتالانسی و داده‌های فراوانی طول کاراپاس سالیانه در مقاطع زمانی نمونه‌برداری و از طریق منحنی رشد به قرار جدول ۴ و نمودارهای ۴ و ۵ به تفکیک جنس برآورد گردید. همانطور که ملاحظه می‌گردد، در منحنی رشد، کوهورت‌های (گروه همزاد) سنی نیز مشخص گردید که حداقل ۲ کوهورت برای هر جنس جدا گردید

#### مقایسه پیراسنجه‌های رشد به کمک آزمون مونرو<sup>۱۶</sup>

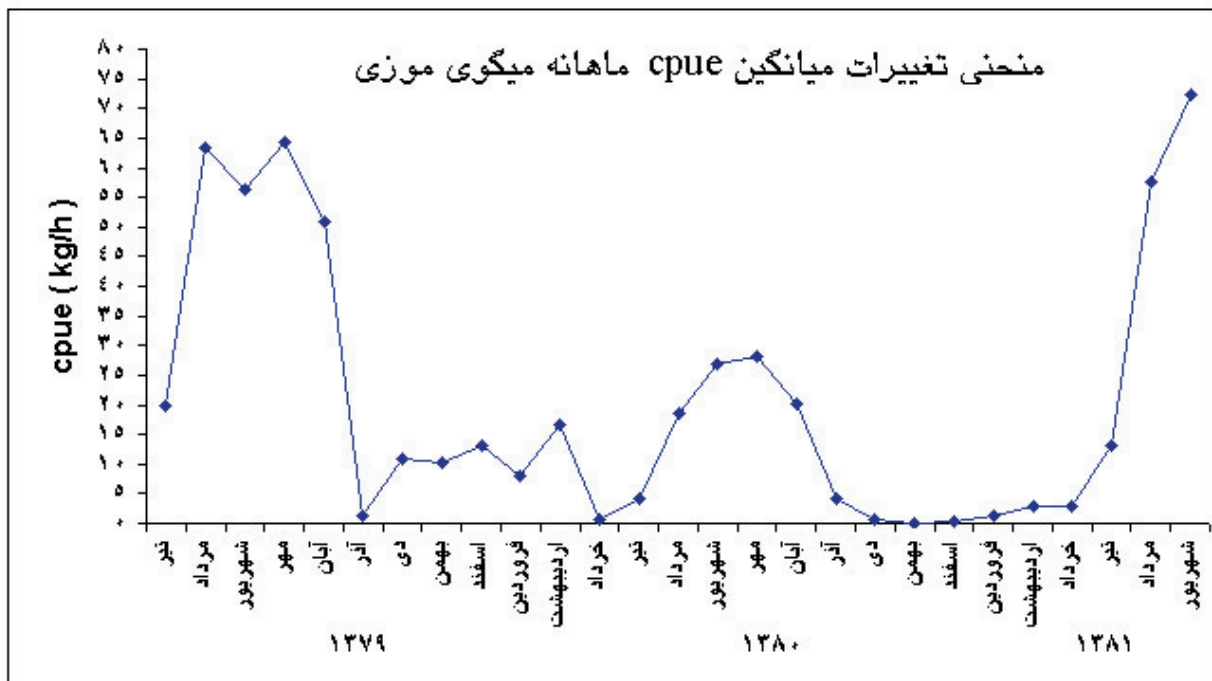
با استفاده از معادله ۶،  $\theta$  برای جنس‌های مختلف میگو موزی در

جدول ۶: میزان برآورد توده زنده میگو موزی در طی سالهای ۸۱-۱۳۷۹ در استان هرمزگان (بر حسب تن)

سال	بیوماس (توده زنده)	میزان صید قابل مجاز	میزان صید میگوی غیرسرتیز <sup>۱۵</sup> در استان (بر اساس آمار اداره کل شیلات استان)
۱۳۷۹	۱۳۵۰/۳۶	۱۰۸۰/۲۸	۱۵۰۹
۱۳۸۰	۵۹۷/۲۷	۴۷۷/۸۱	۱۰۰۹
۱۳۸۱	۱۷۰۸/۴۵	۱۳۶۶/۷۶	۱۸۲۱

جدول ۷: مساحت ناحیه‌ها و اشکوب‌های مورد بررسی

اشکوب‌ها		زیر اشکوب-۱		زیر اشکوب-۲		زیر اشکوب-۳		جمع	
ناحیه		۵-۲ متر		۱۰-۵ متر		۲۰-۱۰ متر		۲۰-۲ متر	
درصد	sq.nm	درصد	sq.nm	درصد	sq.nm	درصد	sq.nm	درصد	sq.nm
۲۴	۱۷/۷۸	۲۹	۲۹/۱۹	۲۱	۲۱/۴۳	۱۴	۲۲/۳۲	۲۱	۷۰/۱۰
۲۷	۲۰/۵۳	۲۱	۲۱/۴۳	۲۱	۲۱/۴۳	۱۰	۱۵/۱۸	۱۷	۵۷/۱۴
۳۰	۲۲/۷۶	۲۵	۲۵/۸۹	۲۵	۲۵/۸۹	۲۱	۳۲/۵۹	۲۴	۸۱/۲۴
۱۹	۱۳/۹۳	۲۶	۲۶/۷۹	۲۶	۲۶/۷۹	۵۵	۸۷/۰۵	۳۸	۱۲۷/۷۷
۱۰۰	۷۵/۰۹	۱۰۰	۱۰۴/۰۲	۱۰۰	۱۰۴/۰۲	۱۰۰	۱۵۷/۱۴	۱۰۰	۳۳۶/۲۵



نمودار ۳: منحنی تغییرات میانگین CPUE ماهانه میگوی موزی در طول دوره مورد بررسی

شامل میگوهای درشت سفید (سر تیز) بوده که اکثراً در طول فصل صید توسط شناورها و به منظور بهره بیشتر و یا عدم آگاهی ملوانان آنها، این امر صورت گرفته است.

#### توزیع فراوانی طولی

در منحنی توزیع فراوانی طول کاراپاس هر دو جنس میگوی موزی و همچنین بررسی دامنه تغییرات این فراوانی‌ها در ماه‌های مختلف از سال، مشخص گردید که با نزدیک شدن اوج تخم ریزی این گونه که از اسفند ماه آغاز و تا اردیبهشت ماه ادامه می‌یابد، میانگین طول کاراپاس هر دو جنس روند صعودی داشته که می‌تواند بدلیل حضور میگوهای بالغ باشد و به همین دلیل، میانگین طولی افزایش داشته است و بعد از این ماه‌ها و از خرداد ماه که در واقع زمان رکرویمنت و اضافه شدن افراد جوان که از خوریات به دریا مهاجرت نموده و به جمعیت مادریشان اضافه شده‌اند این میانگین کاهش می‌یابد، که این روند در مطالعات صورت گرفته در طی سال‌های ۷۹-۱۳۷۸ در آب‌های ساحلی استان هرمزگان نیز مشاهده شده است (۲).

#### تغییرات میزان CPUE

بررسی تغییرات میزان CPUE (صید بر ساعت) میگوی موزی از تیر ماه ۱۳۷۹ تا مرداد ماه ۱۳۸۱ نشان می‌دهد که بعد از زمان رکرویمنت و مهاجرت افراد جوان از خوریات به محیط زیست دریایی که از خرداد ماه آغاز و تا مهر ماه ادامه می‌یابد (کاهش میانگین طول کاراپاس و در

که این ضرایب بیانگر این موضوع است که فشار صیادی بر جنس ماده بیشتر از جنس نر میباشد.

#### بحث

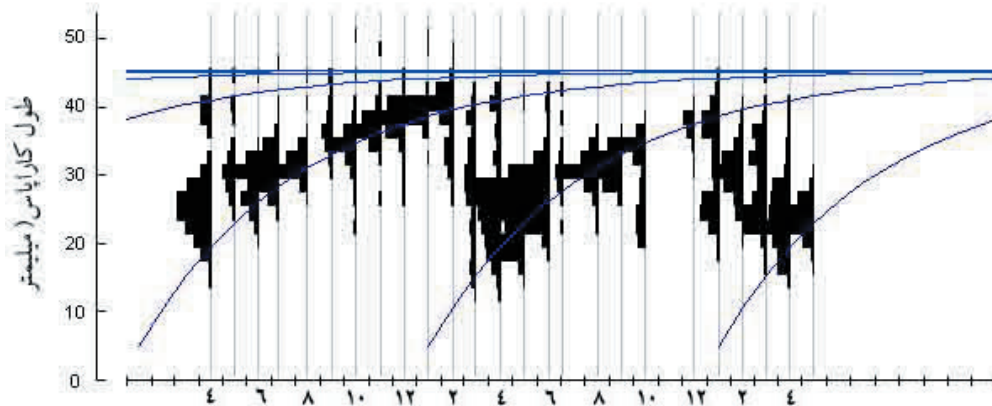
##### برآورد توده زنده، صید قابل مجاز، آمار و اطلاعات صید

با توجه به آمار و اطلاعات روزانه صید میگو که در طول فصل صید توسط معاونت صید اداره کل شیلات ارائه گردیده (گزارش عملکرد صید میگو در سال‌های ۱۳۷۹، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ اداره کل شیلات هرمزگان) و بررسی ترکیب و درصد صید میگوها که با استقرار بر روی شناورهای فعال در طول فصل صید صورت گرفته، می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

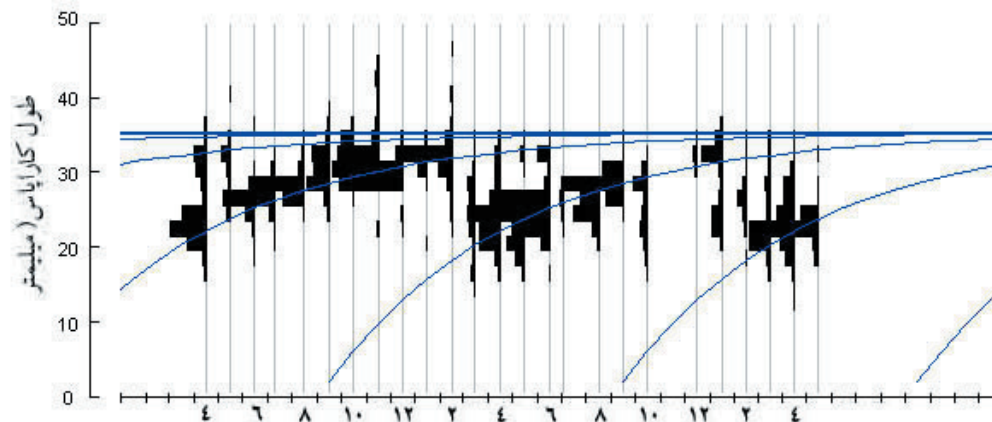
##### جمع آوری میگوهای غیر سر تیز (میگوهای درشت)

جمع آوری میگوهای غیر سر تیز که خود شامل میگوی موزی (*P. merguensis*)، ببری (*P. semisulcatus*) و هندی (*P. indicus*) و درصد اندکی از میگوهای سفید درشت می‌باشد توسط شرکت‌های جمع آوری میگو در طول فصل صید صورت گرفته است.

بررسی‌های به‌عمل آمده به هنگام تعیین بیوماس (توده زنده) میگوها در طول فصل صید میگو در استان نشان می‌دهد که میگوی ببری به ترتیب ۲۷۷،۷۶ و ۱۵۳ تن از میگوی استحصال شده در سال‌های ۱۳۷۹، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ را به خود اختصاص داده است. از طرفی میگوی هندی نیز درصد پائینی از کل صید میگوی غیر سر تیز در استان را به خود اختصاص می‌دهد. همچنین میزان ناچیزی از میگوی غیر سر تیز جمع‌آوری شده،



نمودار ۴: منحنی رشد میگوی موزی ماده



نمودار ۵: منحنی رشد میگوی موزی نر

آبزیانی است که جنس‌های نر و ماده آن دارای نرخ رشد متفاوتی هستند. تأیید دیگری بر این مدعا، ضریب رشد سالانه ( $k$ ) محاسبه شده به تفکیک دو جنس می‌باشد که به ترتیب  $1/8$  و  $1/6$  برای جنس‌های ماده و نر بدست آمد؛ همچنین در این مطالعه مشخص شد که جنس ماده میگوی موزی دارای طول مجانب ( $L_{\infty}$ ) بیشتری نسبت به جنس نر بوده و این مقادیر به ترتیب  $45/5$  و  $35/5$  میلی‌متر برای جنس ماده و نر محاسبه گردید. نتایج بررسی‌های انجام شده توسط Pauly و همکارانش در سال ۱۹۸۴ نشان می‌دهد که به‌طور کلی مقدار  $k$  برای گونه‌های مختلف میگوهای خانواده پنائیده بین  $1/39$  تا  $1/6$  در سال می‌باشد (۳).

از آنجا که تخمین طول بی‌نهایت و ضریب رشد پایه و اساس سایر محاسبات از قبیل نرخ مرگ و میر می‌باشد، لذا 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 برآورد گردید که اطلاعات آن در

طی ماه‌های مذکور گواه همین مدعا می‌باشد) یک روند صعودی در میزان CPUE مشاهده می‌شود که اوج آن در مهر ماه می‌باشد که در واقع زمان آغاز فصل صید میگو در آب‌های استان هرمزگان می‌باشد. اجلائی در سال ۱۳۸۰ و با بررسی ترکیب و فراوانی صید میگو در منطقه چاهو شرقی (واقع در شمال غربی جزیره قشم) نیز اوج میزان CPUE برای این گونه را در ماه‌های مهر و آبان گزارش داده است (۱).

#### پارامترهای پویایی جمعیت

در این پژوهش جمعاً ۷۵۷۸ قطعه میگوی موزی شامل ۳۷۸۴ قطعه میگوی موزی ماده و ۳۷۹۴ قطعه میگوی موزی نر مورد زیست‌سنجی قرار گرفت که بر اساس اطلاعات فراوانی‌های طول کاراپاس، دامنه حداکثر طول کاراپاس ( $L_{max}$ ) برای جنس‌های مختلف برآورد گردید که اختلافی معادل ۹ میلی‌متر می‌باشد که نشان‌دهنده این است که گونه مذکور از جمله

14 - CPUE = Catch per unit of effort

15 - Recruitment

۱۶ - آمارصید ارائه شده توسط اداره کل شیلات استان هرمزگان هر ساله شامل دو مقوله میگوی درشت یا غیر سرتیز ( شامل میگوهای موزی، ببری و سفید هندی ) و میگوی سرتیز ( شامل میگوهای سفید، استبنجی و خنجری ) می باشد.

### منابع مورد استفاده

۱- اجلالی، ک.، م. صفایی، ر. دهقانی، ح. کریمی، ح. توکلیپور، ا. کامرانی، ۱۳۸۰؛ ترکیب و فراوانی صید میگو در چاهو شرقی، مرکز تحقیقات آبریان خلیج فارس و دریای عمان. ص ۵۸-۱.

۲- صفائی، م.، ۱۳۷۹؛ مدیریت ذخائر میگوهای مهم اقتصادی با تاکید بر فاکتورهای موثر هواشناسی (فاز ۱)، موسسه تحقیقات شیلات ایران، مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان، تابستان ۱۳۷۹ ص ۶۵-۱.

3-Enin, U.I., U. Lowenberg, T. Kunzel, 1996; Population dynamics of the estuarine prawn (*Nematopalaemon hastatus aurivillus*, 1989) off the southeast coast of Nigeria, Fisheries Research 26 (1996) 17-35.

4-Fischer, W. & G. Bianchi, 1984; FAO species identification sheets for purposes shrimps/prawns, F.A.O document. Vol.5fishery

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

6- Mathews, C. P, M. AL - Hossaini, A. R. Abdul Ghaffar and M. AL. Shouani. 1987. Assessment of short - Lived stocks with special reference to Kuwaits shrimp fisheries : A contrast of the results obtained from traditional and recent size - based techniques, mariculture and Fisheries department Kuwait institute for scientific research safat Kuwait. P. 166 - 147.

7-Pauly, D., 1984; Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks, food and agriculture organization of the united nations FAO fisheries technical paper. 234. Rome, 1984, p. 1-54.

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

جدول ۲ آورده شده است.

با توجه به ضریب مرگ و میر کل مشاهده می شود که مرگ و میر در جنس ماده بیشتر از جنس نر است و همچنین شاخص ضریب بهره برداری نشان می دهد که میزان بهره برداری برای جنس ماده بیشتر از جنس نر بوده است که موید نتایج بدست آمده می باشد.

نتایج بررسی هایی که توسط پائولی Pauly در سال ۱۹۸۴ و متئوس Mathews در سال ۱۹۸۷ بر روی گونه های مختلف میگوهای خانواده پنائیده صورت گرفته است (۶) و اطلاعات آن در جدول شماره ۱ آورده شده است، نشان می دهد که مقادیر ضرایب مرگ و میر کل، مرگ و میر طبیعی و صیادی برآورد شده در این پژوهش در حد قابل قبول می باشد.

### تشکر و قدردانی

بر خود لازم می دانم از جناب آقای دکتر عباسعلی استکی ریاست محترم پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان به خاطر مساعدت های لازم و جناب آقای دکتر احسان کامرانی به خاطر راهنمایی های ارزنده علمی و همکاران محترم در بخش مدیریت ذخایر پژوهشکده و کلیه عزیزانی که با همکاری های صمیمانه و همه جانبه خود موجبات اجرای این پژوهش را فراهم نمودند تشکر و قدردانی نمایم.

### پاورقی ها

- 1 - Demersal
- 2 - Out- door trawl
- 3 - G.P.S
- 4 - Echosounder
- 5- Swept area
- 6- Standing stock
- 7- Log G.P.S
- 8- C.P.U.E = Catch Per Unit Effort
- 9-V. B. G. E = Von Bertalanffy Growth Equation
- 10 -Total mortality (z)
- 11 -Fishing mortaling (F)
- 12 - Natural mortality (M)
- 13- T.A.C = Total Allowable catch

