

## بررسی حساسیت زیست محیطی اکوسیستم‌های موجود در نوار ساحلی استان هرمزگان

مریم یعقوب‌زاده<sup>۱</sup>، افشین دانه‌کار<sup>۲\*</sup>، بهمن جباریان امیری<sup>۳</sup>، سهراب اشرفی<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۲. دانشیار گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۳. استادیار گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱/۱۹ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۶/۳۰)

### چکیده

مناطق ساحلی به سبب موقعیت جغرافیایی و ویژگی‌های طبیعی، تنوع زیستی و اکوسیستم‌های وابسته و تأثیرپذیری توأم از خشکی و دریا، مناطقی حساس و شکننده محسوب می‌شوند. عملکردهای بوم‌شناختی این مناطق سبب استقرار طیف متنوعی از توسعه و بهره‌برداری انسانی در این نواحی شده است. اهمیت اکوسیستم ساحلی، این مناطق را شایسته اقدامات حفاظتی بیشتری قرار داده است. به دلیل غنای مناطق حساس در استان هرمزگان، در این پژوهش اقدام به مطالعه و تعیین حساسیت اکوسیستم‌های سواحل استان هرمزگان با کاربرد معیارهای تجمیع‌شده از ۲۲ مرجع داخلی و خارجی شده است. برای ارزیابی حساسیت اکوسیستم‌های منطقه ساحلی هرمزگان از ۶ معیار و ۲۹ شاخص استفاده شد. بررسی معیارها و تعیین ضریب اهمیت شاخص‌های به‌کاررفته در آن‌ها نشان داد شاخص انحصاری و بکر بودن بیشترین اهمیت و وابستگی صنعتی کمترین اهمیت را در تعیین اکوسیستم‌های حساس ایفا می‌کنند. همچنین به‌منظور تعیین اهمیت و اولویت‌بندی اکوسیستم‌های حساس در محدوده مطالعه‌شده براساس معیارهای یادشده ۱۰ اکوسیستم (۵ اکوسیستم در ناحیه ساحلی و ۵ اکوسیستم در ناحیه کرانه) بررسی شد. نتایج نشان داد، جنگل‌های مانگرو در ناحیه کرانه و مناطق تحت حفاظت در ناحیه ساحلی بیشترین حساسیت را دارند. پهنه‌بندی حساسیت اکوسیستم‌های منطقه ساحلی نشان داد، بیشترین وسعت حساسیت اکوسیستم‌های منطقه ساحلی در درجه حساسیت خیلی کم و بخش عمده‌ای از ناحیه ساحلی را شامل می‌شود. کمترین وسعت حساسیت نیز در درجه حساسیت زیاد و در بخش‌هایی از شهرستان بندرلنگه قرار گرفته است. درجه حساسیت خیلی زیاد با وسعت ۶/۹۶ درصد از وسعت منطقه مطالعه‌شده در بخش عمده‌ای از جنوب غربی شهرستان بندرلنگه که منطبق بر منطقه حفاظت‌شده سراج و در بخش‌هایی از جنوب غربی این شهرستان که شامل بخش‌هایی از منطقه حفاظت‌شده حرا است، قرار دارد. این طبقه همچنین بخش عمده‌ای از حرای بندرعباس، سیریک و جاسک را نیز دربرمی‌گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** اکوسیستم‌های ساحلی، حساسیت زیست محیطی، مناطق حساس ساحلی، هرمزگان.

## ۱. مقدمه

مناطق ساحلی اراضی ای هستند که از دو سو تحت تأثیر اکولوژی دریا و خشکی قرار دارند. این مناطق زیستگاه‌ها و آبزیان حساس، منابع معدنی و تفرجگاهی درخور توجهی دارند و پشته‌ها بسیار مهمی برای فعالیت‌های معیشتی، شیلات و صنایع حمل‌ونقل به شمار می‌آیند (Madjnoonian & Mirabzadeh, 2003). مناطق ساحلی به سبب موقعیت جغرافیایی و ویژگی‌های طبیعی، تنوع زیستی و اکوسیستم‌های وابسته و تأثیرپذیری توأم از خشکی و دریا، مناطقی حساس و شکننده محسوب می‌شوند و نسبت به تغییرات محیطی و فعالیت‌های انسانی آسیب‌پذیر و شکننده هستند. با این حال عملکردهای بوم‌شناختی مناطق ساحلی سبب استقرار طیف متنوعی از توسعه و بهره‌برداری انسانی در این نواحی شده است و بی‌توجهی به پایداری ساختار و فرایندهای طبیعی مناطق ساحلی تضمینی بر پایداری تولیدات انسانی نخواهد بود (PMO, 2009). اهمیت مناطق ساحلی صرفاً به ارزش‌ها و فواید اقتصادی محدود نمی‌شود بلکه موضوعات سیاسی و امنیتی و حساسیت‌های زیست‌محیطی به‌ویژه از منطقه فرامرزی نیز از جمله مواردی است که به جنبه‌های درخور توجه این مناطق می‌افزاید. به‌رغم اهمیت بالای مناطق ساحلی، قرن بیستم شاهد روند فزاینده تخریب سواحل و سیر قهقراپی منابع طبیعی آن و نیز کاهش چشمگیر تنوع زیستی در آن بوده است (Kebriayi, 2005). مناطق ساحلی کشور، مناطقی توسعه‌یافته هستند که به‌منزله پل ارتباطی و تعاملی با سایر کشورهای جهان، تسهیل‌کننده روابط درونی و بیرونی اقتصاد کشورند و ضمن کمک به ایجاد تعادل‌های منطقه‌ای، استفاده از موقعیت جغرافیایی و منطقه‌ای کشور، استفاده پایداری از منابع، قابلیت‌ها و حفظ محیط‌زیست، امنیت مناطق داخلی از طریق مرزهای آبی را تضمین و در مجموع، به‌منزله نمادی از توسعه‌یافتگی کشور، عمل می‌کنند. در این راستا، سواحل کشور به‌منزله الگویی برای استفاده مناسب از توان‌های محیطی، حفظ و ارتقای مناظر و چشم‌اندازهای طبیعی و ذخایر ارزشمند اکولوژیکی، قابلیت‌های گردشگری و گذران اوقات

فراغت برای مردم کشور و سایر کشورهای منطقه در کنار استفاده پایداری از سایر قابلیت‌ها و مزیت‌های کشاورزی، صنعتی، خدماتی و فرهنگی، در جهت تأمین نیازهای ملی و توسعه صادرات عمل می‌کنند (Lotfi et al., 2011). تلاش برای برقراری توازن میان ساختار و عملکرد بوم‌شناختی سواحل و توسعه فعالیت‌های انسانی موضوعی است که در چارچوب مدیریت محیط‌زیستی مناطق ساحلی کشور مورد توجه قرار گرفته است. مهم‌ترین اهداف برنامه مدیریت محیط‌زیستی مناطق ساحلی کشور در «رویکرد حفاظتی» شامل حفاظت از محیط‌زیست منطقه ساحلی در بخش خشکی و دریا، حمایت از تنوع زیستی در منطقه ساحلی، کاهش یا جلوگیری از آلودگی در ساحل، استفاده از منابع ساحلی در حد توان اکولوژیک سرزمین است (PMO, 2009). بهره‌گیری گوناگون انسان از محیط‌های دریایی و اقیانوسی، اهمیت شناسایی هرچه بیشتر این محیط‌ها را نشان می‌دهد. این موضوع برای کشور ما نیز که در همسایگی دریای عمان و خلیج فارس قرار گرفته، مصداق دارد (Servati, 2002). منطقه دریایی خلیج فارس و دریای عمان به دلیل شرایط خاص جغرافیایی، حساسیت‌های زیست‌محیطی و نقش کلیدی آن در حمل‌ونقل بین‌المللی دریایی همواره به‌منزله یکی از مناطق استراتژیک و حساس در مجامع بین‌المللی مطرح بوده است (Parhizi, 2007). از دیدگاه سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران، منطقه حساس دریایی گستره‌ای از پهنه دریا یا خط ساحلی است که به سبب اهمیت اکولوژیک، اقتصادی-اجتماعی و آموزشی یا دلایل علمی در مقابل شرایط طبیعی یا اقدامات انسانی به‌خصوص فعالیت‌های دریانوردی آسیب‌پذیر است و به حمایت ویژه نیاز دارد (Daneshkar, 2003). بر این اساس کلیه مناطق همچون، جنگل‌های حرا، بسترهای جلبکی و علفی، آبسنگ‌های مرجانی، محل زادآوری آبزیان، مصب‌ها، دلتای رودخانه‌ها و محل لانه‌گزینی لاک‌پشت‌های دریایی و پرندگان آبی و کنارآبی در سواحل در زمره مناطق حساس ساحلی و دریایی جای می‌گیرند (Daneshkar et al., 2005). به دلیل تردد سالانه حدود ۴۰ هزار فرزند کشتی اقیانوس‌پیما (که حدود ۱۷ هزار

## ۲. مواد و روش‌ها

### ۱.۲. سابقه پژوهش

با توجه به اهمیت مناطق حساس ساحلی، این موضوع نخستین بار توسط کمیته حفاظت محیط‌زیست دریایی سازمان دریانوردی و در واکنش به قطعنامه بین‌المللی ایمنی تانکرها و جلوگیری از آلودگی (۱۹۷۸) مطرح شد و از سال ۱۹۸۶ این کمیته برنامه شناسایی و معرفی مناطق حساس دریایی را در دستور کار خود قرار داد (Sharifipour et al., 2005). هدف این برنامه شناسایی مناطق اکولوژیک در سواحل آب‌های آزاد بود که در برابر فعالیت‌های انسانی حساس و آسیب‌پذیر هستند و نیاز به حفاظت ویژه دارند. این موضوع علاوه بر کنگره کاراکاس (۱۹۹۲) در کنفرانس سران زمین در ریو (۱۹۹۲) مجدداً تأکید شد و در ماده ۱۳ از فصل ۱۷ دستور کار ۲۱ در بخش حفاظت محیط‌زیست دریایی در مقابل عملیات کشتیرانی، به‌صراحت مسئله شناسایی مناطق حساس دریایی مطرح و همچنین تأکید شد دولت‌ها متعهد به شناسایی، حمایت و نگهداری از اکوسیستم‌های دریایی خود هستند و باید در شکل‌گیری مناطق حفاظت‌شده دریایی تسریع کنند (Madjnoonian, 2000). مفهوم مناطق حساس دریایی در آب‌های جنوبی ایران اولین بار از طریق سازمان منطقه‌ای حفاظت محیط‌زیست دریایی در سال ۱۹۸۸ مطرح شده است. راپمی در یکی از اسناد خود درباره کاربرد مواد پخش‌کننده نفت، مناطقی را به‌منزله مناطق حساس در این منطقه دریایی معرفی کرده است. این مناطق برخی از زیستگاه‌های شناخته‌شده بااهمیت اکولوژیک اقتصادی را نیز شامل می‌شوند. در سال ۱۹۷۳، به‌هنگام تصویب کنوانسیون مارپل منطقه خلیج‌فارس و دریای عمان به‌دلیل محدودیت شدید در جابه‌جایی و تعویض آب، شرایط اکولوژیک ارزشمند و تردد تعداد زیاد کشتی در آن، به‌منزله یکی از معدود مناطق ویژه دریایی آب‌های زمین که نیازمند اجرای مقررات ویژه جلوگیری از تخلیه مواد زائد برای حفاظت از محیط‌زیست دریایی است، تعیین شد. در آن زمان، به‌رغم تصویب مقررات ویژه برای منطقه خلیج‌فارس و دریای عمان، اجرای این مقررات موکول به الحاق همه کشورهای منطقه به کنوانسیون مارپل و ایجاد

فروند آن‌ها نفت خام منطقه را به سراسر جهان منتقل می‌کنند) و فعالیت‌های گسترده استخراج منابع نفتی از بستر دریا، سازمان بین‌المللی دریانوردی بنا به تقاضای دولت‌های ساحلی، توافق کرده است که مقررات ویژه‌ای به‌منظور پیشگیری از آلودگی در منطقه دریایی خلیج‌فارس و دریای عمان به اجرا گذاشته شود تا اجرای آن اقدامی مؤثر در حفظ محیط ارزشمند خلیج‌فارس و دریای عمان باشد (Akhavan, 2010). متأسفانه کشورهای منطقه خلیج‌فارس، پروتکل‌ها و آیین‌نامه‌های اجرایی برای حفظ محیط‌زیست ندارند. از سوی دیگر حدود ۵۰۰ کنوانسیون در رابطه مستقیم و غیرمستقیم با مبحث محیط‌زیست در دنیا وجود دارد که این کنوانسیون‌های بین‌المللی متأسفانه با هم ناهماهنگ هستند و هر کدام موضوعی خاص را دنبال می‌کنند. جمهوری اسلامی ایران با تدوین و ارائه آیین‌نامه‌ها و پروتکل‌ها و موافقت‌نامه‌های زیست‌محیطی متکی بر اهداف مشترک کشورهای منطقه و تلاش در جهت معرفی و امضای این موافقت‌نامه‌ها، حفظ محیط‌زیست دریایی برای منطقه خلیج‌فارس می‌تواند بستر مناسبی را برای همکاری منطقه‌ای و بین‌المللی با محوریت رعایت اصول زیست‌محیطی دریایی به وجود آورد و ضمن تثبیت جایگاه محوری خود به الگوی منطقه‌ای تبدیل شود (Lotfi et al., 2011).

به‌دلیل غنای مناطق حساس در استان هرمزگان، در این پژوهش اقدام به مطالعه و تعیین حساسیت اکوسیستم‌های سواحل استان هرمزگان با کاربرد معیارهای تجمیع‌شده از ۲۲ مرجع داخلی و خارجی شده است. هر گونه برنامه‌ریزی در منطقه ساحلی نیازمند آگاهی کامل و همه‌جانبه از محیط ساحلی است، هدف این پژوهش شناخت و بررسی حساسیت زیست‌محیطی اکوسیستم‌های موجود در نوار ساحلی استان هرمزگان به‌منظور دستیابی به نوعی تفکر یکپارچه برای برنامه‌ریزی است. با توجه به اینکه در این پژوهش روش جدیدی برای تعیین حساسیت زیست‌محیطی اکوسیستم‌های ساحلی ارائه شده بدیهی است نتایج این پژوهش راهنمایی برای مدیران اجرایی در زمینه حفظ و مدیریت نواحی ساحلی خواهد بود.

استانی تأیید شد. Danehkar و همکاران (2005) سواحل استان هرمزگان را بررسی کردند. در این بررسی برای تعیین حساسیت زیست‌محیطی مناطق ساحلی استان هرمزگان از معیارهای تدوین‌شده برای تعیین مناطق تحت حفاظت و حساس ساحلی- دریایی سازمان حفاظت محیط‌زیست (Danehkar & Madjnoonian, 2004) استفاده شد. محدوده مطالعه‌شده، شامل کرانه ساحلی استان از آب‌های هم‌عمق ۲۰- متر تا مرز دهستان‌های ساحلی بود. مطابق نتایج حاصله و با توجه به اطلاعات موجود تقریباً تمامی نوار ساحلی استان هرمزگان از نظر ارزش حفاظتی حائز ویژگی ممتازی نیست، به‌جز منطقه حفاظت‌شده حرا که در ردیف نواحی با حساسیت متوسط قرار گرفت. دیگر بخش‌های ساحلی استان (سرزمین اصلی) در ردیف مناطق با حساسیت کم ارزیابی شد (Danehkar et al., 2005).

شناسایی مناطق حساس ساحلی- دریایی با استفاده از معیارهای سازمان بین‌المللی دریانوردی و اداره اقیانوسی و هواشناسی آمریکا، بسیاری از استان‌های ساحلی حساسیت‌سنجی شد. Davar (2007) با استفاده از این روش سواحل استان سیستان و بلوچستان، Akhavan (2010) سواحل غربی استان هرمزگان، Habibi (2010) سواحل شرقی استان هرمزگان، Sharifipour و همکاران (2005) سواحل استان بوشهر و Razmjo (2010) سواحل استان مازندران را حساسیت‌سنجی کردند.

Sharifipour و همکارانش در سال ۲۰۰۹ در پژوهشی با عنوان «ارزیابی حساسیت زیست‌محیطی سواحل شمالی خلیج فارس» با توجه به ارزش‌های حفاظتی و کانون‌های آلوده‌ساز را به انجام رساندند. در این پژوهش طرح‌ریزی مدل نوینی به‌منظور گزینش مناطق تحت حفاظت در نوار ساحلی با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی و با کمک نرم‌افزار ArcGIS انجام شد. در کل محدوده مطالعه‌شده، ۲۹۹۴ کیلومترمربع از منطقه با حساسیت خیلی زیاد، ۲۷۰۱ کیلومترمربع با حساسیت زیاد، ۴۲۱۲۴ کیلومترمربع با حساسیت متوسط و ۲۹۰۵۶ کیلومترمربع با حساسیت کم ارزیابی شد (Sharifipour et al., 2009).

تسهیلات دریافت مواد زائد از کشتی‌ها به میزان کافی در بنادر شد. کمیته حفظ محیط‌زیست دریایی سازمان بین‌المللی دریانوردی در پنجاه‌وششمین نشست خود در سیزدهم ژوئیه ۲۰۰۷، منطقه دریایی خلیج فارس و دریای عمان را به‌منزله منطقه ویژه دریایی اعلام و مطابق مفاد ماده 1.6.38 ضمیمه اول و ماده b.4.5 ضمیمه پنجم مارپل، الزامات منطقه ویژه از تاریخ اول آگوست ۲۰۰۸ مطابق با ۱۱ مرداد ۱۳۸۷ لازم الاجرا شد (Akhavan, 2010).

شناسایی مناطق حساس دریایی در ایران در سال ۱۳۷۳ در سازمان حفاظت محیط‌زیست شروع شد (Danehkar & Madjnoonian, 2004). از آغاز این اقدام تا سال ۱۳۷۷ بسیاری از مناطق حساس دریایی کشور به‌ویژه در کرانه‌های جنوبی، در دو گروه منابع حساس فیزیکی و زیستی به‌طور مقدماتی شناسایی شد (Danehkar, 2003). از اواخر پاییز ۱۳۸۰ گروه کاری مناطق حساس دریایی کشور در سازمان حفاظت محیط‌زیست شروع به کار کرد و در نخستین اقدام پیش‌نویس برنامه کار شناسایی و حفاظت مناطق حساس دریایی تهیه شد. این اقدام که تا سال ۱۳۸۱ تداوم یافت سبب شد، برای نخستین‌بار تعریفی جامع و ملی از مناطق حساس دریایی کشور ارائه و معیارهای اولیه شناسایی این مناطق با توجه به تجربیات جهانی و الزامات ملی در قالب یک برنامه تهیه و به اجرا گذاشته شود (Department of the Environment, 2003). Danehkar و Madjnoonian در سال ۲۰۰۴ با توجه به تجربیات جهانی به‌ویژه معیارهای ارائه‌شده توسط سازمان بین‌المللی دریانوردی (IMO) (2001) برای شناسایی مناطق حساس دریایی، معیارهای IUCN (۱۹۹۹) برای شناسایی مناطق حفاظت‌شده ساحلی- دریایی و همچنین معیارهای Salm و Clark (1984) و معیارهای Salm و Price (1995) برای انتخاب مناطق حفاظت‌شده ساحلی- دریایی، معیارهایی را مشتمل بر ۱۵ معیار اصلی و ۳۱ معیار فرعی تدوین و معرفی کردند. معیارهای فوق برای مناطق ساحلی شمال کشور ارزیابی شد و کارایی و ثمربخشی آن با توجه به مناطق تحت حفاظت موجود و همچنین امکان کاربرد آن‌ها توسط کارشناسان

## ۲.۲. محدوده مطالعه شده

زیبایی‌شناختی، طبیعی‌بودن، بکر بودن، تنوع ساختاری، یکپارچگی فیزیکی و وسعت، پرندگان، پستانداران، خزندگان و آبزیان (شامل ۳ شاخص تنوع، جمعیت و درجه حفاظتی)، میراث فرهنگی- تاریخی، اهمیت پژوهشی، اهمیت آموزشی، اهمیت پایشی، وابستگی صنعتی، وابستگی تولید زیستی، وابستگی صیادی، وابستگی گردشگری، وابستگی زیرساختی و سکونتگاه‌ها بود. پس از تعیین معیارها، ضریب اهمیت آن‌ها با هدف استانداردسازی معیارها برای امکان مقایسه آن‌ها انجام شد. به همین منظور از تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده شد و معیارها براساس درجه اهمیت اولویت‌بندی شدند. مقایسه زوجی معیارهای یادشده با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice 11 و با رعایت ضریب ناسازگاری کمتر از ۰/۱ صورت گرفت.

### ۲.۳.۲. بررسی اکوسیستم‌های ساحلی و تعیین ضریب

#### حساسیت این مناطق

شناسایی و تعیین اکوسیستم‌های منطقه ساحلی با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و اطلاعات موجود در پژوهش‌های انجام‌شده در بخش ساحل جنوبی کشور و به پشتوانه مصوبه هیئت وزیران (در تاریخ ۱۳۹۰/۳/۸) با عنوان «ضوابط و معیارهای استقرار واحدها و فعالیت‌های صنعتی و تولیدی» و تعریف مناطق حساس ساحلی- دریایی توسط این مصوبه صورت گرفت. بر این اساس اکوسیستم‌های بررسی‌شده شامل جنگل‌های مانگرو، آبسنگ‌های مرجانی، علفزارهای دریایی، پهنه‌های جلبکی، زیستگاه‌های کرانه‌ای و شاخه‌ها واقع در ناحیه کرانه و جنگل‌های جلگه‌ای، علفزارهای جلگه‌ای، تالاب‌ها، زیستگاه‌ها و مناطق واقع در ناحیه ساحل می‌شود (جدول ۱). پس از شناسایی اکوسیستم‌های موجود در ناحیه ساحل و کرانه، از معیارهای شناسایی‌شده برای تعیین ضریب اهمیت اکوسیستم‌های منطقه ساحلی استفاده شد. اکوسیستم‌های شناسایی‌شده به‌منزله گزینه‌هایی که براساس معیارها درجه اهمیت و اولویت پیدا می‌کنند، در نرم‌افزار Expert Choice 11 با رعایت ضریب ناسازگاری کمتر از ۰/۱ از طریق تحلیل سلسله‌مراتبی، دارای ضریب وزنی شد. به این ترتیب تعیین ضریب اهمیت و اولویت‌بندی اکوسیستم‌های نوار ساحلی با توجه به معیارهای شناسایی‌شده، از طریق

محدوده مطالعه‌شده در این بررسی، دربرگیرنده ۱۵۸۰ کیلومتر خط ساحلی استان هرمزگان در تماس با دریای عمان و خلیج فارس است. بر این اساس، این محدوده با توجه به آخرین یافته‌های طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی کشور بخشی از ساحل دربرگیرنده خشکی مجاور دریا به عرض متوسط ۶ کیلومتر است که براساس معیارهای مختلفی همچون خطوط هم‌ارتفاع، جاده‌های ساحلی، مرز دهستان‌های ساحلی، محدوده مناطق تحت حفاظت سازمان محیط‌زیست، تعیین حدود و نقشه‌سازی شد. این محدوده همچنین دربرگیرنده ناحیه کرانه‌ای است که تحت اثر نوسان آب دریا قرار دارد. مرز دریایی محدوده مطالعه‌شده منطبق بر خط هم‌عمق ۱۵- متر، منطبق بر ناحیه رسوب‌گذاری موازی با ساحل تعیین شده است (PMO, 2010).

### ۳.۲. روش بررسی

روش استفاده‌شده در این مطالعه شامل ۱. شناسایی و تعیین ضریب اهمیت معیارهای تعیین مناطق حساس ساحلی، ۲. بررسی اکوسیستم‌های موجود در منطقه ساحلی و تعیین ضریب اهمیت آن‌ها، ۳. تعیین ضریب حساسیت اکوسیستم‌های منطقه ساحلی (حاصل ضرب ضریب اهمیت اکوسیستم‌ها و ضریب اهمیت معیارها)، ۴. نقشه‌سازی اکوسیستم‌های حساس و پهنه‌بندی حساسیت اکوسیستم‌های منطقه ساحلی که به ترتیب معرفی می‌شود.

### ۱.۳.۲. روش شناسایی و تعیین ضریب اهمیت معیارهای

#### تعیین مناطق حساس ساحلی

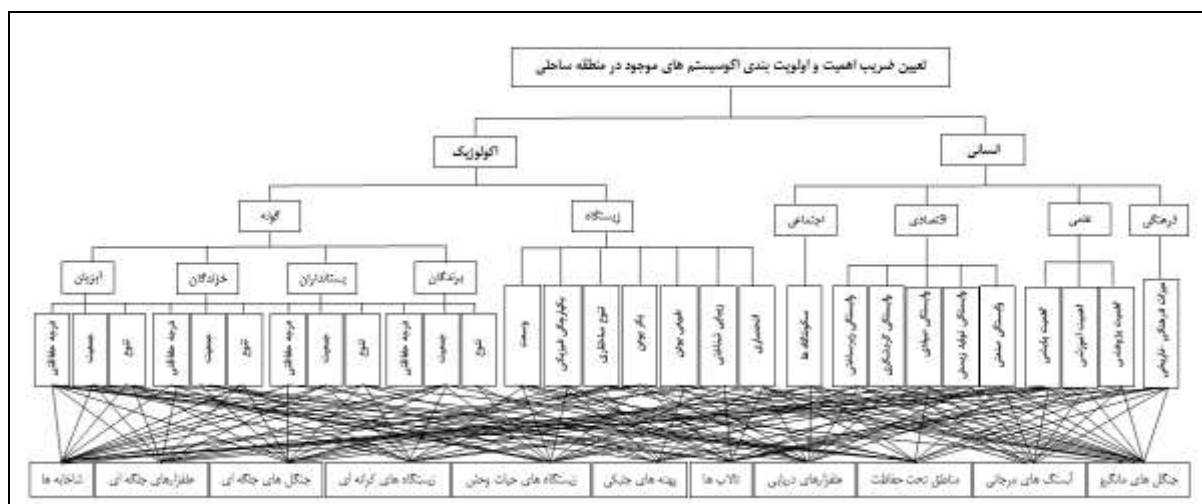
به‌منظور شناسایی معیارهای لازم برای تعیین مناطق حساس ساحلی ۲۲ مرجع داخلی و خارجی بررسی شد. پس از مطالعه و استخراج معیارهای به‌کاررفته در این پژوهش‌ها، با تجمیع معیارها ۶ معیار اصلی و ۱۵ زیرمعیار برای شناسایی و پهنه‌بندی مناطق حساس ساحلی شناسایی شد. ۶ معیار اصلی شامل: معیار زیستگاه، معیار گونه، معیار اهمیت فرهنگی، معیار اهمیت علمی، معیار اهمیت اقتصادی و معیار اهمیت اجتماعی بود. معیارهای فرعی دربرگیرنده زیستگاه‌های مهم (شامل شاخص‌های: انحصاری‌بودن،

نقشه‌سازی اکوسیستم‌های شناسایی شده و پهنه‌بندی مناطق حساس در محیط ArcGIS انجام شد.

تحلیل سلسله‌مراتبی انجام شد (شکل ۱). ضریب حساسیت اکوسیستم‌ها از حاصل ضرب ضریب اهمیت معیارها در ضریب اهمیت اکوسیستم‌ها تعیین شد. سپس

جدول ۱. اکوسیستم‌های موجود در منطقه ساحلی

منطقه ساحلی	یگان‌های اکوسیستمی
ناحیه کرانه	جنگل‌های مانگرو
	آب‌سنگ‌های مرجانی
	پهنه‌های جلبکی
	علفزارهای دریایی
	زیستگاه‌های کرانه‌ای شاخه‌ها
ناحیه ساحل	جنگل‌های جلگه‌ای
	علفزارهای جلگه‌ای
	تالاب‌ها
	زیستگاه حیات وحش مناطق تحت حفاظت



شکل ۱. تحلیل سلسله‌مراتبی تعیین ضریب اهمیت و اولویت‌بندی اکوسیستم‌های موجود در منطقه ساحلی

است (Danehkar, 1998) تمام مناطق کم‌شیب سنگی به‌منزله مناطقی که جلبک‌ها حضور دارند بررسی شد. به‌منظور تعیین لایه مربوط به پهنه‌های جلبکی از لایه رقمی ارتفاع منطقه در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ و لایه مربوط به جنس کرانه سنگی صخره‌ای از مطالعه صورت‌گرفته توسط سازمان بنادر و دریانوردی در طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی (2010) در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ استفاده شد. لایه علفزارهای دریایی از اطلاعات مربوط به پروژه ارزیابی خسارت ناشی از

۴.۳.۲. روش نقشه‌سازی، تلفیق و پهنه‌بندی حساسیت اکوسیستم‌های منطقه ساحلی

برای تعیین حساسیت اکوسیستم‌های نوار ساحلی استان هرمزگان لایه مربوط به جنگل‌های حرا از گزارش مربوط به سند ملی جنگل‌های مانگرو ایران (Nature and Resource Sustainability Consulting Engineers, 2013) با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ استفاده شد. با توجه به اینکه عمده‌ترین زیستگاه‌های جلبکی در نواحی سنگی صخره‌ای و در حوزه‌های بین جزر و مدی

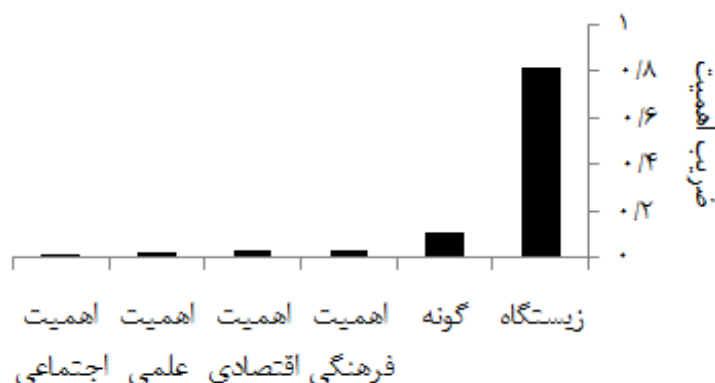


## ۳. نتایج

پس از مطالعه و استخراج معیارهای به کاررفته در پژوهش‌ها و مراجع بررسی شده، معیار زیستگاه با ضریب ۰/۸۲۲ بیشترین اهمیت و معیار اهمیت اجتماعی با ضریب ۰/۰۱۱ کمترین اهمیت را برای پهنه‌بندی زیستگاه‌های حساس هرمزگان کسب کرد (شکل ۱). تعیین ضریب اهمیت شاخص‌های به کاررفته در آن‌ها نشان داد، شاخص انحصاری بودن و بکر بودن به ترتیب با ضریب ۰/۲۹۴ و ۰/۲۱۲ بیشترین اهمیت و وابستگی صنعتی با ضریب ۰/۰۰۱ کمترین اهمیت را در تعیین ساختارهای حساس ایفا می‌کند (شکل ۲). ضریب ناسازگاری حاصل از تحلیل سلسله‌مراتبی برای تعیین ضریب اهمیت معیارها و شاخص‌ها ۰/۰۴ بود که نشان‌دهنده قابل قبول بودن قضاوت یادشده است.

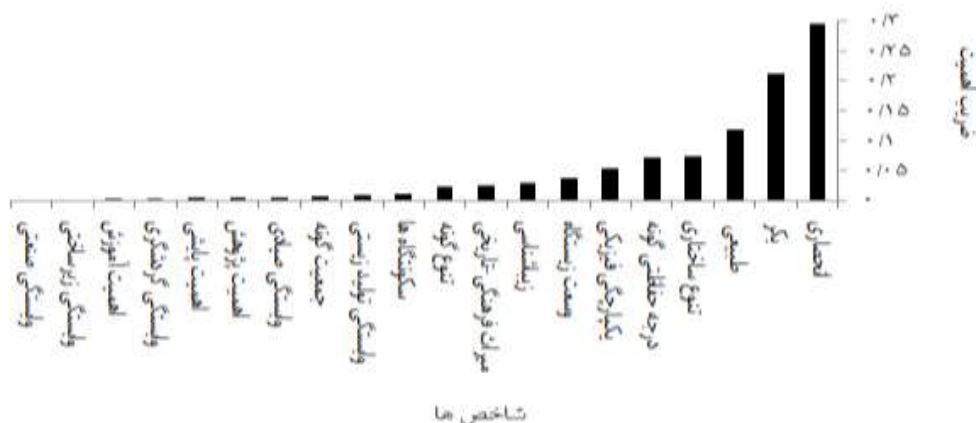
نتایج مقایسه زوجی واحدهای اکوسیستمی منطقه ساحلی مطابق شکل ۲ با ضریب ناسازگاری ۰/۰۴ نشان داد، جنگل‌های مانگرو با ضریب ۰/۱۶۴ دارای بیشترین حساسیت و علفزارهای جلگه‌ای با ضریب ۰/۰۴۲ نسبت به سایر اکوسیستم‌های نوار ساحلی دارای ضریب حساسیت کمتری هستند. با توجه به جدول ۴ معلوم شد براساس وسعت اکوسیستم‌های حساس، ۴۵ درصد اکوسیستم‌ها در درجه حساسیت خیلی کم و به‌طور عمده در ناحیه ساحلی قرار گرفته است. کمترین وسعت حساسیت نیز در درجه حساسیت زیاد و عمدتاً در ناحیه ساحلی واقع شده است (حدود ۸۹ درصد در ناحیه ساحلی و حدود ۱۰ درصد در ناحیه کرانه‌ای). درجه حساسیت خیلی زیاد با وسعت

۶/۹۶ درصد از وسعت منطقه مطالعه شده در بخش عمده‌ای از جنوب غربی شهرستان بندرلنگه که منطبق بر گستره منطقه حفاظت‌شده سراج و در نواحی جنوب غربی این شهرستان قرار دارد که شامل بخش‌هایی از منطقه حفاظت‌شده حرا است. این طبقه همچنین بخش عمده‌ای از حرای بندرعباس، سیریک و جاسک را نیز دربرمی‌گیرد. درجه حساسیت زیاد با وسعت ۱۱۵۹۸ کیلومترمربع از منطقه مطالعه شده در بخش‌هایی از شهرستان بندرلنگه واقع شده است. درجه حساسیت متوسط با وسعت ۱۸/۴۲ درصد از کل منطقه در بخش عمده‌ای از شهرستان بندرلنگه که تا حدودی منطبق بر علفزارهای دریایی در ناحیه کرانه و زیستگاه حیات وحش در ناحیه ساحلی است قرار دارد. این طبقه همچنین بخش‌هایی از شهرستان پارسیان و سیریک را نیز دربرمی‌گیرد. همچنین با توجه به این جدول اگر مناطقی وجود داشته باشند که تنها شامل یک کد حرفی F، I یا G باشند در طبقه حساسیت خیلی کم و مناطقی تنها با کد حرفی H و O در طبقه حساسیت کم قرار می‌گیرند. در طبقه متوسط کدهای یک حرفی (A, P, S, W) و دو حرفی (AG, FI, IG) قرار دارند. با توجه به اینکه جنگل‌های حرا، مناطق حفاظت‌شده و تالاب‌ها از حساسیت بالایی برخوردارند، وجود آن‌ها به تنهایی در هر منطقه سبب قرارگرفتن آن منطقه در طبقه حساسیت خیلی زیاد می‌شود و هر ترکیبی از اکوسیستم‌های مذکور با سایر اکوسیستم‌ها در هر منطقه حساسیت خیلی زیاد آن منطقه را دربر خواهد داشت.

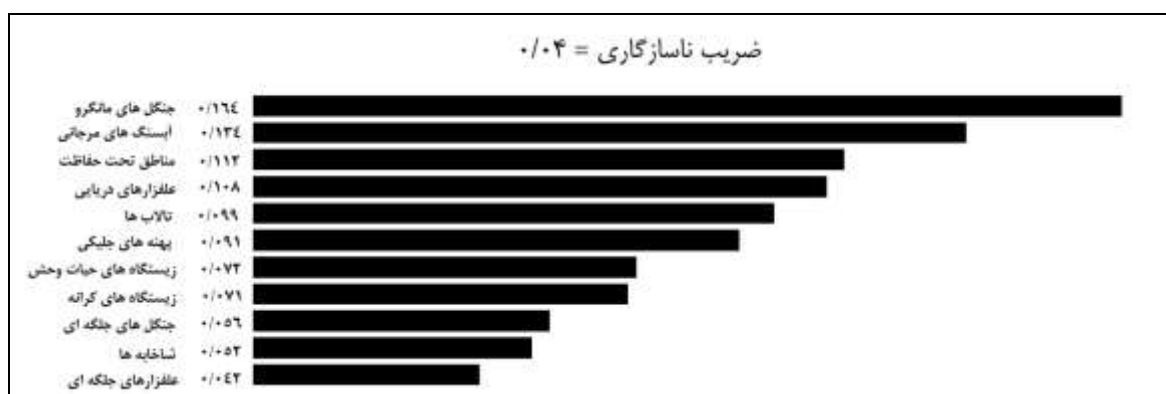


شکل ۲. اولویت ضریب اهمیت معیارهای تعیین مناطق حساس ساحلی





شکل ۳. اولویت ضریب اهمیت شاخص‌های تعیین مناطق حساس ساحلی



شکل ۴. ضریب اهمیت و حساسیت اکوسیستم‌های منطقه ساحلی

جدول ۳. نتایج حاصل از تجمیع فصل مشترک اکوسیستم‌های منطقه ساحلی

کد حرفی	اکوسیستم‌ها	جنگل های مانگرو	مناطق تحت حفاظت	علفزارهای دریایی	تالاب ها	پهنه های جلبکی	زیستگاه های حیات وحش	زیستگاه های کرانه	جنگل های جلگه ای	شاخابه ها	علفزارهای جلگه ای
	ضریب	۰/۱۶۴	۰/۱۱۲	۰/۱۰۸	۰/۰۹۹	۰/۰۹۱	۰/۰۷۲	۰/۰۷۱	۰/۰۵۶	۰/۰۵۲	۰/۰۴۲
M	جنگل های مانگرو	۰/۱۶۴	-	-	-	-	-	۰/۲۳۵	-	۰/۲۱۶	-
P	مناطق تحت حفاظت	-	۰/۱۱۲	-	۰/۲۱۱	-	۰/۱۸۴	-	۰/۱۶۸	۰/۱۶۴	۰/۱۵۴
S	علفزارهای دریایی	-	-	۰/۱۰۸	-	۰/۱۹۹	-	۰/۱۷۹	-	-	-
W	تالاب ها	-	-	۰/۰۹۹	-	-	۰/۱۷۱	-	۰/۱۵۵	۰/۱۵۱	۰/۱۴۱
A	پهنه های جلبکی	-	-	۰/۰۹۱	-	-	۰/۱۶۳	-	-	-	۰/۱۳۳
H	زیستگاه های حیات وحش	-	-	۰/۰۷۲	-	-	-	۰/۱۴۳	۰/۱۲۸	۰/۱۲۴	۰/۱۱۴
O	زیستگاه های کرانه	-	-	۰/۰۷۱	-	-	-	-	-	۰/۱۲۳	-
F	جنگل های جلگه ای	-	-	۰/۰۵۶	-	-	-	-	-	۰/۱۰۸	-
I	شاخابه ها	-	-	۰/۰۵۲	-	-	-	-	-	-	۰/۰۹۴
G	علفزارهای جلگه ای	-	-	۰/۰۴۲	-	-	-	-	-	-	-
-	کد حرفی	M	P	S	W	A	H	O	F	I	G

جدول ۴. تعیین طبقات حساسیت اکوسیستم‌های موجود در منطقه ساحلی

دامنه عددی	۰/۰۶۶-۰/۰۴۲	۰/۰۹۰-۰/۰۶۷	۰/۱۱۵-۰/۰۹۱	۰/۱۳۹-۰/۱۱۶	>۰/۱۴۰
درجه حساسیت	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
طبقه	۱	۲	۳	۴	۵
درجه حساسیت	علفزارهای جلگه‌ای، جنگل‌های جلگه‌ای	زیستگاه‌های حیات وحش	تالاب‌ها، مناطق تحت حفاظت	-	-
منابع زیستی	شاخه‌ها	زیستگاه‌های کرانه‌ای	پهنه جلبکی، علفزارهای دریایی	آب‌سنگ‌های مرجانی	جنگل مانگرو
کد حرفی منابع زیستی حساس	F,I,G	H,O	P,S,W,A, AG, FI, IG	OI	M,PW,PH,PF, PI, PG, SO,SA, AH, AO M, سایر ترکیبات P, سایر ترکیبات W سایر ترکیبات
وسعت حساسیت هر طبقه (کیلومتر مربع)	۴۸۹۹۱۱	۷۰۵۵۱	۱۹۷۵۸۹	۱۱۵۹۸	۷۴۷۰۱
وسعت حساسیت در منطقه ساحلی (درصد)	۴۵/۶۶	۶/۵۸	۱۸/۴۲	۱/۰۸	۶/۹۶
وسعت حساسیت در ناحیه ساحلی (کیلومتر مربع)	۴۸۸۴۲۷	۳۷۳۷۸	۴۵۸۱۶	۱۰۴۲۵	۶۹۸۹۳
وسعت هر طبقه حساسیت در ناحیه ساحلی (درصد)	۹۹/۷۰	۵۲/۹۸	۲۳/۱۹	۸۹/۸۸	۹۳/۵۶
وسعت حساسیت در ناحیه کرانه (کیلومتر مربع)	۱۴۱۴	۳۳۱۶۹	۱۵۱۷۲۷	۱۱۷۰	۴۸۰۸
وسعت حساسیت در ناحیه کرانه (درصد)	۰/۳	۴۷/۰۲	۷۶/۷۹	۱۰/۰۹	۶/۴۴

جدول ۵. طبقه‌بندی اکوسیستم‌های منطقه ساحلی

منطقه ساحلی	واحد‌های ساختاری منطقه ساحلی	وسعت (کیلومتر مربع)	درصد از کل منطقه ساحلی
ناحیه ساحلی	علفزارهای جلگه‌ای	۴۲۶۳۱۱	۴۱/۱۰
	جنگل‌های جلگه‌ای	۱۷۹۸۶۸	۱۷/۳۴
	مناطق تحت حفاظت	۶۹۸۴۵	۶/۷۳
ناحیه کرانه‌ای	تالاب‌ها	۵۷۳۰	۰/۵۵
	زیستگاه‌های حیات وحش	۱۶۱۶۹۹	۱۵/۵۹
	جنگل‌های مانگرو	۴۸۰۵	۰/۴۹
ناحیه کرانه‌ای	پهنه‌های جلبکی	۲۱۷	۰/۰۲
	علفزارهای دریایی	۱۵۱۷۱۹	۱۵/۶۵
	شاخه‌ها	۲۹۸۱	۰/۳۱
	زیستگاه‌های کرانه	۳۴۷۰۵	۳/۵۸

## ۴. بحث و نتیجه‌گیری

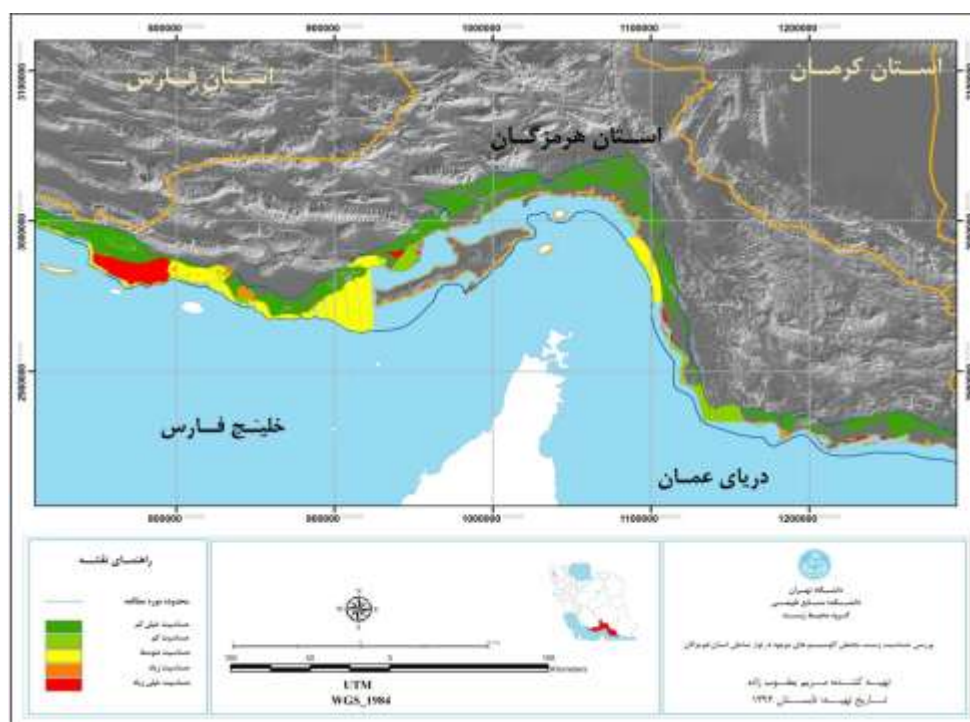
مطابق نتایج حاصل با توجه به اطلاعات موجود تقریباً بخش عمده‌ای از نوار ساحلی استان هرمزگان دارای حساسیت خیلی کم تشخیص داده شد. وجود نواحی خیلی حساس در مناطقی به چشم می‌خورد که جنگل‌های حرا، مناطق تحت حفاظت سازمان، نواحی تالابی و زیستگاه‌های حیات وحش وجود دارند. در این مطالعه نیز بیشترین حساسیت مربوط به بخش‌هایی از شهرستان‌های بندرعباس، سیریک، جاسک و بندرلنگه بود که جنگل‌های حرا و مناطق تحت حفاظت دارند. همچنین بخش‌هایی از شهرستان میناب به سبب قرارگیری در منطقه حفاظت‌شده تیاب و میناب، وجود زیستگاه‌های تالابی و زیستگاه‌های حیات وحش حساسیت زیاد و خیلی زیاد دارد. بخش‌های دارای حساسیت متوسط در مناطقی از شهرستان بندرلنگه در مجاورت منطقه حفاظت‌شده سراج و بخش‌های عمده‌ای از علفزارهای دریایی واقع در این شهرستان را شامل می‌شود. دیگر بخش‌های ساحلی استان در ردیف مناطق با حساسیت کم و خیلی کم ارزیابی شد. نتایج این بررسی با نتایج حاصل از مطالعه Danehkar و همکاران (2005) که به منظور پهنه‌بندی حساسیت زیست‌محیطی سواحل استان هرمزگان با استفاده از معیارهای تدوین‌شده برای تعیین مناطق تحت حفاظت و حساس ساحلی-دریایی سازمان حفاظت محیط‌زیست (Danehkar & Majnonian, 2004) انجام شده بود مقایسه شد. نتایج Danehkar و همکاران (2005) نشان می‌داد که تقریباً تمامی نوار ساحلی استان هرمزگان از نظر ارزش حفاظتی حائز ویژگی ممتازی نیست به جز منطقه حفاظت‌شده حرا که در ردیف نواحی با حساسیت متوسط قرار دارد. سایر بخش‌های استان نیز مناطقی با حساسیت کم هستند. با وجود اینکه در این مطالعه بخش‌های زیادی از نوار ساحلی دارای حساسیت کم و خیلی کم تشخیص داده شد ولی مناطق حفاظت‌شده حرا که به دلیل ویژگی‌های زیستگاهی و خدمات اکوسیستمی ویژگی‌های منحصربه‌فردی دارد، در ردیف اکوسیستم‌های با حساسیت زیاد قرار گرفت. همچنین در مطالعه انجام‌شده توسط Habibi (2010) برای

شناسایی مناطق حساس زیستی هرمزگان، مناطق تالابی و خورهای استان هرمزگان خصوصاً خور مصب‌های شور و شیرین، میدانی و سایه خوش و آذینی به لحاظ وجود ویژگی‌های اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی بیشترین اهمیت را پیدا کردند. Sharifipour و همکارانش (2009) نیز در پژوهشی با عنوان «ارزیابی حساسیت زیست‌محیطی سواحل شمالی خلیج فارس» با توجه به ارزش‌های حفاظتی و کانون‌های آلوده‌ساز در کل محدوده مطالعه‌شده، ۲۹۹۴ کیلومترمربع از منطقه را با حساسیت خیلی زیاد، ۲۷۰۱ کیلومترمربع با حساسیت زیاد، ۴۲۱۲۴ کیلومترمربع با حساسیت متوسط و ۲۹۰۰۵۶ کیلومترمربع با حساسیت کم ارزیابی کردند. با توجه به نتایج این مطالعه ۴۸۹۹۱۱ کیلومترمربع از کل محدوده بررسی شده دارای حساسیت خیلی کم، ۷۰۵۵۱ کیلومترمربع دارای حساسیت کم، ۱۹۷۵۸۹ کیلومترمربع دارای حساسیت متوسط، ۱۱۵۹۸ کیلومترمربع دارای حساسیت زیاد و ۷۴۷۰۱ کیلومترمربع دارای حساسیت زیاد بود. نتایج این مطالعه و سایر مطالعات انجام‌شده در این نوار ساحلی نشان می‌دهد، مناطق جزر و مدی با بسترهای گلی، خورها، مصب‌ها و خلیج‌های کوچک بر روی اراضی دانه‌ریز و گلی در محیط‌های آرام و کم‌تلاطم که محل مناسبی برای رشد و پراکنش جنگل‌های مانگرو و مکان مناسبی برای جانوران خشکی زی و آبزی و زیستگاه موقتی تخم‌گذاری و تغذیه و پرورش محسوب شود به منزله حساس‌ترین زیستگاه‌های شناخته‌شده در نوار ساحلی استان محسوب می‌شوند.

خورها و مصب‌های استان به منزله زیستگاه حد واسط اکوسیستم رودخانه‌ای و دریایی بستر مناسبی برای پرورش و فعالیت تولیدمثلی بسیاری از آبزیان دریایی است. خورها از رویشگاه‌های مهم جنگل‌های مانگرو محسوب می‌شوند و همچنین محل تغذیه و گذران پرندگان متنوع آبزی و کنارآبزی هستند و از این حیث بسیار با اهمیت و ارزشمند هستند. پهنه‌های گلی جزر و مدی بیشترین نقش و سهم را در تولید اولیه محیط‌زیست دریایی و سواحل ایفا می‌کنند و از جمعیت بالای کفزیان برخوردارند و حمایت‌کننده زنجیره غذایی دریا هستند و شرایط مساعد تغذیه و

این مناطق شامل ۱ اثر طبیعی ملی، ۲ پناهگاه حیات وحش و ۱۳ منطقه حفاظت شده هستند، که در مجموع، ۲۹۰۰۶۴ کیلومترمربع از سطح کل استان را به خود اختصاص داده‌اند. در مجموع، مناطق چهارگانه استان هرمزگان حدود ۹ درصد از سطح کل استان است. همچنین وجود تالاب‌های دلتای رود گز و رود حرا، دلتای رود شور، شیرین و میناب، تنگه خوران (Department of the Environment, 2013) به دلیل تنوع زیستی بالا و اهمیت آن‌ها از نظر فرهنگی به‌منزله میراثی جهانی و درعین حال شکنندگی و آسیب‌پذیری بالای این اکوسیستم‌ها این نوار ساحلی را شایسته اقدامات حفاظتی بیشتری قرار می‌دهد. هر چند مناطقی که در زمره نواحی با حساسیت زیاد و خیلی زیاد قرار دارند، وسعت کمی را به خود اختصاص داده و بخش وسیعی از نوار ساحلی استان هرمزگان دارای حساسیت کم و خیلی کم است ولی وجود خورها، مصب‌ها، تالاب‌ها، جنگل‌های مانگرو، سواحل ماسه‌ای و سنگی- صخره‌ای که زیستگاه و پناهگاه حیات وحش منطقه محسوب می‌شوند ضرورت حفاظت از این مناطق و برنامه‌ریزی برای استفاده منطقی انسان از این نواحی را نشان می‌دهد.

زیست پرندگان مهاجر و بومی کنارآبزی را فراهم می‌کنند. برخورداری از آب و هوای گرم و مرطوب نیز استان هرمزگان را به‌منزله خاستگاه زمستان‌گذرانی پرندگان مهاجر به‌ویژه پرندگان آبزی و کنار آبزی تبدیل کرده است. زیستگاه‌های گلی نسبت به آلاینده‌ها به‌خصوص آلودگی‌های نفتی بسیار حساس بوده و با توجه به شرایط جزر و مدی و جریان‌ات آبی، بیشتر در معرض تأثیرات آلودگی آبی هستند (PMO, 2010). سواحل ماسه‌ای به صورت باریکه‌هایی با عرض کم در بخش‌هایی از سواحل خلیج فارس و دریای عمان در نوار ساحلی استان وجود دارند. سواحل شنی و ماسه‌ای با داشتن شیب ملایم و دانه‌بندی مناسب و دوربودن از فعالیت‌ها و تعارضات انسانی، جایگاه مناسب لانه‌سازی و تخم‌گذاری لاک‌پشت‌های دریایی هستند. بسترهای ساحلی ماسه‌ای در بسیاری از حاشیه‌های سواحل استان در معرض دگرگونی و پیامدهای منفی ناشی از فعالیت‌های انسانی و محیطی است. توسعه صنایع، کارخانجات، کان کنی، برداشت شن و ماسه در سواحل، از جمله عوامل تخریب سواحل ماسه‌ای به شمار می‌رود. استان هرمزگان با ۷۰۶۶۹ کیلومترمربع وسعت، دارای ۱۶ منطقه تحت حفاظت از مناطق چهارگانه سازمان حفاظت محیط‌زیست است.



شکل ۵. مناطق حساس زیستی نوار ساحلی استان هرمزگان

## REFERENCES

1. Akhavan, H., 2010. Determine of Sensitivity of Hormozgan Province West Shoeline by ESI with Aim of Pollution management. M.Sc thesis. Management of Environment group. Islamic Azad University, Bandar-Abbas Branch, 193p. (in Persian)
2. Center of Planning and Architecture Studies, 2008. Physical design of the South Coast region. Environmental Studies. Department of Housing and Urban Development. (in Persian)
3. Danehkar, A., 1998. Sea Sensitive Areas in IRAN. Mohitzist 24, 28-38. (in Persian)
4. Danehkar, A., 2003. Identification and Selection Criteria for Sea Sensitive Area in Iran. Bandarodarya 101 and 102, 8-12. (in Persian)
5. Danehkar, A., Madjnoonian, H., 2004. Proposed Criteria for the Assessment of Coastal-Marine Areas in order to Determination Coastal-Marine Protected Area, Case Study: Protected Area in Caspian sea. Mohitshenasi 35, 9-32. (in Persian)
6. Danehkar, A., Varaste, R., Fahimi, F., Mahmoudi, B., Pormohammadi, M., 2005. Zoning and Determination Degree of Hormozgan Province Coastal Environmental Sensitivity. Department of Environmental Protection of Hormozgan. Hormozgan University, Tehran. (in Persian)
7. Davar, L., 2007. Comparison of Effectiveness of NOAA and IMO Methods for Identification of Environmentally Sensitive Areas of Sistan and Balouchestan Shoreline. M.Sc thesis. Environmental Science-land use Planning and Assessment group. Islamic Azad University, Science and Research Branch of Tehran. 204p. (in Persian)
8. Department of the Environment (IRAN), 2003. Committee Minutes of Sea sensitive Areas, Marine Environment Bureau, Tehran. (in Persian)
9. Department of the Environment, 2006. The final report of the census of waterfowl and migratory birds winter along the water in nine provinces. (in Persian)
10. Department of the Environment, 2013. Office of Habitat and Areas. (in Persian)
11. Habibi, S., 2010. Comprehension of IMO&NOAA Methods for Determination of Hormozgan Province Coastal Environmental Sensitivity with SWOT Matrix. M.Sc thesis. Management of Environment group. Islamic Azad University, Bandar-Abbas Branch, 200p. (in Persian)
12. IMO/MEPC 46/23. 2001. Guidelines for the identification and design nation of particularly sensitive sea areas. ANNEX 6, Jan.
13. IUCN/WCPA. 1999. Guidelines for Marine Protected Areas. Edited & cordinated by Graeme Kelleher.
14. Karami, M., Ghadirian, T., feyzollahi, K., In press. Atlas of Mammals in IRAN. (in Persian)
15. Kebriayi, A., 2005. Studies of Integrated Coastal Zone Management. Available <http://www.shilat.com/persian/page-view.asp>. (in Persian)
16. Lotfi, H., Baghai, H., Mousavi, R., khayambashi, S., 2011. Environment Persian Gulf and Protection of it. Joghrafiyay ensani 1, 1-9. (in Persian)
17. Madjnoonian, H., 2000. Protected Area in Iran: Principles and Policies Protection of the Parks and Area. Environmental Protection Agency Press, Tehran, 742p. (in Persian)
18. Madjnoonian, H., Mirabzadeh, P., 2003. Protected Coastal-Marine Areas. Environmental Protection Agency Press, Tehran, 406p. (in Persian)
19. Management and Planning Organization, Office of Planning, Environmental and Sustainable Development, 2005. 66p. (in Persian)
20. Nature and Resource Sustainability Consulting Engineers, 2013. National document of mangrove forests. Forest, Rangeland and Watershaed Country. (in Persian)
21. Parhizi, A., 2007. The First Step to Protect the Environment in the Persian Gulf and Oman Sea: Established Special Marine Area. Payam-e-darya 163, 28-29. (in Persian)
22. Ports and Maritime Organization (PMO). 2010. Studies of Integrated Coastal Zone Management Plan. Summary of Outcome Studies. Department of Engineering of Port and Coastal: 47p. (in Persian)
23. Ports and Maritime Organization (PMO). 2009. Studies of Integrated Coastal Zone Management Plan. Summary of Outcome Studies. Department of Engineering of Port and Coastal: 217p. (in Persian)

24. Razmjoo, S., 2010. Identification and Zoning sensitive Areas in Mazandaran by using ESI Indicator. M.Sc thesis. Environment Assessment group. Islamic Azad University, Science and Research Branch of Ahvaz. (in Persian)
25. Saidpour, S., 2004. Distribution of Sea Turtles Northern Persian Gulf and Oman Sea. Pajouhesh & Sazandegi 63, 41-46. (in Persian)
26. Salm, R.V., Clark, J.R., 1984. Marine and Coastal Protected Areas: A guide for planners and managers. IUCN, Gland, Switzerland.
27. Salm, R.V., Price, A., 1995. Selection of Marine Protected Areas: Principles of Techniques for Management. Edited by Susan Gubby. Chapman and Hall, London.
28. Servati, M., 2002. Natural Geography 's Sea and Coasts. Tehran: Samt press, 264p. (in Persian)
29. Sharifipour, R., Danehkar, A., Nouri, J., 2005. Assessment of Physical sensitivity in Coastal Boushehr Province by using Environmental Sensitivity Index. Olome mohiti 7, 45-51. (in Persian)
30. Sharifipour, R., Danehkar, A., Nouri, J., 2009. Assessment the Environmental sensitivity of Northern Coast of Persian Gulf According to Association of Contaminated Protective Mechanism. Mohitshenasi 48, 89-102. (in Persian)
31. United National Compensation Commission (UNCC), 2003. The Progress Report for: Post and Pre-war Status of Heavy Metals and Petroleum Hydrocarbons in Seagrasses Areas of Surface and Core Sediments in the Persian Gulf (Iranian side). (in Persian)