

## تعیین میانگین صید بر واحد سطح (CPUA) و زی توده (Biomass) ماهی مرکب ببری (*Trichiurus lepturus*) و یال اسبی سر بزرگ (*Sepia pharaonis* Ehrenberg, ۱۸۳۱) (Linnaeus, ۱۷۵۸) در صید ترال کف (آب‌های استان سیستان و بلوچستان)

- **رضا عباسپورنادری:** گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق پستی: ۴۹۱۳۸-۱۵۷۳۹، گرگان، ایران
  - **سیدیوسف پیغمبری\*:** گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق پستی: ۴۹۱۳۸-۱۵۷۳۹، گرگان، ایران
  - **تورج ولی‌نسب:** سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تهران، صندوق پستی: ۱۴۹۶۵-۱۴۹
  - **رسول قربانی:** گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق پستی: ۴۹۱۳۸-۱۵۷۳۹، گرگان، ایران
- تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۹۶ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۹۶

### چکیده

ماهی مرکب ببری و یال اسبی سر بزرگ دو گونه صید هدف در ترال کشتی‌های صید صنعتی بوده که به دلیل ارزش صادراتی و ارزآوری دارای اهمیت بالایی از نظر اقتصادی می‌باشند. در این مطالعه میزان زی توده و میانگین CPUA ماهی مرکب ببری و یال اسبی سر بزرگ در ترال کف دریای عمان (سواحل استان سیستان و بلوچستان) بر اساس آمار و اطلاعات جمع‌آوری شده گشت تحقیقاتی در ماه‌های شهریور و مهر سال ۱۳۹۵ با استفاده از کشتی فردوس ۱ مورد بررسی قرار گرفت. کل منطقه مورد بررسی به ۵ اشکوب با حروف M تا Q و ۴ زیر منطقه با لایه عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر تقسیم شد و در مجموع ۹۲ ایستگاه به صورت تصادفی انتخاب و ترال کشتی گردید. مقدار زی توده و میانگین CPUA به روش مساحت جاروب شده محاسبه شد. بررسی حاضر نشان داد که بیشترین و کمترین مقدار میانگین CPUA ماهی مرکب ببری به ترتیب در مناطق M و Q با ۸۹۴/۰ و ۶۴/۱ کیلوگرم بر مایل مربع و بیشترین و کمترین مقدار میانگین CPUA یال اسبی سر بزرگ به ترتیب در مناطق N و Q با ۲۴۸۵/۳ و ۴۹/۹ کیلوگرم بر مایل مربع بود. بیشترین و کمترین مقدار زی توده ماهی مرکب ببری به ترتیب در مناطق P و Q با ۲۴۰/۳ و ۴۶/۶ تن و بیشترین و کمترین مقدار زی توده یال اسبی سر بزرگ به ترتیب در مناطق N و M با ۸۹۹/۳ و ۲۱/۷ تن برآورد گردید. همچنین بیشترین و کمترین مقدار میانگین CPUA و زی توده ماهی مرکب ببری و یال اسبی سر بزرگ به ترتیب در لایه عمقی ۵۰-۱۰۰ متر و ۱۰-۲۰ متر به دست آمد. نتایج این مطالعه می‌تواند در مدیریت بهره‌برداری از ذخایر این گونه‌ها در دریای عمان مورد استفاده قرار گیرد.

**کلمات کلیدی:** صید بر واحد سطح (CPUA)، زی توده، ماهی مرکب ببری، یال اسبی سر بزرگ، دریای عمان



## مقدمه

واحد تلاش صیادی (CPUE)، صید بر واحد سطح (CPUA)، ساختار طولی ماهی مرکب ببری و ترکیب صید ضمنی در ترالهای صید این گونه در دریای عمان پرداختند. در سال ۱۳۷۳ مطالعه‌ای روی برآورد ذخایر کفزیان خلیج فارس با روش مساحت جاروب شده (Swept area) انجام شد (خورشیدیان و همکاران، ۱۳۷۳). هم‌چنین تحقیقی در همین سال روی ذخایر ماهیان استان هرمزگان صورت پذیرفت (رزمجو، ۱۳۷۳). در سال ۱۳۷۹، پروژه بررسی وضعیت ذخایر ماهیان یال اسبی سر بزرگ در آب‌های استان هرمزگان صورت پذیرفت (کمالی و همکاران، ۱۳۸۲) و متعاقب آن با توجه به اهمیت ماهی یال اسبی سر بزرگ در توسعه شیلات، این پروژه در سال ۱۳۸۰ نیز ادامه یافت که از مهم‌ترین نتایج تعیین بهترین منطقه پراکنش ماهی یال اسبی سر بزرگ و میزان توده زنده این گونه در آب‌های استان هرمزگان بود. Martins و Haimovici (۱۹۹۶) توزیع، فراوانی و واکنش‌های بیولوژیکی ماهی یال اسبی سر بزرگ در اکوسیستم‌های نواحی گرمسیری جنوب برزیل در سال‌های ۱۹۸۲ تا ۱۹۸۷ را مورد بررسی قرار دادند. ولی‌نسب (۱۳۹۰) طی مدت ۵ سال (۱۳۸۳-۸۷) میزان زی توده و میانگین CPUA ذخایر کفزیان را با استفاده از روش مساحت جاروب شده به دست آوردند. هم‌چنین توده زنده کفزیان خلیج فارس و دریای عمان را به روش مساحت جاروب شده برآورد کردند (ولی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۳). رئیسی و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی ترکیب صید ضمنی توره‌های ترال یال اسبی سر بزرگ در شمال خلیج فارس، استان هرمزگان پرداختند. این مطالعه به بررسی وضعیت صید هدف (ماهی مرکب و یال اسبی) در ترالهای کف دریای عمان به دلیل ارزش صادراتی و ارزآوری آن، جهت فراهم کردن امکان برنامه‌ریزی و مدیریت حفاظتی صید این گونه‌ها صورت گرفت.

## مواد و روش‌ها

**منطقه مورد بررسی و ایستگاه‌های نمونه برداری:** منطقه مورد بررسی محدود به آب‌های دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان) در طول جغرافیایی ۵۵° ۵۸' تا ۶۱° ۲۵' بود. نمونه برداری در ماه‌های شهریور و مهر سال ۱۳۹۵ انجام گرفت. محدوده استان سیستان و بلوچستان به ۵ منطقه (Primary stratum) با حروف M تا Q نشان داده شد. هر منطقه در آب‌های دریای عمان به ۴ زیر منطقه (Substratum) تقسیم شدند که در حقیقت ۴ لایه عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر را شامل می‌گردید. مساحت کلیه مناطق و زیرمنطقه‌ها با استفاده از دستگاه پلاتی متر اندازه‌گیری شده، مساحت کل منطقه مورد بررسی در آب‌های استان سیستان و بلوچستان در دریای عمان (مناطق M تا Q) برابر با ۱۱۶۴/۲ مایل مربع دریایی محاسبه شد. با

با افزایش بهره‌برداری از گونه‌های ماهیان تجاری توسط ادوات پیشرفته صید در سطح جهانی، بسیاری از کشورها به دنبال استفاده از ذخایر دست نخورده دریایی از قبیل تعداد زیادی از گونه‌های سرپایان هستند. به نظر می‌رسد که سرپایان یکی از منابع دریایی هستند که می‌توان بیش‌تر مورد بهره‌برداری قرار داد. آمار و ارقام، افزایش میزان ساحل‌آوری را در صیدهای تجاری نشان می‌دهد (Caddy و Rodhouse، ۱۹۹۸). در آب‌های جنوب کشور تاکنون ۸ گونه ماهی مرکب شناسایی شده که ماهی مرکب ببری (*Sepia pharaonis*) (Ehrenberg, 1831) گونه غالب آن است (Valinassab و همکاران، ۲۰۰۶). ماهی مرکب ببری متعلق به خانواده Sepiidae و جنس *Sepia* بوده (Anderson و همکاران، ۲۰۱۱؛ ولی‌نسب، ۱۳۷۲). پراکنش این گونه در جهان مربوط به اقیانوس هند و اقیانوس آرام غربی بوده و یکی از گونه‌های بومی در خلیج فارس و دریای عمان می‌باشد (Chembian و Mathew، ۲۰۱۱). با توجه به پراکنش عمقی ماهی مرکب ببری، محدوده صید آن تا عمق ۲۰۰ متری است (Boyle، ۱۹۸۳). آمارهای صید نشان می‌دهد که عمده صید آن مربوط به آسیا و در اقیانوس هند است. در سال ۲۰۰۳ میزان صید ۱۶ هزار تن و در سال ۲۰۱۲ به میزان ۱۳ هزار تن در سطح آب‌های جهان رسیده است که سهم ایران به‌طور متوسط در صید این گونه در آسیا بالا بوده و از ۱۴ تا ۳۰٪ (۱-۴ هزار تن) متغیر بوده است (FAO، ۲۰۱۲). ۳٪ از کل صید استحصال شده در دریای عمان را سرپایان و به‌خصوص ماهی مرکب و اسکویید تشکیل می‌دهند (FAO، ۲۰۱۴) که مقدار قابل توجهی به صید تجاری این گونه در صیدگاه دریای عمان مربوط می‌شود.

ماهی یال اسبی سر بزرگ (*Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758) یکی از مهم‌ترین منابع پروتئینی دریایی هستند که در تمام آب‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری جهان پراکنش دارند و یکی از مهم‌ترین ذخایر آبزیان خلیج فارس و دریای عمان می‌باشند (رئیسی و همکاران، ۱۳۹۱). مقدار صید این ماهیان در سطح جهان به ۱/۳۴ میلیون تن می‌رسد (FAO، ۲۰۰۹). ترالهای صید ماهیان یال اسبی سر بزرگ از سال ۱۳۸۵ در آب‌های خلیج فارس مورد استفاده قرار می‌گیرند (رئیسی و همکاران، ۱۳۹۱). صید ماهیان یال اسبی سر بزرگ در سال‌های اخیر یکی از صیدهای موفق و سودده بوده است (Raeisi و همکاران، ۲۰۱۱). منابع عمده این ماهی در اعماق ۲۰ تا ۱۰۰ متری در طول چند سال گذشته مورد شناسایی قرار گرفته است (رزمجو، ۱۳۷۳). در آب‌های جنوبی ایران ماهی یال اسبی سر بزرگ به‌طور عمده در اطراف سیریک، هنگام، راس میدانی و منطقه مطاف دارای بیش‌ترین تراکم هستند. صلاحی‌گزاز و همکاران (۱۳۹۴) به برآورد صید به‌ازای



توسط کشتی فردوس ۱ که یک کشتی ترال پاشنه‌ای است، صورت گرفت. به منظور نمونه برداری از تور ترال کف (Bottom Trawl) استفاده گردید. مشخصات کشتی تحقیقاتی (فردوس ۱) عبارت است از:

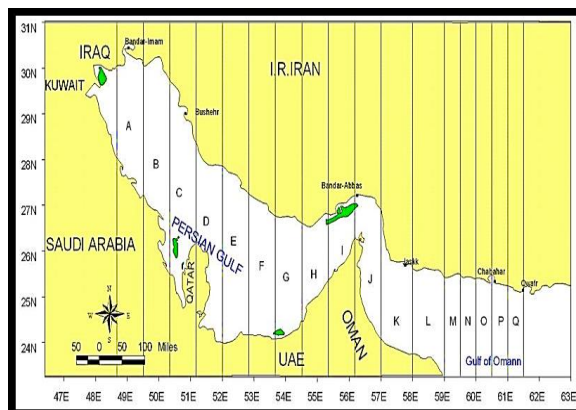
- طول کل: ۴۵/۴ متر
- پهنا (عرض): ۱۰ متر
- آبخور: ۳/۸ متر
- ظرفیت ناخالص: ۶۳۷ تن

مشخصات تور ترال کف مورد استفاده عبارت بود از:

- اندازه چشمه تور در قسمت بدنه ۴۰۰ میلی متر (کشیده)
- اندازه چشمه تور در قسمت کیسه ۸۰ میلی متر (کشیده)
- جنس تور پلی آمید مولتی فیلامنت
- طول طناب بالایی تور ۷۲ متر
- طول طناب پایینی تور ۴۷ متر

پس از حضور در هر ایستگاه مشخصات مربوط به هر تورکشی و نمونه برداری اعم از تاریخ، زمان توراندازی و تورکشی، موقعیت جغرافیایی، عمق، مسافت پیموده شده (با استناد به اطلاعات GPS) و جهت تورکشی در فرم Log sheet ثبت گردید. برای جمع آوری داده‌ها از طرح تصادفی طبقه‌بندی شده استفاده گردید (Sparre و Venema، ۱۹۹۲). کلیه اطلاعات ثبت شده وارد نرم افزار Excel شد.

توجه به وسعت منطقه، توان عملیاتی شناور، مدت زمان دریانوردی، سرعت شناور، امکانات و تجهیزات در دسترس و تعداد پرسنل ناوبری و تحقیقاتی برای هر گشت در مجموع ۹۲ ایستگاه پیش‌بینی گردید (شکل ۱ و جدول ۱).



شکل ۱: محدوده جغرافیایی مورد مطالعه براساس اشکوب‌های تعیین شده در دریای عمان

روش نمونه برداری: ترال کشی در ایستگاه‌های پیش‌بینی شده براساس برنامه گشت تحقیقاتی مطابق جدول ۱ انجام شد. نمونه برداری

جدول ۱: صیدگاه‌ها، محدوده جغرافیایی و تعداد ایستگاه‌های ترال کشی در هر منطقه

محدوده جغرافیایی		تعداد ایستگاه	صیدگاه‌ها	مناطق
خاتمه	شروع			
۵۹° ۲۵'E	۵۸° ۵۵'E	۱۵	بیاهی، میدانی، خور رایج، خور گالک	M
۵۹° ۵۵'E	۵۹° ۲۵'E	۱۷	درک، مکی سر، تنگ، دماغه میدانی	N
۶۰° ۲۵'E	۵۹° ۵۵'E	۲۰	گوردیم، راشدی، پزم، کنارک	O
۶۰° ۵۵'E	۶۰° ۲۵'E	۲۰	کنارک، چاهبار، رمین، کیژدف	P
۶۱° ۲۵'E	۶۰° ۵۵'E	۲۰	بریس، پسابندر، گواتر	Q

$$b = \text{CPUA} / x_1$$

b: بیوماس گونه در مناطق تورکشی شده (کیلوگرم بر مایل مربع)،  
 CPUA: صید بر واحد سطح گونه در مناطق تورکشی شده (کیلوگرم بر مایل مربع)،  
 $x_1$ : ضریب صید ۰/۵ در نظر گرفته می‌شود (Sparre و Venema، ۱۹۹۲):  
 $B = b \times A$

B: بیوماس کل گونه در منطقه پراکنش (کیلوگرم)، b: میانگین بیوماس گونه در آن منطقه (کیلوگرم بر مایل مربع)، A: مساحت کل منطقه (مایل مربع)

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS ۲۱.۰ استفاده شد. ابتدا توزیع نرمال داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف در سطح ۵ درصد بررسی شد. از آنالیز واریانس یک طرفه برای مقایسه میزان CPUA در مناطق و هم‌چنین لایه‌های عمقی استفاده گردید.

محاسبه CPUA و توده زنده: کلیه محاسبات انجام شده برای برآورد توده زنده و CPUA به ترتیب ذیل انجام شد (Sparre و Venema، ۱۹۹۲):  
 $D = V \times t$

D: مسافت طی شده (مایل)، V: سرعت متوسط شناور (مایل بر ساعت)، t: زمان تورکشی (ساعت)

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

a: مساحت جاروب شده (مایل مربع دریایی)، d: مسافت طی شده (مایل)، h: طول طناب بالایی (مایل)،  $x_2$ : ضریب گستردگی تور که ۰/۶۵ در نظر گرفته شد.

$$\text{CPUA} = \text{Cw} / a$$

CPUA: صید بر واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع)، Cw: وزن کل گونه در ایستگاه (کیلوگرم)، a: مساحت جاروب شده در ایستگاه (مایل مربع)



**نتایج**

بر مایل مربع به دست آمد که دارای اختلاف معنی داری بود ( $p < 0.05$ ). بیشترین و کمترین مقدار زی توده ماهی مرکب ببری به ترتیب در مناطق P و Q با  $240/3$  و  $46/6$  تن محاسبه شد. هم چنین بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب در لایه عمقی  $100-50$  متر و  $20-10$  متر با  $587/7$  و  $36/6$  تن به دست آمد که دارای اختلاف معنی داری بود ( $p < 0.05$ ) (جدول ۲).

بیشترین و کمترین مقدار میانگین CPUA ماهی مرکب ببری به ترتیب در مناطق M و Q با  $894/0$  و  $64/1$  کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه گردید. هم چنین بیشترین و کمترین میانگین CPUA به ترتیب در لایه عمقی  $100-50$  متر و  $20-10$  متر با  $647/9$  و  $51/0$  کیلوگرم

**جدول ۲: مقدار CPUA و زی توده ماهی مرکب به تفکیک مناطق در لایه های عمقی**

منطقه	M	N	O	P	Q	میانگین (CPUA) / مجموع (زی توده)
۲۰-۱۰ متر	۲۹۱/۵	۴۹/۵	-	۱۸۹/۸	-	۵۱/۰
۳۰-۲۰ متر	۹۱/۱	۱۱۲۴/۸	۳۶/۰	۱۸۵/۰	۶۹/۶	۲۰۸/۸
۵۰-۳۰ متر	۱۱۴۶/۵	۳۳۳/۲	۶۲۱/۲	۲۵۴/۳	۵۰/۴	۳۴۰/۷
۱۰۰-۵۰ متر	۱۱۲۸/۴	۸۱۲/۵	۳۳۰/۱	۶۷۶/۶	۲۶۵/۹	۶۴۷/۹
میانگین	۸۹۴/۰	۶۰۴/۶	۲۲۱/۸	۴۴۷/۵	۶۴/۱	۳۵۱/۰
۲۰-۱۰ متر	۱۲/۳	۳/۷	-	۲۰/۶	۱۹۸/۳	۳۶/۶
۳۰-۲۰ متر	۱/۷	۴۷/۳	۲/۳	۱۱/۲	۱۱/۹	۷۴/۴
۵۰-۳۰ متر	۳۱/۶	۲۱/۹	۳۵/۷	۲۴/۴	۵/۱	۱۱۸/۶
۱۰۰-۵۰ متر	۱۶۱/۸	۱۴۵/۹	۶۶/۳	۱۸۴/۲	۲۹/۶	۵۸۷/۷
مجموع	۲۰۷/۴	۲۱۸/۸	۱۰۴/۲	۲۴۰/۳	۴۶/۶	۸۱۷/۳

( $p < 0.05$ ). بیشترین و کمترین مقدار زی توده یال اسبی سر بزرگ به ترتیب در مناطق N و M با  $899/3$  و  $21/7$  تن محاسبه گردید. هم چنین بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب در لایه عمقی  $100-50$  متر و  $20-10$  متر با  $1003/0$  و  $1/4$  تن به دست آمد که دارای اختلاف معنی داری بود ( $p < 0.05$ ) (جدول ۳).

بیشترین و کمترین مقدار میانگین CPUA یال اسبی سر بزرگ به ترتیب در مناطق N و Q با  $2485/3$  و  $49/9$  کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه گردید. هم چنین بیشترین و کمترین میانگین CPUA به ترتیب در لایه عمقی  $100-50$  متر و  $20-10$  متر با  $1105/7$  و  $1/9$  کیلوگرم بر مایل مربع به دست آمد که دارای اختلاف معنی داری بود

**جدول ۳: مقدار CPUA و زی توده یال اسبی سر بزرگ به تفکیک مناطق در لایه های عمقی**

منطقه	M	N	O	P	Q	میانگین (CPUA) / مجموع (زی توده)
۲۰-۱۰ متر	۱۳/۲	۱۱/۱	-	-	-	۱/۹
۳۰-۲۰ متر	-	۶۸۳۸/۶	-	۱۸۲/۲	-	۸۳۷/۸
۵۰-۳۰ متر	۷۶۸/۸	۲/۲	۵۲۵/۷	۱۲۱/۰	-	۱۸۱/۳
۱۰۰-۵۰ متر	-	۳۴۰/۴	۱۵۷۲/۴	۱۴۷/۸	۳۲۶/۸	۱۱۰۵/۷
میانگین	۹۳/۷	۲۴۸۵/۳	۷۳۶/۰	۱۱۷/۱	۴۹/۹	۵۸۶/۷
۲۰-۱۰ متر	۰/۶	۰/۸	-	-	-	۱/۴
۳۰-۲۰ متر	-	۲۸۷/۶	-	۱۱/۰	-	۲۹۸/۷
۵۰-۳۰ متر	۲۱/۲	۰/۱	۳۰/۲	۱۱/۶	-	۶۳/۱
۱۰۰-۵۰ متر	-	۶۱۰/۷	۳۱۵/۷	۴۰/۲	۳۶/۳	۱۰۰۳/۰
مجموع	۲۱/۷	۸۹۹/۳	۳۴۵/۹	۶۲/۹	۳۶/۳	۱۳۶۶/۲

گرفت که اندازه گیری شاخص CPUA آبزبان، تا چه اندازه می تواند مدیریت شیلاتی را در هدایت نظام بهره برداری یاری دهد. بدون شک خواسته زیست شناسان از مدیران شیلاتی آن است که شرایطی را فراهم آورند تا آبزبان فرصت احیا و بازسازی ذخایر خود را داشته باشند (ولی نسب و همکاران، ۱۳۹۳). هم چنین در بررسی ذخایر آبزبان میانگین CPUA و زی توده شاخص هایی هستند که در تشخیص اندازه جمعیت یک آبزی کاربرد دارد (James و همکاران، ۱۹۸۶).

شاخص CPUA از کلیدی ترین شاخص های مدیریت شیلاتی برای سنجش وضعیت منابع آبزبان است که از دو منظر برای مدیریت آبزبان مفید است. از یک طرف منعکس کننده وضعیت منابع و تغییرات آن است و با کنترل این شاخص می توان فشار صید وارده بر گونه ها و منابع آبزبان را تحت نظر گرفت. از طرفی دیگر این شاخص به مدیریت بر روی عملکرد ناوگان صیادی کمک می کند. پس می توان نتیجه



ولی نسب و همکاران (۱۳۹۱) زی توده ماهی مرکب ببری در دریای عمان را به میزان ۹۲۲/۶ تن برآورد کردند. بیشترین مقدار در منطقه سیریک تا جاسک به مقدار ۴۱۳/۷ تن و در لایه عمقی ۵۰-۱۰۰ متر به مقدار ۶۰۷/۴ تن بود. میانگین CUPA به مقدار ۲۱۵/۲ کیلوگرم بر مایل مربع برآورد شد که بیشترین در منطقه جاسک تا میدانی به مقدار ۳۷۵/۳ کیلوگرم بر مایل مربع و لایه عمقی ۵۰-۱۰۰ متر به میزان ۳۰۴/۶ کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه گردید که با مطالعه حاضر همخوانی دارد. هم چنین ولی نسب و همکاران (۱۳۹۱) زی توده این گونه را در خلیج فارس ۶۲۷/۸ تن به دست آوردند که بیشترین مقدار در منطقه بندر عباس تا سیریک به میزان ۴۳۶/۲ تن و بیشترین زی توده آن در لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر به میزان ۴۵۶/۲ تن به دست آمد. میانگین CUPA به مقدار ۱۵۳ کیلوگرم بر مایل مربع برآورد شد که بیشترین در منطقه بندرعباس تا سیریک به مقدار ۳۴۰/۱ کیلوگرم بر مایل مربع و لایه عمقی ۵۰-۱۰۰ متر به میزان ۱۸۷/۹ کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه گردید. میزان صید این گونه در استان بوشهر در سال ۸۸-۸۷ با ۷۲ روز صید ۳۶۱۷۲۷ کیلوگرم به دست آمد (مرزبان و همکاران، ۱۳۹۰). مطالعه‌ای که در سواحل غربی هند صورت گرفت مشخص گردید که ۸۷ درصد ماهی مرکب ببری صید شده توسط ترال در این صیدگاه‌ها مربوط به صید ضمنی بوده و حاصل ترال‌های ماهی و میگو می‌باشد (Nair و همکاران، ۱۹۹۳). در واقع، ترال‌های مخصوص صید ماهی مرکب که دارای صید هدف قابل قبولی باشند در سواحل غربی هند دیده نمی‌شود. صلاحی‌گزاز و همکاران (۱۳۹۴) بیان داشتند که با توجه به کوتاه‌تر بودن زمان صید ماهی مرکب ببری در هر فصل (اردیبهشت تا شهریور ماه هر سال) مرحله کلیدی در مطالعه زمانی، بررسی وضعیت آن در فاصله زمانی بین شروع فصل صید تا رسیدن به نقطه اوج صید است. میزان صید ماهی مرکب ببری در شروع فصل صید، به دلیل زمان بر بودن جستجوی بهترین صیدگاه‌ها در منطقه، در سطح پایینی قرار دارد و پس از دو ماه به نقطه اوج رسیده و در اواخر فصل صید نیز روند نزولی دارد که می‌تواند به دلیل مهاجرت عمقی ماهی مرکب ببری و یا کاهش ذخایر این گونه باشد. طبق گزارش ولی نسب و همکاران (۱۳۷۹) تولیدمثل ماهی مرکب ببری طی ماه‌های شهریور تا آبان اتفاق می‌افتد که مهاجرت‌های تولیدمثلی از عوامل تاثیرگذار بر روند صید این گونه است. یال اسبی سربزرگ از جمله گونه‌های کفزی بالارزش اقتصادی می‌باشد که مصرف داخلی نداشته و به خارج کشور صادر می‌شود. در تحقیقی که خورشیدیان و همکاران (۱۳۷۳) روی برآورد ذخایر کفزیان خلیج فارس با روش مساحت جاروب شده انجام شد بیشترین میزان توده زنده یال اسبی سربزرگ برابر ۱۶۲۸ تن در زمستان و در منطقه سیریک تا بندرعباس به دست آمد. هم چنین رزمجو (۱۳۷۳) در تحقیقی که توسط ترال جفتی (Pair trawl) روی

ذخایر ماهیان استان هرمزگان انجام داد صید این گونه را در حدود ۷۰۰۰ تن تخمین زد. کمالی و همکاران (۱۳۸۲) زی توده کل این گونه را در آب‌های استان هرمزگان برای دو منطقه سیریک و جزیره هنگام به ترتیب ۲۸۵۶ و ۳۱۷۸ تن برآورد کردند. ولی نسب و همکاران (۱۳۹۱) مقدار زی توده این گونه را در دریای عمان و خلیج فارس (استان هرمزگان) به ترتیب ۶۴۲/۶ تن (۱/۴٪ از زی توده کل آبیان) و ۳۳۳۶/۷ تن (۷/۶٪ از زی توده کل آبیان) برآورد نمودند و هم چنین نشان دادند که یال اسبی سربزرگ از نظر بالا بودن مقدار زی توده در دریای عمان در رتبه ۱۵ و در خلیج فارس در رتبه ۵ قرار دارد و زی توده آن در خلیج فارس بیش از ۵ برابر مقدار آن در دریای عمان است. رئیسی و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیقی اعلام نمودند که مناطق مطاف، تب بزرگ و هنگام از پتانسیل صید تجاری ماهی یال اسبی سربزرگ در صیدگاه‌های خلیج فارس می‌باشند. هم چنین نتیجه گرفتند که متغیر عمق تاثیر معنی‌دار مهمی روی میزان CUPA یال اسبی سربزرگ در استان هرمزگان دارد و بیشترین تراکم این گونه بالای ۵۰ متر است و با کاهش عمق از میزان صید آن کاسته می‌گردد. هم چنین در مطالعه‌ای که توسط کمالی و همکاران (۱۳۸۲) در استان هرمزگان صورت گرفت بیشترین میزان CUPA در اعماق بالای ۵۰ متر به دست آمد. مطالعات صورت گرفته روی این گونه در آب‌های برزیل نیز بیانگر وجود تاثیر عمق روی میزان CUPA این گونه می‌باشد (Martins و Haimovici، ۱۹۹۶) که با مطالعه حاضر همخوانی دارد. این تغییرات CUPA در اعماق مختلف نشان می‌دهد که زیستگاه اصلی این گونه در عمق بالای ۵۰ متر است. هم چنین مطالعات صورت گرفته روی میزان زی توده کفزیان در خلیج فارس نشان می‌دهد که میزان زی توده گونه یال اسبی سربزرگ بین لایه‌های عمقی در فصول مختلف، متفاوت می‌باشد (خورشیدیان و همکاران، ۱۳۷۳؛ رئیسی و همکاران، ۱۳۹۲). تغییرات میانگین CUPA بین آب‌های کم عمق تا عمیق می‌تواند بیانگر وجود نوعی توزیع افقی در یک گونه باشد (Petrakis و همکاران، ۲۰۰۱). لایه عمقی ترجیحی یک گونه به فاکتورهای بسیار زیاد زیستی و غیرزیستی مانند وجود شکار یا شکارچی، دما، شوری و نوع بستر بستگی دارد (Swain و Wade، ۱۹۹۳). حسین‌زاده‌صحافی (۱۳۷۶) بیان داشت ماهی یال اسبی سربزرگ به علت تخم‌ریزی که در خوریاات انجام می‌دهد، در فصل تخم‌ریزی به ساحل نزدیک می‌شود. چندین محقق ذکر کرده‌اند که این گونه برای تخم‌ریزی به سواحل مهاجرت می‌کند (James و همکاران ۱۹۹۶؛ Martins و Haimovici، ۱۹۹۶). پس با توجه به مهاجرت تولیدمثلی این گونه به اعماق کم‌تر از ۵۰ متر که باعث می‌شود بیش تر ماده‌های بالغ در این منطقه حضور یابند باید با استقرار ناظرین صید روی شناورها و تقویت برنامه‌های کنترلی و نظارتی، از صید این گونه در اعماق کم‌تر از ۵۰ متر



۸. مرزبان، ع.؛ نوری نژاد، م.؛ نظاری، م.ع. و خدادادی، ر.، ۱۳۹۰. بررسی خصوصیات بیولوژیکی ماهی مرکب و صید آن در آبهای استان بوشهر. همایش منطقه‌ای شیلات و آبزیان. ۲۴ صفحه.
۹. ولی نسب، ت.؛ کیوان، ا.؛ عمادی، ح. و عربان، ش.، ۱۳۷۹. بررسی ریخت‌سنجی ماهی مرکب ببری (*Sepia pharaonis*) در آبهای خلیج فارس و دریای عمان. مجله علمی شیلات ایران. سال ۹، شماره ۴، صفحات ۷۹ تا ۹۲.
۱۰. ولی نسب، ت.؛ آذیر، م.؛ مومنی، م.؛ مبرز، ع.؛ صفی‌خانی، ح. و درینابرد، غ.، ۱۳۹۰. پایش ذخایر کفزیان به روش مساحت جاروب شده در آبهای دریای عمان (۱۳۸۳-۱۳۸۷). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۳۵۶ صفحه.
۱۱. ولی نسب، ت.؛ آذیر، م.ت.؛ دهقانی، ر.؛ مبرز، ع.؛ هاشمی، س.ا. و درینابرد، غ.، ۱۳۹۱. تعیین میزان توده زنده کفزیان خلیج فارس و دریای عمان به روش مساحت جاروب شده (۱۳۸۸-۱۳۹۱). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۳۰۷ صفحه.
۱۲. ولی نسب، ت.؛ دهقانی، ر.؛ مبرز، ع.؛ آذیر، ب. و درینابرد، غ.، ۱۳۹۳. برآورد میزان توده زنده کفزیان خلیج فارس و دریای عمان به روش مساحت جاروب شده (۱۳۹۱-۱۳۹۳). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۳۰۸ صفحه.
۱۳. Anderson, F.E.; Engelke, R.; Jarrett, K.; Valinassab, T.; Mohamed, K.S.; Asokan, P.K.; Zacharia, P.U.; Nootmorn, P.; Chotiayaputta, C. and Dunning, M., 2011. Phylogeny of the (*Sepia pharaonis*) species complex (Cephalopoda: Sepiida) based on analyses of mitochondrial and nuclear DNA sequence data. J of Mollusc Study. Vol. 77, pp: 65-75.
۱۴. Boyle, P.R., 1983. Cephalopod life cycles, vol. 1, Species accounts. Academic Press, London, Ecirrhosa. pp: 365-386.
۱۵. Caddy, J.F. and Rodhouse, P.G., 1998. Cephalopod and groundfish landings: evidence for ecological change in global fisheries? Reviews in fish biology & fisheries. Vol. 8, pp: 431-444.
۱۶. Chembian, A.J. and Mathew, S., 2011. Migration and spawning behavior of the pharaoh cuttlefish (*Sepia pharaonis*) Ehrenberg, 1831 along the south-west coast of India. Indian Journal of Fisheries. Vol. 58, No. 3, pp: 1-8.
۱۷. FAO, 2009. Fishery Statistics Yearbook. Catches and Landings. FAO, Rome. Vol. 74, 63 p.
۱۸. FAO, 2012. Global aquaculture and capture/cuttlefish. <http://www.fao.org/fishery/statistics/en>.
۱۹. FAO, 2014. The state of world fisheries and aquaculture, Rome. 223 p.
۲۰. James, P.S.B.R.; Gupta, T.R.C. and Sanbogue, S.L., 1986. Some aspects of biology of ribbonfish *Trichiurus lepturus*. J. Mar. Biol. Ass. Indian. Vol. 290, pp: 120-137.
۲۱. Martins, A.S. and Haimovici, M., 1996. Distribution, abundance & biological interactions of the cutlass fish *Trichiurus lepturus* in the southern Brazil subtropical convergence ecosystem. Fisheries research. Vol. 30, pp: 217-227.
۲۲. Nair, K.P.; Srinath, M.; Meiyappan, M.M.; Rao, K.S.; Sarvesan, R.; Vidyasagar, K.; Sundaram, K.S.; Rao, G.S.; Aupton, P.; Natarajan, P.; Radhakrishnan, G.; Sunilkumar, K.; Narasimham, K.R.; Balan, K.; Kripa, V. and Sathianandan, T.V., 1993. Stock assessment of the pharaoh Stock assessment of the pharaoh cuttlefish *Sepia pharaonis*. Indian journal of fisheries. Vol. 40, pp: 85-94.
۲۳. Petrakis, G.; MacLennan, D.N. and Newton, A.W., 2001. Day-night and depth effects on catch rates during trawl surveys in the North Sea. ICES Journal of Marine Science. Vol. 58, pp: 50-60.
۲۴. Raeisi, H.; Hosseini, S.A.; Paighambari, S.Y.; Taghavi, S.A.A. and Davoodi, R., 2011. Speciecomposition and depth variation of cutlass fish (*Trichiurus lepturus* L. 1785) trawl by catch in the fishing grounds of Bushehr waters. Persian Gulf. Vol. 10, No. 76, pp: 17610-17619.
۲۵. Sparre, P. and Venema, S.C., 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part:1, Manual FAO Fisheries Technical Paper. 376 p.
۲۶. Swain, D.P. and 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. Vol. 50, pp: 725-733.
۲۷. Valinassab, T.; Daryanabard, R.; Dehghani, R. and Pierce, G.J. 2006. Abundance of demersal resources in the Persian Gulf & Oman Sea. J of marine biological association of the United Kingdom. Vol. 86, No. 1, pp: 1455-1462.

جلوگیری به عمل آید. به طور کلی می‌توان گفت از آن جاکه ماهی مرکب و یال اسبی سر بزرگ از گونه‌های ارزشمند آبی در ترکیب صید ترال کف در صیدگاه دریای عمان هستند و واجد ارزش ارزآوری و صادراتی بالایی برای کشور بوده که سهم مناسبی را در فعالیت اقتصادی بهره برداران و صیادان دارند لذا نیاز به مدیریت بهینه و کاملی در تمام ابعاد مدیریت ماهیگیری آن وجود دارد که هم منافع بهره‌برداران بخش تامین شود و هم ذخایر ارزشمند گونه بهره‌برداری قرار گیرند. لذا از نتایج این مطالعه می‌توان در مدیریت بهره‌برداری پایدار از ذخایر گونه‌های مذکور در دریای عمان استفاده نمود.

## تشکر و قدردانی

بدین وسیله از دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، سازمان شیلات ایران، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ناخدا و کارکنان مستقر در کشتی تحقیقاتی فردوس ۱ جهت همکاری تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

## منابع

۱. حسین زاده صحافی، ه.، ۱۳۷۶. فیزیولوژی تولیدمثل ماهی یال اسبی. پایان نامه دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات ایران. ۲۲۲ صفحه.
۲. خورشیدیان، ک.؛ نصیرنیا، م.؛ پارسامنش، ا.؛ شالباف، م.؛ کامرانی، ا.؛ دهقانی، پ.ر. و ولی نسب، 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 صفحه.
۳. رزمجو، غ.، ۱۳۷۳. گزارش نهایی ارزیابی ذخایر ماهیان استان هرمزگان. مرکز تحقیقات شیلات دریای عمان. ۷۲ صفحه.
۴. رئیس، ه.؛ حسینی، س.ع. و پیغمبری، س.ی.، ۱۳۹۱. بررسی ترکیب صید ضمنی توره‌های ترال یال اسبی سر بزرگ (*Trichiurus lepturus*) در شمال خلیج فارس، استان هرمزگان. مجله بهره‌برداری و پرورش آبزیان. جلد ۱، شماره ۱، صفحات ۴۶ تا ۵۷.
۵. رئیس، ه.؛ حسینی، س.ع.؛ پیغمبری، س.ی.؛ دلیری، م.؛ کامرانی، ا.؛ کبودی، ع. و نکورو، ع.، ۱۳۹۲. ارزیابی دقت و صحت روش‌های درون‌یابی در مطالعه پراکنش ماهی یال اسبی سر بزرگ (*Trichiurus lepturus* L. 1785) در شمال خلیج فارس. فصلنامه بوم‌شناسی آبزیان. دوره ۲، شماره ۱، صفحات ۱۱ تا ۲۳.
۶. صلاحی گزازی، م.؛ پیغمبری، س.ی. و عباسپورناری، ر.، ۱۳۹۴. بررسی ساختار طولی، ترکیب صید و وضعیت تلاش صیادی ماهی مرکب ببری (*Sepia pharaonis*) در ترال‌های کف دریای عمان. اقیانوس‌شناسی. سال ۶، شماره ۲۴، صفحات ۶۹ تا ۷۶.
۷. کمالی، ع.؛ دهقانی، ر.؛ بهزادی، س.؛ سالارپوری، ع. و درویشی، م.، ۱۳۸۲. گزارش بررسی وضعیت ذخایر ماهیان یال اسبی در آب‌های استان هرمزگان. پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان. ۸۷ صفحه.