

شناسایی و تعیین گستره اثر مخاطرات محیطی بر کاربری‌های موجود در منطقه ساحلی استان سیستان و بلوچستان

مریم یعقوب‌زاده^{۱*}، منیر حقیقت^۲، فاطمه کردی^۳، مجید مشهدی‌رفیعی^۳

^۱مهندسین مشاور سازه‌پردازی ایران، کارشناس محیط زیست، تهران، ایران

^۲اداره کل مهندسی سواحل و بنادر، سازمان بنادر و دریانوردی، تهران، ایران

^۳مهندسین مشاور سازه‌پردازی ایران، کارشناس سنجش از دور و GIS، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۱۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۲۲

چکیده

مناطق ساحلی، فضایی جغرافیایی میان دو اکوسیستم با خصوصیات مستقل از یکدیگر است که به‌عنوان یک فضای برنامه‌ریزی مجزا مورد توجه قرار می‌گیرد. در این فضا، تحلیل مخاطرات طبیعی می‌تواند ابزار مناسبی در تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و اولویت‌بندی اقدام مدیریت بحران باشد. مهم‌ترین اقدامات و مراحل در تحلیل مخاطرات، تعیین انواع مخاطرات است. در این مطالعه، بررسی مخاطرات طبیعی در منطقه ساحلی استان سیستان و بلوچستان مرتبط با اهداف طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی این استان (ICZM) انجام شد. بدین‌منظور، ابتدا مخاطرات موجود در منطقه ساحلی با استفاده از روش دلفی تعیین و پس از شناسایی دامنه تأثیر آن، طبقه‌بندی شد. به‌منظور تحلیل گستره مخاطرات بر محیط اثرپذیر، کاربری‌ها و فعالیت‌هایی که تحت تأثیر قرار می‌گرفتند، شناسایی و حوضه نفوذ آن برای هر کاربری با تشکیل ماتریس مخاطرات-کاربری تعیین شد. در نهایت با تهیه نقشه هر یک از مخاطرات و کاربری‌های موجود در منطقه ساحلی و روی هم‌گذاری این لایه‌ها در محیط ArcGIS، تعداد مخاطراتی که هر کاربری را تهدید می‌کنند، مشخص شد. نتایج نشان داد که، بیشترین مخاطرات در بخش غربی ناحیه ساحلی استان و بین خلیج پزم تا خور میدانی قرار دارند. سونامی و فعال بودن تپه‌های ماسه‌ای دو مخاطره‌ای هستند که بر تعداد کاربری بیشتری اثر می‌گذارند. در بین کاربری‌ها نیز کاربری کشاورزی و دیم نسبت به سایر کاربری‌ها از مخاطرات بیشتری متأثر خواهند شد. نتایج این مطالعه با در اختیار گذاشتن گستره اثر مخاطرات بر کاربری‌های مختلف و استفاده در تعیین آسیب‌پذیری منطقه ساحلی سبب خواهد شد، برنامه مدیریت محیط زیستی محدوده مطالعه با دامنه وسیع‌تری از اطلاعات تدوین و اتخاذ اقدامات توسعه‌ای با آگاهی از گستره مخاطرات موجود، توسعه امن و ایمن‌تری را در منطقه به‌همراه داشته باشد.

کلید واژگان: ICZM، محیط زیست ساحلی، مدیریت محیط زیست، مواجهه با مخاطرات، توسعه ایمن

مقدمه

جامعه انسانی در معرض مخاطرات وجود نداشته باشد نیازی به تحلیل مخاطره نیست. از طرفی دیگر مخاطره در کنار آسیب پذیری و نبود سازمندی به عنوان یکی از سه وجه در نظر گرفته شده برای ریسک در نظر گرفته می شود (Villagrán de León, 2004). Smith (۱۹۹۶)، Dowing و همکاران (۲۰۰۳) و Jones and boer (۲۰۰۳)، نیز مخاطره را یک رویداد با پتانسیل ایجاد آسیب یا احتمال رخداد یک پدیده بالقوه خسارت بار و ریسک را احتمال یک رویداد مخاطره آمیز تعریف کرده اند. جهت کاهش میزان خسارات ناشی از یک مخاطره مشخص که تهدید جانی و اقتصادی محسوب می شود، شناسایی مخاطرات موجود در مناطق ساحلی امری ضروری است (Majdi et al., 2008). به همین دلیل پژوهشگران مختلف اقدام به شناسایی مخاطرات طبیعی به ویژه در مناطق ساحلی نموده اند. در مطالعه انجام شده توسط Majdi و همکاران (۲۰۰۸) به ارزیابی کلی مخاطرات طبیعی در سواحل ایران پرداخته شد و بیان کردند که مخاطرات تهدیدکننده نواحی ساحلی عبارتند از مخاطرات زمین شناسی شامل زلزله، زمین لغزه، فرونشست و روانگرایی، مخاطرات اقلیمی و هیدرولوژی شامل خشکسالی، طوفان های شدید، سیل و بارش های سنگین، مخاطرات دریایی شامل برکشند طوفان و فرسایش. Finkl (۲۰۱۳) نیز در کتاب مخاطرات ساحلی به تشریح مخاطراتی از جمله سیل و آبگرفتگی، مخاطرات مربوط به فرسایش و رسوب، فرسایش تپه های ساحلی، طوفان های گرمسیری و مخاطرات برکشند موج و طوفان پرداخته است (Finkl, 2013). Shroder (۲۰۱۴) در بخش های مختلف کتاب مخاطرات، ریسک ها و بلایای ساحلی و دریایی به مخاطراتی از جمله مخاطرات زمین شناسی، زیست شناختی و دریایی پرداخته است (Shroder, 2014). در مطالعه انجام شده توسط Mafi Gholami و همکاران (۲۰۱۹)، نیز آسیب پذیری مخاطرات چندگانه سواحل جنوب ایران ارزیابی شده است (Mafi Gholami et al., 2019). Esmailnejad (۲۰۲۲) مخاطرات محیطی سواحل دریایی

مناطق ساحلی به سبب ارزش های بالای اقتصادی و اکولوژیک، جمعیت زیادی را به خود جذب نموده (Godwyn-Paulson et al., 2022) و با استقرار واحدهای مختلف کاربری در این نواحی، دامنه استفاده از محیط های ساحلی-دریایی بسیار گسترده می باشد (Hoseinzadeh et al., 2016). علی رغم جذابیت مناطق ساحلی برای استقرار جمعیت، این نواحی همواره در معرض آسیب های ناشی از مخاطرات محیطی قرار دارند (Esmailnejad, 2022). از جمله مخاطرات تهدیدکننده نواحی ساحلی می توان به مخاطرات اقلیمی، مخاطرات زمین شناسی و زمین ریخت شناختی، مخاطرات خاک شناختی، آب شناختی، دریایی و زیستی اشاره کرد (Yaghoubzadeh et al., 2013). بحث مخاطرات محیطی، یکی از مهم ترین و چالش برانگیزترین موضوع های مطالعاتی روابط انسان و محیط است و بررسی و تدوین سیاست های صحیح و برنامه ریزی-های اصولی نیازمند شناسایی مخاطرات موجود در منطقه ساحلی و کاهش میزان خسارت ناشی از آنها است (Danehkar, 2003). مخاطره از ریشه خطر است و در معانی در خطر افکندن، در بلا و خطر افکندگی، مهلکه، خطر، بیم و ترس از جان و مال بیان شده است (Hafeznia, 2016) و در اصطلاح، آن را هر گونه به هم ریختگی محیط زیست انسانی که بیش از توانایی جامعه برای کاربرد طبیعی باشد، تعریف کرده اند (Moin, 2014). اصطلاح مخاطرات طبیعی را باید شامل هر رویدادی دانست که منشاء آن، طبیعت و ذات آن چیز است، از این رو رفتارهای انسانی و وقایع ناشی از آنها از شمول مخاطرات طبیعی خارج اند (Matin Parsa and Gholami, 2018). وقوع مخاطرات طبیعی (مانند سیل، زلزله، توفان، سونامی و غیره) به خودی خود فاجعه آمیز نیستند بلکه در رابطه با آسیب پذیری انسان و محیط زیست است که می توانند موجب مخاطرات و به بحران های انسانی تبدیل شوند (Shamloo and Yusefi, 2015). بدین ترتیب اگر جمعیت یا عنصر آسیب پذیری از

هدف از بررسی مخاطرات، اثر آن روی جمعیت و منابع انسانی مدنظر بوده تا با داشتن اطلاعات لازم از احتمال رخداد مخاطرات در بخش‌های مختلف محدوده مطالعه، اقدامات لازم در جهت کاهش اثرات و پیامدهای ناشی از رخداد آن‌ها با برنامه‌ریزی مناسب‌تری انجام شود.

مواد و روش‌ها

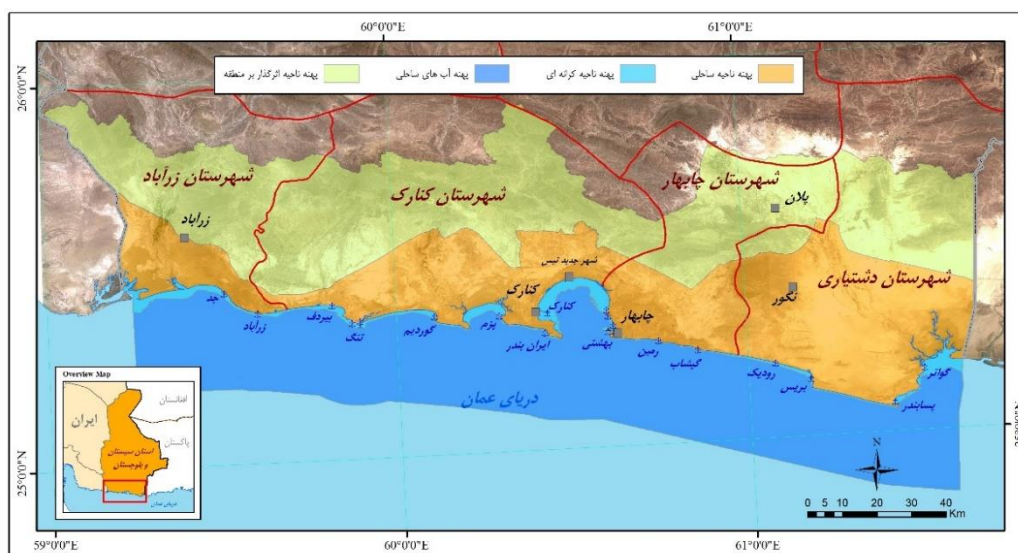
محدوده مطالعه: بررسی مخاطرات طبیعی در منطقه ساحلی شامل مخاطرات موجود در ناحیه ساحلی، ناحیه کرانه‌ای و ناحیه آب‌های کرانه‌ای مرتبط با اهداف ICZM استان سیستان و بلوچستان در پهنه‌های ذکر شده است. بنابراین با توجه به احتمال وجود کانون مخاطره در پهنه ناحیه اثرگذار و یا پهنه آب‌های فراساحلی، محدوده این مطالعه علاوه بر منطقه ساحلی استان سیستان و بلوچستان، شامل پهنه اثرگذار بر منطقه ساحلی و پهنه آب‌های فراساحلی نیز می‌باشد (PMO, 2021) (شکل ۱).

روش بررسی: این مطالعه، تجمیعی از مخاطرات موجود در ناحیه ساحلی بوده و سعی شده است تمام جنبه‌های خطر در این منطقه را مورد توجه قرار دهد. روش تحلیل در این مطالعه روش توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر مطالعات میدانی و کتابخانه‌ای بر مبنای موقعیت جغرافیایی بوده (Shayan *et al.*, 2012) و بر اساس نقش هر یک از مخاطرات در توسعه پایدار منطقه ساحلی به بررسی و تحلیل مخاطرات موجود در منطقه ساحلی پرداخته است (PMO, 2022). در این راستا، مراحل زیر برای انجام مطالعه طی شد:

شناسایی مخاطرات طبیعی محتمل موجود در منطقه ساحلی و طبقه‌بندی آن‌ها: به منظور شناسایی مخاطرات طبیعی در ناحیه ساحلی استان سیستان و بلوچستان، ابتدا با بررسی منابع داخلی و خارجی، پروژه‌های انجام شده در محدوده مورد مطالعه، مصاحبه با کارشناسان آشنا به منطقه و مطالعات میدانی، انواع مخاطرات محتمل موجود در منطقه ساحلی شناسایی و طبقه‌بندی شد (Majdi *et al.*, 2008; Dean *et al.*, 2013; Aris *et al.*, 2013; Kearney,

عمان را در راستای ارزیابی مبتنی بر مشارکت مورد بررسی قرار داد. نتایج مطالعه نشان داد که، سیلاب ساحلی، طغیان رودخانه‌ها، نفوذ شوری، فرسایش سواحل رودخانه و طوفان بیشترین خطرات را در منطقه دارند (Esmailnejad, 2022).

سواحل استان سیستان و بلوچستان به دلیل موقعیت جغرافیایی و اهمیت بالای راهبردی، دارای قابلیت‌های بسیار زیاد در امور توسعه‌ای است. مخاطرات محیطی در مناطق ساحلی این استان از جمله عوامل اثرگذار در برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای و نحوه استقرار جوامع انسانی و تأسیسات محسوب می‌شوند. همچنین، عدم توجه به وقوع و آثار مخاطرات در این منطقه زیان سرمایه و نابودی منابع طبیعی و انسانی را به دنبال خواهد داشت. با توجه به انجام طرح‌های تدقیق مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی (ICZM) در استان‌های ساحلی کشور و نیاز این نوع مطالعات به شناسایی مخاطرات طبیعی موجود در منطقه ساحلی، به منظور جلوگیری از اقدامات توسعه‌ای نابه‌جا و انجام اقدامات مناسب جهت کاهش خسارات و پیامدهای جبران‌ناپذیر به این مناطق و در راستای اتخاذ تصمیمات مدیریتی مؤثر در این نواحی، در این مطالعه اقدام به بررسی مخاطرات طبیعی موجود در منطقه ساحلی استان سیستان و بلوچستان شد. منظور از مخاطرات در منطقه ساحلی، مخاطراتی است که اثر آن در محدوده مطالعه دیده می‌شود. قابل ذکر است کانون برخی از مخاطرات داخل محدوده و تعدادی نیز خارج از محدوده است، مخاطراتی که کانون آن‌ها در محدوده مطالعه است، می‌تواند دارای آثاری درون محدوده و یا خارج از آن باشد. همچنین در مورد مخاطراتی که کانون آن‌ها خارج از محدوده مطالعه است، ممکن است آثار آن وارد محدوده مطالعه شود. بدین ترتیب و با توجه به مطالب ذکر شده، سعی شد تمام مخاطراتی که محدوده مطالعات طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی استان سیستان و بلوچستان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، مورد توجه قرار گیرد. همچنین با توجه به اینکه مخاطرات بر اثر فرآیند رابطه انسان با محیط تعریف می‌شود،



شکل ۱- محدوده مورد مطالعه

شناسایی محیط پذیرنده مخاطرات طبیعی موجود در منطقه ساحلی: با توجه به اینکه در محیط ساحلی-دریایی محیط پذیرنده مخاطرات شامل کاربری‌ها و فعالیت‌های انسانی هستند و ممکن است در منطقه مطالعه وجود داشته باشند و یا در آینده به وجود آید، بر اساس تجارب موجود، بررسی‌های اسنادی و میدانی و مشورت با متخصصان آشنا به منطقه کاربری‌های موجود و پیشنهادی در منطقه ساحلی در سه بخش ناحیه ساحلی، ناحیه کرانه‌ای و ناحیه آب‌های ساحلی و فراساحلی شناسایی شد (PMO, 2022; Yaghoubzadeh *et al.*, 2013).

بررسی و تعیین کاربری‌های متأثر از مخاطرات در منطقه ساحلی: پس از تعیین مخاطرات موجود در منطقه ساحلی و همچنین کاربری‌هایی که در محدوده مطالعه وجود دارند، کاربری‌ها و طبقه مخاطره‌آمیز هر یک از مخاطرات که می‌توانند کاربری‌ها را تحت تأثیر قرار دهند با نظر متخصصین تعیین شد (PMO, 2022; Yaghoubzadeh *et al.*, 2013).

نقشه‌سازی و تحلیل مخاطرات و کاربری‌های متأثر از آنها: پس از بررسی منابع و داده‌های موجود، نقشه مخاطراتی که در محدوده ساحلی وجود داشته و دارای

2013; Finkl, 2013; Shroder, 2014; Mafi Gholami *et al.*, 2019; PMO, 2022; Esmailnejad, (2022).

تعیین نهایی مخاطرات طبیعی موجود در منطقه ساحلی و تعیین موقعیت مکانی آنها: با توجه به منابع موجود و اتفاقات رخ داده و همچنین تجربه متخصصان آگاه در این زمینه تمام مخاطرات ذکر شده در منطقه ساحلی وجود ندارد، به همین دلیل، لیست اولیه مخاطرات شناسایی و در قالب پرسشنامه تهیه و پس از تأیید اعتبار کیفی و کمی پرسشنامه، برای غربال نهایی مخاطرات از روش دلفی استفاده شد (Yaghoubzadeh *et al.*, 2022). قابل ذکر است بررسی روایی کیفی پرسشنامه با برگزاری جلسات متعدد و حضور کارشناسان خبره در زمینه‌های علوم دریایی، مهندسی و مدیریت سواحل، محیط زیست و منابع طبیعی و بررسی کمی پرسشنامه با استفاده از روش نسبی روایی محتوایی (CVR¹) انجام شد (Hajizadeh and Asghari, 2011). همچنین تعداد پرسش‌شوندگان در تأیید روایی کمی پرسشنامه و روش دلفی ۱۵ نفر بود. پس از نهایی شدن مخاطرات موجود در منطقه ساحلی، شرایط آنها از لحاظ دارا بودن موقعیت مکانی و یا عدم وجود موقعیت مکانی بررسی و طبقه مخاطره نیز برای هر یک از آنها مشخص شد.

¹Content Validity Ratio

متفاوت هستند.

محیط پذیرنده مخاطرات طبیعی موجود در منطقه

ساحلی: کاربری‌های موجود و پیشنهادی در منطقه ساحلی در سه بخش ناحیه ساحلی، ناحیه کرانه‌ای و ناحیه آب‌های ساحلی و فراساحلی شناسایی و در جدول ۳ ارائه شده است. **کاربری‌های متأثر از مخاطرات در منطقه ساحلی:** در جدول ۴ کاربری‌هایی که توسط مخاطرات تحت تأثیر قرار می‌گیرند و همچنین طبقه‌ای که برای هر یک از کاربری‌ها به‌عنوان مخاطره عمل می‌کنند، مشخص شده است. قابل ذکر است این جدول مخاطراتی را نشان می‌دهد که دارای نقشه هستند. مخاطراتی نیز در منطقه ساحلی وجود دارند که موقعیت مکانی آن‌ها به‌دلیل کمبود اطلاعات و یا ماهیت آن‌ها وجود ندارد و برای آن‌ها نقشه تهیه نشده است.

موقعیت مکانی مخاطرات و تحلیل کاربری‌های متأثر

از آن‌ها: با توجه به اینکه برای کاربری‌های موجود و کاربری‌هایی که در آینده پیشنهاد خواهد شد، آگاهی از موقعیت هر یک از مخاطرات می‌تواند به در نظر گرفتن ملاحظات استقرار مربوط به آن کاربری کمک نماید، گستره مخاطرات مربوط به کاربری‌های ناحیه ساحلی تعیین شد. کاربری‌های ناحیه کرانه‌ای و آب‌های ساحلی و فراساحلی علاوه بر اینکه از برخی پدیده‌های دریایی متأثر می‌شوند تحت تأثیر مخاطرات خشکی نیز قرار می‌گیرند. به‌عنوان مثال سازه‌های دریایی تحت تأثیر زمین‌لغزش، روانگرایی، فعال بودن تپه‌های ماسه‌ای و برخی مخاطرات دیگر قرار دارند و امکان نمایش موقعیت مکانی این مخاطرات برای این کاربری‌ها امکان‌پذیر نیست و در واقع باید اثرات مربوط به این مخاطرات برای آن کاربری‌های مد نظر قرار گیرد. به‌همین دلیل نقشه مربوط به مخاطرات کاربری‌های دریایی تهیه نشده است و باید در زمان پیشنهاد این کاربری‌ها به ملاحظات مربوط به استقرار آن‌ها و مخاطرات آن‌ها توجه کرد. اما در مورد گستره مخاطرات هر یک از کاربری‌ها در خشکی نیز قابل ذکر است با توجه به اینکه مخاطره مربوط به گردشگری متمرکز محدود به سونامی بود، نقشه مربوط

موقعیت مکانی نیز هستند، تهیه شد. مخاطراتی که نقشه آن‌ها موجود بود و یا با اطلاعات موجود قابل نقشه‌سازی بود در تحلیل مکانی مخاطرات مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به اینکه هر یک از مخاطرات بر کاربری‌های مختلفی در منطقه ساحلی، آب‌های کرانه و آب‌های فراساحلی تأثیر می‌گذارند، کاربری‌ها و فعالیت‌های محتمل در منطقه ساحلی تعیین و اثر هر یک از مخاطرات بر این کاربری‌ها و فعالیت‌ها مشخص شد. تحلیل موقعیت مکانی هر یک از مخاطرات بر کاربری‌های محتمل در محیط GIS انجام شد. بدین ترتیب نقشه‌های خروجی این مطالعه، نقشه‌هایی هستند که بر مبنای اثر مخاطرات مختلف بر هر یک از کاربری‌های پیش-بینی شده در منطقه ساحلی تهیه شده‌اند و سعی شده است تمام جنبه‌های خطر در منطقه ساحلی را برای هر یک از کاربری‌ها و فعالیت‌ها نشان دهد.

نتایج

نتایج شناسایی و طبقه‌بندی مخاطرات طبیعی موجود

در منطقه ساحلی: مخاطرات محتمل موجود در منطقه ساحلی استان سیستان و بلوچستان شناسایی و در جدول ۱ ارائه شده است.

مخاطرات طبیعی موجود در منطقه ساحلی و موقعیت

مکانی آن‌ها: مخاطراتی که در منطقه ساحلی استان سیستان و بلوچستان وجود داشته و دارای موقعیت مکانی نیز هستند در جدول ۲ ارائه شده است. در این جدول دامنه‌های موجود و طبقات تعیین شده برای مخاطرات نشان داده شده است. قابل ذکر است مخاطراتی از جمله دمای میانگین حداقل، دمای میانگین حداکثر و شتاب زلزله با وجود داشتن موقعیت مکانی اما به‌دلیل اینکه طبقه مخاطره‌آمیز آن در منطقه ساحلی وجود ندارد از لیست جدول مذکور حذف شد. همچنین باید توجه داشت که طبقات مختلف مخاطراتی مانند زمین‌لغزش و متوسط حداکثر سرعت جریان بر کاربری‌های متفاوتی اثر دارد، به‌همین دلیل در جدول ۴ هر کدام از طبقات این دو مخاطره دارای یک ردیف با شاخص

جدول ۱- مخاطرات محتمل در منطقه ساحلی استان سیستان و بلوچستان

معیار	زیرگروه	گروه
ریزش سنگ زمین لغزش آتشفشان فعال و غیرفعال گل فشان معادن رادیواکتیو گسل‌های لرزه و لرزه‌خیزی سواحل بالاآمده روانگرایی	حرکت توده‌ای	زمین‌شناسی و زمین‌ساختی
دمای میانگین حداکثر دمای میانگین حداقل خشکسالی طوفان ریزگرد جا به جایی تپه‌های ماسه‌ای فرسایش بادی فرسایش آبی مناطق مستعد شوری مناطق مستعد تغییر بافت خاک پهنه‌های سیل گیر کاهش آبدهی آبخوان‌های پهنه‌های شناسایی شده مخاطره پهنه‌های شناسایی شده مخاطره پهنه‌های شناسایی شده مخاطره	دما بارش بادهای حدی فرسایش استعداد شوری تغییر بافت خاک سیل خشکی نفوذ آب شور دریا به آبخوان‌ها فرونشست زمین مخاطرات ناشی از کاهش کیفیت آب	هواشناسی خاک‌شناختی آب‌شناختی
مناطق مواجه با امواج بلند سونامی خط خطر طبقات مخاطره جریان‌های دریایی پهنه‌های شناسایی شده پهنه‌های شناسایی شده مخاطره پهنه‌های شناسایی شده مخاطره پهنه‌های شناسایی شده مخاطره پهنه‌های شناسایی شده مخاطره پهنه‌های شناسایی شده مخاطره پهنه‌های پتانسیل رخداد کشند قرمز	امواج بلند امواج با منشاء زمین‌شناسی پهنه آبگرفتگی ناشی از بالا آمدن سطح آب دریا جریان‌های دریایی جریان‌های شکافنده دمای آب دریا فرسایش ساحلی رسوب ساحلی آفات و بیماری‌ها تهاجم گونه‌های غیربومی کشند قرمز	پدیده‌های دریایی فرآیندهای دریایی زیستی

با توجه به نقشه‌های ارائه شده در شکل‌های ۲ و ۳، برای کاربری سکونت شهری بخش عمده مخاطرات در محدوده ناحیه ساحلی بوده و از خط ساحلی به سمت ناحیه اثرگذار از تعداد مخاطرات کاسته می‌شود. بخش گسترده‌ای از نوار ساحلی دارای یک یا دو مخاطره بوده و محدوده‌هایی که دارای سه یا چهار مخاطره هستند بیشتر در بخش غربی

به مخاطرات این کاربری تهیه نشد و در پیشنهاد این کاربری در مناطقی که سونامی اثرگذار است باید ملاحظات مربوط به آن نیز در نظر گرفته شود. شکل‌های ۲ و ۳ گستره مخاطرات هر یک از کاربری‌ها را در خشکی نشان داده است. هر یک از نقشه‌ها تعداد مخاطراتی که در هر مکان برای آن کاربری وجود دارد را نشان می‌دهد.

جدول ۲- مخاطرات دارای موقعیت مکانی در منطقه ساحلی استان سیستان و بلوچستان

ردیف	مخاطرات	طبقات هر یک از مخاطرات شناسایی شده						
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	زمین‌لغزش	بسیار پایین	پایین	متوسط	بالا			
۲	روانگرایی	بدون قابلیت	کم	زیاد				
۳	فعال بودن تپه‌های ماسه‌ای	داخل محدوده وجود ندارد	داخل محدوده وجود دارد					
۴	ریسک وقوع خشکسالی هواشناسی	محدود	جدی	خیلی جدی	فاجعه‌آمیز			
۵	شدت وزش بادهای طوفانی	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد		
۶	شدت فرسایش بادی	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد			
۷	شدت فرسایش آبی	کم	زیاد					
۸	استعداد شور شدن خاک	بدون شوری	کم	کم تا متوسط	نسبتاً زیاد تا زیاد	زیاد	زیاد تا خیلی زیاد	خیلی زیاد
۹	احتمال تغییر بافت خاک	وجود ندارد	وجود دارد					
۱۰	شدت خطر سیل	خفیف	نسبتاً خفیف	عادی	متوسط	نسبتاً شدید	شدید	
۱۱	خطر مواجهه با امواج بلند	عدم قرارگیری در معرض موج	سواحل در معرض موج					
۱۲	پهنه آبگرفتگی ناشی از رخداد سونامی	داخل محدوده وجود ندارد	داخل محدوده وجود دارد					
۱۳	متوسط حداکثر سرعت جریان (متر بر ثانیه)	۰-۰/۳	۰/۳-۰/۶	۱-۰/۶				
۱۴	تهاجم گونه‌های غیربومی	داخل محدوده وجود ندارد	داخل محدوده وجود دارد					

جدول ۳- کاربری‌های موجود در منطقه ساحلی

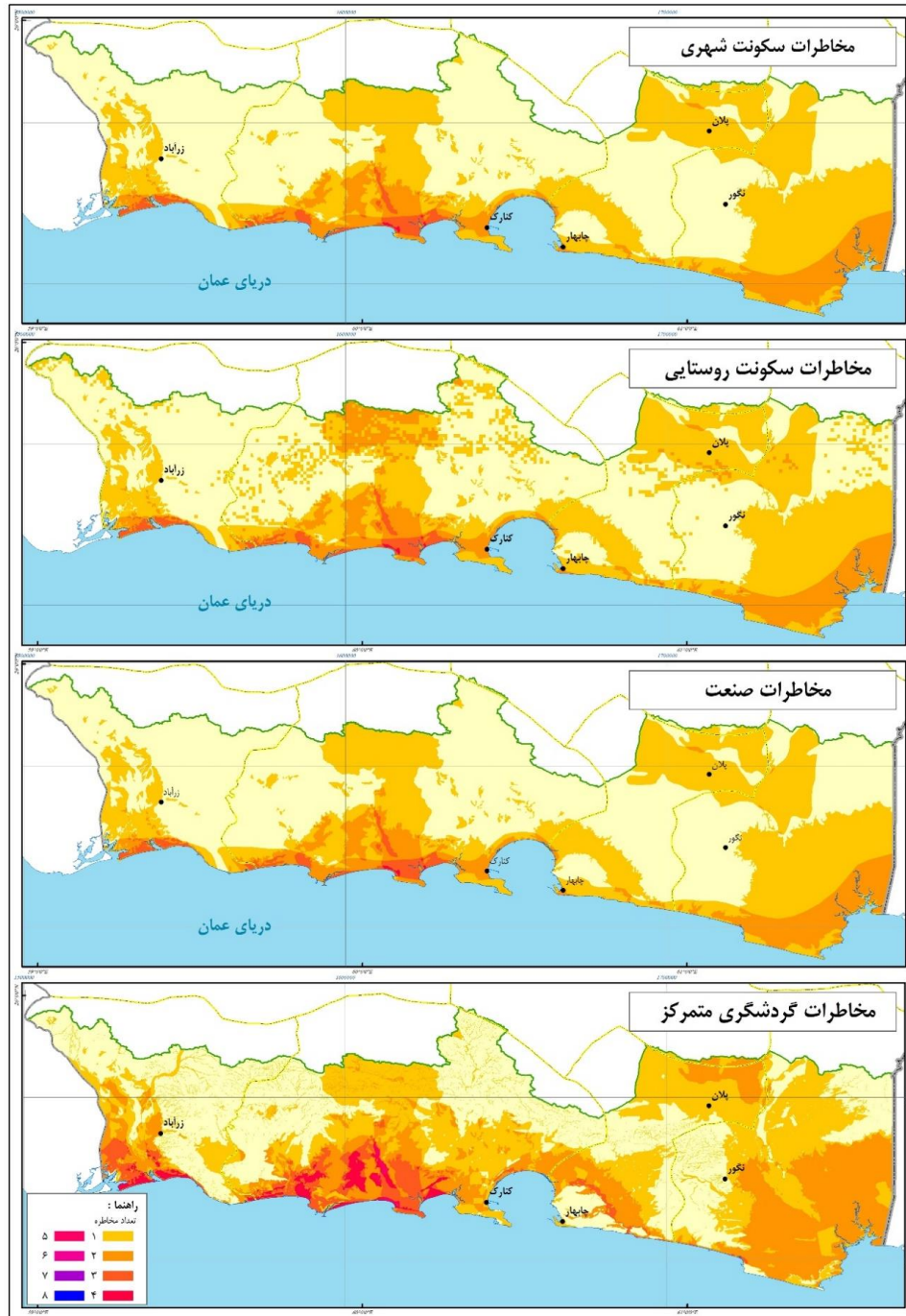
ردیف	کاربری‌ها		
	ناحیه ساحلی	ناحیه کرانه‌ای	ناحیه آب‌های ساحلی و فراساحلی
۱	سکونت شهری	سازه‌های دریایی	حمل و نقل دریایی
۲	سکونت روستایی	گردشگری دریایی	توسعه میادین نفتی
۳	کشاورزی آبی	جنگل کاری مانگرو	فعالیت‌های معدنی
۴	کشاورزی دیم	صید سنتی	زیرساخت‌های توسعه
۵	مرتع‌داری		صیادی و ماهیگیری
۶	جنگل کاری		آبزی‌پروری در قفس
۷	صنعت		انرژی‌های تجدید پذیر
۸	گردشگری گسترده		دفع زائدات
۹	گردشگری متمرکز		
۱۰	آبزی‌پروری		

نیز تهدید می‌شود. قابل ذکر است، گسترده‌ترین مخاطره برای این کاربری پهنه آبگرفتگی ناشی از وقوع سونامی بوده که در صورت رخداد این پدیده، بخشی از ناحیه ساحلی دچار

منطقه ساحلی و به‌ویژه در پس کرانه بندر گوردیم و خلیج پزم قرار دارد. این بخش‌ها (از غرب پزم تا غرب گوردیم) علاوه بر خطر سونامی توسط دو مخاطره روانگرایی و سیل

جدول ۴- ماتریس اثر مخاطرات بر کاربری‌های دارای موقعیت مکانی در منطقه ساحلی

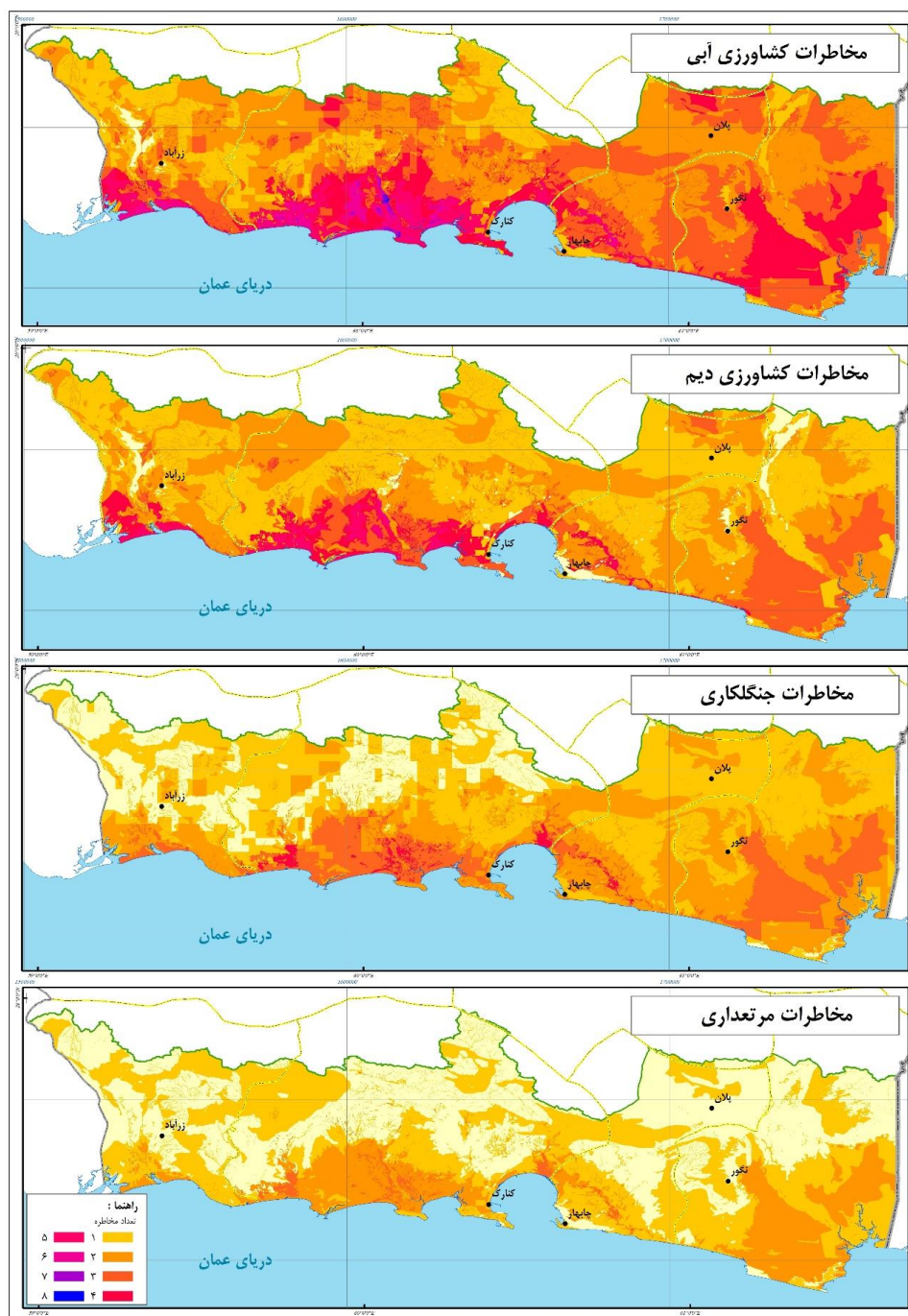
کاربری‌های ناحیه ساحلی		کاربری‌های ناحیه کرانه‌ای											کاربری‌های آب‌های ساحلی و فراساحلی								شاخص	مخاطرات			
سکونت شهری	سکونت روستایی	کشاورزی آبی	کشاورزی دیم	مرتع‌داری	جنگل کاری	صنعت	گردشگری گسترده	گردشگری متمرکز	آبزی پروری	سازه‌های دریایی	گردشگری دریایی	جنگلکاری مانگرو	صید سنتی	حمل و نقل دریایی	توسعه میدانی نفتی	فعالیت‌های معدنی	زیرساخت‌های توسعه	صیادی و ماهیگیری	آبزی پروری در قفس	انرژی‌های تجدیدپذیر			دفع زایدات		
*	-	-	-	-	-	*	-	*	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	طبقات خطر بالا	زمین لغزش	
-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	طبقات خطر متوسط و بالا	زمین لغزش	
*	*	-	-	-	-	*	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	طبقه روانگرایی زیاد	روانگرایی	
*	*	*	*	-	*	*	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	طبقه داخل محدوده	فعال بودن تپه‌های ماسه‌ای
-	-	*	-	-	*	-	-	*	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	خیلی جدی و فاجعه‌آمیز	ریسک وقوع خشکسالی هواشناسی	
-	-	*	-	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	طبقات زیاد و خیلی زیاد	شدت فرسایش بادی
-	-	*	-	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	طبقه زیاد	شدت فرسایش آبی
-	-	*	-	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	طبقات زیاد، زیاد تا خیلی زیاد و خیلی زیاد	استعداد شور شدن خاک
-	-	*	-	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	طبقه داخل محدوده	احتمال تغییر بافت خاک
*	*	*	*	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	طبقات شدید و نسبتاً شدید	شدت خطر سیل
-	-	*	-	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	خطر بالای مواجهه با امواج بلند	مواجهه با امواج بلند
*	*	*	*	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	طبقه داخل محدوده	سونامی
-	-	*	-	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	۰/۳ تا ۰/۶ متر بر ثانیه	متوسط حداکثر سرعت جریان
*	*	*	*	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	۰/۶ تا ۱ متر بر ثانیه	متوسط حداکثر سرعت جریان
-	-	*	*	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	طبقه داخل محدوده	تهاجم گونه‌های غیربومی



شکل ۲- تعداد مخاطرات مربوط به کاربری‌های سکونت شهری، سکونت روستایی، صنعت و گردشگری متمرکز

گوردیم و خلیج پزم قرار داشته و شامل خطر سیل، آبگرفتگی ناشی از سونامی و روانگرایی می‌شود. بخش‌های غربی منطقه ساحلی در مجاورت با استان هرمزگان نیز علاوه بر خطر روانگرایی و سونامی، فعال بودن تپه‌های ماسه‌ای نیز این مناطق را تهدید می‌کند. مخاطرات مربوط به کاربری کشاورزی آبی در تمام منطقه ساحلی وجود

آبگرفتگی می‌شود. برای کاربری سکونت روستایی مشابه با سکونت شهری، بیشتر محدوده مطالعه دارای یک یا دو مخاطره است. روستاهای اطراف شهر پلان که بیشترین تجمع را نیز در ناحیه اثرگذار دارند تنها توسط روانگرایی تهدید می‌شوند. اما مخاطرات مربوط به این کاربری نیز مانند مخاطرات مربوط به سکونت شهری بیشتر در پس کرانه بندر



شکل ۳- تعداد مخاطرات مربوط به کاربری‌های کشاورزی آبی، کشاورزی دیم، جنگل کاری و مرتعداری

تلماسه‌ها و سونامی نیز این مناطق را تهدید می‌کند. در بخش‌هایی از شمال، شمال شرق و شرق شهرستان چابهار و همچنین نوار ساحلی رمین تا بریس نیز عموماً این مشکلات وجود دارد. بررسی مخاطرات مربوط به کاربری کشاورزی دیم نیز نشان داد در تمام منطقه ساحلی حداقل یک یا دو مخاطره که شامل شوری و فرسایش آبی می‌شود، وجود دارد. بیشترین تعداد مخاطره در بخش‌هایی از شمال

داشته و مخاطره خشکسالی از جمله مخاطراتی است که کل محدوده مورد مطالعه را تهدید می‌کند. بیشترین تعداد مخاطره برای این کاربری در بخش‌های شمالی خلیج پزم، گوردیم و بیردف و همچنین در بخش‌هایی از ساحل بندر جد تا انتهای مرز همجوار با استان هرمزگان قرار دارد. بخش‌های مذکور علاوه بر مخاطره خشکسالی، مخاطراتی از جمله فرسایش آبی و بادی، تغییر بافت خاک، فعال بودن

وجود دارد. در بخش‌های مذکور حداقل سه مخاطره از چهار مخاطره روانگرایی، سیل، سونامی و فعال بودن تپه‌های ماسه‌ای وجود دارد. در بخش‌هایی از شمال غرب خلیج پزم و بیردف هر چهار مخاطره به صورت همزمان وجود دارد. زمین‌لغزش، فعال بودن تپه‌های ماسه‌ای، فرسایش بادی، احتمال تغییر بافت خاک، سیل و سونامی از جمله مخاطراتی هستند که گردشگری متمرکز را دچار مشکل می‌کنند. به جز بخش غربی ناحیه ساحلی که شامل محدوده‌های شمالی خلیج پزم، بخشی از سواحل بیردف تا تنگ، بخش‌هایی از منطقه ساحلی بندر بیردف تا بندر زرآباد و بخش‌هایی از جنوب غربی زرآباد می‌شود و مخاطراتی از جمله فرسایش بادی، سونامی، تغییر بافت خاک و خطر سیل وجود دارد، سایر بخش‌های منطقه ساحلی تعداد مخاطرات کمتر بوده و حداکثر سه مخاطره پیشنهاد این کاربری را تهدید می‌کند. بخش‌های مذکور نیز عموماً توسط مخاطره فرسایش بادی تهدید می‌شوند اما در بخش‌های نزدیک به نوار ساحلی احتمال وجود سونامی نیز وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

تحلیل مخاطرات طبیعی می‌تواند ابزار مناسبی در تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و اولویت‌بندی اقدام مدیریت بحران باشد. مهم‌ترین اقدامات و مراحل در تحلیل مخاطرات، تعیین انواع مخاطرات است (Imani, 2021). در این مطالعه مخاطرات به‌عنوان پارامترهای اثرگذار (تنش‌ها) و کاربری‌ها به‌عنوان محیط اثرپذیر (Yaghoubzadeh et al., 2013) از مخاطرات تعیین شدند. در بین مخاطرات شناسایی شده، سونامی که یکی از مهمترین مخاطرات طبیعی به‌شمار می‌رود (Majidi Nik and Biglari, 2022)، مخاطره‌ای است که بیش از همه بر کاربری‌ها اثر می‌گذارد. شواهد تاریخی نشان از وقوع سونامی‌های لرزه‌ای در ناحیه فرورانش مکران در گذشته و احتمال وقوع آن در آینده دارد (Choi et al., 2007; Heidarzadeh et al., 2007, 2008). اگرچه احتمال وقوع این مخاطره کم است

خلیج پزم، بخش‌هایی از نوار ساحلی بندر گوردیم تا تنگ، بخش‌های عمده‌ای از شمال بندر بیردف تا بندر زرآباد و همچنین بخش جنوب غربی منطقه ساحلی در مجاورت با استان هرمزگان وجود دارد. عمده مخاطرات در این بخش‌ها شامل فرسایش آبی و بادی، تغییر بافت خاک، فعال بودن تلماسه‌ها و سونامی می‌باشد. در مورد مخاطرات مربوط به کاربری مرتع‌داری می‌توان گفت بخش عمده‌ای از منطقه ساحلی کمتر از دو مخاطره محدود مطالعه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این مخاطرات شامل تغییر بافت خاک، شوری، سونامی و وجود گونه‌های غیر بومی است. اما در بخش‌هایی از شمال خلیج چابهار و در بخش‌های جنوبی پارک بشیربندر و همچنین در اطراف بیردف و هوتک در دهستان کهپیر تعداد مخاطرات افزایش یافته و بیش از دو مخاطره دیده می‌شود. مخاطرات ذکر شده در بالا در این بخش‌ها نیز وجود داشته و وجود همزمان آن‌ها در این مناطق سبب افزایش هم‌افزایی اثرات آن‌ها در محدوده می‌شود. به‌منظور پیشنهاد کاربری جنگل‌کاری در منطقه ساحلی باید توجه داشت در بخش‌های عمده‌ای از ناحیه ساحلی حداقل سه مخاطره خشکسالی، تغییر بافت خاک، وجود گونه غیربومی سم و شوری وجود دارد. از ناحیه ساحلی به سمت ناحیه اثرگذار از تعداد مخاطرات کاسته شده و در ناحیه اثرگذار حداکثر یک یا دو مخاطره که عموماً شامل شوری و خشکسالی است، وجود دارد اما در بخش‌هایی مانند شمال خلیج چابهار و در بخش‌های جنوبی پارک بشیربندر و در اطراف بیردف و هوتک در دهستان کهپیر تعداد مخاطره بیشتری برای این کاربری می‌تواند وجود داشته باشد. در این بخش‌ها احتمال وجود خشکسالی، تغییر بافت خاک، گونه غیربومی و شوری به‌صورت همزمان وجود دارد. مخاطراتی که می‌تواند صنایع را تحت تأثیر قرار دهد عموماً شامل زمین‌لغزش، روانگرایی، فعال بودن تپه‌های ماسه، سونامی و سیل است. در منطقه ساحلی استان سیستان و بلوچستان بخش‌هایی از شمال خلیج پزم تا انتهای بخش غربی ناحیه ساحلی در نزدیکی مرز استان هرمزگان بیشترین مخاطره برای استقرار صنعت

دریایی تهیه نشده است و باید در زمان پیشنهاد این کاربری‌ها به ملاحظات مربوط به استقرار آن‌ها و مخاطرات آن‌ها توجه کرد. اما در مورد گستره مخاطرات هر یک از کاربری‌ها در خشکی نیز قابل ذکر است که با توجه به اینکه مخاطره مربوط به گردشگری متمرکز محدود به سونامی بود، نقشه مربوط به مخاطرات این کاربری تهیه نشد و در پیشنهاد این کاربری در مناطقی که سونامی اثرگذار است باید ملاحظات مربوط به آن نیز در نظر گرفته شود.

با توجه به اینکه مناطق ساحلی دربرگیرنده بخش عمده‌ای از فعالیت‌های اجتماعی، اقتصادی، صنعتی، نظامی و تنوع اکوسیستمی بوده و با توجه به ارزش و اهمیت آن، نیازمند برنامه‌ریزی‌های چندجانبه و پایدار این مناطق است، بررسی آسیب‌پذیری‌های منطقه ساحلی ناشی از مخاطرات طبیعی و انسانی در مطالعات طرح‌های مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی ضرورت پیدا می‌کند. این مطالعه به بررسی مخاطرات اختصاص پیدا کرد اما پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده با تعیین مناطق حساس ساحلی، آسیب‌پذیری ناشی از در معرض قرار گرفتن به این مخاطرات نیز انجام شود.

تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از "مطالعات طرح تدقیق مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی استان سیستان و بلوچستان" است که توسط مهندسین مشاور سازه‌پردازی ایران برای سازمان بنادر و دریانوردی به انجام رسیده است.

References

- Ahmadian, M. A., 1999. A Systematic View on the process of desertification and de-desertification. *Geographic Research* 1-2 (52-52), 144-159. (In Persian)
- Aris, A.Z., Praveena, S.M., 2013. Conceptualizing seawater intrusion processes in small Tropical Island via geochemical modelling. In: Finkl, C. W (Ed.), *Coastal Hazards*. Dordrecht: Springer, pp. 269-284.
- Choi, B.-H., Kim, D.C., Pelinovsky, E., Woo, S.B.,

ولی در صورت رخداد آن، خسارات ناشی از آن زیاد خواهد بود. فعال بودن تپه‌های ماسه‌ای مخاطره دیگری است که بر کاربری‌های زیادی تأثیر می‌گذارد. شنزارهای فعال و نیمه فعال منطقه با وزش باد جابجا شده و با هجوم خود به اراضی کشاورزی، انهار، راه‌های ارتباطی، شهرها و روستاها، تأسیسات اقتصادی و حیاتی منطقه مشکلات متعددی را برای زیست مردم فراهم می‌کند و فعالیت‌های زیربنایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Ahmadian, 1999). در این مطالعه، در بین کاربری‌ها، کاربری کشاورزی و دیم نسبت به سایر کاربری‌ها از مخاطرات بیشتری متأثر شد، Negaresh و Latifi (۲۰۱۰) نیز بیان کردند حرکت شن‌های روان بر روی اراضی کشاورزی بیشتر از سایر بخش‌ها بوده و هم‌افزایی این پدیده با خشکسالی شرایط حادی را در منطقه ایجاد کرده و در حال تبدیل شدن به یک فاجعه انسانی است. می‌توان گفت کاربری‌ها در ناحیه ساحلی، کرانه‌ای و آب‌های ساحلی و فراساحلی در معرض مخاطرات مختلفی قرار خواهند گرفت. کاربری‌های ناحیه کرانه‌ای و آب‌های ساحلی و فراساحلی علاوه بر اینکه از برخی پدیده‌های دریایی متأثر می‌شوند تحت تأثیر مخاطرات خشکی نیز قرار می‌گیرند. به‌عنوان مثال سازه‌های دریایی تحت تأثیر زمین‌لغزش، روانگرایی، فعال بودن تپه‌های ماسه‌ای و برخی مخاطرات دیگر قرار دارند و امکان نمایش موقعیت مکانی این مخاطرات برای این کاربری‌ها امکان‌پذیر نیست در واقع باید اثرات مربوط به این مخاطرات برای آن کاربری‌های مدنظر قرار گیرد (PMO, 2022) به‌همین دلیل در این مطالعه، نقشه مربوط به مخاطرات کاربری‌های

2007. Three-dimensional simulation of tsunami run-up around conical island. *Coastal Engineering* 54, 618-629.
- Danehkar, A., 2003. Identification and Selection Criteria for Sea Sensitive Area in Iran. *Bandarodarya* 101-102, 8-12. (In Persian)
- Dean, R. G., Walton, T. L., Rosati, J. D., Absalonsen, L., 2013. Beach erosion: causes and stabilization. In: Finkl, C. W (Ed.), *Coastal Hazards*. Dordrecht: Springer, pp. 319-365.
- Downing, T.E., Patwardhan, A., 2003. Vulnerability

- assessment for climate adaptation, *Adaptation Policy Framework: A Guide for Policies to Facilitate Adaptation to Climate Change*, UNDP, in review, see <http://www.undp.org/cc/apf-outline.htm>.
- Esmāilnejād, M., 2022. Assessing the environmental hazards of the coasts of the Oman Sea: an assessment based on a participatory approach. *Geographical Studies of Coastal Areas Journal* 3(3), 1-17. (In Persian)
- Finkl, C. W., 2013. *Coastal hazards*. Dordrecht: Springer, 840p.
- Godwyn-Paulson, P., Jonathan, M.P., Rodríguez-Espinosa, P.F., Rahaman, S.A., Roy, P.D., Muthusankar, G., Lakshumanan, C., 2022. Multi-hazard risk assessment of coastal municipalities of Oaxaca, Southwestern Mexico: An index based remote sensing and geospatial technique. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 77, 103041.
- Hafeznia, M.R., 2016. *An introduction to the research method in humanities*. Samat Publications, 418p. (In Persian)
- Hajizadeh, E., Asghari, M., 2011. *Statistical methods and analyses in health and biosciences (A research methodological approach using SPSS practical guide)*. Jahad Daneshgahi, 536 p. (In Persian)
- Heidarzadeh, M., Dolatshahi Pirooz, M., Hadjizadeh zaker, N., 2007. Evaluating the potential for tsunami generation in southern Iran. *International Journal of Civil Engineering* 5(4), 312-329.
- Heidarzadeh, M., Pirooz, M.D., Zaker, N. H., Yalciner, A.C., Mokhtari, M., Esmaeily, A., 2008. Historical tsunami in the Makran subduction zone off the outhern coasts of Iran and Pakistan and results of numerical modeling. *Ocean Engineering* 35(8), 774-786. (In Persian)
- Hoseinzadeh, M. M., Motevalli, S., Derafshi, K., Khakpoor, I., 2016. Zoning of lands stability and instability in coastal area using coastal vulnerability index (CVI), case study: Mahmoudabad province. *Journal of Natural Environmental Hazards* 5(9), 21-37. (In Persian)
- Imani, B., 2021. Management pattern of natural hazards with an emphasis on the sustainability of urban and rural settlements (case study: landslide in Rudbar region). *Geography and Environmental Planning* 32(3), 105-128. (In Persian)
- Jones, R., Boer, R., 2003. *Assessing current climate risks Adaptation Policy Framework: A Guide for Policies to Facilitate Adaptation to Climate Change*, UNDP, in review, see <http://www.undp.org/cc/apf-outline.htm>.
- Kearney, M.S., 2013. Coastal risk versus vulnerability in an uncertain sea level future. In: Finkl, C. W (Ed.), *Coastal Hazards*. Dordrecht: Springer, pp. 101-115.
- Mafi-Gholami, D., Zenner, E.K., Jaafari, A., Bakhtyari, H.R.R., Bui, D.T., 2019. Multi-hazards vulnerability assessment of southern coasts of Iran. *Journal of Environmental Management* 252, 109628.
- Majidi Nik, M., Biglari, S., 2022. Oman sea tsunami risk assessment along the Makran coast. *Journal of Crisis and Emergency Management* 14, 133-157. (In Persian)
- Matin Parsa, M., Gholami, N., 2018. The conceptualization of the response to natural disasters according to translational criminological approach. *Environmental Management Hazards* 5(2), 127-142. (In Persian)
- Moin, M., 2014. *Moin Encyclopedic dictionary*. Twenty-seventh edition, Tehran, Amir Kabir Publications. (In Persian)
- Negaresh, H., Latifi, L., 2010. Investigating the damage caused by the movement of quicksand in the east of Zabul using satellite images. *Physical Geography Research* 41(67), 73-87. (In Persian)
- Port and Maritime Organization (PMO). 2022. *Natural Hazards of the Coastal Area report (Scrutinizing the ICZM plan for Sistan and Baluchestan province)*. 225 p. (In Persian)
- Port and Maritime Organization (PMO). 2021. *Boundaries of the coastal area report (Scrutinizing the ICZM plan for Sistan and Baluchestan province)*. 131 p. (In Persian)
- Shamloo, B., Yusefi, A., 2015. Disasters and responsibility of state in national and international law. *Environmental Management Hazards* 2(3), 291-305. (In Persian)
- Shayan, s., Ahmadi, A., Yamani, M., Sharifikia, M., 2012. Risk analysis of land flow processes in coastal areas of the Persian Gulf, Case study: From Kangan until Bushehr. *Scientific Journals Management System* 12(24), 123-138. (In Persian)
- Shroder, J.F., 2014. *Coastal and Marine Hazards, Risks, and Disasters*. Academic Press, 572 p.
- Smith, K., 1996. *Environmental hazards: assessing risk and reducing disaster*. *Environmental International*, 3(23), 422.
- Villagra'n de Leo'n, J.C., 2004. Manual para la estimacio'n cuantitativa de riesgos asociados a diversas amenazas, In: *Manual para la estimacio'n cuantitativa de riesgos asociados a diversas amenazas*. Accion Contra el Hambre, ACH, pp. 69-69.
- Yaghoubzadeh, M., Danehkar, A., Jabbarian Amiri, B., 2013. An analysis of role of environmental stress on the coastal area. *Bandar & Darya. Special Issue (Jan 2013)*, 29-35. (In Persian)
- Yaghoubzadeh, M., Salmanmahiny, A., Mikaeili tabrizi, A., Danehkar, A., Moslehi, M., 2022. Prioritizing environmental hazards of mangrove forests in Hormozgan province. *Journal of Natural Environmental Hazards* 10(30), 69-82. (In Persian)

Environmental hazards for coastal zone of Sistan and Baluchestan province

Maryam Yaghoubzadeh*¹, Monir Haghghat², Fateme Kordi³, Majid Mashhadi Rafiee³

¹Environmental Expert, Sazeh Pardazi Iran Consulting Engineers

²Ports and Maritime Organization, Coastal and Port Engineering Department

³RS and GIS Expert, Sazeh Pardazi Iran Consulting Engineers

*Corresponding author: yaghobzadehmaryam@yahoo.com

Abstract

Coastal zone is an area between two ecosystems with independent characteristics, which is considered as a separate planning unit. In this area, the analysis of natural hazards is an essential tool in decision-making, planning and prioritization of crisis management actions. The most important action in this analysis is determining the types of hazards. In this study, the investigation of natural hazards in the coastal zone of Sistan and Baluchistan province related to the objectives of the Integrated Coastal Zone Management (ICZM) plan was carried out. For this purpose, firstly all possible hazards in coastal zone were determined using the Delphi method and classified after identifying the scope of its impact. In order to analyze the influence area of each hazards, all related activities were identified and their influence was determined by forming a hazard-use matrix. Finally, an overall map was prepared by overlaying layers in GIS, and the number of all hazards which threaten activities was determined. The results showed that the largest number of hazards are located in the western part of Sistan & Baluchistan coastal zone between Pozm Bay and Khor-e Maydani. Also, Tsunami and sand dunes are two dangerous hazard, which affect all activities. Among all possible landuse, agricultural and dry farming are more affected activities by natural hazards. The results of this study, by determining of hazard influence areas and by using them in determining the vulnerability of coastal zone, will cause the environmental management plan (EMP) of the study area prepared with a wider range of information and development measures will lead to a safer development in this region.

Keywords: ICZM, Environmental management, Hazards facing, Safer development