



Original Research Paper

Temporal variation of biodiversity and abundance of fish caught by intertidal fixed stake net traps (Moshta) in Bandar Abbas coastal waters**Maryam Eivani¹, Ehsan Kamrani^{1,2}, Moslem Daliri^{*1,2}**¹ Fisheries Department, Faculty of Marine Sciences and Technology, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran² Research Department of Fisheries Management and Sustainable Development of Marine Ecosystem, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran**Key Words**

Catch composition
Biodiversity
Intertidal fixed stake net trap
Moshta
Temporal variation
Persian Gulf

Abstract

Introduction: The aim of this research was to investigate temporal variation of biodiversity and abundance of fish caught by the intertidal fixed stake net traps (Moshta) in coastal waters of Bandar Abbas between October 2019 to June 2021.

Materials & Methods: Sampling operation was carried out biweekly and nine fishing gears (3 in the west, 3 in central region and 3 in the west of Bandar Abbas) were sampled for three consecutive days at tide time.

Results: The species composition included 54 species belonging to 29 for autumn, 35 species belonging to 26 families for winter, 28 species belonging to 21 for spring. The highest and lowest occurrence was observed for *Liza subdivides* (with 87%) and *Upeneus doriae* (with 8%). Commercial catch to discard ratios were 1:4.33, 1:2.08 and 1:1.12 for autumn, winter and spring seasons, respectively. Mean CPUE ($\pm$ SD) of commercial catch for autumn, winter and spring were (10 $\pm$ 2.88), (5.41 $\pm$ 0.98) and (8.69 $\pm$ 1.73) kg. day⁻¹. N⁻¹, respectively, which had not differed significantly (F=1.93 P=0.166). As well as, mean CPUE ($\pm$ SD) of discards were 43.33 $\pm$ 14.18, 6.08 $\pm$ 1.47 and 18.08 $\pm$ 5.21 for these seasons, respectively. Discards in spring were more significantly than other two seasons (F=4.123 P=0.142). Results of nMDS and ANOSIM tests showed a high similarity of fish assemblages in the seasons.

Conclusion: Given that the catch to discards ratio in the sampled intertidal fixed stake net traps (Moshta) is a large value, this fishing gear have many negative effects on the diversity of coastal species.

* Corresponding Author's email: moslem.daliri@yahoo.com

Received: 23 October 2022; Reviewed: 24 November 2022; Revised: 27 December 2022; Accepted: 26 February 2023

(DOI): [10.22034/AEJ.2023.385101.2934](https://doi.org/10.22034/AEJ.2023.385101.2934)

تغییرات زمانی ترکیب و تنوع گونه‌های صید شده توسط تله‌های ثابت صیادی (مشتا) در آب‌های ساحلی بندر عباس

مریم ایوانی^۱، احسان کامرانی^{۱،۲}، مسلم دلیری^{۱،۲*}

^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

کلمات کلیدی

ترکیب صید
تنوع گونه‌ای
ابزار صید مشترک
تغییرات زمانی
خلیج فارس

حکایت

مقدمه: تحقیق حاضر با هدف بررسی تغییرات تنوع و تراکم گونه‌ای صید در تله‌های ثابت ساحلی (مشتا) تحت تأثیر تغییرات شرایط محیطی در فصل گرم (بهار) و سرد (پاییز و زمستان) سال در منطقه بندرعباس در طول ماه‌های ماه از مهر ۱۳۹۸ تا خرداد ۱۳۹۹ انجام شد.

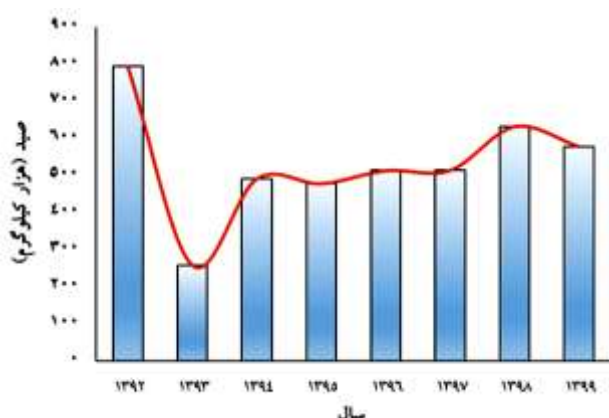
مواد و روش‌ها: نمونه‌برداری به صورت دو هفته یک‌بار و در سه روز متوالی در ساعات جزر از ۹ ابزار صید مشتا (۳ عدد در قسمت غرب، ۳ عدد در ناحیه مرکزی و ۳ مشتا نیز در قسمت شرق بندرعباس) به عمل آمد.

نتایج: ترکیب گونه‌ای صید در فصل پاییز شامل ۲۴ گونه (متعلق به ۲۹ خانواده)، در زمستان ۳۵ گونه (متعلق به ۲۱ خانواده) و بهار ۲۸ (۲۱ خانواده) می‌شد که بیش‌ترین (۸۷٪) و کم‌ترین (۸٪) درصد وقوع صید مربوط به گونه‌های گاریز (*Liza subviridis*) و بز ماهی مطلا (*Upeneus doriae*) بود. نسبت صید تجاری و صید دورریز در فصول پاییز، زمستان و بهار به‌ترتیب ۱:۲/۰۸، ۱:۱/۱۲ به‌دست آمد. میانگین ($\pm$ انحراف معیار) صید به‌ازای واحد تلاش صیادی (CPUE) صید تجاری برای فصول پاییز، زمستان و بهار به‌ترتیب $1/73 \pm 8/69$ ، $0/89 \pm 5/4$ و $10/88 \pm 2/10$ کیلوگرم بر مشتا در روز به‌دست آمد که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند ($F=1/193$ و $P=0/166$). هم‌چنین فراوانی ($\pm$ انحراف معیار) صید دورریز در فصل‌های مورد اشاره نیز به‌ترتیب $1/8/08 \pm 5/21$ ، $6/08 \pm 1/47$ و $14/81 \pm 43/33$ کیلوگرم بر مشتا در روز تخمین زده شد که تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ($F=4/123$ و $P=0/142$). نتایج آزمون‌های مقیاس‌بندی چندبعدی ناپارامتریک (nMDS) و تشابه (ANOSIM) نشان داد که میان اجتماعات ماهیان صید شده در طی فصول مختلف عدم مشابهت ضعیفی وجود دارد.

بحث و نتیجه گیری: نتایج این تحقیق نشان می دهد که ترکیب گونه‌ای ماهیان صید شده در تله های مشتا در سواحل بندرعباس در طول فصول مختلف تفاوت معنی‌داری ندارد و با توجه به حجم بالای صید دورریز توسط مشتا، تداوم روند استفاده از این ابزار صید اثرات منفی بسیاری بر تنوع گونه‌ای آبزیان ساحلی خلیج فارس دارد.

مقدمه

(maturity) بوده‌اند. به طور قطع می‌توان گفت که مطالعات زیست محیطی به غیر از پیش‌بینی توزیع و رکرویتمنت آبریان، مستقیماً می‌توانند برای حل مشکلات شیلاتی نیز مؤثر و کارآمد باشند (۱). از مهم‌ترین عوامل محیطی که بر آبریان تأثیر می‌گذارد می‌توان به شوری و دما (۱۱)، اکسیژن محلول در آب و pH (۱۲) اشاره کرد. با توجه به مطالب گفته شده و اهمیت مطالعه تأثیر شرایط محیطی بر تنوع و فراوانی اجتماعات آبریان و تحقیقات محدودی که در این زمینه انجام شده است، این پژوهش باهدف بررسی تأثیر تغییرات پارامترهای محیطی در طول فصول مختلف بر اجتماعات آبریان صید شده توسط ابزار صید مشتا در ۳ منطقه بندرعباس (ساحل سورو، خواجه عطا و نخل ناخدا) انجام و طرح‌ریزی شد و پیش‌بینی می‌شود که نتایج آن به شناخت بیش‌تر تأثیر تغییرات محیطی بر ترکیب و تنوع گونه‌های آبریان در منطقه نقش مؤثری داشته باشد.



شکل ۱: روند میزان صید ابزارهای صید مشتا در استان هرمزگان در طول دهه اخیر

مواد و روش‌ها

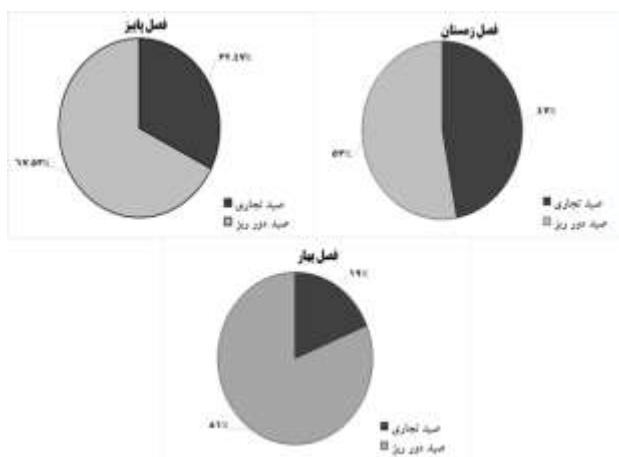
عملیات نمونه‌برداری: منطقه مورد مطالعه شامل مشتهای فعال در سواحل بندرعباس (خلیج فارس) می‌باشد. تعداد ۳ مشتا در منطقه سورو با موقعیت جغرافیایی $27^{\circ} 09'$ عرض شمالی و $13^{\circ} 56'$ طول شرقی در غرب شهر بندرعباس، ۳ مشتا در منطقه خواجه عطا با موقعیت جغرافیایی $27^{\circ} 10'$ عرض شمالی و $56^{\circ} 16'$ طول شرقی در قسمت مرکز و ۳ مشتا در منطقه نخل ناخدا با موقعیت جغرافیایی $27^{\circ} 11'$ عرض شمالی و $56^{\circ} 19'$ طول شرقی در شرق شهر بندرعباس مورد بررسی قرار گرفتند (شکل ۲). عملیات نمونه‌برداری به مدت ۹ ماه از مهر ۱۳۹۸ تا خرداد ۱۳۹۹ به صورت هر دو هفته یک بار و به مدت سه روز متوالی در ساعات جزر انجام گرفت.

اکوسیستم یا سیستم اکولوژیک یک واحد از سازمان زیستی است که از همه ارگانیسم‌ها در یک محیط خاص تشکیل می‌شود. هر اکوسیستم به دو بخش مجزا یعنی بخش زنده (تولیدکنندگان اولیه، مصرف‌کنندگان و تجزیه‌کنندگان) و بخش غیرزنده (عوامل محیطی) تقسیم می‌شود که هر دو بخش بر پراکنش، رشد، رکرویتمنت (Recruitment) ساختار جوامع ماهیان و بنتوزهای موجود در ماسه و شن بستر نیز تأثیرگذار هستند (۱). البته استدلال چنین نیست که تغییرات محیطی ضرورتاً از هر گروهی از عوامل مختلفی که ممکن است در تنظیم ساختار جامعه نقش داشته باشند، مهم‌تر هستند اما باید به عنوان متغیرهای کنترل کننده در هر مطالعه کاملی گنجانده شوند و از این رو حائز اهمیت می‌باشند (۲). این عوامل (اعم از پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب و خصوصیات فیزیکی بستر) به واسطه اثرگذاری بر میزان دسترسی به طعمه و محافظت در برابر شکارچیان از جمله عوامل تأثیرگذار بر تنوع و تراکم آبریان هستند (۳). از آن جاکه آبریان در فصول مختلف رفتار تغذیه‌ای و الگوی مهاجرتی متفاوتی دارند (۵)، بنابراین ارزیابی و بررسی الگوهای توزیع آن‌ها در رابطه با تغییرات محیطی بسیار مهم است. چرا که عوامل محیطی و نوسانات آن‌ها می‌توانند به طور مستقیم بر افزایش یا کاهش رشد موجودات آبرزی مؤثر باشد و یا این که به دلیل هم‌افزایی (Synergism) اثر متقابل و ثانویه داشته باشند (۴). ابزار صید مشتا در گروه تله‌های ثابت صیادی قرار می‌گیرد و تاریخچه استفاده از آن در سواحل جنوب ایران (استان‌های هرمزگان و بوشهر) به سال‌های بسیار دور برمی‌گردد. تلاش صیادی برای این روش صید غالباً به طور پیوسته در طول سال (معمولاً به استثنای فصل تابستان) انجام می‌گیرد که براساس آماره منتشر شده توسط اداره کل شیلات استان هرمزگان، در طول دهه ۹۰ شمسی میزان صید مشتا در این استان به طور متوسط ($\pm$ انحراف معیار) $531/25 \pm 151/71$ هزار کیلوگرم در سال بوده است (۶) هم‌چنین در شکل ۱ به روند میزان صید مشتا در استان هرمزگان در طول چند سال اخیر اشاره شده است. با توجه به تحقیقات انجام شده بر ترکیب و تراکم صید مشتهای سواحل استان هرمزگان مانند گزارش Keshavarz (۷) در دو دوره سه ساله (۲۰۰۷-۲۰۱۰) و (۲۰۱۳-۲۰۱۷)، Daliri و همکاران (۹)، Mahin و همکاران (۸) و هم‌چنین تحقیق Kamrani و همکاران (۱۰) نتایج آن‌ها نشان می‌دهد، که درحالی که میزان صید سالانه روبه کاهش است اما تنوع گونه‌ای بالایی از آبریان در مشتها صید می‌شوند و ماهیان تجاری صید شده عمدتاً جوان بوده به طوری که حتی مشاهده شده که تقریباً کلیه نمونه‌های صید شده از ماهیان تجاری دارای اندازه‌ای کم‌تر از Lm50 (Lengths at first

تجزیه و تحلیل داده‌ها: به منظور مقایسه CPUE صید تجاری و صید دورریز در طول فصول مختلف از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و آزمون تعقیبی (Tukey) استفاده شد. برای این منظور ابتدا نرمالیت داده‌ها به وسیله آزمون Shapiro-Wilk مورد بررسی قرار گرفت و پس از تبدیل داده‌ها به ریشه لگاریتمی، نرمال بودن آن‌ها محرز شد. جهت رسم نمودارها و آزمون‌های آماری از نرم افزارهای Excel و SPSS نسخه ۲۳ استفاده شد. به منظور بررسی میزان مشابهت اجتماعات ماهیان صید شده در طول فصول مختلف نمونه برداری، از آزمون‌های مقیاس بندی چند بعدی غیر متریک (nMDS) و آنالیز مشابهت (ANOSIM) استفاده شد (۹). جهت انجام آزمون‌های آماری چندمتغیره از نرم افزار PAST نسخه ۲۰۱۸ استفاده شد.

نتایج

در شکل ۳ سهم صید تجاری و دورریز از کل صید مشتاهای مورد بررسی به تفکیک فصول مختلف نمونه برداری ارائه شده است که نسبت صید تجاری به دورریز در سه فصل بهار، پاییز و زمستان به ترتیب ۴/۱/۲۶، ۲/۱/۰۸ و ۱/۱/۱۳ به دست آمد. با توجه به این نتایج بیشترین میزان صید تجاری مربوط به فصل زمستان با ۴۷ درصد و کمترین مقدار مربوط به فصل بهار با ۱۹ درصد از کل صید است.



شکل ۳: درصد وزنی صید تجاری و دورریز در طی فصول مختلف

بیشترین و کمترین میانگین ($\pm$ انحراف معیار) صید به ازای واحد تلاش صیادی گونه‌های تجاری صید شده در فصول زمستان و بهار به ترتیب با مقدار $5/41 \pm 0/89$ و $7/50 \pm 2/50$ کیلوگرم بر مشتاروز به دست آمد. نتایج آزمون تجزیه واریانس یک طرفه (ANOVA) بیانگر عدم تفاوت معنی دار میانگین CPUE صید تجاری در فصول مورد بررسی بود ($F=1/93$ و $P=0/1$).



شکل ۲: موقعیت منطقه مورد مطالعه در پژوهش حاضر

پس از هر مرحله صید، در صورتی که میزان صید کم بود تمام آن و اگر توده صید زیاد بود ۲۰ درصد از آن جداسازی و با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر (۱۳، ۱۴ و ۱۵)، آبزبان صید شده اعم از ماهیان اقتصادی و آبزبان دورریز در حد جنس و گونه شناسایی، توزین و شمارش شدند و نتایج به دست آمده به کل توده صید تعمیم داده شد (۹). هم چنین در زمان نمونه برداری اطلاعات زمان (به هجری قمری و شمسی) و ساعت نمونه برداری ثبت و یادداشت شد. هم چنین در محل و هم زمان با نمونه برداری میدانی، پارامترهای شوری، دما، pH، EC، اکسیژن محلول آب به وسیله دستگاه مولتی پارامتر از عمق ۰/۵ متری اندازه گیری شد. جهت اندازه گیری طول و وزن نمونه‌ها از تخته بیومتری با دقت ۰/۱ سانتی متر و ترازوی دیجیتال ۰/۱ گرم استفاده شد. شاخص صید به ازای هر واحد تلاش (بر حسب گرم و تعداد/مشتاروز) برای هریک از گونه‌های صید شده به روش زیر محاسبه شد (۹، ۱۶).

$$CPUE = \frac{\text{Catch}(\text{weight or number})}{N * \text{day}}$$

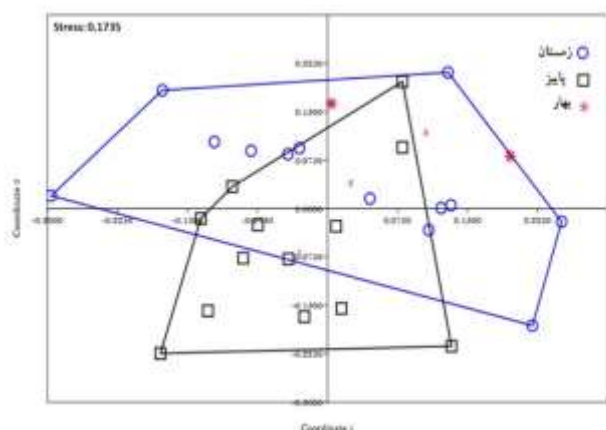
CPUE: شاخص صید به ازای واحد تلاش صیادی، **Catch:** وزن یا تعداد ماهیان، **N * day:** تعداد مشتاهای مورد نمونه برداری در هر روز

درصد وقوع در ترکیب صید برای هر یک از گونه‌ها از طریق فرمول زیر محاسبه شد. در واقع درصد وقوع همان ضریب پایداری (SI) گونه است که میزان پایداری و استقرار آن در یک اکوسیستم را از نظر زمانی یا مکانی نشان می‌دهد (۹):

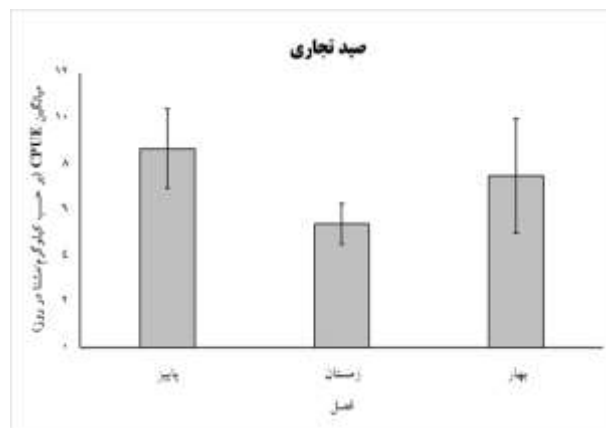
$$Occurance = \frac{p}{P} \times 100$$

P: عبارت است از تعداد کل مراحل نمونه برداری، **p:** عبارت است از تعداد نمونه‌های که گونه مورد مطالعه در آن وجود دارد.

commersonnianus) و بزماهی زردجامه (*Upeneus doriae*) با ۸۵٪ و ۸٪ درصد بود. در طی فصل زمستان در مجموع ۲۵ خانواده و ۳۵ گونه از انواع آبزیان شامل ماهیان استخوانی، غضروفی و برخی از سخت‌پوستان شناسایی شدند. در این بین خانواده شگ‌ماهیان (تلاش صیادی ۱۴۶۶ گرم بر مشتا و درصد وقوع ۵۵٪) و گربه‌ماهیان (تلاش صیادی ۹۰۰ گرم بر مشتا و درصد وقوع ۵۰٪) و گیش‌ماهیان (تلاش صیادی ۸۳۵ گرم بر مشتا و درصد وقوع ۵۰٪) دارای بیش‌ترین سهم در بین ماهیان استخوانی می‌باشند. گونه گاریز (تلاش صیادی ۱۲۱۸/۵ گرم بر مشتا و درصد وقوع ۹۲٪) بیش‌ترین سهم و گونه رامک خط کمانی (۲۰۰۰ گرم بر مشتا و درصد وقوع ۸۹٪) کم‌ترین سهم را در ترکیب گونه‌ای داشته است. در طی فصل بهار نیز در مجموع ۲۱ خانواده و ۲۸ گونه از انواع آبزیان شامل ماهیان استخوانی و غضروفی شناسایی شدند. در این بین خانواده شگ‌ماهیان (تلاش صیادی ۱۶۲۵ گرم بر مشتا و درصد وقوع ۵۰٪) و گربه‌ماهیان (تلاش صیادی ۱۵۲۵ گرم بر مشتا و درصد وقوع ۴۵٪) دارای بیش‌ترین سهم در بین ماهیان استخوانی می‌باشند. هم‌چنین بیش‌ترین میزان درصد وقوع نیز مربوط به ماهیان استخوانی ریز می‌باشد. نتایج آزمون‌های مقیاس‌بندی چند بعدی ناپارامتریک (nMDS) و ANOSIM (با ۹۹۹۹ تکرار) نشان داد که عدم تشابه اجتماعات ماهیان صید شده در طول فصول مختلف نمونه‌برداری (فصول پاییز، زمستان و بهار) ضعیف است (شکل ۶). مقادیر R در آزمون ANOSIM بیانگر میزان عدم مشابهت گروه‌ها است که هرچه به سمت ۱ میل کند میزان عدم تشابه بیش‌تر می‌شود (۲۲). به‌طور کلی مقادیر R محاسبه شده کم‌تر از ۰/۴ بود که بیش‌ترین میزان عدم تشابه برای مقایسه دو به دو فصول پاییز و بهار با مقدار ۰/۳۹۷۳ مشاهده شد (جدول ۴).

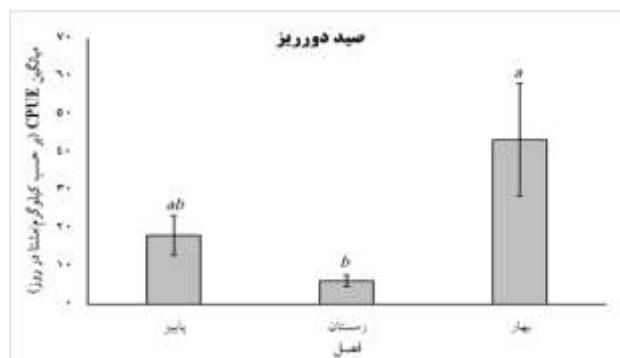


شکل ۶: نتایج آزمون مقیاس‌بندی چند بعدی (nMDS) برای بررسی تشابه ترکیب گونه‌ای ماهیان صید شده در فصول مختلف نمونه‌برداری



شکل ۴: میانگین CPUE (± انحراف معیار) صید تجاری به تفکیک فصول مختلف نمونه‌برداری

برخلاف صید تجاری، میزان صید دورریز در بین فصول مختلف از نظر آماری تفاوت معنی‌داری داشت ($F=4/12$ و $P=0/02$)، به‌طوری که کم‌ترین مقدار آن در زمستان با مقدار $6/07 \pm 1/47$ کیلوگرم بر مشتا در روز ثبت شد. بیش‌ترین مقدار صید دورریز نیز در فصل بهار ($43/33 \pm 14/81$) بود که با فصل پاییز از نظر آمار استنباطی تفاوت معنی‌داری نداشت (شکل ۵).



شکل ۵: میانگین CPUE صید دورریز در مشتهای مورد بررسی به تفکیک فصول مختلف

در جدول ۱ تا ۳، ترکیب گونه‌ای، CPUE و درصد وقوع ماهیان صید شده در طول فصول پاییز، زمستان و بهار را در مشتهای مورد بررسی نشان می‌دهند. در طی فصل پاییز در مجموع ۲۸ خانواده و ۵۶ گونه از انواع آبزیان شامل ماهیان استخوانی، غضروفی و برخی از سخت‌پوستان شناسایی شدند. در این بین خانواده شگ‌ماهیان (*Clupeidea*) و گیش‌ماهیان (*Carangidea*) دارای بیش‌ترین مقدار (۱۴۸۳/۱۸ و ۱۱۰۲/۹۳) گرم بر مشتا در روز در بین ماهیان استخوانی می‌باشند. هم‌چنین بیش‌ترین و کم‌ترین میزان درصد وقوع در فصل پاییز مربوط به گونه‌های سارم دهان بزرگ (*Scomberoides*)

جدول ۱: ترکیب گونه‌ای برخی از آبزیان صید شده در تله‌های مشت‌طی فصل پاییز

نام فارسی	نام علمی	خانواده	CPUE (گرم و تعداد/مشت.روز)	درصد وقوع (%)
عروس ماهی منقوط	<i>Drepane punctata</i>	Drepanidae	۱۰۶۸/۱۲	۵۴٪
گربه ماهی دریایی	<i>Arius bilineatus</i>	Ariidae	۵۲۳/۰۹	۲۳٪
گربه ماهی، خاکم، کفشک زبان گاوی	<i>Arius dussumieri</i>	Cynoglossidae	۴۹۹/۷۷	۳۱٪
چغوک رشته دار	<i>Cynoglossus arel</i>	Cynoglossidae	۴۴۱/۰۵	۴۶٪
چغوک پشت طلائی	<i>Gerres filamentosus</i>	Gerreidae	۱۲۲/۸۹	۲۳٪
یلی خط کمانی	<i>Pentapirion longimanus</i>	Gerreidae	۱۹	۱۵٪
یلی درشت پولک	<i>Terapon jarbua</i>	Teraponidae	۱۷۵/۱۶	۲۳٪
گواف کوچک	<i>Terapon theraps</i>	Teraponidae	۹۶/۳۷	۳۱٪
گواف رشته دار	<i>Anodontostoma chacunda</i>	Teraponidae	۳۴۳/۱۵	۳۱٪
ساردین دم سیاه	<i>Nematalosa nasus</i>	Teraponidae	۷۰۷/۹۱	۵۴٪
شمسک بزرگ (راو)	<i>Sardinella melanura</i>	Clupeidae	۱۲۶/۲	۱۵٪
ساردین رنگین کمان	<i>Ilisha sirishai</i>	Clupeidae	۳۲۲/۷۷	۲۳٪
شمسک چشم درشت	<i>Dussumieria acuta</i>	Clupeidae	۶۲/۷۵	۱۵٪
ساردین روغنی	<i>Ilisha melastoma</i>	Clupeidae	۵۶/۰۳	۱۵٪
ساردین یهلوطلائی	<i>Sardinella longiceps</i>	Clupeidae	۴۵	۸٪
سارم دهان بزرگ	<i>Sardinella gibbose</i>	Clupeidae	۱۲۴/۷۵	۱۵٪
گیش شکم شیاری	<i>Scomberoides commersonianus</i>	Scomberidae	۸۸۳/۹۷	۸۵٪
مقوا گوشت	<i>Atropus atropus</i>	Scomberidae	۲۵/۴۳	۸٪
پرو دم سیاه	<i>Alectis indicus</i>	Scomberidae	۹۵۵/۸	۲۳٪
گیش چشم درشت	<i>Caranx heberi</i>	Carangidae	۱۶/۱۷	۸٪
گیش باله سیاه	<i>Selar crumenophthalmus</i>	Carangidae	۴۸/۵۶	۸٪
سارم تیره	<i>Alepes melanoptera</i>	Carangidae	۶۳	۸٪
گیش میگوی	<i>Seriolina nigrofasciata</i>	Carangidae	۱۲۷	۸٪
شیگ کوچک	<i>Alepes djedaba</i>	Carangidae	۲۶/۲۵	۸٪
گاریز	<i>Scomberoides tol</i>	Scomberidae	۱۶۰	۸٪
بیاح	<i>Liza subviridis</i>	Mugilidae	۱۲۴۰	۶۹٪
قطر	<i>Liza abu</i>	Mugilidae	۲۲۸۵	۲۳٪
قطر دم سیاه	<i>Sphyræna jello</i>	Sphyrænidae	۹۱۴۵/۲	۶۹٪
شیر	<i>Sphyræna qenie</i>	Sphyrænidae	۵۵	۸٪
طلال	<i>Scomberomorus commersoni</i>	Scombridae	۱۳۹۸/۵	۳۸٪
قباد	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	Scombridae	۲۱۱۵	۵۴٪
زروک	<i>Scomberomorus guttatus</i>	Scombridae	۹۹۵	۱۵٪
شوریده	<i>Scatophagus argus</i>	Scatophagidae	۲۵۷/۷۱	۴۶٪
خامه ماهی	<i>Otolithes ruber</i>	Sciaenidae	۱۴۵۵	۳۱٪
حلوا سفید	<i>Chanos chanos</i>	Chanidae	۵۳۵	۱۵٪
مار ماهی	<i>Pampus argenteus</i>	Stromateidae	۴۲۵	۲۳٪
گر	<i>Muraenesox cinereus</i>	Muraenesocidae	۲۹۵	۸٪
گر سیاه	<i>Acanthopagrus latus</i>	Sparidae	۲۴۷۰	۳۸٪
شبه حلوا سفید(صبیتی)	<i>Acanthopagrus berda</i>	Sparidae	۱۲۵	۸٪
بادکنک ماهی زیتونی	<i>Sparidentex hasta</i>	Sparidae	۲۳۰	۱۵٪
بادکنک ماهی خال زرد	<i>Chelonodon patoca</i>	Tetraodontidae	۳۵۰	۸٪
سرخو معمولی	<i>Torquigener flavimaculosus</i>	Tetraodontidae	۴۵	۱۵٪
خنو زرد باله	<i>Lutjanus johni</i>	Lutjanidae	۴۰	۸٪
پو دم پری	<i>Plectorhinchus gaterinus</i>	Haemulidae	۴۱۷/۵۲	۱۵٪
شورت	<i>Pastinachus sephen</i>	Dasyatidae	۱۲۳۰	۱۵٪
کالر(پنج زاری بزرگ)	<i>Sillago sihama</i>	Sillaginidae	۶۸۵	۳۸٪
صافی موج دار	<i>Leiognathus equulus</i>	Leiognathidae	۲۹۴/۵۴	۶۲٪
ماهی مرکب	<i>Siganus javus</i>	Siganidae	۴۴۱/۱۵	۳۱٪
موتو ماهیان(لجه دهان نارنجی)	<i>Sepia</i>	Sepiidae	۴۰۵۱/۴۸	۴۶٪
بز ماهی زرد جامعه	<i>Thryssa vitirostris</i>	Engraulidae	۵۸۶/۲	۳۱٪
زمین کن دم نواری	<i>Upeneus doriae</i>	Mullidae	۱۱/۵	۸٪
رامک خط کمانه	<i>Platycephalus indicus</i>	Platycephalidae	۱۳۲۶	۳۱٪
خفاش ماهی گرد	<i>Aetomylaeus niehofii</i>	Myllobatidae	۲۰۰	۸٪
	<i>Platax orbicularis</i>	Ephippidae	۱۲۸/۳	۸٪

جدول ۲: ترکیب گونه‌ای برخی از آبزیان صید شده در تله‌های مشت‌طی فصل زمستان

نام فارسی	نام علمی	خانواده	CPUE (گرم و تعداد/مشت.روز)	درصد وقوع (%)
عروس ماهی منقوط	<i>Drepane punctata</i>	Drepanidae	۱۳۰	۱۵٪
گره ماهی دریایی	<i>Arius bilineatus</i>	Ariidae	۱۹۵	۱۵٪
گره ماهی خاکی	<i>Arius dussumieri</i>		۵۰	۸٪
کفشک زبان گاوی	<i>Cynoglossus arel</i>	Cynoglossidae	۷۰۴	۱۵٪
کفشک	<i>Cynoglossus kopsii</i>		۱۱۵۷/۵	٪۴۶
چغوک رشته دار	<i>Gerres filamentosus</i>	Gerreidae	۱۴۰	٪۲۳
یلی خط کمانی	<i>Terapon jarbua</i>	Teraponidae	۱۵۵	٪۲۳
گواف رشته دار	<i>Nematalosa nasus</i>		۱۱۸۱	٪۶۹
ساردین دم سیاه	<i>Sardinella melanura</i>	Clupeidae	۱۶۵	۸٪
ساردین روغنی	<i>Sardinella longiceps</i>		۱۲۰	۸٪
سارم دهان بزرگ	<i>Scomberoides commersonianus</i>	Carangidae	۵۰۰	٪۳۱
پرو دم سیاه	<i>Caranx heberi</i>		۹۰	۸٪
سارم تیره	<i>Seriolina nigrofasciata</i>	Mugilidae	۲۴۵	۸٪
گاریز	<i>Liza subviridis</i>		۱۲۱۸/۵	۹۲٪
بیاح	<i>Liza abu</i>	Scombridae	۲۴۹۳	۴۶٪
طلال	<i>Rastrelliger kanagurta</i>		۲۵۲	۲۳٪
زروک	<i>Scatophagus argus</i>	Scatophagidae	۸۸۵	۲۳٪
شوریده	<i>Otolithes ruber</i>	Sciaenidae	۲۵۵	۱۵٪
خامه ماهی	<i>Chanos chanos</i>	Chanidae	۲۱۵	۸٪
حلوا سفید	<i>Pampus argenteus</i>	Stromateidae	۷۵	۸٪
مارماهی	<i>Muraenesox cinereus</i>	Muraenesocidae	۱۳۵	۸٪
گر	<i>Acanthopagrus latus</i>		۳۸۷۷	۵۴٪
شبه حلوا سفید(صبیتی)	<i>Sparidentex hasta</i>	Sparidae	۸۵	۸٪
بادکنک ماهی زیتونی	<i>Chelonodon patoca</i>	Tetraodontidae	۱۵۶۹	۴۶٪
سنگ سر مخطط	<i>Pomadasys stridens</i>	Haemulidae	۸۲۰	۲۳٪
سه خار خال طلائی	<i>Pseudotriacanthus strigilifer</i>	Triacanthidae	۴۵	۸٪
پو دم پری	<i>Pastinachus sephen</i>	Dasyatidae	۱۵۱۳۵	۲۳٪
پو چهار گوش	<i>Himantura gerrardi</i>		۳۶۱	۱۵٪
شورت	<i>Sillago sihama</i>	Sillaginidae	۶۲۸	۵۴٪
کالر(پنج زاری بزرگ)	<i>Leiognathus equulus</i>	Leiognathidae	۲۵۸	۵۴٪
صافی موج دار	<i>Siganus javus</i>	Siganidae	۷۷	۳۱٪
ماهی مرکب	<i>Sepia</i>	Sepiidae	۹۷۵	۳۱٪
موتو ماهیان(لچه دهان نارنجی)	<i>Thryssa vitirostris</i>	Engraulidae	۳۸	۱۵٪
زمین کن دم نواری	<i>Platycephalus indicus</i>	Platycephalidae	۲۳۴۱	۳۸٪
رامک خط کمانی	<i>Aetomylaeus niehofii</i>	Myliobatidae	۲۰۰۰	۸٪

جدول ۳: ترکیب گونه‌های برخی از آبزیان صید شده در تله‌های مشتای فصل بهار

نام فارسی	نام علمی	خانواده	CPUE (گرم و تعداد/مشتا.روز)	درصد وقوع (%)
گرپه ماهی دریایی	<i>Arius bilineatus</i>	Ariidae	۳۰۵	۵۰٪
گرپه ماهی خاکی	<i>Arius dussumieri</i>		۱۷۰	۵۰٪
کفشک زبان گاوی	<i>Cynoglossus arel</i>	Cynoglossidae	۲۰۰	۱۰۰٪
چغوک پشت طلائی	<i>Pentapryon longimanus</i>	Gerreidae	۱۱۵	۱۰۰٪
بلی خط کمائی	<i>Terapon jarbua</i>	Teraponidae	۳۵	۵۰٪
بلی درشت پولک	<i>Terapon theraps</i>		۲۵	۵۰٪
گواف رشته دار	<i>Nematalosa nasus</i>		۴۶۰	۵۰٪
شمسک بزرگ (راثو)	<i>Ilisha sirishai</i>	Clupeidea	۱۰۰	۵۰٪
ساردین رنگین کمان	<i>Dussumieria acuta</i>		۶۰۰	۱۰۰٪
ساردین پهلوطایی	<i>Sardinella gibbose</i>		۳۵	۵۰٪
سارم تیره	<i>Seriolina nigrofasciata</i>	Carangidae	۱۰۱	۵۰٪
گیش دراز باله	<i>Carangoides armatus</i>		۱۱۵	۵۰٪
گاریز	<i>Liza subviridis</i>	Mugilidae	۲۸۵	۱۰۰٪
زروک	<i>Scatophagus argus</i>	Scatophagidae	۳۱۰	۵۰٪
شبه شوریده چشم درشت	<i>Pennahia macrophthalmus</i>	Sciaenidae	۶۶۵	۵۰٪
شوریده	<i>Otolithes ruber</i>		۹۰	۵۰٪
بادکنک ماهی زیتونی	<i>Chelonodon patoca</i>	Tetraodontidae	۱۷۵	۵۰٪
سرخو هشت خط	<i>Lutjanus russellii</i>	Lutjanidae	۴۴۵	۵۰٪
سنگ سر مخطط	<i>Pomadasys stridens</i>	Haemulidae	۲۳۵	۱۰۰٪
سه خار خال طلائی	<i>Pseudotriacanthus strigilifer</i>	Triacanthidae	۶۵	۵۰٪
پو دم پری	<i>Pastinachus sephen</i>	Dasyatidae	۵۰۰	۵۰٪
شورت	<i>Sillago sihama</i>	Sillaginidae	۱۷۷۰	۱۰۰٪
ماهی مرکب	<i>Sepia</i>	Sepiidae	۱۴۲۵	۱۰۰٪
موتو ماهیان (لچه دهان نارنجی)	<i>Thryssa vitirostris</i>	Engraulidae	۹۵	۵۰٪
زمین کن دم نواری	<i>Platycephalus indicus</i>	Platycephalidae	۲۴۰	۵۰٪
پال اسبی	<i>Trichiurus lepturus</i>	Trichiuridae	۹۶۰	۱۰۰٪
کفشک چپ رخ	<i>Bothus pantherinus</i>	Bothidae	۷۰	۵۰٪
کیچار ماهیان	<i>Saurida tumbil</i>	Synodontidae	۹۰	۵۰٪

جدول ۱: مقادیر R به دست آمده در آزمون ANOSIM برای بررسی میزان مشابهت ترکیب گونه‌های صید در فصول مختلف نمونه برداری

فصل	پاییز	زمستان	بهار
پاییز	-	۰/۲۶۶	۰/۳۹۷۳
زمستان	۰/۲۶۶	-	۰/۲۳۳۷
بهار	۰/۳۹۷۳	۰/۲۳۳۷	-

بحث

در تحقیق حاضر میانگین صید کل $۸۹/۰۹ \pm ۳۶/۶۲$ ، صید تجاری $۵/۱۲ \pm ۲۱/۶۰$ و صید دورریز $۶۷/۴۸ \pm ۲۱/۴۹$ می باشد. هم چنین نتایج به دست آمده از زیست سنجی و توزین ۸۲۴ قطعه و $۵۱/۶۵$ کیلوگرم صید ماهی در فصل پاییز، ۳۳۳ قطعه و $۴۰/۷۸$ کیلوگرم صید ماهی در فصل زمستان و هم چنین ۱۶۵ قطعه و $۹/۶۸$ کیلوگرم صید ماهی در فصل بهار، که در مجموع ۱۳۲۲ قطعه و $۱۰۲/۱۲$ کیلوگرم می باشد. و به طور کلی صید تجاری و دور ریز ۳۳ و ۶۷ درصد صید کل را به خود اختصاص داده است، این در حالی است که در تحقیق Daliri صید تجاری و دورریز $۱۹/۶۶$ و $۸۰/۳۳$ درصد بوده (۹) و دلیل آن می توان به در نظر گرفتن فقط گونه های ماهیان در تحقیق حاضر اشاره کرد. طبق نتایج Mahin و همکاران، به طور متوسط صید روزانه هر مشتای از ۳۵ کیلوگرم به ۱۲ کیلوگرم کاهش پیدا کرده است (۸). یکی از دلایل کم شدن میزان صید مشتای مطابق نتایج Akbarzadeh و همکاران می تواند مربوط به کاهش کیفیت آب در آب های نزدیک ساحلی بندر عباس به دلیل تأثیرات بالقوه ورود مواد مغذی ناشی از ورود فاضلاب های خانگی و شهری به آب های ساحلی بوده است (۱۷). هم چنین در تحقیق حاضر در مجموع ۶۴ گونه ماهی اعم از ۵۷ گونه ماهی استخوانی، ۳

گونه ماهی غضروفی، ۱ گونه ماهی سرپا، ۱ گونه ماهی طناب دار و ۳۳ خانواده شناسایی شد. ۲۳ خانواده، ۴۲ گونه از آن غیر تجاری و ۱۰ خانواده، ۲۲ گونه تجاری می باشد، این در حالی است که در ترکیب صید ارائه شده در گزارش وضعیت صید سال ۱۳۹۳ Alizadeh و Olyaei به ۳۴ گونه اشاره شده است (۱۸) که تفاوت قابل ملاحظه ای با نتایج این تحقیق دارد و دلیل این امر می تواند ماهیت صید به روش مشتای سنتی بودن آن باشد که در حال حاضر آمار صید به طور دقیق ثبت نمی شود. مقایسه ترکیب گونه های در تحقیق حاضر با Daliri (۸) بیانگر این مطلب است که تنوع گونه های ماهیان صید شده توسط ابزار صید مشتای در منطقه در طول زمان دستخوش تغییر شده است و از ۸۰ گونه به ۶۴ گونه کاهش یافته است. هم چنین طی تحقیق مشابه دیگری که Al-Baz و همکاران، روی ترکیب صید ابزار صید مشتای در آب های کویت انجام دادند، ۹۵ گونه آبی (۸۹ گونه ماهی استخوانی و ۶ گونه بی مهره) ثبت و گزارش شده است، که صید تجاری ۴۱٪ از وزن کل صید را تشکیل می دهد (۱۹)، این در حالی است که در این تحقیق صید تجاری حدود ۳۳٪ از وزن کل صید را به خود اختصاص داده است. هم چنین آن ها میزان CPUE را در فصول مختلف بین ۳۲ در فصل زمستان تا ۹۶ در فصل پاییز کیلوگرم بر مشتای در روز گزارش کردند که در تحقیق حاضر نیز نوسانات صید به ازای واحد تلاش صیادی برای فصول مختلف دیده شد، به گونه ای که بیش ترین میزان صید مربوط به فصول پاییز و بهار می شد. هدف کلی علم شیلات این است که به تصمیم گیرندگان توصیه هایی در مورد شایستگی های نسبی مدیریت جایگزین ارائه دهد و این توصیه ممکن است شامل ۱۲۳

- species (Family Cichlidae) in Kigera Reservoir, New Bussa. *Journal of Aquadocs*. 11 (29): 861-868.
5. Hosseinzadeh, H., Wahabnejad, A., Dehghani, R., Ansari, H., Vali Nasab, T., Behzadi, S., Sarpanah, A. and Ishaqnejad, H., 2018. Changes in catch composition in the Carangidae family during dark and light period using trawl fishing method. *Journal of Applied Fisheries Research*, Gonbadkavos University. 6(9): 3-7. (In Persian)
6. Moradi Nasab, A., 2021. Annual catch report of Hormozgan province, statistics and information unit, general fisheries department of Hormozgan province. 34 p. (In Persian)
7. Keshavarz, M., Seif Jahormi, M. and Dabaghria, A., 2019. Identification and composition of mesh trap catch in Hormozgan province. *Journal of Marine Biology*. 12(3): 23-36. (In Persian)
8. Mahin, M., Bagheri, A., Bahri, A.H., Salarpuri, A., Mahmoudi, M. and Makrani, A., 2013. The composition of fishes caught in the coastal marshes of Bandar Abbas city and the analysis of the socio-economic status of it. *Journal of Aquatics and Fisheries*. 5(19): 80-71. (In Persian)
9. Daliri, M., 2015. Unreported and uncontrolled illegal fishing on a traditional scale in the north of the Persian Gulf (Hormozgan Province). Doctoral dissertation on fisheries-production and exploitation, Hormozgan University. (In Persian)
10. Kamrani, A., Chamanara, V. and Zahirina, M., 2014. Investigating the fishing of fish by Mashta in the marine protected area of Qeshm Island. *Journal of Aquatic Ecology*. 7(4):56-50. (In Persian)
11. Marshall, S. and Elliott, M., 1998. Environmental influences on the fish assemblage of the Humber estuary, UK. *Journal of Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 46(2): 175-184.
12. Dixon, D.L., Munday, P.L. and Jones, G.P., 2010. Ocean acidification disrupts the innate ability of fish to detect predator olfactory cues. *Journal of Ecology letters*. 13(1): 68-75.
13. Froese, R. and pauly, D., 2018. International Center for living Aquatic Resources management. *Journal of Marine Science*. 8(3): 2161-2184.
14. Fantucci, M.Z., Biagi, R., Meireles, A.L. and Mantelatto, F.L., 2009. Influence of biological and environmental factors on the spatial and temporal distribution of the hermit crab *Isocheles sawayai* Forest & Saint-Laurent, 1968 (Anomura, Diogenidae). *Journal of Nauplius*. 17(1): 37-47.
15. Asadi, H. and Dehghani, R., 1996. Fish Atlas of Persian Gulf and Sea of Oman. Iran Fisheries Research Institute. Tehran, book. 258 p. (In Persian)
16. Monteclaro, H. and Abunal, E.P., 2013. Catch rates and composition of the beach seine fishery in Northern Panay Gulf, Philippines: Implications for management. *Journal of Marine Fisheries and Oceanology*. 18: 1-10.
17. Akbarzadeh, G., Sadeghi, M., Mohabi Nozari, L., Ajjali, K. and Sediq Mortazavi, M., 2015. Investigating the nutritional status of coastal waters of Hormozgan province using principal components (PCA). *Scientific Journal of Iranian Fisheries*. 26(4): 107-117. (In Persian)
18. Alizadeh, A. and Olyaei, M., 2010. Hormozgan province catch statistics report, Hormozgan general fisheries department. 60 p.
19. Al-Baz, A.F., Chen, W., Bishop, J., Al-Husaini, M. and Al-Ayoub, S.A., 2006. On fishing selectivity of hadrah (fixed stake trap) in the coastal waters of Kuwait. *Journal of SciencDirect*. 84(20): 202-209.
20. Mohamed, A.R.M., 2023. Stock Expectations and Virtual Population Analysis of Three Mullet Species in the Shatt Al-Arab River, Iraq. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*. 17(2): 28-41.
21. Mashhadi, A., Kashaf, S.H. and Piurnouri, M., 2022. Development of Makran beaches and its environmental pollution in the Oman sea. *Journal of Animal Environment*. 14(2): 307-316. (In Persian)
22. Clarke, K.R. and Olinworth, M., 1993. A method of linking multivariate community structure to environmental variables. *Journal of marine ecology progress series*. 92(9): 205-215.

پیش‌بینی واکنش ذخایر و ماهیگیران به سطوح مختلف تلاش صیادی (CPUE) باشد و به‌طور معمول شامل برآوردی از سطح تلاش صیادی مورد نیاز برای به‌دست آوردن حداکثر بازدهی که ممکن است از ذخایر به‌صورت پایدار گرفته شود، می‌باشد (۲۰) و واقعیت‌ها حاکی از آن است که دخالت‌های نسنجیده بشر و بهره‌گیری افراطی از منابع طبیعی، نظم اکوسیستم را مختل کرده است (۲۱). در تحقیق حاضر داده‌های CPUE صید تجاری نشان داد که بین فصول مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($F=1/93$ $P=0/1$) و تنها میزان صید دورریز در فصول بهار و زمستان تفاوت معنی‌داری داشته‌است ($P=0/02$ $F=4/12$). براین اساس پژوهش حاصل پیشنهاد می‌کند که مسئولان در مدیریت شیلات می‌توانند با افزایش فعالیت‌های صیادی در گونه‌های تجاری (ماهیان کفال پشت سبز (گاریز)، بیاج، کوثر ساده و سایر گونه‌های تجاری صید شده در مشتا) بازده بیش‌تری به‌دست آورند اما باید ادوات صیادی و اندازه‌های مش را با توصیه‌های ماهیگیری تطبیق دهند تا امکان فرار افراد جوان (Juveniles) به‌منظور رشد و تکثیر فراهم و از دسترس بودن و پایداری منابع اطمینان حاصل شود. هم‌چنین طبق نتایج به‌دست آمده، تغییرات فصلی تأثیر معنی‌داری بر تراکم آبزیان صید شده توسط مشتاهای ساحلی بندرعباس ندارد و ترکیب گونه‌ای اجتماعات ماهیان صید شده در طول فصول مختلف دارای میزان تشابه زیادی است که از دلایل آن می‌توان به محدود بودن محل مورد مطالعه و هم‌چنین کوتاه بودن مدت زمان نمونه‌برداری اشاره کرد البته این امکان هم وجود دارد که برخلاف تأثیرات به‌سزایی که عوامل محیطی بر عملکرد مختلف آبزیان می‌گذارند، بر تنوع و تراکم صیدمشتا تأثیری نداشته باشند. البته با توجه به شرایط نامساعد جوی و محدودیت‌های موجود در فصل بهار تعداد دفعات نمونه‌برداری کم‌تر بود که این امر می‌تواند در بروز این تفاوت مؤثر بوده باشد. نتایج آزمون n MDS و ANOSIM بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار تنوع و ساختار اجتماعات ماهیان صید شده در طول فصول مختلف بود. در تحقیق حاضر اگرچه پارامترهای محیطی مورد مطالعه (pH، اکسیژن محلول، شوری، دما و هدایت الکتریکی) از مهم‌ترین و تأثیرگذارترین پارامترهای محیطی بر تراکم و پراکندگی آبزیان به‌شمار می‌آیند اما به‌دلیل شرایط اقلیمی منطقه مورد مطالعه که فقط دارای دو فصل گرم و سرد در طول سال است و هم‌چنین محدوده کم‌بازه زمانی و مکانی انجام تحقیق این پارامترها نوسانات زیادی نداشت و در عمل این پارامترها تأثیرگذاری محسوسی بر تغییرات تنوع و تراکم گونه‌ای در فصول مختلف نداشتند.

منابع

1. Walters, C.J. and Collie, J.S., 1988. Is research on environmental factors useful to fisheries management? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 45(10): 1848-1854.
2. Dunson, W.A. and Travis, J., 1991. The role of abiotic factors in community organization. *Journal of The American Naturalist*. 138(5): 1067-1091.
3. Marchand, J., 1993. The influence of seasonal salinity and turbidity maximum variations on the nursery function of the Loire estuary (France). *Netherland Journal of Aquatic Ecology*. 6(27): 427-436.
4. Issa, E.A., Olufeagba, S.O. and Raji, A., 2005. Effects of some environmental factors on the fecundity of *Tilapia*