



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی"

دوره هفتم، شماره سوم، پاییز ۹۸

<http://jair.gonbad.ac.ir>

تراکم و پراکنش ماهیان کوپر (*Argyrops spinifer* (Forsskal, 1775)، گیش پهن *Saurida tumbil* و *Carangoides talamparoides* (Bleeker, 1852) (Bloch, 1795) در فصل بهار، خلیج فارس (استان بوشهر)

سید یوسف پیغمبری^{۱*}، بهادر مقیمی تیلمی^۲، مجتبی پولادی^۳، مسلم دلیری^۴

^۱ دانشیار، گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

^۲ کارشناس ارشد شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

^۳ دانشجوی دکتری شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

^۴ استادیار، گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی و جوی، دانشگاه هرمزگان، هرمزگان، ایران

تاریخ ارسال: ۹۶/۲/۴؛ تاریخ پذیرش: ۹۶/۴/۲۳

چکیده

با توجه به اهمیت ارزیابی ذخایر آبزیان در خلیج فارس، تحقیق حاضر جهت تعیین تراکم و توزیع سه گونه ماهی کوپر (*A. spinifer*)، گیش پهن (*C. talamparoides*) و حسون معمولی (*S. tumbil*) در سه لایه عمقی ۱۰-۲۰ متر، ۲۰-۳۰ متر و بیش از ۳۰ متر، طی فصل بهار ۱۳۹۱ در آبهای استان بوشهر انجام شده است. عملیات نمونه برداری توسط کشتی ترالر کلاس طبس، طی ۲۷ بار توراندازی با استفاده از تور ترال کف انجام شد. میزان میانگین CPUE و توده زنده برای هر کدام از سه گونه حسون، گیش پهن و کوپر در منطقه صیادی به ترتیب $218217/23 \pm 27711/22$ (gr/km²) و $8851/15$ تن، $159192/20 \pm 22114/74$ (gr/km²) و $6457/02$ تن، $30789/04 \pm 171757/47$ (gr/km²) و $6966/68$ تن برآورد گردید که بیانگر وجود پتانسیل صید تجاری این سه گونه در منطقه مطاف، در فصل بهار است. میانگین CPUE سه گونه حسون، گیش پهن و کوپر، به ترتیب $4/50 \pm 28/07$ ، $5/11 \pm 35/44$ و $5/80 \pm 33/69$ کیلوگرم در ساعت برآورد شد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که تراکم ماهی حسون معمولی و کوپر در اعماق بالای ۳۰ متر افزایش می‌یابد، در حالی که بیشترین تراکم ماهی گیش پهن نیز در عمق ۲۰-۳۰ متری مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: ماهیان تجاری، صید به‌ازای واحد سطح (CPUE)، استان بوشهر، خلیج فارس

*نویسنده مسئول:

مقدمه

خلیج فارس یا دریای پارس، آب راهی است که در امتداد دریای عمان و در میان ایران و شبه جزیره عربستان قرار دارد. مساحت خلیج فارس ۴۷۳۲۳۷ کیلومتر مربع است و پس از خلیج مکزیک و خلیج هادسون سومین خلیج بزرگ جهان به شمار می‌آید. خلیج فارس در ۲۴ تا ۳۰ درجه عرض شمالی و ۴۸ تا ۵۶ درجه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار دارد. این خلیج توسط تنگه هرمز به دریای عمان و از طریق آن به دریاهای آزاد مرتبط است. طول مرز آبی ایران با خلیج فارس، با احتساب جزایر در حدود ۱۸۰۰ کیلومتر و بدون احتساب جزایر در حدود ۱۴۰۰ کیلومتر می‌باشد. طول عرض‌ترین بخش خلیج فارس ۶۴۰ کیلومتر می‌باشد و عمیق‌ترین نقطه خلیج فارس با عمق ۹۳ متر در ۱۵ کیلومتری تنب بزرگ و کم عمق‌ترین نقطه آن با عمقی بین ۱۰ تا ۳۰ متر در سمت غرب می‌باشد (Carpenter *et al.*, 1997; Kampf and Sadrinasab, 2006). کشور ایران از طریق استان‌های بوشهر، هرمزگان و خوزستان به خلیج فارس مرتبط شده است که در این بین استان بوشهر با بیش از ۶۰۰ کیلومتر دارای بیشترین مرز آبی با آن می‌باشد (Niamaimandi *et al.*, 2007). سه گونه ماهی کوپر، گیش پهن و حسون معمولی تقریباً در تمام آبهای گرمسیری و نیمه‌گرمسیری جهان پراکنش دارند و خلیج فارس و دریای عمان هم از این قاعده کلی مستثنی نمی‌باشند.

رشد سریع جمعیت و تغییر ذائقه غذایی مردم از یک سو و کاهش ذخایر بعضی ماهیان ارزشمند دریایی از سوی دیگر نیاز به بهره‌برداری از دیگر انواع آبزیان مانند کوپر، گیش پهن و حسون که تا پیش از این کمتر مورد توجه قرار می‌گرفتند و حتی گاه به‌عنوان صید ضمنی دور ریخته می‌شدند را تقویت نموده است. امروزه همین گونه‌ها را در بعضی فروشگاه‌های مواد پروتئینی در پایتخت و اغلب با بسته‌بندی‌های مطلوب، به‌صورت منجمد می‌توان یافت. باتوجه به اینکه این گونه‌ها بخش قابل توجهی از صید شناورهای صنعتی را تشکیل می‌دهند، لذا به نظر می‌رسد پرداختن دقیق و اصولی به مبحث میزان ذخایر و استخراج اطلاعات کاربردی مربوط به این گونه‌ها در برنامه‌ریزی‌های مدیریتی جهت بهره‌برداری از منابع مذکور کاملاً ضروری باشد (Darvishi *et al.*, 1999; Rezvani Gilkolaei *et al.*, 2008).

تاکنون مطالعات فراوانی پیرامون پراکنش ماهیان کفزی و ارتباط آن‌ها با عمق منطقه مطالعاتی در خلیج فارس صورت گرفته است. در مطالعه درویشی و همکاران (Darvishi *et al.*, 1999) در محدوده مطاف واقع در آبهای استان بوشهر بر خصوصیات پویایی جمعیت ماهی کوپر (*Argyrops spinifer*) مشخص گردید که میزان صید در ماه‌های سال یکسان نبوده و این ماهی از پراکندگی یکسانی در آبهای استان برخوردار نیست و بیشترین صید آن در اردیبهشت است. در ارزیابی محمدخانی و خوش‌باور رستمی (Mohammadkhani and Khoshbavar Rostami, 1999) روی ذخایر ماهی حلوا سیاه

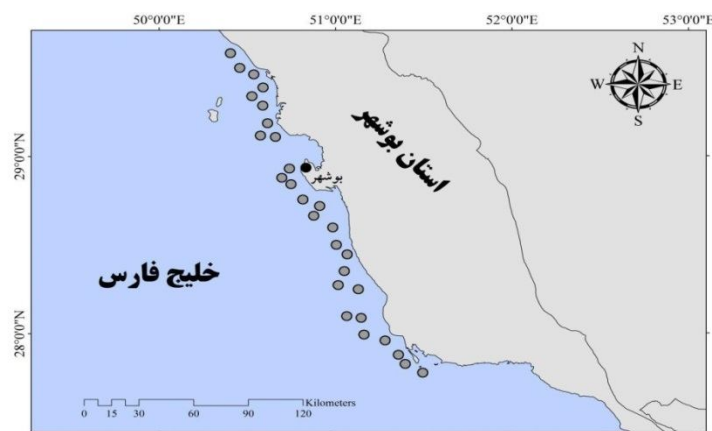
(*Parastromateus niger*) در دریای عمان، در چهار طبقه عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متری، حداکثر زی‌توده ماهی حلوا سیاه در لایه ۱۰ تا ۲۰ متر و حداقل آن در لایه ۳۰ تا ۵۰ متر به‌دست آمد. در تحقیق انجام شده توسط ولی‌نسب و همکاران (Valinasab et al., 2004)، جهت پایش ذخایر کفزیان به روش مساحت جاروب شده با هدف بررسی، مقایسه و تعیین تغییرات مقدار زی‌توده و صید بر واحد سطح در اعماق مختلف آبهای استان بوشهر، بیشترین مقدار توده زنده در عمق ۳۰-۲۰ متر و در منطقه مطاف مشاهده شد. در تحقیقی که در سال ۲۰۰۸ جهت پیش‌بینی الگوی پراکنش ماهی حسون (*Saurida tumbil*) با استفاده از شبکه‌های عصبی براساس سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) صورت پذیرفت، الگوی پراکنش ماهی حسون در آبهای خلیج فارس و دریای عمان مشخص و مناطق صید گونه مورد نظر برحسب مختصات جغرافیایی پیش‌بینی گردید (Rezvani Gilkolaei et al., 2008). در مطالعه ولی‌نسب (Valinasab, 2008)، روی ذخایر تجاری خلیج فارس و دریای عمان به روش مساحت جاروب شده، مشخص گردید که در خلیج فارس با افزایش عمق بر تراکم آبریان افزوده شده، به‌طوری‌که بیشترین میزان دو شاخص CPUE و CPUE مربوط به لایه عمقی ۳۰-۵۰ متر بود. هدف از این مطالعه تعیین پراکنش و زی‌توده ماهیان کوپر، گیش پهن و حسون معمولی به‌عنوان هدف اصلی، تعیین CPUE و CPUE در اعماق مختلف و تعیین عمق بیشترین تراکم ماهی‌های صید شده در آب‌های استان بوشهر بوده است.

مواد و روش‌ها

محدوده عملیاتی این مطالعه در آبهای منطقه مطاف در موقعیت جغرافیایی $27^{\circ}00'$ تا $28^{\circ}03'$ عرض شمالی و $51^{\circ}41'$ تا $52^{\circ}11'$ طول شرقی واقع شده بود. به‌منظور انجام عملیات صید و نمونه‌برداری از کشتی کلاس طبس (ترالر دو بازو) به طول ۲۶ متر، عرض ۷/۴ متر، قدرت موتور ۶۰۰ اسب بخار و مجهز به اکوساندر، GPS و رادار استفاده گردید. تعداد ۲۷ فقره تورکشی در ۲۷ ایستگاه در ۳ طبقه عمقی ۲۰-۱۰ متر، ۳۰-۲۰ متر و بیش از ۳۰ متر، از اسفند ۱۳۹۱ شروع و تا فروردین ۱۳۹۲ صورت گرفت (شکل ۱). مدت زمان تورکشی در این منطقه بین ۱/۵ تا ۴ ساعت با میانگین ۳/۴۲ ساعت بود که به‌دلیل شرایط نامساعد آب و هوایی و سرعت پرشدن کیسه تور، مدت زمان تورکشی متفاوت بود. میانگین سرعت تورکشی ۳/۱۲ ساعت و عمق تورکشی بین ۵۹ - ۱۵ متر بود. همچنین جنس تور ترال کف مورد استفاده در این مطالعه از جنس پلی آمید بود (جدول ۱).

جدول ۱- مشخصات تور ترال کف پلی آمیدی مورد استفاده در طول دوره مطالعه تراکم و پراکنش سه گونه ماهی کوپر (*A. spinifer*)، گیش پهن (*C. talamparoides*) و حسون معمولی (*S. tumbil*) در آبهای استان بوشهر

مشخصات	اندازه
اندازه چشمه تور (گره تا گره مقابل)	۴۰۰ میلی‌متر در قسمت دهانه و ۸۰ میلی‌متر در قسمت کیسه
طول طناب فوقانی	۷۲ متر
طول طناب تحتانی	۴۷ متر



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی مکان نمونه‌برداری سه گونه ماهی کوپر (*A. spinifer*)، گیش پهن (*C. talamparoides*) و حسون معمولی (*S. tumbil*) در آبهای استان بوشهر (دوایر نشان‌دهنده مناطق نمونه‌برداری است).

برای محاسبه صید به ازای واحد تلاش (CPUE)، میزان صید سه گونه ماهی کوپر (*A. spinifer*)، گیش پهن (*C. talamparoides*) و حسون (*S. tumbil*) را در کل تور اندازه‌ها بر کل زمان تور اندازه‌ی تقسیم کرده، میانگین CPUE در هر بار تور اندازه‌ی مشخص شد (Sparre and Venema, 1998).

$$CPUE = \frac{Cw}{t}$$

در این معادله: CPUE: صید به ازای واحد تلاش، Cw: وزن کل گونه در ایستگاه (kg)، t: زمان تورکشی (h) است. در بررسی وضعیت ذخایر سه گونه ماهی کوپر (*A. spinifer*)، گیش پهن (*C. talamparoides*) و حسون (*S. tumbil*)، شاخص اصلی میزان صید در واحد سطح (CPUA) بود که این شاخص برای هر بار تور اندازه‌ی محاسبه و سپس از ارقام به دست آمده میانگین گرفته شد که با احتساب این میانگین‌ها، میزان توده زنده در اعماق مختلف به طور مجزا به دست آمد. میزان CPUA از رابطه ذیل به دست آمد (Sparre and Venema, 1998):

$$a = D \times h \times x^2$$

$$CPUA = \frac{Cw}{a} \left(\frac{kg}{km^2} \right)$$

$$\overline{CPUA} = \sum_j \frac{CPUA_j}{N}$$

در این معادله‌ها: a : مساحت تورکشی شده (km^2), D : مسافت طی شده (km), h : طول طناب فوقانی (km), X^2 : ضریب گسترده‌گی تور, Cw : میزان صید برحسب وزن (kg), $CPUA$: صید بر واحد مساحت در هر ایستگاه, N : تعداد ایستگاه می‌باشد. مقدار D بر حسب گره دریایی (nm), محاسبه شد که با ضرب آن در عدد $1/852$, مسافت طی شده برحسب کیلومتر (Km) به‌دست آمد. پس از محاسبه $CPUA$ میزان توده زنده در منطقه بوشهر بر طبق عمق و همچنین توده زنده کل تعیین گردید.

$$B = \frac{\overline{CPUA}}{0.5} \times A$$

در این معادله: B : توده زنده, 0.5 : ضریب صید, A : مساحت کل منطقه نمونه‌برداری شده می‌باشد. برای تعیین طبقات طولی سه گونه تجاری حسون, گیش پهن و کوپر در بین اعماق مختلف از فرمول استورجس استفاده گردید (Sturges, 1926).

$$R = (Max - Min) + 1$$

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$C = \frac{R}{K}$$

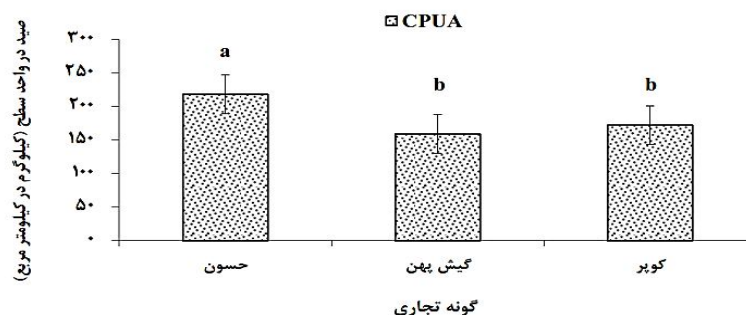
در این معادله: n : تعداد نمونه, K : تعداد دسته, C : فاصله طبقات است.

برای محاسبه فراوانی طولی در اعماق مختلف ابتدا طبق معادله استورجس طبقات طولی مشخص شد, سپس تعداد ماهیان صید شده در هر طبقه طولی و هر لایه عمقی به‌طور جداگانه وارد نرم‌افزار Excel گردید و برای هر گونه نمودار رسم شد. برای مقایسه فراوانی طولی به‌دست آمده برای سه گونه ماهی حسون, گیش پهن و کوپر در بین اعماق مختلف از آزمون ناپارامتریک کولموگراف-اسمیرنوف دو نمونه‌ای استفاده شد. برای مقایسه میزان $CPUE$ و $CPUA$ سه گونه ماهی کوپر (*A. spinifer*), گیش پهن (*C. talamparoides*) و حسون معمولی (*S. tumbil*), در سه عمق $10-20$ متر, $20-30$ متر و بیشتر از 30 متر از آنالیز واریانس یک طرفه استفاده گردید. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلکز و برای همگن بودن واریانس‌ها از آزمون کوکران استفاده شد. داده‌ها برای حذف ناهمگنی واریانس‌ها و نرمال کردن آن‌ها به $\log_{10}(x+1)$ منتقل گردیدند. برای ترسیم نمودارها از نرم‌افزار Excel 2007 و آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار SPSS19 استفاده شد.

برای مطالعه پراکنش سه گونه ماهی کوپر (*A. spinifer*)، گیش پهن (*C. talamparoides*) و حسون (*S. tumbil*)، در بین اعماق مختلف در صیدگاه‌های استان بوشهر از شاخص CPUA استفاده شد. اطلاعات طول و عرض جغرافیایی و میزان CPUA در هر ایستگاه در نرم‌افزار Excel 2007 ثبت گردید. جهت تعیین الگوی پراکنش گونه‌ها از نرم‌افزار Arc GIS⁹ استفاده شد.

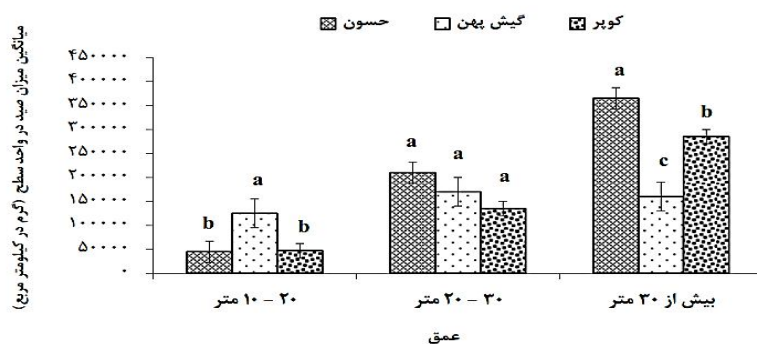
نتایج

به‌طور کلی میزان CPUA سه گونه ماهی حسون معمولی (*S. tumbil*)، گیش پهن (*C. talamparoides*) و کوپر (*A. spinifer*)، در آبهای استان بوشهر $80/615 \pm 549/16$ کیلوگرم در کیلومتر مربع به‌دست آمد (شکل ۲). بیشترین CPUA حسون معمولی (*S. tumbil*) در منطقه مطاف در عمق بیشتر از ۳۰ متر و کمترین CPUA در عمق ۱۰-۲۰ متری به‌دست آمد و بیشترین مقدار CPUA گیش پهن (*C. talamparoides*)، در عمق ۲۰-۳۰ متر و کمترین میزان CPUA در عمق ۱۰-۲۰ متری به‌دست آمد. همچنین بیشترین مقدار CPUA برای کوپر (*A. spinifer*)، در عمق بیشتر از ۳۰ متر و کمترین مقدار آن در عمق ۱۰-۲۰ متری به‌دست آمد (شکل ۳).

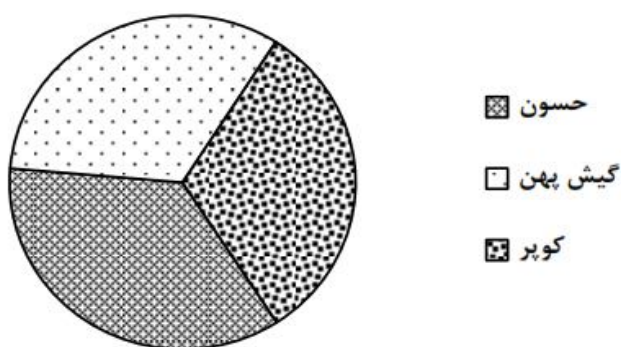


شکل ۲- مقدار CPUA سه گونه حسون معمولی (*S. tumbil*)، گیش پهن (*C. talamparoides*) و کوپر (*A. spinifer*)، در تورهای ترال کف در آبهای استان بوشهر در سال ۱۳۹۲

به‌طور کلی میانگین CPUE سه گونه حسون معمولی (*S. tumbil*)، گیش پهن (*C. talamparoides*) و کوپر (*A. spinifer*)، در تورهای ترال کف در آبهای استان بوشهر به‌ترتیب $4/50 \pm 38/07$ ، $5/11 \pm 35/44$ و $5/80 \pm 33/69$ کیلوگرم در ساعت برآورد گردید (شکل ۴).

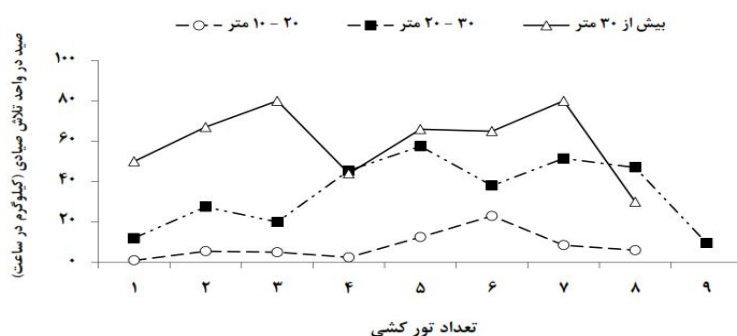


شکل ۳- میانگین میزان CPUE (صید در واحد سطح) سه گونه حسون معمولی (*S. tumbil*)، گیش پهن (*C. talamparoides*) و کوپر (*A. spinifer*) در اعماق ۱۰-۲۰ متر، ۲۰-۳۰ متر و بیشتر از ۳۰ متر در آبهای ساحلی استان بوشهر



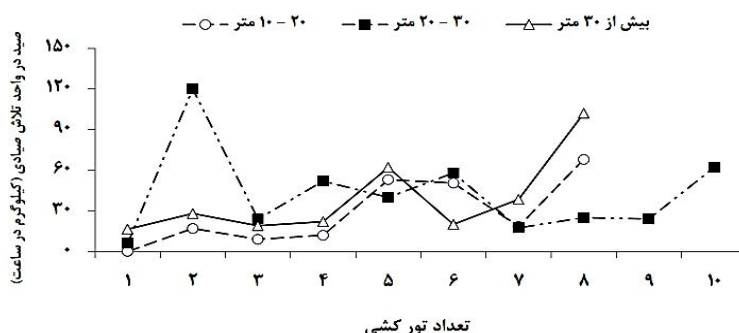
شکل ۴- میانگین CPUE (صید به ازای تلاش صیادی) سه گونه تجاری حسون معمولی (*S. tumbil*)، گیش پهن (*C. talamparoides*) و کوپر (*A. spinifer*) در تورهای ترال کف در آبهای استان بوشهر

میانگین میزان CPUE حسون معمولی (*S. tumbil*)، در ایستگاههای مورد بررسی $38/07 \pm 4/50$ کیلوگرم در ساعت برآورد شد. میزان CPUE حسون به تفکیک طبقات عمیق تر بررسی شد و نتایج زیر حاصل گردید. بیشترین میزان CPUE در عمق بیشتر از ۳۰ متر و کمترین مقدار آن در عمق ۱۰-۲۰ متری برآورد گردید (شکل ۵).



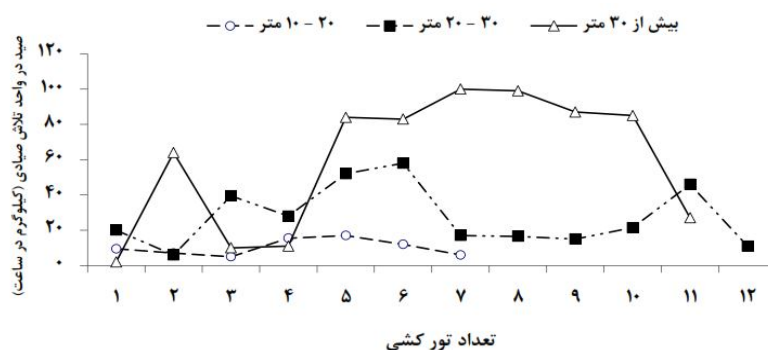
شکل ۵- روند میزان CPUE حسون معمولی (*S. tumbil*) در اعماق ۱۰-۲۰ متر، ۲۰-۳۰ متر و بیشتر از ۳۰ متر در ایستگاه‌های تورکشی در آبهای ساحلی استان بوشهر

همانطور که پیش از این اشاره شد گیش پهن بعد از حسون معمولی با $۳۵/۴۴ \pm ۵/۱۱$ کیلوگرم در ساعت دارای بیشترین میانگین مقدار صید به ازای تلاش صیادی (CPUE) در صیدگاههای مورد بررسی بود. میزان CPUE گیش پهن به تفکیک طبقات عمقی بررسی گردید که برطبق آن بیشترین میزان CPUE برخلاف حسون معمولی و کوپر در عمق ۲۰-۳۰ متر و کمترین مقدار آن در عمق ۲۰-۱۰ متری برآورد گردید (شکل ۶).



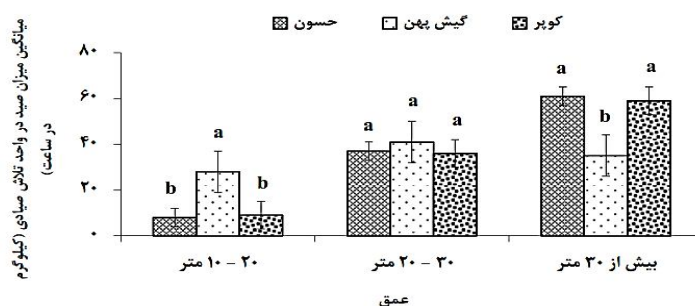
شکل ۶- روند میزان CPUE گیش پهن (*C. talamparoides*) در اعماق ۱۰-۲۰ متر، ۲۰-۳۰ متر و بیشتر از ۳۰ متر در ایستگاه‌های تورکشی در آبهای ساحلی استان بوشهر

به‌طورکلی میزان CPUE کوپر در ایستگاه‌های نمونه‌برداری $۳۳/۶۹ \pm ۵/۸۰$ کیلوگرم در ساعت برآورد گردید. میزان CPUE کوپر بر اساس ۳ طبقه عمقی ۱۰-۲۰، ۲۰-۳۰ و بیشتر از ۳۰ متر بررسی گردید که بیشترین میزان CPUE در عمق بیشتر از ۳۰ متر و کمترین مقدار آن در عمق ۱۰-۲۰ متری تعیین شد (شکل ۷).



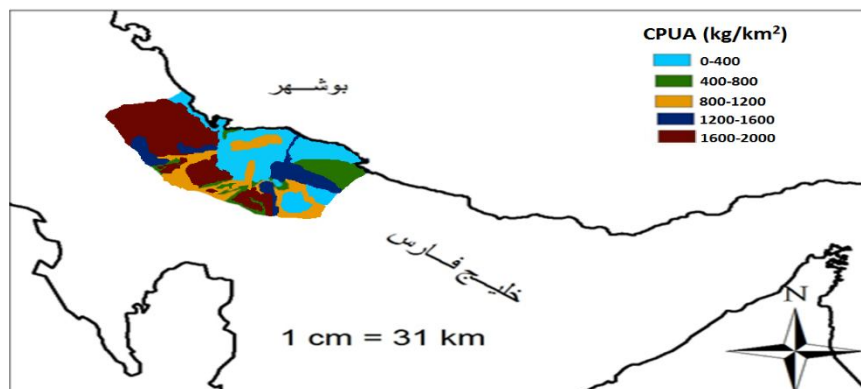
شکل ۷- روند میزان CPUE کوپر (*A. spinifer*) در اعماق ۱۰-۲۰ متر، ۲۰-۳۰ متر و بیشتر از ۳۰ متر در ایستگاه‌های تورکشی در آبهای ساحلی استان بوشهر

براساس نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های آماری مشخص شد که میانگین CPUE حسون معمولی (*S. tumbil*) و کوپر (*A. spinifer*) در بین سه عمق مختلف دارای اختلاف معنی‌داری بود ($F=30/12, p=0/00$) و ($F=9/81, p=0/00$) ولی میانگین CPUE گیش پهن (*C. talamparoides*) نسبت به اعماق مختلف تفاوت معنی‌داری نداشت ($F=0/53, p=0/59$) (شکل ۸).

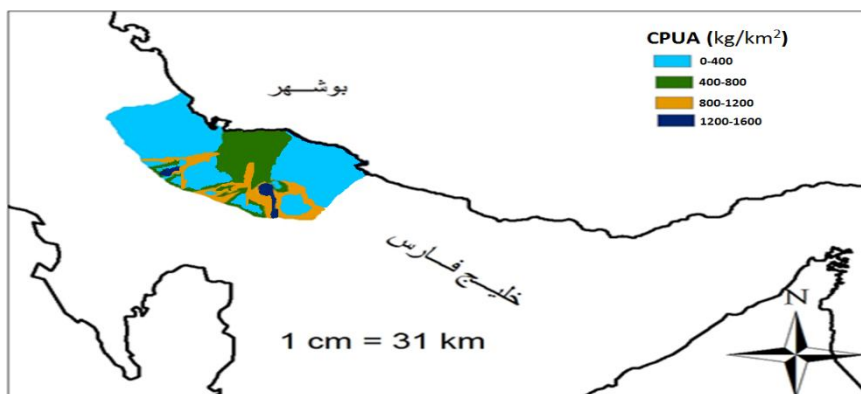


شکل ۸- میانگین مقدار CPUE سه گونه حسون معمولی (*S. tumbil*)، گیش پهن (*C. talamparoides*) و کوپر (*A. spinifer*) در تورهای ترال کف در اعماق مختلف در آبهای ساحلی استان بوشهر

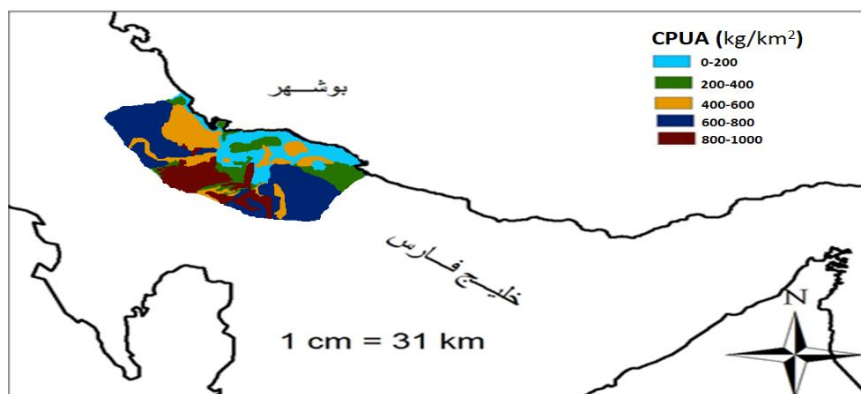
همچنین توده زنده سه گونه تجاری حسون معمولی (*S. tumbil*)، گیش پهن (*C. talamparoides*) و کوپر (*A. spinifer*) در منطقه مطاف باتوجه به فرمول ذکر شده به ترتیب ۸۸۵۱/۱۵ تن، ۶۴۵۷/۰۲ تن و ۶۹۶۶/۶۸ تن برآورد گردید و از شاخص CPUA جهت تهیه نقشه پراکندگی سه گونه حسون معمولی (*S. tumbil*)، گیش پهن (*C. talamparoides*) و کوپر (*A. spinifer*) استفاده گردید (شکل‌های ۹، ۱۰، ۱۱).



شکل ۹- نقشه پراکندگی ماهی حسون معمولی (*S. tumbil*) در منطقه مطاف، استان بوشهر

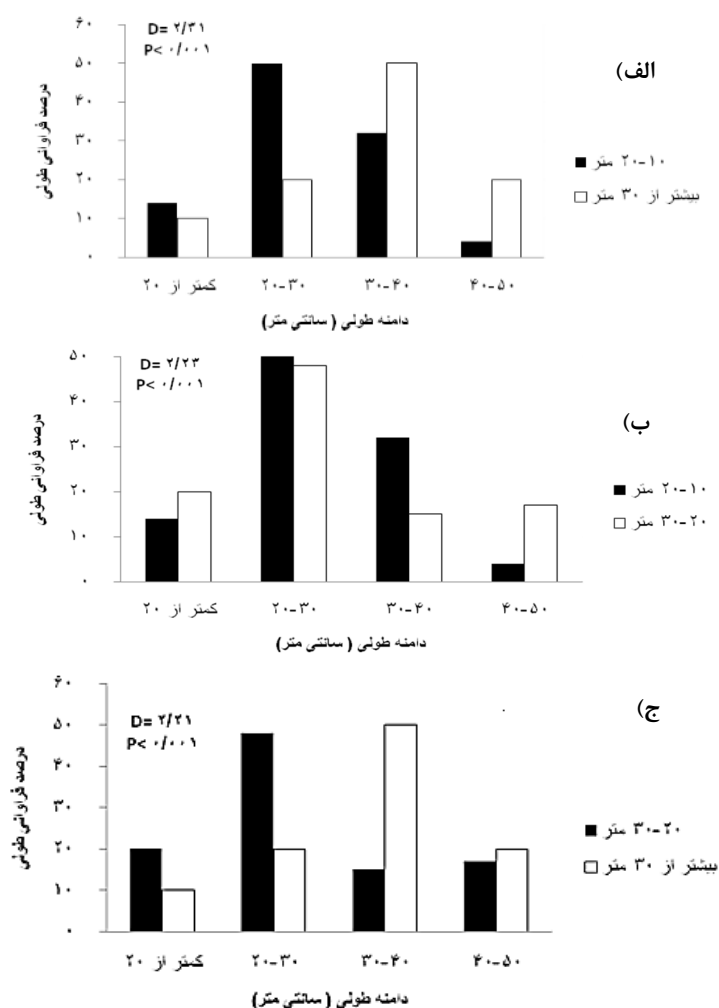


شکل ۱۰- نقشه پراکندگی ماهی گیش پهن (*C. talamparoides*) در منطقه مطاف، استان بوشهر



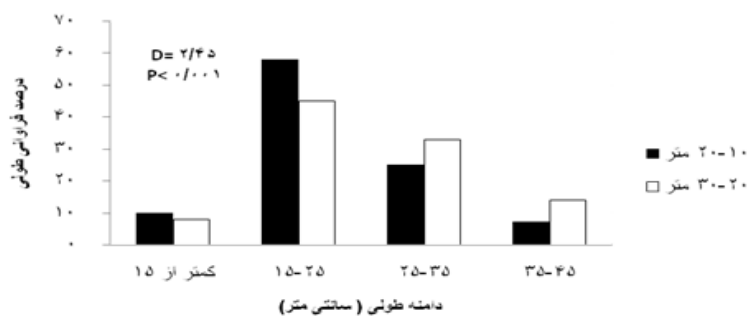
شکل ۱۱- نقشه پراکندگی ماهی کوپر (*A. spinifer*) در منطقه مطاف، استان بوشهر

پراکنش طولی ماهی حسون معمولی بین سه طبقه عمقی تفاوت معنی داری داشت ($p < 0.001$) که نتایج آن در سه شکل آورده شده است (شکل ۱۲). بیشترین فراوانی طولی ماهی گیش پهن صید شده برای عمق ۲۰-۱۰ متر و ۳۰-۲۰ متر در دامنه طولی ۱۵-۲۵ سانتی متر بود. بیشترین فراوانی طولی ماهی گیش پهن صید شده برای عمق بیشتر از ۳۰ متر در دامنه طولی ۲۵-۳۵ سانتی متری قرار داشت (شکل ۱۳). توزیع فراوانی طولی ماهی کوپر در بین سه طبقه عمقی ۱۰-۲۰ متر، ۲۰-۳۰ متر و بیشتر از ۳۰ متر از ۳۰ متر دارای اختلاف معنی داری در سطح ۰/۰۰۱ درصد بود (شکل ۱۴).

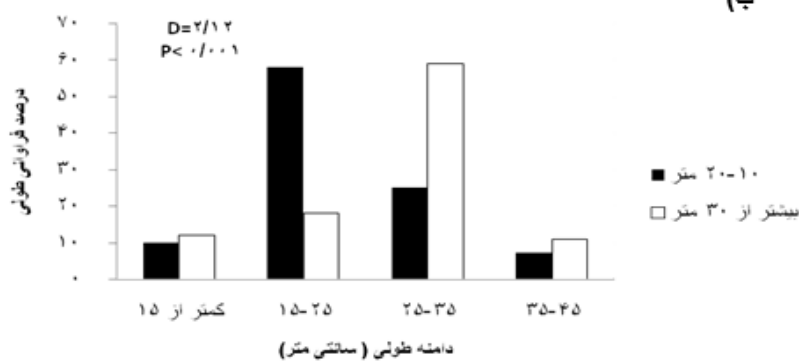


شکل ۱۲- مقایسه فراوانی طولی ماهی حسون معمولی (*S. tumbil*) صید شده در تورهای ترال کف در طبقات عمقی مختلف آبهای استان بوشهر

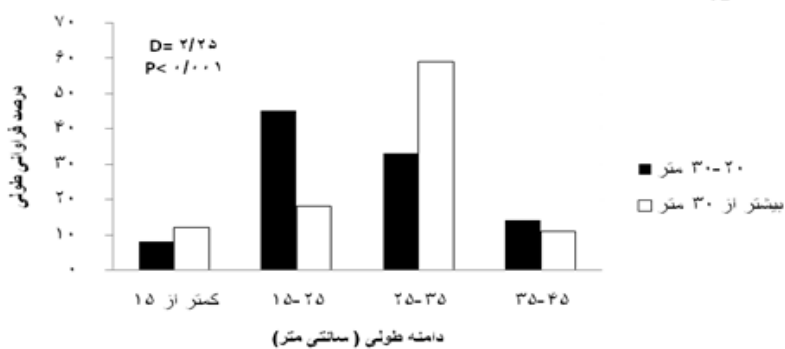
(الف)



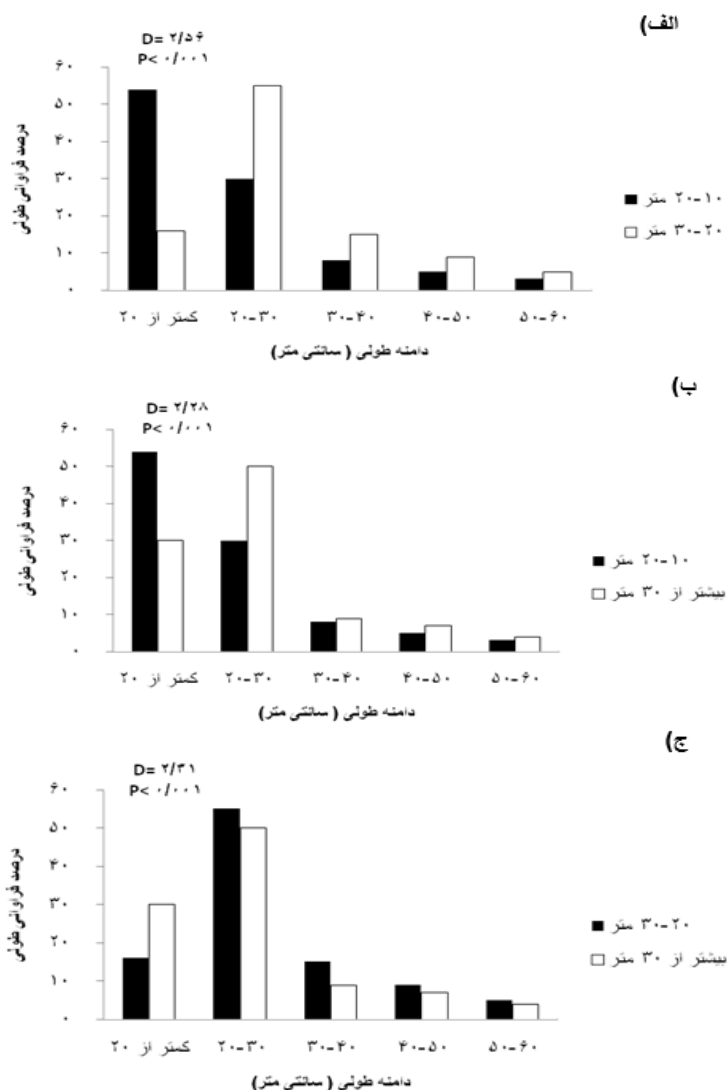
(ب)



(ج)



شکل ۱۳- مقایسه فراوانی طولی ماهی گیش پهن (*C. talamparoides*) صیدشده در تورهای ترال کف در طبقات عمقی مختلف آبهای استان بوشهر



شکل ۱۴- مقایسه فراوانی طولی ماهی کوپر (*A. spinifer*) صیدشده در تورهای ترال کف در طبقات عمقی مختلف آبهای استان بوشهر

بحث و نتیجه گیری

در تحقیقی که توسط پورنادری و همکاران (Pournaderi et al., 2009) روی پایش ذخایر ماهیان کفزی در لایه‌های عمقی دریای عمان انجام شد، میانگین صید در واحد تلاش صیادی سه گونه حسون

معمولی (*S. tumbil*)، کوپر (*A. spinifer*) و گیش پهن (*C. talamparoides*) به ترتیب ۳۱/۰۷، ۴۲/۰۲ و ۳۸/۰۷ کیلوگرم در ساعت برآورد گردید در حالی که این شاخص در تحقیق حاضر به ترتیب ۳۴/۶۰ و ۳۳/۶۹ و ۳۵/۴۴ کیلوگرم در ساعت برآورد شد که این امر می‌تواند ناشی از تفاوت در مکان نمونه‌برداری باشد. بررسی شاخص میزان صید در واحد تلاش صیادی سه گونه حسون معمولی (*S. tumbil*)، کوپر (*A. spinifer*) و گیش پهن (*C. talamparoides*) در اعماق مختلف نشان داد که متغیر عمق تأثیر معنی‌دار مهمی روی میانگین CPUE دو گونه حسون و کوپر دارد، به طوری که با افزایش عمق میزان CPUE نیز افزایش می‌یابد ($F=30/12, p=0/00$; $F=9/81, p=0/00$). ولی میانگین CPUE گیش پهن (*C. talamparoides*) نسبت به اعماق مختلف تفاوت معنی‌داری نداشت ($p=0/59$). مطالعات صورت گرفته روی برخی خصوصیات پویایی جمعیت ماهی کوپر در آبهای استان بوشهر نشان می‌دهد که میزان CPUE و CPUA این گونه با افزایش عمق آب افزایش می‌یابد (Darvishi et al., 1999). همچنین نتایج مطالعه‌ای که توسط کشتی ترالر فردوس جهت تعیین و برآورد ذخایر و پراکنش کفزیان در محدوده آبهای استان بوشهر به اجرا درآمده است، نشان می‌دهد که میزان CPUE این سه گونه در اعماق مختلف با هم اختلاف معنی‌داری داشته است (Valinasab et al., 2004). مطالعات صورت گرفته روی الگوی پراکنش ماهی حسون معمولی در آبهای خلیج فارس و دریای عمان بیانگر تأثیر مهم متغیر عمق بر میزان CPUE و CPUA این گونه است (Rezvani Gilkolaei et al., 2008). مطالعات انجام گرفته روی توزیع فراوانی ماهی کوپر (*A. spinifer*) در آبهای غرب آفریقا نیز نشان می‌دهد که CPUE و CPUA این گونه در اعماق مختلف دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد (Koranteng et al., 2000).

با توجه به اطلاعات حاصله از انجام این پروژه می‌توان نتیجه گرفت که با فاصله گرفتن از آبهای ساحلی میزان شاخص صید به‌زای تلاش صیادی افزایش می‌یابد که این امر احتمالاً ناشی از تمرکز توده زنده این سه گونه در آبهای عمیق‌تر به دلیل رفتارهای تغذیه‌ای، تولید مثلی یا مهاجرت‌های فصلی در زمان نمونه‌برداری باشد و مدیران شیلاتی برای کارآیی بیشتر و بهتر صید صنعتی در فصل صید باید این نکته را مورد توجه خود قرار دهند. از آنجا که در گشت‌های تحقیقاتی می‌توان پارامترهای قابلیت صید و تلاش صیادی را کنترل نمود، نتایج به‌دست آمده مطمئن‌تر از اطلاعات حاصل از شناورهای تجاری است (Kotwicki et al., 2011).

نتایج آنالیز داده‌ها نشان داد که میزان میانگین CPUA (صید در واحد سطح) کوپر و حسون معمولی در اعماق مختلف دارای اختلاف معنی‌داری بود ($F=7/24, p=0/00$) و ($F=25/23, p=0/00$)، در حالی که بیشترین میزان شاخص CPUA مربوط به لایه عمقی بیشتر از ۳۰ متر بود. مطالعات انجام شده روی توزیع فراوانی ماهی کوپر (*A. spinifer*) در آبهای غرب آفریقا نیز بیانگر وجود تأثیر عمق

روی این گونه است (Koranteng *et al.*, 2000). برخلاف دو گونه قبلی متغیر عمق تأثیر معنی‌داری بر گونه گیش پهن نداشته ($F=0/41$, $p=0/66$) و میزان CPUA در سه طبقه عمقی ۲۰-۱۰ متر، ۳۰-۲۰ متر و بیشتر از ۳۰ متر اختلاف چندانی باهم ندارند. باتوجه به اطلاعات فوق می‌توان نتیجه گرفت که دو گونه کوپر و حسون معمولی آبهای دور از ساحل را به آبهای ساحلی ترجیح می‌دهند و باتوجه به هزینه بر بودن عملیات صید به روش صنعتی، تمرکز تلاش صیادی در اعماقی باید صورت گیرد که بیشترین میزان توده زنده این دو گونه در آن‌جا قرار دارد.

هر چند در بحث ارزیابی ذخایر آبزیان هیچ‌وقت با درصد اطمینان بالا نمی‌توان در مورد موضوعی صحبت کرد اما در مورد نتایج حاصل از میزان صید در واحد سطح (CPUA) با اطمینان کمتری نسبت به نتایج حاصل از میزان صید به‌ازای واحد تلاش صیادی (CPUE) می‌توان بحث نمود. زیرا کمترین تفاوت در سرعت متوسط شناورها در طول نمونه‌برداری باعث تغییر در مساحت نمونه‌برداری و ضریب صید می‌گردد و از آن‌جایی که در محاسبه میزان CPUA مساحت نمونه‌برداری و ضریب صید مورد محاسبه قرار می‌گیرد، بنابراین می‌تواند نتایج را مخدوش نماید (Kotwicki *et al.*, 2011).

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین تراکم ماهی حسون معمولی و کوپر در اعماق بالای ۳۰ متر بوده و تراکم ماهی حسون معمولی و کوپر با دور شدن از ساحل افزایش می‌یابد. همچنین بیشترین تراکم ماهی گیش پهن نیز در عمق ۲۰-۳۰ متری وجود داشت. در مطالعه‌ای که توسط رضوانی‌گیل‌کلایی و همکاران (Rezvani Gilkolaei *et al.*, 2008) در خلیج فارس و دریای عمان بر روی الگوی پراکنش ماهی کوپر صورت گرفت، بیشترین میزان CPUA در آبهای دور از ساحل و اعماق بیشتر از ۳۰ متر به دست آمد. تغییرات CPUA این دو گونه در اعماق مختلف بیانگر آن است که زیستگاه اصلی این دو گونه در اعماق بالای ۳۰ متر می‌باشد.

گونه گیش پهن برخلاف دو گونه دیگر بیشتر در بخش میانی منطقه نمونه‌برداری متمرکز شده بود که می‌توان با برنامه‌ریزی‌های مدیریتی مناسب و مطالعات بیشتر روی ذخایر این گونه برداشت پایدار همراه با حفظ ذخیره را تضمین کرد. تغییرات میزان CPUA بین آبهای کم‌عمق تا عمیق می‌تواند بیانگر وجود نوعی توزیع افقی در یک گونه باشد (Petrakis *et al.*, 2001). لایه عمقی ترجیحی یک گونه به فاکتورهای بسیار زیاد زیستی و غیرزیستی مانند وجود شکار یا شکارچی، دما، شوری و نوع بستر بستگی دارد (Dekun and Cungen, 1987; Rose and Leggett, 1989).

در این مطالعه در توزیع فراوانی طولی سه گونه تجاری حسون معمولی، گیش پهن و کوپر در بین اعماق مختلف تفاوت معنی‌داری مشاهده می‌شود. برای بسیاری از گونه‌های کفزی همبستگی مثبت بین عمق و اندازه ماهی گزارش شده است (Macpherson and Duarte, 1991; Petrakis *et al.*, 2001).

در تحقیقی که توسط استفانسکو و همکاران (Stefanescu et al., 1992) روی ارتباط بین اندازه و عمق در جوامع ماهیان کفزی در غرب دریای مدیترانه انجام شد نیز بیان گردید که بین عمق آب و اندازه ماهی رابطه مثبتی وجود دارد. به‌طوری‌که با افزایش عمق، ماهیان با اندازه کوچکتر جایگزین ماهیان با اندازه متوسط و بزرگتر می‌شوند.

نتایج حاصل از این تحقیق بیانگر وجود ذخایر سه گونه تجاری حسون معمولی، گیش پهن و کوپر در منطقه بررسی شده در آبهای استان بوشهر به‌خصوص در اعماق بالای ۳۰ متر می‌باشد. باتوجه به نتایج این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که جهت انجام صید اقتصادی و مقرون به‌صرفه دو گونه کوپر و حسون معمولی باید در اعماق بالای ۳۰ متر اقدام به اجرای عملیات صید نمود و صید در اعماق زیر ۳۰ متر مقرون به‌صرفه نمی‌باشد. این درحالی است که اجرای عملیات صید برای گونه گیش پهن در عمق ۲۰-۳۰ متری بهتر از سایر اعماق می‌باشد. تور ترال کف مورد استفاده در این تحقیق برای سه گونه کوپر، حسون معمولی و گیش پهن با توجه به صید بیش از ۸۰ درصد این سه گونه بالای اندازه LM₅₀ (Length at maturity) مناسب به‌نظر می‌رسد.

منابع

- Carpenter K.E., Krupp F., Jones D.A., Zajonz U. 1997. Living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar and UAE. FAO Species Identification Field guide for Fishery Purposes, Rome, FAO Publication, Italy. 293P.
- Darvishi M., Behzadi S., Salarpour A. 1999. Survey of some aspects of King Soldier bream (*Agryrops spinifer*) population dynamics in the waters of the Persian Gulf, Bushehr province. Scientific Information Center of Jihad Daneshgahi, Iran. 21P. (In Persian).
- Dekun Z., Cungen, Y. 1987. The relation of the environment of fishing ground with the occurrence of hairtail in winter off the middle part of Zhejiang. Journal of Fisheries of China, 11: 195-204.
- Kampf J., Sadrinasab M. 2006. The circulation of the Persian Gulf: a numerical study. Ocean Science, 2: 27-41.
- Koranteng K.A., Ofori-Danson P.K., Entsua-Mensah M. 2000. Fish and fisheries of the Muni lagoon in Ghana, West Africa. Biodiversity and Conservation, 9(4): 487-499.
- Kotwicki S., Martin M.H., Laman E.A. 2011. Improving area swept estimates from bottom trawl surveys. Fisheries Research, 110(1): 198-206.
- Macpherson E., Duarte C.M. 1991. Bathymetric trends in demersal fish size: is there a general relationship?. Marine Ecology Progress Series, 71: 103-112.

- Mohammadkhani H., Khoshbavar Rostami H. 1999. Assessment of Black pomfret (*Parastromateus niger*) stocks in Oman sea, Sistan and Baluchistan coasts. Iranian Fisheries Research Science Institute. 23P. (In Persian).
- Niamaimandi K., Arshad A., Daud S., Saed R., Kiabi B. 2007. Population dynamic of green tiger prawn, *Penaeus semisulcatus* (De Haan) in Bushehr coastal waters, Persian Gulf. Fisheries Research, 86(2-3):105-112.
- Petrakis G., Maclellan D.N., Newton A.W. 2001. Day-night and depth effects on catch rates during trawl surveys in the North Sea. ICES Journal of Marine Science, 58: 50-60.
- Pournaderi A., Valinasab T., Vosoughi Gh., Jamili Sh. 2009. Evaluation of biomass, the average catch per unit area, distribution and abundance of benthic fishes in the deep layer of Oman Sea. Iranian Fisheries Research Institute. The final report of the project. 130P. (In Persian).
- Rezvani Gilkolaei A., Valinasab T., Afshar Kazemi M.A., Keimaram F. 2008. Prediction of Greater lizardfish distribution pattern based on Geographic Information System (GIS) using artificial neural networks (ANN). Scientific Information Center of Jahad Daneshgahi, Iran. 45P. (In Persian).
- Rose G.A., Leggett W.C. 1989. Interactive effects of geophysically-forced sea temperatures and prey abundance on mesoscale coastal distributions of a marine predator, Atlantic cod (*Gadus morhua*). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 46(11): 1904-1913.
- Sparre P., Venema S.C. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment, FAO Fisheries Technical Paper. 450P.
- Stefanescu C., Rucabado J., Lioris D. 1992. Depth-size trends in western Mediterranean demersal deep-sea fishes. Fisheries Research, 81: 205-213.
- Sturges H.A. 1926. The choice of a class interval. Journal of the American statistical association, 21(153): 65-66.
- Valinasab T. 2008. Determination of demersal fish biomass in Persian Gulf and Oman Sea by swept area method. Iranian Fisheries Research Science Institute, 356p. (In Persian).
- Valinasab T., Daryanabard Gh., Dehghani R. 2004. Monitoring of demersal fish by swept area method resources in Oman Sea. Iranian Fisheries Research Science Institute, 105p. (In Persian).

