مجله علوم و فنون شیلات
دوره ۱۳، شماره ۳، تابستان ۱۴۰۳، صفحات ۱۳۳ تا ۱۴۵

ارزیابی اجتماعات ماهیان به منظور استقرار زیستگاه مصنوعی در دریای عمان

علی سالارپوری*[۱] سیامک بهزادی[۱] ، رضا دهقانی[۱]، مسلم دلیری[۲]، محمد مومنی[۱]، محمد صدیق مرتضوی[۱]

۱- پژوهشکده اکولوژی خلیج‌فارس و دریای عمان، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس

۲-گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان

چکـــیده

وضعیت ماهیان در محل پیش بینی شده برای استقرار زیستگاه های مصنوعی در خلیج غربی و شرقی جاسک در زمستان ۱۴۰۲ و بهار ۱۴۰۳ بررسی شد. نمونه برداری ها به دو روش گوشگیر و گرگور در ۴ ایستگاه واقع در خلیج غربی و خلیج شرقی جاسک در عمق ۱۰ تا ۳۰ متر انجام شد. در این تحقیق، در مجموع ۶۸ گونه آبزی (۶۰ گونه ماهی، ۵ گونه خرچنگ، ۲ گونه صدف و ۱ گونه میگو) نمونه برداری و ثبت شد. از این بین گوازیم دم رشته ای (۳۲/۶ درصد) بیشترین فراوانی را داشت، گونه های حسون معمولی (۱۲/۶ درصد)، گواف بدون رشته (۱۲/۵ درصد)، شمسک بزرگ (۹/۸ درصد)، سارم آرواره کوتاه (۶/۴ درصد)، کوترمواج (۴/۱ درصد)، گیش کاذب (۲/۶ درصد)، مارماهی (۲ درصد)، سنگسر معمولی (۱/۹ درصد)، شوریده معمولی (۱/۶ درصد) در رتبه های بعدی قرار داشتند. نتایج این تحقیق نشان داد تنوع و ترکیب ماهیان وابسته به مناطق صخره ای در خلیج جاسک ضعیف می باشد و از نظر نوع گونه های مورد انتظار مستعد استقرار زیستگاه های مصنوعی به نظر می رسند. آنالیز تشابه نشان داد که ماهیان نمونه برداری شده توسط گوشگیر کاملا متمایز از ماهیان نمونه برداری شده به روش گرگور بودندکه احتمالا بخاطر تفاوت در منطقه اثر روش گوشگیر و گرگور می تواند باشد. میانگین صید بر واحد تلاش به روش گوشگیر ۱۰/۲±۴۵ کیلوگرم بر طاقه ساعت و برای گرگور ۴/۲±۷/۳ کیلوگرم بر گرگور روز بدست آمد. آزمون مقایسه میانگین ها نشان داد که هم فصل و مکان به عنوان یک متغیر تاثیر گذار بر میزان CPUE هم برای روش گرگور و هم برای روش گوشگیر محسوب می گردد ($p < ۰/۵$). در این تحقیق مشخص شد که جمعیت گونه های وابسته به زیستگاه های مصنوعی مثل هامورمعمولی، سرخومعمولی و شعری ماهی در منطقه جاسک در ترکیب صید نسبتا کم بود و عمدتا زیر اندازه طول بلوغ بودند، به نظر می رسد ذخایر این گروه از ماهیان نیازمند به بازسازی می باشند. از این رو توصیه می شود در طراحی سازه و نوع چینش سازه ها برای احداث زیستگاه مصنوعی به عنوان گونه های هدف لحاظ شوند و از طرفی نیز جنبه پناهگاهی و حمایتی زیستگاه مصنوعی برای ماهیان جوان وابسته به صخره ها و بستر دریا نیز در نظر گرفته شود.

کـــلید واژه‌ها: ماهیان ، زیستگاه مصنوعی، بازسازی ذخایر، دریای عمان

نوع مقـاله

مقاله پژوهشی اصیل

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۴/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۶/۱۵

تاریخ چاپ الکترونیکی: ۱۴۰۳/۰۶/۳۰

*نویسنده مسئول:
salarpouri@pgoseri.ac.ir

مقدمه

روند فعلی صید جهانی نشان دهنده کاهش نگران کننده در ذخایر ماهی است، به طوری که صید بی رویه تهدیدی جدی برای اکوسیستم های دریایی در سراسر جهان است. ناوگان ماهیگیری جهانی به طور پیوسته درحال گسترش می باشد که منجر به کاهش صید در واحد تلاش و کاهش سطح پایداری ذخایر ماهی شده است[۱]. صید بی رویه، همراه با تغییرات آب و هوایی، دستکاری های انسانی و آلودگی، بر محیط های دریایی در سطح جهان تأثیر می گذارد و پیامدهای بلندمدت بالقوه ای دارد[۲] . علیرغم اینکه در برخی مناطق شاهد پایداری ذخایر می باشیم، نزدیک به ۳۰ درصد از ذخایر ماهی در سراسر جهان هنوز بیش از حد صید می شوند، که نشان دهنده فشار مداوم بر منابع دریایی است[۳]. پیش بینی ها نشان می دهد که حدود ۴۲ درصد از ذخایر ماهی جهانی ممکن است تا سال ۲۰۵۰ پایداری خود را از دست بدهند[۴].گسترش ماهیگیری در دریاهای آزاد

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-02-10]

منجر به افت صید و افزایش تلاش های ماهیگیری شده است و نگرانی هایی را در مورد اثرات اکوسیستم ناشی از فعالیت های ماهیگیری ایجاد کرده است[۵] .

روش های متفاوتی برای احیاء و بازسازی ذخایر آبزیان در دنیا وجود دارد (رهاسازی لارو و سایز انگشت قدی آبزیان ، ممنوعیت صید ، ممنوعیت برخی از ابزارها، ایجاد زیستگاه های مصنوعی و ...)، که در میان آنها ایجاد زیستگاه های مصنوعی به دلایل متعددی هم چون تبدیل شدن به صخره‌های زنده در اثر توالی زیست‌بوم، نداشتن هزینه های پرسنلی و نگه‌داری پس از نصب، در اولویت قرار دارند[۶] .

هرچند که کاربردها و منافع متعددی از استفاده از زیستگاه‌های مصنوعی عنوان گردیده است اما ارزش شیلاتی زیستگاه‌های مصنوعی عمدتاً دربرگیرنده تولید زیستگاه و مهیاکردن، پناهگاه برای آبزیان می‌باشد[۷] . زیستگاه های مصنوعی محل‌های مناسبی برای زیست موجودات دریایی ثابت و متحرک می باشند و کلیه پتانسیل زیستگاه‌های مصنوعی در جهت اهداف کلی غنای گونه ای و تنوع زیستی، به آبزیان اولیه ای بستگی داشته که به این سازه های تازه استقراریافته در محیط‌زیست دریا اتصال می یابند[۷] . استفاده از زیستگاه‌های مصنوعی، به منظور تولید و بازسازی ذخایر آبزیان ازجمله فعالیت‌هایی است که سابقه طولانی و جهانی در جوامع صیادی آب‌های ساحلی و دور از ساحل دنیا دارد. نتایج این‌گونه فعالیت ها، منجر به افزایش تنوع زیستی و بازسازی زیستگاه‌های طبیعی ازدست‌رفته شده است[۸] . زیستگاه های مصنوعی همانند صخره های طبیعی عمل نموده و می توانند بسترهای موردنیاز برای مسکن گزیدن و زندگی گونه های مختلف از انواع آبزیان دریایی مانند صدف ها، اسفنج ها، شقایق ها، بریوزاها، تونیکت ها و سایر گروه های فیلتر کننده را به وجود آورده و جذب مواد مغذی و مواد معلق در آب را افزایش داده و ضمن کاهش رسوب گذاری و کدورت آب باعث شفافیت آن نیز گردد، و در حقیقت نقش بازچرخ مواد را در این‌گونه زیست‌بوم ها ایفا نمایند[۹] . به‌علاوه، ماهیانی که در میان آب زندگی می‌کنند اغلب در اطراف صخره‌ها و کشتی‌های غرق‌شده‌ای که وجود دارند برای پناه گرفتن از امواج، فرار از شکارچی، تغذیه، تخم‌ریزی و... تجمع پیدا می کنند. این نوع زیستگاه ها مکان مناسبی برای مسکن گزینی بی مهرگان، جلبک ها و پناهگاه بسیاری از گونه‌ها بوده که برای تغذیه و فرار از دشمن به این محل ها پناه می آورند. به علاوه همان گونه که اشاره شد مولدین به این مکان ها برای تخم ریزی پناه می آورند، که در باز سازی ذخایر آبزیان بسیار تأثیرگذار می باشد[۹] .

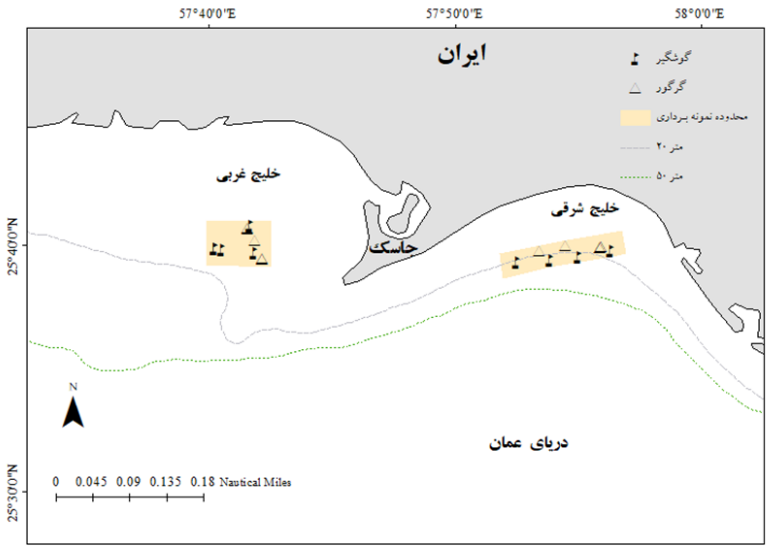
ایجاد زیستگاه‌های مصنوعی در منطقه جاسک به‌منظور برون‌رفت از چالش تخریب زیستگاه‌های صخره ای، مرجانی و طبیعی بوده که به‌واسطه رسوب گذاری در چند دهه گذشته در نوار ساحلی ، پدیده گرمایش زمین و عوارض انسانی مورد تهدید و یا تخریب واقع‌شده و مناطق نوزادگاهی و تخم‌ریزی را برای بسیاری از مولدین ماهیان تجاری را از بین برده است[۱۹]. هم‌چنین، افزایش تلاش صیادی و محدودیت منابع آبزی دریایی موجب افزایش هزینه های ماهیگیری شده و آن را به‌صورت یک صنعت پرهزینه در این منطقه درآورده است[۲۱]. مطالعه حاضر بر روی اجتماعات ماهیان به منظور استقرار زیستگاه مصنوعی در خلیج غربی و شرقی جاسک (استان هرمزگان) انجام شده است. امید است نتایج این تحقیق راه گشای موثری برای انتخاب بهترین و مناسب ترین نوع سازه زیستگاه مصنوعی متناسب با نوع ماهیان در منطقه خلیج جاسک محسوب گردد.

مواد و روش‌ها

منطقه نمونه‌برداری

تحقیق حاضر در آبهای اطراف بندرجاسک در دو دوره (فصل معتدل و گرم) در زمستان ۱۴۰۲ و بهار ۱۴۰۳ انجام شد . این محدوده شامل منطقه خلیج غربی جاسک، از پوزه جاسک (″۲۳ ′۳۸ °۲۵ و″۵۸ ′۴۴ °۵۷) تا خور بهمدی(″۴۷ ′۴۳ °۲۵ و″۰۴ ′۳۷ °۵۷) و خلیج شرقی جاسک، از پوزه جاسک (″۴۴ ′۳۷ °۲۵ و″۴۸ ′۴۶ °۵۷) تا خور خلاصی (″۴۲ ′۳۵ °۲۵ و″۵۲ ′۰۱ °۵۸) می باشد. (شکل۱). در این تحقیق نمونه برداری ها با استفاده از دانش بومی جامعه صیادی در مورد جریانات دریایی، جنس بستر ، آب و هوا و نحوه بکارگیری ادوات گوشگیر و گرگور انجام شد.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-02-10]



شکل ۱- نقشه ایستگاه ها و محدوده عملیات نمونه برداری در آبهای جاسک (۰۳-۱۴۰۲)

روش نمونه برداری

با توجه به شرایط زیستگاهی و استفاده از دانش بومی صیادان محلی از دو روش تور گوشگیر و گرگور برای نمونه برداری از ماهیان کف زی استفاده شد. نمونه برداری ها با استفاده از روش تصادفی طبق بندی شده (از عمق ۱۰ تا ۳۰ متر) در دوفصل زمستان ۱۴۰۲ و بهار ۱۴۰۳ به دو روش گرگور و تور گوشگیر انجام شد. اندازه های طولی ماهیان با استفاده از خط کش زیست سنجی با دقت ۱ میلی متر و اندازه های وزنی با استفاده از ترازوی دیجیتان با دقت ۰/۱ گرم اندازه گیری و ثبت شد[۱۰] .

الف) در روش گرگورگذاری تعداد ۱۲ عدد گرگور سیمی (ارتفاع گرگور: ۸۵ سانتی متر، قطر گرگور: ۱۶۵ سانتی متر، اندازه دهانه ورودی گرگور: ۳۵ سانتی متر) در مناطق مورد بررسی استفاده شد پس از ۴ روز گرگورها بازدید و ماهی های صید شده مورد نمونه برداری قرار گرفت.

ب) در روش گوشگیر از یک تور گوشگیر (ارتفاع تور:۶ متر، طول تور: ۸۰۰ متر، اندازه چشمه تور گره کشیده: ۸ سانتی متر) برای نمونه برداری در منطقه مورد بررسی استفاده شد، پس از یک شب تور اندازی، ماهیان صید شده مورد نمونه برداری قرار گرفت.

روش شناسایی ماهیان

پس از هر بار نمونه برداری در صورت امکان نمونه‌های درشت توزین و شمارش شده و نتایج آن ثبت شدند. مابقی نمونه در کیسه نایلونی بسته‌بندی، کدگذاری و تا بازگشت به آزمایشگاه در پودر یخ نگهداری شدند. در آزمایشگاه کلیه نمونه‌ها در فریز نگهداری شدند. عملیات شناسایی، تفکیک، توزین و شمارش نمونه‌ها در آزمایشگاه انجام شد. شناسایی علمی گونه‌ها حتی‌الامکان بر اساس مشخصات ریخت‌شناسی آنها و با استفاده از منابع موجود Fischer و Bianchi [۱۱]، Randall [۱۲] ، Carpenter و همکاران[۱۳] ، Froese و Pauly [۱۴] انجام پذیرفت.

روش محاسبه صید بر واحد تلاش

صید بر واحد تلاش گرگور ماهیان صید شده بر اساس تلاش صیادی و مدت ماندگاری براساس معادله زیر محاسبه شد[۱۵] .

مدت ماندگاری × تعداد گرگور = تلاش صیادی

تلاش صیادی / میزان کل صید= صید بر واحد تلاش

صید برواحد تلاش تور گوشگیر به تفکیک گونه براساس تلاش صیادی تعداد طاقه و مدت ماندگاری براساس معادله زیر محاسبه شد[۱۶] .

مدت ماندگاری × تعداد طاقه = تلاش صیادی

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-02-10]

تلاش صیادی / میزان کل صید= صید بر واحد تلاش

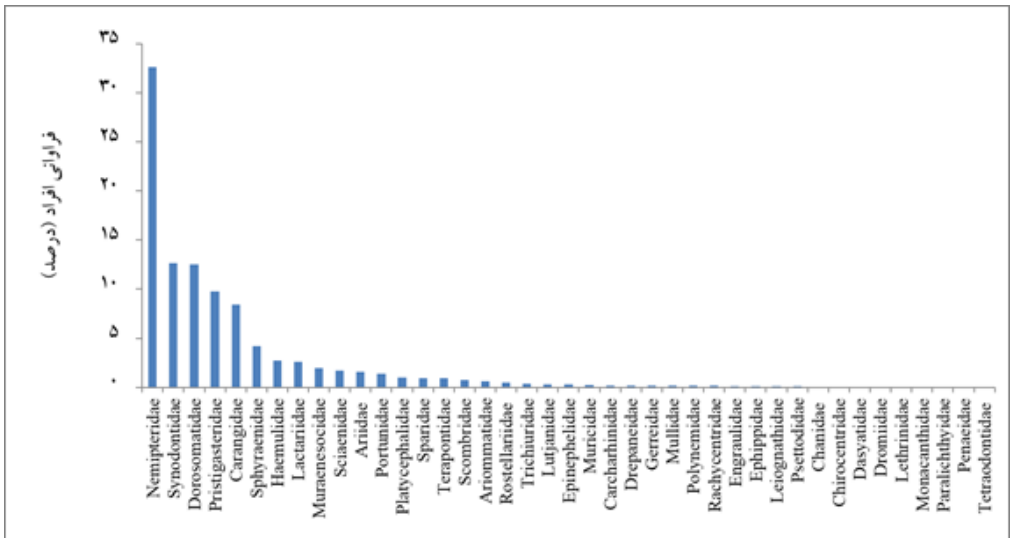
روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

کلیه داده ها در نرم افزار Excel 2013 وارد شده، به‌منظور مقایسه همزمان ترکیب صید و همچنین برای تعیین گونه‌های همزیست از روش های چندمتغیره‌ی خوشه‌بندی و مقیاس‌بندی چندبُعدی ناپارامتری در نرم‌افزار پرایمر نسخه ۶ استفاده شد. شاخص‌های مذکور با استفاده از آزمون پارامتری تی-استیودنت و آزمون ناپارامتری مَن‌ویتنی مقایسه گردید[۱۷] .

نتایج

در مجموع نمونه برداری ها، طی دوفصل(معتدل و گرم) در دو منطقه خلیج شرقی و خلیج غربی جاسک ۶۸ گونه آبزی(۶۰ گونه ماهی، ۵ گونه خرچنگ، ۲ گونه صدف و ۱ گونه میگو) متعلق به ۴۱ خانواده(۳۶ خانواده ماهی، ۲ خانواده خرچنگ، ۲ خانواده صدف و۱خانواده میگو) نمونه برداری و ثبت شد.

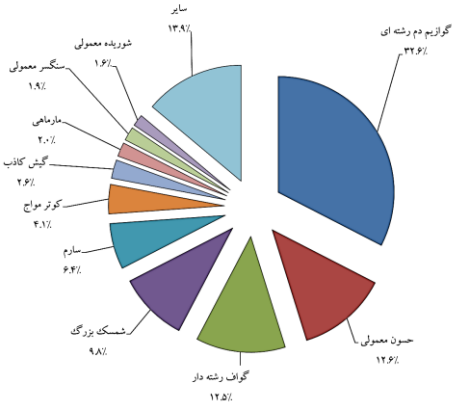
خانواده گیش ماهیان(Carangidae) با ۷گونه و خانواده خرچنگ های(Portunidae) با ۴ گونه فراوان ترین تعداد گونه ها را به خود اختصاص دادند، پس از آن خانواده های گربه ماهیان(Ariidae)، سنگسر ماهیان(Haemulidae)، زمین کن ماهیان(Platycephalidae)، شانک ماهیان(Sparidae) و کوتر ماهیان (Sphyraenidae) هرکدام با ۳ گونه قرار داشتند(شکل۲).



شکل ۲-فراوانی افراد (تعداد) بر حسب خانواده در منطقه خلیج جاسک (۰۳-۱۴۰۲)

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-02-10]

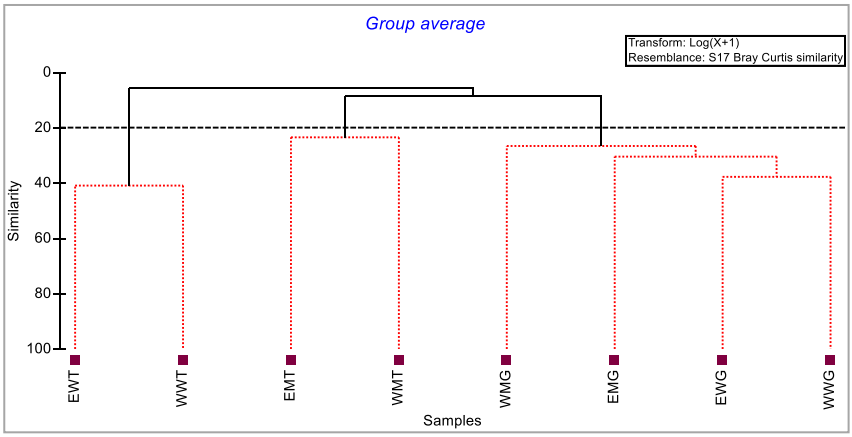
از مجموع ۲۱۹۳ قطعه آبزی نمونه برداری شده، حدود ۸۷ درصد نمونه ها مربوط به ۱۰ گونه ماهی می باشد که از این بین گوازیم دم رشته ای (۳۲/۶ درصد) بیشترین فراوانی را داشت، گونه های حسون معمولی(۱۲/۶ درصد)، گواف بدون رشته(۱۲/۵ درصد)، شمسک بزرگ(۹/۸ درصد)، سارم آرواره کوتاه(۶/۴ درصد)، کوترمواج(۴/۱ درصد)، گیش کاذب(۲/۶ درصد)، مارماهی (۲ درصد)، سنگسر معمولی(۱/۹ درصد)، شوریده معمولی(۱/۶ درصد) در رتبه های بعدی قرار داشتند(شکل۳).



شکل ۳- فراوانی گونه ای (درصد) در منطقه خلیج جاسک (۰۳-۱۴۰۲)

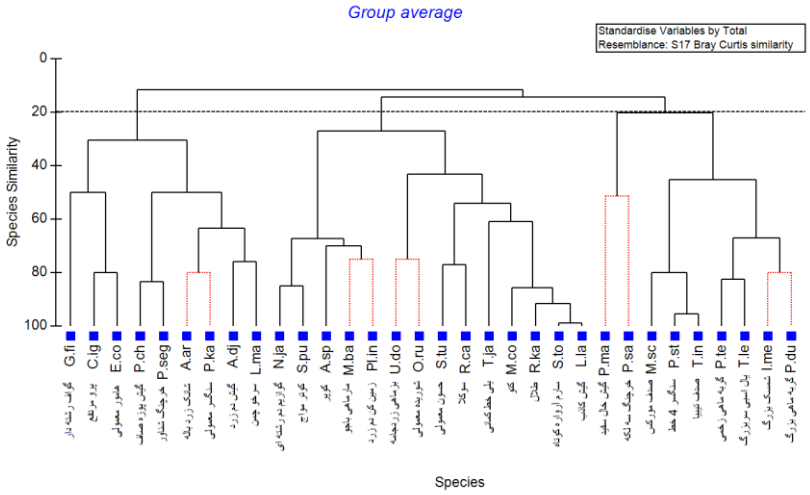
میزان شباهت ترکیب صید در روش گوشگیر (G) و گرگور (T)، طی دو فصل معتدل (M) و گرم (W) و در دو محدوده جغرافیایی خلیج شرقی (E) و خلیج غربی (W) در نمودارهای خوشه‌بندی (شکل ۴) و مقیاس‌بندی چندبُعدی ناپارامتری (شکل ۵) به نمایش گذاشته شده است. در هر دو نمودار ، نمونه های مورد بررسی در سطح تشابه ۲۰ درصد به سه گروه (خوشه) اصلی تقسیم شده‌اند. گروه اول ترکیب صید گرگور در فصل گرم در هر دو منطقه شرق و غرب، گروه دوم ترکیب صید گرگور در فصل معتدل در هر دو منطقه شرق و غرب و گروه سوم ترکیب صید گوشگیر در فصول گرم و معتدل و در هر دو منطقه شرق و غرب را در بر می‌گیرد. نمودار مقیاس بندی نشان می دهد که گروه ماهیان نمونه برداری شده توسط گوشگیر کاملا متمایز از ماهیان نمونه برداری شده به روش گرگور می باشند. هم چنین ماهیان نمونه برداری شده به روش گرگور نیز بر حسب فصل در دو گروه مجزا قرار می گیرند، ولی در هر فصل از نظر منطقه نمونه برداری در یک گروه قرار می گیرند.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-02-10]



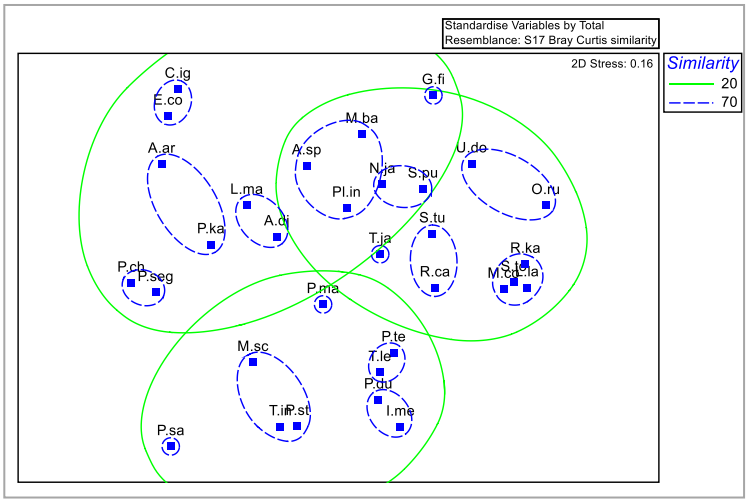
شکل ۴- نمودار خوشه بندی میزان شباهت ترکیب صید ماهیان نمونه برداری شده در منطقه جاسک(۰۳-۱۴۰۲)

میزان شباهت بوم‌شناختی گونه‌های مورد بررسی در نمودارهای خوشه‌بندی (شکل۵) و مقیاس‌بندی چندبُعدی ناپارامتری (شکل۶) نشان داده شده است. در هر دو نمودار، گونه‌هایی که حداقل در دو نمونه مشاهده شده بودند، در سطح تشابه ۲۰ درصد به سه گروه اصلی (آشیان بوم‌شناختی) تقسیم شده‌اند. نمودار مقیاس‌بندی چندبُعدی ناپارامتری (شکل۶) همچنین نشان می‌دهد که گونه‌های مذکور در سطح تشابه ۷۰ درصد به ۱۶ گروه انفرادی یا چندگونه‌ای تقسیم شده‌اند. می‌توان گونه‌های متعلق به هر گروه در این سطح تشابه نسبتاً بالا را گونه‌های همزیست قلمداد کرد.



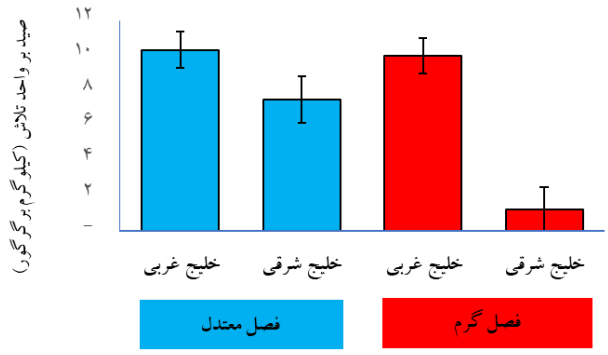
شکل ۵- نمودار خوشه‌بندی میزان شباهت بوم‌شناختی گونه‌های مورد بررسی در منطقه جاسک (۰۳-۱۴۰۲)

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-02-10]



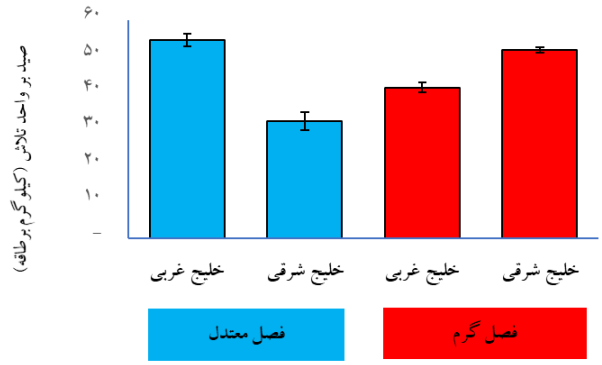
شکل ۶- نمودار مقیاس بندی میزان شباهت بوم‌شناختی گونه‌های مورد بررسی در منطقه جاسک (۰۳-۱۴۰۲)

صید بر واحد تلاش به دو روش گوشگیر و گرگور محاسبه شد، میانگین صید بر واحد تلاش به روش گوشگیر ۱۰/۲±۴۵ کیلوگرم بر طاقه ساعت و برای گرگور ۴/۲±۷/۳ کیلوگرم بر گرگور روز بدست آمد(شکل ۷). بالاترین میزان صید بر واحد تلاش در روش گرگور در منطقه خلیج غربی در فصل معتدل ۱/۰۵±۱۰/۳۶ کیلوگرم بر گرگور روز بدست آمد که تفاوتی معنی داری با فصل گرم در همین منطقه نداشت. از طرفی کمترین مقدار صید بر واحد تلاش در خلیج شرقی و در فصل گرم ۱/۲۵±۱/۲۶ کیلوگرم بر گرگور روز بدست آمد که کاملا با سایر مقادیر حاصله تفاوت نشان می دهد (شکل ۷). بالاترین مقدار صید بر واحد تلاش در روش گوشگیر مربوط به خلیج غربی در فصل معتدل ۱/۰۷±۵۴/۴۶ کیلوگرم بر طاقه ساعت بدست آمد و حداقل آن نیز در خلیج شرقی در فصل معتدل ۲/۴۸±۳۲/۲۹ کیلوگرم بر طاقه ساعت بدست آمد (شکل ۸). آزمون ANOVA Two-way نشان داد که هم فصل و هم مکان به عنوان یک متغیر تاثیر گذار بر میزان CPUE هم برای روش گرگور و هم برای روش گوشگیر محسوب می گردد ($p < ۰/۵$).



شکل ۷- میانگین و انحراف معیار صید بر واحد تلاش به روش گرگور در خلیج جاسک(۰۳-۱۴۰۲)

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-02-10]



شکل ۸- میانگین و انحراف معیار صید بر واحد تلاش به روش گوشگیر در خلیج جاسک(۰۳-۱۴۰۲)

اندازه های طولی ماهیان غالب

اندازه های طولی ماهیان غالب در نمونه برداری های منطقه خلیج جاسک در جدول ۱ آورده شده است، میانگین و انحراف معیار و دامنه طولی این ماهیان بیانگر آن است که اکثر ماهیان دارای اندازه های طولی کوچک می باشند. گونه های مهم تجاری مانند هامور معمولی، سوکلا، کفشک تیز دندان، عروس نواری، کوسه پشت خاکستری و پرستو ماهی از جمله ماهیان بودند که دارای فراوانی کم ولی در اندازه های کوچک در نمونه برداری ها یافت شدند(جدول۱).

جدول۱-میانگین و دامنه طول ماهیان نمونه برداری شده در منطقه خلیج جاسک(۰۳-۱۴۰۲)

شماره	نام ماهی	تعداد		میانگین طول و انحراف معیار
۱	حسون معمولی	۹۹	۲۴-۵۰	۳۵±۷/۳
۲	سارم آرواره کوتاه	۸۴	۲۴-۱۱۰	۲۷/۳±۹/۵
۳	شمسک بزرگ	۶۸	۲۶-۳۲	۲۸/۸±۱/۴
۴	گیش کاذب	۵۶	۱۰-۲۸	۲۲/۹±۳
۵	سنگسر معمولی	۴۸	۲۰-۲۹	۲۳/۵±۲
۶	شوریده	۳۵	۲۲/۵-۳۹	۳۲/۶±۲/۹
۷	مارماهی باجو	۳۴	۳۸-۱۲۷	۹۵/۷±۱۹/۴
۸	گیش دم زرد	۲۷	۲۳/۵-۳۵	۲۷/۶±۳/۱
۹	گوازیم دم رشته ای	۲۴	۲۰/۵-۲۷	۲۴/۱±۱/۸
۱۰	گربه ماهی زخمی	۲۰	۲۶-۴۰	۳۰±۳/۵
۱۱	یلی خط کمانی	۱۸	۱۸-۳۳	۲۵/۷±۳/۸
۱۲	سنگسر چهار لکه	۱۶	۱۹/۵-۲۲/۵	۲۰/۶±۰/۹
۱۳	زمین کن خال باله	۱۳	۲۶-۳۱	۲۸/۳±۱/۵
۱۴	شانک زرد باله	۱۰	۱۹-۳۳/۵	۲۶/۵±۴/۶
۱۵	کوپر	۱۰	۲۲/۵-۳۰/۵	۲۴/۸±۹/۱
۱۶	گربه ماهی بزرگ	۱۰	۲۶-۳۹	۳۰/۴±۴
۱۷	طلال	۱۰	۲۶-۲۸/۵	۲۷/۲±۰/۸
۱۸	گواف بدون رشته	۶	۱۶-۲۰/۵	۱۸/۳±۱/۷
۱۹	گیش پوزه صاف	۶	۱۹/۵-۲۸	۲۳/۴±۳/۱
۲۰	یال اسبی سر بزرگ	۶	۳۵-۹۸	۸۸/۲±۶/۳

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-02-10]

بحث و نتیجه‌گیری

در تحقیق حاضر عمده ترکیب ماهیان نمونه برداری شده در خلیج جاسک مربوط به گروه ماهیان کفزی تجاری بود، بطوری که گونه هایی مانند گوازیم دم رشته ای(۳۲/۶درصد)، حسون معمولی(۱۲/۶درصد)، سارم(۶/۴درصد)، کوتر(۴/۱درصد)، سنگسرمعمولی(۱/۹درصد)، شوریده(۱/۶درصد) از فراوان ترین گونه های تجاری در ترکیب صید محسوب می شدند، هر چند گروه ماهیان غیر تجاری مثل گواف (۱۲/۵درصد)، شمسک(۹/۸درصد)، گیش کاذب(۲/۶درصد) و مارماهی (۱/۹درصد) نیز سهم قابل توجهی از ترکیب صید را داشتند. با این حال به نظر می رسد که گونه هایی مانند هامور معمولی، هامور آجری، سرخومعمولی، سرخوچمن، کوسه پشت خاکستری، کوترمواج و کوتر دم زرد نیز در ترکیب صید مشاهد شدندکه انتظار می رود پس از استقرار زیستگاه های مصنوعی در اطراف این سازه ها تجمع یابند، این گونه ها عمدتا پس از استقرار سازه های مصنوعی و در تکامل زیستگاه های مصنوعی منطقه خلیج فارس گزارش شده اند[۱۸، ۱۹ ،۲۰ ،۲۱]. هرچند که نتایج این تحقیق نشان داد تنوع و ترکیب ماهیان صخره ای در خلیج جاسک ضعیف می باشد، از طرفی به نظر می رسد منطقه خلیج جاسک از نظر نوع ماهیان وابسته به صخره ها و کفزی، مستعد استقرار زیستگاه های مصنوعی می باشد. مطالعه بهزادی و همکاران [۱۸] در زیستگاه های مصنوعی منطقه بستانه نشان می دهد گروه سرخوماهیان و فرشته‌ماهیان پس از استقرار زیستگاه های مصنوعی به خوبی توسعه و فراوانی یافته اند. اژدری و همکاران [۲۲]گزارش کردند که احداث زیستگاه مصنوعی در جزیره کیش موجب افزایش فراوانی گونه های هامور ماهیان، سرخو ماهیان و انواع شعری ماهیان شده است، آنها ۳۸ گونه ماهی را در محل استقرار زیستگاه مصنوعی کیش گزارش نمودند. بهزادی و همکاران [۱۸]تعداد ۶۰ گونه ماهی را در زیستگاه های مصنوعی بستانه گزارش کردند که گروه ماهیان میان زی در زیستگاه های مصنوعی بستانه به خوبی توسعه یافته اند، آنها نتیجه گیری کردند که این موضوع می‌تواند نشان‌دهنده آن باشد که زیستگاه‌های مصنوعی می‌تواند بیشترین تأثیرهای خود را بر گروه آبزیانی اعمال نمایند که در ستون آب زندگی می‌نمایند.

در این تحقیق مشخص شد در مجموع اجتماعات ماهیان، در خلیج جاسک از نظر مکانی در هر فصل تفاوت معنی داری نداشتند اما از طرفی ماهیان نمونه برداری شده توسط روش گوشگیر کاملا متمایز از گرگور بودند. به نظر می رسد این موضوع عمدتا بخاطر تفاوت در منطقه اثر روش گوشگیر و گرگور می تواند باشد. عوامل مختلفی می‌توانند بر کارایی ابزارهای صید ثابت مانند گوشگیر و گرگور در فصول مختلف تأثیر بگذارند که از آن جمله می تواند به تغییرات فصلی، چرخه های قمری، شرایط جوی و محیطی، نوع طراحی ابزار صید اشاره کرد[۲۳ ،۲۴]. تاثیر فصل و منطقه بر تراکم و تنوع ماهیان در زیستگاه‌های مصنوعی متغیر است و به عوامل متعددی بستگی دارد. بر اساس مطالعات انجام شده، تغییرات فصلی می‌توانند بر تراکم و تنوع ماهیان تأثیر بگذارند، به طوری که در برخی موارد، زیستگاه‌های مصنوعی می‌توانند به عنوان پناهگاه‌هایی برای حفظ تنوع زیستی عمل کنند [۲۵، ۲۶].

در این تحقیق مشخص شد که اکثر ماهیان نمونه برداری شده دارای اندازه کوچک و عمدتا نابالغ بودند، بطوری که گونه هایی مانند سنگسر معمولی، شوریده، هامور معمولی و شانک زرد باله در اندازه های کمتر از طول بلوغ ثبت شدند(جدول۱). اندازه و نوع ماهی به طور قابل توجهی بر طراحی و ساخت زیستگاه های مصنوعی برای احیای ذخایر ماهی تأثیر می گذارد. اندازه و نوع ماهی عوامل حیاتی در طراحی و ساخت زیستگاه های مصنوعی با هدف احیای ذخایر ماهی است. این زیستگاه ها باید به دقت طراحی شوند تا نیازهای خاص گونه های مورد نظر را با در نظر گرفتن عواملی مانند پیچیدگی زیستگاه، برآورده کنند[۳۱]. بر اساس مطالعات موجود، انتخاب مناسب‌ترین نوع سازه برای زیستگاه‌های مصنوعی در مناطق نیمه گرمسیری باید با توجه به نیازهای گونه‌های مختلف و تأثیرات اکولوژیکی آن‌ها انجام شود. از سوی دیگر بررسی ساختار اندازه طولی ماهیان غالب منطقه استقرار زیستگاه مصنوعی برای انتخاب اندازه حفره های زیستگاه مصنوعی اهمیت دارد، بطوری که آبزیان حفره هـای متناسب با اندازه بدن خود را ترجیح میدهند، بنابر این برای ماهیان کوچـک تـر حفـره هـای کوچـک تـر و بـرای ماهیان بزرگ تر بر روی بدنه سازهدر نظر گرفته می شود. در طراحی سازه ها ترجیحاً حفـره هـای کوچـک تـر را برای جوانترها در نظر می گیرند، تا از مرگ و میر جلوگیری شود و به طورکلی یک طـرح ترکیبـی کـه حـاوی حفره های کوچک و بـزرگ اسـت پیشـنهاد مـی گـردد تـا نیازهـای یـک پناهگاه را برای تعداد زیادی از گونه ها و گروه های سنی مهیا کند [۲۷] .

انتخاب اندازه حفره در زیستگاه های ماهی مصنوعی بر اساس ترجیحات و رفتار گونه های ماهی مورد نظر انجام می شود. تحقیقات نشان می دهد که ماهی‌ها رفتار انتخابی نسبت به بسترها و اندازه‌های حفره خاصی از خود نشان می‌دهند که می‌تواند بر طراحی زیستگاه‌های مصنوعی تأثیر

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-02-10]

بگذارد. به عنوان مثال، مطالعه‌ای بر روی مارماهی‌های اروپایی ترجیح واضحی برای بسترهایی با حفره‌های بزرگ‌تر، مانند صدف‌های آبی و اجتناب از شن و ماسه که حفره‌های کوچک‌تری داشتند، نشان داد[۲۸] . علاوه بر این، زمانی که حفره‌های مصنوعی با قطرهای مختلف ارائه می شد، ماهیان جوان حفرات کوچک‌تر را ترجیح می‌دادند که با کوچک‌ترین اندازه‌های حفره مشاهده‌شده در بسترهای طبیعی آنها مطابقت داشت[۲۸]. این یافته ها نشان می دهد که ساختار فیزیکی زیستگاه، از جمله اندازه حفره، از ملاحظات مهم در طراحی زیستگاه برای اطمینان از مناسب بودن برای گونه مورد نظر است. جالب توجه است که استفاده از زیستگاه های مصنوعی می تواند عواقب ناخواسته ای داشته باشد، مانند تسهیل گسترش گونه های غیر بومی ، که می تواند این ساختارها را اشغال کند و به طور بالقوه باعث آسیب های اکولوژیکی و اقتصادی شود[۲۹]. بنابراین، در حالی که انتخاب اندازه‌های حفره بر اساس ترجیحات گونه‌های خاص است، در نظر گرفتن پیامدهای اکولوژیکی گسترده‌تر از معرفی زیستگاه‌های مصنوعی به اکوسیستم‌های طبیعی نیز بسیار مهم است. انتخاب اندازه‌های حفره در زیستگاه‌های مصنوعی بر اساس ترجیحات رفتاری گونه‌های ماهی هدف و مشابه شرایط زیستگاه طبیعی گونه مورد نظر باید باشد[۲۸]. با افزایش اندازه سازه‌ها، تنوع گونه‌ای ماهیان نیز افزایش می‌یابد زیرا فضای بیشتری برای استقرار گونه‌های مختلف فراهم می‌شود[۳۰].

نتیجه گیری نهایی

هدف از مطالعه جمعیت ماهی قبل از ایجاد زیستگاه های مصنوعی، درک شرایط پایه مجموعه ماهی و ویژگی های اکولوژیکی محیط طبیعی است. این دانش به عنوان یک نقطه مرجع برای ارزیابی اثرات زیستگاه های مصنوعی بر جوامع ماهی و ارزیابی تغییرات در ترکیب گونه ها، فراوانی، و تنوع پس از استقرار اهمیت دارد[۳۱، ۳۲]. مطالعه جمعیت ماهیان قبل از معرفی زیستگاه های مصنوعی برای ارزیابی و مدیریت اکولوژیکی بسیار مهم است. این امکان را برای مقایسه شرایط قبل و بعد از استقرار فراهم می کند و به درک ما از نقش های زیست محیطی زیستگاه های مصنوعی و اطلاع رسانی استراتژی های حفاظت کمک می کند. یافته‌های چنین مطالعاتی می‌تواند طراحی و اجرای زیستگاه‌های مصنوعی را برای حمایت از تنوع زیستی و بهبود کارکرد اکوسیستمی و در عین حال کاهش اثرات نامطلوب بالقوه بر گونه‌های بومی و اکوسیستم‌ها راهنمایی کند[۳۱، ۳۳] . در این تحقیق مشخص شد که جمعیت گونه های وابسته به بستر مثل هامور، سرخو و شعری ماهی در منطقه جاسک در ترکیب صید نسبتا کم بود و از طرفی اندازه های آنها هم به طور قابل ملاحظه ای کمتر از طول بلوغ بود، به این معنی که ذخایر این گروه از ماهیان نیازمند به بازسازی می باشند. از این رو توصیه می شود در طراحی سازه و نوع چینش سازه ها برای احداث زیستگاه مصنوعی دقت شود تا جنبه پناهگاهی و حمایتی برای ماهیان جوان وابسته به صخره ها و بستر دریا لحاظ شود.

تشکر و قدردانی

از مساعدتها و حمایتهای ریاست محترم سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان جناب آقای مهندس شاکری به واسطه حمایتهای ایشان از توجه به بازسازی ذخایر آبزیان در آبهای شرق استان، ریاست محترم شیلات استان و شیلات شهرستان جاسک آقایان مهندس مسعود بارانی و علی اصغرزارعی، به دلیل فراهم آوردن بستر پژوهش در منطقه کمال تشکر و قدردانی می نماییم.

تأییدیه اخلاقی: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

تعارض منافع: هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان گزارش نشده است.

منابع مالی: منابع مالی این پژوهش توسط موافقت نامه های استانی از سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان هرمزگان با موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور تامین گردیده است.

سهم نویسندگان:

علی سالارپوری(۴۰ درصد، جمع آوری داده ها، تجزیه و تحلیل داده ها و نگارش مقاله)سیامک بهزادی(۲۰درصد، عملیات نمونه برداری و کمک در نگارش مقاله)، رضا دهقانی(۱۰درصد، شناسایی آبزیان، تجزیه و تحلیل داده ها)، مسلم دلیری(۱۰درصد، آنالیز آماری داده ها و کمک در نگارش مقاله)، محمد مومنی(۱۰درصد، پردازش داده ها و عملیات آزمایشگاهی)، محمدصدیق مرتضوی(۱۰درصد، تحصیح و ویرایش نسخه نهایی مقاله).

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-02-10]

منابع

1. O'Higgins T. Imperiled Ecosystem Services Capture Fisheries. Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences. (2022)55-62. Doi:10.1016/B978-0-12-821139-7.00191-4
2. Nadir N, Samra S, Maqbool A, Tariq N, Sheeraz Javed M, Raheel S, Nazir K, Aslam H, Mansha M. Recent Advancements in Fisheries Systems and Applications for Animal Growth in Water-Borne Animals Fisheries Systems.The Saudi Journal of Life Sciences. (2023) 8(6):78-83. Doi:10.36348/sjls.2023.v08i06.001
3. Kraus G, Diekmann R. Impact of Fishing Activities on Marine Life. Springer (2018):79-96. Doi: 10.1007/978-3-319-60156-4_4
4. Singh H, Ranjan D, Verma P, Upadhyay A, Kumar P, Kumar A. Current Issues with Fish and Fisheries Sector: Challenges and Solutions. Biotica Research Today. (2024) 6(1):39-45. Doi: 10.54083/biorestoday/6.1.2024/39-45
5. Ortuño G, Dunn D. A review of the impacts of fisheries on open-ocean ecosystems. ICES Journal of Marine Science. (2017) 74(9): 2283-2297. Doi: 10.1093/ICESJMS/FSX084
6. Danna V, Giacalone M, Badalamenti F, Pipitone C. Releasing of hatchery reared juveniles of the white seabream *Diplodus sargus* (1758) in the Gulf of Castell ammare artificial reef area (NW Sicily). *CNR-IRMA*, Laboratorio di Biologia Marina, via Giovanni da Verrazzano. (2004) 233(1-4): 251-268. Doi: 10.1016/j.aquaculture.2003.10.024
7. Santos M, Monteiro C, Lasserre C. Observations and trends on the interannual variation of the fish assemblage on two artificial reef in Algave coastal waters (southern Portugal). Scientia Narina, (2005) 69(3):415-426. Doi:10.3989/scimar.2005.69n3415
8. Connell D, Glasby M. Do urban structures influence local abundance and diversity of subtidal epibiota? A case study from Sydney Harbour, Australia. Marine Environmental Research. (1999) 47(4):373-387. Doi: 10.1016/S0141-1136(98)00126-3
9. Xu FL, Lam KC, Zhao ZY, Zhan W, Chen YD, Tao S. Marine coastal ecosystem health assessment: a case study of the Tolo Harbour, Hong Kong, China. Ecological Modelling. (2004)173(4):355-370. Doi: 10.1016/j.ecolmodel.2003.07.010
10. Sparre P, Venema, C. Introduction to tropical fish stock assessment, Part I: Manual. FAO Fisheries Technical Paper. (1998) 306p.
11. Fischer W, Bianchi G. FAO species identification sheets for fishery purposes, western Indian Ocean. FAO Press, Rome. (1984)200p.
12. Randall J. Coastal fishes of Oman. University of Hawaii Press, Honolulu, Hawaii.(1995) 439 p.
13. Carpenter E, Krupp F, Jhones D, Zajonz U. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. The Living Marine Resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar, and the United Arab Emirates. FAO, Rome, Italy. (1996) 293p.
14. Froese, R.; Pauly, D., 2024: FishBase. World Wide Web Electronic Publication. Available at: http://www.fishbase.org (accessed on 10 October 2024).
15. Chen CF, Chen CW, Ju YR, Kao CM, Dong CD. Impact of disposal of dredged material on sediment quality in the Kaohsiung Ocean Dredged Material Disposal Site, Taiwan. Chemosphere. (2018)191: 555-65.
16. White TF. A fisheries monitoring system for the Islamic Republic of Iran. IRA/83/013. FAO, Rome, Italy. (1987) 56p.
17. Marques JC. Ecological indicators for coastal and estuarine environmental assessment: a user guide. Wit Press. (2009)208p.
18. Behzadi S, Darvishi M, Salarpouri A, Akbarzadeh G, Vahab Nezhad A, Seid Morady S, Mohebi P. Assessment of fish biodiversity in artificial reefs of the Persian Gulf (Hormozgan province, Salakh and Bostaneh ports). Journal of Applied Ichthyological Research. (2019) 7 (3):45-58. (in Persian)
19. Behzadi, S. Assessment of artificial reefs effect on fish communities in coastal waters of Hormozgan Province. Journal of Marine Fishes. (2020) 4(1): 7-15. (in Persian)

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-02-10]

20. Kamali I, Behzadi S, Darwishi M, Salarpuri A, Rameshi H, Rajabi I. Monitoring of commercial aquatic resources around artificial reefs of Hormozgan province (Bandar-e Langeh). Iranian Fisheries Research Institute. Tehran. (2009)71p. (in Persian)
21. Behzadi S, Salarpour A, Darvishi M, Daqhoqi B, Akbarzadeh GA, Ebrahimi M, Saraji F, Shojai M, Aghajari S, Ramshi H, Mohabi P. Investigating the possibility of artificial reefs development in the Persian Gulf (Hormozgan province), Agricultural Education and Promotion Research Organization, Persian Gulf and Sea of Oman Ecological Research Institute. (2016)122 p. (in Persian)
22. Azhdari D, Taghavi A, Behzadi S, Mirzadeh G, Mohebbi P, Kamali I, Alizadeh E, Shojaei M, Foroghifard H, Argangi G, Darvishi M, Ebrahimi M, Dehghani R, Seyedmoradi S, Gharibnia M, Abdolalilian I, Moezzi M, Khajehnori K, Salarpouri A, Zarshenas G, Jokar K, Akbarzadeh G, Khodaei A, Mahijo E. Monitoring of fisheries resources in artificial reefs in east of Kish Island waters. Iranian Fisheries Science Research Institute. (2012) 72p. (in Persian)
23. Dastbaz M, Paighambari Y, Ghorbani R, Gorgin S. Effect of bait's type and shape on catching efficiency of Pots (Gargoor) in Bandar Lengeh waters (Hormozgan province). Journal of Aquatic Ecology (2017) 6 (4) :100-107. (in Persian)
24. Paighambari SY, Parsa M, Pouladi M. Investigation of technical characteristics of trawls and gillnets in Bushehr province, Persian Gulf. Iranian Journal of Marine Science and Technology. (2020) 24(94): 50-61. (in Persian)
25. Cushway KC, Schwalb AN. When rivers run dry: Perennial pools as ecological refuges for freshwater mussels during drought. Freshwater Biology. (2023)69(2): 226–239. Doi:10.1111/fwb.14206
26. Vander Vorste R., Grantham TE, Nossaman P, Obedzinski M, Carlson SM. Refuges and ecological traps: Extreme drought threatens persistence of an endangered fish in intermittent streams. Global Change Biology. (2020) 26(7):3834–3845. Doi:10.1111/gcb.15116
27. Bohnsack JA. 1991. Habitat structure and the design of artificial reefs. In Habitat Structure, Springer, Dordrecht.(1991): 412-426. Doi: 10.1007/978-94-011-3076-9_20
28. Schwartzbach A, Munk P, Sparholt H , Christoffersen M. Marine mussel beds as attractive habitats for juvenile European eel (*Anguilla anguill*); A study of bottom habitat and cavity size preferences. Estuarine, Coastal and Shelf Science (2020) 246: 107042. Doi:10.1016/j.ecss.2020.107042
29. Gauff RPM, Joubert E, Curd A, Carlier A, Chavanon F, Ravel C, Bouchoucha M. The elephant in the room: Introduced species also profit from refuge creation by artificial fish habitats. Marine Environmental Research. (2023)185:105859. Doi:10.1016/j.marenvres.2022.105859.
30. Shabanloo H, Poorbagher H, Eagderi S. Effect of size on the relationship between habitat suitability index and niche overlap in Namak chub (Squalius namak Khaefi et al., 2016) in Jajrood River, Namak Lake basin. Iranian journal of Ecohydrology. (2022) 9(4): 751-759. Doi: 10.22059/ije.2022.343012.1640(in Persian)
31. García-Salines L, Sanchez-Jerez P. Comparing the Structure of Fish Assemblage among Natural and Artificial Shallow Rocky Habitats. Oceans. (2024) *5*(2): 244–256. Doi: 10.3390/oceans5020015
32. Sreekanth GB, Patil A, Manju Lekshmi N. Fish Assemblages on Artificial Fish Habitats in Estuaries: A Comparison with Natural Rocky Habitats. National Academy Science Letters. (2019) *43*(2): 125–131. Doi: 10.1007/s40009-019-00825-x
33. Ntouni MM, Lazaris A, Tzanatos E. Patterns of fish occupancy of artificial habitats in the eastern Mediterranean shallow littoral. Marine Biology. (2023) 170(8). Doi: 10.1007/s00227-023-04253-w

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-02-10]

Journal of Fisheries Science and Technology
Volume 13, Issue 2, Summer 2024
Pages: 133-145

Assessment of fish communities for artificial reefs establishment in the Oman Sea

Ali Salapouri[1*], Siamak Behzadi[1], Reza Dehghani[1], Moslem Daliri[2], Mohammad Momeni[1], Mohammad Seddiq Mortazavi[1]

1-Persian Gulf and Oman Sea Ecology Research Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Iranian Fisheries Sciences Research Institute, Bandar Abbas, Iran.

2- Department of Fisheries, Faculty of Marine Science and Technology, University of Hormozgan

A B S T R A C T

The survey of the fish assemblage in the planned place to establish artificial reefs in the western and eastern bays of Jask was carried out in the winter and spring of 2024. Sampling was done by Gillnet and Trap methods in 4 stations located in the western bay and eastern bay of Jask at a depth of 10 to 30 meters. In this study, 68 aquatic species (60 fishes, 5 crabs, 2 oysters, and 1 shrimp) were sampled and recorded. Of these, *Nemipterus japonicus* (32.6 %) was the most abundant, *Saurida tumbil* (12.6 %), *Anodontostoma chacunda* (12.5 %), *Ilisha megaloptera* (9.8 %), *Scomberoides tol* (6.4 %), *Sphyraena putnamae* (4.1 %), *Lactarius lactarius* (2.6 %), *Muraenesox bagio* (2 %), *Pomadasys kaakan* (1.9 %), *Otolithes ruber* (1.6 %) located in the next rank. The results showed that the diversity and composition of reef fishes were weak in Jask Bay, it seems to be susceptible to the establishment of artificial reefs. About 90% of the samples were collected using gillnet and 10% were sampled by Trap. Similarity analysis showed that the fishes sampled by Gillnet were completely different from Trap's method, which is probably due to the difference in the effect area of Gillnet's and Trap's methods. The average catch per unit of effort of gillnet was 45±10.2 kg/piece×hour and for Trap 7.3±4.2 kg/trap×day. The two-way ANOVA test showed that both season and place are considered influencing variables on the CPUE for both the Trap and Gillnet methods ($p < 0.5$). In this research, it was found that the population of species related to artificial reefs, such as *Epinephelus coioides*, *Lutjanus johnii* , and *Lethrinus nebulosus* were relatively low, and mainly below the maturity size, it seems that the stocks of this group of fish need to be enhanced. Therefore, it is recommended to consider the target species in the design of the structure and arrangement of the artificial reefs, on the other hand, the shelter and protective aspects of the artificial reefs for the reef-dependent juvenile also be considered.

KEYWORDS: Fishes, artificial reefs, stock enhancement, Oman Sea

ARTICLE TYPE

Original Research

ARTICLE HISTORY

Received: 05 July 1403

Accepted: 05 September 2024

ePublished: 20 September 2024

salarpouri@pgoseri.ac.ir

* Corresponding Author: Ali Salarpouri
Email address: salarpouri@pgoseri.ac.ir
Tel: +989177631466
© Published by Tarbiat Modares University
ISSN: 2322-5513

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2025-02-10]