تعیین میانگین صید بر واحد سطح (CPUA) و زی‌توده (Biomass) ماهی مرکب ببری (*Sepia pharaonis* Ehrenberg, ۱۸۳۱) و یال اسبی سر بزرگ (*Trichiurus lepturus* 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: ۱۵۷۳۹-۴۹۱۳۸، گرگان، ایران
- **سیدیوسف پیغمبری*:** گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق پستی: ۱۵۷۳۹-۴۹۱۳۸، گرگان، ایران
- **تورج ولی‌نسب:** سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تهران، صندوق پستی: ۱۴۹-۱۴۹۶۵
- **رسول قربانی:** گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق پستی: ۱۵۷۳۹-۴۹۱۳۸، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۹۶ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۹۶

چکیده

ماهی مرکب ببری و یال اسبی سربزرگ دو گونه صید هدف در ترال کشتی‌های صید صنعتی بوده که به‌دلیل ارزش صادراتی و ارزآوری دارای اهمیت بالایی ازنظر اقتصادی می‌باشند. در این مطالعه میزان زی‌توده و میانگین CPUA ماهی مرکب ببری و یال اسبی سربزگ در ترال کف دریای عمان (سواحل استان سیستان و بلوچستان) براساس 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 ٤ زیر منطقه با لایه عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر تقسیم شد و در مجموع ۹۲ ایستگاه به‌صورت تصادفی انتخاب و ترال‌کشی گردید. مقدار زی‌توده و میانگین CPUA به‌روش مساحت جاروب شده محاسبه شد. بررسی حاضر نشان داد که بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار میانگین CPUA ماهی مرکب ببری به‌ترتیب در مناطق M و Q با ۸۹٤/۰ و ٦٤/۱ کیلوگرم بر مایل مربع و بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار میانگین CPUA یال اسبی سربزرگ به‌ترتیب در مناطق N و Q با ۲٤۸۵/۳ و ٤۹/۹ کیلوگرم بر مایل مربع بود. بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار زی‌توده ماهی مرکب ببری به‌ترتیب در مناطق P و Q با ۲٤۰/۳ و ٤٦/٦ تن و بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار زی‌توده یال اسبی سربزرگ به‌ترتیب در مناطق N و M با ۸۹۹/۳ و ۲۱/۷ تن برآورد گردید. هم‌چنین بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار میانگین CPUA و زی‌توده ماهی مرکب ببری و یال اسبی سربزرگ به‌ترتیب در لایه عمقی ۱۰۰-۵۰ متر و ۲۰-۱۰ متر به‌دست 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)، زی‌توده، ماهی مرکب ببری، یال اسبی سربزرگ، دریای عمان

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: sypaighambari@gau.ac.ir

مقدمه

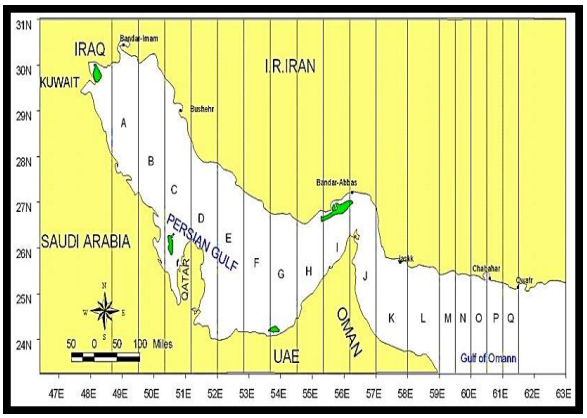
با افزایش بهره‌برداری از گونه‌های ماهیان تجاری توسط ادوات پیشرفته صید در سطح جهانی، بسیاری از کشورها به‌دنبال استفاده از ذخایر دست نخورده دریایی از قبیل تعداد زیادی از گونه‌های سرپایان هستند. به‌نظر می‌رسد که سرپایان یکی از منابع دریایی هستند که می‌توان بیش‌تر مورد بهره‌برداری قرار داد. آمار و ارقام، 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؛ ولی نسب، 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 به‌میزان 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 اسکوئید تشکیل می‌دهند (FAO، ۲۰۱۴) که مقدار قابل توجهی به صید تجاری این گونه در صیدگاه دریای عمان مربوط می‌شود.

ماهی یال اسبی سربزرگ (*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). ترالرهای صید ماهیان یال اسبی سربزرگ از سال ۱۳۸۵ در آب‌های خلیج فارس مورد استفاده قرار می‌گیرند (رئیسی و همکاران، ۱۳۹۱). صید ماهیان یال اسبی سربزرگ 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 یال‌اسبی سربزرگ به‌طور عمده در اطراف سیریک، هنگام، راس میدانی و منطقه مطاف دارای بیش‌ترین تراکم هستند. صلاحی‌گزاز و همکاران (۱۳۹۴) به برآورد صید به‌ازای واحد تلاش صیادی (CPUE)، صید بر واحد سطح (CPUA)، ساختار طولی ماهی مرکب ببری و ترکیب صید ضمنی در ترالرهای 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 یال‌اسبی سربزرگ در آب‌های استان هرمزگان صورت پذیرفت (کمالی و همکاران، ۱۳۸۲) و متعاقب آن با توجه به اهمیت ماهی یال اسبی سربزرگ در توسعه شیلات، این پروژه در سال ۱۳۸۰ نیز ادامه یافت که از مهم‌ترین نتایج تعیین بهترین منطقه پراکنش ماهی یال اسبی سربزرگ و میزان توده زنده این گونه در آب‌های استان هرمزگان بود. Martins و Haimovici (۱۹۹۶) توزیع، فراوانی و واکنش‌های بیولوژیکی ماهی یال اسبی سربزرگ 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 زی‌توده و میانگین CPUA ذخایر کفزیان را با استفاده از روش مساحت جاروب شده به‌دست آوردند. هم‌چنین توده زنده کفزیان خلیج فارس و دریای عمان را به‌روش مساحت جاروب شده برآورد کردند (ولی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۳). رئیسی و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی ترکیب صید ضمنی تورهای ترال یال‌اسبی سربزرگ در شمال خلیج فارس، استان هرمزگان پرداختند. این مطالعه به بررسی وضعیت صید هدف (ماهی مرکب و یال اسبی) در ترالرهای کف دریای عمان به‌دلیل ارزش صادراتی و ارزآوری آن، جهت فراهم کردن امکان برنامه‌ریزی و مدیریت حفاظتی صید این گونه‌ها صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

منطقه‌مورد‌بررسی و ایستگاه‌های نمونه‌برداری: منطقه‌مورد بررسی محدود به آب‌های دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان) در طول جغرافیایی '۵۵ °۵۸ تا '۲۵ °۶۱ بود. نمونه‌برداری 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 داده‌شد. هر منطقه در آب‌های دریای عمان به ۴ زیرمنطقه (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 پلانی‌متر 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

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 نمونه‌برداری: ترال‌کشی در ایستگاه‌های پیش‌بینی شده براساس برنامه گشت تحقیقاتی مطابق جدول ۱انجام شد. نمونه‌برداری توسط کشتی فردوس ۱ که یک کشتی ترال پاشنه‌ای است، صورت گرفت.به‌منظور نمونه‌برداری 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 میلی‌متر (کشیده)
- اندازه چشمه تور در قسمت کیسه ۸۰ میلی‌متر (کشیده)
- جنس تور پلی‌آمید 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 نمونه‌برداری اعم از تاریخ، زمان توراندازی و تورکشی، موقعیت جغرافیایی، عمق، مسافت پیموده شده (با استناد به اطلاعات GPS) وجهت تورکشی در فرم Log sheet ثبت گردید. برای جمع‌آوری داده‌ها از طرح تصادفی طبقه‌بندی شده استفاده گردید (Sparre و Venema، ۱۹۹۲). کلیه اطلاعات ثبت شده وارد نرم‌افزار Excel شد.

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

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

محاسبه CPUA و توده زنده: کلیه محاسبات انجام شده برای برآورد توده‌زنده و CPUA به‌ترتیب 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 درنظر گرفته شد.

$$CPUA=Cw/a$$

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

$$b=CPUA/x_1$$

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 نرم‌افزار SPSS ۲۱,۰ استفاده شد.ابتدا توزیع نرمال داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف- اسمیرنوف در سطح ۵ درصد بررسی شد. از آنالیز واریانس یک‌طرفه برای مقایسه میزان CPUA در مناطق و هم‌چنین لایه‌های عمقی استفاده گردید.

نتایج

بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار میانگین CPUA ماهی مرکب ببری به‌ترتیب در مناطق M و Q با ۸۹۴/۰ و ۶۴/۱ کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه گردید. هم‌چنین بیش‌ترین و کم‌ترین میانگین CPUA به‌ترتیب در لایه عمقی ۱۰۰-۵۰ متر و ۲۰-۱۰ متر با ۶۴۷/۹ و ۵۱/۰ کیلوگرم بر مایل‌مربع به‌دست آمد که دارای اختلاف معنی‌داری بود ($p<0/05$). بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار زی‌توده ماهی مرکب ببری به‌ترتیب در مناطق P و Q با ۲۴۰/۳ و ۴۶/۶ تن محاسبه شد. هم‌چنین بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار آن به‌ترتیب در لایه عمقی ۱۰۰-۵۰ متر و ۲۰-۱۰ متر با ۵۸۷/۷ و ۳۶/۶ تن به‌دست آمد که دارای اختلاف معنی‌داری بود ($p<0/05$) (جدول ۲).

جدول ۲: مقدار CPUA و زی‌توده ماهی مرکب به تفکیک مناطق در لایه‌های عمقی

	منطقه	M	N	O	P	Q	میانگین(CPUA) / مجموع (زی‌توده)
CPUA (کیلوگرم بر مایل مربع)	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
زی‌توده (تن)	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

بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار میانگین CPUA یال اسبی سربزرگ به‌ترتیب در مناطق N و Q با ۲۴۸۵/۳ و ۴۹/۹ کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه گردید. هم‌چنین بیش‌ترین و کم‌ترین میانگین CPUA به ترتیب در لایه عمقی ۱۰۰-۵۰ متر و ۲۰-۱۰ متر با ۱۱۰۵/۷ و ۱/۹ کیلوگرم بر مایل مربع به‌دست آمد که دارای اختلاف معنی‌داری بود ($p<0/05$). بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار زی‌توده یال اسبی سربزرگ به ترتیب در مناطق N و M با ۸۹۹/۳ و ۲۱/۷ تن محاسبه گردید. هم‌چنین بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار آن به‌ترتیب در لایه عمقی ۱۰۰-۵۰ متر و ۲۰-۱۰ متر با ۱۰۰۳/۰ و ۱/۴ تن به‌دست آمد که دارای اختلاف معنی‌داری بود ($p<0/05$) (جدول ۳).

جدول ۳: مقدار CPUA و زی‌توده یال اسبی سربزرگ به تفکیک مناطق در لایه‌های عمقی

	منطقه	M	N	O	P	Q	میانگین(CPUA) / مجموع (زی‌توده)
CPUA (کیلوگرم بر مایل مربع)	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	-	۳۴۰۰/۴	۱۵۷۲/۴	۱۴۷/۸	۳۲۶/۸	۱۱۰۵/۷
	میانگین	۹۳/۷	۲۴۸۵/۳	۷۳۶/۰	۱۱۷/۱	۴۹/۹	۵۸۶/۷
زی‌توده (تن)	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

بحث

شاخص CPUA از کلیدی‌ترین شاخص‌های مدیریت شیلاتی برای سنجش وضعیت منابع آبزیان است که از دو منظر برای مدیریت آبزیان مفید است. از یک طرف منعکس کننده وضعیت منابع و تغییرات آن است و با کنترل این شاخص می‌توان فشار صید وارده بر گونه‌ها و منابع آبزیان را تحت نظر گرفت. از طرفی دیگر این شاخص به مدیریت بر روی عملکرد ناوگان صیادی کمک می‌کند. پس می‌توان نتیجه گرفت که اندازه‌گیری شاخص CPUA آبزیان، تا چه اندازه می‌تواند مدیریت شیلاتی را در هدایت نظام بهره‌برداری یاری دهد. بدون شک خواسته زیست‌شناسان از مدیران شیلاتی آن است که شرایطی را فراهم آورند تا آبزیان فرصت احیا و بازسازی ذخایر خود را داشته باشند(ولی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۳). هم‌چنین در بررسی ذخایر آبزیان میانگین CPUA و زی‌توده شاخص‌هایی هستند که در تشخیص اندازه جمعیت یک آبزی کاربرد دارد (James و همکاران، ۱۹۸۶).

ولی‌نسب و همکاران(۱۳۹۱)زی‌توده ماهی‌مرکب‌ببری‌در دریای عمان را به‌میزان ۹۲۲/۶ تن برآورد کردند. بیش‌ترین مقدار در منطقه سیریک تا جاسک به‌مقدار ۴۱۳/۷ تن و در لایه عمقی ۱۰۰-۵۰ متر به‌مقدار ۶۰۷/۴ تن بود. میانگین CPUA به‌مقدار ۲۱۵/۲ کیلوگرم بر مایل‌مربع برآورد شدکه بیش‌ترین درمنطقه جاسک تا میدانی به‌مقدار ۳۷۵/۳ کیلوگرم بر مایل مربع و لایه عمقی ۱۰۰-۵۰ متر به‌میزان ۳۰۴/۶ کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه گردید که با مطالعه حاضر هم‌خوانی‌دارد. هم‌چنین ولی‌نسب و همکاران(۱۳۹۱)زی‌توده‌این گونه را در خلیج فارس ۶۲۷/۸ تن به‌دست آوردند که بیش‌ترین مقدار در منطقه بندر عباس تا سیریک به‌میزان ۴۳۶/۲ تن و بیش‌ترین زی‌توده آن در لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر به‌میزان ۴۵۶/۲تن به‌دست آمد. میانگین CPUA به‌مقدار ۱۵۳ کیلوگرم بر مایل مربع برآورد شد که بیش‌ترین در منطقه بندرعباس تا سیریک به‌مقدار ۳۴۰/۱ کیلوگرم بر مایل مربع و لایه عمقی ۱۰۰-۵۰ متر به‌میزان ۱۸۷/۹ کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه گردید. میزان صید این گونه دراستان‌بوشهر در سال ۸۸-۸۷ با ۷۲ روز صید ۳۶۱۷۲۷ کیلوگرم به‌دست 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، به‌دلیل زمان‌بر بودن جستجوی بهترین صیدگاه‌ها در منطقه، در سطح پایینی قرار دارد و پس از دو ماه به نقطه اوج رسیده و در اواخر فصل‌صیدنیز روندنزولی‌دارد که می‌تواند به‌دلیل مهاجرت عمقی ماهی مرکب ببری و یا کاهش ذخایر این گونه باشد. طبق گزارش ولی‌نسب 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 ازجمله گونه‌های کفزی باارزش 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 انجام‌شد بیش‌ترین‌میزان توده‌زنده‌یال اسبی سربزرگ برابر ۱۶۲۸ تن در زمستان و در منطقه سیریک تا بندرعباس به‌دست آمد. هم‌چنین 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) زی‌توده کل این گونه را در آب‌های استان هرمزگان برای دو منطقه سیریک و جزیره هنگام به‌ترتیب ۲۸۵۶ و ۳۱۷۸ تن برآورد کردند. ولی‌نسب و همکاران (۱۳۹۱) مقدار زی‌توده این گونه را در دریای عمان و خلیج فارس (استان هرمزگان) به‌ترتیب ۶۴۲/۶ تن (۱/۴٪ از زی‌توده کل آبزیان) و ۳۳۳۶/۷ تن (۷/۶٪ از زی‌توده کل آبزیان) برآورد نمودند و هم‌چنین نشان دادند که یال اسبی سربزرگ از نظر بالا بودن مقدار زی‌توده در دریای عمان در رتبه ۱۵ و در خلیج فارس در رتبه ۵ قرار دارد و زی‌توده 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، تنب بزرگ و هنگام از پتانسیل صید تجاری ماهی یال اسبی سربزرگ درصیدگاه‌های‌خلیج‌فارس‌می‌باشند. هم‌چنین نتیجه گرفتند که متغیر عمق تاثیر معنی‌دار مهمی روی میزان CPUA 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. هم‌چنین در مطالعه‌ای که توسط کمالی و همکاران (۱۳۸۲) در استان هرمزگان صورت گرفت بیش‌ترین میزان CPUA در اعماق بالای ۵۰ متر به‌دست آمد. مطالعات صورت‌گرفته‌روی‌این‌گونه در آب‌های برزیل نیز بیانگر وجود تاثیر عمق روی میزان CPUA این گونه می‌باشد (Martins و Haimovici، ۱۹۹۶) که با مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد. این تغییرات CPUA در اعماق مختلف نشان می‌دهد که زیستگاه اصلی این گونه در عمق بالای ۵۰ متر است. هم‌چنین مطالعات صورت گرفته روی میزان زی‌توده کفزیان در خلیج فارس نشان می‌دهد که میزان زی‌توده گونه یال اسبی سربزرگ بین لایه‌های عمقی در فصول مختلف، متفاوت می‌باشد (خورشیدیان و همکاران، ۱۳۷۳؛ رئیسی و همکاران، ۱۳۹۲). تغییرات میانگین CPUA بین آب‌های کم عمق تا عمیق‌می‌تواندبیانگروجودنوعی‌توزیع‌افقی‌در یک گونه باشد (Petrakis و همکاران، ۲۰۰۱). لایه‌عمقی 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 به‌علت تخم‌ریزی که درخوریات‌انجام 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 بیش‌تر 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

جلوگیری به‌عمل آید. به‌طورکلی می‌توان گفت از آن‌جاکه ماهی مرکب و یال اسبی سربزرگ از گونه‌های ارزشمند آبزی 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

بدین‌وسیله 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 به‌عمل می‌آید.

منابع

۱. **حسین‌زاده‌صحافی، ه.، ۱۳۷۶.** فیزیولوژی تولیدمثل ماهی یال‌اسبی. پایان‌نامه 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 ولی‌نسب، ت.، ۱۳۷۳.** گزارش نهایی برآوردذخایر کفزیان خلیج فارس(اعماق ۵۰-۱۰متر)با روش مساحت جاروب‌شده. 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. **رئیسی، ه.؛ حسینی، س.ع. و پیغمبری، س.ی.، ۱۳۹۱.** بررسی ترکیب صید ضمنی تورهای ترال یال اسبی سربزرگ (*Trichiurus lepturus*) در شمال خلیج فارس، استان هرمزگان. مجله بهره‌برداری و پرورش آبزیان. جلد ۱، شماره ۱، صفحات ۴۶ تا ۵۷.

۵. **رئیسی، 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 سربزرگ (*Trichiurus lepturus* L. 1785) در شمال خلیج فارس. فصلنامه بوم شناسی آبزیان. دوره ۲، شماره ۱، صفحات ۱۱ تا ۲۳.

۶. **صلاحی‌گزاز، م.؛ پیغمبری، س.ی. و عباسپورنادری، ر.، ۱۳۹۴.** بررسی ساختار طولی، ترکیب صید و وضعیت تلاش صیادی ماهی مرکب‌ببری (*Sepia pharaonis*) در ترالرهای کف‌دریای‌عمان. اقیانوس شناسی. 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.

۸. **مرزبان، ع.؛ نوری‌نژاد، 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. **ولی‌نسب، ت.؛ کیوان، ا.؛ عمادی، ح. و عریان، 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. **ولی‌نسب، ت.؛ آژیر، م.؛ مومنی، م.؛ مبرزی، ع.؛ صفی‌خانی، ح. و دریانبرد، غ.، ۱۳۹۰.** پایش ذخایر کفزیان به‌روش مساحت جاروب شده در آب‌های دریای عمان (۱۳۸۳-۱۳۸۷). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۳۵۶ صفحه.

۱۱. **ولی‌نسب، ت.؛ آژیر، م.ت.؛ دهقانی، ر.؛ مبرزی، ع.؛ هاشمی، س.ا. و دریانبرد، غ.، ۱۳۹۱.** تعیین میزان توده زنده کفزیان خلیج فارس و دریای عمان به‌روش مساحت جاروب شده (۱۳۸۸-۱۳۹۱). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۳۰۷ صفحه.

۱۲. **ولی‌نسب، ت.؛ دهقانی، ر.؛ مبرزی، ع.؛ آژنگ، ب. و دریانبرد، غ.ر.، ۱۳۹۳.** برآورد میزان توده زنده کفزیان خلیج فارس و دریای عمان به‌روش مساحت جاروب‌شده(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., Chotiyaputta, 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 *Triciurus 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 pharaohStock 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.