

## Difference between night and day trawler fishing in the northern waters of Oman Sea (Sistan and Baluchestan Province)

Seyed Ahmad Reza Hashemi<sup>\*1</sup>, Mastoureh Doustdar<sup>2</sup>

1. Corresponding Author, Offshore Fisheries Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Chabahar, Iran. E-mail: [seyedahmad91@gmail.com](mailto:seyedahmad91@gmail.com)
2. Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran. E-mail: [mastooreh.doustdar@gmail.com](mailto:mastooreh.doustdar@gmail.com)

### Article Info

#### Article type:

Full Length Research Paper

#### Article history:

Received: 10.08.2022

Revised: 10.21.2023

Accepted: 11.21.2022

#### Keywords:

Catch per fishing effort,  
Oman Sea,  
Target species,  
Trawl catch

### ABSTRACT

In this study, sampling of commercial vessels of Afsoon 1 was carried out in July 2020, at a distance of more than 10 miles in longitude 24° 50' to 24° 60' and latitude 61° 03' to 61° 05'. At the time of the study, trawl fishing was done 13 times at different times, 8 times during the day and 5 times at night. The total catch during the study period was 12306 kg and 8720 kg were caught during the day (about 71%) and 3586 kg at night (about 29%). The average catch per fishing effort (catch per hour) of the target species was 201 kg (67%) during the day and 63 kg (33%) at night, and the average catch per fishing effort (catch per hour) discard species were 71 kg (28%) during the day and 100 kg (59%) at night ( $P < 0.05$ ). The mean catch per fishing effort (catch per hour) of bycatch fishing species at 18 kg during the day and 9 kg at night were not significantly different from each other ( $P > 0.05$ ). The *Trichiurus lepturus* species (64%) had the highest catch of target species, *Epinephelus coioides* species (53%) had the highest catch of bycatch fishing species and Ray fish (88%) had the highest catch of discard species. The Siganidae and *Megalaspis cordyla* species, appear to be active during the day and pipe fish, Anguilliformes and Belonidae species of night active.

Cite this article: Hashemi, Seyed Ahmad Reza, Doustdar, Mastoureh. 2024. Difference between night and day trawler fishing in the northern waters of Oman Sea (Sistan and Baluchestan Province). *Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics*, 12 (4), 51-61.



© The Author(s).

DOI: 10.22069/japu.2022.20652.1712

Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

## تفاوت گونه‌های صید شبانه و روزانه کشتی ترال کفروب در آب‌های شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)

سیداحمدرضا هاشمی<sup>۱\*</sup>، مسطوره دوستدار<sup>۲</sup>

۱. نویسنده مسئول، مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، چابهار، ایران. رایانامه: [seyedahmad91@gmail.com](mailto:seyedahmad91@gmail.com)

۲. مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. رایانامه: [mastoreh.doustdar@gmail.com](mailto:mastoreh.doustdar@gmail.com)

اطلاعات مقاله	چکیده
<b>نوع مقاله:</b> مقاله کامل علمی- پژوهشی	پژوهش حاضر در تیرماه ۱۳۹۹ از صید شناور تجاری افسون ۱، در فاصله بالاتر از ۱۰ مایل در عرض جغرافیایی ۲۴ ۵۰ الی ۲۴ ۶۰ و طول جغرافیایی ۶۱ ۳۰ الی ۶۱ ۰۵ صورت پذیرفت. زمان مطالعه ۱۳ مرتبه صید ترال در ساعات مختلف، ۸ مرتبه در ساعات روز و ۵ مرتبه در ساعات شب صورت پذیرفت. میزان صید کل در طول دوره مطالعه ۱۲۳۰۶ کیلوگرم بوده و ۸۷۲۰ کیلوگرم در روز (حدود ۷۱ درصد) و ۳۵۸۶ کیلوگرم در شب (حدود ۲۹ درصد) صید گردید. میزان میانگین صید به‌ازای تلاش صیادی (صید به‌ازای هر یک ساعت تورکشی) گونه‌های هدف (یال‌اسبی، طلال، ماهی مرکب، گوازیم دم‌رشته‌ای و حصون) در روز ۲۰۱ کیلوگرم (۶۷ درصد) و در شب ۶۳ کیلوگرم (۳۳ درصد) بوده و میزان میانگین صید به‌ازای تلاش صیادی (صید به‌ازای هر یک ساعت تورکشی) گونه‌های دور ریز در روز ۷۱ کیلوگرم (۲۸ درصد) و در شب ۱۰۰ کیلوگرم (۵۹ درصد) و معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ). میزان میانگین صید به‌ازای تلاش صیادی (صید به‌ازای هر یک ساعت تورکشی) گونه‌های صید ضمنی در روز ۱۸ کیلوگرم و در شب ۹ کیلوگرم با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P > 0.05$ ). گونه یال‌اسبی سر بزرگ (۶۴ درصد) بیش‌ترین میزان صید گونه‌های صید هدف، گونه هامور (۵۳ درصد) بیش‌ترین میزان صید گونه‌های صید ضمنی و گونه سفره‌ماهیان (۸۸ درصد) بیش‌ترین میزان صید گونه‌های صید دورریز را تشکیل می‌دادند. به‌نظر می‌رسد گونه‌های صافی و کتو روز فعال و گونه‌های لوله‌ماهی، مارماهی و مقارماهی شب فعال باشند.
<b>تاریخ دریافت:</b> ۱۴۰۱/۰۷/۱۶	
<b>تاریخ ویرایش:</b> ۱۴۰۲/۰۷/۲۹	
<b>تاریخ پذیرش:</b> ۱۴۰۱/۰۸/۳۰	
<b>واژه‌های کلیدی:</b> دریای عمان، صید به‌ازای تلاش صیادی، صید ترال، صید هدف	

استناد: هاشمی، سیداحمدرضا، دوستدار، مسطوره (۱۴۰۲). تفاوت گونه‌های صید شبانه و روزانه کشتی ترال کفروب در آب‌های شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان). نشریه بهره‌برداری و پرورش آبزیان، ۱۲ (۴)، ۵۱-۶۱.

DOI: 10.22069/japu.2022.20652.1712



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

### مقدمه

سال ۲۰۱۸ حدود ۵۹ میلیون نفر به‌طور مستقیم در این بخش تولید آبزیان مشغول بوده‌اند و که از این تعداد، حدود ۳۹ میلیون در بخش صیادی و ۲۰ میلیون در بخش آبی‌پروری کار می‌کنند که در حدود ۱۴ درصد آن‌ها زن هستند (۱). در سال‌های اخیر نشانه‌های بارزی از برداشت بی‌رویه و غیرمنطقی از ذخایر عمده ماهیان و سایر آبزیان، شامل خسارت‌های جدی به اکوسیستم‌های آبی و زیان‌های اقتصادی موازی با فعالیت‌های شیلاتی به چشم می‌خورد.

به‌طورکلی ۱۲ درصد از پروتئین که به‌طور مستقیم به‌وسیله انسان مصرف می‌شود، از محصولات آبزیان می‌باشد و میزان صید جهانی بعد دهه پنجاه میلادی تا دهه نود میلادی افزایش زیادی یافته و پس از این دوره زمانی تغییرات زیادی نداشته است.

بیش‌ترین ابزاری که در صید جهانی نقش داشته، تور ترال بوده است (۲). ابزار ترال کف سهم بالایی در صید جهانی داشته و بیش از یک چهارم (نزدیک به ۲۶ درصد (۳) با مقادیر بیش از ۲۴ میلیون تن سالانه از میزان صید جهانی را به خود اختصاص داده و کشورهای چین، ویتنام، اندونزی، هند و مراکش به‌ترتیب بیش‌ترین میزان جهانی استفاده از این روش صید را دارند (۳).

در دهه‌های اخیر صید و صیادی و میزان صید دور ریزجاندارانی که ناخواسته صید می‌شوند (گاهی اوقات صید ضمنی نامیده می‌شوند)، نگرانی جهانی را به خود جلب نموده است. ابتدا به‌دلیل پتانسیل بالای تلفات محاسبه نشده صیادی و پس از آن به‌دلیل تأثیر منفی دیگر آن بر محیط زیست دریا می‌باشد. قدرت انتخاب‌پذیری ضعیف ادوات صید و اغلب نسبت زیاد صید ضمنی به صید هدف در صیادی ابزار ترال کفروب، مورد توجه بسیار زیادی قرار گرفته که منجر به تلاش‌های زیادی در ارائه راه‌کارهای تسهیل‌کننده در زمینه (کاهش صید ضمنی و دورریز) شده است

(۴ و ۵). به‌طور خلاصه برای یک ابزار صیادی در یک منطقه و در یک زمان خاص یک و یا چند گونه صید هدف تعریف می‌گردد و بقیه صید را صید اتفاقی یا صید ضمنی گویند. از این صید اتفاقی یا صید ضمنی قسمتی ارزش اقتصادی دارد و نگه داشته می‌شود و قسمتی که ارزش اقتصادی ندارد و دور ریخته می‌شود را صید دورریز گویند (۴ و ۵). سازمان خواروبار جهانی ملل متحد در سال ۲۰۱۹ میزان صید (دریایی) دورریز در جهان را بیش از ۹ میلیون تن (دامنه ۷-۱۶ میلیون تن) در سال برآورد کرده و این مقدار معادل ۱۰ درصد تا ۱۱ درصد صید دریایی در جهان است (۶).

دریای عمان با شرایط اکولوژیک منحصر به فرد میزبان تنوع گونه‌ای وسیعی از آبزیان است که شرایط تهیه معیشت، اشتغال و فعالیت‌های اقتصادی وسیعی را برای ساحل‌نشینان فراهم کرده است. جلگه ساحلی ایران در دریای عمان در محدوده‌ای بین ۵۷ تا ۶۱/۲۵ درجه شرقی در طول جغرافیایی ۲۵/۰۳ تا ۲۶/۱۳ درجه شمالی در عرض جغرافیایی قرار دارد که از حدود منطقه سیریک در استان هرمزگان تا گواتر در استان سیستان و بلوچستان امتداد دارد که طول خط ساحلی آن در حدود ۶۳۷ کیلومتر است (۷).

اولین مطالعه ذخایر کفزیان به‌وسیله تور ترال در آب‌های ایرانی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان) در سال ۱۳۷۷ (۷) و سپس پایش ذخایر کفزیان به روش مساحت جاروب شده در سال ۱۳۸۰ (۸) و در آب‌های استان هرمزگان نیز در منطقه سیریک تا جاسک مورد بررسی قرار گرفت (۹). مقدار زی‌توده و میانگین صید بر واحد سطح ذخایر کفزیان با استفاده از روش مساحت جاروب شده در خلیج فارس و دریای عمان مورد بررسی قرار گرفت (۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۴). همچنین عباسپورنادری (۱۵) به بررسی روند تغییرات ده ساله آبزیان کفزی دریای عمان و پیش‌بینی الگوی بهره‌برداری از آن‌ها

### مواد و روش‌ها

با توجه به وضعیت فعالیت ترال‌های کفروب صیادی در استان سیستان و بلوچستان و شمال دریای عمان نواحی شرقی استان به‌عنوان ایستگاه‌های نمونه‌برداری انتخاب گردید (شکل ۱). نمونه‌برداری در تیرماه ۱۳۹۹ از صید شناور تجاری افسون ۱، در فاصله بالاتر از ۱۰ مایل در طول جغرافیایی ۲۴ ۵۰ تا ۲۴ ۶۰ و عرض جغرافیایی ۶۱ ۳۰ تا ۶۱ ۰۵ صورت پذیرفت.



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

تورکشی‌ها به مدت حدود چهار ساعت انجام گردید. ابتدا آبزیان بزرگ شمارش، توزین و در فرم‌ها ثبت می‌شدند، سپس سبدهای پلاستیکی حاوی صید به‌طور مجزا توزین شده و جهت جداسازی بر روی میز کار تخلیه گردیده و همه آبزیان موجود جداسازی، شمارش و توزین شدند. شناسایی نمونه‌ها و تقسیم‌بندی اکولوژیک ماهیان به سطح‌زی و کفزی براساس منابع موجود انجام گرفت (۱۷ و ۱۸). برآورد میزان صید بر واحد تلاش صیادی از فرمول  $CPUE = C_w/f$  صید بر حسب کیلوگرم بر مایل،  $f$  تلاش صیادی به‌ازای ساعت) محاسبه گردید (۱۹). جهت انجام همه محاسبات، آنالیزهای وزنی آبزیان و رسم جداول و منحنی‌های مربوطه از برنامه نرم‌افزاری Excel (۲۰۱۶) استفاده شد. با توجه به

پرداخته و نیز حسین‌زاده صحافی و همکاران (۱۶) تغییرات ترکیب صید خانواده گیش‌ماهیان طی دوره تاریکی و روشنائی با استفاده از تور ترال در آب‌های جنوب کشور را بررسی نمودند. هدف از این مطالعه بررسی تغییرات گونه‌ای صید هدف، صید دورریز و صید ضمنی ترال شبانه و روزانه در قسمت‌های شمالی دریای عمان می‌باشد.

در این پژوهش از شناور صیادی افسون (کشتی ترال کفروب پاشنه<sup>۱</sup> با طول ۵۴ متر و آبخور ۳/۸ متر) با سرعت ۲-۳ مایل دریایی و تور ترال ماهی (اندازه 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 تصادفی براساس صید تجاری شناورهای ترال کفروب جهت نمونه‌برداری و انجام محاسبه و آنالیز، انتخاب گردید. مقدار صید و صید به‌زای تلاش ذخایر آبزیان کفزی و متمایل به کف (درسال) محاسبه شد.

**روش نمونه‌برداری:** ایستگاه‌ها به‌طور تصادفی تعیین و موقعیت جغرافیایی آن‌ها بر روی نقشه پیاده شده و

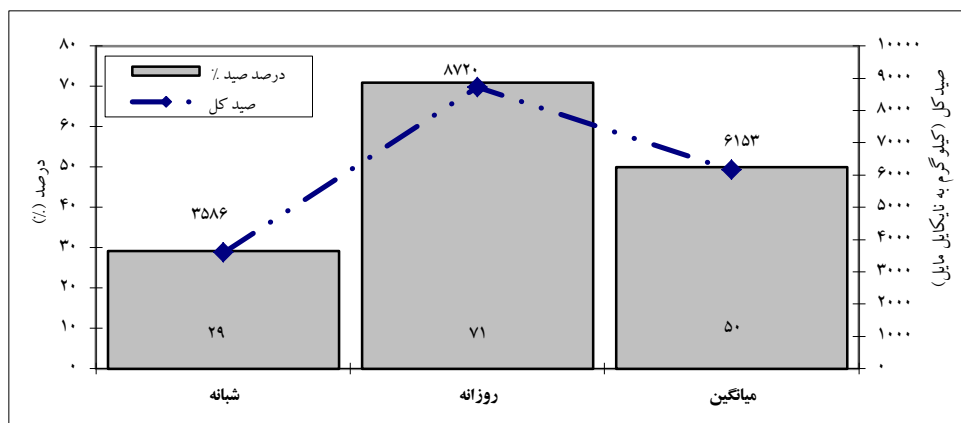
1- Stern trawler

ساعات شب). میزان صید کل در طول دوره مطالعه ۱۲۳۰۶ کیلوگرم بوده و ۸۷۲۰ کیلوگرم در روز (حدود ۷۱ درصد) و ۳۵۸۶ کیلوگرم در شب (حدود ۲۹ درصد) صید گردید (شکل ۲). طی دوره گشت دریایی میزان میانگین صید کل براساس کیلوگرم به‌ازای هر تورریزی به‌صورت (۴۰۳-۱۸۹۶) ۹۴۶ بوده و از این مقدار میزان میانگین صید گونه‌های دورریز (۱۶۵-۶۲۶) ۳۲۱ به‌دست آمد. کشتی ترال کفروب افسون طی مدت گشت به‌طور متوسط در هر روز (۳-۵) ۴ بار اقدام به تورریزی می‌نماید.

ناپارامتریک بودن داده‌ها از آزمون ناپارامتریک من‌ویتنی برای بررسی معنی‌داری میزان صید و میانگین صید به‌ازای تلاش صیادی و آزمون ناپارامتریک ویلکاکسون برای بررسی تغییرات صید شبانه و روزانه استفاده شد (۲۰).

## نتایج

**صید کشتی در زمان گشت دریایی:** در زمان مطالعه در کشتی ۱۳ مرتبه صید ترال در ساعات مختلف صورت پذیرفت (۸ مرتبه ساعات روز و ۵ مرتبه



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

هامور<sup>۱۲</sup>؛ گونه‌های صید دورریز خرچنگ آبی<sup>۱۳</sup>، سوس ماهیان<sup>۱۴</sup>، سپر ماهیان<sup>۱۵</sup>، متقارم ماهیان<sup>۱۶</sup>، گربه ماهی سر بزرگ<sup>۱۷</sup>، بز ماهیان<sup>۱۸</sup>، لوله ماهیان و مار ماهی شکلان<sup>۱۹</sup> در نظر گرفته شد. در صورتی که گونه شناسایی شده، گونه و در غیر این صورت خانواده آن ثبت گردید. به‌طور کلی در محاسبات از گونه‌های که کم‌تر از یک درصد فراوانی صید را تشکیل می‌دادند، صرف‌نظر شده است.

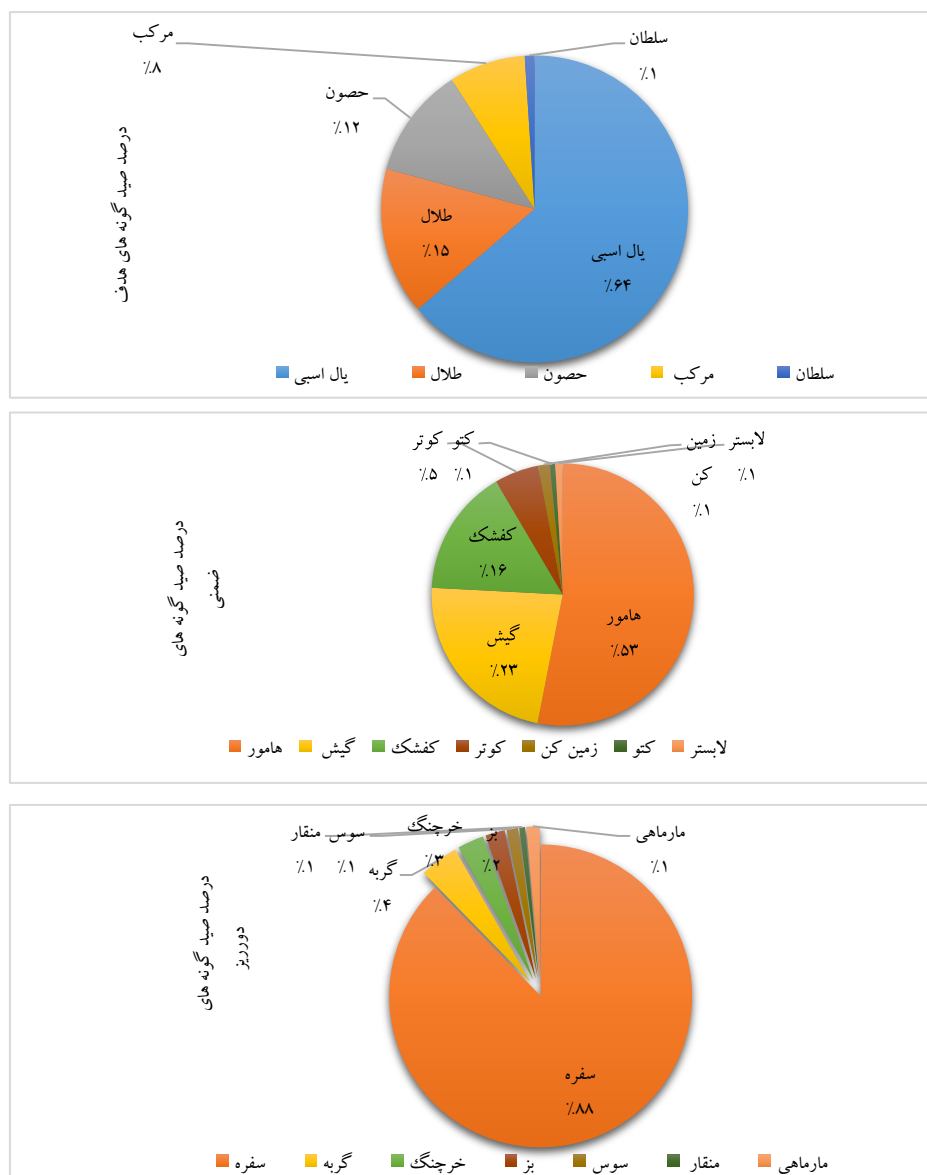
گونه‌های هدف در مورد صید ترال کفزی گونه‌های یال‌اسبی<sup>۱</sup>، طلال<sup>۲</sup>، ماهی مرکب<sup>۳</sup>، گوازیم دم‌رشته‌ای (سلطان ابراهیم)<sup>۴</sup> و حصون<sup>۵</sup>؛ گونه‌های صید ضمنی شامل کفشک ماهیان<sup>۶</sup>، زمین‌کن هندی<sup>۷</sup>، کوترم ماهیان<sup>۸</sup>، کتو<sup>۹</sup>، گیش ماهیان<sup>۱۰</sup>، لایستر، صافی<sup>۱۱</sup> و

- 12- *Epinephelus coioides*
- 13- *Portunus pelagicus*
- 14- Rhynobatidae
- 15- Ray fish
- 16- Belonidae
- 17- *Netuma thalassina*
- 18- Mullidae
- 19- Anguilliformes

- 1- *Trichiurus lepturus*
- 2- *Rastrelliger kanagurta*
- 3- *Sepia pharaonis*
- 4- *Nemipterus japonicus*
- 5- *Saurida tumbil*
- 6- Platycephalidae
- 7- *Platycephalus indicus*
- 8- Sphyaenidae
- 9- *Megalaspis cordyla*
- 10- Carangidae
- 11- Siganidae

هر یک ساعت تورکشی) گونه‌های صید ضمنی در روز ۱۸ کیلوگرم و در شب ۹ کیلوگرم با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P > 0.05$ ). گونه یال‌اسبی سر بزرگ (۶۴ درصد) بیش‌ترین میزان صید گونه‌های صید هدف، گونه هامور (۵۳ درصد) بیش‌ترین میزان صید گونه‌های صید ضمنی و گونه سفره ماهیان دورریز (۸۸ درصد) بیش‌ترین میزان صید گونه‌های صید دورریز را تشکیل می‌دادند (شکل ۳).

میزان میانگین صید به‌ازای تلاش صیادی (صید به‌ازای هر یک ساعت تورکشی) گونه‌های هدف در روز ۲۰۱ کیلوگرم (۶۷ درصد) و در شب ۶۳ کیلوگرم (۳۳ درصد) بوده و میزان میانگین صید به‌ازای تلاش صیادی (صید به‌ازای هر یک ساعت تورکشی) گونه‌های دورریز در روز ۷۱ کیلوگرم (۲۸ درصد) و در شب ۱۰۰ کیلوگرم (۵۹ درصد) بود ( $P < 0.05$ ). میزان میانگین صید به‌ازای تلاش صیادی (صید به‌ازای



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

تفاوت گونه‌ای صید شبانه و روزانه کشتی ترال ... / سیداحمدرضا هاشمی و مسطوره دوستدار

جدول ۱- درصد گونه‌های مختلف صید هدف (\*)، صید ضمنی (\*\*\*) و صید دورریز (\*\*\*\*) طی فعالیت ساعات شب و روز زمان گشت دریایی در سال ۱۳۹۹.

گونه آبری	درصد صید شبانه	درصد صید روزانه	نسبت شب به روز	رابطه معنی‌داری
یال‌اسبی سر بزرگ*	۴	۹۶	۰/۰۴	P<۰/۰۵
طلال*	۱۱	۸۹	۰/۱۲	P<۰/۰۵
حصون*	۸۳	۱۷	۵/۰۵	P<۰/۰۵
مرکب*	۴۲	۵۸	۰/۷۳	P<۰/۰۵
گوازیم دم‌رشته‌ای*	۶۹	۳۱	۲/۲۱	P<۰/۰۵
هامور ماهیان**	۳	۹۷	۰/۰۳	P<۰/۰۵
گیش ماهیان**	۴۲	۵۸	۱/۰۴	P<۰/۰۵
کوتر ماهیان**	۱۷	۸۳	۰/۲	P<۰/۰۵
کفشک ماهیان**	۸۶	۱۴	۶/۲۴	P<۰/۰۵
زمین‌کن هندی**	۹۱	۹	۱۰	P<۰/۰۵
کتو***	۰	۱۰۰	۰	P<۰/۰۵
لابستر**	۷۱	۲۱	۲/۵	P<۰/۰۵
اسکوئید هندی**	۵۰	۵۰	۱	P>۰/۰۵
صافی**	۰	۱۰۰	۰	P<۰/۰۵
سفره‌ماهی**	۴۷	۵۳	۰/۸۸	P>۰/۰۵
گربه‌ماهی سر بزرگ**	۵۷	۴۳	۱/۳۴	P>۰/۰۵
خرچنگ آبی**	۸۳	۱۷	۴/۸۸	P<۰/۰۵
بزماهیان**	۸۰	۲۰	۴	P<۰/۰۵
سوس ماهیان**	۷۳	۲۷	۲/۷۲	P<۰/۰۵
منقار ماهیان**	۹۸	۲	۴۶	P<۰/۰۵
مار ماهیان**	۹۶	۴	۲۶	P<۰/۰۵
کوسه ماهیان**	۳۹	۶۱	۰/۶۵	P<۰/۰۵
لوله ماهیان**	۷۵	۲۵	۳	P<۰/۰۵
سنگ‌ماهی**	۲۰	۸۰	۰/۲۵	P<۰/۰۵
فول ماهی**	۶۲	۳۸	۱/۶	P<۰/۰۵
سنگسر چهار خط**	۴۷	۵۳	۰/۸۷	P>۰/۰۵

خرچنگ و گربه‌ماهی بیش‌تر در شب صید شدند. میانگین درصد صید روزانه و شبانه گونه‌های یال‌اسبی، صافی، کتو، هامور، مارماهی، منقار لوله‌ماهی، کفشک و زمین‌کن دارای تفاوت معنی‌داری بودند (P<۰/۰۵).

درصد صید شبانه و روزانه گونه‌های ضمنی و دورریز کشتی با یکدیگر متفاوت بوده و برخی گونه‌ها در شب و برخی در روز بیش‌تر صید شدند (جدول ۱). گونه‌های صافی و کتو فقط در روز صید شدند. گونه‌های کوتر، سنگ‌ماهی و هامور ماهیان بیش‌تر در روز و گونه‌های کفشک، زمین‌کن، گیش، لابستر، مارماهی، نی‌ماهی، لوله‌ماهی، سوس‌ماهی، بزماهی،

## بحث

بدون شک صید و صیادی و استفاده از ترال، تنوع زیستی گونه‌های بسیاری را کاهش داده و به کل اکوسیستم و گونه‌های غیرهدف تأثیر می‌گذارد. ابزار صید ترال از دلایل اصلی صید دورریز و صید ضمنی بسیاری از گونه‌های آبی بوده و بیش از ۴۵ درصد از مجموع صید دورریز جهانی (حدود ۴/۲ میلیون تن سالانه) را به خود اختصاص داده و ناحیه ۶۱ فائو (شمال غرب اقیانوس آرام) دارای بیش‌ترین میزان صید دور در جهان (بیش از ۲۲ درصد صید دورریز) می‌باشد (۲۱ و ۲۲).

به‌طورکلی نسبت صید دورریز و میزان صید به‌ازای تلاش صیادی گونه‌های دورریزکشی ترال کفروب در ساعات شب بیش از ساعات روز بوده و برعکس این حالت درباره گونه‌های هدف وجود داشت. مطالعه میزان صید شبانه و روزانه ترال در دریای سرخ به نتایج مشابهی رسیده که صید دورریز در شب بیش از صید روز بوده است (۱۹). عوامل نوسان‌ساز صید ضمنی و دورریز عبارتند از: شرایط زمانی و مکانی صید، ترکیب گونه‌ای جمعیت، مدت زمان صید، روش‌های صید، ترکیب طولی صید، بازار فروش، محدودیت‌های فنی، حداقل سایز تخلیه (صید)، کل صید مجاز و سهمیه‌بندی. بسیاری از کارشناسان، بازار را به عنوان فاکتور اصلی برای صید دورریز در نظر گرفته، اما به‌ندرت در مطالعات نمونه‌گیری صید دورریز مدنظر قرار می‌گیرد (۴ و ۲۳). به‌نظر می‌رسد گونه‌های صافی و کتور روز فعال و گونه‌های لوله‌ماهیان، مارماهیان و منقارماهیان شب فعال باشند. برخی از گونه‌ها به‌سمت روزفعالی مثل یال‌اسبی، طلال، کوتر، هامور، بزماهیان و سنگ‌ماهی و برخی گونه‌ها به‌سمت شب‌فعالی مثل حصون، گوازیم دم‌رشته‌ای، زمین‌کن، کفشک و لایستر تمایل داشته باشند. مطالعه میزان صید شبانه و روزانه ترال در

دریای سرخ نشان داد برخی از گونه‌ها در شب و برخی گونه‌ها در روز بیش‌تر می‌شدند (۱۹). پژوهش‌های مختلف زمان صید بر روی میزان صید گونه‌های دریایی، فراوانی و تنوع گونه‌های آن بررسی نموده‌اند و بیان داشته‌اند که در کنار تغییرات زمانی و مکانی صید، زمان صید شبانه یا روزانه آن و نیز زمان روز هم بر صید تأثیر زیاد و معنی‌دار بوده است (۲۴ و ۲۵). بسیاری از گونه‌های ماهی به‌علت مهاجرت و فعالیت‌های روزانه خود میزان صید را تحت‌تأثیر قرار داده و حتی اندازه و جنسیت آبی صید شده هم احتمالاً تحت‌تأثیر زمان صید قرار داشته باشد. به‌طور مثال گونه اسکویید صید شده در صبح و عصر دارای اندازه بزرگ‌تری نسبت به بقیه زمان روز داشتند و از گونه‌های معروف با مهاجرت روزانه می‌باشند (۲۶).

عواملی مختلفی بر صید و قابلیت صید تور ترال اثر داشته و به روش‌های مختلف هم تقسیم‌بندی می‌شوند که به‌طورکلی سه دسته را شامل می‌شوند. عامل اول، گونه آبی؛ عامل دوم شرایط محیطی و عامل سوم ابزار صیادی است (۲۷). تفاوت صید ترال گونه‌های ماهی مختلف در طی شبانه‌روز می‌تواند تحت‌تأثیر رفتار تغذیه‌ای و زمان نمونه‌برداری از آبزیان نیز باشد، به‌طور مثال گیش‌ماهیان، شیرماهی، یال‌اسبی سر بزرگ، حلوا سیاه و سارم دهان بزرگ دارای صید بیش‌تری در روز نسبت به شب بوده و در مورد سنگسر خاکستری، سرخو ماهیان، سفره‌ماهیان، گربه‌ماهیان و راشگوماهیان برعکس این قضیه (صید شب بیش از صید روز) صادق است (۱۶). هر گونه آبی تحت‌تأثیر ویژگی‌های ریختی، رفتار قلمروطلبی، رفتار تولیدمثلی، رفتار گله‌ای، توزیع مکانی، تراکم ماهی، انتخاب زیستگاه، سطح استرس، حالت تغذیه‌ای، یادگیری آبی، نحوه شنا دارای قابلیت صید



نشان داده که اکوسیستم‌های که دارای شبکه غذایی کنترل از بالا به پایین<sup>۲</sup> بوده (شکارچی کنترل‌گر شبکه غذایی)، تأثیرات تشدید استفاده از ترال کف در آن‌ها بیش از سیستم‌های با شبکه غذایی از پایین به بالا<sup>۳</sup> (منابع غذایی کنترل‌گر شبکه غذایی) می‌باشند (۳۱). ماهیکاد دریای بالتیک تحت تأثیر فعالیت‌های ترال کف، طی یک دوره ۳۰ ساله میانگین طول بلوغ آن از ۴۵ سانتی‌متری به میانگین طول بلوغ ۳۰ سانتی‌متری رسیده است (هر سال حدود نیم سانتی‌متر) (۳).

### نتیجه‌گیری کلی

به‌طورکلی نسبت صید دورریز و میزان صید به‌ازای تلاش صیادی گونه‌های دورریزکشتی ترال کفروب در ساعات شب بیش از ساعات روز بوده و برعکس این حالت درباره گونه‌های هدف وجود داشت. گونه یال‌اسبی سر بزرگ، بیش‌ترین میزان صید گونه‌های صید هدف؛ گونه هامور بیش‌ترین میزان صید گونه‌های صید ضمنی و گونه سفره‌ماهیان بیش‌ترین میزان صید گونه‌های صید دورریز را تشکیل می‌دادند. به‌نظر می‌رسد گونه‌های صافی و کتو روز فعال و گونه‌های لوله‌ماهیان، مارماهیان و منقارماهیان شب فعال باشند.

متفاوتی می‌باشد. هم‌چنین حرارت و اکسیژن آب، سطح نور (۲۸)، وضعیت دریا، زمان روز (۲۶)، جریان آب، ساختار زیستگاه بر قابلیت صید مؤثر هستند. سرعت کشش ابزار صیادی، نرخ صید، شکل و اندازه چشمه تور، درهای ترال، تسمه ترال، بازشدگی و کشیدگی دهانه تور، کسبه تور و اندازه آن، طول، مکان، زمان و نحوه کشش تور بر میزان قابلیت صید تأثیرگذار است (۲۷). قابلیت صید ابزار صیادی به کارایی ابزار صیادی در یک محل صید نیز برمی‌گردد و میانگینی از افراد صید شده به‌ازای 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 (۲۹). قابلیت صید نتیجه صید، تلاش صیادی و فراوانی بوده و مفهوم کلیدی را در محاسبات صیادی دارد (۳۰). بین ترال زدن و افزایش جمعیت ماهی پهن<sup>۱</sup> در بسترهای شنی دریای سلتیک و ماهیان کفزی در آب‌های آلاسکا رابطه مثبتی وجود دارد و هم‌چنین ترال زدن در بسیاری از موارد با کاهش ماهیان کفزی و کاهش جمعیت بی‌مهرگان کفزی رابطه معنی‌داری وجود دارد (۳۱).

از یک‌سو صید ترال تحت تأثیر شرایط مختلف تغییر نموده و از سوی دیگر دارای اثرات مختلف محیطی نیز می‌باشند. مطالعات زیادی صورت گرفته نشان می‌دهد که ترال باعث تغییرات گونه‌ای زیادی شده و اجتماعات کفزی بزرگ، رشد کم و تحمل پایین را کاهش داده و گونه‌های کوچک‌تر، رشد سریع‌تر و تحمل بالاتر را در محیط غالب می‌گرداند و این تغییرات در مورد بی‌مهرگان کفزی بیش از مهرداران کفزی است. هم‌چنین پژوهش‌های زیادی

2- Top-down control  
3- Bottom-up control

1- Plaice

منابع

1. FAO. (2020). FAO Global Capture Production database updated to 2020-Summary information. 54p.
2. Steadman, D., Thomas, J., Villanueva, V., Lewis, F., Pauly, D., Palomares, M., Bailly, N., Levine, M., Virdin, J., Roccliffe, S., & Collinson, T. (2021). New perspectives on an old fishing practice: Scale, context and impacts of bottom trawling. CEA Consulting and Fauna, Flora International. Report 2021. 44p.
3. WWF. (2020). World Wide Fund for Nature (Formerly World Wildlife Fund). Baltic Ecoregion Programme. Ulriksdals Slott, 170 81 Solna, Sweden. 44p.
4. Jennings, S., Kasier, M., & Reynold, J. (2000). Marine Fisheries Ecology. *Blackwell Science*. 391p.
5. Alverson, D. L., Freeberg, M. H., Murawaski, S. A., & Pope, J. G. (1994). A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fisheries technical paper no 339. Rome, FAO. 235p.
6. Pérez Roda, M. A. (ed.), Gilman, E., Huntington, T., Kennelly, S. J., Suuronen, P., Chaloupka, M., & Medley, P. (2019). A third assessment of global marine fisheries discards. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 633. Rome, FAO. 78p. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
7. Mohammadkhani, H., Taghavi Motlagh, A., Attaran, G., Khodami, Sh., & Darianbard, G. (2001). Evaluation of the demersal reserves of the bottom trawl net by the swept area method in the waters of the Sea of Oman (10-100 meters), the waters of Sistan and Baluchistan province. Offshore Fisheries Research Center. 208p.
8. Daryanbard, G., Hosseini, A., & Valinasab, T. (2013). Determining the amount of biomass of benthic fish by the swept area method in Oman Sea (coasts of Sistan and Baluchistan). Iran Fisheries Research Institute. 161p.
9. Dehghani, R., Valinasab, T., Kamali, A., Darvishi, M., Behzadi, S., Asadi, H., & Akbari, H. (2004). Monitoring of water reservoirs in Hormozgan province using the swept area method. Persian Gulf and Sea of Oman Ecology Research Institute. 89p.
10. Valinasab, T. (2018). Determining the amount of biomass of benthic fish by the swept area method in the waters of the Persian Gulf and the Sea of Oman. 328p.
11. Valinasab, T. (2018). Determining the amount of biomass of benthic fish by the swept area method in the waters of the Persian Gulf and the Sea of Oman. (surveys from 2018 to 2019). 227p.
12. Valinasab, T. (2016). Determining the amount of biomass of benthic fish by the swept area method in the waters of the Persian Gulf and the Sea of Oman. (2014-2016). Fisheries Science Research Institute of the country. 356p.
13. Valinasab, T., Khurshidian, K., Parsamanesh, A., Kamrani, A., & Dehghani Pashtroudi, R. (2001). Estimating the benthic fish of the Persian Gulf (10 to 50 meters deep) using the swept area method (1375-1373), Iran Fisheries Research Institute, 121p.
14. Valinasab, T., Daryanbard, R., Ajir, M.T., Momeni, M., Marbarzi, A., & Safi Khani, H. (2010). Determining the amount of biomass of benthic fish by the swept area method in the waters of the Persian Gulf and the Sea of Oman. Final report, Iran Fisheries Research Institute, 384p.
15. Abbaspour Naderi, R. (2016). Investigating ten-year trends of bottom aquatics in Oman Sea and predicting exploitation pattern (Coasts of Sistan and Baluchistan province). PhD thesis of Gorgan University of Agriculture and Natural Resources. 141p.
16. Hosseinzadeh, H., Vahabnejad, A., Dehghani, R., Ansari, H., Vali Nasab, T., Behzadi, S., Sarpanah, A., & Ishaqzadeh, Kh. (2018). Changes in the catch composition of the Carangidae fish family during the dark and light periods using nets. Trawl applied ichthyology researches. The seventh period and the third issue. 93-108.
17. Fischer, W., & Bianchi, G. (1984). FAO Species Identification Sheets for Fisheries Purposes, Western Indian

- Ocean, vols. I-V, FAO, Rome, Italy. 210p.
18. Asadi, H., & Dehghani Pashtroudi, R. (1996). Persian Gulf and Sea of Oman Fish Atlas. Iranian Fisheries Research and Training Organization. 226p.
19. El-Bokhty, E., El-Ganainy, A., Magdy, T., Khalil, M., El-Rahman, F., & Saber, M. (2021). Effect of diel variation on trawl fishery-catch rates in the Gulf of Suez, Red Sea, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*. 25 (6), 503-512.
20. Zar, J. H. (2010). Biostatistical Analysis (5<sup>th</sup> edition), Pearson highered. 945p.
21. Pérez Roda, M. A. (ed.), Gilman, E., Huntington, T., Kennelly, S. J., Suuronen, P., Chaloupka, M., & Medley, P. (2019). A third assessment of global marine fisheries discards. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 633. Rome, FAO. 78p. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
22. Cashion, T., Al-Abdulrazzak, D., Belhabib, D., Derrick, B., Divovich E., Moutopoulos, D., Noël, S., Palomares, M., The, L., Zeller, D., & Pauly, D. (2018). Reconstructing global marine fishing gear use: Catches and landed values by gear type and sector. *Fisheries Research*. 206 (1) 57-64. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.04.010>.
23. King, M. (1995). Fisheries biology & assessment and management. Fishing news press, 340.
24. Ryer, C. H., Rose, C. S., & Iseri, P. J. (2010). Flatfish herding behavior in sweeps response to trawl sweeps: a comparison of diel responses to conventional and elevated sweeps. *Fish. Bull.* 108, 145-154.
25. Hart, T. D., Julia, E. R., Wakefield, W. W., & Heppell, S. S. (2010). Day and night abundance, distribution, and activity patterns of demersal fishes on Heceta Bank, Oregon. *Fishery Bulletin*. 108 (4), 45-57.
26. Bochenek, E. A., & 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. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2021.101666>.
27. Duun, M. R. (2006). A review of experimental methods for determining catchability for trawl surveys. New Zealand Fisheries Assessment Report 2006/51. 31p.
28. Walsh, S. J., & Hickey, W. M. (1993). Behavioral reactions of demersal fish to bottom trawls at various light conditions. *ICES Mar. Sei. Symp.* 196, 68-76.
29. Francis, R. I. C. C., Hurst, R. J., & Renwick, J. A. (2003). Quantifying annual variation in catchability for commercial and research fishing. *Fish. Bull.* 101, 293-304.
30. Hashemi, S. A. (2014). Evaluation of fish stock and production in Shadgan wetland in Khuzestan province. PhD thesis of Gorgan University of Agriculture and Natural Resources. 95p.
31. Denderen, P. D. (2015). Ecosystem Effects of Bottom Trawl Fishing. PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, 182p.

