

بررسی ساختار طولی، ترکیب صید و وضعیت تلاش صیادی ماهی مرکب ببری (*Sepia pharaonis*) در ترال‌های کف دریای عمان

مرتضی صلاحی گزاز^{۱*}، سید یوسف پیغمبری^۲، رضا عباسپور نادری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، استان گلستان، گرگان، پست الکترونیکی: morteza.salahi@gmail.com

۲- دانشیار گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، استان گلستان، گرگان، پست الکترونیکی: sypaighambari@gau.ac.ir

۳- کارشناسی ارشد شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، استان گلستان، گرگان، پست الکترونیکی: r_naderimail@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۴/۲/۲۱

* نویسنده مسوول

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۱/۷

© نشریه علمی - پژوهشی اقیانوس‌شناسی ۱۳۹۴، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه اقیانوس‌شناسی است.

چکیده

هدف از این مقاله، برآورد CPUE، CPUA، ساختار طولی ماهی مرکب و ترکیب صید ضمنی در ترال‌های صید این گونه در سواحل دریای عمان است. عملیات نمونه‌برداری به صورت تصادفی به روش ترال کف و از اردیبهشت تا شهریور ماه ۱۳۹۳ انجام شد. میزان صید ماهی مرکب در ماه‌های بهره‌برداری از تفاوت معنی‌داری برخوردار بوده و بیشترین و کمترین میزان صید به ترتیب مربوط به ماه‌های مرداد و تیر است ($P < 0/05$). میانگین (انحراف معیار \pm میانگین) CPUE و CPUA ماهی مرکب به ترتیب $150/8 \pm 203/1$ (kg/h) و $1948 \pm 345/7$ (kg/nm²) برآورد گردید. طول بیشینه و کمینه ماهی مرکب صید شده، به ترتیب معادل ۳۳ و ۴ سانتی‌متر و دو گروه سنی با دسته طولی ۱۵-۵ و ۳۳-۱۶ سانتی‌متر تشخیص داده شد. ترکیب صید ترال ماهی در دریای عمان متشکل از ۶۲ گونه از ۴۲ خانواده شامل ۴۷ گونه از ماهیان استخوانی، ۹ گونه از ماهیان غضروفی، ۳ گونه از سرپایان و ۳ گونه از سخت‌پوستان بود. بیشترین میانگین وزنی صید ضمنی به ترتیب در رده ماهیان استخوانی، غضروفی، سرپایان و سخت‌پوستان مربوط به *Trichiurus lepturus*، *Torpedo sinuspersici*، *Uroteuthis duvaucelii* و Scyllaridae به دست آمد. کلمات کلیدی: ترال کف، ماهی مرکب ببری (*Sepia pharaonis*)، CPUE، CPUA، ترکیب صید ضمنی، ساختار طولی، دریای عمان.

۱. مقدمه

گونه‌های سرپایان هستند. در واقع سرپایان یکی از منابع دریایی هستند که می‌توان بیشتر مورد بهره‌برداری قرار داد. آمار و ارقام نیز افزایش میزان ساحل‌آوری را در صیدهای تجاری نشان می‌دهد (Caddy and Rodhouse, 1998). میزان صید سرپایان در جهان در ۳۰ سال گذشته افزایش چشمگیری داشته است به

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

صید بی‌رویه و ثابت ماندن آن نشان‌دهنده پایدار بودن صید است (Rist et al., 2010). با توجه به اینکه تغییرات در سرعت ترال-کشی موجب تغییر معنی‌دار در مساحت جاروب شده توسط تور ترال می‌شود (Jennings et al., 2001)، از شاخص صید بر واحد مساحت (استاندارد سازی میزان صید با توجه به واحد مساحت) نیز استفاده گردیده است.

جزئیات ترکیب صید ضمنی با ارزش تجاری و دورریز شده نیز به درک هرچه بهتر وضعیت صید و صیادی در منطقه کمک می‌کند. سالانه بین ۳۹/۵-۱۷/۹ میلیون تن صید ضمنی و ۷ میلیون تن صید دورریز حاصل از صید به روش ترال کف در جهان دورریز می‌شود (Eayrs, 2007). بر همین اساس فشار صیادی زیاد، نوسانات بیشتر ذخایر آبزیان را در پی داشته است. این مقدار صید دورریز و صید بی‌رویه گونه‌های غیرهدف به دلیل تاثیر مستقیم و منفی بر محیط زیست دریایی و همچنین حجم بالای تلفات محاسبه نشده، باعث نگرانی روز افزون در سطح جهانی شده است (Zeller et al., 2005). مطالعه صید ضمنی، به-خصوص در نواحی گرمسیر به دلیل تنوع گونه‌ای زیاد از اهمیت بیشتری برخوردار است (پیغمبری و همکاران، ۱۳۸۲ Walmsley et al., 2007; Bellido et al., 2011).

با توجه به تخریب ذخایر بسیاری از گونه‌های تجاری و غیرتجاری و بالا بودن میزان صید ضمنی و همچنین صید ماهیان نابالغ به روش ترال در جنوب کشور، لزوم انجام تحقیقات در این زمینه را بیش از پیش نمایان می‌سازد. این تحقیق با بررسی وضعیت صید هدف (ماهی مرکب) به همراه صید ضمنی و دورریز روش صید ترال ماهی مرکب به منظور فراهم آوردن امکان برنامه‌ریزی و مدیریت حفاظتی صید است. به طوری‌که با شناخت هرچه بهتر وضعیت صید این گونه در نهایت با به حداقل رساندن احتمال تهدید صید بی‌رویه، موجبات توسعه پایدار این روش صیادی را در آب‌های ایرانی دریای عمان فراهم می‌سازد.

۲. مواد و روش‌ها

این تحقیق در سواحل ایرانی دریای عمان در جوار استان سیستان و بلوچستان انجام گردید. به طوری‌که محدوده جغرافیایی ۶۰°۳۷'۶۰" تا ۵۹°۰۰'۰۰" طول شرقی و ۲۵°۲۱'۰۰" تا ۲۵°۱۳'۰۰" عرض شمالی را شامل می‌شود (شکل ۱). عملیات

طوری‌که از ۱ میلیون تن در سال ۱۹۷۰ به ۳/۶ میلیون تن در سال ۲۰۱۰ رسیده است و همچنان روند صعودی دارد (FAO, 2014). پراکنش جهانی ماهی مرکب ببری مبین حضور این گونه در نوار شمالی و شرقی اقیانوس هند و دریای عرب است که در قسمت شمالی منتهی به دریای عمان و خلیج فارس می‌شود. همچنین، با توجه به پراکنش عمقی ماهی مرکب، محدوده صید این گروه از آبزیان تا عمق ۲۰۰ متری خواهد بود (Boyle, 1983). در آب‌های جنوب کشور تاکنون ۸ گونه ماهی مرکب شناسایی شده است که ماهی مرکب ببری (*Sepia pharaonis*) گونه غالب رده سرپایان در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان است (Valinassab et al., 2006).

۳ درصد از کل صید استحصال شده از دریای عمان را سرپایان و به‌خصوص ماهی مرکب و اسکوئید تشکیل می‌دهند (FAO, 2014) و مقدار قابل توجهی به صید تجاری این گونه‌ها در صیدگاه‌های دریای عمان مربوط می‌شود.

با توجه به اهمیت پایش ذخایر آبزیان، در سال‌های گذشته مطالعات زیادی برای تعیین میزان توده زنده و صید بر واحد مساحت ترال‌های کف در دریای عمان انجام گرفته است که طرح منطقه‌ای UNDP/FAO بین سال‌های ۱۳۵۵-۱۳۸۵ و پروژه تحقیقاتی پایش ذخایر کفزیان آب‌های استان سیستان و بلوچستان در سال ۱۳۷۷ نمونه‌های آن است. همچنین مطالعه دیگری تحت عنوان مدیریت ذخایر آبزیان کفزی خلیج فارس و دریای عمان طی سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ انجام گردیده است. این مطالعات در سال‌های نزدیک‌تر (۱۳۸۳-۱۳۸۹) ادامه داشته است که از آن جمله می‌توان به طرح پایش ذخایر دریای عمان به روش مساحت جاروب شده (دریانبرد و همکاران، ۱۳۸۳)، بررسی CPUE و زی‌توده ذخایر کفزی دریای عمان (نادری و همکاران، ۱۳۸۸) و طرح پایش ذخایر کفزی به روش مساحت جاروب شده در دریای عمان اشاره کرد (ولی نسب و همکاران، ۱۳۸۹).

در مقاله حاضر، از دو شاخص صید به‌ازای واحد تلاش (CPUE) و صید بر واحد مساحت (CPUE) برای بررسی وضعیت صید ماهی مرکب ببری و ساختار طولی آن و همچنین ترکیب صید ضمنی در تور ترال کف دریای عمان استفاده گردیده است. شاخص صید به‌ازای واحد تلاش صیادی در واقع اندازه-گیری غیر مستقیم فراوانی صید هدف است و هر گونه تغییرات معنی‌دار در این شاخص نشان‌دهنده تغییرات در فراوانی جمعیت صید هدف است. به طوری‌که، کاهش میزان این شاخص نشانگر

در واقع افراد نابالغ گونه‌های با ارزش تجاری هستند که به علت اندازه کوچک دورریز می‌شوند.

برای محاسبه CPUE (صید به‌ازای واحد تلاش)، مقدار صید گونه هدف (ماهی مرکب) در هر بار تورکشی، تقسیم بر زمان تورکشی گردید (Sparré and Venema, 1998):

$$CPUE = C_w / h \quad \text{رابطه ۱}$$

در رابطه ۱، CPUE: صید به‌ازای واحد تلاش صیادی، C_w : میزان صید بر حسب وزن (کیلوگرم)، h : زمان ترال‌کشی (استاندارد شده) است. با استفاده از دستگاه پلانن‌متر مساحت جاروب شده ثبت و از رابطه ۲ صید بر واحد مساحت محاسبه شد (Sparré and Venema, 1998).

$$CPUA_j = C_w / a \text{ kg/nm}^2 \quad \text{رابطه ۲}$$

$$\overline{CPUA} = \sum CPUA_j / n$$

در این معادله‌ها، a : مساحت تورکشی شده (nm^2)، میزان صید بر حسب وزن (kg)، $CPUA_j$: صید به‌ازای واحد مساحت در هر ایستگاه و \overline{CPUA} : میانگین صید بر واحد مساحت هستند. گروه‌های سنی ماهی مرکب از طریق بررسی مدها در دسته‌های طولی با استفاده از رابطه استورجس (رابطه ۳) و با استفاده از نرم افزار FiSAT انجام شد که در این رابطه، R : دامنه تغییرات (cm)، n : تعداد نمونه، K : تعداد دسته و C : طول دسته (cm) است:

$$R = (\text{Max} - \text{Min}) + 1 \quad \text{رابطه ۳}$$

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

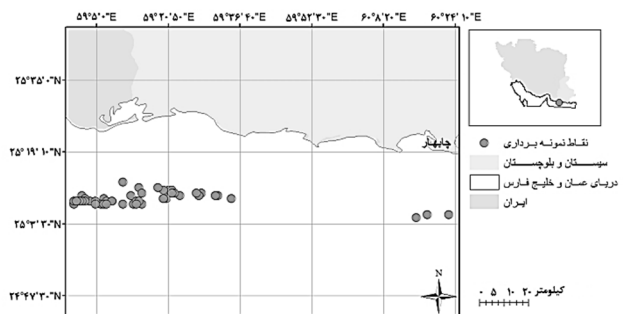
$$C = \frac{R}{K}$$

به منظور بررسی معنی‌داری روند صید ماهی مرکب در طی ماه‌های نمونه‌برداری، ابتدا ماه‌های نمونه‌برداری به صورت فاصله از اولین روز سال کمی شده و پس از برازش رگرسیون خطی ساده با استفاده از نرم‌افزار تجزیه آماری SAS رابطه بین روند صید در طول دوره نمونه‌برداری در سطوح مختلف معنی‌داری بررسی گردید.

۳. نتایج و بحث

در این تحقیق، آبزیان صید شده در ترال کف به سه گروه صید هدف، صید اتفاقی، صید دورریز و همچنین افراد نابالغ موجود در

ترال‌کشی در فصل صید ماهی مرکب و مطابق با اعلام سازمان شیلات از اردیبهشت تا شهریور ماه ۱۳۹۳ انجام شد.



شکل ۱: مناطق نمونه‌برداری، آب‌های ایرانی نزدیک ساحل در فلات قاره شمالی دریای عمان.

این بررسی با شناور تجاری (کلاس فردوس) مجهز به تور ترال کفروب، اکوساندر، موقعیت یاب و رادار انجام گردید. متوسط سرعت در زمان عملیات صیادی ۳ گره دریایی بود. تور ترال مورد استفاده در این تحقیق از جنس پلی استر و دارای اندازه چشمه ۴۰۰، ۱۴۰ و ۸۰ میلی‌متر در حالت کشیده (STR) به ترتیب در قسمت بال، بدنه و ساک بود. طول طناب فوقانی تور ۷۲ متر و تعداد ۱۴۰ عدد بویه به آن متصل بود. موقعیت (از روی دستگاه موقعیت یاب یا GPS) و زمان شروع عملیات صید ثبت گردید. به منظور ثابت نگه داشتن سایر فاکتورهای موثر بر صید، اطلاعات عملیات صید از جمله عمق، زمان و سرعت ترال‌کشی ثبت و کنترل شد. نمونه‌برداری از ترکیب گونه‌ای صید در مجموع از ۳۰ عملیات ترال‌کشی انجام شد.

نمونه‌برداری پس از تخلیه صید روی عرشه و به روش تصادفی سیستماتیک انجام شد. به طوری‌که گونه‌های با اندازه‌های بزرگتر و با تعداد کم جدا شده و سپس حداقل ۱۰ درصد از گونه‌های ریزتر و با فراوانی بیشتر نمونه‌برداری، توزین و شمارش شدند. صید هدف جدا گردید و با تخته بیومتری با دقت ۱ میلی‌متر مورد زیست‌سنجی قرار گرفت و طول جبهه^۱ ماهی مرکب ببری در هر بار ترال‌کشی ثبت گردید. تشخیص گونه‌های صید ضمنی با استفاده از کلیدهای شناسایی انجام شد (Carpenter et al., 1997) و اطلاعات در فرم‌های مخصوص وارد گردید. ترکیب صید در سه کلاس صید هدف، صید اتفاقی، صید دورریز و صید نابالغ مورد بررسی قرار گرفت. صید نابالغ

^۱ Mantle

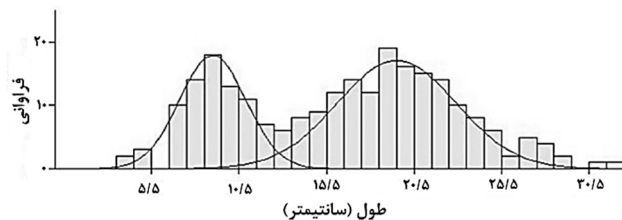
جدول ۱: میزان کل صید ماهی مرکب ببری طی دوره نمونه برداری در منطقه مورد مطالعه

ماه	صید (کیلوگرم)
اردیبهشت	۲۰۱۵۰
خرداد	۱۳۹۹۵
تیر	۸۷۷۴
مرداد	۲۳۴۶۴
شهریور	۱۹۵۵۴

جدول ۲: صید به ازای واحد تلاش صیادی (کیلوگرم در هر تورکشی) و صید بر واحد مساحت (کیلوگرم بر مایل مربع دریایی) ماهی مرکب در منطقه مورد مطالعه

شاخص	کمینه	بیشینه	SD میانگین
CPUE	۲۹/۱۴	۲۱۶/۸	۲۰۳/۱ ± ۱۵۰/۸
CPUA	۵۰۲/۷	۹۰۲۶	۱۹۴۸ ± ۱۸۲۹/۵

در مجموع، ۳۹۰ عدد ماهی مرکب به صورت تصادفی جمع-آوری شد و مورد زیست‌سنجی قرار گرفت. بررسی ساختار طولی ماهی مرکب صید شده نشان می‌دهد که طول بیشینه و کمینه به ترتیب ۳۳ و ۴ سانتی‌متر بود. بیشترین فراوانی نسبی ماهی مرکب مربوط به دسته ۱۹ و سپس ۹ سانتی‌متر و کمترین فراوانی نسبی مربوط به دسته‌های کران بالا ۳۱ و کران پایین ۵ سانتی‌متر بود (شکل ۳). دو گروه سنی با دسته طولی ۵-۱۵ و ۱۶-۳۳ سانتی-متر تشخیص داده شد.



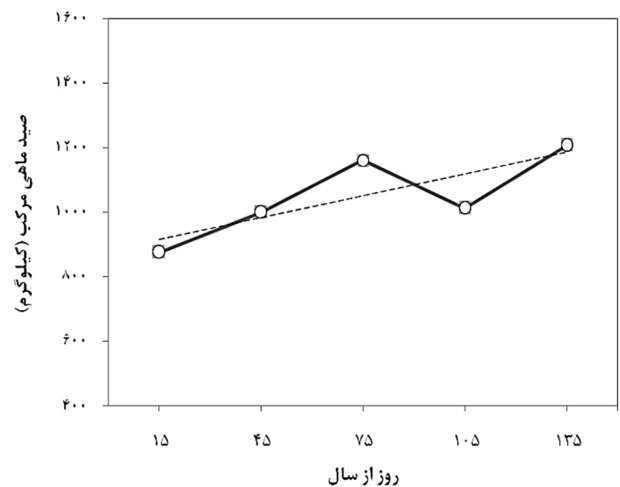
شکل ۳: ساختار طولی ماهی مرکب صید شده در دوره مطالعه

طی دوره نمونه برداری، علاوه بر صید هدف، ۵۹ گونه صید ضمنی از ۴۲ خانواده شناسایی شدند. میانگین تعداد گونه صید اتفاقی و دورریز در هر بار ترال‌کشی به ترتیب ۱۳/۲ و ۱۴ گونه محاسبه شد.

میانگین صید هدف، صید اتفاقی، دورریز و افراد نابالغ صید هدف به ترتیب معادل ۲۰۷/۵، ۱۱۰۷، ۲۷۱ و ۴۳۵/۵ کیلوگرم در هر بار تورکشی محاسبه شد. چهار گونه ماهی مرکب، یال اسبی سربرزرگ، سلطان ابراهیم و حسون معمولی حدود ۵۰ درصد از کل صید را به خود اختصاص دادند. افراد نابالغ دو گونه یال اسبی سربرزرگ و سلطان ابراهیم ۲۱ درصد کل صید را تشکیل دادند که به طور کامل دورریز شدند (شکل ۴).

صید دورریز طبقه‌بندی شدند و همچنین صید به‌ازای واحد تلاش صیادی و صید بر واحد مساحت جاروب شده از طریق بررسی دقیق داده‌های جمع‌آوری شده از صید در طی ماه‌های نمونه-برداری انجام شد که نتایج آن به شرح زیر است:

کمترین و بیشترین متوسط صید ماهانه ماهی مرکب در دوره صید به ترتیب در ماه‌های اردیبهشت با ۸۷۶ کیلوگرم بر روز و شهریور با ۱۳۹۷ کیلوگرم بر روز حاصل شد. همچنین، این شاخص طی گذر زمان به سمت انتهای دوره صید این گونه افزایش یافته است (شکل ۲).

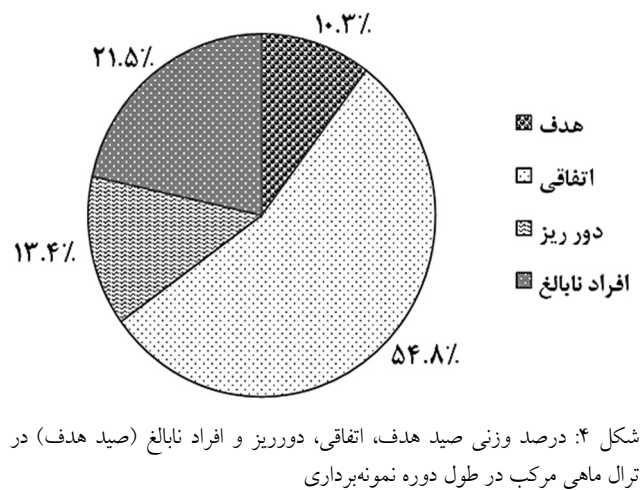


شکل ۲: روند صید ماهی مرکب ببری به صورت فاصله از اولین روز سال در ترال-های کف ماهی و به ترتیب طی ماه‌های اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد و شهریور ۱۳۹۳

نتایج مقایسه صید کل ماهی مرکب در ماه‌های مختلف و همچنین برازش رگرسیون خطی بین روز از فصل صید و صید در آن روز نشان داد با ادامه صید به سمت انتهای فصل صید، روند افزایشی داشته است. میزان صید ماهی مرکب در ماه‌های صید از تفاوت معنی‌داری برخوردار بوده و بیشترین و کمترین میزان صید به ترتیب مربوط به ماه‌های مرداد و تیر ماه است ($P < 0.05$). مقادیر صید در جدول ۱ قابل مشاهده است.

به منظور بررسی دقیق‌تر، شاخص صید به‌ازای واحد تلاش صیادی و صید بر واحد مساحت بررسی شد. بیشترین، کمترین و میانگین صید به‌ازای واحد تلاش صیادی (CPUE) به ترتیب ۲۱۶/۸، ۲۹/۱۴ و ۲۰۳/۱ کیلوگرم در هر تورکشی محاسبه شد. به علاوه، بیشترین، کمترین و میانگین شاخص صید بر واحد مساحت (CPUA). به ترتیب ۹۰۲۶، ۵۰۲/۷ و ۱۹۴۸ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی به دست آمد (جدول ۲).

۶۲ گونه متعلق به ۴۲ خانواده شناسایی شدند به طوری که ۴۷ گونه از ماهیان استخوانی، ۹ گونه از ماهیان غضروفی، ۲ گونه از رده سرپایان و ۳ گونه سخت پوست تشکیل‌دهنده صید ضمنی در این روش صیادی است که ۳۱ گونه تجاری (جدول ۳) و ۲۹ گونه فاقد ارزش تجاری بودند که همان صید دورریز هستند. به‌علاوه، افراد نابالغ دو گونه با ارزش تجاری به دلیل اندازه کوچکتر از بازاری دورریز شدند (جدول ۴). در بین گونه‌های صید ضمنی با ارزش تجاری، بیشترین میزان صید در هر بار ترال‌کشی مربوط به ماهی یال اسبی سربزرگ با میانگین ۵۵۲/۲ کیلوگرم بود. همچنین پروانه ماهی و حلوا سیاه هر کدام با میانگین ۱ کیلوگرم بودند. ماهی مرکب و سلطان ابراهیم در تمام تورکشی‌ها مشاهده شدند (جدول ۳).



جدول ۳: ترکیب گونه‌های صید با ارزش تجاری روش صید ترال ماهی مرکب (در منطقه و دوره نمونه‌برداری)

خانواده	گونه	نام فارسی	میانگین وزنی صید (kg)	خطای استاندارد	درصد وقوع (%) (n=۳۰)
Sepiidae	<i>Sepia pharaonis</i>	ماهی مرکب ببری	۲۱۵/۸	۲۹/۲	۱۰۰
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	یال اسبی سربزرگ	۵۵۲/۲	۸۲/۴	۹۶/۵
Nemipteridae	<i>Nemipterus japonicus</i>	سلطان ابراهیم	۱۴۴/۵	۲۸/۹	۱۰۰
Synodontidae	<i>Saurida tumbil</i>	حسون معمولی	۱۴۱/۳	۲۸/۷	۹۳/۱
Polynemidae	<i>Polydactylus sextarius</i>	راشکو شش خط	۱۸/۷	۴/۹	۴۶/۲
Carangidae	<i>Megalaspis cordyla</i>	کتو	۹۹/۷	۳۱/۶	۷۲/۴
Carangidae	<i>Selar crumenophthalmus</i>	گیش چشم درشت	۱۱۹/۷	۴۸/۹	۷۲/۴
Drepaneidae	<i>Drepane punctata</i>	عروس ماهی منقوط	۱۱/۰	۶	۷/۷
Carangidae	<i>Alectis indica</i>	مقوا گوژ پشت	۱۹/۵	۴/۱	۵۷/۷
Stromateidae	<i>Pampus argenteus</i>	حلوا سفید	۵/۰	۰	۳/۹
Carangidae	<i>Parastromateus niger</i>	حلوا سیاه	۱/۰	۰	۳/۹
Carangidae	<i>Scomberoides commersonianus</i>	سارم دهان بزرگ	۶/۰	۲	۷/۷
Gerreidae	<i>Gerres filamentosus</i>	چغوک رشته دار	۱۰/۰	۲/۷	۳۰/۸
Haemulidae	<i>Pomadasystridens</i>	سنگسر مخطط	۱۲/۴	۳/۱	۳۸/۵
Monacanthidae	<i>Aluterus monoceros</i>	تک شاخ ماهی	۵/۰	۰	۳/۸
Psettodidae	<i>Psettodes erumei</i>	کفشک تیزدندان	۱۷/۸	۳/۹	۱۹/۲
Paralichthyidae	<i>Pseudorhombus elevatus</i>	کفشک پرلکه	۱۹/۴	۴/۰	۶۹/۲
Sphyraenidae	<i>Sphyraena jello</i>	کوتر معمولی	۲۴/۷	۶/۹	۷۶/۹
Sciaenidae	<i>Pennahia anea</i>	شبه شوریده چشم درشت	۱۶/۸	۵/۲	۱۸/۵
Serranidae	<i>Epinephelus diacanthus</i>	هامور پنج نواری	۱۴/۰	۳/۵	۲۴/۱
Serranidae	<i>Epinephelus coioides</i>	هامور معمولی	۱۷/۵	۱/۱	۳۰/۸
Scombridae	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	طلال	۲۵/۰	۴/۹	۱۱/۵
Carangidae	<i>Uraspis helvola</i>	گیش دهان سفید	۱۹/۹	۳/۶	۶۹/۲
Platycephalidae	<i>Grammolites suppositus</i>	زمین کن خال باله	۳۵/۵	۶/۹	۸۱/۵
Carangidae	<i>Atule mate</i>	حمام	۱۹/۵	۱۴/۵	۷/۷
Carangidae	<i>Alepes kleinii</i>	گیش ریز	۸/۰	۰	۳/۸
Chaetodontidae	<i>Heniochus acuminatus</i>	پروانه ماهی	۱/۰	۰	۳/۸
Pristigasteridae	<i>Ilisha melastoma</i>	شمسک	۳/۳	۱/۱	۲۶/۹
Carangidae	<i>Caranx sexfasciatus</i>	پرو چشم درشت	۱۰/۹	۳/۵	۳۴/۶
Haemulidae	<i>Pomadasystridens kaakan</i>	سنگسر معمولی	۱۰/۰	۴/۹	۲۶/۹
Sciaenidae	<i>Otolithes ruber</i>	شوریده	۱۹/۰	۱۳/۰	۱۱/۵
Scyllaridae	<i>Scyllaridae</i>	مادر میگو	۱۲/۰	۱/۱	۳۴/۶

جدول ۴: ترکیب گونه‌ای صید دورریز روش صید ترال ماهی مرکب (در منطقه و دوره نمونه‌برداری)

خانواده	نام علمی	نام فارسی	میانگین وزنی صید (kg)	خطای استاندارد	درصد وقوع (%) (n=30)
Fistulariidae	<i>Fistularia petimba</i>	لب لوله ماهی قهوه ای	۹/۶	۳/۲	۴۲/۳
Triacanthidae	<i>Pseudotriacanthus strigilifer</i>	سه خاره خال طلایی	۴۱/۲	۲۳/۰	۲۳/۱
Muraenesocidae	<i>Muraenesox cinereus</i>	مارماهی تیز دندان	۹/۰	۴/۴	۲۳/۱
Ariidae	<i>Plicofollis dussumieri</i>	گره ماهی خاکی	۱۵/۳	۵/۹	۳۰/۸
Ophichthidae	<i>Ophichthus apicalis</i>	مارماهی پوزه کند	۲/۰	.	۷/۷
Terapontidae	<i>Pelates quadrilineatus</i>	یلی چهار خط	۴۹/۶	۲۶/۲	۱۹/۲
Uranoscopidae	<i>Uranoscopus guttatus</i>	اورانوس ماهی	۲۲/۸	۷/۶	۶۵/۴
Triglidae	<i>Lepidotrigla bispinosa</i>	خروسک شاخ گاوی	۲۰/۱	۸/۹	۶۱/۵
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus inermis</i>	بادکنک ماهی صاف	۴۸/۰	۱۷/۷	۶۵/۴
Sparidae	<i>Argyrops spinifer</i>	کوپر	۴۶/۶	۱۲/۵	۸۰/۸
Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>	کوسه سرچکشی	۳۰/۰	.	۳/۹
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos annandalei</i>	شبه سوس خالدار	۱۸/۵	۵/۹	۴۶/۲
Torpedinidae	<i>Torpedo sinuspersici</i>	سیرماهی برقی ایرانی	۴۷/۹	۱۶/۸	۶۵/۴
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus macloti</i>	کوسه نوک تیز	۳۹/۹	۱۲/۷	۶۹/۲
Cynoglossidae	<i>Cynoglossus bilineatus</i>	کنشک زبان گاوی	۱۰/۰	.	۳/۹
Terapontidae	<i>Terapon jarbua</i>	یلی خط کمانی	۱۸/۸	۹/۳	۱۹/۲
Dasyatidae	<i>Himantura gerrardi</i>	پو چهار گوش	۱۰/۰	۸/۰	۷/۷
Myliobatidae	<i>Rhinoptera javanica</i>	سیرماهی دوپوزه	۲/۰	.	۳/۹
Myliobatidae	<i>Aetomylaeus maculatus</i>	رامک مخطط	۱۰/۰	۸/۰	۷/۷
Gymnuridae	<i>Gymnura poecilura</i>	سیر ماهی پروانه ای	۲/۰	.	۳/۹
Dasyatidae	<i>Himantura walga</i>	پو دوخار	۱۰/۰	.	۳/۹
Loliginidae	<i>Uroteuthis duvauceli</i>	اسکوئید هندی	۲۶/۸	۷/۲	۸۰/۸
Mullidae	<i>Upeneus sulphureus</i>	بزماهی زردجامه	۲۲/۱	۶/۸	۴۶/۲
Diodontidae	<i>Cylichthys orbicularis</i>	خارپشت ماهی لب منقاری	۱۷/۵	۱۲/۵	۷/۷
Exocoetidae	<i>Parexocoetus mento</i>	ماهی پرنده	۵/۰	.	۷/۷
Leiognathidae	<i>Photopectoralis bindus</i>	پنجزاری ماهی	۹/۲	۴/۳	۲۳/۱
Sciaenidae	<i>Paranibea semiluctuosa</i>	مشکو	۲/۰	.	۳/۹
Crustaceans	Crabs	خرچنگ	۶/۵	۱/۲	۳۴/۶
Octopodidae	Octopus	هشت پا	۶/۷	۱/۱	۲۳/۱
	Jellyfish	ژله ماهی	۳/۰	۱/۰	۱۱/۵
penaeidae	<i>Panaeus indicus</i>	میگو هندی	۷/۵	۲/۵	۷/۷
Nemipteridae*	<i>Nemipterus japonicus</i>	سلطان ابراهیم	۱۲۸/۷	۱۹/۴	۱۰۰
Trichiuridae*	<i>Trichiurus lepturus</i>	یال اسبی سربرزرگ	۳۰۶/۸	۶۲/۰	۹۶/۵

* دورریز افراد نابالغ

بررسی ساختار سنی در آبیانی که امکان تعیین سن وجود ندارد، معمولاً با مطالعه ساختار طولی انجام می‌شود به طوری که تقریباً تمام ماهیان نزدیک به مدها در گروه سنی مشابه قرار می‌گیرند (Peterson, 1990). با توجه به کوتاهی عمر ماهی مرکب انتظار می‌رود گروه‌های سنی تا حداکثر ۳ سال طبقه‌بندی شوند. دسته سنی اول از ۱۶-۵ سانتی‌متر و دسته بعدی ۳۳-۱۶ سانتی-متر را تشکیل داده‌اند که با نتایج Sasikumar و همکاران (۲۰۱۲) مطابقت دارد. در مطالعه‌ای مشابه، در سواحل غربی هند، 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 است (Nair et al., 1993). در واقع، ترال‌های

بیشترین میانگین وزنی در بین گونه‌های دورریز شده مربوط به یلی چهار خط با ۴۹/۶ کیلوگرم و کمترین مقدار مربوط به چهار گونه مارماهی پوزه کند، سیرماهی دو پوزه، سیرماهی پروانه‌ای و مشکو با ۲ کیلوگرم بودند (جدول ۴). همچنین اندازه‌های کوچکتر دو گونه یال اسبی سربرزرگ و سلطان ابراهیم به دلیل اندازه زیر بازاری دورریز محسوب شدند که میانگین این میزان به ترتیب ۳۰۶/۸ و ۱۲۸/۷ کیلوگرم محاسبه گردید. ماهی مرکب ببری (*Sepia pharaonis*) با بیشینه، کمینه و میانگین وزنی صید به ترتیب ۵۹۵، ۱۲ و ۲۰۳/۲ کیلوگرم بود و در ترکیب صید تمام تورکشی‌ها نیز مشاهده شد. همچنین، انحراف معیار ۱۵۰/۸ کیلوگرم در هر بار تور کشی نشان‌دهنده تغییرات زیاد در میزان صید این گونه است.

با توجه به این که روند کاهشی در تغییرات ماهانه صید ماهی مرکب ببری طی دوره نمونه‌برداری مشاهده نشد، انتظار روند پایداری در میزان ساحل‌آوری این گونه توسط ترال در منطقه مورد مطالعه وجود دارد. سه گونه یال اسبی سربرزرگ، حسون معمولی و سلطان ابراهیم نزدیک به ۵۰ درصد صید با ارزش تجاری را به خود اختصاص داده‌اند. نظر به میزان قابل توجه ماهیان نابالغ در بین صید دورریز و صید ضمنی، استفاده از ابزار کاهنده صید ضمنی (BRDS) مناسب برای تور ترال ماهی مرکب به منظور خارج کردن آبیان غیرتجاری و نابالغ در منطقه مطالعه شده ضروری به نظر می‌رسد.

منابع

- پیغمبری، س.ی.؛ تقوی مطلق، س.ا.؛ قدیرنژاد، س.ح.؛ سیف آبادی، ج.؛ فقیه زاده، س.، ۱۳۸۲. مقایسه تاثیر چند نوع وسیله کاهنده صید ضمنی در کاهش صید ماهیان مهم تجاری در ترال ویژه صید میگو در خلیج فارس. مجله علمی شیلات ایران، سال ۱۲، شماره ۳، صفحات ۳۴-۱۳.
- دریانبرد، غ.؛ حسینی، ع.؛ ولی نسب، ت.، ۱۳۸۳. تعیین میزان توده زنده کفزیان به روش مساحت جاروب شده در دریای عمان (سواحل سیستان و بلوچستان). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۶۱ صفحه.
- شادی، ا.؛ سواری، ا.؛ کوچنجن، پ.؛ دهقان مدیسه، س.؛ گندمی، ی.، ۱۳۹۰. شناسایی و بررسی بوم شناختی مرحله جوانی ماهیان در آب‌های شمال غربی خلیج فارس استان خوزستان. نشریه اقیانوس‌شناسی، سال ۲، شماره ۵، صفحات ۹-۱.
- نادری، ر.؛ ولی نسب، ت.؛ وثوقی، غ.؛ جمیلی، ش.، ۱۳۸۸. بررسی میزان زی‌توده، میانگین صید بر واحد سطح، پراکنش و فراوانی ماهیان کفزی در لایه‌های عمقی دریای عمان. فصلنامه محیط زیست جانوری، سال ۲، شماره ۲، صفحات ۴۰-۲۹.
- ولی نسب، ت.؛ آذیر، م.ت.؛ صدقی، 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 ۴۵-۵۶.
- ولی نسب، ت.؛ زرشناس، غ.؛ فاطمی، م.؛ اتویده، س.م.، ۱۳۸۵. بررسی ترکیب صید ضمنی شناورهای سنتی میگوگیر در آب‌های خلیج فارس (استان هرمزگان). مجله علمی شیلات ایران، سال ۱۵، شماره ۲، صفحات ۱۳۸-۱۲۹.

مخصوص صید ماهی مرکب که دارای صید هدف قابل قبولی باشند در منطقه دیده نمی‌شود.

ولی نسب و همکاران (۱۳۸۹) میزان صید بر واحد مساحت کفزیان دریای عمان را ۳۹۶۵، ۳۴۶۵، ۵۷۱۷ و ۷۳۸۴ (کیلوگرم بر مایل مربع دریایی) به ترتیب برای سال‌های ۱۳۸۳، ۸۴، ۸۶ و ۸۷ گزارش کردند و با توجه به نتایج این تحقیق و حضور تقریباً ۱۰ درصدی ماهی مرکب در ترکیب صید منطقه، احتمالاً تخمین میزان صید بر واحد مساحت بین سال‌های اخیر و تحقیق حاضر را می‌توان تقریباً یکسان در نظر گرفت.

ترکیب گونه‌ای ترال ماهی مرکب در دریای عمان همانند سایر مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری از تنوع بالایی برخوردار است (Pender et al., 1992). بررسی تعداد گونه صید شده در هر بار تورکشی و همچنین وزن گونه صید شده نشان می‌دهد که صید اتفاقی هم از تعداد گونه و هم از نظر وزن صید بالاترین میزان را به خود اختصاص می‌دهد. در مطالعه‌ای مشابه در خلیج فارس دورریز حدود ۵۰ درصدی ماهیان نابالغ در بین ترکیب صید ترال‌های کف میگو گزارش شده است که نشان می‌دهد افراد نابالغ هم در خلیج فارس و هم در دریای عمان درصد بالایی از صید دورریز ترال کف را تشکیل می‌دهند (ولی نسب و همکاران، ۱۳۸۵). همچنین در تحقیق ذکر شده، میزان وزنی صید دورریز در ترال کف منطقه خلیج فارس ۷۰ درصد کل صید گزارش شد و با توجه به دورریز حدود ۳۵ درصدی در مطالعه حاضر، میزان صید دورریز ترال کف ماهی مرکب دریای عمان نسبت به ترال کف میگو در خلیج فارس بسیار کمتر است.

نادری و همکاران (۱۳۸۸) میزان ۳۴ درصد سهم صید کفزیان غیر تجاری را در همین منطقه گزارش کرده‌اند که با سهم دورریز ۳۵ درصدی در این تحقیق مطابقت دارد. مطالعات نشان می‌دهند فشار صیادی و دورریز صید علاوه بر گونه‌های تجاری، موجب تغییر در بوم سامانه نیز خواهد شد (Alverson et al., 1994). لذا، مطالعات بوم شناختی بیشتر در این صیدگاه مفید و همچنین بررسی بوم شناختی مرحله جوانی ماهیان در این منطقه می‌تواند تضمین کننده بهره‌برداری شیلاتی باشد (شادی و همکاران، ۱۳۹۰).

۴. نتیجه‌گیری

در بررسی مدها در ساختار طولی جمعیت ماهی مرکب ببری دو نمودار نرمال تشخیص داده شد که مبین دو گروه سنی مجزا است.

- Pender, P.J.; Willing, R.S.; Ramm, D.C., 1992. Northern prawn fishery bycatch study: distribution, abundance, size and use of bycatch from a mixed species fishery. Fishery Report No. 26 (Northern Territory Department of Primary Industry and Fisheries), Darwin, Australia, 70P.
- Peterson, N.B.; Peterson, M.S., 1990. Comparative life History of female Mosquitofish, *Gambusia affinis*, in tidal freshwater and oligohaline habitats. Environmental Biology of Fishes, 27: 33-41.
- Rist, J.; Milner-Gulland, E.J.; Cowlshaw, G.; Rowcliffe, M., 2010. Hunter reporting of catch per unit effort as a monitoring tool in a bushmeat-harvesting system. Conservation Biology, 24(2): 489-499.
- Sasikumar, G.; Mohamed K.S.; Bhat U.S., 2012. Inter-cohort growth patterns of pharaoh cuttlefish *Sepia pharaonis* (Sepioidea: Sepiidae) in Eastern Arabian Sea. Revista de Biología Tropical, 61: 1-14.
- Sparre, P.; Venema, S.C., 1998. Introduction to tropical fish stock assessment, FAO Fisheries technical paper, Roma, 450P.
- Valinassab, T.; Daryanabard, R.; Dehghani, R.; Pierce, G.J., 2006. Abundance of demersal resources in the Persian Gulf and Oman Sea. Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom, 86 (1): 1455-1462.
- Walmsley, S.A.; Leslie, R.W.; Sauer, W.H.H., 2007. Bycatch and discarding in the south African demersal trawl fishery. Fisheries Research, 86: 15-30.
- Zeller, D.; Pauly, D., 2005. Good news, bad news: Global fisheries discards are declining, but so are total catches. Fish and Fisheries, 6: 156-159.
- Alverson, D.L.; Freeberg, M.H.; Murawski, S.A.; Pope, J.G., 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fisheries Technical Papers. 339, Rome, 233P.
- Bellido, J.M.; Begona santos, M.; Grazia pennino, M.; Valerias, X.; Pierse, G.J., 2011. Fishery discards and bycatch: solutions for an ecosystem approach to fisheries management. Hydrobiologia, 670: 317-333.
- Boyle, P.R., 1983. Cephalopod life cycles, vol.1, Species accounts. Academic Press, London, Ecirrhosa. 386 P.
- Caddy, J.F.; Rodhouse, P.G., 1998. Cephalopod and groundfish landings: evidence for ecological change in global fisheries? Reviews in Fish Biology and Fisheries, 8: 431-444.
- 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, Italy, FAO Publication, 293P.
- Eayrs, S.A., 2007. Guide to bycatch reduction in tropical shrimp-trawl fisheries. Revised edition. Rome, FAO. 108P.
- FAO., 2014. The state of world fisheries and aquaculture, Rome, 223P.
- Jennings, S.; Kaiser, M.J.; Reynolds, J.D., 2001. Marine fisheries ecology. Oxford: Fishing News Books, 432P.
- Nair, K.P.; Srinath, M.M.; Meiyappan, K.S. Rao.; R. Sarvesan, K.; Vidyasagar, K.S.; Sundaram, G.S.; Rao, A.P. Upton.; Natarajan, P.; Radhakrishnan, G.; Sunilkumar, K.; Narasimham, K.R.; Balan, K.; Kripa, V.; Sathianandan, T.V., 1993. Stock assessment of the pharaoh cuttlefish *Sepia pharaonis*. Indian journal of fisheries, 40: 85-94.