



برآورد میزان صید در واحد تلاش، در واحد سطح و زی توده ماهی گوازیم دم رشته ای (*Nemipterus japonicus*) به روش مساحت جاروب شده با ترال کف روب در سواحل استان بوشهر

مهران پارسا^{۱*}، سید یوسف پیغمبری^۲، علی میرزی^۳، علی نکورو^۲

^۱گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی و جوی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس

^۲گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان

^۳پژوهشکده میگوی کشور، بوشهر

نوع مقاله:

پژوهشی

چکیده

هدف از این تحقیق بررسی و برآورد میزان صید در واحد تلاش (CPUE)، میزان صید در واحد سطح (CPUA)، حجم توده زنده (Biomass) و ترکیب طولی (Length Frequency) ماهی گوازیم دم رشته‌ای در آبهای استان بوشهر بود. منطقه نمونه‌برداری به سه ناحیه (شمالی، مرکزی و جنوبی) و هر منطقه به سه زیر لایه عمقی (۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰ و ۵۰-۳۰ متر) تقسیم و برای جمع‌آوری داده‌ها از روش نمونه‌برداری تصادفی استفاده شد. نمونه‌ها از مجموع ۴۱ ایستگاه به دست آمد. طول چنگالی (Forked Length) ماهی گوازیم بین ۱۴ تا ۲۹ سانتیمتر و میانگین طول کل $20/29 \pm 2/64$ سانتیمتر به دست آمد. حجم توده زنده کل ماهی گوازیم دم رشته‌ای در حدود ۱۶۲۵۹ تن محاسبه شد. CPUE کل ۱۷۷۱ کیلوگرم بر ساعت و بیشترین و کمترین میزان CPUE به ترتیب در لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر با ۱۳۷۰/۸ کیلوگرم بر ساعت و لایه عمقی ۳۰-۲۰ متر با ۱۶۹/۱ کیلوگرم بر ساعت مشاهده شد. CPUA کل ماهی گوازیم ۱۹۶۷۸/۸ کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه شد. بیشترین میزان CPUA در لایه عمقی ۳۰-۵۰ متر با ۲۱۴۷/۷ کیلوگرم بر مایل مربع و کمترین میزان CPUA در لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر با ۴/۱ کیلوگرم بر مایل مربع مشاهده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که بیشترین پراکنش ماهی گوازیم دم رشته‌ای در آب‌های استان بوشهر در اعماق بالاتر از ۳۰ متر است.

کلیمات کلیدی:

صید

واحد تلاش

ترکیب طولی

بوشهر

تاریخچه مقاله:

دریافت: ۹۲/۰۸/۱۵

اصلاح: ۹۳/۰۱/۲۰

پذیرش: ۹۳/۰۱/۲۵

مقدمه

اکوسیستم خلیج فارس دارای منابع با ارزشی شامل ماهیان کفزی، ماهیان پلاژیک و میگو می‌باشد. از بین این منابع، ذخایر کفزیان نقش مهمی در فرآیند بهره‌برداری از خلیج فارس دارد. یکی از منابع مهم ماهیان کفزی در خلیج فارس، ماهی گوازیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) می‌باشد که با نام محلی سلطان ابراهیم نیز در سواحل جنوبی کشور شناخته می‌شود. ماهی گوازیم دم رشته‌ای از خانواده Nemipteridae است و در آب‌های منطقه فلات قاره زیست می‌کند (ولی نسب و همکاران، ۱۳۸۲). ماهی گوازیم دم رشته‌ای گونه‌ای کفزی است و در مناطقی مثل دریای سرخ، سواحل شرقی آفریقا تا فیلیپین و ژاپن

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: Mehranparsa85@yahoo.com

پراکندگی دارد (Russell, 1993). این گونه یکی از ماهیان مهم و اقتصادی است و در مناطقی مثل دریای جنوبی چین (Eggleston, 1972; Lee, 1974; Weber and Jothy, 1997) دریای Andaman (Senta and Tan, 1975)، خلیج غربی بنگال (Krishnamoorthi, 1971) و خلیج فارس و دریای عمان (Valinassab *et al.*, 2006) توسط تور ترال صید می‌شود.

ماهی گوازیم دم رشته‌ای از بسیاری جنبه‌ها مثل پویایی جمعیت (Zacharia, 1998; Vivekanandan and James, 1986; Rajkumar *et al.*, 2003) بیولوژی تولید مثل (Rajkumar *et al.*, 2003; Eggleston, 1972; Murty, 1984; Rajkumar *et al.*, 2009) عادات غذایی و تغذیه (Bakhsh, 1994; Manojkumar, 2004;) (افشاری و همکاران، ۱۳۸۹؛ سالارپوری و همکاران، ۱۳۸۹)، ریخت‌شناسی (Russell, 1993)، برآورد ذخایر و تعیین پراکنش (نوروزی و ولی نسب، ۱۳۸۶) مورد مطالعه قرار گرفته است.

علی‌رغم اهمیت تجاری ماهی گوازیم دم رشته‌ای به عنوان یک گونه اقتصادی و با ارزش، در مورد برآورد ذخایر این گونه مطالعات محدودی انجام شده است که تنها می‌توان به تحقیق نوروزی و ولی‌نسب در سال ۱۳۸۶ اشاره کرد که ذخیره ماهی گوازیم دم رشته‌ای را در آب‌های استان هرمزگان مورد بررسی قرار دادند. بنابراین هدف از انجام این تحقیق بررسی مهمترین پارامترهای ارزیابی ذخایر ماهی گوازیم دم رشته‌ای مثل میزان صید در واحد تلاش (CPUE= Catch Per Unit of Effort)، میزان صید در واحد سطح (CPUA= Catch Per Unit of Swept Area) و حجم توده زنده (Biomass) آن در صیدگاه‌های استان بوشهر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در محدوده آب‌ها و صیدگاه‌های استان بوشهر و در بهمن ماه سال ۱۳۹۰ انجام شد. کل منطقه مطالعاتی (آب‌های استان بوشهر) به سه ناحیه شمالی، مرکزی و جنوبی تقسیم‌بندی شد (جدول ۱).

جدول ۱. محدوده منطقه‌ای و جغرافیایی تحقیق

ناحیه	محدوده منطقه‌ای	محدوده جغرافیایی
شمالی	گناوه تا بردخون	۱۷' ۴۵° طول شرقی و ۷۲' ۳۲° عرض شمالی ۶۴' ۵۳° طول شرقی و ۹۴' ۳۰° عرض شمالی
مرکزی	بردخون تا دیر	۶۴' ۵۳° طول شرقی و ۹۴' ۳۰° عرض شمالی ۲۴' ۵۹° طول شرقی و ۷۸' ۳۰° عرض شمالی
جنوبی	دیر تا رأس ناپیند	۲۴' ۵۹° طول شرقی و ۷۸' ۳۰° عرض شمالی ۰۸' ۶۶° طول شرقی و ۳۳' ۳۰° عرض شمالی

هر ناحیه نمونه‌برداری نیز به سه زیر لایه عمقی (اشکوب) ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰ و ۵۰-۳۰ متر تقسیم‌بندی شد (شکل ۱).



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در طول سواحل استان بوشهر (بهمن ۱۳۹۰)

برای جمع‌آوری داده‌ها طرح تصادفی طبقه‌بندی شده (Stratified random sampling) مورد استفاده قرار گرفت (Sparre and Venema, 1992). در این تحقیق از کشتی ترال فردوس ۱ استفاده شد. ابزار صید و نمونه‌برداری در این تحقیق یک تور ترال کف روب بود. خصوصیات تور ترال مورد استفاده در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲. خصوصیات تور ترال مورد استفاده در تحقیق

۱	نوع تور	ترال کف روب
۲	جنس	پلی‌آمید مولتی فیلامنت
۳	طول طناب فوقانی	۷۲ متر
۴	طول طناب تحتانی	۴۷ متر
۵	اندازه چشمه در قسمت بدنه	۴۰۰ میلی‌متر (کشیده)
۶	اندازه چشمه در قسمت کیسه	۸۰ میلی‌متر (کشیده)

در این تحقیق ۴۱ ایستگاه مشخص و عملیات نمونه‌برداری در این ایستگاه‌ها انجام گرفت. در هر ایستگاه نمونه‌برداری، اطلاعاتی از قبیل تاریخ نمونه‌برداری، زمان نمونه‌برداری، مدت زمان ترال کشی در هر ایستگاه، عمق آب در هر ایستگاه، موقعیت جغرافیایی هر ایستگاه، مساحت ترال کشی شده و سرعت ترال کشی در فرم Log Sheet شناور ثبت شد.

نمونه‌برداری از منطقه شمال استان بوشهر (روبه روی گناوه و بندر امام حسن) شروع شد و در مناطق جنوبی استان (رو به روی عسلویه و نایبند) پایان یافت. متوسط سرعت ترال کشی شناور در هر ایستگاه بین ۳/۴-۳/۲ مایل دریایی و مدت زمان ترال کشی در هر ایستگاه یک ساعت بود. ترال کشی در همه ایستگاه‌ها در طول روز و بین ساعت‌های ۶ صبح تا ۶ بعداز ظهر انجام شد. در پایان ترال کشی در هر ایستگاه، محتویات تور بر روی شناور تخلیه و پس از جداسازی ماهی گوزیم، زیست سنجی توسط تخته زیست سنجی با دقت یک سانتیمتر انجام گرفت. تعداد و وزن ماهی گوزیم دم‌رشته‌ای صید شده در فرم‌های مخصوص صید ثبت شد. پس از وارد کردن اطلاعات صید در نرم افزار Excel، نتایج به صورت شکل و جدول جهت تجزیه و تحلیل ارائه گردید. با استفاده از اطلاعات صید در هر ایستگاه، پارامترهای اصلی تحقیق مثل میزان صید در واحد تلاش، میزان

صید در واحد سطح و حجم توده زنده ماهی گوزیم دم رشته‌ای محاسبه شد. تعداد ایستگاه‌های ترال کشی شده در هر لایه عمقی، مساحت جاروب شده در هر ایستگاه و مساحت کل منطقه مورد بررسی در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳. تعداد ایستگاه، مساحت کل و مساحت جاروب شده در لایه‌های عمقی مختلف (بهمن ۱۳۹۰)

کل	لایه عمقی ۳۰-۵۰ متر	لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر	لایه عمقی ۱۰-۲۰ متر	
۴۱	۱۶	۹	۱۶	تعداد ایستگاه
۲۴۹۲/۷	۱۳۳۸/۶	۶۲۰/۶	۵۳۳/۵	مساحت کل (مایل مربع دریایی)
۳/۶۴	۱/۴۵	۰/۷۹	۱/۴۳	مساحت جاروب شده (مایل مربع دریایی)

جهت برآورد میزان صید در واحد تلاش از رابطه زیر استفاده شد (Gulland, 1983):

$$CPUE = Cw/h$$

از روابط زیر برای محاسبه میزان صید در واحد سطح و حجم توده زنده استفاده شد (Sparre and Venema, 1992):

$$CPUA = Cw/a$$

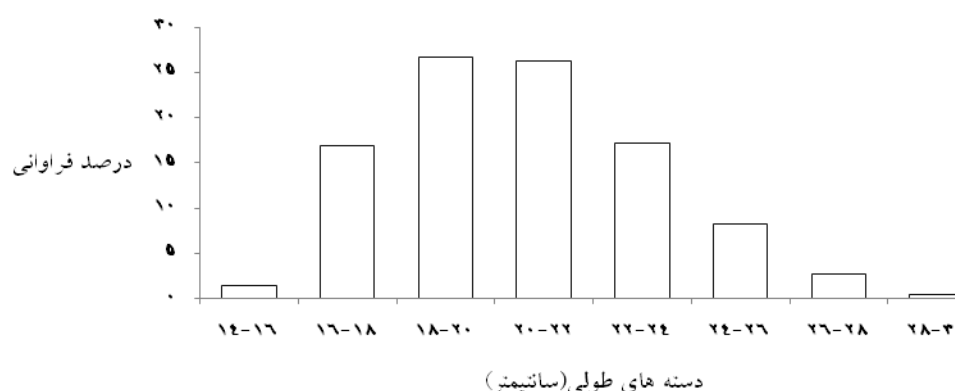
$$a = d \times h \times x_2$$

$$b = CPUA/x_1$$

$$B = b \times A$$

نتایج

در این بررسی، کل میزان صید ماهی گوزیم دم رشته‌ای ۱۷۷۱ کیلوگرم محاسبه شد. جدول ۴ جزئیات اطلاعات صید شامل تعداد ایستگاه‌ها، موقعیت جغرافیایی هر ایستگاه، سطح تورکشی شده و میزان صید در هر ایستگاه را نشان می‌دهد. شکل ۲ دامنه طول چنگالی (Forked Length) ماهی گوزیم دم رشته‌ای را در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد.

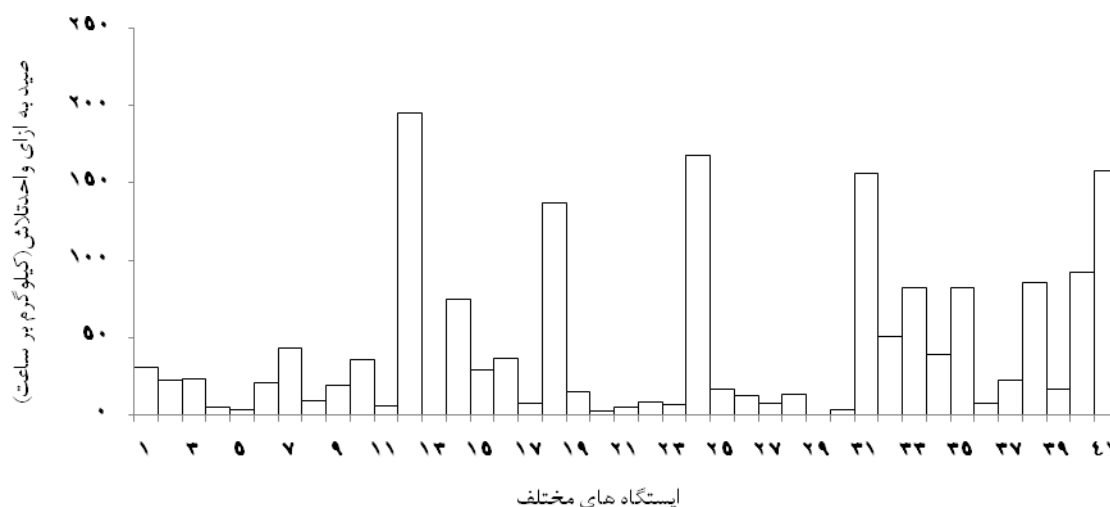


شکل ۲. توزیع فراوانی طولی ماهی گوزیم دم رشته‌ای در سواحل استان بوشهر (بهمن ۱۳۹۰)

جدول ۴. موقعیت جغرافیایی، سطح تورکشی شده و میزان صید در ایستگاه‌های مختلف (بهمن ۱۳۹۰)

ایستگاه	موقعیت جغرافیایی	سطح تورکشی شده (مایل مربع)	میزان صید (کیلوگرم)	ایستگاه	موقعیت جغرافیایی	سطح تورکشی شده (مایل مربع)	میزان صید (کیلوگرم)
۱	۲۹° ۲۵' ۵۰" ۳۱'	۰/۰۹	۳۱	۲۲	۲۷° ۴۰' ۵۱" ۲۲'	۰/۰۹	۸/۵
۲	۲۹° ۲۳' ۵۰" ۳۰'	۰/۰۹	۲۲/۵	۲۳	۲۷° ۵۳' ۵۱" ۱۹'	۰/۰۹	۷/۴
۳	۲۹° ۱۸' ۵۰" ۳۲'	۰/۰۹	۲۳/۴	۲۴	۲۷° ۳۳' ۵۱" ۲۷'	۰/۰۸	۱۶۷/۸
۴	۲۹° ۱۲' ۵۰" ۳۴'	۰/۰۹	۵/۶	۲۵	۲۷° ۴۵' ۵۱" ۲۲'	۰/۰۹	۱۷/۲
۵	۲۹° ۰۰' ۵۰" ۳۷'	۰/۰۸	۴	۲۶	۲۷° ۴۸' ۵۱" ۲۰'	۰/۰۹	۱۲/۵
۶	۲۸° ۵۵' ۵۰" ۳۴'	۰/۰۹	۲۱/۴	۲۷	۲۷° ۳۰' ۵۱" ۲۶'	۰/۰۹	۸/۲
۷	۲۸° ۵۳' ۵۰" ۳۸'	۰/۰۹	۴۳/۵	۲۸	۲۷° ۳۱' ۵۱" ۴۵'	۰/۱	۱۲/۸
۸	۲۸° ۴۰' ۵۰" ۵۵'	۰/۰۹	۹/۱	۲۹	۲۷° ۳۶' ۵۱" ۴۱'	۰/۰۹	۰/۴
۹	۲۸° ۳۵' ۵۰" ۵۴'	۰/۰۸	۱۹/۹	۳۰	۲۷° ۳۲' ۵۱" ۴۲'	۰/۰۸	۳/۵
۱۰	۲۸° ۳۰' ۵۰" ۵۶'	۰/۰۹	۳۶/۴	۳۱	۲۷° ۳۴' ۵۱" ۵۲'	۰/۰۹	۱۵۶/۵
۱۱	۲۸° ۲۸' ۵۰" ۵۹'	۰/۰۸	۶/۵	۳۲	۲۷° ۴۸' ۵۱" ۵۶'	۰/۰۹	۵/۱
۱۲	۲۸° ۲۳' ۵۰" ۵۰'	۰/۰۹	۱۹۵/۳	۳۳	۲۷° ۴۶' ۵۱" ۵۲'	۰/۰۹	۸۶/۷
۱۳	۲۸° ۰۳' ۵۰" ۰۳'	۰/۰۹	۰/۵	۳۴	۲۷° ۳۷' ۵۱" ۵۷'	۰/۰۹	۳/۹
۱۴	۲۸° ۱۳' ۵۱" ۰۰'	۰/۰۹	۷۲/۲	۳۵	۲۷° ۲۹' ۵۲" ۳۰'	۰/۰۹	۸۲/۸
۱۵	۲۸° ۱۶' ۵۱" ۰۸'	۰/۰۹	۲۹	۳۶	۲۷° ۴۵' ۵۲" ۰۶'	۰/۰۹	۷/۵
۱۶	۲۸° ۰۷' ۵۱" ۰۰'	۰/۰۹	۳۶/۵	۳۷	۲۷° ۴۰' ۵۲" ۱۵'	۰/۰۹	۲۳
۱۷	۲۸° ۰۲' ۵۱" ۱۰'	۰/۰۹	۷/۵	۳۸	۲۷° ۳۶' ۵۲" ۲۱'	۰/۰۹	۸۵/۸
۱۸	۲۷° ۵۸' ۵۱" ۰۳'	۰/۰۹	۱۳۷/۵	۳۹	۲۷° ۳۵' ۵۲" ۲۹'	۰/۰۹	۱۷
۱۹	۲۷° ۳۹' ۵۱" ۲۹'	۰/۰۹	۱۵	۴۰	۲۷° ۳۲' ۵۲" ۲۸'	۰/۰۹	۹۲/۲
۲۰	۲۷° ۵۶' ۵۱" ۱۵'	۰/۰۸	۳/۲	۴۱	۲۷° ۳۰' ۵۲" ۳۰'	۰/۰۹	۱۵۸
۲۱	۲۸° ۰۰' ۵۱" ۱۵'	۰/۰۹	۵/۵	کل		۳/۶۴	۱۷۷۱

در کل ۱۶۵۲ عدد ماهی گوزیم زیست‌سنجی شد و دامنه طولی بین ۱۴ تا ۲۹ سانتیمتر به دست آمد. با توجه به شکل ۲، بیشترین فراوانی طولی در طبقه طولی ۱۸-۲۰ سانتیمتر و کمترین فراوانی طولی در طبقه طولی ۲۸-۳۰ سانتیمتر مشاهده شد. CPUE گوزیم دم‌رشته‌ای در ایستگاه‌های مختلف محاسبه گردید (شکل ۳).



شکل ۳. میزان صید در واحد تلاش ماهی گوزیم در ایستگاه‌های مختلف (بهمن ۱۳۹۰)

کل CPUE ماهی گوزیم ۱۷۷۱ کیلوگرم بر ساعت محاسبه شد. با توجه به شکل ۳، بیشترین مقدار CPUE در ایستگاه ۱۲ با ۱۹۵/۳ و کمترین CPUE در ایستگاه ۲۹ با ۰/۳۶ کیلوگرم بر ساعت به دست آمد. جدول ۵ مقادیر CPUE و حجم توده زنده ماهی گوزیم دم‌رشته‌ای را در لایه‌های مختلف عمقی نشان می‌دهد. حداقل و حداکثر CPUE به ترتیب ۴/۱ کیلوگرم بر مایل مربع در لایه عمقی ۱۰-۲۰ متر و ۲۱۴۷/۷ کیلوگرم بر مایل مربع در لایه عمقی ۳۰-۵۰ به دست آمد (جدول ۵). توده زنده کل ماهی گوزیم دم‌رشته‌ای ۱۶۲۵۹ تن برآورد شد کمترین حجم توده زنده در لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر با ۹۹۴/۷ تن و بیشترین حجم توده زنده در لایه عمقی ۳۰-۵۰ متر با ۱۳۸۵۲/۸ تن برآورد شد. مقدار صید در واحد تلاش، صید در واحد سطح و حجم توده زنده ماهی گوزیم دم‌رشته‌ای در مناطق مختلف استان بوشهر در جدول ۶ نشان داده شده است. با توجه به جدول ۶، بیشترین CPUE، CPUE و حجم توده زنده در شمال استان بوشهر مشاهده شد.

جدول ۵. مقادیر صید در واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع) و حجم توده زنده ماهی گوزیم دم‌رشته‌ای در لایه‌های عمقی مختلف (بهمن ۱۳۹۰)

صید در واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع)				
توده زنده (تن)	انحراف معیار \pm میانگین	حداکثر	حداقل	
۱۴۱۱/۵	۱۵۵/۵ \pm ۱۵۵/۲	۵۶۷/۹	۴/۱	لایه عمقی ۱۰-۲۰
۹۹۴/۷	۲۰۹ \pm ۱۵۱/۸	۴۸۴/۴	۳۹/۹	لایه عمقی ۲۰-۳۰
۱۳۸۵۲/۸	۹۵۱/۳ \pm ۶۸۷/۶	۲۱۴۷/۷	۹۰/۸	لایه عمقی ۳۰-۵۰
۱۶۲۵۹	۴۷۷/۸ \pm ۵۸۱/۸	۲۱۴۷/۷	۴/۱	کل منطقه

جدول ۶. مقدار صید در واحد تلاش، صید در واحد سطح و حجم توده زنده ماهی گوزیم دم رشته‌ای در مناطق مختلف استان بوشهر (بهمن ۱۳۹۰)

منطقه	صید در واحد تلاش (کیلوگرم بر ساعت)	صید در واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع)	توده زنده (تن)
شمالی (C1,C2,C3)	۷۴۳/۷	۸۲۷۰/۸	۱۰۰۷۶/۹
مرکزی (D1,D2,D3)	۵۶۸/۵	۶۳۹۰/۳	۴۹۵۶/۸
جنوبی (E1,E2,E3)	۴۵۸/۸	۵۰۱۷/۷	۱۲۲۵/۳
کل منطقه	۱۷۷۱	۱۹۶۷۸/۸	۱۶۲۵۹

بحث

ارزیابی و برآورد شاخص‌های میزان صید در واحد سطح و حجم توده زنده از شاخص‌های اصلی و مهم می‌باشند که در مدیریت ذخایر و تشخیص جمعیت آبیان مورد استفاده قرار می‌گیرند (James et al., 1986; Sparre and Venema, 1992). در مطالعات ارزیابی ذخایر و توده زنده، استفاده از اطلاعات به دست آمده از بررسی‌های صید ترال نسبت به اطلاعات به دست آمده از صیدهای تجاری از اطمینان بیشتری برخوردار می‌باشد (Stauffer, 2004; Kotwicki et al., 2011).

در این تحقیق، در مجموع ۱۶۵۲ قطعه ماهی گوزیم دم رشته‌ای زیست سنجی شد (شکل ۲). طول چنگالی ماهی گوزیم در این مطالعه بین ۱۴ تا ۲۹ سانتیمتر و میانگین طول $20/29 \pm 2/64$ سانتیمتر به دست آمد. بیشترین فراوانی طولی در دامنه طولی ۲۰-۱۸ سانتیمتر با ۲۶/۷۸ درصد و کمترین فراوانی طولی در دامنه ۲۸-۳۰ سانتیمتر با ۰/۴۶ درصد به دست آمد. نوروژی و ولی‌نسب در سال ۱۳۸۶ دامنه طول چنگالی ماهی گوزیم دم رشته‌ای در سواحل استان هرمزگان را بین ۱۱ تا ۲۹ سانتیمتر به دست آورده و اظهار داشتند که بیشترین فراوانی طولی مربوط به دامنه ۱۹-۱۷ سانتی‌متر است. سالارپوری و همکاران در سال ۱۳۸۹ دامنه طول چنگالی ماهی گوزیم دم رشته‌ای را در منطقه جزیره تنب تا هنگام استان هرمزگان بین ۱۸/۳ تا ۲۷/۳ سانتی‌متر به دست آوردند. Afshari و همکاران در سال ۲۰۱۲ ترکیب طولی ماهی گوزیم دم رشته‌ای در شمال دریای عمان (چابهار) را بین ۱۴/۵ تا ۲۵/۸ سانتیمتر به دست آوردند. همچنین دلیری و همکاران در سال ۱۳۹۲ ترکیب طولی ماهی گوزیم دم رشته‌ای در آبهای ساحلی استان بوشهر را بین ۲۸/۶-۱۰/۵ سانتی‌متر گزارش کردند. یکی از عواملی که بر روی ترکیب طولی ماهیان صید شده می‌تواند تأثیر گذار باشد نوع روش و ابزار صید مورد استفاده است. در روش‌های صیدی مثل تورهای ترال، دامنه‌های طولی مختلفی از ماهیان صید می‌شوند که این روند به دلیل ماهیت این روش‌های صید است که ماهیان با اندازه‌های کوچک تا بزرگ را صید می‌کنند. اسدی و دهقانی در سال ۱۳۷۵ حداکثر طول مشاهده شده برای ماهی گوزیم دم رشته‌ای در خلیج فارس را ۳۰ سانتیمتر گزارش کردند که با نتایج این تحقیق و تحقیق‌های مشابه دیگر در منطقه خلیج فارس مطابقت دارد.

CPUE کل ماهی گوزیم دم رشته‌ای ۱۷۷۱ کیلوگرم بر ساعت به دست آمد. بیشترین CPUE در لایه عمقی ۳۰-۵۰ متر با ۱۳۷۰/۸ کیلوگرم بر ساعت و کمترین CPUE در لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر با ۱۶۹/۱ کیلوگرم بر ساعت به دست آمد. با مقایسه CPUE ماهی گوزیم در مناطق مختلف استان بوشهر، بیشترین CPUE در منطقه شمال استان بوشهر (شهرستان گناوه تا بردخون) با ۷۴۳/۷ کیلوگرم بر ساعت و کمترین CPUE با ۴۵۸/۸ کیلوگرم بر مایل مربع در منطقه جنوب استان بوشهر (شهرستان دیر تا رأس نایبند) مشاهده شد. Daliri و Paighambari در سال ۲۰۱۲ ترکیب صید ضمنی تورهای ترال میگو در استان بوشهر در سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۸۲ را مورد بررسی قرار دادند و اظهار داشتند که ماهی گوزیم با متوسط صید به میزان ۳۶۳/۶۹۷ کیلوگرم، ۲/۵۴ درصد از صید ضمنی تورهای ترال میگوگیر را تشکیل می‌دهد.

شاخص میزان صید در واحد سطح به عنوان شاخصی جهت برآورد فراوانی نسبی ماهیان، در ارزیابی ذخایر نقش مهمی دارد. اطلاعات مورد نیاز جهت بررسی ذخایر آبزبان می‌تواند از طریق صیدهای تجاری و یا گشت‌های تحقیقاتی دریایی به دست آید (Haggarty and King, 2006). در این تحقیق کل CPUA ماهی گوزیم دم رشته‌ای $19678/8$ کیلوگرم بر مایل مربع به دست آمد. بیشترین میزان CPUA ماهی گوزیم در لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر (C3, D3, E3) با $15221/6$ کیلوگرم بر مایل مربع و کمترین CPUA در لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر (C2, D2, E2) با $1880/7$ کیلوگرم بر مایل مربع به دست آمد. منطقه شمالی استان بوشهر با $8270/8$ کیلوگرم بر مایل مربع بیشترین میزان CPUA و منطقه جنوبی با $5017/7$ کیلوگرم بر مایل مربع کمترین میزان CPUA را نشان داد. در این تحقیق متوسط CPUA ماهی گوزیم $477/8$ کیلوگرم بر مایل مربع به دست آمد. بیشترین متوسط CPUA در لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر با $951/3$ کیلوگرم بر مایل مربع و کمترین متوسط CPUA در لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر با $155/5$ کیلوگرم بر مایل مربع به دست آمد. نوروزی و ولی‌نسب در سال 1386 متوسط CPUA ماهی گوزیم دم رشته‌ای در آب‌های استان هرمزگان را $281/18$ کیلوگرم بر مایل مربع برآورد کردند و همچنین اظهار داشتند که بیشترین میزان CPUA ماهی گوزیم در اعماق ۳۰-۲۰ متر است که با نتایج تحقیق حاضر متفاوت می‌باشد، چرا که در تحقیق حاضر بیشترین مقدار CPUA ماهی گوزیم در لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر مشاهده شد. لایه عمقی ترجیحی یک گونه به فاکتورهای بسیار زیاد زیستی و غیر زیستی مانند وجود شکار یا شکارچی، دما، شوری و نوع بستر بستگی دارد (Scott, 1976; Dekun and Cungen, 1987; Rose and Leggete, 1988; Swain and Wade, 1993).

تغییرات میزان CPUA بین آب‌های کم عمق تا عمیق می‌تواند بیانگر وجود نوعی توزیع افقی در یک گونه باشد (Petrakis et al., 2001). ولی‌نسب و دهقانی در سال 1373 ، متوسط CPUA ماهی گوزیم دم رشته‌ای در منطقه خلیج فارس را $417/67$ کیلوگرم بر مایل مربع به دست آوردند که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. همچنین در گزارش بررسی ذخایر کفزیان در خلیج فارس، میزان صید ماهی گوزیم دم رشته‌ای را $5/4$ درصد از کل صید به عنوان بالاترین میزان بین آبزبان مهم تجاری اعلام کردند. Valinassab و همکاران در سال 2006 میزان صید ماهی گوزیم دم رشته‌ای در خلیج فارس را $10/53$ درصد از کل ماهیان صید شده برآورد کردند که پس از سپرماهیان با $11/37$ درصد، بیشترین میزان صید را تشکیل داد.

با استفاده از میانگین CPUA و مساحت کل در هر منطقه حجم توده زنده در هر منطقه برآورد گردید. حجم توده زنده کل ماهی گوزیم در آب‌های استان بوشهر 16259 تن برآورد شد. بیشترین حجم توده زنده در لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر با $13852/8$ تن و کمترین میزان حجم توده زنده در لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر با $994/7$ تن برآورد شد. بیشترین توده زنده برآورد شده ماهی گوزیم در لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر را می‌توان به دلیل وسعت بالای این لایه عمقی دانست. نتایج حاصل از مطالعه ما نشان می‌دهد که متغیر عمق تأثیر معنی‌داری روی میانگین CPUA و CPUE ماهی گوزیم دم رشته‌ای در آب‌های استان بوشهر دارد. همچنین مطالعات صورت گرفته بر روی میزان حجم توده زنده کفزیان در خلیج فارس نشان می‌دهد که میزان توده زنده گونه گوزیم دم رشته‌ای بین لایه‌های عمقی متفاوت می‌باشد (خورشیدیان و همکاران، 1373). در خلیج فارس با افزایش عمق بر تراکم آبزبان افزوده می‌شود. از سوی دیگر، با توجه به شرایط خاص محیطی به ویژه در آب‌های منطقه مطاف، قایق‌ها و بسیاری از شناورهای کوچکتر دیگر به علت دوری از ساحل و متلاطم بودن آب به هیچ وجه قادر به صیادی و درباروی در این مناطق نبوده و لذا فشار کمتری بر ذخایر کفزی در این مناطق وارد می‌شود. اظهار شده است که بیشترین مقدار CPUA و توده زنده کفزیان در لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر وجود دارد که با نتایج تحقیق حاضر در مورد ماهی گوزیم دم رشته‌ای مطابقت دارد (ولی‌نسب و همکاران، 1389).

با توجه به جدول ۲، مساحت کل، مساحت جاروب شده و تعداد ایستگاه‌ها در لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر به ترتیب $1338/6$ مایل مربع، $1/45$ مایل مربع و 16 ایستگاه بود که بیشتر از لایه‌های عمقی ۲۰-۱۰ متر و $20-30$ متر بود و به همین دلیل میزان توده زنده در این لایه عمقی بیشتر برآورد شد. نوروزی و ولی‌نسب در سال 1386 مقدار کل توده زنده ماهی گوزیم در آب‌های استان هرمزگان را 1140 تن تخمین زدند و اظهار داشتند که بیشترین میزان توده زنده در لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر وجود دارد که با نتایج تحقیق حاضر در آب‌های استان بوشهر مطابقت دارد. Sivasubramania نیز در سال 1981 بیان داشته است که

بیشترین پراکندگی ماهی گوزیم در آب‌های عمیق‌تر خلیج فارس و دریای عمان وجود دارد که با نتایج به دست آمده در این تحقیق و تحقیقات دیگر مشابه است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان دهنده بالاتر بودن توده زنده و پراکنش ماهی گوزیم در اعماق بالاتر از ۳۰ متر بود. با توجه به وسعت زیاد اعماق بالای ۳۰ متر در صیدگاه‌های استان بوشهر، پیشنهاد می‌شود که روند صید به سمت این اعماق از صیدگاه‌های استان بوشهر برود. با توجه به وضعیت مناسب ذخایر ماهی گوزیم دم رشته‌ای در سواحل استان بوشهر، جهت بهره برداری مناسب از این گونه باید برنامه‌ریزی مناسبی را اتخاذ کرد.

تشکر و قدردانی

نتایج این تحقیق بخشی از پروژه پایش ذخایر کفزیان خلیج فارس و دریای عمان در استان بوشهر است. بدین جهت از کارشناسان بخش ارزیابی ذخایر پژوهشکده میگوی کشور (بوشهر) قدردانی به عمل می‌آید. همچنین از پرسنل شناور فردوس ۱ که در انجام این تحقیق نهایت همکاری را داشتند سپاس‌گزاری می‌شود.

منابع

- اسدی، ه.، دهقانی، ر. ۱۳۷۵. اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۲۲۶ ص.
- افشاری، م.، ولی‌نسب، ت.، سیف‌آبادی، س. ج. ۱۳۸۹. بیلوژی تغذیه ماهی گوزیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*). مجله علوم و فنون دریایی. سال دهم، شماره ۱، صفحات ۱-۱۱.
- دلیری، م.، رئیس، ه.، شعبانی، م. ج.، حسینی، س. ع. ۱۳۹۲. اندازه‌گیری برخی خصوصیات مورفومتریک ماهی گوزیم دم رشته‌ای (*Nemipteridae: Nemipterus japonicus*) در آب‌های ساحلی استان بوشهر. اولین کنفرانس ماهی‌شناسی ایران. دانشگاه صنعتی اصفهان، صفحات ۹۷-۱۰۱.
- سالارپوری، ع.، بهزادی، س.، درویشی، م.، مومنی، م. ۱۳۸۹. تعیین رژیم غذایی ماهی گوزیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) در آب‌های خلیج فارس، منطقه جزیره تنب تا هنگام. مجله آبیان و شیلات. سال اول. پیش شماره ۳، صفحات ۴۷-۴۰.
- خورشیدیان، ک.، نصیرنیا، م.، پارسامنش، ا.، شالباف، م.، کامرانی، ا.، دهقانی، پ. ر.، ولی‌نسب، ت. ۱۳۷۳. گزارش نهایی برآورد ذخایر کفزیان خلیج فارس (اعماق ۵۰-۱۰ متر) با روش مساحت جاروب شده. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۶۱ ص.
- نوروزی، ح.، ولی‌نسب، ت. ۱۳۸۶. برآورد ذخایر و تعیین پراکنش گوزیم دم رشته‌ای، گیش خال سفید و گیش چانه‌دار در آب‌های خلیج فارس، محدوده استان هرمزگان. مجله پژوهش و سازندگی در امور دام و آبیان. شماره ۷۶، صفحات ۱۲۵-۱۱۸.
- ولی‌نسب، ت.، آژیرو، م. ت.، صادقی، ن.، کمالی، ع. ۱۳۸۹. پایش ذخایر کفزیان تجاری خلیج فارس و دریای عمان به روش مساحت جاروب شده. فصلنامه محیط زیست جانوری. سال دوم، شماره ۳، صفحات ۵۶-۴۵.
- ولی‌نسب، ت.، کیخانی، ر.، دریانبرد، ر.، خورشیدیان، ک.، سفی‌خانی، ح. ۱۳۸۲. گزارش نهایی ارزیابی ذخایر کفزیان خلیج فارس و دریای عمان به روش مساحت جاروب شده. ۱۴ ص.
- ولی‌نسب، ت.، دهقانی، ر. ۱۳۷۳. ارزیابی ذخایر منابع کفزی به روش مساحت جاروب شده (رأس نایبند تا سپریک). مرکز تحقیقاتی شیلاتی دریای عمان - بندرعباس.

- Afshari, M., Valinassab, T., Seifabadi, J., Kamaly, E. 2012. Age determination and feeding habits of *Nemipterus japonicus* (Bloch, 1791) in the Northern Oman Sea. Iranian Journal of Fisheries Science. 12 (2): 248-264.
- Bakhsh, A.A. 1994. The biology of thread bream, *Nemipterus japonicus* (Bloch) from the Jizan Region of the Red Sea. Journal of King Abdulaziz University. 7: 179-189.
- 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 in China. 11: 195-204.
- Eggleston, D. 1972. Patterns of biology in Nemipteridae. Journal of the Marine Biological Association of India. 14: 357-364.
- Gulland, J.A. 1983. Manual of Methods for Fish Stock Assessment- Part 1. Fish Population Analysis. Manual 4. FAO Manuals in Fisheries Science. 4 (4): 105.

- Haggarty, D.R., King, J.R. 2006. CPUE as an index of relative abundance for near shore reef fishes. *Fisheries Research*. 81: 89-93.
- James, P.S.B.R., Gupta, T.R.C., Sanbogue, S.L. 1986. Some aspects of biology of ribbon fish *Tricurus lepturus*. *Journal of Marine Biology Assessment of Indian*. 290: 120-137.
- Kerdegari, M., Valinassab, T., Jamili, S., Fatemi, M.R., Keymaram, F. 2009. Reproduction Biology of the Japanese Threadfin Bream, *Nemipterus japonicus*, in the Northern of Persian Gulf. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*. 4: 143-149.
- Kotwicki, S., Martin, M.H., Laman, E.A. 2011. Improving area swept estimates from bottom trawl surveys. *Fisheries Research*. 110: 198-206.
- Krishnamoorthi, B. 1971. Biology of the threadfin bream, *Nemipterus japonicus* (Bloch). *Indian Journal of Fisheries*. 18: 1-21.
- Lee, C.K.C. 1974. The exploitation of *Nemipterus japonicus* (Bloch) by Hong Kong vessels in 1972-1973. *Proceedings of the Pacific Science Association Special Symposium*. Dec. 7-16, Hong Kong, pp. 48-52.
- Manojkumar, P.P. 2004. Some aspects on the biology of *Nemipterus japonicus* (Bloch) from Veraval in Gujarat. *Indian Journal of Fisheries*. 51: 185-191.
- Murty, V.S. 1984. Observations on the fisheries of threadfin bram (Nemipteridae) and on the biology of *Nemipterus japonicus* (Bloch) from Kakinada. *Indian Journal of Fisheries*. 31: 1-18.
- Paighambari, S.Y., Daliri, M. 2012. The By-catch Composition of Shrimp Trawl Fisheries in Bushehr Coastal Waters, the Northern Persian Gulf. *Journal of the Persian Gulf (Marine Science)*. 9: 27-36.
- Petrakis, G., MacLennan, 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.
- Rajkumar, U., Narayana-Rao, K., Joes-Kingsly, H. 2003. Fishery, biology and population dynamics of *Nemipterus japonicus* (Bloch) off Visakhapatnam. *Indian Journal of Fisheries*. 50: 319-324.
- Rose, G.A., Leggette, W.C. 1988. Atmosphere oceancoupling and Atlantic cod migrations: effects of wind-forced variations in sea surface temperatures. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*. Vol 13. 45: 1234-1243.
- Russell, B.C. 1993. A review of the threadfin breams of the genus *Nemipterus* (Nemipteridae) from Japan and Taiwan with description of a new species. *Japanese Journal of Ichthyology*. 39: 295-310.
- Scott, J.S. 1976. Summer distribution of groundfish on the Scotian Shelf 1970-74. *Canada Technical Report. Fisheries and Marine Service*. 635: 51p.
- Senta, T., Tan, K. S. 1975. Species and size composition of threadfin snappers in the South China Sea and Andaman Sea. *Singapore Journal of Price Industrial*. 3: 1-110.
- Sivasubramaniam, K. 1981. A report on the demersal resources of the Persian Gulf and Gulf of Oman. *Regional Fishery Survey and Development Project*. FAO, Rome, Italy.
- Sparre, P., Venema, S.C. 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. *Manual FAO Fisheries Technical Paper*. No. 306, Rome, FAO.
- Stauffer, G. 2004. NOAA protocols for ground fish bottom trawl surveys of the nation's fishery resources. U.S. Dep. Commer., NOAA. *Tech. Memo NMFS- F/SPO-65*, 205p.
- Swain, D.P., Wade, E.J. 1993. Density-dependent geographic distribution of Atlantic cod (*Gadus morhua*) in the southern Gulf of St Lawrence. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 50: 725-733.
- Valinassab, T., Daryanabard, R., Dehghani, R., Pierce, O.G.J. 2006. Abundance of demersal fish resources in the Persian Gulf and Oman Sea. *Journal of Marine Biology*. 86: 1455-1462.
- Vivekanandan, E., James, D.B. 1986. Population dynamics of *Nemipterus japonicus* (Bloch) in the trawling grounds off Madras. *Indian Journal of Fisheries*. 33(2): 145-154.
- Weber, W., Jothy, A.A. 1977. Observations on the fish *Nemipterus* spp. (Family: Nemipteridae) in the coastal waters of East Malaysia. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*. 28: 109-122.
- Zacharia, P.U. 1998. Dynamics of the threadfin bream, *Nemipterus japonicus* exploited off Karnataka. *Indian Journal of Fisheries*. 45(3): 265-270.