Journal of Fisheries
Vol. 77, No. 3, Autumn 2024
pp. 229-240

Estimating the species diversity and abundance of discarded fish in the commercial catch of shrimp trawlers at the Lifeh fishing ground, Khuzestan province

Razih Lotfi[1], Seyed Mehdi Hosseini[2], Mohammad Khosravizadeh[2*], Vahid Yavari[3], Omid Beyraghdar Kashkooli[4]

1. M.Sc. graduated, Department of Fisheries, Faculty of Marine Natural Resources, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr, Iran
2. Associate Professor, Department of Fisheries, Faculty of Marine Natural Resources, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr, Iran
3. Professor, Department of Fisheries, Faculty of Marine Natural Resources, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr, Iran
4. Associate Professor, Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan 84156-83111, Iran

Received: 20-Jan-2024 **Accepted: 17-Jun-2024**

Abstract

The present study aimed to estimate the quantity and composition of discarded fish species in bottom trawl in the Lifeh area of the coastal waters of Khuzestan. Data were collected based on samples obtained from commercial fishing the autumn of 2017 and the summer of 2018. The results of this study indicated that the discarded samples included 21 species from 16 families. Hamilton's thryssa, Sharhosehammer croaker and Orange-fin pony fish species were predominant. Moreover, the results demonstrated that the average length of most discarded species was below 30 centimeters, with the highest average length belonging to the large scale tongues at 3.8±3.23 centimeters and the lowest for the large scale tongues at 8.5±8.10 centimeters. The findings revealed the discard rate per fishing effort unit in autumn as 4.0±6.8 kilograms per hour and in summer as 8.7±2.7 kilograms per hour. The catch per unit area was also calculated at 24.0±16.0 and 7.15±0.0 kilograms per square mile during autumn and summer, respectively. Furthermore, the percentage frequency of commercial and non-commercial discarded species in autumn was calculated as 22.74 and 77.26, respectively, and in summer as 7.7 and 3.92, respectively. Considering the obtained results and the elevated discard rate in this area, it can evidently have negative impacts on fish stocks, potentially posing risks to the fishing industry in the region in the future.

Key words: Discards, Species composition, Catching, Trawl net, Khuzestan

* Corresponding author: Mohammad Khosravizadeh Email: mohamad.27kh@gmail.com

شیلات، مجله منابع طبیعی ایران
دوره ۷۷، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۳
صفحات ۲۴۰-۲۲۹

برآورد تنوع و ترکیب گونه‌ای ماهیان دورریز در صید تجاری ترال‌های میگوگیر در صیدگاه لیفه، استان خوزستان

راضیه لطفی[۱]، سید مهدی حسینی[۲]، محمد خسروی زاده[۲]*، وحید یاوری[۳]، امید بیرقدار کشکولی[۴]

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه شیلات، دانشکدهٔ منابع طبیعی دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران
۲. دانشیار، گروه شیلات، دانشکدهٔ منابع طبیعی دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران
۳. استاد، گروه شیلات، دانشکدهٔ منابع طبیعی دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران
۴. دانشیار گروه شیلات، دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان ۸۳۱۱۱-۸۴۱۵۶، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۲۸

چکیده

مطالعهٔ حاضر با هدف برآورد تنوع و ترکیب گونه‌ای ماهیان دورریز صید در تور ترال در منطقهٔ لیفه در آب‌های ساحلی خوزستان صورت گرفت. داده‌ها براساس نمونه‌های حاصل از صید تجاری لنج‌های صیادی ترال دردو فصل پاییز سال ۱۳۹۶ و تابستان سال ۱۳۹۷ جمع‌آوری گردید. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که نمونه‌های دورریز شامل ۲۱ گونه از ۱۶ خانواده‌اند. گونه‌های لچه همیلتون، شبه شوریده و پنج زاری باله نارنجی، گونه‌های غالب در این مطالعه بودند. همچنین میانگین طولی اغلب گونه‌های دورریز زیر ۳۰ سانتی‌متر بود، به‌طوری‌که بیشترین میانگین طولی به‌دست آمده متعلق به گونهٔ کفشک زبان گاوی با اندازهٔ ۸/۳±۲۳/۳ سانتی‌متر و کمترین میانگین طولی برای گونهٔ گیش ریز با ۵/۸±۱۰/۸سانتی‌متر مشاهده شد. نتایج به‌دست آمده در این مطالعه نشان داد که میزان دورریز به‌ازای واحد تلاش صیادی در فصل پاییز ۰/۴۸±۸/۶ و در تابستان ۰/۵±۹/۲۷ (کیلوگرم برساعت) است. میزان صید بر واحد سطح نیز در فصل‌های پاییز و تابستان به‌ترتیب ۰/۰۲۴±۰/۱۶ و ۰/۰۰۷±۰/۱۶ کیلوگرم بر مایل مربع به‌دست آمد. همچنین در این مطالعه درصد فراوانی گونه‌های تجاری و غیر تجاری دورریز در پاییز به‌ترتیب ۲۲/۸ و ۷۷/۳ درصد و در تابستان به‌ترتیب ۷/۷ و ۹۲/۳ درصد محاسبه شد. با توجه به نتایج حاصل و بالابودن نرخ دورریز در این منطقه، این امر به‌طور واضح می‌تواند اثرات منفی روی ذخایر ماهیان داشته باشد و در آینده به صنعت صید در این منطقه آسیب وارد کند.

کلمات کلیدی: صید دورریز، ترکیب گونه‌ای، ماهیگیری، تور ترال، خوزستان

* نویسنده مسئول: محمد خسروی زاده
Email: mohamad.27kh@gmail.com

۱. مقدمه

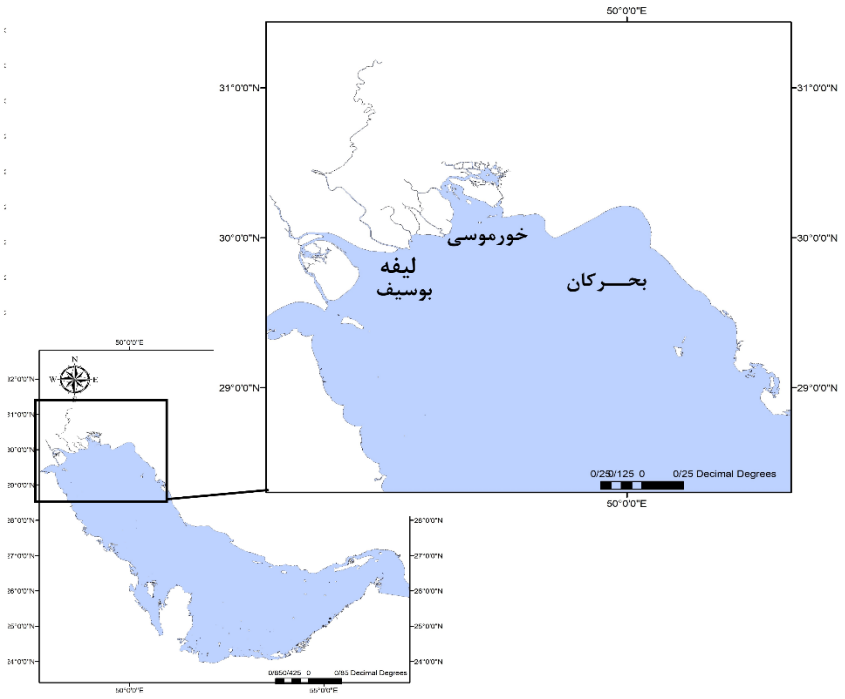
رشد روز افزون جمعیت انسانی و نیاز به تأمین منابع غذایی مفید و با ارزش خصوصاً پروتئین آبزیان، سبب شده است تا منابع آبزی به‌عنوان یکی از منابع تأمین‌کنندهٔ پروتئین توجه محققین این حوزه را معطوف به‌خود سازد. در این راستا مطالعات گسترده‌ای با هدف شناخت مشکلات این صنعت و ارائهٔ راهکارهای مناسب در جهت حل این مشکلات صورت گرفته است (Aalizadeh and Peyghambari, 2013). از مهم‌ترین چالش‌های پیش‌روی صنعت شیلات می‌توان به صید دورریز اشاره کرد که علاوه بر تغییر ساختار زیستگاه، باعث از بین بردن بخش قابل توجهی از ذخایر گونه‌های با ارزش شیلاتی موجود در اکوسیستم به‌ویژه گونه‌های تجاری می‌شود (Gilman *et al.*, 2012) و با توجه به اینکه آثار ناشی از این فعالیت عمدتاً ثبت نمی‌شود این امر می‌تواند اثرات زیادی بر ارزیابی ذخایر صورت گرفته توسط محققین داشته و مدیریت منابع را با چالش روبه‌رو سازد. از این‌رو می‌توان گفت افزایش بیش از حد صید دورریز نه تنها باعث کاهش تنوع گونه‌های آبزی می‌شود بلکه اثرات زیست‌محیطی و اقتصادی جبران‌ناپذیری را در پی دارد (FAO, 2012). نگاهی به مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که مطالعات در مورد صید دورریز تنها بخش کوچکی از کل فعالیت ماهیگیری را پوشش می‌دهد که این امر نشان‌دهندهٔ کمبود اطلاعات در این زمینه است (Kelleher, 2005). این موضوع، در میان دیگر موضوع‌ها، به‌عنوان یک محدودیت مهم برای انجام ارزیابی‌های قابل اعتماد ذخایر مورد تأیید قرار گرفته است. علی‌رغم کمبود مطالعات در این خصوص به‌ویژه پیش از دههٔ ۲۰۰۰، پیشرفت‌های بیشتری طی سال‌های گذشته و پس از ایجاد رویکرد اکوسیستمی در مدیریت شیلاتی (FAO, 2013) به‌عنوان یک رویکرد مدیریت یکپارچه که کل اکوسیستم را در مدیریت مورد توجه قرار می‌دهد و همچنین اجرای مقررات جمع‌آوری داده و اعمال مقررات کمیسیون‌ها به‌ویژه در کشورهای پیشرفته و تعیین مقررات در خصوص چارچوب جمع‌آوری داده ها و اجرای پروژه‌های گسترده در این خصوص، صورت گرفته است (Tsagarakis *et al.*, 2014). نگاهی به وضعیت صید و بهره‌برداری از ذخایر آبزیان در سطح جهان طی سال‌های گذشته نشان می‌دهد که تنها حدود ۷/۲ درصد از ذخایر پتانسیل افزایش صیادی داشته یا به‌طور کامل مورد بهره‌برداری قرار نگرفته‌اند و بخش عمدهٔ ذخایر تحت بهره‌برداری کامل و حتی بی‌رویه قرار دارند (FAO, 2022). بنابراین با توجه به حجم بالای میزان صید دورریز به‌ویژه در مناطق در حال توسعه که حتی بیش از ۵۰ درصد صید را شامل می‌شود (Tsagarakis *et al.*, 2014) اولویت قرار دادن این مسئله در مطالعات مربوط به مدیریت ذخایر ضروری به‌نظر می‌رسد.

صید دورریز، تصمیمی است که توسط صیاد روی عرشه براساس دلایل اقتصادی، قانونی و فنی اتخاذ می‌شود (Trenkel and Rochet, 2005). علاوه بر این، چندین عامل نشان داده شده است که بر مقادیر دورریز تأثیر می‌گذارند، مانند ترکیب و سایز گونه‌های صید شده، استراتژی‌های صید، شرایط محیطی و ویژگی‌های فرهنگی حاکم بر جامعهٔ صیادی؛ این عوامل اغلب به‌صورت هم‌افزایی عمل می‌کنند که ممکن است اثر مجزای هرکدام از این عوامل به‌ویژه در ماهیگیری‌های چند گونه‌ای به سادگی قابل تفکیک نباشد و در نتیجه، نوسانات بالای منطقه‌ای، فصلی و سالانه حتی در استفاده از یک ابزار مشابه مشاهده شود (Tsagarakis *et al.*, 2014). تورهای ترال میگو دارای قدرت انتخاب بسیار اندک در صید است. به همین جهت همیشه با حجم زیادی از آبزیان ناخواسته در صید روبه‌رو هستیم که این صید ناخواسته آسیب‌های فراوانی را به اکوسیستم وارد می‌کند. به‌ویژه زمانی که صیدگاه‌های میگو بر نوزادگاه‌ها و یا محل زیست سایر آبزیان انطباق داشته باشد (Eayrs *et al.*, 1997).

از جمله مناطق مهم اکولوژیک در خلیج فارس که از اهمیت به‌سزایی برخوردار است، می‌توان به آب‌های ساحلی استان خوزستان اشاره کرد. مرور کلی اطلاعات جمع‌آوری شده نشان می‌دهد که کمبود اطلاعات در خصوص صید دورریز در کشور و به‌ویژه در آب‌های ساحلی استان خوزستان وجود دارد. اگرچه این موضوع در سال‌های گذشته مورد مطالعه قرار گرفته است (Hoseininezhad *et al.*, 2012; Eskandari *et al.*, 2016; Hoveizavi *et al.*, 2017) با این حال مطالعات صید ضمنی به‌طور گسترده و در بازه‌های زمانی متناسب در ارتباط با کلیهٔ ابزارهای صید و نیز صیدگاه‌های مختلف موجود نمی‌باشد. از این رو مطالعهٔ حاضر به‌منظور آگاهی بیشتر از ویژگی های دورریز صید ترال میگو در صیدگاه لیفه در آب‌های ساحلی استان خوزستان و با هدف استفاده از نتایج حاصل در اتخاذ سیاست‌های مدیریتی برای حفظ و بهره‌برداری پایدار از ذخایر در زیستگاه این استان صورت گرفت.

۲. مواد و روش‌ها

منطقهٔ مورد بررسی منطقهٔ لیفه در شمال غرب خلیج فارس و در آب‌های ساحلی استان خوزستان است (شکل ۱). مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه‌برداری در جدول ۱ ارائه شده است. عملیات اجرایی این پروژه به‌مدت یکسال از پاییز ۱۳۹۶ الی تابستان ۱۳۹۷ در طول فصل‌های آزاد صید میگو در آب‌های خوزستان در این منطقهٔ صید صورت گرفت. انجام نمونه‌برداری از منطقهٔ صیادی لیفه با شناور صیادی (لنج) با تناژ ناخالص ۷۰ تن و قدرت موتور ۲۴۰ اسب بخار و طول کلی ۲۳ متر و با استفاده از تور ترال میگو انجام شد.



شکل ۱- نقشه موقعیت و مختصات جغرافیایی صیدگاه لیفه در آب‌های ساحلی خوزستان در شمال غرب خلیج فارس

جدول ۱-مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه‌برداری در صیدگاه لیفه در آب‌های ساحلی استان خوزستان

منطقه	شماره ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
لیفه	۱	۲۹°۵۷´۵۲″	۴۸°۴۴´۴/۱۳″
	۲	۲۹°۵۷´۹۵/۵″	۴۸°۴۴´۱۷/۸″
	۳	۲۹°۵۷´۱۱/۷″	۴۸°۴۶´۰۵/۲″

پس از عملیات تورکشی صید روی عرشه تخلیه و سپس نمونه‌های بزرگ (کوسه ماهی، سفره ماهی و...) جدا شدند. میگوی صید شده جداسازی و میزان کل صید در هر بار تور اندازی ثبت و گونه‌های ماهی دورریز جداسازی و پس از برآورد وزن کل صید دورریز، میزان ۲۵ درصد آن به‌صورت تصادفی جداسازی شده و جهت انجام مطالعات و شاخص‌های مطرح شده در ذیل به آزمایشگاه دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر انتقال داده شدند. لازم به ذکر است که شناسایی نمونه‌ها و محاسبهٔ شاخص‌ها براساس منابع علمی استاندارد انجام شد (Fischer and Bianchi, 1985).

۱- تفکیک گونه‌ها و شناسایی و تشخیص آنها

۲- شمارش گونه‌ها و ثبت میزان کلی هر گروه

۳- زیست‌سنجی ماهیان دورریز به‌وسیلهٔ تختهٔ زیست‌سنجی (با دقت ۱ میلی‌متر) و تعیین طول کل، چنگالی

و استاندارد برای هریک از گونه‌ها

در پایان داده‌های به‌دست آمده از گونه‌های صید شده جهت انجام محاسبات براساس اهداف تعیین شده و تعمیم برآوردها به‌صورت زیر انجام شد.

۱- برای محاسبهٔ صید به‌ازای واحد تلاش صیادی (CPUE) صید ضمنی را در هر بار تور اندازی بر زمان توراندازی تقسیم و CPUE صید ضمنی در هر بار توراندازی مشخص شد (Gulland,1983).

$$CPUE=Cw/t$$

CPUE= صید به‌ازای واحد تلاش صیادی

Cw= میزان صید بر حسب وزن

t= زمان تورکشی

۲- شاخص وقوع گونه‌ها (Species Occurrence Index): فراوانی وقوع براساس تعداد مرتبهٔ مشاهده شده گونه در توراندازی‌ها نسبت به کل توراندازی‌ها محاسبه شد (Santos *et al.*, 2006).

$$SOC= (ni/N)\ 100$$

Soc: شاخص وقوع گونه

ni: تعداد توراندازی‌هایی که گونهٔ i در آنها حضور دارد

N: تعدادکل تور اندازی‌ها

۳- برآورد نرخ صید دورریز: نرخ دورریز صید با وزن به صورت زیر برآورد شد (Alverson *et al.*, 1994).

$$D_{rate}= D_t/D_t+R_T$$

D_{rate}: نرخ دورریز

D_t: وزن دورریز صید

R_T: وزن صید تجاری

۴- برآورد میزان تعداد گونهٔ دورریز به‌ازای توراندازی: میزان گونه‌های دورریز در هر توراندازی از طرق تقسیم تعداد کل گونه‌ها در سفر بر تعداد تور اندازی‌ها در سفر محاسبه شد.

۵- برای هریک از گونه‌های غالب دورریز به تفکیک گونه و در فصول مختلف، پارامترهای جمعیتی و نیز روابط طولی-طولی و نیز روابط طولی-وزنی محاسبه شد.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۶، جهت رسم نمودارها و آمار توصیفی از نرم‌افزار Excel نسخهٔ ۲۰۱۰ استفاده شد. به‌منظور مقایسهٔ میانگین نتایج به‌دست آمده بین فصل‌های مورد مطالعه از آزمون ناپارامتریک Mann–Whitney U با سطح معنی‌داری ۵ درصد استفاده شد.

۳. نتایج

در پژوهش حاضر عملیات نمونه‌برداری در فصل آزاد صید میگو (پاییز: ۱۵ آبان لغایت ۱۵ دی ۱۳۹۶) انجام گرفت. لازم به ذکر است با توجه به اینکه در منطقهٔ لیفه فصل تابستان ممنوعیت صید وجود دارد، نمونه‌های مورد مطالعه از ترال‌کشی‌هایی که در تابستان (شهریور ماه) ۱۳۹۷ به‌صورت غیرقانونی از صیدگاه مورد مطالعه صورت گرفته بود، تهیه گردید. در این پژوهش طی دو فصل در مجموع ۶ بار توراندازی و میزان ۳۹۵/۳۲ کیلوگرم صید حاصل شد که از این مقدار ۱۰۳/۶۷ کیلوگرم آن صید دورریز بود. میانگین عمق ترال‌کشی در این مطالعه ۳/۲ الی ۸ متر بود. براساس نتایج به‌دست آمده در ارتباط با درصد گونه‌های تجاری و غیرتجاری صید دورریز براساس فراوانی و وزن که در داده های جدول ۱ ارائه شده است، محاسبه شد. در طول دورهٔ مطالعه، درصد فراوانی گونه‌های تجاری و غیر تجاری دورریز در پاییز به‌ترتیب ۲۲/۷۴ و ۷۷/۲۶ درصد و در تابستان به‌ترتیب ۷/۷ و ۹۲/۳ درصد محاسبه شد. همچنین براساس وزن، در پاییز درصد گونه‌های تجاری و غیر تجاری دورریز به‌ترتیب ۲۲/۷۵ و ۷۷/۲۵ درصد و در تابستان ۳۴/۳۸ و ۶۵/۶۳ درصد محاسبه شد (جدول ۲).

جدول ۲- تعداد و وزن گونه‌های تجاری و غیر تجاری دورریز تور ترال در طول دوره مطالعه

نوع تور	دورریز	گونه‌های تجاری	درصد گونه‌های تجاری	گونه‌های غیر تجاری	درصد گونه‌های غیر تجاری
ترال پاییز	تعداد	۵۷۸	۲۲/۷۴	۱۹۶۴	۷۷/۲۶
ترال تابستان	تعداد	۲۰۷	۷/۷	۲۶۸۱	۹۲/۳
ترال پاییز	وزن (کیلوگرم)	۱۴/۱۲	۲۲/۷۵	۴۷/۹۵	۷۷/۲۵
ترال تابستان	وزن (کیلوگرم)	۱۴/۳	۳۴/۳۸	۲۷/۳	۶۵/۶۳

نتایج به‌دست آمده در خصوص میزان صید به‌ازای واحد تلاش صیادی (CPUE)، میزان صید بر واحد سطح (CPUA) و نرخ دورریز صید در جدول ۳ نشان داده شده است. نتایج نشان داد میزان CPUE و CPUA دورریز در فصل پاییز به‌ترتیب ۸/۶±۰/۴۸ (کیلوگرم در ساعت) و ۰/۱۶±۰/۰۲۴ (کیلوگرم بر مایل مربع) بود که این میزان اختلاف معنی‌داری با میزان این شاخص‌ها در فصل تابستان نشان نداد ($P>0/05$)، به‌طوری که میزان شاخص‌های CPUE و CPUA دورریز در فصل تابستان به‌ترتیب ۹/۲۷±۰/۵ (کیلوگرم بر ساعت) و ۱۶/۰۰۷±۰/۰ (کیلوگرم بر مایل مربع) به‌دست آمد (جدول ۳). همچنین میزان CPUA و CPUE کل در این دو فصل اختلاف معنی

داری نداشت ($P>0/05$). همچنین میزان نرخ دورریز صید در فصل پاییز و تابستان به‌ترتیب ۲/۷۸±۲۵/۵۶ درصد و ۱/۴۴±۲۸/۴۵ درصد برآورد شد که میزان آن اختلاف معنی‌داری نشان نداد ($P> 0/05$).

جدول ۳- صید در واحد تلاش (CPUE) و میزان صید بر واحد سطح (CPUA) ترال در فصل‌های مختلف در سواحل خوزستان صیدگاه لیفه

فصل	CPUE میگو (kg/h)	CPUE دورریز (kg/h)	CPUE کل (kg/h)	نرخ دورریز صید (درصد)
پاییز	۲۵/۵۳±۳/۶۸ a	۸/۶±۰/۴۸ a	۳۴/۳±۲۱/۷۷ a	۲۵/۵۶±۲/۷۸ a
تابستان	۲۳/۳۲±۰/۴۰ a	۹/۲۷±۰/۵۰ a	۳۲/۰±۶/۱۰ a	۲۸/۴۵±۰/۴۴ a
فصل	CPUA میگو (kg/nm^2)	CPUA دورریز (kg/nm^2)	CPUA کل (kg/nm^2)	
پاییز	۴۷/۰±۰/۰۲۱ a	۱۶/۰±۰/۰۰ a	۶۴/۰±۰/۰۲۶ a	
تابستان	۴/۱۴±۰/۰۰ a	۱۶/۰±۰/۰۰۷ a	۵۶/۰±۰/۰۱۴ a	

* حروف لاتین مشابه در هر ستون نشان‌دهندهٔ عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین فصول است.

همچنین نتایج به‌دست آمده در ارتباط با درصد حضور، دامنهٔ طولی و میانگین وزن ماهیان دورریز در طول کل دورهٔ مطالعه در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج نشان داد بیشترین درصد حضور گونه‌ها در ترال‌های کشیده شده مربوط به گونه‌های لچه همیلتون (*Thryssa hamiltonii*) و پنج زاری باله نارنجی (*Photopectoralis bindus*) و کفشک زبان گاوی درشت پولک (*Cynoglossus areal*)، شمسک بزرگ (*Ilisha megaloptra*)، شبه شوریده (*Pennahia anea*) و گاو ماهی ماری شکل (*Trypauchen vagina*) است. همچنین کمترین میزان درصد حضور گونه‌ها در ترال‌های کشیده شده با ۱۶/۶۷ درصد مربوط به گونه های کیجاربزرگ و کفشک دراز بود.

فراوانی گونه‌های شناسایی شدهٔ صید دورریز به تفکیک فصل و براساس تعداد در شکل‌های ۲ و ۳ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که در طول انجام مطالعه، بیشترین درصد فراوانی گونه‌ای صید دورریز براساس تعداد در فصل پاییز با ۲۵/۹۶ درصد متعلق به ماهی لچه همیلتون (شیق) بود، همچنین کمترین درصد فراوانی ۰/۵ درصد در فصل پاییز برای گونه‌های یال اسبی دم مویی شورت نقره‌ای و بیاح ثبت شد (شکل ۲). در فصل تابستان نیز بیشترین درصد فراوانی براساس تعداد مربوط به گونه لچه همیلتون (شیق) با ۳۲/۱۶ درصد و همچنین کمترین درصد مربوط به گربه‌ماهی خاکی با ۰/۲۸درصد بود (شکل ۳).

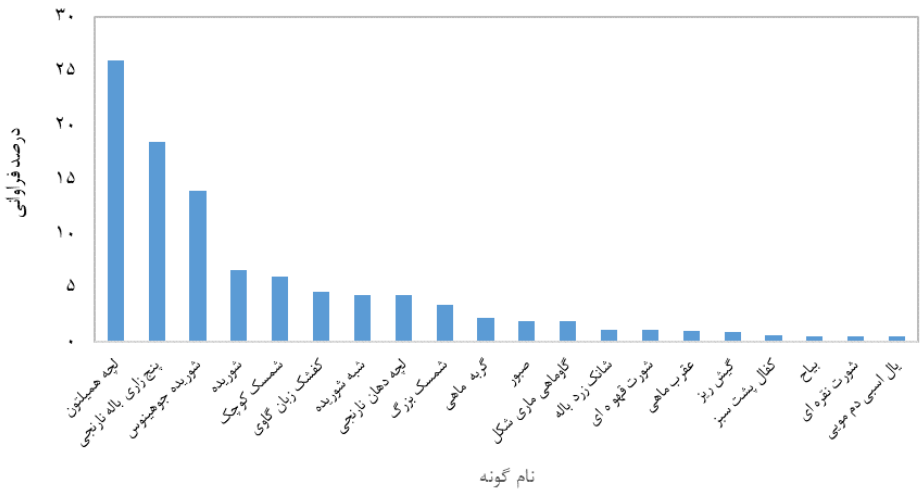
همچنین فراوانی گونه‌های صید دورریز براساس وزن به تفکیک فصل در نمودارهای شکل‌های ۴ و ۵ نشان داده شده است. نتایج نشان داد در فصل پاییز، بیشترین و کمترین درصد فراوانی وزنی به‌ترتیب مربوط به لچه همیلتون و گیش ریز به‌ترتیب با ۲۵/۶۱ و ۰/۱۳ درصد بود (نمودار شکل ۴). در فصل تابستان نیز بیشترین و کمترین درصد فروانی وزنی را لچه همیلتون و گربه‌ماهی خاکی به‌ترتیب با ۲۴/۱۴ و ۰/۷۲ درصد به‌خود اختصاص دادند (نمودار شکل ۵).

۴. بحث و نتیجه‌گیری

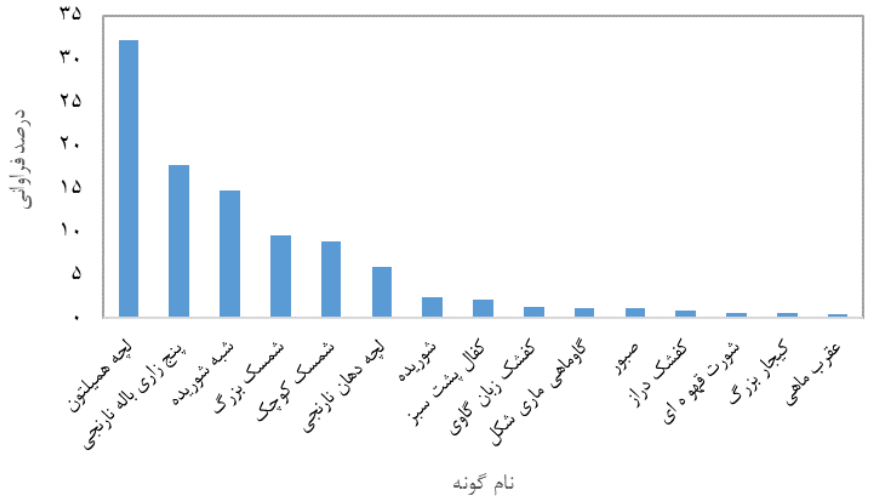
از جمله عوامل مؤثر در زمینهٔ صید ضمنی می‌توان به استفاده از ابزارها و روش‌های مختلف صید مانند تورترال اشاره کرد که به‌عنوان یک ابزار صید با ویژگی غیر انتخابی محسوب شده و بخش عمده‌ای از صید در این ابزار مربوط به ماهیان نابالغ است (Hoseininezhad *et al.*, 2012). پژوهش‌های صورت گرفته در آب‌های ساحلی خوزستان طی سال‌های گذشته نشان می‌دهد که ماهیان دورریز شده در صید ضمنی با تور ترال میگو در این منطقه، بخش قابل توجهی از صید را به‌خود اختصاص داده‌اند (Hoseininezhad *et al.*, 2012; Eskandari *et al.*, 2016).

جدول ۴- درصد حضور، دامنهٔ طولی و میانگین وزن ماهیان دورریز در تور ترال درمنطقهٔ بوسیف (۹۷-۱۳۹۶) در طول کل دورهٔ مطالعه

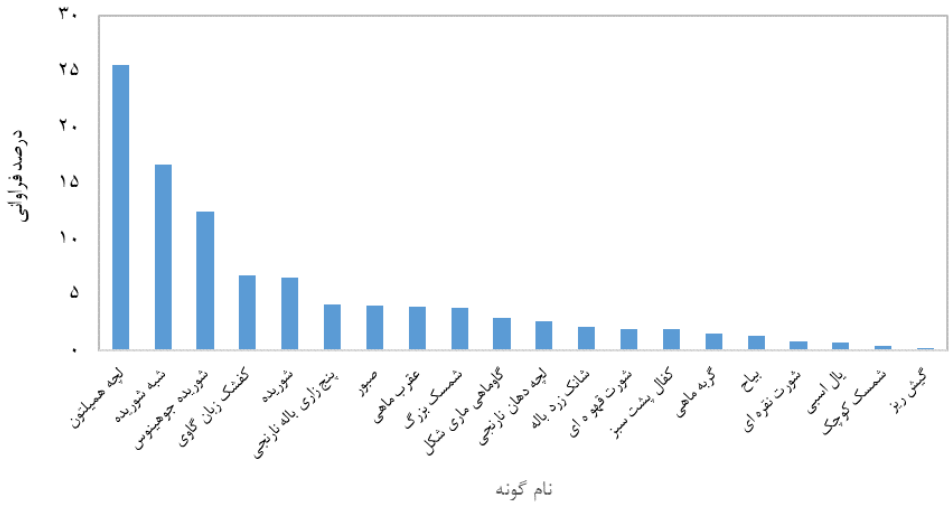
خانواده	گونه	نام انگلیسی	نام فارسی	(وزن)	دامنه (سانتی‌متر)	شاخص وقوع گونه (درصد حضور)
Mugilidae	*Planiliza abu* (Heckel, 1843)	Abu mullet	بیاح	۳۴/۶۴±۲۵/۸۶	۱۲/۴-۱۹	۳۳/۳۳
Leiognathidae	*Photopectoralis bindus* (valenciennes, 1835)	Orangefin pony fish	پنجزاری باله نارنجی	۶/۵±۰/۵۱	۳/۵-۸/۵	۱۰۰
Synodontidae	*Saurida tumbil* (BIoch, 1795)	Greater lizardfish	کیجار بزرگ	۱۷/۰۷±۲/۸	۹/۷–۲۰	۱۶/۶۷
Ariidae	*Plicofollis dussumieri* (Valenciennes, 1840)	Blacktip sea catfish	گربه ماهی خاکی	۱۳/۱±۷/۹	۷-۱۶/۶	۸۳/۳۳
Engraulidae	*Thryssa hamiltonii* (Gray, 1835)	Hamilton's thryssa	لچه همیلتون (شیق)	۱۱/۱±۹/۵	۴/۳ –۱۷/۲	۱۰۰
Engraulidae	*Thryssa vitrirostris* (Cilchrist & Thompson 1908)	Orangemouth anchovy	لچه دهان نارنجی	۱۲/۱±۰۱/۲	۵-۱۶/۳	۳۳/۳۳
Mugilidae	*PIaniIiza subviridis* (VaIenchennes, 1836)	MuIIet Green back	کفال پشت سبز	۱۴/۲±۲/۰۲	۹/۲–۱۶/۸	۵۰
Sparidae	*Acanthopagrus arabicus* (Iwatsuki, 2013)	Yellowfin seabream	شانک زرد باله	۲۴/۸±۰۲/۲۹	۸/۲-۱۳/۲	۳۳/۳۳
Cynoglossidae	*Cynoglossus areal* (Bloch & Schneider, 1801)	Large scale tonguesole	کفشک زبان گاوی درشت پولک	۱۵/۳±۵/۵	۶/۲۳-۴/۳	۱۰۰
Soleidae	*Solea elongate* (Day, 1877)	Elangate sole	کفشک دراز	۹/۰±۳/۸۹	۶/۱۱-۱/۲	۱۶/۶۷
Trichiuridae	*Eupleurogramus glossodon* (Bleeker, 1860)	Longtooth hairtail	اسبی دم مویی‌یال	۳۳/۵±۳/۸	۲۵/۸ -۵۰	۳/۳۳
Pristigasteridae	*Ilisha megaloptra* (Swainson, 1839)	Bigeye ilisha	شمسک بزرگ	۹/۱±۸/۷	۵/۵ -۱۶/۴	۱۰۰
Pristigasteridae	*Ilisha melastoma* (Bloch & Schneider, 1801)	Indian ilisha	شمسک کوچک	۱۱/۰±۸/۷۸	۶/۸ -۱۳/۴	۵۰
Seiaenidae	*Johnius borneensis* (Bleeker, 1851)	Sharpnos hammer croaker	شوریده جوهنیوس	۲۷/۴±۷/۴	۴ -۱۵/۳	۳۳/۳۳
Seiaenidae	*Otolithes ruber* (Bloch & Schneider, 1801)	Tigertooth croaker	شوریده	۲±۱۰	۴/۳ - ۲۱/۲	۵۰
Seiaenidae	*Pennahia anea* (BIoch, 1793)	Donkey croaker	شبه شوریده	۱۰/۳۹ ± ۴/۸۵	۷/۵ -۱۵/۵	۱۰۰
Carangidae	*Alepes kIeinii* (BIoch, 1793)	Razorbelly scad	گیش ریز	۷/۱±۶/۶	۴/۱۰-۶/۸	۳۳/۳۳
Sillaginidae	*Sillago sihama* (Forsskol, 1775)	Silver sillago	شورت نقره‌ای	۱۴/۱±۱/۳	۱۰/۱۶-۸/۴	۳۳/۳۳
Sillaginidae	*Sillaginopodys chondropus* (BIeekerl, 1849)	Clubfoot sillago	شورت قهو ه‌ای	۱۵/۰±۵/۹۹	۹/۱۷-۶/۱	۸۳/۳۳
Gobiidae	*Trypauchen vagina* (Bloch & Schneider, 1801)	Burrowing goby	گاوماهی ماری شکل	۱۶/۱±۵/۱	۹/۱۹-۵/۷	۱۰۰
Clupeidae	*TenuaIosa iIisha* (Hutchins, 1997)	HiIsa shad	صبور	۱۵/۳±۱/۰۸	۹/۲۲-۵/۲	۸۳/۳۳



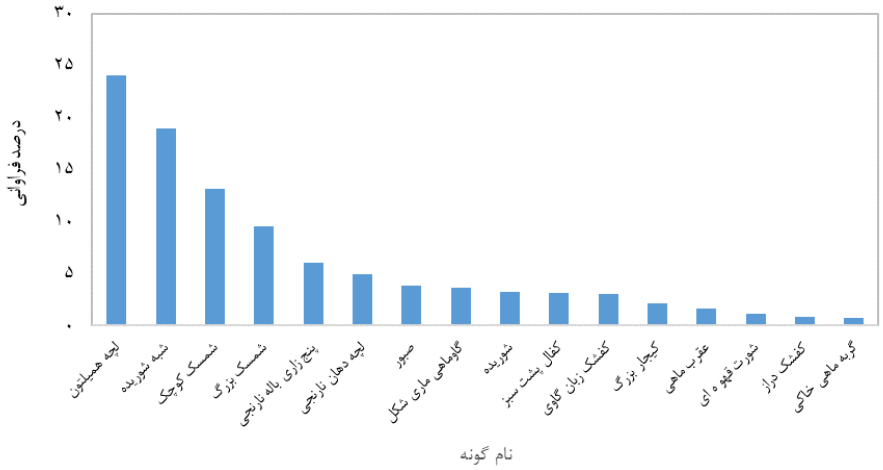
شکل ۲- نمودار درصد فراوانی ماهیان دورریز براساس تعداد در فصل پاییز



شکل ۳- نمودار درصد فراوانی ماهیان دورریز براساس تعداد در فصل تابستان



شکل ۴- نمودار درصد فراوانی ماهیان صید دورریز براساس وزن در فصل پاییز



شکل۵- نمودار درصد فراوانی ماهیان دورریز براساس وزن در فصل تابستان

در این مطالعهٔ صیددورریز شامل ۲۱ گونه از ۱۷ خانواده بود که نرخ صید دورریز در فصول صید پاییز و تابستان به‌ترتیب ۲۵/۵۶ و ۲۸/۴۵ درصد از کل صید را شامل شد. از سوی دیگر، در این مطالعه، میزان صید محاسبه شده بر واحد تلاش صیادی در پاییز و تابستان به‌ترتیب ۸/۶±۰/۴۸ و ۹/۲۷±۰/۵ (کیلوگرم بر ساعت) و میزان صید بر واحد سطح (CPUA) در پاییز و تابستان به‌ترتیب ۰/۱۶±۰/۰۲۴ و ۰/۰۰۷ ± ۰/۱۶ (کیلوگرم بر مایل مربع) به‌دست آمد. اگرچه میزان دورریز در این پژوهش در فصول مختلف صید تفاوت معنی‌داری نداشت با این حال در فصل تابستان میزان نرخ دورریز و نیز صید به‌ازای تلاش صیادی در صیدگاه لیفه اندکی بیشتر از میزان آن در پاییز بود. اما در پژوهش صورت گرفته توسط Eskandari و همکاران (۲۰۱۶) کمترین میزان صید دورریز به‌ازای واحد تلاش صیادی در فصل تابستان مشاهده شد که این تفاوت می‌تواند ناشی از گستردگی بیشتر مناطق مورد بررسی در کل صید گاه‌های استان خوزستان در بررسی آنها باشد. در مطالعهٔ حاضر اندازهٔ اکثر گونه‌های دورریز زیر حد نرمال بود و در این میان تنها گونه‌های با ارزش شیلاتی مانند یال‌اسبی ماهیان، صبور، کفشک زبان گاوی و شبه شوریده در اندازه‌های متوسط رو به بالا در صید با تور ترال میگو دورریز شدند. بنابراین با توجه به انتخاب‌پذیری پایین تور ترال کفروب میگو نسبت به دیگر ابزارهای صیادی، گونه‌های صید شده توسط این تور اکثراً اندازهٔ زیر بازاری اند. علاوه بر انتخاب‌پذیری تور، منطقهٔ صیادی نیز از اهمیت به‌سزایی برخوردار است و تأثیر زیادی بر ترکیب زیستی ذخایر گونه‌ای و افزایش میزان صید دورریز صید دارد (Campos *et al.*, 1984). نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که بین فصول محتلف از نظر میزان و نیز ترکیب گونه‌ای دورریز صید در تور ترال میگو که شامل گونه‌های نابالغ و با ارزش تجاری بود، اختلاف قابل ملاحظه‌ای در منطقهٔ مورد مطالعه مشاهده نگردید. این امر می‌تواند حاکی از آن باشد که اغلب گونه‌هایی شناسایی شده در این مطالعه ساکن سواحل استان خوزستان اند و در تمام طول سال در این منطقه پراکنش دارند (Hoveizavi *et al.*, 2017).

نتایج به‌دست آمده در این مطالعه نشان داد که از گونه‌های دورریز تعداد گونه‌های تجاری با اندازه‌های کوچک و نیز گونه‌های غیر تجاری در تور ترال، میزان قابل توجهی از صید را به‌خود اختصاص داده‌اند که از این میان می‌توان به گونه‌های لچه همیلتون (شیق)، شبه شوریده، شوریده جوهینوس، پنج زاری باله‌نارنجی و شمسک کوچک که بیشترین فراوانی را در تور اندازی‌ها داشته‌اند، اشاره کرد. در بررسی Valinasab و همکاران (۲۰۰۶) نیز ترکیب دورریز صید در تورهای ترال میگو شامل انواع گونه‌های با ارزش تجاری با اندازه غیر استاندارد، ماهیان درشت و نیز سایر گونه‌های آبزی از جمله ماسل‌ها بود. در مطالعه صورت گرفته در آب‌های خوزستان در سال‌های ۱۳۸۵ و۱۳۸۶ تعداد ۶۴ گونه ماهی از ۴۰ خانواده شناسایی گردید که اکثر گونه‌ها از ماهیان غیر تجاری و غیر هدف که شامل گونه‌های شیق (*T. vitriostris*)، پنج زاری باله نارنجی (*L. bindus*)، شمسک کوچک (*I. melastoma*)، پیکو (*I. compressa*) و شبه شوریده چشم‌درشت (*Pennahia macrophthalmus*) و شوریده جوهنیوس(*J. belangerii*) بود (Shadi *et al.*, 2011). همچنین در بررسی دیگر در سواحل خوزستان دورریز صید ترال شامل ۳۸ گونه شامل ۲۷ گونه تجاری و ۱۱ گونه غیر هدف غیر تجاری بودند (Hoseininezhad *et al.*, 2012). در پژوهش‌های Dehghan و همکاران در (۲۰۱۰) نیز که در قسمت‌های شرقی و غربی کانال خورموسی صورت گرفت، ۳۸ خانواده شامل ۶۳ گونه ماهی شناسایی شدند که اکثر گونه های غالب در این صید ماهی به‌ترتیب مربوط به گونه‌های شیق (*T. vitriostris*)، پنج زاری باله نارنجی (*L. bindus*)، شمسک کوچک (*I. melastoma*)، شوریده جوهنیوس (*J. belangerii*)، شبه شوریده چشم‌درشت (*P. macrophthalmus*)، گربه‌ماهی (*Arius sp.*) و کفشک زبان گاوی (*C. areal*) بودند. همچنین در بررسی Eskandari و همکاران (۲۰۱۶) فقط ۸ گونه شبه شوریده دهان بزرگ، شبه شوریده دهان کوچک، سنگسر چهار خط، پنج زاری، شمسک بزرگ، کریشو، شیق و ریش بزی که در تمام فصول سال دیده شد، و به‌عنوان گونه‌های غالب در نظر گرفته شدند. همچنین در آب‌های شمال غربی خلیج فارس بین بوشهر تا خوزستان در ترال کف در فصل زمستان ۴۵ گونه ماهی از ۱۴ خانواده شناسایی شدند (Hashemi and Valinassab, 2011). در ترال میگو در منطقهٔ چابهار (سواحل سیستان و بلوچستان) در ۱۳۹۵ تعداد ۲۳ گونه آبزی متعلق به ۱۵ خانواده شناسایی شدند، که در این میان ماهی یال‌اسبی با ۶۳ درصد بیشترین تعداد و سومان (*Epinephelus areolatus*)، سپر ماهی برقدار ایرانی (*Torpedo sinuspersici*)، هامور معمولی (*Epinephelus coioides*)، سرخوی خط طلایی (*Pristipomoides multidens*) و گلو ماهی (*Netuma*

thalassina) با ۰/۰۵ درصد کم‌ترین تعداد را داشتند (Sepahi *et al.*, 2016). ترکیب گونه‌ای صید شده تحت تأثیر عوامل متفاوت مانند تغییر فصول، تغییر عوامل اکولوژیک و تغییر محل زیستگاه و نوع منطقهٔ صیادی و ابزار صید تغییر می‌یابد (Mehrabani *et al.*, 2023). بنابراین تفاوت موجود در تحقیقات صورت گرفته می‌تواند ناشی از وجود تفاوت در شرایط اکولوژیک، نوع بستر و روش‌ها و ابزار صید بکار رفته و نیز میزان برداشت گونه‌ها در بررسی‌های گوناگون و تفاوت در میزان تلاش صید باشد که این امر سبب عدم امکان مقایسهٔ این مطالعات می‌گردد.

سواحل خورستان به‌دلیل ویژگی‌های منحصر به‌فردِ به‌عنوان مثال داشتن عمق کم و دارا بودن مناطق مصبی متفاوت که شرایط را برای طی کردن فاز نوزادگاهی آبزیان فراهم می‌کند. این امر سبب می‌شود تا این آب‌های ساحلی به‌عنوان مناطق اکولوژیک حساس که زیستگاه بسیاری از گونه‌های تجاری و نیز گونه‌های با ارزش اکولوژیک بالا محسوب گردد. نتایج حاصل از برخی مطالعات نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از صید دورریز در مناطق ساحلی در عمق کم صورت می‌گیرد (Gücü, 2012; Yıldız and Karakulak, 2017; Pinello *et al.*, 2018; Blanco *et al.*, 2023) که این امر می‌تواند به‌دلیل تنوع گونه‌ای بالا و نیز زی‌تودهٔ بالای جمعیت جوان نابالغ در این مناطق باشد (Yıldız and Karakulak, 2017). از این‌رو عمق به‌عنوان یکی از فعوامل تأثیرگذار روی میزان صید دورریز مورد توجه قرار می‌گیرد (Blanco *et al.*, 2023). بنابراین مناطق ساحلی که به‌عنوان زیستگاه‌های نوزادگاهی آبزیان محسوب می‌شوند، می‌بایست از بکارگیری روش‌های صید مخربی همچون ترال بیشتر محافظت گردند (Campos *et al.*, 1984). چراکه در صید ترال در این مناطق می‌توان شاهد دورریز شدن تعداد زیادی از گونه‌ها به‌صورت نابالغ و یا ماهیان با ارزش تجاری با اندازهٔ غیر بازاری باشیم. بنابراین میزان بالای دورریز این گونه‌ها می‌تواند منجر به تخریب زیستگاه و از بین رفتن این گونه‌ها گردد. از این‌رو برای مقابله با این معضل مهم زیست‌محیطی، نیاز است در مدیریت شیلات از شیوه‌های مناسب برای جلوگیری از صید گونه‌ها استفاده شود (Morizur *et al.*, 1999; Yıldız and Karakulak, 2017; Blanco *et al.*, 2023). نتایج به‌دست آمده در این مطالعه نشان داد که گونه‌های با بیشترین درصد وقوع دورریز در این منطقه شامل شوریده و کفشک اند که از گونه‌های با ارزش اقتصادی بالا محسوب می شوند و وجود آنها در تور ترال و دورریز شدن آنها می‌تواند منجر به تخریب زیستگاه و از بین رفتن ذخایر آنها در سال‌های آتی خواهد شود.

در صنعت صید اغلب از روش‌هایی همچون ترال کفروب استفاده می‌شود که به‌طور معنی‌داری با صید ضمنی و دورریز گونه‌های غیرهدف توأم است (Lively and McKenzie, 2023). از این‌رو استفاده از ابزار صید غیرانتخابی مانند تور ترال در مناطق حساس اکولوژیک سواحل خوزستان باعث می‌گردد که ما سالانه شاهد میزان بیشتری از صید دوریز گونه‌های با ارزش تجاری باشیم. لذا، استفاده از راهکارهای مدیریتی همچون اعمال ممنوعیت‌های زمانی و مکانی، استفاده از ابزارهای مناسب کاهندهٔ صید ضمنی از جمله پانل چشمه‌مربعی برای کاهش بخش قابل توجهی از صید دورریز ضروری است. از این‌رو با توجه به میزان بالای صید دورریز در این منطقه، حداقل ۲۵ درصد، باید تلاش شود تا از انجام مطالعات توصیفی به‌سمت مطالعات تحلیلی‌تر پیش رویم و با شناخت دلایل و عوامل مؤثر بر صید دورریز و همچنین ارزیابی اقدامات مدیریتی، به فناور های جدید در جهت کاهش دورریز دست یابیم.

نتیجه‌گیری نهایی

داده‌های حاصل از دورریز می‌تواند اطلاعات زیستی ارزشمندی را در مدیریت شیلاتی به‌منظور یافتن استراتژی‌های جایگزین در مدیریت مانند بررسی سطح حفاظت از ذخایر و تعیین حداقل اندازهٔ قابل برداشت، اندازهٔ چشمه و نیز شناسایی خصوصیات و عملکرد ناوگان صیادی در اختیار محققین و بهره‌برداران قرار دهد (Borges *et al.*, 2005). در این جهت تلاش برای توسعه، اعمال و ارزیابی شاخص‌های بالقوه مرتبط با موضوع صید دورریز و وارد نمودن آن به تقویم کاری مدیران عملیاتی می‌تواند به کاهش مشکلات در این زمینه کمک نماید. علاوه بر این، به‌منظور حصول اطمینان از اجرای بهتر قوانین و مقررات وضع شده در این خصوص، بهتر است آگاهی صیادان را نیز در ارتباط با صید دورریز، برداشت بی‌رویه و صید پایدار افزایش داد (Yıldız and Karakulak, 2017). از آنجا که موضوع صید دورریز به‌طور گسترده‌ای در قوانین و مقررات ماهیگیری کشور نادیده گرفته شده است، نتایج حاصل از مطالعه حاضر می‌تواند به‌عنوان یک دلیل علمی و قانع‌کننده در حفاظت و بهره برداری پایدار از منابع آبزی مورد استفاده قرار گیرد.

۵. منابع

References

Aalizadeh, E., Peyghambari, S.Y., 2013. Investigation of catch per unit effort of shrimp in fishing grounds of Hormozgan province, Second National Fisheries and Aquaculture Congress, Bandar Abbas, Islamic Azad University, Bandar Abbas Branch. (In Persian)

Blanco, M., Nos, D., Lombarte, A., Recasens, L., Company, J.B., Galimany, E., 2023. Characterization of discards along a wide bathymetric range from a trawl fishery in the NW Mediterranean. *Fisheries Research* 258, 106552. DOI:10.1016/j.fishres.2022.106552

Borges, L., Zuur, A.F., Rogan, E., Officer, R., 2005. Choosing the best sampling unit and auxiliary variable for discards estimations. *Fisheries Research* 75(1-3), 29-39. DOI: 10.1016/j.fishres.2005.05.002

Brewer, D., Heales, D., Milton, D., Dell, Q., Fry, G., Venables, B., Jones, P., 2006. The impact of turtle excluder devices and bycatch reduction devices on diverse tropical marine communities in Australia's northern prawn trawl fishery. *Fisheries Research* 81, 176-188. DOI: 10.1016/j.fishres.2006.07.009

Campo, J.A., Burgos, B., Gamboa, C., 1984. Effect of shrimp trawling on the commercial ichthyofauna of the Gulf of Nicoya, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 32(2), 203-207.

Cetini, P., Skeljo, F., Ferri, J., 2011. Discards of the commercial boat seine fisheries on Posidonia oceanica beds in the eastern Adriatic Sea. *Scientia Marina* 75(2), 289-300. DOI: 10.3989/scimar.2011.75n2289

Dehghan Mediseh, S., Eskandari, Gh., Ismaeili, F., Mayahi, Y., Ghasemi, Sh., 2010. Final report of project: Identification and determination of abundanceof Juvenile of Fishes of Khuzestan. Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI). (In Persian)

Eayrs, S., Buxton, C., McDonald, B., 1997. A guide to bycatch reduction in Australian prawn trawl fisheries. Australian Maritime College, Tasmania, 54 p.

Eskandari, Gh., Koochaknejad, E., Mayahi, Y., Ansari, H., 2016. Rate, ratio and amount of annual discards in commercial trawl net in northwestern part of the Persian Gulf (Khuzestan Coastal Waters). *Journal of Marine Science and Technology* 15(1), 84-99. (In Persian) DOI: 10.22113/jmst.2016.8576vz

FAO, 2012**.** The State of World Fisheries and Aquaculture 2012. Rome. 209 p.

FAO, 2022. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation. Rome, FAO. DOI: 10.4060/cc0461en.

Fischer, W., Hureau, J.C., 1985. FAO species identification sheets for fishery purposes Southern Ocean: Fishing Areas 48, 58 and 88 (CCAMLR Convention Area).

Gilman, E., Passfield, K., Nakamura, K., 2012. Performance Assessment of Bycatch and Discards Governance by Regional Fisheries Management Organizations. IUCN, Gland, Switzerland, ix, 484 p.

Gücü, A.C., 2012. Impact of depth and season on the demersal trawl discard. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 12(4), 817-830. DOI: 10.4194/1303-2712-v12_4_10

Hashemi, S.A.R., Valinassab, T., 2011. Stock assessment of demersal resources in the west northern of Persian Gulf water. *Journal of Marine Science and Technology* 3(6), 480-484. (In Persian)

Hoseininezha, S.A., Mohammadi, G.H., Eskandary, G.R., Hashemi, S.A.R., Khodadadi, M., 2012. Determination of Economic and Non-economic Species, Shrimp Trawl Net in North-West of Persian Gulf (Khuzestan Provinces). *International Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 1(2), 129-133.

Hoveizav, Sh., Doustshenas, B., Eskandari, Gh., Savari, A., Mohammadasgari, H., 2017. A survey of discard fish in Khuzestan fishery grounds. *Journal of Marine Science and Technology* 16(3), 72-88. (In Persian). DOI: 10.22113/jmst.2016.14845

Isaksen, B., Valdemarsen, J.W., 1994. Bycatch reduction in trawls by utilizing behavior differences. In: marine fish behavior in capture and abundance estimation. (Ed. A. Ferno and S. Olsen). Fishing News Books. pp. 69-83

Kelleher, K., 2005. Discards in the world's marine fisheries. An update. FAO Fisheries Technical Paper. No. 470. Rome, FAO. 131 p.

Lively, J.A. McKenzie, J., 2023. Discards and bycatch: A review of wasted fishing. *Advances in Marine Biology* 95, 1-26.

Mehrabani, K., Khosravizadeh, M., Yavari, V., Hosseini, S.M., Beyraghdar Kashkooli, O., 2022. Discards characteristics of Bottom trawl fishery in Khuzestan coastal waters (case study: Bosif fishing grounds). *Journal of Marine Science and Technology* 21(4), 1-16. (In Persian) DOI: 10.22113/jmst.2021.275449.2422

Morizur, Y., Caillart, B. Tingley, D., 1999. The problem of discards in fisheries. *Encyclopedia of Life Support Systems.*

Pinello, D., Gee, J., Accadia, P., Sabatella, E.C., Vitale, S., Polymeros, K., Fiorentino, F., 2018. Efficiency of shallow-and deep-water trawling in the Mediterranean and its implications for discard reduction. *Scientia Marina* 82(S1), 97-106. DOI:10.3989/scimar.04749.22A

Rochet, M.J., Trenkel, V.M. 2005. Factors for the variability of discards: assumptions and field evidence. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 62(1), 224-235. DOI: 10.1139/f04-185

Sepahi, A., Gorgin, S., Santos, J., Abbaspour Naderi, R., Azini, M.R., 2016. Composition and diversity of fish species caught using trawler in Chabahar waters. *Journal of Applied Ichthyological Research* 4(3), 29-42. (In Persian)

Shadi, A, Savari, A, Kochanian, P., Dehghan Mediseh, S., Gandomi, Y., 2011. Identification and Ecological Study of Juvenile Fishes of Khuzestan (North West Persian Gulf). *Journal of Oceanography* 2(5), 1-9. (In Persian)

Tsagarakis, K., Palialexis, A., Vassilopoulou, V., 2014. Mediterranean fishery discards: review of the existing knowledge. *ICES Journal of Marine Science* 71(5), 1219-1234. DOI:10.1093/icesjms/fst074

Valinassab, T., Zarshenas, Gh. and Fatemi, M., Otobideh, M. 2006. By-catch composition of small-scale shrimp trawlers in the Persian Gulf (Hormuzgan Province), Iran. *Iranian Scientific Fisheries Journal* 15(2), 129-138.

Yıldız, T., Karakulak, F.S., 2017. Discards in bottom-trawl fishery in the western Black Sea (Turkey). *Journal of Applied Ichthyology* 33(4), 689-698. DOI: 10.1111/jai.13362