محیط‌زیست و توسعه، سال ۱۵، شماره ۳۰، پاییز و زمستان ۱۴۰۳، از صفحه ۱۱۵ تا ۱۲۴

تحلیل گستره مکانی مناطق دریایی تحت حفاظت در خلیج‌فارس و اثربخشی آنها در حفاظت از آبسنگ‌های مرجانی

فروغ گودرزی*

* استادیار پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه: f_goudarzi@sbu.ac.ir

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۱۳ تاریخ تصویب: ۱۴۰۴/۰۸/۰۳)

چکیده

مناطق دریایی تحت حفاظت توسط دولت‌ها و سایر نهادها برای محدود کردن دسترسی به محیط‌های دریایی تعیین شده‌اند تا انعطاف‌پذیری اکوسیستم‌های شکننده مانند صخره‌های مرجانی را در برابر آشفتگی‌ها افزایش دهند، حتی زمانی که تهدیدها در خارج از گستره جغرافیایی آنها رخ می‌دهند. در این پژوهش، اطلاعات کمّی مناطق حفاظت‌شده خلیج‌فارس مورد مداقّه و اثربخشی آن‌ها در حفاظت از اکوسیستم مرجانی به عنوان یک تاکسون جانوری آسیب‌پذیر نسبت به آشفتگی‌های انسانی مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور، گستره جغرافیایی مناطق دریایی تحت حفاظت در خلیج‌فارس از پایگاه داده جهانی مناطق تحت حفاظت استخراج و با اطلاعات مناطق تحت حفاظت سازمان محیط‌زیست ایران تکمیل شد. سپس، درصد همپوشانی مکانی زیستگاه‌های مرجانی با شبکه مناطق تحت حفاظت در خلیج‌فارس، محاسبه شد. بر اساس تحلیل‌های این مطالعه، در سرتاسر خلیج‌فارس ۲۸ منطقه تحت حفاظت وجود دارد که تمام یا بخشی از گستره آن‌ها در دریا واقع شده است. بخش دریایی آن‌ها گستره‌ای کمتر از ۷ درصد خلیج‌فارس را در برمی‌گیرد که نیمی از این مناطق دارای مساحت کمتر از حد مؤثر ۱۰۰ کیلومترمربع هستند. بعد از عمان با ۷۰ درصد، بحرین با ۱۸ درصد بیشترین میزان حفاظت نسبی را از خلیج‌فارس به عهده دارد. همچنین، تنها ۲۷ درصد از صخره‌های مرجانی خلیج‌فارس توسط شبکه مناطق دریایی تحت حفاظت محافظت می‌شوند. طبق نتایج، مناطق دریایی تحت حفاظت در خلیج‌فارس از نظر وسعت و معرف بودن، کارایی کافی در حفاظت از تنوع‌زیستی دریایی را نداشته و برای رسیدن به هدف ۳۰ درصد حفاظت تا سال ۲۰۳۰ نیازمند گسترش شبکه مناطق تحت حفاظت با شناسایی مناطق مهم اکولوژیکی خلیج‌فارس است.

کلید واژه‌ها: شکاف حفاظتی، هدف ۳۰×۳۰، خلیج فارس، آبسنگ‌های مرجانی

* نویسنده مسئول: Email: f_goudarzi@sbu.ac.ir

DOI: http//doi.org/10.22034/eiat.2026.238718

سرآغاز

حیات در کره زمین از اقیانوس‌ها آغاز شد و اکوسیستم‌های دریایی هنوز هم بیشترین تنوع‌زیستی سیاره ما را در خود داشته (Costello & Chaudhary, 2017) و در عین حال، به‌ویژه در امتداد خطوط ساحلی، از جمله اکوسیستم‌هایی هستند که به شدت مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند (Barbier, 2017). در این راستا، می‌توان به تخریب زیستگاه‌های مهم دریایی اشاره کرد به طوری‌که ۳۵ درصد مانگروها، ۳۰ درصد صخره‌های مرجانی و ۲۹ درصد از علف‌های دریایی در سراسر جهان از بین رفته یا تخریب شده‌اند (Barbier, 2017). اکوسیستم‌های دریایی و ساحلی تحت فشار جمعیت رو به رشد، افزایش شهرنشینی (Folke et al., 2011)، تغییرات اقلیمی (Cheung et al., 2009; Doney et al., 2012; Spalding et al., 2014)، استخراج منابع هیدروکربنی (Kark et al., 2015) و سایر موارد منابع آلودگی (Carbery et al., 2018; Riechers et al., 2021) و همچنین فعالیت‌های تفریحی (Mazaris et al., 2019) قرار دارند. به طوری که مدیریت پایدار اکوسیستم‌های دریایی در تقاطع سازگاری با تغییرات اقلیمی، تجارت و حفاظت یک کار پیچیده به نظر می‌رسد و به ابزارهای مدیریتی متناسب با این پیچیدگی نیاز دارد.

یکی از ابزارهای مؤثر برای کاهش آشفتگی‌ها و اثرات آنها بر اکوسیستم‌های دریایی و حفاظت از گونه‌ها، ایجاد مناطق دریایی تحت حفاظت (MPAs)[1] است (Sarker et al., 2023). اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت (IUCN)[2] از طبقه‌بندی جهانی مناطق تحت حفاظت بر اساس اهداف مدیریتی آن‌ها استفاده کرده و MPAها را به‌عنوان «فضای جغرافیایی کاملاً تعریف شده، شناسایی شده، تخصیص یافته و مدیریت شده تعریف می‌کند که از مسیرهای قانونی یا سایر ابزارهای مؤثر به منظور نیل به اهداف طولانی مدت حفاظت از طبیعت، خدمات اکوسیستم و ارزش‌های فرهنگی مرتبط حفاظت می‌شوند» (Briggs et al., 2018). مناطق دریایی تحت حفاظت، ابزاری کلیدی برای بازیابی و احیای سلامت اقیانوس‌ها برای طبیعت و مردم هستند (Potts et al., 2016). هنگامی که برنامه‌های مدیریتی MPAها به طور موثر اجرا شوند و سطح کافی از حفاظت را فراهم آورند، می‌توانند نتایج اکولوژیکی مثبتی را ایجاد کنند (Grorud-Colvert et al., 2021; Lester et al., 2009)، و مزایای اجتماعی و اقتصادی برای جوامع محلی داشته باشند (Ban et al., 2019) و در مقابله با تغییر اقلیم مؤثر جلوه کنند (Jacquemont et al., 2022). با این حال، اثربخشی بسیاری از MPAها تحت‌الشعاع قرار گرفته است زیرا کنترل فعالیت‌های انسانی مخربی که اکوسیستم‌های دریایی را تهدید می‌کند، دشوار است (Georgian et al., 2022). از طرف دیگر، تعیین اثربخش بودن MPAها به دلیل فقدان اطلاعات کافی در خصوص گونه‌های آبزی چالش‌برانگیز است. بر این اساس، پیشنهاد شده است که نسبتی از مساحت زیستگاه‌های یک گونه که تحت پوشش مناطق تحت حفاظت قرار می‌گیرد (یعنی معرّف بودن MPAs/PAs)، می‌تواند به عنوان معیاری برای ارزیابی اثربخشی حفاظت توسط آنها عمل کند (Williams et al., 2022).

مرکز نظارت بر حفاظت از محیط‌زیست سازمان ملل متحد (UNEP-WCMC)[3] پایگاه داده جهانی مناطق تحت حفاظت (WDPA)[4] را به عنوان بخشی از ابتکار سیاره حفاظت‌شده مدیریت می‌کند. این گزارش پوشش جهانی MPA را به عنوان معیار رسمی پیشرفت به سمت اهداف بین‌المللی گردآوری می‌کند. در اکتبر ۲۰۲۵، WDPA گزارش داده است که تنها ۹/۶۱ درصد از مساحت اقیانوس‌ها در شبکه مناطق حفاظت شده قرار دارد (UNEP-WCMC & IUCN, 2024). این در حالی است که طبق اهداف COP28 باید حداقل ۳۰ درصد از سطح دریاها و اقیانوس‌ها تا سال ۲۰۳۰ در شبکه مناطق تحت حفاظت، مورد حفاظت قرار بگیرند (CBD, 2022). بنابراین، کشورها باید در محدوده زون حاکمیتی خود، بخش‌هایی از آب‌های سرزمینی را محافظت نمایند تا در مجموع به هدف ۳۰ درصد حفاظت نائل شوند. در این شرایط کشورهایی که دارای مرز دریایی مشترک هستند (مانند کشورهای حاشیه خلیج‌فارس) باید متناسب با گستره‌ای که تحت حاکمیت‌شان است و البته با توجه به شرایط اکوسیستم‌ها و تنوع‌زیستی‌ای که در آن گستره قرار دارد، به حفاظت از دریاها مبادرت ورزند.

از بین دریاهای دنیا، خلیج‌فارس به عنوان گرم‌ترین آنها شناخته شده و زیستگاه موجوداتی است که در آستانه تحمل دمایی و شوری خود قرار دارند. طبق مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۳ انجام شده، تعداد ۱۷۳ منطقه تحت حفاظت اعم از «طرح‌ریزی‌شده»، «پیشنهادشده» و «ذخایر خصوصی» در سرتاسر منطقه ROPME (سازمان منطقه‌ای حفاظت از محیط‌زیست دریایی)[5] وجود داشته

است (Van Lavieren & Klaus, 2013). این آمار در دهه گذشته دستخوش تغییراتی بوده که نیازمند به‌روزرسانی است. همچنین، تا کنون مطالعه‌ای بر روی مناطقی که برای حفاظت طرح‌ریزی شده‌اند و در حال حاضر نیز تحت حفاظت قرار دارند، به طور اختصاصی برای خلیج‌فارس انجام نشده است. این در حالی است که برای توسعه شبکه مناطق تحت حفاظت، آگاهی از تعداد، وسعت، پراکندگی و مهمتر از آن، کارایی آن‌ها در حفاظت از تنوع‌زیستی از اهمیت بالایی برخوردار است و می‌تواند برنامه‌ریزی‌های مدیریتی را به طور متمرکز به سمت انتخاب مناطق جدید و یا گسترش مناطق فعلی سوق دهد. اگر چه این امر در مورد مناطق تحت حفاظت خشکی به نحو شایسته‌تری مورد بررسی قرار گرفته و سابقه بیشتری دارد، در مورد دریاها نیز توجه فزاینده‌ای را به‌ویژه در سال‌های اخیر به خود جلب کرده است.

بنابراین، هدف اصلی در این پژوهش تحلیل گستره مکانی مناطق دریایی تحت حفاظت در خلیج‌فارس است تا به این سؤالات اصلی پاسخ دهیم که MPAها در چه وسعتی و در کجاها پراکندگی دارند و کارایی آن‌ها از نظر درصد پوشش در حفاظت از اکوسیستم مرجانی خلیج‌فارس چقدر است. با پاسخ به این سؤالات کلیدی درک ما از شرایط MPAها از نظر تعداد، وسعت و پراکندگی افزایش یافته و چراغی را در مسیر خلاءهای حفاظتی و نیاز به شناسایی زیستگاه‌های کلیدی بیشتر در گستره آب‌های خلیج‌فارس روشن می‌کند.

روش کار

تحلیل شکاف/اثربخشی حفاظتی[۶]

برای تحلیل مکانی مناطق دریایی تحت حفاظت در خلیج‌فارس از پایگاه داده جهانی مناطق تحت حفاظت (WDPA) سال ۲۰۲۴ استفاده شد. WDPA یک پروژه مشترک بین مرکز نظارت بر حفاظت از محیط‌زیست سازمان ملل متحد (UNEP) و اتحادیه بین المللی حفاظت از طبیعت (IUCN) است. WDPA نهادی رسمی است که همه کشورهای عضو، پیشرفت در پوشش مناطق تحت حفاظت خود را ذیل CBD Aichi Target 11 و هدف توسعه پایدار ۱۴/۵ به آن پایگاه گزارش می‌دهند. برای انجام تحلیل شکاف حفاظتی از روش WDPA برای محاسبه سطح پوشش حفاظت فعلی پیروی شد که طبق آن ذخایر انسان و زیست‌کره یونسکو یا MPAها با وضعیت «طرح‌ریزی شده[۷]» را در نظر گرفته و موارد «پیشنهاد شده[۸]» یا «گزارش نشده[۹]» در تحلیل‌ها وارد نشد. در گزینش مناطق تحت حفاظت، صرفاً مناطق تحت حفاظت دریایی که کد ۱ (مناطق تحت حفاظتی که بخشی از آن در محیط دریایی واقع شده) یا کد ۲ (مناطق تحت حفاظتی که به طور کامل در محیط دریایی قرار دارند) به آنها اختصاص داده شده بود، انتخاب و وارد تحلیل‌ها شدند. به منظور جلوگیری از شمارش مضاعف پلی‌گون‌ها در تخمین درصد همپوشانی، MPAهایی که در سال‌های مختلف تحت عناوین مختلف در پایگاه درج شده بودند، در هم ادغام شدند و صرفاً یک محدوده از آن در تحلیل‌ها مدنظر قرار گرفت. در نهایت با استفاده از مرزهای انحصاری اقتصادی (EEZ)[۱۰] هر کشور، درصد دریاهای تحت حفاظت در گستره آب‌های سرزمینی کشورهای حاشیه خلیج‌فارس به تفکیک هر کشور محاسبه شد.

برای شناسایی شکاف موجود در حفاظت از صخره‌های مرجانی، نقشه گستره مرجانی از پایگاه داده www.allencoralatlas.org دریافت و با نقشه مناطق دریایی تحت حفاظت در خلیج‌فارس روی‌هم‌گذاری شد تا گستره‌ای از مرجان‌ها که در شبکه مناطق تحت حفاظت قرار می‌گیرند، شناسایی و درصد حفاظت آن از نظر مساحت تخمین زده شود. هر دو نقشه در سیستم مختصات جغرافیایی UTM زون ۳۹ شمالی تنظیم شدند و مساحت بخش مشترک لایه‌ها به عنوان گستره حفاظت شده محاسبه شد.

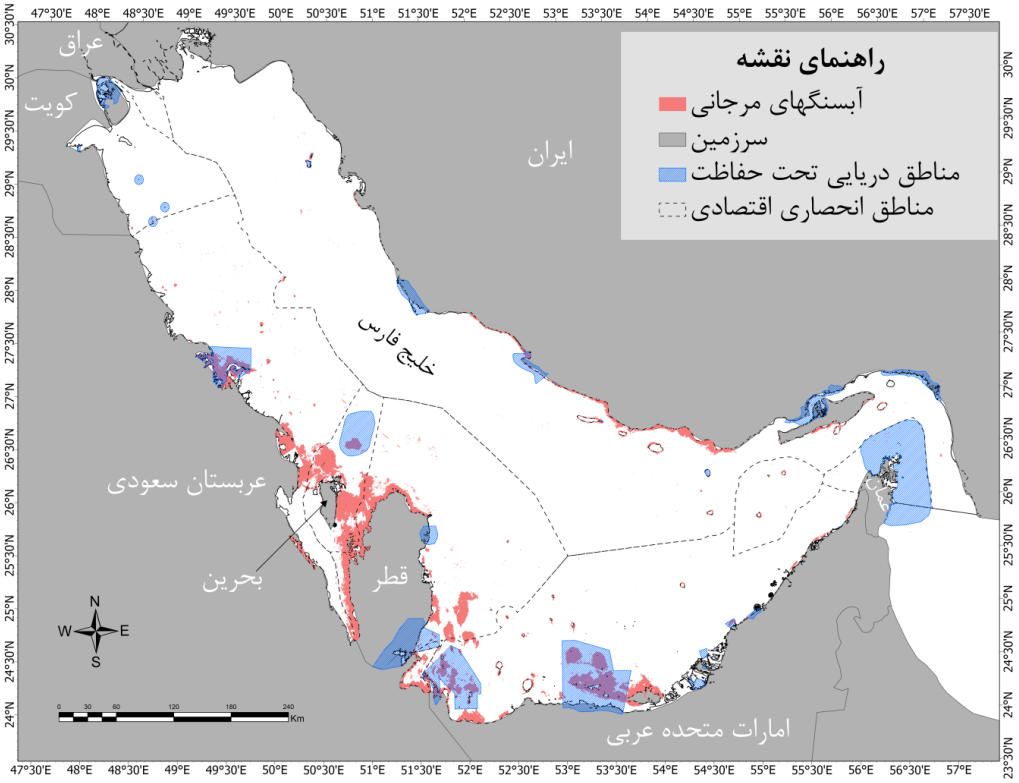
نتایج و بحث

نقشه پراکندگی مناطق دریایی تحت حفاظت در خلیج‌فارس نشان می‌دهد که علی‌رغم این که ایران بیشترین گستره ساحلی را در امتداد خلیج‌فارس دارد اما تعداد و وسعت مناطق تحت حفاظت آن به طور نسبی کمتر است (شکل ۱).

ایران و امارات متحده عربی با ۹ منطقه دارای بیشترین تعداد MPA بوده و کشور عراق هیچ سهمی در حفاظت از اکوسیستم دریایی خلیج‌فارس ندارد (جدول ۱). ایران نیمی از MPAهای خود را در سال‌های ۱۳۵۴ و ۱۳۵۵ معرفی کرده و تا سال ۱۳۵۸ تنها کشور در منطقه بوده که به طور رسمی به حفاظت از آب‌های خلیج متعهد بوده است اما به مدت ۲۰ سال هیچ منطقه‌ای را به شبکه مناطق دریایی تحت حفاظت اضافه نکرده بود (شکل ۲). تا این که، در سال ۱۳۹۸ اضافه شدن پارک ملی و منطقه حفاظت شده دارا در استان خوزستان به شبکه MPA در شـورای عالی حفاظت

محیط‌زیست تصویب شد. تا زمان نگارش این مقاله، پارک ملی و منطقه حفاظت شده دارا در فهرست WDPA ثبت نشده‌اند.

در دهه گذشته افزایش قابل‌توجهی در پوشش MPAها در سرتاسر دنیا مشاهده شده است. برای دست‌یابی به هدف سوم چارچوب جهانی تنوع‌زیستی (GBF)[11] و حفظ عادلانه و مؤثر حداقل ۳۰ درصد از اقیانوس‌ها تا سال ۲۰۳۰ علاوه بر اهداف کمّی، توجه به مؤلفه‌های کیفیت و معرف بودن برای MPAها حائز اهمیت است. در واقع، شبکه‌ای از MPAها که تنوع‌زیستی را در یک سیستم معرف که حداقل ۳۰ درصد از خلیج‌فارس را پوشش دهد و حفاظت از آنها را اولویت‌بندی کند، مورد نیاز است (Jones et al., 2020). نتایج این مطالعه، چارچوبی ارزشمند برای ردیابی پیشرفت در توسعه شبکه MPA در خلیج فارس ارائه می‌دهد و می‌تواند به عنوان معیاری برای چگونگی پاسخگویی کشورها در رسیدن به هدف سوم GBF مورد استفاده قرار گیرد. این مسیر ما را قادر می‌سازد تا نه تنها تخمینی داشته باشیم که چه مساحتی از خلیج‌فارس محافظت می‌شود، بلکه وضعیت فعلی تلاش‌های حفاظت از آن و آنچه هنوز برای حفاظت از تنوع‌زیستی برای نسل‌های آینده مورد نیاز است را نمایان می‌سازد.



شکل (۱): نقشه پراکندگی مناطق دریایی تحت حفاظت بر اساس WDPA و پهنه‌های مرجانی در خلیج فارس

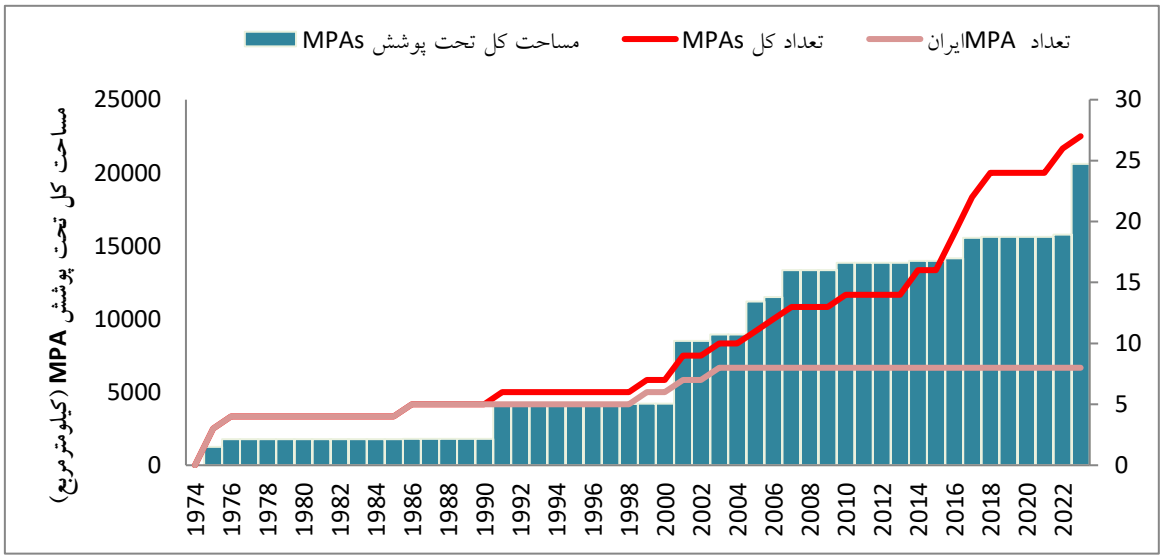
ادگار و همکاران (۲۰۱۴) با متاآنالیز ۸۷ منطقه دریایی تحت حفاظت دریافتند که سایت‌هایی که حداقل ۱۰۰ کیلومتر مربع را پوشش می‌دهند در حفظ تنوع‌زیستی مؤثرتر از مناطق کوچک‌تر هستند. بر اساس این معیار، نیمی از MPAهای سرتاسر خلیج‌فارس و نیمی از MPAهای طرح‌ریزی‌شده در آب‌های ایران دارای مساحتی کمتر از ۱۰۰ کیلومترمربع هستند. تحلیل‌ها در این مطالعه نشان داد که شبکه MPAهای بزرگ نماینده کل اکوسیستم خلیج‌فارس نیستند و تنها ۱/۲ درصد از آب‌های سرزمینی ایران در خلیج‌فارس تحت حفاظت قرار دارند. در مقابل، کشورهای عمان و بحرین بیشترین سهم نسبی حفاظت از آب‌های خلیج‌فارس را به عهده دارند (جدول ۲).

جدول (۱): خلاصه تعداد و مساحت مناطق دریایی تحت حفاظت در خلیج‌فارس بر اساس WDPA (تکمیل شده بر اساس اطلاعات سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران)

سال معرفی	تعداد کل سایت‌ها	مساحت کل سایت(ها)* (km^2)	نام سایت(ها)	کشور
۱۹۷۵**	۳	۱۲۵۶/۹	خارکو، تنگه خوران، رود شور–شیرین–میناب	ایران
۱۹۷۶	۱	۵۱۵/۴۶	مند	ایران
۱۹۸۶	۱	۲۹/۰۵	فارور	ایران
۱۹۹۱	۱	۲۴۰۰/۲	جبیل	عربستان سعودی
۱۹۹۹	۱	۲/۵	شیدور	ایران
۲۰۰۱	۲	۴۲۹۴/۸	حرا خوران، مروح	ایران (۱)، امارات (۱)
۲۰۰۳	۱	۴۳۶/۲	نایبند	ایران
۲۰۰۵	۱	۲۲۶۷/۲	الیاسات	امارات متحده عربی
۲۰۰۶	۱	۲۹۳/۸	الذخیرة	قطر
۲۰۰۷	۱	۱۸۴۱/۳	خور العدید	قطر
۲۰۱۰	۱	۵۱۱/۲	مبارک الکبیر	کویت
۲۰۱۴	۲	۱۳۵/۶	السعدیات، أم المرادم	امارات متحده عربی، کویت
۲۰۱۶	۳	۱۶۳/۹	الزورا، بوالسیابیف، الصلیبخات	کویت (۱)، امارات متحده عربی (۲)
۲۰۱۷	۳	۱۳۹۷/۵	رأس غناضة، متنزه القرم، الهیرات	امارات متحده عربی (۲)، بحرین (۱)
۲۰۱۸	۲	۷۸/۴	محمیة خور المزاحمی، جبل علی	امارات متحده عربی
۲۰۲۲	۲	۱۴۵/۶	قاروه، کبر	کویت
۲۰۲۳	۱	۴۸۲۹/۶	مسندم	عمان
۲۰۲۵	۱	۱۶۶۴/۱۸	دارا	ایران
مجموع	۲۸	۲۲۲۶۳/۳۹		

* مساحت سایت‌ها بر اساس مساحتی است که در سامانه اطلاعات جغرافیایی محاسبه و توسط WDPA گزارش شده است.

** در سال ۱۹۷۵ مجموعه جزایر خارگ و خارکو به عنوان پناهگاه حیات‌وحش تحت حفاظت سازمان محیط‌زیست ایران قرار گرفتند که از بین این دو، جزیره خارگ در پایگاه اطلاعاتی WDPA به عنوان منطقه تحت حفاظت مغفول مانده است.



شکل (۲): سطح پوشش تجمعی MPAها در خلیج‌فارس بر اساس داده‌های WDPA (UNEP-WCMC) (۲۰۲۴)

جدول (۲): تعداد مناطق دریایی تحت حفاظت، مساحت* آن‌ها و سطح دریاهای تحت حفاظت توسط هر یک از کشورهای حاشیه خلیج فارس بر اساس WDPA

نام کشور	تعداد مناطق دریایی تحت حفاظت	مساحت حفاظت شده (Km^2)	مساحت تحت حفاظت دریایی (Km^2)	مساحت کل آب‌های سرزمینی (Km^2)	سطح حفاظت شده (٪)
ایران	۹	۳۹۰۴/۲۹	۲۰۳۰/۸۱	۹۱۲۱۷	۲/۰
امارات متحده عربی	۹	۶۸۵۴/۵۸	۶۲۶۸/۷۸	۵۲۸۴۲	۱۱/۸
بحرین	۱	۱۳۳۲/۹۸	۱۳۳۲/۹۸	۷۴۰۰	۱۸/۰
کویت	۵	۷۴۹/۳۴	۳۸۲/۱۴	۱۰۳۶۲	۳/۶
قطر	۲	۲۱۳۶/۱۳	۶۸۴/۹	۳۱۰۹۱	۲/۲
عربستان	۱	۲۴۰۰/۲	۱۲۷۴/۱۹	۳۳۲۳۳	۳/۸
عمان	۱	۴۸۲۹/۶	۳۹۸۶/۲	۲۴۳۲	۷۰/۰
عراق	۰	۰	۰	۱۳۲۳	۰
مشترک ایران- امارت	۰	۰	۰	۶۱۷۳/۲	۰
مشترک ایران- عراق	۰	۰	۰	۲۷/۷	۰
مشترک امارات- قطر-عربستان	۰	۰	۰	۱۲۵/۷	۰
مجموع	۲۸	۲۲۲۶۵/۰۹	۱۵۹۶۰		

* مساحت‌ها بر اساس نسخه ۱۲ مرز زون‌های انحصاری اقتصادی دریافت شده از www.marineregions.org محاسبه شده است.

همان‌طور که شکل (۱) نشان می‌دهد، MPAهایی نیز در تعداد و مساحت محدود در آب‌های دور از سواحل خلیج‌فارس تعریف شده‌اند. عدم ایجاد MPAها در مناطق فراساحلی منجر به توزیع نابرابر تلاش‌های حفاظتی و همچنین عدم دستیابی به اهداف بازنمایی جغرافیایی زیستی می‌شود (Jones & De Santo, 2016). برای تصحیح این پوشش ناهمسان و آگاهی از اولویت‌های آینده و تخصیص منابع، مطالعات گسترده برای شناسایی زیست‌بوم‌های کلیدی ساحلی و فراساحلی، ویژگی‌های بستر دریا و مناطق نیازمند حفاظت ضروری است (Ceccarelli et al., 2021; Zhao et al., 2020). معرف‌بودن مؤلفه کلیدی از اهداف جهانی حفاظت است. یک شبکه از MPAهایی که معرف جغرافیایی زیستی منطقه هستند به توزیع عادلانه‌تر مزایایی که MPAها برای مردم و تنوع‌زیستی به همراه دارند، کمک می‌کند (Jones et al., 2020; Sala et al., 2021).

اگر چه تعیین MPAهای خلیج‌فارس عمدتاً بر اساس حمایت از صخره‌های مرجانی و جنگل‌های مانگرو بوده است (Krupp, 2002)، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تنها ۲۷ درصد از گستره صخره‌های مرجانی خلیج‌فارس در شبکه مناطق تحت حفاظت قرار دارند که بخش اعظم مرجان‌های حفاظت‌شده در آب‌های جنوبی خلیج‌فارس پراکنده‌اند. مطالعات نشان داده‌اند که در ترکیب با سایر تلاش‌ها و مقررات مدیریتی، به‌ویژه مواردی که مربوط به کاهش تهدید در مقیاس بزرگ، صید هدفمند و ابزارهای حل تعارض هستند، MPAها ابزار مهمی برای دستیابی به حفاظت از صخره‌های مرجانی در سطح جهانی هستند (Hargreaves-Allen et al., 2011). همچنین، MPAهای بزرگتر با محدودیت‌های کاربری برنامه‌ریزی شده، احتمالاً کارایی شبکه مناطق تحت حفاظت را بهبود می‌بخشد. MPAهای موفق دارای پنج ویژگی مشترک هستند، به این شرح که برداشت از ذخایر آنها انجام نمی‌شود، به خوبی اجرا شده، قدمت دارند (بیش از ۱۰ سال)، از نظر مساحت بزرگ بوده (بیش ۱۰۰ کیلومتر مربع) و به خوبی ایزوله هستند (Edgar et al., 2014). با این وجود، بیشتر MPAهای دنیا کوچک و مساحت آنها به طور متوسط حدود ۲ کیلومترمربع است (UNEP-WCMC & IUCN, 2024). تصور می‌شود که برای MPAهایی که برای حفظ تنوع‌زیستی و پشتیبانی از انعطاف‌پذیری در برابر تغییرات اقلیمی طراحی شده‌اند، اندازه‌های متوسط تا بزرگ (عرض ۴ تا ۲۰ کیلومتر) مؤثرتر هستند (Green et al., 2014) که باید در طرح‌ریزی‌های آتی معرفی MPAهای جدید یا توسعه شبکه کنونی مورد توجه قرار بگیرد.

نتیجه‌گیری

با وجود ترغیب کشورها برای حفاظت مؤثر ۱۰ درصدی تا سال ۲۰۲۰ (SDG 14) و ۳۰ درصدی تا سال ۲۰۳۰، سطح حفاظتی

از آب‌های خلیج‌فارس در معیار دوره اول محقق نشده و تا تحقق هدف ۳۰ در ۳۰ فاصله بسیار دارد. شکل‌گیری مناطق دریایی تحت حفاظت در ایران اگر چه با سرعت فزاینده‌ای آغاز شد، اما بر اساس اطلاعات WDPA از سال ۱۳۸۲ تا سال ۱۳۹۸ هم زمان با تصویب پارک ملی و منطقه حفاظت شده دارا، بدون تغییر مانده بود (بدون لحاظ کردن مصوبه‌های بعد از این تاریخ در خصوص تغییر عناوین حفاظتی و امثال آن). به‌طور کلی ارزیابی وضعیت و اثربخشی MPAها و همچنین نظارت بر پیشرفت حرکت به سمت اهداف CBD به دلیل فقدان داده‌های قوی دارای محدودیت‌هایی است (Wood et al., 2008). اما به وضوح می‌توان اذعان داشت که یکی از مناطقی که اطلاعات در مورد پیشرفت به سمت رسیدن به اهداف CBD در مورد آن ناکافی است، سازمان منطقه‌ای حفاظت از محیط‌زیست دریایی (ROPME) است که خلیج‌فارس بخش مهمی از آن به‌شمار می‌رود. عدم تطابق بین داده‌های موجود در پایگاه داده WDPA و آمار گزارش شده توسط سازمان محیط‌زیست ایران مشهود است که ضرورت به‌روزرسانی اطلاعات این پایگاه توسط کارشناسان ذی‌ربط در سازمان محیط‌زیست کشور را نمایان می‌سازد چرا که این پایگاه اطلاعاتی، مبنای ارزیابی‌های بین‌المللی قرار می‌گیرد. به‌طور کلی، شبکه MPA در خلیج‌فارس نه از نظر وسعت و نه از نظر معرف بودن کارایی لازم در حفاظت از تنوع‌زیستی منطقه را ندارد. در این شرایط، در عین وضع قوانین بیشتر برای مدیریت و حفاظت از مناطق کنونی، چشم‌انداز حفاظت باید بر ارزیابی دقیق‌تر تنوع‌زیستی در این محیط دریایی با شرایط خاص، به منظور گسترش شبکه مناطق تحت حفاظت استوار باشد.

یادداشت‌ها

1. Marine Protected Areas
2. International Union for Conservation of Nature
3. UN Environment Programme World Conservation Monitoring Centre
4. World Database on Protected Areas
5. Regional Organization for the Protection of the Marine Environment
6. Conservation Gap Analysis
7. Designated
8. Proposed
9. Not Reported
10. Exclusive Economic Zone
11. Global Biodiversity Framework

منابع

Ban, N. C., Gurney, G. G., Marshall, N. A., Whitney, C. K., Mills, M., Gelcich, S., Bennett, N. J., Meehan, M. C., Butler, C., & Ban, S. (2019). Well-being outcomes of marine protected areas. *Nature sustainability*, *2*(6), 524-532 .

Barbier, E. B. (2017). Marine ecosystem services. *Current Biology*, *27*(11), R507-R510 .

Briggs, J., Baez, S. K., Dawson, T., Golder, B., O 'leary, B. C., Petit, J., Roberts, C. M., Rogers, A., & Villagomez, A. (2018). *Recommendations to IUCN to Improve Marine Protected Area Classification and Reporting 1–18* .

Carbery, M., O'Connor, W., & Palanisami, T. (2018). Trophic transfer of microplastics and mixed contaminants in the marine food web and implications for human health. *Environment international*, *115*, 400-409 .

Ceccarelli, D .M., Davey, K., Jones, G. P., Harris, P. T., Matoto, S. V., Raubani, J., & Fernandes, L. (2021). How to meet new global targets in the offshore realms: Biophysical guidelines for offshore networks of no-take marine protected areas. *Frontiers in Marine Science*, *8*, 634574 .

Cheung, W. W., Lam, V. W., Sarmiento, J. L., Kearney, K., Watson, R., & Pauly, D. (2009). Projecting global marine biodiversity impacts under climate change scenarios. *Fish and fisheries*, *10*(3), 235-251 .

Costello, M. J., & Chaudhary, C. 2017). Marine biodiversity, biogeography, deep-sea gradients, and conservation. *Current Biology*, *27*(11), R511-R527 .

Doney, S. C., Ruckelshaus, M., Emmett Duffy, J., Barry, J. P., Chan, F., English, C. A., Galindo, H. M., Grebmeier, J. M., Hollowed, A. B., & Knowlton, N. (2012). Climate change impacts on marine ecosystems. *Annual review of marine science*, *4*(1), 11-37 .

Edgar, G. J., Stuart-Smith, R. D., Willis, T. J., Kininmonth, S., Baker, S. C., Banks, S., Barrett, N. S., Becerro, M. A., Bernard, A. T., & Berkhout, J. (2014). Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. *Nature*, *506*(7487), 216-220 .

Folke, C., Jansson, Å., Rockström, J., Olsson, P., Carpenter, S. R., Chapin, F. S., Crépin, A.-S., Daily, G., Danell, K., & Ebbesson, J. (2011). Reconnecting to the biosphere. *Ambio*, *40*, 719-738 .

Georgian, S., Hameed, S., Morgan, L., Amon, D. J., Sumaila, U. R., Johns, D., & Ripple, W. J. (2022). Scientists' warning of an imperiled ocean. *Biological Conservation*, *272*, 109595.

Green, A. L., Fernandes, L., Almany, G., Abesamis, R., McLeod, E., Aliño, P. M., White, A. T., Salm, R., Tanzer, J., & Pressey, R. L. (2014). Designing marine reserves for fisheries management, biodiversity conservation, and climate change adaptation. *Coastal Management*, *42*(2), 143-159 .

Grorud-Colvert, K., Sullivan-Stack, J., Roberts, C., Constant, V., Horta e Costa, B., Pike, E. P., Kingston, N., Laffoley, D., Sala, E., & Claudet, J. (2021). The MPA Guide: A framework to achieve global goals for the ocean. *Science*, *373*(6560), eabf0861.

Hargreaves-Allen, V., Mourato, S., & Milner-Gulland, E. J. (2011). A Global Evaluation of Coral Reef Management Performance: Are MPAs Producing Conservation and Socio-Economic Improvements? *Environmental Management*, *47*(4), 684-700. https://doi.org/10.1007/s00267-011-9616-5

Jacquemont, J., Blasiak, R., Le Cam, C., Le Gouellec, M., & Claudet, J. (2022). Ocean conservation boosts climate change mitigation and adaptation. *One Earth*, *5*(10), 1126-1138 .

Jones, K. R ,.Klein, C. J., Grantham, H. S., Possingham, H. P., Halpern, B. S., Burgess, N. D., Butchart, S. H., Robinson, J. G., Kingston, N., & Bhola, N. (2020). Area requirements to safeguard Earth's marine species. *One Earth*, *2*(2), 188-196 .

Jones, P. J., & De Santo, E. M. (2016). Viewpoint–Is the race for remote, very large marine protected areas (VLMPAs) taking us down the wrong track? *Marine Policy*, *73*, 231-234 .

Kark, S., Brokovich, E., Mazor, T., & Levin, N. (2015). Emerging conservation challenges and prospects in an era of offshore hydrocarbon exploration and exploitation. *Conservation Biology*, *29*(6), 1573-1585 .

Krupp, F. (2002). Marine protected areas. In (pp. 447-473). https://doi.org/10.14321/j.ctt1tm7jkg.30

Lester, S. E., Halpern, B. S., Grorud-Colvert, K., Lubchenco, J., Ruttenberg, B. I., Gaines, S. D., Airamé, S., & Warner, R. R. (2009). Biological effects within no-take marine reserves: a global synthesis. *Marine Ecology Progress Series*, *384*, 33-46 .

Mazaris, A. D., Kallimanis, A., Gissi, E., Pipitone, C., Danovaro, R., Claudet, J., Rilov, G., Badalamenti, F., Stelzenmüller, V., & Thiault, L. (2019). Threats to marine biodiversity in European protected areas. *Science of the Total Environment*, *677*, 418-426 .

Potts, S. G., Ngo, H. T., Biesmeijer ,J. C., Breeze, T. D., Dicks, L. V., Garibaldi, L. A., Hill, R., Settele, J., & Vanbergen, A. (2016). The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production .

Riechers, M., Brunner, B. P., Dajka, J.-C., Duşe, I. A., Lübker, H. M., Manlosa, A. O., Sala, J. E., Schaal, T., & Weidlich, S. (2021). Leverage points for addressing marine and coastal pollution: a review. *Marine Pollution Bulletin*, *167*, 112263 .

Sala, E., Mayorga, J., Bradley, D., Cabral, R. B., Atwood, T. B., Auber, A., Cheung, W., Costello, C., Ferretti, F., & Friedlander, A. M. (2021). Protecting the global ocean for biodiversity, food and climate. *Nature*, *592*(7854), 397-402 .

Sarker, S., Rahman, M. J., & Wahab, M. A. (2023). Modelling the role of marine protected area in biodiversity conservation. *Journal of Sea Research*, *196*, 102457. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.seares.2023.102457

Spalding, M. D., Ruffo, S., Lacambra, C., Meliane, I., Hale, L. Z., Shepard, C. C., & Beck, M. W. (2014). The role of ecosystems in coastal protection: Adapting to climate change and coastal hazards. *Ocean & Coastal Management*, *90*, 50-57 .

UNEP-WCMC, & IUCN. (2024). *Protected Planet: The World Database on Protected Areas (WDPA) and World Database on Other Effective Area-based Conservation Measures (WD-OECM) [Online]*. www.protectedplanet.net

Van Lavieren, H., & Klaus, R. (2013). An effective regional Marine Protected Area network for the ROPME Sea Area：Unrealistic vision or realistic possibility? *Marine pollution bulletin*, *72*(2), 389-405 .

Williams, D. R., Rondinini, C., & Tilman, D. (2022). Global protected areas seem insufficient to safeguard half of the world's mammals from human-induced extinction .*Proceedings of the National Academy of Sciences*, *119*(24), e2200118119 .

Wood, L. J., Fish, L., Laughren, J., & Pauly, D. (2008). Assessing progress towards global marine protection targets: shortfalls in information and action. *Oryx*, *42*(3), 340-351 .

Zhao, Q., Stephenson, F., Lundquist, C., Kaschner, K., Jayathilake, D., & Costello, M. J. (2020). Where Marine Protected Areas would best represent 30% of ocean biodiversity. *Biological Conservation*, *244*, 108536 .

Spatial Analysis of Marine Protected Areas of the Persian Gulf and their Effectiveness in Protecting Coral Reefs

Forough Goudarzi*

*Assistant Professor, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

(Received: 2025/06/03 Accepted: 2025/10/25)

Abstract

Marine protected areas (MPAs) are designated by governments and other institutions to restrict access to marine environments to increase the resilience of fragile ecosystems such as coral reefs to disturbances, even when threats occur outside their geographic boundaries. In this study, quantitative information on protected areas in the Persian Gulf (PG) was reviewed and their effectiveness in protecting coral ecosystems as a vulnerable faunal taxon to human disturbances was examined. For this purpose, the geographical extent of marine protected areas in the PG was extracted from the Global Database of Protected Areas and supplemented with information on protected areas from the Iranian Department of Environment (DOE). Then, the percentage of spatial overlap of coral habitats with the network of MPA in the PG was calculated. Based on the analyses, there are 28 protected areas throughout the PG, all or part of which are located at sea. Their marine sector covers less than 7% of the PG, with half of these areas having an effective area of less than 100 Km^2. After Oman with 70%, Bahrain with 18% provides the highest relative protection of the PG. Also, only 27% of the coral reefs of the PG are protected by the network of MPAs. According to the results, the marine protected areas in the PG are not sufficiently effective in protecting marine biodiversity in terms of their size and representativeness, and to achieve the target of 30% protection by 2030, the network of MPAs needs to be expanded by identifying ecologically important areas of the PG.

Keywords: Gap Analysis, 30*30 goal, Persian Gulf, Coral reef

*Corresponding Author: Email: f_goudarzi@sbu.ac.ir