15(1) 183-190, Spring 2023

Journal of Animal Environment
(AEJ)
Journal homepage: http://www.aejournal.ir

Original Research Paper

Catch per unit effort and bycatch composition of shrimp trawler boats in Bushehr province (Mond and Dayyer-Nakhiloo)

Khosrow Darvishi [1], Ehsan Kamrani [1,2*], Mohsen Safaei [1], Moslem Daliri [1,2], Fereidoun Owfi [3]

[1] Department of Fisheries, Faculty of Marine Science and Technology, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran
[2] Research Department of Fisheries management and sustainable development of marine ecosystem, Vice chancellor for research and technology of University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran
[3] Iranian Fisheries Sciences Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran

Key Words
Fishing Effort
Shrimp
By-Catch
Trawl
Mond
Dayyer-Nakhiloo
Persian Gulf

Abstract

Introduction: This study aimed to investigate the catch per unit effort of target and non-target species and to determine the bycatch composition in boat trawlers used in Mond and Dayyer-Nakhiloo coastal waters in Bushehr province.

Materials & Methods: Field operations were carried out during the years 2020 (13 August to 15 February) and 2021 (11 April to 9 September). During the research, a 27-foot fishing boat with a 200 hp engine was used. The trawl net used was made of polyamide (PA). The sampling operation was performed in 32 steps. During this study, the amount of catch per unit effort, the ratio of by-catch to the target species, and the amount of by-catch were calculated.

Results: The highest frequency of *Penaeus semisulcatus* in July 2021 (96.67%), the highest frequency of *Metapenaeus affinis* in August 2021 (21.74%), and the highest frequency of *Parapenaeopsis stylifera* in July 2021 (63.75%) were recorded in Mond. 37 aquatic species were observed as a bycatch composition during fishing operations. Species including *Saurida tumbil*, *Cynoglossus arel*, *Portunus segnis*, *Gerres filamentosus*, *Drepane punctata*, *Solea elongata*, and *Epinephelus coioides* were permanently present in the catch composition. The highest rate of shrimp fishing effort was observed in the Mond region (58 kg/h) and the lowest rate was observed in the Dayyer-Nakhiloo (1 kg/h). Also, the ratio of by-catch to target (r) was 2.32 and the weight of by-catch during the fishing season was 1478.96 kg.

Discussion: The results indicate high fishing pressure on commercial and non-commercial species in this area and can be used to assess the damage caused by shrimp trawl nets on fish stocks in ecological risk assessment models. In addition, the findings showed that the deletion of some species can make the food chain longer due to their role in the food chain and reduce the resistance of the ecosystem food web, and ecological and habitat efficiency.

* Corresponding Author's email: eza47@yahoo.com
Received: 3 February 2022; Reviewed: 9 March 2022; Revised: 11 May 2022; Accepted: 13 June 2022
(DOI): 10.22034/AEJ.2022.338692.2791

مقاله پژوهشی

میزان صید در واحد تلاش صیادی و ترکیب صید ضمنی قایق‌های ترالر میگو در استان بوشهر (مند و دیر- نخیلو)

خسرو درویشی[۱]، احسان کامرانی[۱،۲]، محسن صفائی[۱]، مسلم دلیری[۱،۲]، فریدون عوفی[۳]*

[۱] گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

[۲] هسته پژوهشی مدیریت شیلات و توسعه پایدار اکوسیستم دریایی، معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

[۳] موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

کلمات کلیدی

تلاش صیادی
میگو
صید ضمنی
ترال
مند
دیر- نخیلو
خلیج‌فارس

چکیده

مقدمه: این پژوهش باهدف مطالعه تعیین میزان صید در واحد تلاش گونه‌های هدف و غیرهدف و تعیین ترکیب صید ضمنی در ترال‌های قایقی مورد استفاده در آب‌های ساحلی مند و دیر – نخیلو در استان بوشهر صورت پذیرفت.

مواد و روش‌ها: عملیات میدانی در طی سال‌های ۱۳۹۹ (۱۳ مرداد تا ۱۵ بهمن) و ۱۴۰۰ (۱۱ فروردین تا ۹ شهریور) انجام شد. در طول تحقیق از قایق صیادی ۲۷ فوت با قدرت موتور ۱۱۵ اسب بخار استفاده گردید. تور ترال به‌کار گرفته‌شده از جنس پلی‌آمید (PA) بود. عملیات نمونه‌برداری طی ۳۲ مرحله تورکشی صورت پذیرفت. در طی این مطالعه میزان صید در واحد تلاش، نسبت صید ضمنی به گونه هدف و میزان صید ضمنی محاسبه گردید.

نتایج: بیش‌ترین درصد فراوانی میگوی *Penaeus semisulcatus* در منطقه مند در تیرماه ۱۴۰۰ (۹۶/۶۷ درصد)، بیش‌ترین درصد فراوانی میگوی *Metapenaeus affinis* در منطقه مند در مردادماه ۱۴۰۰ (۲۱/۷۴ درصد) و بیش‌ترین درصد فراوانی میگوی *Parapenaeopsis stylifera* در منطقه مند در تیرماه ۱۴۰۰ (۶۳/۷۵ درصد) ثبت شد. ۳۷ گونه آبزی به‌عنوان ترکیب صید ضمنی در طی عملیات صیادی مشاهده گردید که گونه‌های حسون معمولی، کفشک زبان گاوی، خرچنگ آبی، چغوک رشته‌دار، عروس منقوط، کفشک راست رخ و هامور معمولی به‌طور دایم در ترکیب صید حضور داشتند. بیش‌ترین میزان تلاش صیادی میگو در منطقه مند (۵۸ کیلوگرم بر ساعت) و کم‌ترین میزان آن در منطقه دیر–نخیلو (۱ کیلوگرم بر ساعت) مشاهده شد. هم‌چنین نسبت صید ضمنی به گونه هدف (r) مقدار ۲/۳۲ بود و میزان وزن کل صید ضمنی در طول فصل صید مقدار ۱۴۷۸/۹۶ کیلوگرم به‌دست آمد.

بحث و نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از این تحقیق بیانگر فشار زیاد صیادی روی گونه‌های تجاری و غیرتجاری در این منطقه می‌باشد و می‌تواند در جهت ارزیابی خسارات ناشی از تورهای ترال میگو بر روی ذخایر ماهیان و در مدل‌های ارزیابی ریسک اکولوژیکی مورد استفاده قرار گیرد. به‌علاوه، یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد حذف برخی از گونه‌ها که به‌صورت دائم در ترکیب صید قرار داشته‌اند با توجه به جایگاه آن‌ها در زنجیره غذائی می‌تواند باعث طولانی‌تر شدن زنجیره‌غذائی گردیده و علاوه بر کاهش مقاومت شبکه غذائی زیست‌بوم، کاهش راندمان اکولوژیکی و بالطبع کاهش برد زیستگاهی گردد.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: eza47@yahoo.com

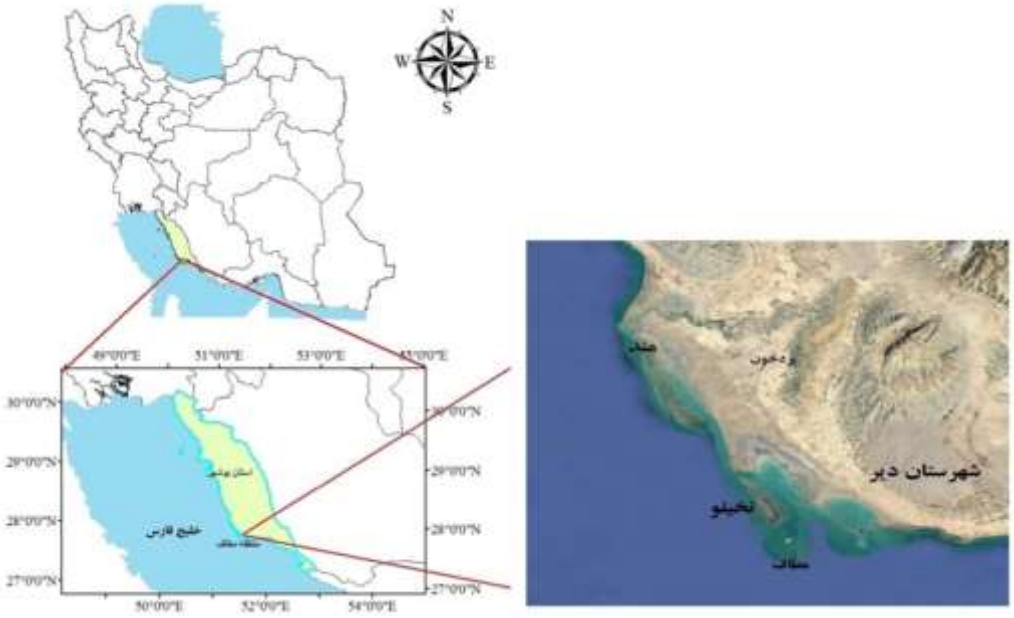
تاریخ دریافت: ۱۴ بهمن ۱۴۰۰؛ تاریخ داوری: ۱۸ اسفند ۱۴۰۰؛ تاریخ اصلاح: ۲۱ اردیبهشت ۱۴۰۱؛ تاریخ پذیرش: ۲۳ خرداد ۱۴۰۱
(DOI): 10.22034/AEJ.2022.338692.2791

مقدمه

صنعت صید و صیادی در خلیج‌فارس به‌واسطه قدمت دیرینه دارای اهمیت زیادی می‌باشد. به‌واسطه تنوع بالای انواع آبزیان در این زیست‌بوم آبی و مزایای ناشی از بهره‌برداری‌های شیلاتی، توجه ویژه‌ای را توسط کشورهای ذینفع در آن به‌خود معطوف نموده است (۱). گونه‌های هدف صیادان در خلیج‌فارس شامل میگو، تون ماهیان و گونه‌های مختلف سوف ماهی شکلان می‌باشد (۲، ۳). متاسفانه در طی سالیان اخیر ذخایر آبزیان با ارزش تجاری خلیج‌فارس دارای روند کاهشی بوده‌است. فقدان مدیریت مناسب، عدم وجود برنامه‌ریزی‌های بلندمدت جهت بازسازی ذخایر، نبود نظارت کافی بر صید، تورم و وضعیت نامطلوب اقتصادی صیادان را می‌توان از عوامل موثر دخیل در وضعیت کنونی برشمرد (۴، ۵). هم‌چنین در کنار مجموعه عوامل انسانی به تخریب فیزیکی و زیست‌محیطی صیدگاه‌ها و زیستگاه‌ها و هم‌چنین تهدیدهای بیرون و درون این زیست‌بوم‌ها و پدیده گرمایش زمین و تأثیر آن بر روی زیست‌بوم ذخیره‌گاه‌های شیلاتی می‌توان اشاره نمود. میگوهای خانواده پنائیده (Penaeidae) از ذخایر با ارزش خلیج‌فارس می‌باشند که دارای پراکندگی گسترده‌ای در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری دنیا هم‌چون جنوب‌شرق آسیا، هند، خلیج مکزیک و استرالیا دارند (۴). این میگوها معمولاً در بسترهای گلی و شنی و در اعماق ۲ تا ۱۳۰ متری زیست می‌کنند (۶). فصل صید میگوی ببری در استان بوشهر با انجام گشت‌های تحقیقاتی آغاز می‌شود و به‌طور متوسط بین ۶ تا ۸ هفته در طی تابستان به طول می‌انجامد. زمانی که طول کل ۷۰٪ ذخیره بیش از ۱۲ سانتی‌متر باشد فصل صید آغاز می‌گردد. هم‌چنین زمانی که ۸۰٪ ذخیره صید شده‌و فقط ۲۰٪ آن باقی است، زمان ممنوعیت صید فرا می‌رسد (۴، ۷). مقادیر صید ضمنی به‌دست آمده در روش‌های گوناگون صیادی به ادوات صیادی به‌کار گرفته شده وابسته است و در روش صید ترال بیش‌ترین میزان صید ضمنی قابل مشاهده است. حجم زیاد صید ضمنی دور ریز و افزایش آگاهی نسبت به فشار وارده به محیط زیست توسط تور ترال، باعث به‌وجود آمدن سطح نارضایتی زیادی در خلیج‌فارس گردیده است (۸). وجود گونه‌های غیر هدف با ارزش تجاری (صید اتفاقی) و فاقد ارزش تجاری (دور ریز) مهم‌ترین چالش صیادی در جوامع دارای تنوع بالا علی‌الخصوص نواحی گرمسیری می‌باشد(۹). با توجه به تحقیقات انجام‌گرفته، عوامل متعددی هم‌چون عمق تورکشی، زمان تورکشی (روز یا شب)، فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب، جنس بستر، مدت زمان تورکشی و دیگر عوامل در ترکیب گونه‌های صیدشده توسط تورهای ترال موثر هستند (۱۰). عوامل اکولوژیکی می‌توانند بر شاخص صید به‌ازای واحد تلاش (CPUE)، ترکیب صید و فراوانی طولی گونه‌های صیدشده تاثیرگذار باشند (۱۱، ۹). هم‌چنین روزهای ماه قمری، شدت‌جریان آب و ضریب بازشدگی دهانه تور را می‌توان ازجمله موارد تاثیرگذار بر میزان و ترکیب صید در تورهای ترال درنظر گرفت. مطالعات متعددی در ارتباط با ترکیب صید ضمنی تورهای ترال در فصل صید میگو در آب‌های جنوبی ایران انجام گردیده است (۴، ۱۲، ۸، ۳، ۲، ۱۳، ۱). لذا با توجه به اهمیت تجاری میگو و نقش شناسایی ترکیب صید ضمنی ترال‌های به‌کار گرفته شده جهت اتخاذ تصمیمات مدیریتی شیلاتی، هدف از این مطالعه تعیین میزان صید در واحد تلاش هدف و غیرهدف و تعیین ترکیب صید ضمنی در ترال‌های قایقی مورد استفاده در آب‌های ساحلی مند و دیر- نخیلو در استان بوشهر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

عملیات میدانی در تالاب‌های مند و دیر- نخیلو در دو بازه زمانی طی سال‌های ۱۳۹۹ (۱۳ مرداد تا ۱۵ بهمن) و ۱۴۰۰ (۱۱ فروردین تا ۹ شهریور) در آب‌های جنوبی استان بوشهر انجام شد. در طول تحقیق از قایق صیادی ۲۷ فوت باقدرت موتور ۱۱۵ اسب‌بخار استفاده گردید که تور ترال به‌کار گرفته‌شده از جنس پلی‌آمید (PA) با اندازه چشمه (از گره تا گره مقابل) در بدنه ۵۰ میلی‌متر و کیسه ۴۰ میلی‌متر، طناب پایین ۱۵ و طناب فوقانی ۱۴متر بود. عملیات نمونه‌برداری طی ۳۲ مرحله تورکشی صورت گرفت که زمان تورکشی‌ها بین ۰/۵ تا ۲/۵ ساعت (انحراف معیار±میانگین) (۴۸/۵۷±۱/۰) و سرعت تورکشی‌ها بین ۳-۲/۵ گره دریایی بود. عملیات تورکشی تقریباً در شرایط هوای متعادل و دریای نسبتاً صاف انجام شد. پس از مرحله تورکشی و تخلیه صید بر روی قایق، گونه هدف از صید ضمنی جدا گردید. به‌منظور تعیین ترکیب صید ضمنی پس از ترکیب صید و همگن نمودن کل صید، ۵ درصد از صید به‌طور تصادفی جدا گردید. آبزیان جداشده توسط کلیدهای شناسایی معتبر در حد جنس و گونه شناسایی شدند و پس از توزین، شمارش‌شده و در فرم‌های مخصوص ثبت گردیدند و نهایتاً به‌کل صید تعمیم داده شدند (۱۴). برخی از آبزیان که از نظر اندازه بسیار کوچک و از نظر تعداد بسیار زیاد بودند و جداسازی آن‌ها وقت‌گیر و غیرضروری بود، به‌عنوان صید دورریز در نظر گرفته شدند و از آن‌ها زیرنمونه گرفته شد. بدین‌نحو که وزن صید دورریز باقی‌مانده محاسبه گردید و ۱۰ درصد از آن‌ها توزین و شمارش شدند و به‌عنوان زیر نمونه محاسبه گردیدند (۱۵).



شکل ۱: موقعیت مکانی مناطق نمونه‌برداری در طی دوره مطالعه

شاخص صید به‌ازای واحد تلاش صیادی از معادله زیر محاسبه شد (۱۶):

$$CPUE = \frac{Cw}{t}$$

Cw: وزن صید در هر تورکشی برحسب کیلوگرم، t: زمان هر تورکشی برحسب ساعت.

میزان صید ضمنی تولیدشده با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید (۱۷):

$$r = \frac{\mu b}{\mu s}$$

$$B = rs$$

r: نسبت صید ضمنی به گونه هدف، µb: میانگین صید ضمنی به‌ازای واحد تلاش صیادی، µs: میانگین صید گونه هدف به‌ازای واحد تلاش صیادی، B: کل صید ضمنی در طول فصل صید، S: میزان کل ساحل آوری گونه هدف در فصل صید.

آنالیز داده‌ها: نرمال بودن داده‌ها با آزمون Kolmogorov–Smirnov بررسی شد (۱۸). تجزیه و تحلیل‌های آماری توسط نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۲۱ و Excel 2013 انجام شد. هم‌چنین تحلیل مؤلفه‌های اصلی (Principal Component Analysis) توسط نرم‌افزار PAST انجام گردید.

نتایج

درصد فراوانی میگوهای صیدشده توسط تور ترال قایقی در مناطق صیادی مند و دیر- نخیلو در جدول ۱ نشان داده شده است.

براساس نتایج به‌دست آمده، سه نوع میگوی ببری سبز *Penaeus semisulcatus*، میگوی سرتیز *Metapenaeus affinis* و میگوی خنجری *Parapenaeopsis stylifera* در ترکیب صید تورهای ترال قایقی در این مناطق مشاهده گردید. بیش‌ترین درصد فراوانی میگوی *P. semisulcatus* در منطقه مند در تیرماه ۱۴۰۰ به‌میزان ۹۶/۶۷ درصد، بیش‌ترین درصد فراوانی میگوی *M. affinis* در منطقه مند در مرداد ماه ۱۴۰۰ به‌میزان ۲۱/۷۴ درصد و بیش‌ترین درصد فراوانی میگوی *P. stylifera* در منطقه مند در تیرماه ۱۴۰۰ به‌میزان ۶۳/۷۵ درصد ثبت شد (جدول ۱).

ترکیب صید: نتایج مربوط به ترکیب صید و حضور و عدم حضور ترکیب صید ضمنی ترال‌های میگوی در مناطق صیادی مند و دیر- نخیلو در جدول ۲ نشان داده شده است. براساس نتایج این تحقیق، ۳۷ گونه آبزی در ترکیب صید ضمنی این ترال‌ها مشاهده گردید که گونه‌های حسون معمولی (*Saurida tumbil*)، کفشک زبان گاوی (*Cynoglossus arel*)، خرچنگ آبی (*Portunus segnis*)، چغوک رشته‌دار (*Gerres filamentosus*)، عروس منقوط (*Drepane punctata*)، کفشک راست رخ (*Solea elongata*) و هامور معمولی (*Epinephelus coioides*) به‌عنوان گونه‌های دائمی در تمام فصول در منطقه به‌شمار می‌رفتند (جدول ۲). براساس نتایج مربوط به وزن و تلاش صیادی مربوط به میزان صید ضمنی، بیش‌ترین میزان وزن صید ضمنی در تاریخ ۱۴۰۰/۰۶/۰۱ در منطقه مند به‌میزان ۲۳۴ کیلوگرم و کم‌ترین میزان آن در تاریخ ۱۳۹۹/۰۵/۲۳ در منطقه مند به‌میزان ۱۲ کیلوگرم مشاهده شد. بیش‌ترین میزان تلاش صید ضمنی در تاریخ ۱۴۰۰/۰۶/۰۱ در

منطقه مند به میزان ۲۳۴ کیلوگرم بر ساعت و کم‌ترین میزان آن در تاریخ ۱۳۹۹/۰۶/۱۰در منطقه مند به‌میزان ۳/۳۳ کیلوگرم بر ساعت نتیجه‌گیری شد. میزان نسبت صید ضمنی به گونه هدف (r) مقدار ۲/۳۲ بود. هم‌چنین میزان وزن صید ضمنی در طول فصل صید مقدار ۱۴۷۸/۹۶ کیلوگرم به‌دست آمد (جدول ۳).

جدول ۱: بررسی درصد فراوانی سه گونه میگوی صیدشده در مناطق دیر- نخیلو و مند (۱۳۹۹-۱۴۰۰)

مکان	زمان	*P. stylifera*	*M. affinis*	*P. semisulcatus*
دیر-نخیلو	۹۹/۰۵/۱۳	۶۲/۵	۰	۳۷/۵
	۹۹/۰۵/۱۴	۲۰	۴۰	۴۰
	۹۹/۰۵/۲۵	۰	۴/۷۶	۹۵/۲۴
	۹۹/۰۷/۱۵	۱۱/۲۱	۴/۶۷	۸۴/۱۱
	۹۹/۰۹/۰۶	۶/۴۱	۳/۸۵	۸۹/۷۴
	۱۴۰۰/۰۱/۱۱	۴/۷	۱/۳۴	۹۳/۹۶
	۱۴۰۰/۰۲/۲۱	۱/۹۵	۰/۶۵	۹۷/۴
	۱۴۰۰/۰۵/۱۳	۲۳/۷۳	۸/۴۷	۶۷/۸
	۱۴۰۰/۰۵/۱۳	۷۲/۴۶	۵/۸	۲۱/۷۴
	۱۴۰۰/۰۵/۱۴	۲/۹۶	۲/۳۷	۹۴/۶۷
	۱۴۰۰/۰۶/۱۰	۴۳/۳۷	۶/۰۲	۵۰/۵
مند	۱۳۹۹/۰۵/۰۸	۴۲/۱۱	۱۰/۵۳	۴۷/۳۷
	۱۳۹۹/۰۵/۱۳	۱۳/۵۱	۵/۴۱	۸۱/۰۸
	۱۳۹۹/۰۵/۱۳	۴۴/۲۶	۹/۸۴	۴۵/۹
	۱۳۹۹/۰۵/۱۶	۷۱/۷۹	۵/۱۳	۲۳/۰۸
	۱۳۹۹/۰۵/۱۷	۳۲/۱۴	۱۴/۲۹	۵۳/۵۷
	۱۳۹۹/۰۵/۱۸	۳۹/۵۳	۱۱/۶۳	۴۸/۸۴
	۱۳۹۹/۰۶/۱۰	۱۶/۶۷	۲۷/۷۸	۵۵/۵۶
	۱۳۹۹/۱۱/۱۵	۶/۳۸	۸/۵۱	۵۸/۱۱
	۱۴۰۰/۰۴/۱۵	۳/۳۹	۳/۳۹	۹۳/۲۲
	۱۴۰۰/۰۴/۲۲	۰/۴۸	۲/۸۶	۹۶/۶۷
	۱۴۰۰/۰۴/۳۰	۶۳/۷۵	۰/۸۳	۳۵/۴۲
	۱۴۰۰/۰۴/۳۰	۲/۸	۱۴	۸۳/۲
	۱۴۰۰/۰۵/۰۵	۲/۱۷	۲۱/۷۴	۷۶/۰۹
	۱۴۰۰/۰۵/۱۰	۱۰/۹۸	۱/۲۲	۸۷/۸
	۱۴۰۰/۰۵/۱۰	۱/۲۵	۴/۷	۹۴/۰۴
	۱۴۰۰/۰۵/۱۲	۰	۰	۱۰۰
	۱۴۰۰/۰۵/۱۳	۲۵/۴۵	۱/۸۲	۷۲/۷۳
	۱۴۰۰/۰۶/۰۱	۷۹/۱۴	۰/۷۲	۲۰/۱۴
	۱۴۰۰/۰۶/۰۳	۲/۱۳	۶۱/۷	۳۶/۱۷
	۱۴۰۰/۰۶/۰۸	۲/۶۸	۳/۳۶	۹۳/۹۶
	۱۴۰۰/۰۶/۰۹	۴/۱۷	۱۲/۵	۸۳/۳۳

براساس نتایج مربوط به تلاش صید میگو، میزان تلاش صیادی میگو در تاریخ ۱۴۰۰/۰۶/۰۱ در منطقه مند به‌میزان ۵۸ کیلوگرم بر ساعت و کم‌ترین میزان آن در تاریخ ۱۴۰۰/۰۱/۱۱ در منطقه دیر-نخیلو به‌میزان ۱ کیلوگرم بر ساعت مشاهده شد (جداول ۴ و ۵). نتایج مربوط به آزمون مولفه‌های اصلی در طی سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ به‌ترتیب در اشکال ۲ و ۳ نشان داده شده است (دیر- نخیلو: DN، مند: MD). براساس نتایج به‌دست آمده توسط آزمون PCA در سال ۱۳۹۹، بین پارامترهای اندازه‌گیری شده (به‌ویژه عمق و روز ماه قمری) با ایستگاه‌های دارای بیش‌ترین میزان ShCPUE رابطه معکوس وجود داشت (شکل ۱). هم‌چنین نتایج آزمون PCA در سال ۱۴۰۰ نشان داد که بین ایستگاه‌های با بیش‌ترین میزان ShCPUE و سرعت و مدت زمان تورکشی رابطه معکوسی وجود داشت (شکل ۲).

جدول ۲: حضور (+) و عدم حضور (-) آبزیان صید شده در ترکیب صید ضمنی ترال‌های میگو در مناطق دیر- نخیلو و مند (۱۳۹۹-۱۴۰۰)

اسم علمی	اسم فارسی	مرداد ۹۹	شهریور ۹۹	مرداد ۱۴۰۰	شهریور ۱۴۰۰
Saurida tumbil	حسون معمولی	+	+	+	+
Upeneus sulphureus	بز ماهی	+	-	+	-
Lagocephalus inermis	بادکنک ماهی	-	+	+	+
Cynoglossus arel	کفشک زبان گاوی	+	+	+	+
Platycephalus indicus	زمین کن دم نواری	+	-	-	+
Maculabatis gerrardi	سپر ماهی دم گزنده	+	-	+	+
Gasterosteus aculeatus	سه خاره ماهی	+	-	+	-
Rhynchobatus djiddensis	سوس ماهی	-	+	+	-
Sepia pharaonis	ماهی مرکب ببری	+	+	-	+
Pennahia aneus	شبه شوریده چشم درشت	+	-	+	-
Brachirus orientalis	کفشک گرد	+	-	+	+
Portunus segnis	خرچنگ آبی	+	+	+	+
Pseudosynanceia melanostigma	فریاله	+	-	+	-
Chiloscyllium punctatum	گربه کوسه لکه دار	+	+	+	-
Pelates quadrilineatus	یلی چهار خط	+	+	-	+
Terapon jarbua	یلی ماهی خط کمانی	+	+	-	+
Gerres filamentosus	چغوک رشته دار	+	+	+	+
Carangoides talamparoides	گیش پهن	+	-	+	-
Alepes kleinii	گیش ریز	+	+	-	+
Thryssa vitrirostris	موتو دهان لچه	+	-	-	+
Drepane punctata	عروس منقوط	+	+	+	+
Leiognathus equula	پنجزاری بزرگ	+	-	+	-
Solea elongata	کفشک راست رخ	+	+	+	+
Netuma thalassina	گربه ماهی پیکر	+	+	-	+
Otolithes ruber	شوریده معمولی	+	-	-	+
Pomadasys kaakan	سنگسر معمولی	+	-	+	+
Sparidentex hasta	صبیتی	+	+	-	+
Sphyraena jello	کوتردم زرد	-	+	+	-
Lutjanus johnii	سرخومعمولی	+	-	-	+
Lethrinus nebulosus	شعری معمولی	-	+	-	+
Acanthopagrus arabicus	شانک زردباله	+	-	+	+
Pampus argenteus	حلوا سفید	-	+	-	-
Parastromateus niger	حلوا سیاه	+	-	+	-
Scomberomorus commerson	شیر ماهی	+	-	+	+
Scomberomorus guttatus	قباد	-	+	+	+
Epinephelus coioides	هامور معمولی	+	+	+	+
Uroteuthis duvauceli	اسکوپید هندی	+	-	+	-

جدول ۳: وزن و تلاش صیادی مربوط به میزان صید ضمنی اندازه‌گیری شده در مناطق دیر- نخیلو و مند در طی سال‌های (۱۳۹۹-۱۴۰۰)

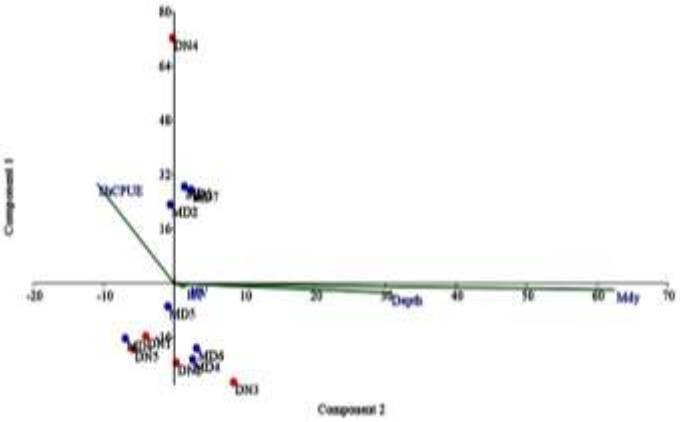
مکان نمونه‌برداری	زمان نمونه‌برداری	وزن صید ضمنی	CPUE صید ضمنی	r = µb/µs	B = rs (Kg)
دیر-نخیلو	۹۹/۰۵/۱۳	۲۹/۷	۱۴/۸۵	۲/۳۲	۱۴۷۸/۹۶
دیر-نخیلو	۹۹/۰۵/۱۴	۲۶/۵	۱۷/۶۷		
دیر-نخیلو	۹۹/۰۵/۲۵	۴۱/۲	۴۱/۲		
دیر-نخیلو	۹۹/۰۷/۱۵	۵۰/۵	۵۰/۵		
دیر-نخیلو	۹۹/۰۹/۰۶	۴۴/۸	۱۷/۹۲		
دیر-نخیلو	۱۴۰۰/۰۱/۱۱	۷/۶	۵/۰۷		
دیر-نخیلو	۱۴۰۰/۰۲/۲۱	۲۵	۱۲/۵		
دیر-نخیلو	۱۴۰۰/۰۵/۱۳	۱۶	۱۰/۶۷		
دیر-نخیلو	۱۴۰۰/۰۵/۱۳	۳۵	۱۴		
دیر-نخیلو	۱۴۰۰/۰۵/۱۴	۱۵/۲	۱۰/۱۳		
دیر-نخیلو	۱۴۰۰/۰۶/۱۰	۳۷/۱۵	۷۴/۳		
مند	۱۳۹۹/۰۵/۰۸	۲۲	۴۴		
مند	۱۳۹۹/۰۵/۱۳	۱۰	۲۰		
مند	۱۳۹۹/۰۵/۱۳	۴	۸/۸۹		
مند	۱۳۹۹/۰۵/۱۶	۶۵	۳۲/۵		
مند	۱۳۹۹/۰۵/۱۷	۶۰	۳۰		
مند	۱۳۹۹/۰۵/۱۸	۱۶	۱۰/۶۷		
مند	۱۳۹۹/۰۶/۱۰	۵	۳/۳۳		
مند	۱۳۹۹/۱۱/۱۵	۱۳	۸/۶۷		
مند	۱۴۰۰/۰۴/۱۵	۶/۵	۳/۲۵		
مند	۱۴۰۰/۰۴/۲۲	۷۵	۳۷/۵		
مند	۱۴۰۰/۰۴/۳۰	۴۹	۲۴/۵		
مند	۱۴۰۰/۰۴/۳۰	۲۶	۱۷/۳۳		
مند	۱۴۰۰/۰۵/۰۵	۶۰	۴۰		
مند	۱۴۰۰/۰۵/۱۰	۷۱	۴۷/۳۳		
مند	۱۴۰۰/۰۵/۱۰	۴۴	۲۲		
مند	۱۴۰۰/۰۵/۱۲	۳۶	۱۸		
مند	۱۴۰۰/۰۵/۱۳	۱۱۰	۱۱۰		
مند	۱۴۰۰/۰۶/۰۱	۲۳۴	۲۳۴		
مند	۱۴۰۰/۰۶/۰۳	۱۹	۱۲/۶۷		
مند	۱۴۰۰/۰۶/۰۸	۴۱	۲۷/۳۳		
مند	۱۴۰۰/۰۶/۰۹	۱۹/۵	۱۹/۵		

جدول ۴:مشخصات زمان‌ها و مکان‌های نمونه‌برداری‌های مورد استفاده در آنالیز PCA (۱۳۹۹) (ShCPUE: تلاش صیادی میگو)

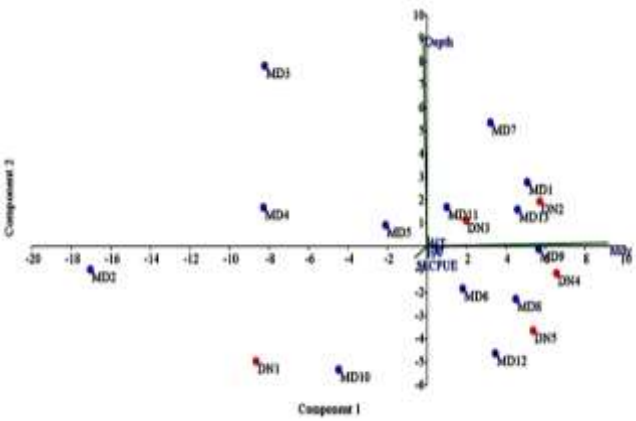
سال	مشخصه آنالیز	تاریخ	مکان	(ShCPUE)
۱۳۹۹	DN1	۹۹/۰۵/۱۳	دیر-نخیلو	۱۶
	DN2	۹۹/۰۵/۱۴	دیر-نخیلو	۳/۲
	DN3	۹۹/۰۵/۲۵	دیر-نخیلو	۹/۳
	DN4	۹۹/۰۷/۱۵	دیر-نخیلو	۶۰
	DN5	۹۹/۰۹/۰۶	دیر-نخیلو	۵
	MD1	۱۳۹۹/۰۵/۰۸	مند	۱۰/۵
	MD2	۱۳۹۹/۰۵/۱۳	مند	۲۵
	MD3	۱۳۹۹/۰۵/۱۳	مند	۲۵
	MD4	۱۳۹۹/۰۵/۱۶	مند	۷/۵
	MD5	۱۳۹۹/۰۵/۱۷	مند	۲۱/۳
	MD6	۱۳۹۹/۰۵/۱۸	مند	۱۱/۲
	MD7	۱۳۹۹/۰۶/۱۰	مند	۴/۸

جدول ۵: مشخصات زمان‌ها و مکان‌های نمونه‌برداری‌های مورد استفاده در آنالیز PCA(۱۴۰۰) (ShCPUE: تلاش صیادی میگو)

سال	مشخصه آنالیز	تاریخ	مکان	(ShCPUE)
۱۴۰۰	DN1	۱۴۰۰/۰۱/۱۱	دیر-نخیلو	۲/۴
	DN2	۱۴۰۰/۰۲/۲۱	دیر-نخیلو	۱۳/۳
	DN3	۱۴۰۰/۰۵/۱۳	دیر-نخیلو	۱۰۰
	DN4	۱۴۰۰/۰۵/۱۳	دیر-نخیلو	۲۶/۷
	DN5	۱۴۰۰/۰۵/۱۴	دیر-نخیلو	۶
	MD1	۱۴۰۰/۰۴/۱۵	مند	۵۵
	MD2	۱۴۰۰/۰۴/۲۲	مند	۴۰
	MD3	۱۴۰۰/۰۴/۳۰	مند	۱۰
	MD4	۱۴۰۰/۰۴/۳۰	مند	۱۰/۳
	MD5	۱۴۰۰/۰۵/۰۵	مند	۸
	MD6	۱۴۰۰/۰۵/۱۰	مند	۳۵
	MD7	۱۴۰۰/۰۵/۱۰	مند	۸/۵
	MD8	۱۴۰۰/۰۵/۱۲	مند	۲۱
	MD9	۱۴۰۰/۰۵/۱۳	مند	۱۵/۵
	MD10	۱۴۰۰/۰۶/۰۱	مند	۵۸
	MD11	۱۴۰۰/۰۶/۰۳	مند	۴۵
	MD12	۱۴۰۰/۰۶/۰۸	مند	۱/۳
	MD13	۱۴۰۰/۰۶/۰۹	مند	۳/۳



شکل ۲:آنالیز مولفه‌های اصلی (PCA) صید به‌ازای میزان تلاش صیادی میگو با پارامترهای اندازه‌گیری شده در سال ۱۳۹۹ (روز ماه قمری: Mdy، عمق: Depth، سرعت تورکشی: HV، مدت زمان تورکشی : HT)



شکل ۳:آنالیز مولفه‌های اصلی (PCA) صید به‌ازای میزان تلاش صیادی میگو با پارامترهای اندازه‌گیری شده در سال ۱۴۰۰ (روز ماه قمری : Mdy، عمق: Depth، سرعت تورکشی: HV، زمان تورکشی: HT)

بحث

آب‌های خلیج‌فارس هم‌چون سایر مناطق گرمسیری از تنوع آبزیان بالایی برخوردار است (۱۹). انجام بالاترین درصد صید ضمنی در تورهای ترال میگو یافت می‌گردد که شامل ماهیان ریز، بچه‌ماهیان گونه‌های مهم تجاری، ماهیان درشت و سایر آبزیان می‌باشد (۲۰). تراکم این آبزیان دارای تغییرات فصلی و حتی روزانه در میزان صید و ترکیب اندازه می‌باشد(۱۵).مدیریت صید نیازمند مدل‌های پیچیده‌ای است که بتوانند معیارهای متعددی را در برگیرند و این مدل‌ها زمانی موفق هستند که تمامی ابعاد شناختی و زیستی، عوامل اجتماعی فرهنگی و وضعیت اقتصادی و معیشت را در قالب یک رویکرد یکپارچه لحاظ کند (۲۱، ۲۲). فاکتورهای متعدد زیستی و غیرزیستی نظیر وجود شکار و شکارچی، دما، شوری و نوع بستر بر روی پراکنش گونه‌های مختلف آبزیان و مطلوبیت صیدگاه تأثیرگذار هستند (۱۳). هم‌چنین شرایط زیستگاه‌های مانگرو و زیستگاه‌های مجاور آن نظیر بسترهای جلبکی، علفی و بسترهای شنی و گلی برای زندگی این گونه‌ها مناسب بوده و درنتیجه فراوانی در این مناطق بیش‌تر است (۲۳، ۲۴). بر اساس نتایج این مطالعه، سه نوع میگوی *P. semisulcatus*، *M. affinis* و *P. stylifera* توسط تورهای ترال قایقی در این مناطق صید گردیدند که بیش‌ترین درصد فراوانی این میگوها در طی نمونه‌برداری‌های انجام شده سال ۱۴۰۰ در منطقه مند مشاهده گردید.۳۷ گونه آبزی به‌عنوان ترکیب صید ضمنی درطی عملیات ترال‌کشی مشاهده گردید که گونه‌های حسون معمولی، کفشک زبان گاوی، خرچنگ آبی، چغوک رشته‌دار، عروس منقوط، کفشک راست رخ و هامور معمولی به‌طور دایم در ترکیب صید حضور داشتند. هم‌چنین بیش‌ترین میزان تلاش صیادی میگو در منطقه مند(به‌میزان ۵۸ کیلوگرم بر ساعت) و کم‌ترین میزان آن در منطقه دیر-نخیلو (به‌میزان ۱ کیلوگرم بر ساعت) مشاهده شد. Moradi و همکاران، در مطالعه بر روی تراکم میگو در آب‌های استان بوشهر گزارش نمودند که میگوهای ببری سبز از حوزه جنوبی آب‌های استان وارد صیدگاه‌ها شده است و مناطق مطاف، نخیلو، راسخان و رود مند محل ظهور اولیه گله‌های میگوی ببری سبز محسوب می‌گردند (۴). حدفاصل ماه‌های خرداد تا مهر و حدفاصل رود مند تا بوشهر پرتراکم‌ترین دوره و منطقه به‌لحاظ حضور میگو در آب‌های استان بوشهر می‌باشند. هم‌چنین میزان تراکم ازنظر عمق صیدگاه نشان داد که در هفته اول تیرماه اعماق بالای ۱۰ متر و در مردادماه اعماق ۳۰-۲۰ متر دارای بیش‌ترین میزان CPUE و تراکم هستند. در مطالعه Daliri و همکاران، جهت برآورد ترکیب صید و میزان صید بر واحد سطح (CPUA) میگوهای پنائیده در ترالرهای صنعتی میگو در آب‌های استان بوشهر، میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*)، میگوی سفید (سرتیز) (*Metapenaeus affinis*)، میگوی مهاجر (*Metapenaeusstebbingi*)، میگوی کیدی (جینگا) (*Parapenaeopsis stylifera*) و میگوی ویولنزن (*Metapenaeopsis stridulans*) ترکیب صید میگو را تشکیل می‌دادند که میزان CPUA میگو در آب‌های استان بوشهر ۹۸/۵۱±۱۵۳/۲۲گرم بر کیلومترمربع به‌دست آمد و تراکم در صیدگاه‌های جنوبی نسبت به صیدگاه‌های شمالی بیش‌تر بود (۸). Nassaj Nezhad و همکاران، در بررسی صید هدف، ضمنی و دورریز ترالرهای میگو گیر سنتی، ۷۳ گونه آبزی متعلق به ۵۱ خانواده را در صیدگاه لیفه - بوسیف شناسایی نمودند که ترکیب صید شامل ۲۰ ٪ صید هدف (میگوهای سفید، سرتیز و ببری سبز)، ۲۲ درصد صید ضمنی و ۵۸٪ صید دورریز بود (۱۲). براساس Ighani و همکاران،

در منطقه جزیره هرمز، نسبت میگو به صید ضمنی در ترال کف روب در سال ۱۳۹۰ برابر ۱: ۲/۸ و در سال ۱۳۹۱ برابر ۱: ۳/۷۷ بود (۳). Farrokhi و همکاران، درمجموع ۱۰۳ گونه متعلق به ۶۴ خانواده را طی مدت فصل صید میگو در تور ترال به‌کار گرفته شده در صیدگاه‌های استان هرمزگان مشاهده نمودند که ترکیب صید شامل ۸۶/۲۶٪ صید ضمنی و ۱۳/۷۴٪ میگو بود و نسبت صید ضمنی به هدف ۶/۲۷٪ بود (۲). در مطالعه Paighambari و همکاران، ۵۷ گونه متعلق به ۴۳ خانواده را در فصل صید میگو در صیدگاه‌های استان‌های بوشهر و هرمزگان شناسایی کردند (۵). دراستان هرمزگان ۱۳/۷۷ درصد از کل صید، صید هدف (میگو) و ۸۶/۲۴ درصد صید ضمنی گزارش شده است. صید به‌ازای واحد تلاش صیادی (CPUE) صید هدف، صید ضمنی تجاری وصید دور ریز به‌ترتیب ۵۵/۸۱، ۵۹/۷ و ۲۹۰/۶۳ کیلوگرم برساعت به‌دست آمد (۵). دراستان بوشهر ۶/۵۲ درصد از کل صید، صید هدف (میگو) و ۹۳/۴۸ درصد صید ضمنی بود. صید به‌ازای واحد تلاش صیادی (CPUE) صیدهدف، صیدضمنی تجاری و صید دور ریز به‌ترتیب ۳/۴۵، ۶/۴ و ۴۲/۷۵ کیلوگرم بر ساعت به‌دست آمد. در تحقیق انجام گرفته توسط Paighambari و Daliri، ترکیب صید تور ترال در سواحل بوشهر شامل ۱۲/۵٪ میگو و ۸۷/۵٪ صید ضمنی بود که نسبت صید میگو به صید ضمنی ۷:۱ به‌دست آمد (۲۵). در مطالعه Eighani و Paighambari، از کل صید به‌دست آمده توسط ترال میگو ۷۶٪ صید ضمنی و ۲۴٪ میگو بود. غالب ماهیان استخوانی صید شده در تورهای ترال میگو را گونه‌های کفزی تشکیل می‌دهد (۲۶). گونه‌های کفزی یکی از مهم‌ترین گروه ماهیان تجاری در خلیج فارس را تشکیل می‌دهند (۲۷). متاسفانه به دلیل صید بی‌رویه و افزایش فشار صیادی بر روی گونه‌ها کاهش چشمگیری در میزان صید این ماهیان اتفاق افتاده است. فشار بر روی گونه‌های غیرتجاری نیز موجب برهم خوردن تعادل زیست‌بوم خواهد شد (۲۸). براساس نتایج PCA در سال ۱۳۹۹، بین پارامترهای اندازه‌گیری شده (به‌ویژه عمق و روز ماه قمری) با ایستگاه‌های دارای بیش‌ترین میزان ShCPUE رابطه معکوس وجود داشت. هم‌چنین نتایج آزمون PCA در سال ۱۴۰۰ نشان داد که بین ایستگاه‌های با بیش‌ترین میزان ShCPUE و سرعت و مدت زمان تورکشی رابطه معکوسی وجود داشت. پایین بودن CPUE در ابتدای فصل صید را اوج جزر و مد دریا (در زمان گشایش صید) با توجه به وضعیت ماه در روزهای قمری بیان کرد. فاکتورهای دیگری به‌جز فراوانی می‌توانند بر روی CPUE تأثیرگذار باشند. فاکتورهای محیطی مانند دما، روش صید (ترال، لانگ لاین)، تجهیزات صیادی (سونار)، رفتار ماهیگیران (آزمایشات و آزمون‌ها)، سیستم‌های مدیریتی و فاکتورهای اقتصادی (مثل قیمت سوخت) بر میزان CPUE موثر هستند (۲۹). Fulanda و Ohtomi، در تحقیقی درباره اثر مدت زمان تورکشی بر CPUE در تورهای ترال مورد استفاده در خلیج کاگوشیمای ژاپن بیان نمودند که CPUE و زیست توده گونه‌های صید شده در مدت زمان‌های مختلف دارای اختلاف معنی‌داری بوده است (۳۰). هم‌چنین Al-Husaini و همکاران، گزارش نمودند که فاکتور زمان تورکشی (روز، شب و ماه) بر شاخص CPUE گونه‌های مختلف میگو در آب های کویت (جنوب غربی خلیج فارس) تاثیرگذار است (۳۱). میگوی ببری سبز دارای بیش‌ترین ارزش اقتصادی درمیان میگوهای پنائیده موجود در آب‌های استان بوشهر است که ذخایر این گونه تحت فشار صید بی‌رویه قرار دارد و درصورتی‌که فشار صیادی موجود بر روی برداشت این میگو ادامه یابد موجب وارد آمدن آسیب به جامعه صیادی خواهد شد (۴، ۸). تراکم این گونه در آب‌های منطقه جنوبی استان بیش‌تر از منطقه شمالی است که می‌تواند به‌دلیل الگوی چرخه حیات آن در خلیج فارس باشد. این گونه دارای دو مرحله تخم‌ریزی پاییزه و بهاره است. نسلی که در پاییز تولیدمثل می‌کند سبب احیای ذخیره در تابستان می‌شود و موجب قوی‌ترشدن بازسازی ذخیره در بخش جنوبی استان می گردد (۴). تور ترال میگو به‌علت ماهیت غیرانتخابی خود فشار بسیار زیادی را بر روی ذخایر ماهیان وارد می‌کند و منطقه خلیج فارس نیز از این قاعده مستثنی نمی‌باشد (۲). نتایج حاصل از این تحقیق بیانگر فشار زیاد صیادی روی گونه‌های تجاری و غیرتجاری در این منطقه می‌باشد که می‌تواند در جهت ارزیابی خسارات ناشی از تور ترال میگو بر روی ذخایر ماهیان و در مدل‌های ارزیابی ریسک اکولوژیکی مورد استفاده قرار گیرد. امروزه با به‌کارگیری ابزار کاهنده صید (BRD) حجم قابل توجهی از ماهیان کوچک امکان فرار از تور را پیدا نموده‌اند. البته استفاده از این ابزار به‌صورت جدی و همه‌گیر در کشور چه در شناورهای صیادی و چه صنعتی انجام نگرفته است و نظارت و مدیریت بیش‌تر متولیان امر صیادی را می‌طلبد. از این‌رو نیاز مبرم می‌باشد که با نظارت دقیق و مدیریت اصولی در جهت حفظ آبزیان، به‌خصوص آبزیان غیرهدف تلاش بیش‌تری صورت پذیرد.

منابع

1. **Ghajarjazi, E., Paighambari, S.Y. and Abbaspoor Naderi, R., 2019.** Determination of relative composition and density of invertebrates in shrimp trawler in Persian Gulf (Hormozgan province). Journal of Experimental Animal Biology. 8(1): 89-98. (In Persian)
2. **Farrokhi, E., Kamrani, E., Akbarzade, A., Raeisi, H. and Solaimani, A., 2014.** Species composition of bycatch trawl commercial trawler from fishing grounds in Hormozgan province. Journal of Fisheries. 67(3): 375-392. (In Persian)
3. **Ighani, M., Paighambari, S.Y. and Raoufi, P., 2014.** Study on effects of depth variation on bycatch rate and fish size of shrimp trawl net in the fishing grounds of

Hormuzgan waters. Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics. 3(1): 95-104. (In Persian)

4. **Moradi, Gh., Niamaimandi, N. and Shabani, M.J., 2013.** Biomass estimation and density of green tiger prawn (*Penaeus semidulcatus*, De Haan, 1844) in Bushehr province, Persian Gulf. Journal of Marine Science and Technology. 11(4): 32-45. (In Persian)

5. **Paighambari, S.Y., Daliri, M. and Khodadoust, A., 2017.** Comparing the By-catch Composition of Shrimp Trawlers in Bushehr and Hormozgan Provinces. Journal of Oceanography. 7(28): 67-73. (In Persian)

6. **Del Mundo, C.M., 2000.** Philippine decapod crustacea. An illustrated handbook on the commercially important decapod crustacea of the Philippines. Fisheries Resources Evaluation and Environmental Services Division, Bureau of Fisheries and Aquatic Resources. Quezon City, Philippines. 83 p.

7. **Niamaimandi, N., Arshad, A., SitiKhalijah, D., Ross Cheroos, S. and Kiabi, B., 2010.**Population structure of green tiger prawn, *Penaeus semisulcatus* (De Haan) in Bushehr waters, Persian Gulf. Iranian Journal of Fisheries Sciences. 9(2): 337-341.

8. **Daliri, M., Paighambari, S.Y., Shabani, M.J. and Davoudi, R., 2013.** Determination of catch composition and Catch per Unit of Area (CPUA) of Penaeid shrimps from the shrimp trawls of Bushehr coastal waters. Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics. 2(2): 93-106. (In Persian)

9. **Rezende, G.A., Rufener, M.C., Ortega, I., Ruas, V.M. and Dumont, L.F.C., 2019.** Modelling the spatio-temporal bycatch dynamics in an estuarine small-scale shrimp trawl fishery. Fisheries Research. 219: 105336.

10. **Gorelli, G., Sardà, F. and Company, J.B., 2016.**Fishing effort increase and resource status of the deep-sea red shrimp *Aristeus antennatus* (Risso 1816) in the Northwest Mediterranean Sea since the 1950s. Reviews in Fisheries Science and Aquaculture. 24(2): 192-202.

11. **Samanta, R., Chakraborty, S.K., Shenoy, L., Nagesh, T.S., Behera, S. and Bhoumik, T.S., 2018.** Bycatch characterization and relationship between trawl catch and lunar cycle in single day Shrimp Trawls from Mumbai Coast of India. Regional Studies in Marine Science. 17: 47-58.

12. **Nassaj Nezhad, S., Vali Nasab, T. and Javadzadeh, N., 2012.** Evaluation of by-catch composition and discard of traditional shrimp trawlers in the waters of the Persian Gulf, Khuzestan coasts (Lifeh- Booseif). Journal of Animal Environment. 5(1): 73-84. (In Persian)

13. **Gerami, M.H., 2015.** Determining the effect of shrimp fishing on the abundance and temporal and spatial density of large benthic invertebrates in shrimp fishing grounds of Hormozgan province, Persian Gulf. Doctoral dissertation in the field of fisheries-ecology of fisheries. Gonbad Kavos University. 63 p. (In Persian)

14. **Carpenter, K.E., Krupp, F., Jones, D.A. and Zajonz, U., 1997.** FAO species identification guide for fishery purposes. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. FAO, Rome. 270 p.

15. **Tonks, M.L., Griffiths, S.P., Heales, D.S., Brewer, D.T. and Dell, Q., 2008.** Species composition & temporal variation of prawn trawl bycatch in the Joseph Bonaparte Gulf, northwestern Australia. Fisheries Research. 89(3): 276-293.

16. **Sparre, P. and Venema, S.C., 1998.** Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fisheries Technical Paper. 450 p.

17. **Andrew, N., Jones, T., Terry, C. and Pratt, R., 1995.** By-catch of an Australian stow net fishery for school prawns (*Metapenaeus macleayi*). Fisheries Research. 2: 119-136.

18. **Zar, J.H., 1998.** Biostatistical Analysis (4th Edition). Prentice Hall, Englewood Clifs, New Jersey.

19. **Garcia-Caudillo, C.M., Balmori, J.M. and Ramirez, M.A., 2000.**Performance of a bycatch reduction device in the shrimp fishery of the Gulf of California, Mexico. Biological Conservation. 92(2): 19-25.

20. **Valinasab, T., Zarshenas, G.A., Fatemi, M. and Otobideh, S., 2006.** Bycatch composition of small-scale shrimp trawlers in the Persian Gulf (Hormuzgan province), Iran. Iranian Journal of Fisheries Sciences. 15: 129-138.

21. **Jentoft, S., 2000.** Legitimacy and disappointment in fisheries management. Marine Policy. 24: 141-148.

22. **Hilborn, R., 2007.** Managing fisheries is managing people: what has been learned? Fish and Fisheries. 8: 285-296.

23. **Vahidi, F., Fatemi, S.M.R., Danehkar, A., Mashinchian, A. and Musavi Nadushan, R., 2020.** Benthic macrofaunal dispersion within different mangrove habitats in Hara Biosphere Reserve, Persian Gulf. International Journal of Environmental Science and Technology. 17(3): 1295-1306.

24. **Hajializadeh, P., Safaie, M., Naderloo, R., Shojaei, M.G., Gammal, J., Villnäs, A. and Norkko, A., 2020.** Species composition and functional traits of macrofauna in different mangrove habitats in the Persian Gulf. Frontiers in Marine Science. 7: 809.

25. **Paighambari, S.Y. and Daliri, M., 2012.** The by-catch composition of shrimp trawl fisheries in Bushehr coastal waters, the northern Persian Gulf. Journal of the Persian Gulf. 3(7): 27-36.

26. **Eighani, M. and Paighambari, S.Y., 2013.**Shrimp, Bycatch & Discard Composition of Fish Caught by Small scale Shrimp Trawlers in the Hormuzgan Coast of Iran in the Persian Gulf. The Philippine Agricultural Scientist. 96(3): 314-319.

27. **Logerwell, E., Rand, K., Danielson, S. and Sousa, L., 2018.** Environmental drivers of benthic fish distribution in and around Barrow Canyon in the northeastern Chukchi Sea and western Beaufort Sea. Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography. 152: 170-181.

28. **Hall, S.J. and Mainprize, B.M., 2005.** Managing by-catch and discards: how much progress are we making and how can we do better? Fish and Fisheries. 6(2): 134-155.

29. **Maunder, M.N., Thorson, J.T., Xu, H., Oliveros-Ramos, R., Hoyle, S.D., Tremblay-Boyer, L., Lee, H.H., Kai, M., Chang, S.K., Kitakado, T. and Albertsen, C.M., 2020.** The need for spatio-temporal modeling to determine catch per-unit effort based indices of abundance and associated composition data for inclusion in stock assessment models. Fisheries Research. 229: 105594 p.

30. **Fulanda, B. and Ohtomi, J., 2011.**Effect of tow duration on estimations of CPUE and abundance of the grenadier *Coelorinchus jordani* (Gadiformes, Macrouridae). Fisheries Research. 110(2): 298-304.

31. **Al-Husaini, M., Bishop, J.M., Al-Foudari, H.M. and Al-Baz, A.F., 2015.**A review of the status and development of Kuwait's fisheries. Marine Pollution Bulletin. 100(2): 597-606.