مجلهٔ ترویجی بوم‌شناسی منابع آبی
دورهٔ ۵، شمارهٔ ۲، پاییز و زمستان ۱۴۰۰
ISSN- 2821-1111

بررسی صید شبانه و روزانهٔ کشتی ترالر در آب‌های شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)

سید احمدرضا هاشمی*[۱]، سید امین‌الله تقوی مطلق[۲]، مسطوره دوستدار[۲]، رحیمه رحمتی[۳]

۱- مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور، موسسهٔ تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، چابهار، ایران،
۲- موسسهٔ تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
۳- پژوهشکدهٔ اکولوژی دریای خزر، مؤسسهٔ تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران

* نویسندهٔ مسئول: Seyedahmad91@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۲/۵ تاریخ پذیرش:۱۴۰۱/۳/۷ تاریخ انتشار:۱۴۰۱/۵/۲۹

چکیده

در این مطالعه نمونه‌برداری در تیرماه ۱۳۹۹ از صید شناورهای تجاری افسون ۱، طبق برنامه در فاصلهٔ بالاتر از ۱۰ مایل مابین طول جغرافیایی ۵۰ ۲۴ الی ۶۰ ۲۴ و عرض جغرافیایی ۳۰ ۶۱ الی ۰۵ ۶۱ صورت پذیرفت. صید ترال در زمان مطالعه ۱۳ مرتبه در ساعات مختلف انجام گرفت (۸ مرتبه ساعات روز و ۵ مرتبه ساعات شب). میزان صید کل در طول دورهٔ مطالعه ۱۲۳۰۶ کیلوگرم (۸۷۲۰ کیلوگرم در روز (حدود ۷۱ درصد) و ۳۵۸۶ کیلوگرم در شب (حدود ۲۹ درصد)) برآورد گردید. میزان میانگین صید به ازای تلاش صیادی (صید به ازای هر یک ساعت تورکشی) گونه‌های هدف در روز ۲۰۱ کیلوگرم (۶۷ درصد) و در شب ۶۳ کیلوگرم (۳۳ درصد) بوده و میزان میانگین صید به ازای تلاش صیادی گونه‌های دورریز در روز ۷۱ کیلوگرم (۲۸ درصد) و در شب ۱۰۰ کیلوگرم (۵۹ درصد) بود ($P<۰/۰۵$). بررسی صید هدف برحسب عمق نشان دهندهٔ آن بود که با افزایش عمق، میزان صید هدف افزایش نشان داده و بیشترین درصد میزان صید هدف در اعماق بیش از ۱۲۰ متر دیده شد ($P<۰/۰۵$). میزان صید دورریز حدود ۴۰ درصد بوده و میزان آن در ساعات شب بیشتر از ساعات روز می‌باشد. میزان صید به ازای تلاش صیادی گونه‌های دورریز کشتی ترالر در ساعات شب بیش از ساعات روز را نشان داد ($P<۰/۰۵$). به‌طورکلی به نظر می‌رسد نسبت صید دورریز کشتی ترالر در ساعات شب بیش از ساعات روز و میزان صید دورریز گونه‌های دورریز بیشتر در اعماق کمتر از ۱۰۰ متر باشد.

واژه‌های کلیدی: مساحت جاروب‌شده، صید هدف، صید دورریز، دریای عمان

مقدمه

به‌طورکلی ۱۲ درصد از پروتئین که به‌طور مستقیم به‌وسیلهٔ انسان مصرف می‌شود، محصولات آبزیان می‌باشد. پس از دههٔ پنجاه تا دههٔ نود میلادی، صید از دریا افزایش داشته و پس‌از این دورهٔ زمانی تغییرات زیادی نداشته است. امور مختلف شیلاتی شغل بسیاری از مردم در سراسر جهان است. اشتغال‌زایی شیلات در سطح جهان در سه دههٔ گذشته به‌طور متوسط سالانه ۳/۶ رشد داشته و به‌طور تخمینی در سال ۲۰۱۸ حدود ۵۹ میلیون نفر به‌طور مستقیم (تمام‌وقت و پاره‌وقت) در بخش تولید آبزیان مشغول بوده‌اند که از این تعداد، حدود ۳۹ میلیون نفر در بخش صیادی و ۲۰ میلیون نفر در بخش آبزی‌پروری کار می‌کنند و در حدود ۱۴ درصد آن را نیز زن‌ها به خود اختصاص می‌دهند (FAO, 2020). در سال‌های اخیر نشانه‌های بارزی از برداشت بی‌رویه و غیرمنطقی از ذخایر عمدهٔ ماهیان و سایر آبزیان، شامل خسارت‌های جدی به اکوسیستم‌های آبی و زیان‌های اقتصادی موازی با فعالیت‌های شیلاتی به چشم می‌خورد.

صید ضمنی و صید دورریز

در دهه‌های اخیر صید و صیادی و میزان صید دورریز جاندارانی که ناخواسته صید می‌شوند (گاهی اوقات صید ضمنی نامیده می‌شوند)، نگرانی جهانی را به خود جلب نموده است. ابتدا به دلیل پتانسیل بالای تلفات محاسبه‌نشدهٔ صیادی و پس‌ازآن به دلیل تأثیر منفی آن بر محیط‌زیست دریا می‌باشد. قدرت انتخاب‌پذیری ضعیف ادوات صید و اغلب نسبت زیاد صید ضمنی به صید هدف در صیادی، ابزار ترالر موردتوجه بسیار زیادی قرار گرفته که منجر به تلاش‌های زیادی در ارائه راه‌کارهای تسهیل‌کننده در زمینهٔ کاهش صید ضمنی و دورریز شده است (Jenning *et al*., 2000; Alverson *et al*., 1994). سازمان خواروبار جهانی ملل متحد در سال ۲۰۱۹ میزان صید دریایی دورریز در جهان را بیش از ۹ میلیون تن (دامنهٔ ۱۶-۷ میلیون تن) در سال برآورد کرده و این مقدار معادل ۱۰ الی ۱۱ درصد صید دریایی در جهان است (Pérez Roda *et al*., 2019).

اولین مطالعهٔ ذخایر کفزیان به‌وسیلهٔ تور ترال در آب‌های ایرانی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان) در سال ۱۳۷۷ (محمدخانی و همکاران، ۱۳۸۰) و سپس پایش ذخایر کفزیان به روش مساحت جاروب‌شده در سال ۱۳۸۰ (دریانبرد و همکاران، ۱۳۸۳) و در آب‌های استان هرمزگان نیز در منطقهٔ سیریک تا جاسک موردبررسی قرار گرفت (دهقانی و همکاران، ۱۳۸۳). طی سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۴ مقدار زی‌توده و میانگین صید بر واحد سطح ذخایر کفزیان با استفاده از روش مساحت جاروب‌شده در خلیج‌فارس و دریای عمان موردبررسی قرار گرفت (ولی‌نسب، ۱۳۹۴،۱۳۹۲،۱۳۹۰). مقدار میانگین صید بر واحد سطح کفزیان دریای عمان در سال‌های ۱۳۸۳، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ و نیز سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ و سپس ۱۳۹۱، میزان تودهٔ زنده و صید بر واحد سطح برای مناطق و نیز پراکنش گونه‌های مهم ماهیان کفزی تعیین گردیدند (ولی نسب، ۱۳۹۴؛ ولی نسب و همکاران، ۱۳۸۹ و ۱۳۸۰). همچنین عباسپور نادری (۱۳۹۶) به بررسی روند تغییرات ده‌سالهٔ آبزیان کفزی دریای عمان و پیش‌بینی الگوی بهره‌برداری از آن‌ها پرداخته و نیز حسین‌زاده صحافی و همکاران (۱۳۹۸) تغییرات ترکیب صید خانوادهٔ گیش ماهیان در طی دورهٔ تاریکی و روشنایی با استفاده از تور ترال را در آب‌های جنوب کشور بررسی نمودند. هدف از این مطالعه بررسی صید هدف، صید دورریز و صید ضمنی ترال شبانه و روزانه در قسمت‌های شمالی دریای عمان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

با توجه به وضعیت فعالیت ترالرهای صیادی در استان سیستان و بلوچستان و شمال دریای عمان، نواحی شرقی استان به‌عنوان ایستگاه‌های نمونه‌برداری در شمال دریای عمان انتخاب گردید (شکل ۱). نمونه‌برداری در تیرماه ۱۳۹۹ از صید شناورهای تجاری افسون ۱، طبق برنامه در فاصلهٔ بالاتر از ۱۰ مایل مابین طول جغرافیایی ۵۰ ۲۴ الی ۶۰ ۲۴ و عرض جغرافیایی ۳۰ ۶۱ الی ۰۵ ۶۱ صورت پذیرفت.

در این تحقیق از شناور صیادی افسون (کشتی ترالـر پاشنه با طول ۵۴ متر و آبخور ۳/۸ متر) با سرعت ۳-۲ مایل دریایی و تور ترال ماهی (اندازهٔ چشمه ۴۰۰ میلی‌متر در قسمت دهانه، ۸۰ میلی‌متر در قسمت کیسه، طول طناب فوقانی ۵۰ متر و طول طناب تحتانی ۴۸ متر) استفاده گردید. با توجه به وسعت مناطق، تعدادی ایستگاه به‌صورت کاملاً تصادفی بر اساس صید تجاری شناورهای ترالر جهت نمونه‌برداری و انجام محاسبه و آنالیز، انتخاب گردید. مقدار صید و صید به ازای تلاش ذخایر آبزیان کفزی و متمایل به کف (دمرسال) محاسبه شد.

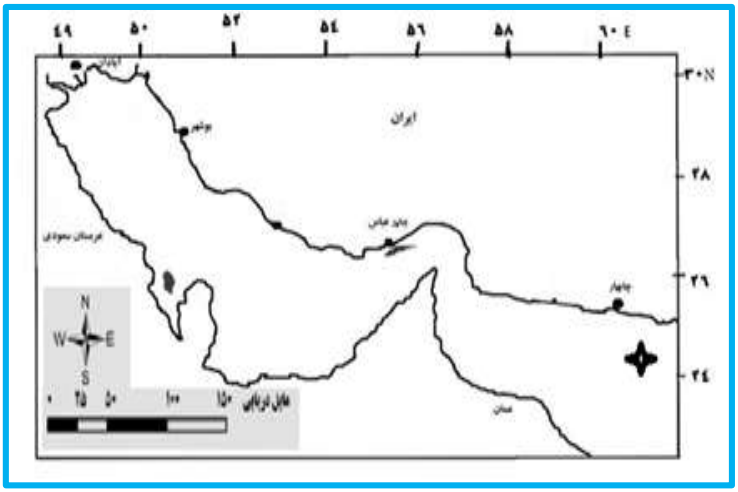
تعداد ایستگاه‌ها به‌طور تصادفی تعیین و موقعیت جغرافیایی آن‌ها بر روی نقشه پیاده شده و تورکشی‌ها به مدت حدود چهار ساعت انجام گردید. پس از اتمام عملیات تورکشی، اطلاعات مربوط به مشخصات تورکشی شامل زمان، عمـق بسـتر، موقعیـت جغرافیایی، جهت تورکشی، فاصلهٔ طی‌شده و سرعت شناور در فرم‌های اطلاعات صید ثبت شدند. ابتدا آبزیان بزرگ شمارش و توزین شده و سپس در فرم‌ها ثبت شدند. بعد از آن سبـدهای پلاستیکـی حاوی صید به‌طـور مجـزا تـوزین شـده و جهـت جداسـازی بر روی میز کار تخلیـه و کلیه آبزیان موجود جداسازی، شمارش و توزین شدند. شناسایی نمونـه‌ها و تقسـیم‌بندی ماهیان به گروه‌های سطح‌زی و کفزی بر اساس منابع موجود انجام گرفت (Fischer and Bianchi,1984؛ اسدی و دهقـانی، ۱۳۷۵). برآورد میزان صید بر واحد تلاش صیادی از فرمول $CPUE = C_w/f$ (C_w صید برحسـب کیلـوگرم بـر مایـل،f تلـاش صیادی به ازای ساعت) محاسـبه گردیـد (Sparre and Venema, 1998). بـه‌منظور انجـام محاسبـات، آنالیـزهای وزنـی آبزیـان، رسم جداول و منحنی‌های مربوطه از برنامهٔ نرم‌افزاری Excel استفاده شد. با توجه بـه ناپارامتریـک بـودن داده‌هـا از آزمون ناپارامتریک من‌ویتنی (Mann Whitney Test) برای بررسی معنی‌دار بودن میزان صید و میانگین صید به ازای تلاش صیادی استفاده شد (Zar, 2010).

یافته‌ها

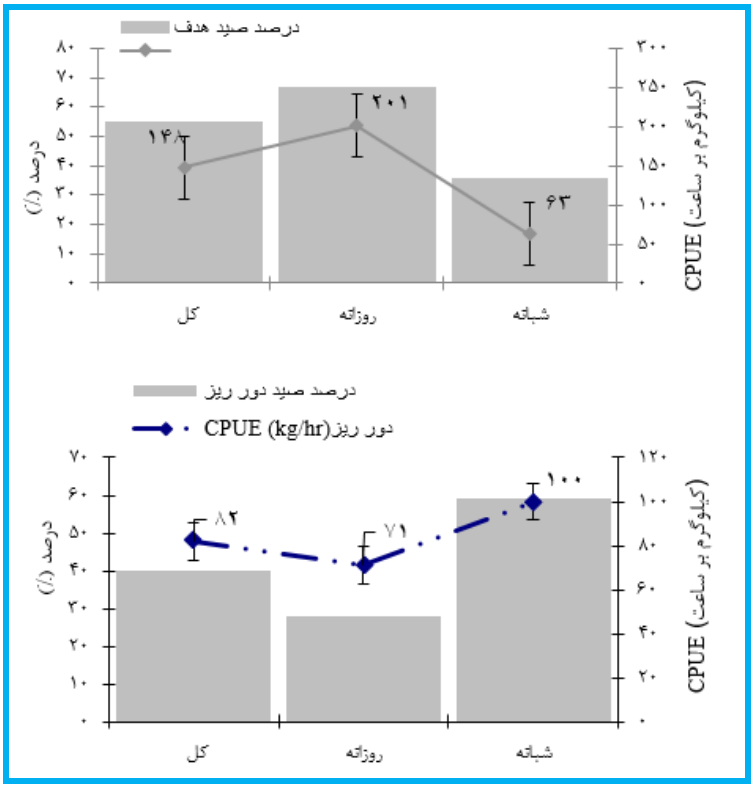
صید ترال ۱۳ مرتبه در در طول ساعات شبانه‌روز انجام گرفت (۸ مرتبه ساعات روز و ۵ مرتبه ساعات شب). میزان صید کل در طول دورهٔ مطالعه ۱۲۳۰۶ کیلوگرم بوده که از این میزان، ۸۷۲۰ کیلوگرم در روز (حدود ۷۱ درصد) و ۳۵۸۶ کیلوگرم در شب (حدود ۲۹ درصد) صید گردید.

طی دورهٔ گشت دریایی میزان میانگین صید کل براساس کیلوگرم به ازای هر توررریزی به‌صورت (۱۸۹۶-۴) ۹۴۶ بوده و از این مقدار میزان میانگین صید گونه‌های دورریز (۶۲۶-۱۶۵) ۳۲۱ به‌دست آمد. کشتی ترالر افسون طی مدت گشت به‌طور متوسط در هر روز (۵-۳) ۴ بار اقدام به توررریزی می‌نماید. گونه‌های هدف در صید ترال کفزی، گونه‌های یال‌اسبی (*Trichiurus lepturus*)، طلال (*Rastrelliger kanagurta*)، ماهی‌مرکب (*Sepia pharaonis*)، سلطان‌ابراهیم (*Nemipterus japonicus*) و حسون (*Saurida tumbil*)، گونه‌های صید ضمنی، کفشک‌ماهیان (Platycephalidae)، زمین‌کن (*Platycephalus indicus*)، کوترماهیان (Sphyraenidae) و هامور (*Epinephelus coioides*)، گونه‌های صید دور زیر، سوس‌ماهی (Rhynobatidae)، سپرماهیان (Ray fish)، منقارماهیان (Belonidae)، گربه‌ماهی (*Netuma thalassina*)، بزماهیان (Mullidae) و مارماهی‌شکلان (Anguiliformes) بودند.

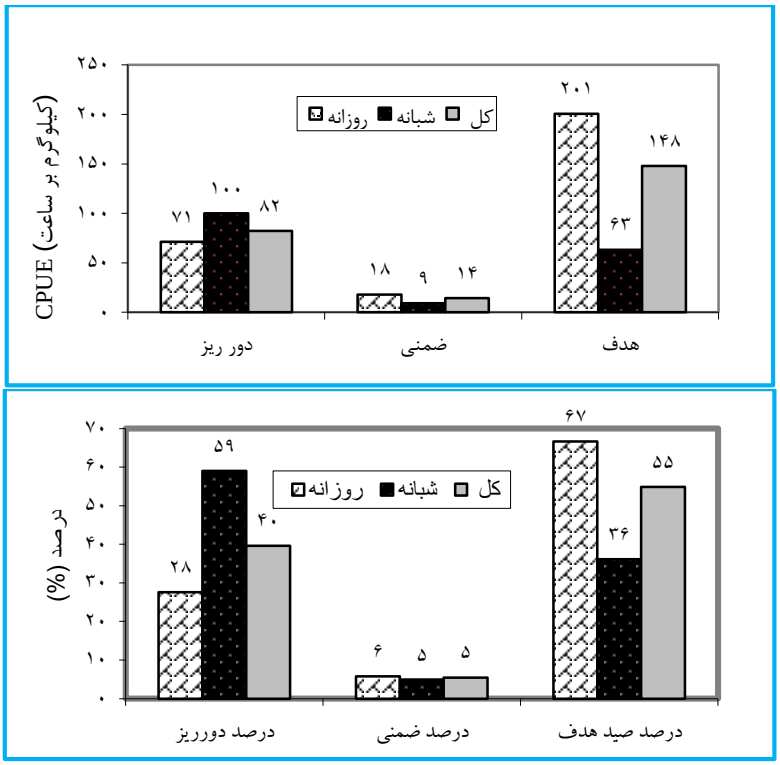
میزان میانگین صید به ازای تلاش صیادی (صید به ازای هر یک ساعت تورکشی) گونه‌های هدف در روز ۲۰۱ کیلوگرم (۶۷ درصد) و در شب ۶۳ کیلوگرم (۳۳ درصد) بوده (شکل ۲) و میزان میانگین صید به ازای تلاش صیادی گونه‌های دورریز در روز ۷۱ کیلوگرم (۲۸ درصد) و در شب ۱۰۰ کیلوگرم (۵۹ درصد) بود ($P<۰/۰۵$). میزان میانگین صید به ازای تلاش صیادی گونه‌های صید ضمنی در روز ۱۸ کیلوگرم و در شب ۹ کیلوگرم (شکل ۳) با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشت ($P>۰/۰۵$).



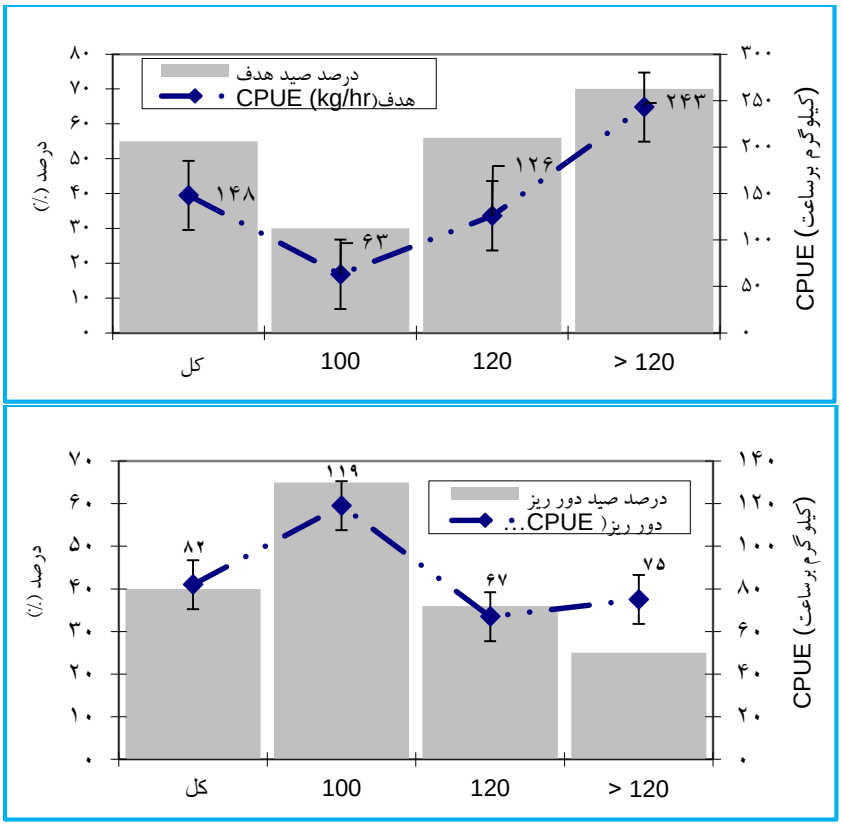
شکل ۱. موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری (ستارهٔ سیاه) در آب‌های شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)



شکل ۲. میزان صید دورریز طی فعالیت ساعات شب و روز زمان گشت دریایی در سال ۱۳۹۹



شکل ۳. میزان و درصد صید هدف، ضمنی و دورریز طی فعالیت ساعات شب و روز در زمان گشت دریایی در سال ۱۳۹۹



شکل ۴. میزان صید دورریز کشتی افسون طی فعالیت ساعات شب و روز در زمان گشت دریایی در سال ۱۳۹۹

بررسی صید هدف برحسب عمق نیز نشان دهندهٔ آن بود که با افزایش عمق، میزان صید هدف افزایش نشان داده و بیشترین درصد میزان صید هدف در اعماق بیش از ۱۲۰ متر دیده شد (P<۰/۰۵). میزان صید دورریز حدود ۴۰ درصد بوده و میزان آن در ساعات شب بیشتر از ساعات روز می‌باشد و میزان صید به ازای تلاش صیادی گونه‌های دورریز کشتی ترالر در ساعات شب بیش از ساعات روز را نشان داد (P<۰/۰۵). بررسی صید دورریز برحسب عمق هم نشان دهندهٔ آن بود که با افزایش عمق، میزان صید دورریز کاهش نشان داده (شکل ۴) و بیشترین درصد میزان صید دورریز در اعماق کمتر از ۱۰۰ متر دیده شد (P<۰/۰۵). گونه‌های یال‌اسبی، هامور و سفره‌ماهی به ترتیب بیشترین میزان صید هدف، ضمنی و دورریز در زمان گشت دریایی را شامل می‌شدند.

بدون شک صید و صیادی و استفاده از ابزار صید ترال گونه‌های بسیاری را کاهش داده و به‌کل اکوسیستم و گونه‌های غیر هدف تأثیر می‌گذارد. ابزار ترال کف سهم بالایی در صید جهانی داشته و حدود یک‌چهارم (۲۵ درصد با مقادیر نزدیک به ۱۹ میلیون تن سالانه (WWF, 2020)) از میزان صید جهانی را به خود اختصاص داده است (Denderen, 2015). بیش از ۵۰ میلیون کیلومترمربع از زیستگاه‌های مختلف تحت تأثیر ترال بوده و نیمی از آن‌ها در منطقهٔ فلات قاره قرار دارند. ترال کف، اجتماعات و زیستگاه کفزیان همچنین غذای در دسترس آن‌ها را تغییر داده (مستقیم و غیرمستقیم) و تغییرات آن به شرایط بستر و نوع گونهٔ کفزی وابسته است (Denderen, 2015).

به‌طورکلی نسبت صید دورریز کشتی ترالر در ساعات شب بیش از ساعات روز بوده و میزان صید به ازای تلاش صیادی گونه‌های دورریز در ساعات شب بیش از ساعات روز بود و برعکس این حالت دربارهٔ گونه‌های هدف وجود داشت. صید به روش ترال کف از دلایل اصلی صید دورریز و صید ضمنی بوده (Cashion *et al*., 2018) و بیش از ۴۵ درصد از مجموع صید دورریز جهانی (حدود ۴/۲ میلیون تن سالانه) را به خود اختصاص داده و ناحیهٔ ۶۱ فائو (شمال غرب اقیانوس آرام) دارای بیشترین میزان صید دورریز در جهان (بیش از ۲۲ درصد صید دورریز) می‌باشد (Pérez Roda *et al*., 2019). همچنین میانگین نرخ دورریز ترال کف حدود ۲۱ درصد در نظر گرفته می‌شود. به‌طورکلی ابزار صید ترال (ترال سطح (۱۲ درصد) و ترال کف (۲۳ درصد)) دارای بیشترین نقش در ابزارهای صید جهانی را داشته و حدود ۳۵ درصد صید جهانی (بیش از یک‌سوم صید جهانی) را به خود اختصاص می‌دهد (Cashion *et al*., 2018).

بیشترین میزان صید دورریز و نیز صید به ازای تلاش صیادی گونه‌های دورریز در اعماق کمتر از ۱۰۰ متر دیده شد و هر چه عمق بیشتر می‌شد، گونه‌های هدف بیشتری صید می‌شدند. از عوامل نوسان‌ساز صید ضمنی و دورریز می‌توان به شرایط زمانی و مکانی صید، ترکیب گونه‌ای جمعیت، مدت‌زمان صید، روش‌های صید، ترکیب طولی صید، بازار فروش، محدودیت‌های فنی، حداقل اندازهٔ تخلیهٔ صید، کل صید مجاز و سهمیه‌بندی اشاره کرد. بسیاری از کارشناسان، بازار را به‌عنوان عامل اصلی برای صید دورریز درنظر می‌گیرند (Jenning *et al*., 2000; King, 1995). به‌طور خلاصه برای یک ابزار صیادی در یک منطقه و در یک زمان خاص، یک و یا چند گونه صید هدف تعریف می‌گردد و مابقی صید را صید اتفاقی یا صید ضمنی می‌گویند. از این میزان صید ضمنی قسمتی ارزش اقتصادی دارد و نگه‌داشته می‌شود و قسمتی که ارزش اقتصادی ندارد و دور ریخته می‌شود را صید دورریز گویند (Jenning *et al*., 2000; King, 1995).

عواملی که بر قابلیت صید تور ترال تأثیرگذار می‌باشند به سه دستهٔ عمده گونهٔ آبزی، شرایط محیطی و ابزار صیادی تقسیم می‌شوند (Duun, 2006). هر گونهٔ آبزی تحت تأثیر ویژگی‌های ریختی، رفتار قلمروطلبی، رفتار تولیدمثلی، رفتار گله‌ای، توزیع مکانی، تراکم آبزی، انتخاب زیستگاه، سطح استرس، حالت تغذیه‌ای، یادگیری آبزی، نحوهٔ شنا، دارای قابلیت صید متفاوتی می‌باشد. همچنین حرارت و اکسیژن آب، سطح نور (Walsh *et al*., 1993)، وضعیت دریا، زمان روز (Bochenek and Powell, 2021)، جریان آب، ساختار زیستگاه بر قابلیت صید مؤثر هستند. سرعت کشش ابزار صیادی، میزان صید، شکل و اندازهٔ چشمهٔ تور، درهای ترال، تسمهٔ ترال، بازشدگی و کشیدگی دهانهٔ تور، کیسه و اندازهٔ تور، طول، مکان، زمان و نحوهٔ کشش تور بر میزان قابلیت صید تأثیرگذار است (Duun, 2006). تفاوت صید ترال گونه‌های مختلف ماهی در طی شبانه‌روز

می‌تواند تحت تأثیر رفتار تغذیه‌ای و زمان نمونه‌برداری آبزیان نیز باشد. به‌طور مثال گیش‌ماهیان، شیرماهی، یال‌اسبی سربزرگ، حلواسیاه و سارم دهان‌بزرگ دارای صید بیشتری در روز نسبت به شب بوده و در مورد سنگسر خاکستری، سرخوماهیان، سفره‌ماهیان، گربه‌ماهیان و راشگوماهیان برعکس این قضیه (صید شب بیش از صید روز) صادق است (حسین‌زاده صحافی و همکاران، ۱۳۹۸). قابلیت صید ابزار صیادی به کارایی ابزار صیادی در یک محل صید نیز برمی‌گردد و میانگینی از افراد صیدشده به ازای افراد حاضر در یک منطقه صیادی می‌باشد. قابلیت صید یکی از نکات مهم و نیز پیچیده در استفاده از روش‌های برآورد ذخایر و محاسبات صیادی است (Francis *et al*., 2003). قابلیت صید نتیجهٔ صید، تلاش صیادی و فراوانی بوده و مفهوم کلیدی را در محاسبات صیادی دارد (هاشمی، ۱۳۹۴). به‌عبارت‌دیگر ضریب قابلیت صید، ارتباط بین صید به ازای تلاش صیادی و میانگین تودهٔ زندهٔ بهره‌برداری شده (q=CPUE/B) و یا اینکه نسبتی از مرگ‌ومیر صیادی به تلاش صیادی است (q=F/f).

توصیهٔ ترویجی

به‌طورکلی به نظر می‌رسد میزان صید به ازای تلاش صیادی و نسبت گونه‌های دورریز کشتی ترالر در ساعات شب بیش از ساعات روز می‌باشد. همچنین بیشترین میزان صید دورریز و نیز صید به ازای تلاش صیادی گونه‌های دورریز در اعماق کمتر از ۱۰۰ متر دیده شده که این موارد بایستی در بحث مدیریت صید کشتی‌های ترالر و مجوزهای آن‌ها مدنظر قرار بگیرد.

منابع

۱- اسدی، ه. و دهقانی پشت رودی، ر.، ۱۳۷۵. اطلس ماهیان خلیج‌فارس و دریای عمان. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران، ۲۲۶ صفحه.

۲- حسین‌زاده صحافی، ه.، وهاب نژاد، آ. دهقانی، ر.، انصاری، ه.، ولی نسب، ت.، بهزادی، س.، سرپناه، ع. و اسحاق زاده، خ.، ۱۳۹۸. تغییرات ترکیب صید خانوادهٔ گیش‌ماهیان طی دوره تاریکی و روشنایی با استفاده از تور ترال. پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی، دورهٔ هفتم، شمارهٔ سوم، صفحات ۱۰۸-۹۳.

۳- دریانبرد، غ.، حسینی، ع. و ولی‌نسب، ت.، ۱۳۸۳. تعیین میزان تودهٔ زندهٔ کفزیان به روش مساحت جاروب‌شده در دریای عمان (سواحل سیستان و بلوچستان). مؤسسهٔ تحقیقات شیلات ایران، ۱۶۱ صفحه.

۴- دهقانی، ر.، ولی‌نسب، ت.، کمالی، ع.، درویشی، م.، بهزادی، س.، اسدی، ه. و اکبری، ح.، ۱۳۸۳. پایش ذخایر کفزیان آب‌های استان هرمزگان به روش مساحت جاروب‌شده. پژوهشکدهٔ اکولوژی خلیج‌فارس و دریای عمان، ۸۹ صفحه.

۵- عباسپور نادری، ر.، ۱۳۹۶. بررسی روند تغییرات ده سالهٔ آبزیان کفزی دریای عمان و پیش‌بینی الگوی بهره‌برداری (سواحل استان سیستان و بلوچستان). پایان نامهٔ دکتری، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۴۱ صفحه.

۶- محمدخانی، ح.، تقوی مطلق، ا.، عطاران، گ.، خدامی، ش. و دریانبرد، غ.، ۱۳۸۰. ارزیابی ذخایر کفزیان تور ترال کف به روش مساحت جاروب‌شده در آب‌های دریای عمان (۱۰۰ ـ ۱۰ متر). مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور، ۲۰۸ صفحه.

۷- ولی‌نسب، ت.، خورشیدیان، ک.، پارسامنش، ا.، کامرانی، ا. و دهقانی پشت رودی، ر.، ۱۳۸۰. برآورد کفزیان خلیج‌فارس (اعماق ۱۰ تا ۵۰ متر) با روش مساحت جاروب‌شده (۱۳۷۵-۱۳۷۳). موسسهٔ تحقیقات شیلات ایران، ۱۲۱ صفحه.

۸- ولی‌نسب، ت.، دریانبرد، ر.، آژیر، م. ت.، مؤمنی، م.، مبرزی، ع. و صفی‌خانی، ح.،۱۳۸۹. تعیین تودهٔ زندهٔ کفزیان به روش مساحت جاروب‌شده در آب‌های خلیج‌فارس و دریای عمان. گزارش نهایی، موسسهٔ تحقیقات شیلات ایران، ۳۸۴ صفحه.

۹- ولی‌نسب، ت.، ۱۳۹۰. تعیین تودهٔ زندهٔ کفزیان به روش مساحت جاروب‌شده در آب‌های خلیج‌فارس و دریای عمان، ۳۲۸ صفحه.

۱۰- ولی‌نسب، ت.،.۱۳۹۲. تعیین تودهٔ زندهٔ کفزیان به روش مساحت جاروب‌شده در آب‌های خلیج‌فارس و دریای عمان (گشت‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰). ۲۲۷ صفحه.

۱۱- ولی‌نسب، ت.، ۱۳۹۴. تعیین میزان تودهٔ زندهٔ کفزیان خلیج‌فارس و دریای عمان به روش مساحت جاروب‌شده (۱۳۹۰-۱۳۸۸). مؤسسهٔ تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۳۵۶ صفحه.

۱۲- هاشمی، س. ا.، ۱۳۹۴. ارزیابی ذخیره و تولید ماهی تالاب شادگان در استان خوزستان. پایان نامهٔ دکتری دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۹۵ صفحه.

13- Alverson, D.L., Freeberg, M.H., Murawaski, S.A. and Pope, J.G., 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fisheries technical paper, no 339. Rome, FAO. 235pp.

14- Bochenek, E.A. and Powell, E., 2021.Time of day affects squid catch in the U.S. Illex illecebrosus squid fishery. Regional Studies in Marine Science 44 (1): 1-6.

15- Cashion, T., Al-Abdulrazzak, D., Belhabib, D., Derrick, B., Divovich E., Moutopoulos, D., Noël, S., Palomares, M., The, L., Zeller, D. and Pauly, D. 2018. Reconstructing global marine fishing gear use: Catches and landed valuesby gear type and sector. *Fisheries Research,* 206 (1) 57–64.

16- Denderen, P.D., 2015. Ecosystem Effects of Bottom Trawl Fishing. PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, 182 pages.

17- Duun, M.R., 2006. A review of experimental methods for determining catchability for trawl surveys. *New Zealand Fisheries Assessment Report*2006/51.31p. 18- FAO., 2020. FAO Global Capture Production database updated to 2020 - Summary information.

18- Fischer, W. and Bianchi, G., 1984. FAO Species Identification Sheets for Fisheries Purposes, *Western Indian Ocean*, vols. I-V, FAO, Rome, Italy. 210p.

19- Francis, R.I.C.C., Hurst, R.J. and Renwick, J.A., 2003. Quantifying annual variation in catchability for commercial and research fishing. *Fish. Bull*. 101, 293-304.

20- Jenning, S., Kasier, M. and Reynold, J., 2000. Marine Fisheries Ecology. Black well Science.391P.

21- King, M., 1995. Fisheries biology and assessment and management. Fishing news press, 340 p.

22- Pérez Roda, M.A. (ed.), Gilman, E., Huntington, T., Kennelly, S.J., Suuronen, P., Chaloupka, M. and Medley, P., 2019. A third assessment of global marine fisheries discards. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 633. Rome, FAO. 78 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

23- Sparre, P. and Venema, S.C., 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. Part:1, Manual FAO Fisheries Technical Paper. 376p.

24- Walsh, S.J. and Hickey, W.M., 1993. Behavioral reactions of demersal fish to bottom trawls at various light conditions. - ICES mar. Sei. Symp., 196: 68-76.

25- WWF., 2020. World Wide Fund for Nature (Formerly World Wildlife Fund). Baltic Ecoregion Programme. Ulriksdals Slott, 170 81 Solna, Sweden. 44P.

26- Zar, J.H., 2010. Biostatistical Analysis (5th edition), Pearson highered. 945 p.