

زیست‌شناسی تولیدمثل میگو خنجری *Parapenaeopsis stylifera* (H. Milne Edwards, ۱۸۳۷) در آب‌های سواحل غربی استان هرمزگان

- **میترا غفوریان:** گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی و جوی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، صندوق‌پستی: ۳۹۹۵
- **محسن صفائی*:** گروه شیلات، پژوهشکده منطقه‌ای جنگل‌های حرا، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، صندوق‌پستی: ۳۹۹۵
- **فرشته سراجی:** سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس، صندوق‌پستی: ۷۹۱۴۵-۱۵۹۷

تاریخ دریافت: مهر ۱۳۹۶ تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۶

چکیده

این مطالعه با هدف بررسی برخی جنبه‌های تولیدمثل میگو خنجری *Parapenaeopsis stylifera* در آب‌های ساحلی غرب استان هرمزگان انجام شد. نمونه‌برداری از صید مشتاهای منطقه خمیر انجام شد و در مجموع ۸۳۵ میگو شامل ۶۲۲ میگوی ماده و ۳۷۳ میگوی نر مورد زیست‌سنجی قرار گرفت. نتایج این بررسی نشان داد که نسبت‌های جنسی نر: ماده به‌صورت سالانه به‌طور معنی‌داری ۱:۱ نبود و جمعیت غالب در اکثر ماه‌های سال ماده‌ها بودند (با ۵۵/۳٪). بررسی درصد رسیدگی تخمدان میگوها نشان داد که فراوانی میگوهای نابالغ (مرحله ۱ و به‌ویژه مرحله ۲ رسیدگی تخمدان) در تمامی طول سال بسیار چشمگیر بوده و نشان‌دهنده حضور قابل توجه میگوهای جوان این گونه در منطقه می‌باشد. هم‌چنین بررسی دقیق‌تر این گستره نشان داد که اگرچه حضور میگوهای بالغ (مراحل ۳ تا ۵ رسیدگی) نیز در تمام طول سال مشاهده می‌شود اما حضور آن‌ها در طی ماه‌های اسفند تا خردادماه و آبان تا دی ماه چشمگیرتر بوده است. میزان شاخص گنادوسوماتیک (GSI) جنس ماده از اسفند تا اردیبهشت دارای روند صعودی و اوج آن در اردیبهشت ماه مشاهده شد و در فصل تابستان از روند نزولی برخوردار بود. هم‌چنین طول کاراپاس در ۵۰ درصد بلوغ (LM/۵۰) برای میگوهای ماده برابر ۱۸/۸ میلی‌متر برآورد شد.

کلمات کلیدی: میگو خنجری، نسبت جنسی، فصل تخم‌ریزی، LM/۵۰، شاخص گنادوسوماتیک، خلیج فارس



مقدمه

جامعی که کلیه جوانب زیستی از جمله جنبه‌های تولیدمندی میگو خنجری را دربر گیرد بسیار محدود بوده است. در این تحقیق سعی شده جنبه‌های تولیدمثل این گونه میگو در آب‌های سواحل غرب استان هرمزگان (خوریات و مشتاهای منطقه بندر خمیر) صورت گیرد تا بتوان شناخت کافی از چرخه تولیدمندی این گونه در منطقه دست یافت.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری به صورت ماهانه و به مدت ۱۵ ماه از دی ۱۳۹۴ لغایت اسفند ۱۳۹۵ از صید مشتاهای بندر خمیر (با اندازه چشمه تور ۱۴-۹ میلی‌متر در دیواره راهنما و بدنه اصلی و هم‌چنین ۲۰ میلی‌متر در قسمت ماهی دان) انجام شد. نمونه‌ها پس از صید و قرار دادن در پودر یخ، برای ثبت اطلاعات زیست‌سنجی به آزمایشگاه گروه شیلات دانشگاه هرمزگان انتقال داده شد. ابتدا میگوها براساس خصوصیات مورفولوژیک و به کمک کلیدهای شناسایی مورد بررسی دقیق قرار گرفتند (Fischer و Bianchi، ۱۹۸۴) و سپس اطلاعات مربوط به طول کل (شامل گستره طولی نوک رستروم تا انتهای تلسون یا دنباله شنا)، طول سر سینه یا کاراپاس، طول بدن و وزن میگوها ثبت شد. در این تحقیق، تجزیه و تحلیل نسبت جنسی توسط مجموعه داده‌های ماهانه تعداد کل میگوهای نر و ماده انجام شد. برای مقایسه تفاوت بین نسبت‌های مشاهده شده با نسبت‌های قابل انتظار در هر دو جنس از آزمون آماری مجذور کای استفاده شد.

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

در این معادله: O= فراوانی‌های مشاهده شده، E= فراوانی‌های قابل انتظار برای انجام آزمون مربع کای و مقدار P از نرم‌افزار Excel-۲۰۱۳ استفاده شد.

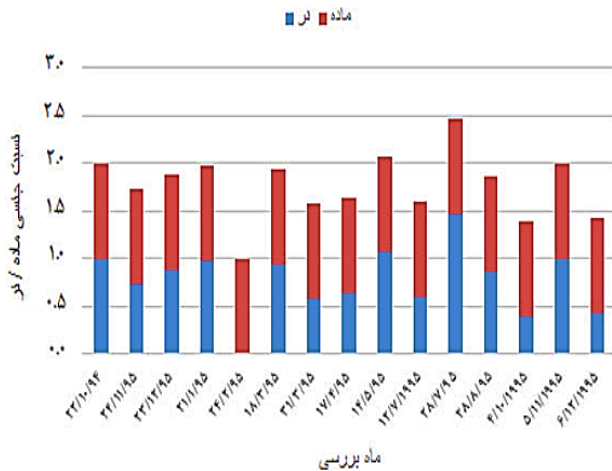
برای تعیین فصل تخم‌ریزی میگوها براساس گستره درصد فراوانی مراحل رسیدگی تخمدان میگوهای ماده در هر ماه نمونه‌برداری، اقدام شد. مراحل رسیدگی تخمدان در جنس ماده میگو، شامل پنج مرحله متوالی قابل تشخیص می‌باشد (Lim و همکاران، ۱۹۸۷). برای تعیین شاخص گنادوسوماتیک (GSI) تخمدان هر نمونه ماده برداشته و وزن شد. این شاخص براساس رابطه زیر محاسبه شد (Kojis و Quinn، ۱۹۸۷):

$$GSI = 100 \times (\text{وزن بدن} / \text{وزن گناد})$$

برای برآورد شاخص LM/۵۰ ابتدا کلاس‌های طولی مورد بررسی را مشخص نموده (لازم به ذکر است که نمونه‌های استفاده شده برای این امر باید در زمان تخم‌ریزی و در منطقه تخم‌ریزی میگوهای خنجری باشد) و سپس فراوانی مراحل رسیدگی تخمدان در هر کلاس طولی را از این داده‌ها استخراج نموده و نسبت فراوانی مراحل رسیده (مراحل ۴ و ۳) را به کل مراحل باروری تعیین کرد. سپس تعیین اندازه میگو در

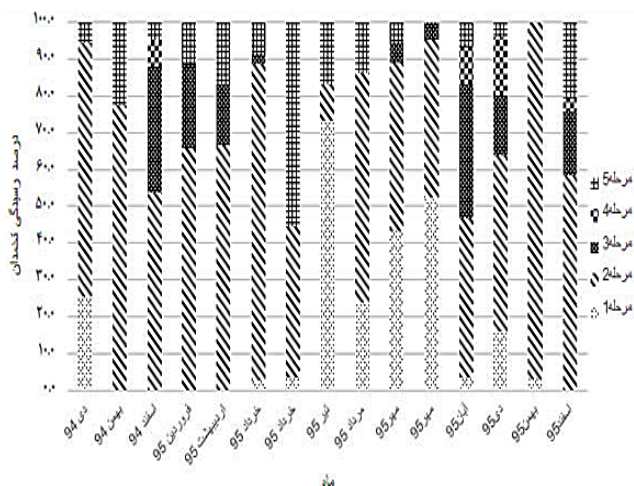
میگو از جمله آزیان مهم و باارزش فون خلیج فارس و دریای عمان به‌شمار می‌روند که بهره‌برداری از ذخائر آن هر ساله در استان‌های جنوبی کشور صورت می‌گیرد. میگوهای خانواده Penaeidae جزء با ارزش‌ترین میگوهای تجاری فون آب‌های خلیج فارس به‌شمار می‌روند (Safaie، ۲۰۱۷) و آمار صید ده ساله اخیر نشان می‌دهد که میگو خنجری با نام علمی (*Parapenaeopsis* (H. Milne Edwards, ۱۸۳۷) در حدود ۱۱-۳ درصد از کل میگوهای صید شده متعلق به این خانواده را به‌خود اختصاص داده است (Safaie، ۲۰۱۷). پراکنش این گونه در خلیج فارس و دریای عمان تا جنوب هند گزارش شده است. در خط ساحلی تا عمق حدود ۹۰ متری وجود دارد، اما معمولاً در عمق کم‌تر از ۵۰ متری با بستر گلی یا گلی شنی یافت می‌شود (Fischer و Bianchi، ۱۹۸۴). پراکنش آن در آب‌های استان هرمزگان بیش‌تر در آب‌های اطراف جزیره قشم، بندرعباس تا شرق خلیج جاسک (تا محدوده جگین) گزارش شده است (صفائی و کامرانی، ۱۳۸۸). مطالعات نشان می‌دهد این گونه در ماه‌های گرم سال و پس از شروع بادهای موسمی جنوب‌غربی، به دلیل این‌که نمی‌توانند کاهش شوری را تحمل نمایند، به آب‌های عمیق‌تر مهاجرت می‌کنند. میگوهای بزرگ اولین میگوهایی هستند که شروع به ترک آب‌های ساحلی می‌کنند. هم‌چنین گزارش شده این گونه چرخه زندگی خود را کاملاً در محیط‌های دریایی می‌گذرانند (Rao، ۱۹۷۰). توجه به شاخص‌های زیست‌شناسی تولیدمثل آزیان از ارکان مدیریت ذخایر محسوب شده و برای برنامه‌های حفظ و بازسازی ذخایر و بهره‌برداری پایدار از منابع ضروری است. اطلاع از خصوصیات تولیدمندی نظیر شاخص‌های گنادی، تغییرات بلوغ در طول سال و تعیین فصل تخم‌ریزی هم‌چنین برای رسیدن به یک برنامه موفق تکثیر و پرورش آزیان موثر خواهد بود (نیکخواه‌خواجه‌عطایی و همکاران، ۱۳۹۱).

تاکنون مطالعات زیادی در خصوص ویژگی‌های زیستی و ساختار جمعیتی برخی از میگوهای خانواده پنائیده در آب‌های ایرانی خلیج فارس و دریای عمان توسط محققین داخلی انجام شده است که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به مطالعات انجام شده بر روی گونه‌های میگو موزی *Penaeus merguensis* (صفائی، ۱۳۸۳؛ مومنی و همکاران، ۱۳۹۱؛ مومنی و همکاران، ۱۳۹۴؛ Safaie، ۲۰۱۵)، میگو ببری سبز *Penaeus semisulcatus* (Niamaimandi و همکاران، ۲۰۰۷)، میگو سفید (سرتیز) *Metapenaeus affinis* (صفائی و کامرانی، ۱۳۸۲؛ کامرانی و همکاران، ۱۳۸۳؛ صفائی، ۱۳۸۷)، میگو خنجری (Safaie، ۲۰۱۷) و برخی جنبه‌های پویایی جمعیت و ویژگی‌های تولیدمندی میگوهای غالب پنائیده (صفائی و همکاران، ۱۳۹۰؛ صفائی، ۱۳۹۱) می‌توان اشاره کرد. اما مطالعه



شکل ۱: نسبت‌های جنسی میگو خنجری در آب‌های شمال غربی خلیج فارس (بندر خمیر)

تعیین فصل تخم‌ریزی: گستره مراحل رسیدگی تخمدان میگوهای ماده خنجری در شکل ۲ آورده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد برای میگوی خنجری فراوانی میگوهای نابالغ (۱ و ۲ رسیدگی) در تمامی طول سال بسیار چشمگیر بوده و نشان‌دهنده حضور قابل توجه میگوهای جوان این گونه در منطقه می‌باشد. هم‌چنین بررسی دقیق‌تر این گستره نشان داد که حضور میگوهای بالغ (مراحل ۳ تا ۵) در ماه‌های اسفند تا خردادماه و آبان تا دی ماه و تا حدودی در تیر و مرداد نیز چشمگیر بوده است که نشان‌دهنده این است که این گونه تقریباً در تمام ماه‌های سال تخم‌ریزی مستمر داشته و اوج آن از اسفند تا خردادماه و آبان تا دی ماه می‌باشد.



شکل ۲: درصد مراحل پنج‌گانه رسیدگی تخمدان میگوهای ماده *P. stylifera* در آب‌های شمال غربی خلیج فارس (بندر خمیر)

زمان بلوغ با استفاده از معادله زیر King (۱۹۹۵) و با روش حداقل مربعات در برنامه Excel و ابزار Solver انجام شد:

$$P=1/[1+\exp(-r(L-Lm50))]$$

در این رابطه: P: درصد میگوهای بالغ در طول معین، r: شیب منحنی LM50: طول در رسیدگی جنسی (طولی که ۵۰ درصد از میگوها در آن به بلوغ رسیده‌اند) و L: طول کاراپاس برحسب میلی‌متر.

نتایج

نسبت جنسی: نتایج نشان داد که نسبت‌های جنسی مشاهده شده نر: ماده میگو خنجری در طول دوره مطالعه به‌طور معنی‌داری ۱:۱ نبود و جمعیت غالب در اکثر ماه‌های سال جنس ماده بود (با ۵۵/۳ درصد).

جدول ۱: فراوانی میگوهای نر و ماده خنجری و نتایج آزمون مربع کای به تفکیک ماه

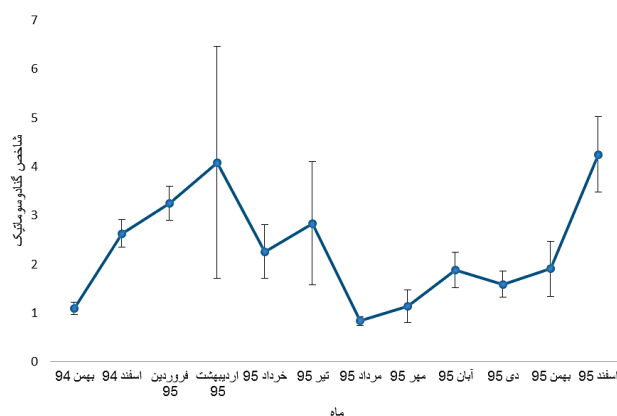
ماه بررسی	(نر)	(ماده)	(کل)	نسبت جنسی	P (value)
دی ۱۳۹۴	۳۵	۳۵	۷۰	۱:۱	$p > 0.05$
بهمن ۹۴	۲۹	۴۰	۶۹	۱:۰,۷	$p > 0.05$
اسفند ۹۴	۳۶	۴۱	۷۷	۱:۰,۹	$p > 0.05$
فروردین ۱۳۹۵	۳۵	۳۶	۷۱	۱:۱	$p > 0.05$
اردیبهشت ۹۵	۰	۶	۶	۱:۰	$p < 0.05$
خرداد ۹۵	۳۴	۳۶	۷۰	۱:۰,۹	$p > 0.05$
خرداد ۹۵	۱۶	۲۸	۴۴	۱:۰,۶	$p < 0.05$
تیر ۹۵	۲۲	۳۵	۵۷	۱:۰,۶	$p > 0.05$
مرداد ۹۵	۳۲	۳۰	۶۲	۱:۱,۱	$p > 0.05$
مهر ۹۵	۲۳	۳۹	۶۲	۱:۰,۶	$p < 0.05$
مهر ۹۵	۳۱	۲۱	۵۲	۱:۱,۵	$p > 0.05$
آبان ۹۵	۲۶	۳۰	۵۶	۱:۱,۹	$p > 0.05$
دی ۹۵	۱۰	۲۵	۳۵	۱:۰,۴	$p < 0.05$
بهمن ۹۵	۳۲	۳۲	۶۴	۱:۱	$p > 0.05$
اسفند ۹۵	۱۲	۲۸	۴۰	۱:۰,۴	$p < 0.05$



۴۴/۷٪ می‌باشد. براساس مطالعه انجام شده توسط Safaie (۲۰۱۷) در شمال غربی جزیره قشم بر روی این گونه نسبت جنسی به‌طور معنی‌داری ۱:۱ نبود و میگوهای ماده ۴۹/۵۱٪ از جمعیت میگوها را به‌خود اختصاص داده است. در مطالعه دیگر که توسط Geetha و Balakrishnannair (۱۹۹۲) انجام شده است مشخص گردید که جمعیت غالب میگو خنجری در اکثر ماه‌ها جنس ماده بوده است. که هم راستا با نتایج این تحقیق می‌باشد. Sarada (۲۰۰۲) در مطالعه خود نشان می‌دهد غالبیت جنس‌های نر و ماده میگو خنجری می‌تواند در طی سال‌های مختلف متفاوت باشد به‌طوری‌که در طی سال‌های ۱۹۸۸-۱۹۸۷ حضور جنس نر این گونه نسبت به ماده بیش‌تر بود و در سال ۱۹۹۰ نسبت‌ها برابر و در سال‌های ۱۹۹۱ (به‌جز ماه فوریه) جنس ماده غالب بوده است. براساس مطالعه انجام شده توسط صفایی و همکاران (۱۳۹۰) بر روی ویژگی‌های تولیدمثلی میگوهای غالب در منطقه مشرف به جنگل‌های حرا واقع در شمال غربی جزیره قشم (منطقه چاهو شرقی) در هر ماه فراوانی میگوهای نابالغ (مراحل ۱ و ۲ رسیدگی جنسی) نیز قابل ملاحظه می‌باشد. نسبت‌های جنسی در تمامی فصول سال و هم‌چنین سالانه به‌صورت ۱:۱ نمی‌باشد و برای تمامی گونه‌ها جمعیت غالب در اغلب ماه‌ها جنس نر میگوها بوده مگر در برخی از موارد که هم‌زمان با اوج تخم‌ریزی میگوها، ماده‌ها جمعیت غالب را به‌خود اختصاص داده و بیش‌تر در دسترس صید قرار گرفته‌اند. هم‌چنین نتایج مطالعه انجام شده توسط Safaie (۲۰۱۵) بر روی پویایی شناسی جمعیت میگوی موزی (*Penaeus megruensis*) در آب‌های سواحل شمالی خلیج فارس نشان داد که هم‌چون نتایج این تحقیق نسبت جنسی ۱:۱ نمی‌باشد و جمعیت غالب جنس ماده با ۵۱/۳٪ می‌باشد.

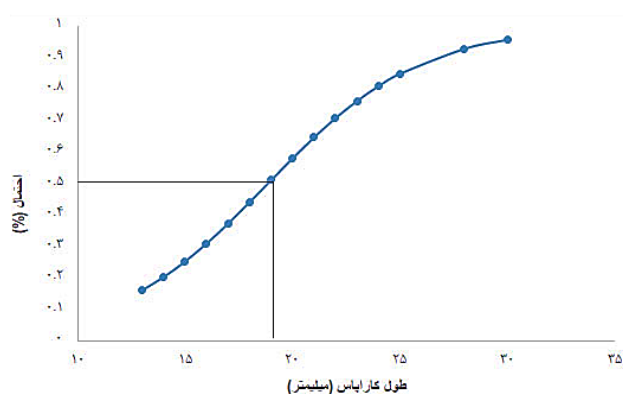
نتایج این تحقیق نشان داد فراوانی میگوهای نابالغ (۲ رسیدگی) در تمامی طول سال بسیار چشمگیر بوده و نشان‌دهنده حضور قابل توجه میگوهای جوان این گونه در منطقه می‌باشد. هم‌چنین بررسی دقیق‌تر این گستره نشان داد که حضور میگوهای بالغ در ماه‌های اسفند تا خردادماه و آبان تا دی ماه و تا حدودی در تیر و مرداد نیز چشمگیر بوده است که نشان‌دهنده این است که این گونه تقریباً در تمام ماه‌های سال تخم‌ریزی مستمر داشته و اوج آن از اسفند تا خردادماه و آبان تا دی ماه می‌باشد. نتایج مربوط به شاخص گنادوسوماتیک (GSI) برای جنس ماده نیز تأییدی بر پیک تخم‌ریزی بهاره این گونه در منطقه می‌باشد به‌طوری‌که این شاخص از اسفند تا اردیبهشت ماه دارای روند صعودی و اوج آن در اردیبهشت ماه برآورد شد و در فصل تابستان از روند نزولی برخوردار بود. براساس مطالعه انجام شده بر روی این گونه که توسط Safaie (۲۰۱۷) در آب‌های ساحلی اطراف جزیره قشم انجام شد نشان داد که این گونه در تمام طول سال تخم‌ریزی داشته اما اوج آن از فوریه تا می ماه (اسفند تا خرداد) می‌باشد. درحالی‌که

از دیگر یافته‌های این تحقیق شاخص گنادوسوماتیک (GSI) بود که تغییرات این شاخص برای جنس ماده در شکل ۳ آورده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود این شاخص از اسفند تا اردیبهشت ماه دارای روند صعودی و اوج آن در اردیبهشت ماه می‌باشد و در فصل تابستان از روند نزولی برخوردار بود.



شکل ۳: شاخص گنادوسوماتیک میگو خنجری در آب‌های شمال غربی خلیج فارس (بندر خمیر)

شاخص ۵۰٪ LM: میانگین طول کاراپاس میگوهای ماده خنجری در زمانی که نیمی از آن‌ها بالغ می‌باشد (LM/۵۰) برای میگوی ماده برابر ۱۸/۸ برآورد شد (شکل ۴).



شکل ۴: شاخص LM/۵۰ میگو خنجری در آب‌های شمال غربی خلیج فارس (بندر خمیر)

بحث

نتایج این پژوهش نشان داد نسبت‌های جنسی به‌صورت سالانه به‌طور معنی‌داری ۱:۱ نبود و جمعیت غالب در اکثر ماه‌های سال جنس ماده بود و برای جنس ماده درصد نسبت جنسی ۵۵/۳٪ و جنس نر با



منابع

۱. صفائی، م.؛ بارانی، م.؛ مومنی، م.؛ کامرانی، ا. و محبی، پ.، ۱۳۹۰. بررسی برخی از ویژگی‌های تولیدمثل میگوهای غالب در منطقه مشرف به جنگل‌های حرا واقع در شمال غربی جزیره قشم (منطقه چاهوشرفی). فصلنامه بوم‌شناسی. دوره ۱، شماره ۳، صفحات ۳۸ تا ۴۸.
۲. صفائی، م. و کامرانی، ا.، ۱۳۸۸. معرفی میگوهای خانواده پنائیده در آب‌های ساحلی استان هرمزگان. فصلنامه پژوهش‌های دریایی. دوره ۱، شماره ۱، صفحات ۱۸ تا ۲۲.
۳. صفائی، م.، ۱۳۹۱. پویایی‌شناسی جمعیت میگوهای غالب در منطقه شمال غربی جزیره قشم. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۳، صفحات ۸۵ تا ۹۸.
۴. صفائی، م.، ۱۳۸۷. مطالعه بافت‌شناسی میگو سفید (*Metapenaeus affinis*) در آب‌های ساحلی خلیج فارس و دریای عمان (استان هرمزگان). پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان. شماره ۸۱، صفحات ۱۶۹ تا ۱۷۱.
۵. صفائی، م.، ۱۳۸۴. پویایی‌شناسی میگو موزی (*Penaeus merguensis*) در آب‌های ساحلی هرمزگان. فصلنامه علمی پژوهشی وزارت جهادکشاورزی. شماره ۶۷، صفحات ۵۰ تا ۶۱.
۶. صفائی، م.، ۱۳۸۴. بررسی بعضی از خصوصیات تولیدمثلی میگوی موزی (*Penaeus merguensis*) در آب‌های ساحلی استان هرمزگان. فصلنامه علمی پژوهشی وزارت جهادکشاورزی. جلد ۱۷، شماره ۴، صفحات ۵۰ تا ۶۱.
۷. صفائی، م. و کامرانی، ا.، ۱۳۸۲. پویایی‌شناسی جمعیت میگوی سفید *Metapenaeus affinis* در آب‌های ساحلی استان هرمزگان. مجله علوم دریایی ایران. دوره ۲، شماره‌های ۲ و ۳، صفحات ۳۹ تا ۴۹.
۸. مومنی، م.؛ سالاری پوری، ع.؛ بهزادی، س.؛ درویشی، م.؛ خواجه نوری، ک.؛ دقوکی، ب.؛ کیمرام، ف. و صفایی، م.، ۱۳۹۴. ارزیابی ذخایر میگو موزی در آب‌های ساحلی استان هرمزگان. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان. ۵۹ صفحه.
۹. مومنی، م.؛ سالاری پور، ع.؛ درویشی، م.؛ بهزادی، س.؛ خواجه نوری، ک. و صادقی، م. ر.، ۱۳۹۱. بررسی و تعیین الگوی بهره برداری مناسب ذخائر میگو موزی در آب‌های استان هرمزگان (خلیج فارس و دریای عمان). موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان. ۴۸ صفحه.
۱۰. کامرانی، ا.؛ امیری، ب. و صفائی، م.، ۱۳۸۳. زیست‌شناسی تولیدمثل میگوی سفید (سرتیز) *Metapenaeus affinis* در آب‌های مطالعه انجام شده بر روی این گونه توسط Sarada (۲۰۰۲) نشان از حضور جنس ماده بالغ بیش‌تر در ماه‌های اکتبر (مهر) تا دسامبر (آذر) با اوج اکتبر (مهر) می‌باشد. در تحقیق دیگری توسط Suryanarayanan و Sunil (۲۰۰۲) مشخص گردید که این گونه دارای پیک تخم‌ریزی در ماه می و جولای (خرداد و تیر) و شاخص گنادوسوماتیک آن از ۳/۳۹ تا ۱۰/۵۴ درصد متغییر بود. براساس مطالعه انجام شده بر روی این گونه توسط Geetha و Balakrishnannair (۱۹۹۲) حضور میگوهای ماده بالغ در طول سال وجود دارد اما در ماه مه و نوامبر ۹۰ درصد بالغ هستند، همین وضعیت در مورد شاخص گنادوسوماتیک است. دو دوره اوج تخم‌ریزی در ماه مه و نوامبر (فروردین و آبان) وجود دارد. مطالعات دیگر نشان می‌دهد که میگو خنجری در تمام طول سال تخم‌ریزی دارد اما اوج آن از مکانی به مکان دیگر و از سالی به سالی دیگر متفاوت باشد. براساس مطالعه Menon (۱۹۵۲) در امتداد سواحل Malabar اوج تخم‌ریزی را در طول ماه‌های اکتبر (مهر) تا دسامبر (آذر) گزارش نموده‌اند. هم‌چنین Rao (۱۹۷۰) در مطالعه خود اشاره داشته که میگو خنجری دارای اوج تخم‌ریزی در ماه‌های نوامبر (مهر)، ژانویه (دی) و آوریل (فروردین) در منطقه کوچین هند هستند. صفایی و همکاران (۱۳۹۰) با مطالعه بر روی میگوهای غالب در شمال غربی جزیره قشم در گستره مراحل رسیدگی تخمدان میگوهای خنجری، موزی می‌تواند به‌وضوح پیک تخم‌ریزی این گونه‌ها را از اسفند تا اردیبهشت مشاهده کرد. درحالی‌که گستره مراحل رسیدگی تخمدان میگوی سفید بیانگر فراوانی نسبتاً قابل توجه حضور میگوهای بالغ در تمام طول سال و نتیجه این که در هر ماه فراوانی میگوهای نابالغ (مراحل ۱ و ۲ رسیدگی) نیز قابل ملاحظه می‌باشد که این امر نشان‌دهنده این است که این گونه در تمام طول سال تخم‌ریزی داشته و نتیجه این که در هر ماه فراوانی میگوهای نابالغ نیز قابل ملاحظه می‌باشد. مطالعه کامرانی و همکاران (۱۳۸۳) بر روی میگو سفید اوج تخم‌ریزی این گونه در فصل بهار می‌باشد و طول سر سینه در ۵۰ درصد بلوغ (LM۵۰) میگوهای ماده برابر با ۲۷/۱۶ میلی‌متر محاسبه گردید. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد میگوی خنجری در تمام طول سال تخم‌ریزی مستمر داشته (با اوج بهاره) و غالبیت میگوها در طول نوار ساحلی منطقه مورد بررسی، جنس‌های ماده می‌باشند. اگرچه در اغلب منابع عدم وابستگی این گونه به جنگل‌های مانگرو اشاره شده است اما نتایج بررسی‌های میدانی در این تحقیق و مشرف بودن منطقه مورد بررسی به خوریات پوشیده از جنگل‌های مانگرو این فرضیه که این گونه هم‌مانند سایر میگوهای خانواده پنائیده Penaeidae چرخه زندگی آن‌ها وابسته به جنگل‌های مانگرو می‌باشد را تأیید می‌نماید.



ساحلی استان هرمزگان. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۴، صفحات ۱۵۱ تا ۱۶۰.

۱۱. نیکخواه‌خواجه‌عطایی، ش.؛ سوری‌نژاد، ا.؛ کامرانی، ا.؛ فدونی

شجاعی، م.؛ شهسواری، م. و اسدی، م.، ۱۳۹۱. زیست‌شناسی تولیدمثل ماهی شانک زرد باله *Acanthopagrus latus* در آب‌های ساحلی هرمزگان. مجله بوم‌شناسی آریزان. شماره ۲، دوره ۲، صفحات ۵۶ تا ۶۷.

۱۲. Fischer, W. and Bianchi, G., 1984. FAO species identification sheets for purposes shrimps/prawns. F.A.O document. Vol. 5.

۱۳. King, M., 1995. Fisheries biology. Assessment and management. Oxford, UK, Fishing News Books. Blackwell Science Ltd. 342 p.

۱۴. Lim, L.C.; Heng, H.H. and Cheong, L., 1987. Manual on breeding of banan prawn Fisheries Hand book No.3. Primary production Department Ministry of National Development Republic of Singapore. Malaysia. 62 p.

۱۵. Primavera, J.H., 1985. Brood stock of sugpo *penaeus monodon*. Aquaculture Department Southeast Asian.

۱۶. Fisheries development center. 2015. Fabricus. Tigbaun. Hoilo. Philippines, Extension Manual no.7. Third Edition.

۱۷. Menon, M.K., 1952. Notes on the bionomios and fishery of the prawn *Parapenaeopsis stylifera* (M.Edw) on the Malabar coast, Journal Zoology soc India. Vol. 1, No. 5, pp: 153-162.

۱۸. Quinn, N.J. and Kojis, B.L., 1987. Reproductive Biology of *Scylla spp.* (Crustacea: Portunidae) from the Labu Estuary in Papua New Guinea. Bull. Mar. Sci. Vol. 41, No. 2, pp: 234-241.

۱۹. Rao, P.V., 1970. Synopsis of biological data the penaeid prawn *Parapenaeopsis stylifera* (H. Milne Edwards, 1837). FAO fisherie reports. Vol. 57, No. 4, pp: 1575-1605.

۲۰. Safaie, M., 2017. Population dynamics of kiddy shrimp, *Parapenaeopsis stylifera* (H. Milne Edwards, 1837) in the north-west of Qeshm Island. Iran. Tropical Zoology.

۲۱. Safaie, M., 2015. Population dynamics for banana prawns *Penaeus merguensis* de Man, 1888 in coastal waters off the northern part of the Persian Gulf, Iran, Tropical zoology. DOL10.1080/0394675.1006459.

۲۲. Sarada, P.T., 2002. Biology and population dynamics of *Parapenaeopsis stylifera* at Calicut. Indian. Journal Fish. Vol. 49, No. 4, pp: 351-360.

۲۳. Sunil, V. and Suryanarayanan, H., 2002. Breeding biology of shrimp *Parapenaeopsis stylifera* (Milne Edward) coast of India. Indian Journal of marine sciences. Vol. 31, No. 1, pp: 78-80.

