نشریه بهره‌برداری و پرورش آبزیان
جلد دوم، شماره دوم، تابستان ۱۳۹۲
http://japu.gau.ac.ir

تعیین صید بر واحد سطح (CPUA) و ترکیب صید میگوهای پنائیده در ترالرهای صنعتی میگو در آب‌های استان بوشهر

*مسلم دلیری[۱]، سیدیوسف پیغمبری[۲]، محمدجواد شعبانی[۳] و رضا داوودی[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۲]استادیار گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳]پژوهشکده میگو کشور، بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر، بوشهر، [۴]استادیار گروه شیلات و آبزی‌پروری، دانشگاه خلیج‌فارس، بوشهر

تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۲۶ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۸/۹

چکیده

از آن‌جا که اطلاعات زیادی درباره صید ترال‌های صنعتی میگو در دست نیست هدف از انجام این پژوهش برآورد ترکیب صید و میزان صید بر واحد سطح (CPUA) میگوهای پنائیده در ترالرهای صنعتی میگو در آب‌های استان بوشهر بود. عملیات نمونه‌برداری به روش نمونه‌برداری تصادفی مطبق در ۳ طبقه عمقی کم‌تر از ۱۰ متر، ۲۰-۱۰ متر و ۳۰-۲۰ متر در فصل صید میگوی سال ۱۳۹۰ انجام گردید. در پایان ۴۴ فقره تورکشی گونه‌های میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*)، میگوی جینگا (*Metapenaeus affinis*)، میگوی مهاجر (*Metapenaeus stebbingi*)، میگوی کیدی (*Parapenaeopsis stylifera*) و میگوی ویولن‌زن (*Metapenaeopsis stridulans*) ترکیب صید میگو را تشکیل می‌دادند که به‌طورکلی میزان CPUA میگو در آب‌های استان بوشهر ۱۵۳/۲۲±۹۸/۵۱ گرم بر کیلومترمربع به‌دست آمد. میگوی ببری سبز (*P. semisulcatus*) با ۱۵۱/۹±۹۴/۵ گرم بر کیلومترمربع غالبیت صید را به خود اختصاص داد و تراکم بیش‌تری را در صیدگاه‌های جنوبی نسبت به صیدگاه‌های شمالی داشت (P<۰/۰۵). نتایج آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که میزان CPUA گونه‌های مختلف میگو در آب‌های استان بوشهر اختلاف معنی‌داری با هم دارد (P<۰/۰۵).

* مسئول مکاتبه: moslem.daliri@yahoo.com

همچنین برای هر یک از گونه‌ها میزان صید بر واحد سطح (CPUA) به تفکیک طبقات عمقی بیان شده محاسبه گردید و با استفاده از آزمون آنالیز واریانس دوطرفه نشان داده شد که عمق و گونه‌های میگو اثر متقابلی بر هم ندارند (P>۰/۰۵).

واژه‌های کلیدی: ترکیب صید، صید بر واحد سطح (CPUA)، استان بوشهر، خلیج‌فارس، میگو

مقدمه

اغلب در سراسر جهان یکی از راه‌های دست‌یابی به اطلاعات صحیح و دقیق وضعیت ذخایر آبزیان استفاده از گشت‌های تحقیقاتی است. از آن‌جا که در گشت‌های تحقیقاتی می‌توان پارامترهای قابلیت صید و تلاش صیادی را کنترل کرد، نتایج به‌دست آمده مطمئن‌تر از اطلاعات به‌دست آمده از شناورهای تجاری است (کات‌ویکی و همکاران، ۲۰۱۱). صید بر واحد زمان رایج‌ترین واحد تلاش صیادی در بین پژوهش‌گران است اما کم‌ترین تفاوت در سرعت متوسط شناورها در طول نمونه‌برداری، می‌تواند باعث تغییر در مساحت نمونه‌برداری و ضریب صید شود (کات‌ویکی و همکاران، ۲۰۱۱؛ آلدرستین و اریک، ۲۰۰۲). بنابراین صید بر واحد سطح (CPUA[1]) معیار مناسب‌تری برای تلاش صیادی است و اغلب مدیران شیلاتی از این شاخص برای رسیدن به حداکثر بهره‌برداری پایدار از ذخایر دریایی و برآورد بیوماس آبزیان استفاده می‌کنند (جنینگز و همکاران، ۲۰۰۱).

خلیج‌فارس یک دریای نیمه‌گرمسیری است که در عرض جغرافیایی ۳۰-۲۴ درجه شمالی و طول ۵۶-۴۸ درجه شرقی واقع شده است (ری‌نولدز، ۱۹۹۳). در این اکوسیستم باارزش گونه‌های هدف اغلب شامل میگو، تون‌ماهیان و گونه‌های مختلف سوف‌ماهی‌شکلان می‌شود (یو ان ای پی، ۲۰۰۲؛ یو ان ای پی، ۱۹۹۹).

میگوهای پنائیده (Penaeidae) یکی از ذخایر گرانبهای خلیج‌فارس هستند. گونه‌های این خانواده پراکندگی گسترده‌ای در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری دنیا دارند و در جنوب‌شرق آسیا، هند، خلیج مکزیک، استرالیا و خلیج‌فارس فراوان هستند (فیشر و بیناچی، ۱۹۸۴). طی سال‌های اخیر در داخل کشور پژوهش‌هایی در زمینه صید ترال میگو انجام شده است. مرادی (۲۰۰۴) بیان کرد ترکیب صید میگو در تورهای ترال میگوی استان بوشهر شامل ۶۹/۵ درصد میگوی ببری سبز[2] (*Penaeus*

1- Catch Per Unit of Area
2- Green Tiger Shrimp

semisulcatus)، ۲۷/۵ درصد میگوی جینگا[1] (*Metapenaeus affinis*)، ۲/۹ درصد میگو کیدی[2] (*Parapenaeopsis stylifera*) و ۰/۱ درصد سایر گونه‌ها می‌شود. همچنین پیغمبری (۲۰۰۲) در پژوهش خود اعلام نمود که گونه‌های میگوی ببری سبز (*P. semisulcatus*)، میگوی جینگا (*M. affinis*) و میگوی کیدی (*P. stylifera*) به‌ترتیب با میانگین میزان صید بر واحد تلاش[3] (CPUE) ۱۲/۸، ۲/۶۵ و ۲/۱۵ کیلوگرم در ساعت ترکیب صید میگوهای پنائیده در تورهای ترال میگو در استان بوشهر را تشکیل می‌دهند. ولی‌نسب و همکاران (۲۰۰۶) نیز به مطالعه ترکیب صید ضمنی تورهای ترال میگو در استان هرمزگان پرداختند و بیان کردند که ترکیب صید میگو در آب‌های استان هرمزگان به‌ترتیب اهمیت شامل گونه‌های میگوی موزی[4] (*Penaeus merguiensis*)، میگوی جینگا (*M. affinis*)، میگوی ببری سبز (*P. semisulcatus*)، میگوی مهاجر[5] (*Metapenaeus stebbingi*)، میگوی کیدی (*P. stylifera*) و میگوی سفید هندی[6] (*Penaeus indicus*) می‌شود.

از آن‌جا که اطلاعات زیادی درباره صید ترال‌های صنعتی میگو در دست نیست در این پژوهش اهداف زیر مورد مطالعه قرار گرفت:

۱. تعیین ترکیب صید میگوهای پنائیده در تورهای ترال میگوی استان بوشهر

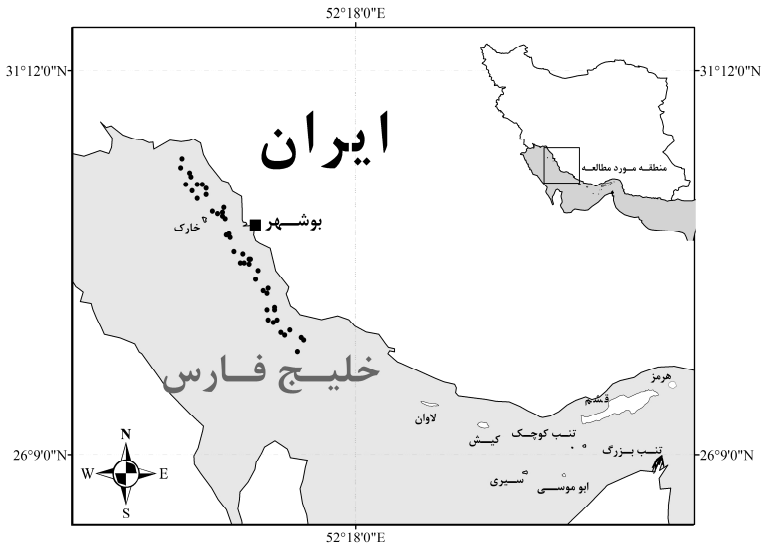
۲. برآورد صید بر واحد سطح (CPUA) هر یک از گونه‌های صید شده در آب‌های استان بوشهر

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری داده‌ها: عملیات نمونه‌برداری به روش نمونه‌برداری تصادفی مطبق[7] در تابستان سال ۱۳۹۰ و در آب‌های ساحلی استان بوشهر انجام شد. منطقه مطالعاتی از ۲۷ درجه و ۱۴ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۱۶ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۶ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۵۸ دقیقه طول شرقی را در بر می‌گرفت که از نظر عمق توراندازی به ۳ طبقه عمقی کم‌تر از ۱۰ متر، ۲۰-۱۰ متر و ۳۰-۲۰ متر و از نظر جغرافیایی با توجه به اطلاعات قبلی در خصوص حضور میگو در آب‌های استان بوشهر، به دو زیرمنطقه جنوبی و شمالی تقسیم شد (شکل ۱). صیدگاه‌های منطقه جنوبی شامل مطاف، نخیلو، رأس‌خان، مند،

1- Jinga Shrimp
2- Kiddi Shrimp
3- Catch Per Unit of Effort
4- Banana Shrimp
5- Peregrine Shrimp
6- Indian White Shrimp
7- Stratified Random Sampling

کلات، رستمی، باشی و هلیله می‌شد. همچنین منطقه شمالی صیدگاه‌های رأس‌الشط، جزیره شمالی، خارک، گناوه، کوه بانگ، امام حسن و دوحه دیلم را در بر می‌گرفت. به‌منظور انجام عملیات صید و نمونه‌برداری از کشتی شانک (ترالر دوبازو[1]) به طول ۲۶ متر، عرض ۷/۴ متر، قدرت موتور ۶۰۰ اسب بخار و مجهز به اکوساندر، GPS و رادار استفاده گردید. تورهای ترال مورد استفاده از جنس پلی‌آمید و دارای اندازه چشمه (به‌صورت کشیده) ۴۰ میلی‌متر در قسمت کیسه و ۵۰ میلی‌متر در قسمت بدنه و طناب فوقانی به طول ۳۱ متر بودند. تعداد ۴۴ فقره تورکشی در ۳ طبقه عمقی کم‌تر از ۱۰ متر، ۲۰-۱۰ متر و ۳۰-۲۰ متر انجام پذیرفت (جدول ۱) که زمان هر تورکشی ۱ ساعت و سرعت تورکشی‌ها نیز بین ۳-۲/۵ گره دریایی بود.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی مکان نمونه‌برداری در آب‌های خلیج فارس

جدول ۱- تعداد تورکشی‌ها در اعماق مختلف آب‌های استان بوشهر در دوره نمونه‌برداری

	عمق (بر حسب متر)		
	کم‌تر از ۱۰ متر	بین ۲۰-۱۰ متر	بیش‌تر از ۲۰ متر
تعداد ترال‌کشی	۱۵	۱۵	۱۴

1- Outrigger Trawler

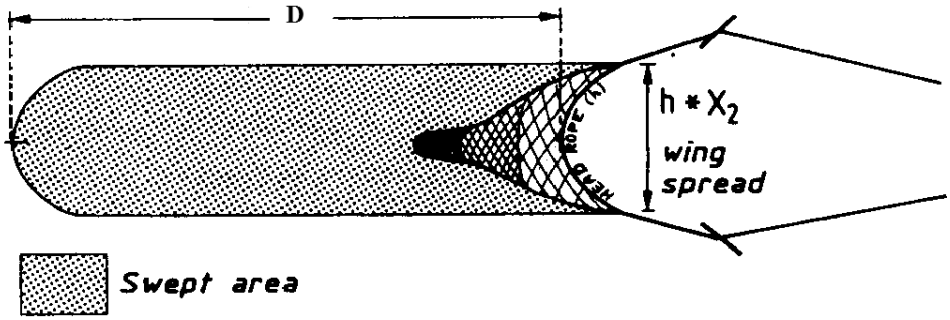
برای هر تورکشی اطلاعات تاریخ تورکشی، طول و عرض جغرافیایی منطقه شروع و پایان ترال‌کشی، زمان تورکشی و عمق صیدگاه ثبت گردید. پس از هر بار تورکشی، توده صید بر روی عرشه کشتی تخلیه گردید و براساس کلید معتبر موجود در منابع علمی گونه‌های موجود در تور شناسایی و در فرم‌های مخصوص ثبت شدند (کارپنتر و همکاران، ۱۹۹۷). در صورت زیاد بودن میزان صید میگو، به‌صورت تصادفی مقدار ۵-۳ کیلوگرم میگو از کل صید جداسازی کرده و گونه‌های موجود شناسایی، شمارش و توزین گردیدند.

آنالیز داده‌ها: مساحت جاروب شده برای هر تورکشی از رابطه زیر محاسبه گردید:

$$a=D.h.X_2$$

که در آن، a: مساحت جاروب شده، D: مسافت طی شده، h: طول طناب فوقانی و X_2: ضریب گستردگی دهانه تور ترال است (شکل ۲) (اسپار و ونما، ۱۹۹۸).

برای ترال‌های کفروب جنوب‌شرق آسیا مقدار X_2 از ۰/۴ (شیندو، ۱۹۷۳) تا ۰/۶۶ (اسکاپ، ۱۹۷۸) گزارش شده است. طبق گزارش پائولی (۱۹۸۰) بهتر است X_2=۰/۵ در نظر گرفته شود که در این پژوهش مقدار X_2، ۰/۵ در نظر گرفته شد.



شکل ۲- مساحت جاروب شده توسط تور ترال (اقتباس از اسپار و ونما، ۱۹۹۸)

با استفاده از رابطه زیر مسافت طی شده (D) برای هر ترال‌کشی به‌دست آمد:

$$D = ۶۰ \times \sqrt{(Lat_۱ - Lat_۲)^۲ + (Lon_۱ - Lon_۲)^۲ \times Cos^۲(۰/۵ \times (Lat_۱ + Lat_۲))}$$

که در آن، $Lat_۱$: عرض جغرافیایی نقطه شروع تورکشی (بر حسب درجه)، $Lat_۲$: عرض جغرافیایی نقطه پایان تورکشی (بر حسب درجه)، $Lon_۱$: طول جغرافیایی نقطه شروع تورکشی (بر حسب درجه)، $Lon_۲$: طول جغرافیایی نقطه پایان تورکشی (بر حسب درجه) می‌باشد (اسپار و ونما، ۱۹۹۸).

مقدار D بر حسب گره دریایی (نانومتر) محاسبه شد که با ضرب آن در عدد ۱/۸۵۲، مسافت طی شده بر حسب کیلومتر به‌دست آمد.

با استفاده از رابطه‌های زیر، شاخص CPUA برای هر گونه در مناطق شمالی و جنوبی و همچنین طبقات عمقی کم‌تر از ۱۰ متر، ۲۰-۱۰ متر و ۳۰-۲۰ متر محاسبه شد:

$$CPUA = \frac{C_w / t}{a / t} = \frac{C_w}{a} \qquad \text{(گرم بر کیلومترمربع)}$$

که در آن، C_w/t: میزان صید (بر حسب گرم) در هر تورکشی و a/t: مساحت جاروب شده هر ترال‌کشی (اسپار و ونما، ۱۹۹۸).

$$\overline{CPUA} = \frac{\sum CPUA}{n}$$

که در آن، $\overline{CPUA}$: متوسط CPUA، $\sum CPUA$: مجموع شاخص‌های CPUA به‌دست آمده برای هر تورکشی در طبقه عمقی و یا منطقه موردنظر و n: تعداد تورکشی‌ها در هر منطقه یا طبقه عمقی.

همچنین با استفاده از رابطه زیر حدود اطمینان ۹۵ درصد CPUA برای هر گونه در طبقات عمقی ذکر شده محاسبه گردید:

$$۹۵\%CL = \overline{CPUA} + tS_{\overline{CPUA}}$$

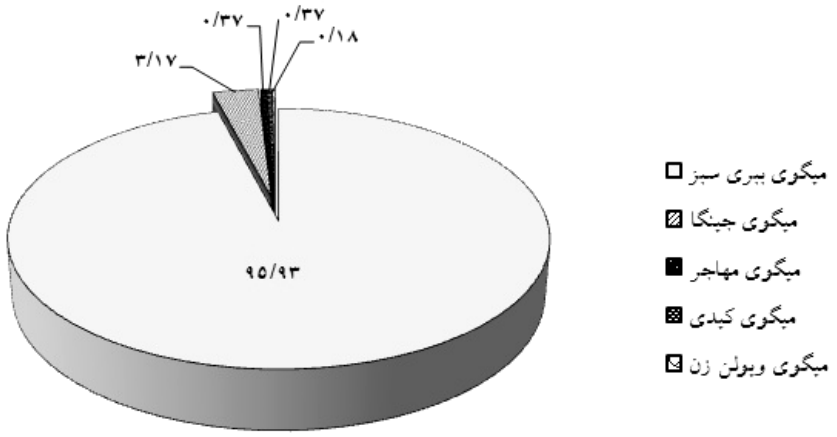
$$S_{\overline{CPUA}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

که در آن، t: مقدار عددی t با درجه آزادی $n-۱$ در جدول t استیودنت، S: انحراف معیار CPUA برای هر طبقه عمقی و n: تعداد تورکشی‌ها در هر طبقه عمقی.

در پایان برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و ترسیم نمودار و جدول‌ها از نرم‌فزارهای SPSS19 و Excel استفاده گردید. از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه برای مقایسه میزان CPUA میگوهای صید شده استفاده شد. آزمون t مستقل نیز برای مقایسه میزان CPUA گونه‌های صید شده در مناطق شمالی و جنوبی آب‌های استان بوشهر به‌کار رفت. همچنین به‌منظور بررسی اثر متقابل عمق و گونه‌های میگو از آزمون آنالیز واریانس دوطرفه استفاده گردید.

نتایج

ترکیب صید تورهای ترال میگو در پایان دوره نمونه‌برداری شامل گونه‌های میگوی ببری سبز، میگوی جینگا، میگوی مهاجر، میگوی کیدی و میگوی ویولن‌زن[1] (*Metapenaeopsis stridulans*) می‌شد (شکل ۳) که به‌طورکلی میزان CPUA میگو در آب‌های استان بوشهر ۱۵۳/۲۲±۹۸/۵۱ گرم بر کیلومترمربع به‌دست آمد (شکل ۴).



شکل ۳- درصد ترکیب صید میگوهای پنائیده در تورهای ترال میگو در آب‌های استان بوشهر

1- Fiddler Shrimp

شکل ۴- مقدار CPUA میگوهای پنائیده (بر حسب گرم بر کیلومترمربع) در تورهای ترال میگو در آب‌های استان بوشهر در سال ۱۳۹۰ (حروف a، b و c نشان‌دهنده وجود یا نبود اختلاف معنی‌دار است)

با توجه به شکل به‌طورکلی بین میزان CPUA گونه‌های مختلف میگو (به‌جز گونه‌های میگوی مهاجر، میگو کیدی و میگو ویولن‌زن) اختلاف معنی‌داری وجود دارد (P<۰/۰۵).

همچنین میزان CPUA میگوهای صید شده در مناطق شمالی و جنوبی آب‌های استان بوشهر با هم مقایسه گردید (جدول ۲) که فقط برای گونه میگوی ببری سبز تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (P<۰/۰۵).

جدول ۲- میزان CPUA میگوهای پنائیده (بر حسب گرم بر کیلومترمربع) در تورهای ترال میگو در صیدگاه‌های شمالی و جنوبی آب‌های استان بوشهر در سال ۱۳۹۰

گونه‌های میگو	CPUA (گرم بر کیلومترمربع)		مقدار عددی P
	منطقه شمالی	منطقه جنوبی	
میگوی ببری سبز	۴۲/۵۴±۹۶/۶۳	۱۳۷/۷۶±۱۷۶/۴	P<۰/۰۵
میگوی جینگا	۲/۱±۶/۷۳	۴/۱۳±۸/۰۲	P>۰/۰۵
میگوی مهاجر	۰/۰۰۶±۰/۰۳	۰/۷±۱/۹	P>۰/۰۵
میگوی کیدی	۰/۳۷±۱/۰۲	۰/۳۴±۰/۷۱	P>۰/۰۵
میگوی ویولن‌زن	۰/۰۵±۰/۱۸	۰/۳±۱/۰۴	P>۰/۰۵

در پایان میزان CPUA برای هر یک از گونه‌های صید شده به تفکیک طبقات عمقی (کم‌تر از ۱۰ متر، ۲۰-۱۰ متر و ۳۰-۲۰ متر) نیز محاسبه گردید (جدول ۳) و نتایج نشان داد که عمق و گونه‌های میگو اثر متقابلی بر هم ندارند (P>۰/۰۵).

جدول ۳- متوسط CPUA و حدود اطمینان ۹۵ درصد آن برای میگوهای پنائیده (بر حسب گرم بر کیلومترمربع) در طبقات عمقی کم‌تر از ۱۰ متر، ۲۰-۱۰ متر و ۳۰-۲۰ متر آب‌های استان بوشهر در سال ۱۳۹۰

گونه	عمق					
	کم‌تر از ۱۰ متر		۲۰-۱۰ متر		۳۰-۲۰ متر	
	CPUA (گرم بر کیلومترمربع)	حدود اطمینان ۹۵ درصد	CPUA (گرم بر کیلومترمربع)	حدود اطمینان ۹۵ درصد	CPUA (گرم بر کیلومترمربع)	حدود اطمینان ۹۵ درصد
میگوی ببری سبز	۸۱/۳	۳۰/۴۵-۱۳۲/۶۱	۱۵۲	۲۰/۷۶-۲۳۸/۱۶	۴۶/۷۶	۱۱-۸۲/۵۶
میگوی جینگا	۲/۸۱	۰-۶/۶۱	۴/۲۱	۰-۹/۳	۲/۲۵	۰-۶/۲
میگوی مهاجر	۰/۵۰	۰-۰/۷	۰/۵۸	۰-۱/۷۸	۰/۶۲	۰-۱/۹۲
میگوی کیدی	۰/۳۱	۰-۰/۶۷	۰/۴۸	۰-۱/۱۴	۰/۲۱	۰-۰/۴۲
میگوی ویولن‌زن	-	-	۰/۳۳	۰-۰/۹۳	۰/۲۴	۰-۰/۷۴

بحث

با توجه به نتایج به‌دست آمده، میگوی ببری سبز (*P. semisulcatus*) دارای بیش‌ترین اهمیت اقتصادی در ترکیب صید میگوهای پنائیده آب‌های استان بوشهر است، اما ذخایر این گونه با ارزش تحت فشار صید بی‌رویه قرار دارد (نیامی‌مندی و همکاران، ۲۰۰۷). این موضوع نگران‌کننده است و در صورتی که فشار صیادی روی گونه میگوی ببری سبز (*P. semisulcatus*) کاهش پیدا نکند ممکن است در آینده در اثر کاهش ذخایر آن جامعه صیادی دچار آسیب شود. تراکم این گونه در دوره نمونه‌برداری در آب‌های منطقه جنوبی بیش‌تر از منطقه شمالی بود که این امر می‌تواند به‌دلیل الگوی چرخه حیات میگوی ببری سبز در خلیج‌فارس باشد. این گونه در سال دارای دو مرحله تخم‌ریزی پاییزه و بهاره است. نسلی که در پاییز تولیدمثل می‌کند سبب احیای ذخیره در تابستان می‌شود که در بخش جنوبی استان این بازسازی ذخیره به شکل قوی‌تری صورت می‌گیرد (خورشیدیان، ۲۰۰۶).

نتایج به‌دست آمده در این پژوهش با گزارش پیغمبری (۲۰۰۲) متفاوت است به‌طوری‌که در این مطالعه گونه‌های میگوی مهاجر (*M. stebbingi*) و میگوی ویولن‌زن (*M. stridulans*) نیز شناسایی

گردیدند. در پژوهش مشابهی که در خلیج اسکندران (ترکیه) صورت گرفت ترکیب صید میگوهای پنائیده شامل گونه‌های *P. semisulcatus*، *M. stebbingi*، *Penaeus japonicus*، *Penaeus kerathurus* و *Metapenaeus monoceros* می‌شد که میگوی مهاجر (*M. stebbingi*) با ۷۶/۹±۷۳/۴۳ کیلوگرم بر کیلومترمربع بیش‌ترین سهم را داشت (فتیکان و همکاران، ۲۰۰۵). همچنین در مطالعه دیگری بیان شده است که میگوی مهاجر (*M. stebbingi*) بیش از ۹۰ درصد صید میگو در کانال سوئز را به خود اختصاص می‌دهد (قباشی و همکاران، ۱۹۹۱)، این موضوع شاید به‌دلیل مقاومت بالای میگوی مهاجر (*M. stebbingi*) در برابر شرایط مختلف محیطی باشد به‌طوری‌که این گونه در آب‌های لب‌شور و شور به راحتی می‌تواند زندگی کند (فتیکان و همکاران، ۲۰۰۵). البته نتایج مطالعه ترکیب صید میگوهای پنائیده در آب‌های کویت منطبق با این پژوهش است و در آن اشاره شده است که میگوی ببری سبز (*P. semisulcatus*) بیش از ۹۰ درصد ترکیب صید را شامل می‌شود (کدیدی، ۱۹۹۵). همچنین در پژوهش دیگری حسین و اکسوکای (۱۹۹۶) بیان کرده‌اند که ترکیب صید تجاری میگوهای پنائیده در آب‌های کویت شامل میگوی ببری سبز (*P. semisulcatus*)، میگوی جینگا (*M. affinis*)، میگوی کیدی (*P. stylifer*a) و میگوی مهاجر (*M. stebbingi*) می‌شود که به‌ترتیب میزان صید بر واحد تلاش (CPUE) برای این گونه‌ها ۱۰/۶۱، ۱/۶۹، ۰/۹۷ و ۰/۰۲ کیلوگرم در ساعت محاسبه شده است.

در نتایج نشان داده شد که بین گونه‌های میگو و عمق اثر متقابلی دیده نمی‌شود، این به این معناست که گونه‌های صید شده ترجیحا عمق خاصی را در بین طبقات عمقی کم‌تر از ۱۰ متر، ۲۰-۱۰ متر و ۳۰-۲۰ متر نمی‌پسندند. برای توجیه این مسأله می‌توان به ۳ مورد اشاره کرد:

۱. جنس بستر: در حاشیه شمالی خلیج‌فارس که سواحل ایران را نیز شامل می‌شود جنس بستر یکنواخت بوده و از نوع گلی- لجنی است (کورونوما و ابی، ۱۹۷۲؛ امری، ۱۹۵۶). از آن‌جا که بیش‌تر گونه‌های مختلف میگو بسترهای گلی- لجنی را می‌پسندند (سامرس، ۱۹۸۷) می‌توان گفت به‌طورکلی نوع رسوبات خلیج‌فارس در پراکنش میگوهای آن تأثیری ندارد.

۲. وضعیت تولید در خلیج‌فارس: با توجه به این‌که خلیج‌فارس در یک منطقه نیمه‌گرمسیری است و عمق متوسط آن ۳۶ متر گزارش شده است (رینولدز، ۱۹۹۳) ویژگی‌های یک اکوسیستم پرتولید را دارا می‌باشد. در این دریا تولید در بستر به‌واسطه این‌که قسمت اعظم بستر آن در محدوده منطقه نوری

(Photic zone) قرار می‌گیرد بیش‌تر از ستون آب است (شپارد، ۱۹۹۳). پس می‌توان نتیجه گرفت که برای موجودات کفزی خلیج‌فارس مانند انواع گونه‌های میگو غالبا فاکتور غذا نمی‌تواند عامل تأثیرگذاری در انتخاب زیستگاه باشد.

۳. شرایط محیطی منطقه: شرایط محیطی خلیج‌فارس نوسان زیادی ندارد و بیش‌تر در محدوده زیست موجوداتی که در این اکوسیستم هستند، قرار دارد (کارپنتر و همکاران، ۱۹۹۷).

در پایان باید خاطر نشان کرد که متأسفانه در طول سال‌های متمادی ذخایر میگوی خلیج‌فارس کاهش پیدا کرده است. پژوهش‌گران زیادی بیان کرده‌اند که گونه‌های مختلف میگو یکی از منابع غذایی ماهیان غوطه‌ور (Demersal) هستند و حتی می‌توانند تا ۷ درصد محتویات معده آن‌ها را تشکیل دهند (بل و همکاران، ۱۹۷۸). به همین دلیل شاید در سال‌های اخیر افزایش ذخیره ماهیان غیرخوراکی مانند یال اسبی ماهیان (Trichiuridae) که میگو یکی از منابع غذایی آن‌ها به‌شمار می‌آید (روبن و همکاران، ۱۹۹۷؛ یان‌رانگ و همکاران، ۲۰۱۱) عامل تأثیرگذاری بر کاهش ذخایر میگو نیز بوده باشد.

سپاسگزاری

این پژوهش با حمایت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و پژوهشکده میگوی کشور اجرا گردید. از پرسنل کشتی شانک و ناخدا عبدالرحیم دیرزاده سپاسگزاری می‌نمائیم.

منابع

1. Alderstein, S., and Ehrich, S. 2002. Effect of deviations from target speed and of time of day on catch rates of some abundant species under north sea international bottom trawl survey protocol conditions. ICES J. Mar. Sci. 59: 594-603.
2. Bell, J.D., Burchmore, J.J., and Pollard, D.A. 1978. Feeding ecology of a Scorpaenid fish, the forescue *Centropogon australis*, from a *Posidonia* habitat in New South Wales. Austr. J. Mar. Freshwater Res. 29: 175-186.
3. Carpenter, K.E., Krupp, F., Jones, D.A., and Zajonz, U. 1997. Living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar and the United Arab Emirates. Food and agriculture organization of the United Nations, Pp: 3-32.
4. Emery, K.O. 1956. Sediments and water of the Persian Gulf. Bull. Am. Asso. Petroleum Geol. 40: 2354-2383.

5.Fatih Can, M., Mazlum, Y., Demerci, A., and Aktas, M. 2005. The catch composition and catch per unit of swept area (CPUE) of Penaeid shrimps in the bottom trawls from Iskenderun Bay, Turkey. Turk. J. Fish. Aqua. Sci. 4: 87-91.
6.Fischer, W., and Bianchi, G. 1984. FAO species identification sheets for fishery purposes: western Indian Ocean. Fishing area 51. Prepared and printed with the support of the Danida International Development Agency, Pp: 447-473.
7.Ghobashy, A.F.A., Mohammed, S.Z., Gap-Alla, A.A.F.A., and Hartnoil, R.G. 1991. On the crustacean fisheries of the Suez Canal. J. Egypt. German Soc. Zool. 4: 301-312.
8.Hussain, M.A., and Xucai, X. 1996. Variations in catch rates, species composition and size frequency of shrimp landing by Dhow boats in Kuwait prior to and following the Gulf war. Pak. J. Zool. 2: 97-108.
9.Jennings, S., Kaiser, M.J., and Reynolds, J.D. 2001. Marine fisheries ecology. Oxford: Fishing News Books, 432p.
10.Kedidi, S.M. 1995. Review of the Saudi Arabian Gulf Shrimp Fishery with a Summarized Assessment of the 1991 Gulf War Effects. The technical consultation on shrimp management in the Persian Gulf, Kuwait, Pp: 1-9.
11.Khorshidian, K. 2006. Report of biomass monitoring of green tiger shrimp in Bushehr coastal waters. Iran Shrimp Research Center, 46p.
12.Kotwicki, S., Martin, M.H., and Laman, E.A. 2011. Improving area swept estimates from bottom trawl surveys. Fisheries research, 110: 198-206.
13.Kuronuma, K., and Abe, Y. 1972. Fishes of Kuwait. Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait: i-xiv, Pp: 1-123.
14.Moradi. 2004. Report of estimation of green tiger shrimp's biomass in Bushehr coastal waters. Iran Shrimp Research Center, 54p.
15.Niamaimandi, N., Arshad, A.B., Daud, S.K., Saed, R.C., and Kiabi, B. 2007. Population dynamic of green tiger prawn, *Penaeus semisulcatus* in Bushehr coastal waters, Persian Gulf. Fisheries research, 86: 105-112.
16.Paighambari, S.Y. 2002. Effects of deferent Bycatch Reduction Devices (BRDs) in Shrimp trawlers in The Persian Gulf. Ph.D Thesis. Tarbiat Modares University, 112p.
17.Pauly, D. 1980. A selection of simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO fish. Circ. 54p.
18.Reuben, S., Vijayakumaran, K., Achayya, P., and Prabhakar, R.V.D. 1997. Biology and exploitation of *Trichiurus lepturus linnaeus* from Visakhapatnam waters. Ind. J. Fish. 44: 101-110.
19.Reynolds, R.M. 1993. Physical oceanography of the Gulf, Strait of Hormuz and the Gulf of Oman: results from the Mitchell Expedition. Marine Pollution Bulletin, 27: 35-60.

20. SCAP (south china sea development programme). 1978. Report on the workshop on the demersal resources of the Sunda Shelf, Part 1. Manila, south china sea fisheries development and coordinating programme, SCS/GEN/77/12. 44p.
21. Sheppard, C.R.C. 1993. Physical environment of the gulf relevant to marine pollution: An Overview. Marine Pollution Bulletin, 27: 3-8.
22. Shindo, S. 1973. General review of the trawl fishery and the demersal fish stocks of the south china sea. FAO Fish. Tech. Pap. 49p.
23. Somers, I.F. 1987. Sediment type as a factor in the distribution of commercial prawn species in the western Gulf of Carpentaria, Australia. Austr. J. Mar. Freshwater Res. 38: 133-149.
24. Sparre, P., and Venema, S.C. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment, FAO Fish. Tech. Pap. 450p.
25. UNEP (united nations environment programme). 1999. Overview on land-based sources and activities affecting the marine environment in the ROPME sea area. UNEP/GPA Coordination Office & ROPME, 127p.
26. UNEP (united nations environment programme). 2002. Global environmental outlook 3. United Nations Environment Programme. London and New York, Earth scan, 58p.
27. Valinassab, T., Zarshenas, G.A., Fatemi, M.R., and Otobidae, S.M. 2006. Bycatch composition of small-scale shrimp trawlers in the Pursian gulf (Hormuzgan province), Iran. Iran. J. Fish. Sci. 15: 129-138.
28. Yunrong, Y., Gang, H., Junlan, C., Huosheng, L., and Xianshi, J. 2011. Feeding ecology of hairtail *Trichiurus margarites* and largehead hairtail *Trichiurus lepturus* in the Beibu Gulf, the South China Sea. Chin. J. Oceanol. Limnol. 29: 174-183.

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

J. of Utilization and Cultivation of Aquatics, Vol. 2(2), 2013
http://japu.gau.ac.ir

Determination of catch composition and Catch per Unit of Area (CPUA) of Penaeid shrimps from the shrimp trawls of Bushehr coastal waters

***M. Daliri[1], S.Y. Paighambari[2], M.J. Shabani[3] and R. Davoodi[4]**

[1]M.Sc. Student, Dept. of Fisheries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [2]Assistant Prof., Dept. of Fisheries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [3]Section of Resources Assessment, Iran Shrimp Research Centre (ISRC), Bushehr, [4]Assistant Prof., Dept. Fisheries and Aquaculture, Persian Gulf University, Bushehr
Received: 05/15/2012; Accepted: 10/30/2012

Abstract

Although there is no much information about shrimp industrial trawler, the aim of this study was to estimate the catch composition and Catch per Unit of Area (CPUA) of Penaeid shrimps from the bottom trawls of Bushehr coastal waters. Sampling was carried out by stratified sampling producer in the three strata: <10 m, 10-20 m and 20-30 m. The catch composition included: 95.93% Green tiger shrimp (*Penaeus semisulcatus*), 3.17% Jinga shrimp (*Metapenaeus affinis*), 0.37% Peregrine shrimp (*Metapenaeus stebbingi*), 0.37% Kiddi shrimp (*Parapenaeopsis stylifera*) and 0.18% Fiddler shrimp (*Metapenaeopsis stridulans*) during the 44 haul. The overall CPUA index for shrimp was 98.51±153.22 g/km^2 in Bushehr coastal waters. Green tiger shrimp (*P. semisulcatus*) with 94.5±151.9 g/km^2 was the dominated species and its distribution was significantly different between the north and south fishing grounds ($P<0.05$). One-way ANOVA test showed a significant difference between the CPUA index of different shrimp species ($P<0.05$). Also, the CPUA index was computed for each species from all the strata and the Two-way ANOVA test indicated no interaction between the depths and the shrimp species ($P>0.05$).

Keywords: Catch composition, CPUA, Bushehr, Persian Gulf, Shrimp

* Corresponding Author; E-mail: moslem.daliri@yahoo.com