

# چرخه زندگی و چگونگی ذخیره میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) خلیج فارس

علی مبرزئی، محمدجواد شعبانی، عبدالرسول اسماعیلی، غلام مرادی

ali\_mobarrezi@yahoo.com

پژوهشکده میگوی کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

## چکیده

دارند. در امر مدیریت بر ذخایر باید ترفندهایی اعمال شود که بتواند در برابر فضای رقابتی، از برداشت بی‌رویه ذخایر جلوگیری نماید. با این وضع، ابعاد مدیریت بر ذخایر از جنبه‌ی زیستی آن مانند تعیین حداکثر محصول پایدار، تعیین ادوات صید استاندارد و ... خارج شده و وارد فضای روابط اجتماعی، وضعیت اقتصادی و حتی ملاحظات سیاسی و امنیتی می‌گردد. در واقع همین دید رقابتی به صیادی است که عامل عمده‌ی کاهش ذخایر آبریان جهان شده است. (Gulland, 1984)

یکی از روش‌های مؤثر کاهش اثرات تخریبی این نگاه رقابتی بر ذخایر، تعیین سقف برداشت از ذخیره و کنترل میزان برداشت است. این روش در صید میگو بکار برده شده و بر خلاف صید سایر آبریان، میزان برداشت از این ذخیره‌ی با ارزش، روندی ثابت داشته است. انجام پروژه‌های متعدد و مستمر، شناختی را از زندگی این آبرزی به وجود آورده که جهت مدیریت صید آن به کار می‌رود.

منابع تجدید شونده‌ای مانند ذخایر آبریان دارای پتانسیل تولید (تجدیدپذیری) مشخصی در سال می‌باشند. ذخیره زمانی پایدار می‌ماند که میزان بهره‌برداری از آن به اندازه‌ی قدرت تجدیدشوندگی آن باشد. در این وضعیت می‌توان هر ساله تا سطح مشخصی به طور پایدار از ذخایر برداشت نمود. برداشت در سطحی بالاتر از این میزان که اصطلاحاً حداکثر محصول پایدار (Maximum Sustainable Yield) خوانده می‌شود، منجر به کاهش تعداد مولدین شده و سطح بهینه‌ی پایدار ذخیره را برای سال‌های بعد کاهش می‌دهد.

مطالعات خورشیدیان در سال ۱۳۷۸ نشان داد که جهت نیل به صیادی پایدار در استان بوشهر لازم است ۲۳٪ از فعالیت‌های صیادی (شناور، روزهای مفید صید، میزان ادوات) کاسته گردد.

میگو جانوری از خانواده‌ی سخت‌پوستان است. این آبرزی در دریا زندگی می‌کند و برخی از گونه‌های آن در آب شیرین یافت می‌شوند. میگوهای خوراکی آب شور در اغلب آب‌های نقاط جهان و در اعماق کم‌عمق تا آب‌های عمیق زندگی می‌کنند. در حقیقت تعدادی از این گونه‌ها نیز در خلیج فارس و دریای عمان، زیست می‌کنند. مهم‌ترین گونه‌های میگوی خلیج فارس را میگوهای خانواده‌ی پنائیده تشکیل می‌دهند. یکی از گونه‌های مهم این خانواده، میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) می‌باشد که هر ساله با فرا رسیدن فصل گرما، فراوانی آن در آب‌های استان بوشهر افزایش می‌یابد. اهمیت اقتصادی بالای این گونه باعث گردیده تا فصل صید میگو در آب‌های استان بوشهر نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار باشد. ذخیره‌ی این آبرزی به علت ارزش بالای اقتصادی و بازارپسندی به شدت مورد بهره‌برداری قرار گرفته است. بررسی آمار صید میگو در دهه‌های گذشته نشان دهنده‌ی کاهش ذخیره‌ی این آبرزی در خلیج فارس است. کاهش تدریجی ذخیره‌ی میگو باعث توجه مسئولان به این مسئله شده و راه‌کارهایی نیز پیشنهاد شده است. اجرای طرح‌های تحقیقاتی یکی از مواردی می‌باشد که جهت شناخت پارامترهای زیستی و رفتارهای میگوی ببری سبز به مرحله‌ی اجرا گذاشته شده است.

واژگان کلیدی: ذخیره، ببری سبز، استان بوشهر، خلیج فارس

## مقدمه

منابع عمومی در مقایسه با منابع با مالکیت خصوصی، نیاز به شیوه‌های مدیریتی متفاوتی

مهم‌ترین گونه‌های میگوی خلیج فارس را میگوهای خانواده‌ی پنائیده تشکیل می‌دهند. یکی از گونه‌های مهم این خانواده، میگوی ببری سبز می‌باشد که هر ساله با فرا رسیدن فصل گرما، فراوانی آن در آب‌های استان بوشهر افزایش می‌یابد.



مسئله‌ی مهم دیگر در صیادی میگو، برآورد قبلی از میزان ذخیره در فصل صید است. به عبارتی از نظر جامعه‌ی صیادی و بهره‌بردار، آگاهی از میزان قابل برداشت میگو به منظور تأمین اعتبار و پیش‌بینی میزان سرمایه‌گذاری، تهیه و تدارک امکانات مربوطه، ضروری به نظر می‌رسد.

در خلال سال‌های ۷۱-۱۳۶۸ دو پروژه‌ی تحقیقاتی با استفاده از تور ترال کف انجام شد؛ که در راستای اجرای آن‌ها خصوصیات زیستی میگوی ببری سبز از جمله پارامترهای رشد، مرگ و میر، صید بر واحد تلاش صیادی، دوره‌های تخم‌ریزی و ... مورد بررسی قرار گرفت (قاسمی و نیامیمندی، ۱۳۷۱). در تحقیقی دیگر، پویایی جمعیت میگوی ببری سبز در آب‌های استان بوشهر مورد مطالعه قرار گرفت (نیامیمندی، ۱۳۷۷).

اعلام زمان شروع، خاتمه‌ی صید و تخمین زی‌توده میگوی ببری سبز استان بوشهر در سال‌های گذشته توسط محققین اجرا گردیده (خورشیدیان، ۱۳۷۶ و ۱۳۸۶، اکابری، ۱۳۷۳).

و مرادی، ۱۳۸۰) که بیشتر این مطالعات از قبل و یا در دوره‌ی صید میگو در آب‌های استان بوشهر بوده است. برخی تحقیقات نیز به صورت پایشی و در محدوده‌ی زمانی یک ساله با گشت‌های ماهانه انجام گرفته است (مرادی، ۱۳۸۰، خورشیدیان، ۱۳۸۶، نیامیمندی، ۱۳۸۵).

مختصری از خصوصیات این آبی، ذخیره‌ی میگو و چگونگی مدیریت آن در ذیل آمده است.

#### چرخه‌ی زیست میگو

شکل (۱) مهاجرت‌های این آبی را در یک دوره‌ی کامل حیات نشان می‌دهد. در اواخر پاییز تا اوایل بهار میگوهای مولد در اعماق نسبتاً زیاد خلیج فارس شروع به تخم‌ریزی (حدود یک میلیون تخم به ازای هر مولد) می‌نمایند (پاییز و بهار هر سال). تخم‌ها از آب سبک‌تر بوده (چگالی تخم میگوهای پنائیده نزدیک به آب دریا می‌باشد، به همین دلیل در آب‌های راکد رسوب نموده ولی تحت تأثیر جریان‌های دریایی منتقل (جابجا) می‌شوند) و در ستون آب به طرف بالا حرکت می‌نمایند. چون تخم‌ها در سطح آب شناور می‌باشند، باد و جریان‌های آبی سطحی آن‌ها را به سمت

مطالعه‌ی دیگری در سال ۱۳۸۳ نشان داد، این نسبت به ۳۶٪ رسیده است. این بدان معنی است که با ثابت نگه داشتن فعالیت صیادی در سطوح فعلی نه تنها نباید انتظار صید بیشتری را داشت بلکه به علت انجام صید بالاتر از سطح بهینه، روز به روز از میزان ذخایر کاسته خواهد شد.

در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان ۱۶ گونه میگو وجود دارد که ۱۴ گونه در آب‌های ایران شناسایی گردیده است (نیامیمندی، ۱۳۷۵). در آب‌های ایرانی خلیج فارس (محدوده‌ی استان بوشهر و خوزستان) میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) بیشترین فراوانی را داشته و از نظر اقتصادی اهمیت بسزائی در صیادی استان دارد. این گونه در آب‌های جنوبی تا شمالی (مطاف تا بحر کانسر) پراکنش داشته و زمان تخم‌ریزی آن در زمستان الی بهار می‌باشد. برداشت این ذخیره از اواسط مرداد شروع گردیده و تا اواخر شهریور ادامه می‌یابد (قاسمی و نیامیمندی، ۱۳۶۹ و مرادی، ۱۳۸۰).

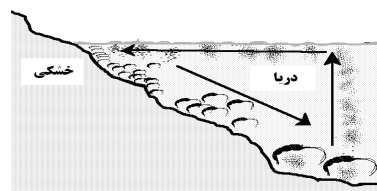
کاهش شدید صید میگو و به دنبال آن ضرر و زیان وارده به شرکت‌های صنعتی میگوگیر باعث تدوین اولین طرح، طی سال‌های ۱۳۶۱-۱۳۶۰ گردید (عظمی، ۱۳۶۴). کاهش ذخایر میگو در سال‌های بعدی نیز ادامه یافت و باعث توجه بیشتر به این ذخیره‌ی مهم شیلاتی شد. بدین لحاظ از سال ۱۳۶۰ به عنوان راه‌کار عملی دوره‌ی ممنوعیت صید به مدت شش ماه، در ماه‌های تخم‌ریزی میگو به اجرا گذاشته شد. علی‌رغم ممنوعیت ۶ ماهه، کاهش صید میگو در سال‌های بعد نیز ادامه یافت و از سال ۱۳۶۶، دوره‌ی ممنوعیت صید به ۸ ماه افزایش پیدا کرد (نیامیمندی، ۱۳۷۷). به طوری که متوسط دوره‌ی صید از سال ۱۳۶۷ تا ۱۳۶۹ حدود ۱۰۰ روز، از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۲ حدود ۶۴ روز، از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۲ حدود ۳۸ روز و از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۸ حدود ۴۳ روز بوده است.

از سال ۱۳۷۲ ممنوعیت صید میگو که در گذشته بر اساس درصد بلوغ مولدین (بیش از ۵۰٪ مولدین در مرحله‌ی ۴ باروری باشند) میگوی ببری قرار داده شده بود، منتفی و بر اساس شاخص بازماندگی بخشی از ذخیره با استفاده از کاهش روند CPUE اعمال گردید (نیامیمندی، ۱۳۷۷).

در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان ۱۶ گونه میگو وجود دارد که ۱۴ گونه در آب‌های ایران شناسایی گردیده است

در آب‌های ایرانی خلیج فارس (محدوده‌ی استان بوشهر و خوزستان) میگوی ببری سبز بیشترین فراوانی را داشته و از نظر اقتصادی اهمیت بسزایی در صیادی استان دارد.

سواحل حرکت می‌دهد. حدود دو هفته طول می‌کشد تا بر روی بستر دریا نشست کنند. وقتی تخم‌ها به لارو تبدیل شدند به سواحل می‌رسند، در نتیجه بستر دریا را به عنوان محیط زیست خود انتخاب می‌کنند.



شکل ۱- چرخه‌ی زندگی میگو.

در صورتی که طی این دو هفته جهت جریان باد و آب و همچنین سایر شرایط محیطی مناسب باشد و میگوها در مناطق کم‌عمق ساحلی که دارای بستر علفی و جلبک باشند فرود بیایند، معمولاً مراحل سخت زندگی آن‌ها سپری شده است. در غیر این صورت تلفات و مرگ و میر بالا باعث تضعیف بازسازی ذخیره می‌گردد. وقتی لاروهای میگو به رشد خود ادامه می‌دهند، اقدام به دو نوع مهاجرت می‌نمایند:

- مهاجرت‌های طولی که باعث پراکندگی آنان در طول سواحل می‌گردد.

- مهاجرت‌های عمقی که باعث پیشروی آنان در دریا می‌شود.

در نتیجه هر چه به سن میگو و یا طول آن‌ها اضافه می‌گردد، عمق بالاتری را برای ادامه‌ی حیات خود انتخاب می‌کنند. پس از ۶ تا ۸ ماه حرکت گروهی خود را جهت جفت‌گیری به طرف مناطق مناسب (صیدگاه یا زیستگاه) آغاز کرده و به صورت تجمع‌های بزرگ ظاهر می‌شوند. همچنان که میگو رشد می‌کند و مراحل بلوغ را طی می‌نماید، حرکت آنان برای تخم‌ریزی به سمت اعماقی که در آنجا زاده شده‌اند، سریع‌تر شده و بدین ترتیب چرخه‌ی حیات تکرار می‌شود. واضح است که عوامل محیطی مانند جهت باد، درجه حرارت، بارندگی و جهت جریان‌های دریایی اثر مستقیم و مهمی بر روی مهاجرت‌های این آبی به خصوص در مراحل لاروی و تخم‌ریزی دارند. در نتیجه میزان ذخایر این آبی در سالیان مختلف

بطور طبیعی دارای نوسانات قابل توجهی می‌باشد.

برخی از خصوصیات رفتاری میگوی ببری سبز (*Psemisulcatus*)

- میگوی ببری سبز دارای چرخه‌ی زندگی نوع سؤم است. به این معنی که تخم‌ریزی دور از ساحل انجام گرفته و مراحل لاروی در همان جا ادامه می‌یابد. رشد مراحل جوانی (Juvenile stages) در بسترهای دارای پوشش جلبک و علف‌های دریایی نزدیک به ساحل و در دهانه‌ی خورها صورت می‌پذیرد (Jackson et all, 2001).

- در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری، تخم‌ریزی و احیای دوبار در سال پدیده‌ای عمومی است. با این حال باران‌های فصلی و دمای پایین در زمستان باعث می‌گردد، یکی از نسل‌های سالانه در مرحله‌ی زندگی دور از ساحل خود، به نسل غالب تبدیل شود.

- ممکن است در جمعیت‌های میگویی که تحت بهره‌برداری شدید قرار دارند، الگوی ابتدایی زندگی توسط فعالیت‌های صیادی تغییر نماید.

- از آنجایی که میگو طی مراحل زندگی خود ناگزیر به استفاده از زیست‌بوم‌های مختلفی است، لذا به منظور تکمیل چرخه‌ی حیات خود مجبور به کوچ کردن می‌باشد.

- بیشتر گونه‌های خانواده‌ی پنائیده در آب‌های دور از ساحل تخم‌ریزی کرده و میگوهای جوان در آب‌های کم‌عمق ساحل و یا خورها زندگی می‌کنند. نوع ۲ و ۳ چرخه‌ی حیات مرحله‌ی لاروی میگوهای پنائیده نسبتاً کوتاه و حدود ۳ هفته می‌باشد. ساز و کار اصلی در انتقال پست‌لارو به نوزادگاه‌ها، احتمالاً تابع ترکیب دو عامل مهاجرت عمودی (Vertical migration) لاروها در مرحله‌ی پلاژیک و انتقال (Transport) آن‌ها به وسیله‌ی جریان‌های آبی می‌باشد.

- دال و همکاران (1990) چرخه‌ی حیات میگوهای پنائیده را به چهار مرحله تقسیم نموده‌اند:

۱- همه‌ی مراحل چرخه‌ی حیات در خورها بوده و تخم‌ها کاملاً در کف قرار می‌گیرند.

تعدادی از گونه‌های پنائیده، ممکن است از پناهگاه‌های ساحلی استفاده نمایند.

۲- میگوهای پست‌لارو در خورها دیده می‌شوند و هنگامی که به مراحل جوانی می‌رسند، به نواحی عمیق‌تر ولی نزدیک سواحل که دوره‌ی جوانی را زندگی نموده‌اند، حرکت می‌کنند.

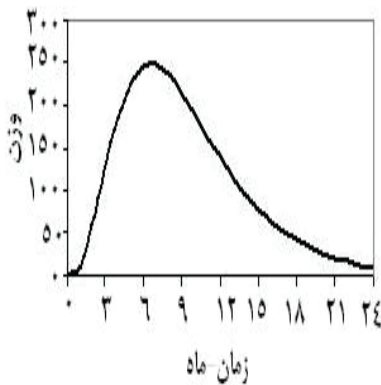
۳- میگوهای پست‌لارو به آب‌های ساحلی و کم‌عمق مهاجرت می‌کنند که این نواحی معمولاً پوشیده از گیاهان دریایی است. مهاجرت به سمت آب‌های دور از ساحل انجام می‌گیرد.

۴- همه‌ی مراحل چرخه‌ی حیات در آب‌های دور از ساحل که دارای بسترهای علف دریایی و شوری بالا می‌باشد، طی می‌شود. گونه‌هایی که در آب‌های عمیق زندگی می‌کنند، دارای مراحل جوانی و بلوغ کاملاً کفزی هستند.

- میگوهای جوان ببری سبز در نواحی علفی و جلبکی آب‌های کم‌عمق ساحلی و در فواصلی در حدود ۲۰۰ متر از خط بین جزر و مدی یافت شده‌اند. علی‌رغم اینکه بسترهای متراکم علفی در عمق حدود ۲/۵ متر یافت می‌شدند ولی به نظر می‌رسد که بسترهای علفی مناطق کم‌عمق‌تر، محل مناسب‌تری برای استقرار و نوزادگاه گونه‌های میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) در خلیج کارپنتریای استرالیا بوده است.

- پس از طی دوره‌ی نوزادی، میگوهای جوان به مناطق دور از ساحل و عمیق‌تر کوچ می‌نمایند. این کوچ ممکن است همراه با حرکت قابل توجهی به موازات ساحل نیز باشد (Dall, 1990).

- مهاجرت از یک مکان به مکان دیگر مستلزم این است که میگوها باید به نوعی پیام فیزیولوژیک درونی (Internal Physiological Cue) مرتبط به اندازه آن‌ها یا به تغییر در محیط زندگی‌شان و یا به هر دو پاسخ دهند (Dall, 1990). مهاجرت میگوی ببری سبز عمدتاً در حوالی ماه کامل و یا نو گزارش شده است. علامت‌گذاری میگو در آب‌های کویت نشان داده که مهاجرت در مرحله بلوغ معمولاً محدود است. در حالی که حداکثر مسافت اندازه‌گیری شده، ۸۵ کیلومتر



شکل ۴- تغییرات میزان زی توده میگو بر حسب زمان.

هر چه این میگوها مسن تر و یا به بیان دیگر بزرگتر می شوند، در برابر عوامل محیطی مقاوم تر شده و از نرخ مرگ و میر آنان به نسبت کاسته می شود. در نتیجه شکل منحنی کاهش تعداد بر حسب زمان از نوع منحنی نمایی نزولی است. شکل (۳) منحنی رشد وزنی این آبزی را در طول حیات خود نشان می دهد. به طوری که ملاحظه می شود، با افزایش سن یا طول آبزی، وزن با نرخ بیش از قبل افزایش می یابد. به بیان ریاضی افزایش وزن نسبت به طول، یک منحنی درجه ۳ و توانی می باشد.

شکل (۴) به عنوان زی توده یا وزن توده ی زنده و یا به بیان دیگر ضرب نمودار اول و دوم در یکدیگر می باشد. اگر در هر مقطعی از سن یا طول میگو، تعداد کل آنها را در متوسط وزن میگو در آن مقطع ضرب کنیم، میزان زی توده در آن طول بدست می آید. اگر این عمل را برای طول دوره ی عمر میگو تکرار کنیم، شکل (۴) حاصل می شود.

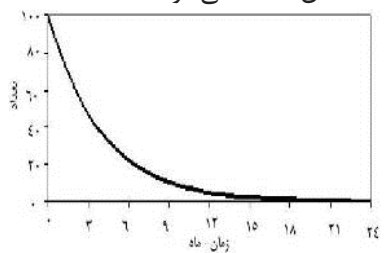
به طوری که ملاحظه می شود در ابتدا با اینکه تعداد میگوها بسیار زیاد می باشند ولی به واسطه ی متوسط وزن کم آنها، کل ذخیره مقدار قابل ملاحظه ای نیست. با گذشت زمان و با وجود کاهش شدید در تعداد، وزن کل ذخیره افزایش می یابد. چرا که افزایش وزن چنان نرخ سریع تری دارد که کاهش تعداد را جبران می نماید. ولی از آنجایی که وزن میگو به نحوی متناسب با طول میگو است و نرخ رشد میگو نیز در

(پیک) را در سال، یکی در بهار و دیگری در پاییز نشان می دهد.

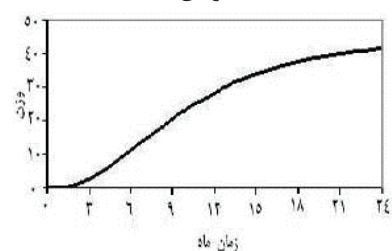
- الگوی بازسازی فصلی میگوی ببری سبز که دارای گستردگی جغرافیایی وسیعی در اقیانوس هند و آرام غربی است، تا حدود قابل ملاحظه ای بسته به ذخیره ی آن متغیر می باشد. (Somers, 1987) از چگونگی ورود نسل بازسازی کننده به صیدگاه های خلیج کارپنتریا چنین گزارش می دهد که بازسازی در ماه های گرم سال اتفاق افتاده و اوج های جداگانه ای از فراوانی میگوها را می توان هم از لحاظ زمانی و هم موقعیت مکانی مشاهده نمود. به عنوان مثال در حالی که صید میگوهای جوان ببری سبز در تابستان به اوج خود رسیده بود، اوج دیگری نیز در پاییز مشاهده گردید.

#### پویایی جمعیت میگو

شکل (۲) کاهش تعداد میگوها را در طول زمان و یا بر حسب طول نشان می دهد. به طوری که ملاحظه می شود در ابتدا وقتی که میگوها خیلی کوچک و دارای سن کمی هستند، به میزان خیلی زیاد در ذخیره وجود دارند. با گذشت زمان به واسطه ی عوامل طبیعی مانند جریان های ناموافق دریایی، شکار شدن توسط سایر آبزیان، بیماری و یا کمبود غذا به سرعت از تعداد آنان کاسته می شود.



شکل ۲- کاهش تعداد میگو بر حسب زمان



شکل ۳- افزایش وزن میگو بر حسب زمان

ثابت گردیده ولی بخش اعظم میگوهای بازگیری شده در مسافت خیلی کمتری صید شده و هیچ گونه مهاجرتی به آب های کشورهای دیگر گزارش نشده است (Van Zalinge, 1984).

- همزمان با رشد و بلوغ میگو، خیلی از میگوهای پنائیده به تدریج به آب های دور از ساحل مهاجرت می نمایند. بعضی از محققان این مهاجرت را مهاجرت تخم ریزی می نامند ولی هیچکدام محدوده ی معینی را برای تخم ریزی مشخص ننموده اند. این احتمال وجود دارد که این چنین مهاجرت های به دور از ساحل در واقع نه مهاجرت تخم ریزی بلکه حرکتی بین محل های زندگی در مراحل جوانی و بلوغ باشد. - به نظر می رسد که تمام گونه های خانواده ی پنائیده ی نوع ۳، در محدوده ی فلات قاره و بیشتر در اعماق کمتر از ۱۰۰ متر تخم ریزی نمایند. لارو خارج شده از تخم های کفزی، قادر به مهاجرت به لایه های بالایی آب می باشند. با وجود اینکه حالت طبیعی میگوهای پنائیده ی نوع ۳، تخم ریزی در مناطق عمیق می باشد، ولی در بعضی موارد در گونه ی میگوی ببری سبز نوعی مهاجرت به مناطق ساحلی، قبل از دوره ی تخم ریزی مشاهده شده است (Jackson et al 2001).

- میگوی ببری سبز در اعماق ۷۰-۴۰ متر تخم ریزی می نماید. دوره ی تخم ریزی آن طولانی و گسترده ی وسیعی از مناطق جغرافیایی را نیز شامل می شود. به همین دلیل پروتوزوای ببری سبز نیز در گستره ی وسیعی از دما (۳۰-۲۱ درجه سانتی گراد) و شوری (۳۵-۲۸ قسمت در هزار) دیده می شود. لارو این گونه ممکن است تا ۱۰۰ کیلومتر بین مناطق تخم ریزی دور از ساحل و نوزادگاه های کم عمق ساحلی، تغییر مکان دهند (Jackson et al, 2001).

- الگوی پایه در تخم ریزی میگوی ببری به صورت یک تخم ریزی اولیه در حدود ۶ ماهگی است و تخم ریزی اصلی در سنین ۱۰ تا ۱۲ ماهگی رخ می دهد. میزان وجود میگوهای جوان حاصله در منطقه، ملاک موفقیت این تخم ریزی ها می باشد.

- الگوی تخم ریزی در خلیج فارس، دو اوج



میگوها دارای دو نوع مهاجرت هستند. یکی مهاجرت‌های طولی که باعث پراکندگی آنان در طول سواحل می‌گردد و دیگری مهاجرت‌های عمقی که باعث پیشروی آنان در دریا می‌شود. در نتیجه هر چه به سن میگو و یا طول آن‌ها اضافه می‌گردد، عمق بالاتری را برای ادامه‌ی حیات خود انتخاب می‌کنند. در اواخر پاییز تا اوایل بهار میگوهای مولد در اعماق نسبتاً زیاد خلیج فارس شروع به تخم‌ریزی می‌نمایند. میگوی ببری سبز دارای چرخه‌ی زندگی نوع سؤم است. به این معنی که تخم‌ریزی دور از ساحل انجام گرفته و مراحل لاروی در همان جا ادامه می‌یابد. رشد مراحل جوانی (Juvenile stages) در بسترهای دارای پوشش جلبک و علف‌های دریایی نزدیک به ساحل و در دهانه‌ی خورها صورت می‌پذیرد (Jackson *et al.*, 2001). ذخیره‌ی این آبی به علت ارزش بالای اقتصادی و بازارپسندی منحصر به فرد، به شدت مورد بهره‌برداری قرار گرفته است. بررسی آمار صید میگو در دهه‌های گذشته نشان دهنده‌ی کاهش ذخیره‌ی این آبی در خلیج فارس است.

### فهرست منابع

- ۱- اکابری، م. ح. (۱۳۷۳) بررسی اجمالی صید ذخیره میگوی استان بوشهر در سال ۱۳۷۳، مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس - بوشهر.
- ۲- خورشیدیان، ک. (۱۳۷۶) گشایش صید، خاتمه و تخمین زی‌توده میگو بوشهر - ۱۳۷۶، مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس - بوشهر، بخش آمار و ارزیابی ذخایر.
- ۳- خورشیدیان، ک. (۱۳۸۳) کاربردی از مدل‌های ارزیابی ذخایر در تعیین وضعیت ذخایر آبریزان با بهره‌گیری از آمار صید و فعالیت‌های صیادی، سمینار آمار صید شیلات ایران.
- ۴- خورشیدیان، ک. (۱۳۸۶) پایش توده زنده میگوی ببری سبز در آب‌های استان بوشهر، مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، پژوهشگاه میگو کشور.
- ۵- سازمان برنامه‌ریزی استان بوشهر (۱۳۸۰) برنامه پنج‌ساله سؤم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی استان بوشهر، ۴۵۵.
- ۶- عظیمی، ع. (۱۳۶۴) گزارش نهایی پروژه بررسی ذخایر میگوی منطقه بوشهر و شرایط هیدرولوژیکی آن، صفحه الف.

طول زمان رو به کاهش می‌باشد، پس از مقطع خاصی از زمان، افزایش وزن به اندازه‌ای نیست که بتواند کاهش در تعداد را، جبران بنماید. بنابراین منحنی زی‌توده در شکل (۴) روند نزولی پیدا کرده و دارای یک نقطه عطف و حداکثر می‌گردد.

اگر به منحنی زی‌توده دقت شود، می‌بینیم که در مقطع خاصی از دوره‌ی زندگی میگو، زی‌توده دارای حداکثر مقدار خود می‌باشد. اگر قبل از این زمان اقدام به صید شود، تعداد بسیار زیادی از میگوهای ریز با وزن کم (به فرض در دسترس بودن) صید می‌گردند. و اگر بعد از نقطه‌ی عطف، صید گشایش یابد، با اینکه میگوهای نسبتاً بزرگتری صید می‌گردند ولی به واسطه مرگ و میر طبیعی از نظر تعداد، کم هستند. در هر دو حالت میزان وزن کل صید حاصله، کمتر از زمانی خواهد بود که در نقطه‌ی عطف، اقدام به صید شود.

شکل‌های (۲) تا (۴) پویایی میگو را در زمان و شکل (۱) پویایی میگو را در مکان نشان می‌دهد. برای برداشت بهینه از این آبی باید با توجه به پویایی آن در زمان و مکان اقدام نمود. لذا شروع فصل صید، زمانی است که میگوها در طول مناسب و در مکان مناسب قرار داشته باشند.

به عنوان مثال اگر ذخیره‌ی میگو در طول مناسب برداشت (نقطه‌ی عطف منحنی) به میزان ناکافی در مکان مناسب (صیدگاه‌ها) وجود داشته باشد، قابل بهره‌برداری نیستند و باید صبر نمود تا تمامی ذخیره و یا بخش اعظم آن وارد صیدگاه‌ها شوند. چرا که صید در این برهه مقرون به صرفه‌ی اقتصادی نیست و هزینه‌های صید را جبران نمی‌نماید. لذا می‌بینیم که یک بُعد دیگر از کار، بُعد اقتصادی آن می‌باشد که بعضاً با بُعد اجتماعی آن یعنی اشتغال‌زایی در تضاد است. تلاقی این دو بُعد مشکل‌سازترین بُعد مدیریت بر ذخایر می‌باشد.

### نتیجه‌گیری

دریای عمان و خلیج فارس محلّ پراکنش گونه‌های متنوعی از میگوهای خوراکی است. مهم‌ترین گونه‌های میگو در خلیج فارس را میگوهای خانواده‌ی پنائیده تشکیل می‌دهند. یکی از گونه‌های مهم این خانواده، میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) می‌باشد.

میگوی ببری سبز دارای چرخه‌ی زندگی نوع سؤم است. به این معنی که تخم‌ریزی دور از ساحل انجام گرفته و مراحل لاروی در همان جا ادامه می‌یابد.



- 14- Somers I.F.; et al. (1987) distribution and abundance of the Tiger Prawns *Penaeus esculentus* and *P. semisulcatus* in the North-western Gulf of Carpentaria, Australia, Australian Journal of Marine and Fresh water Resarch, 38, 63- 78.
- 15- Van Zalinge N.P. (1984) The shrimp fisheries in the Gulf between Iran and Arabian Peninsula. *Penaeid shrimps-their biology and management* 7178-: Biomass estimation and density of green tiger prawn (*Penaeus semidulcatus*, De Haan, 1844) in Bushehr province, Persian Gulf.
- ۷- قاسمی، ش. نیامیمندی، ن. (۱۳۷۱) گزارش نهایی بررسی زیست‌شناسی میگوی ببری سبز در اعماق مختلف خلیج فارس، مرکز تحقیقات میگوی ایران- بوشهر.
- ۸- مرادی، غ. (۱۳۸۰) اعلام زمان شروع، خاتمه صید و تعیین زی‌توده میگوی ببری استان بوشهر، مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس- بوشهر.
- ۹- نیامیمندی، ن. (۱۳۷۷) گزارش نهایی پروژه. پویایی جمعیت میگوی ببری سبز در آب‌های استان بوشهر، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۶۲ صفحه.
- ۱۰- نیامیمندی، ن. (۱۳۸۵) گزارش نهایی پروژه چرخه حیات میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) در حوضه آب‌های ایرانی شمال خلیج فارس: فاز اول- شناسایی مسیر مهاجرت و تعیین محل‌های تخم‌ریزی و نوزادگاه، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۹۶ صفحه.
- 11- Dall, W B J.; Hill, J. and Staples, D J. (1990) The biology of the Penaeidae. *Advances in marine Biology*, Academic Press, London, Sundiego, 27, 1- 489.
- 12- Gulland, J. A., Rothschild B.J. (1984) *Penaeid shrimps-their biology and management*, Fishing News book Ltd., surrey, England.
- 13- Jackson J.C.; et al. (2001) Role of Larval distribution and abundance in overall life-history dynamic, *marine Ecology Progress Series*, 213, 241-252.