Archive of SID

مجله مخاطرات محیط طبیعی، سال پنجم، شماره نهم، پاییز ۱۳۹۵
تاریخ دریافت مقاله: ۹۵/۰۴/۰۶
تاریخ پذیرش مقاله: ۹۵/۱۰/۲۱
صفحات: ۳۸-۲۱

پهنه‌بندی پایداری منطقه ساحلی محمود آباد از طریق شاخص آسیب‌پذیری سواحل (CVI)

محمد مهدی حسین زاده[1*]، صدرالدین متولی[2]، خه بات درفشی[3]، ایمان خاکپور[4]

چکیده

با توجه به اینکه نوسانات سطح آب دریای خزر از جمله در منطقه ساحلی محمودآباد حتی در مقیاس دهه-ای بسیار سریع اتفاق می‌افتد، رعایت عنصر ایمنی در سایه مدیریت یکپارچه ساحلی با تعیین حریم دریا در این سواحل امکان‌پذیر خواهد بود. تعیین حریم ضرورت‌های انجام این پژوهش را در قالب بررسی نقش شاخص‌های ژئومورفولوژیکی در ساخت و ساز منطقه ساحلی شهرستان محمودآباد به‌خوبی روشن می-سازد.در این پژوهش، از شاخص آسیب‌پذیری سواحل (CVI) به عنوان شاخص‌های ژئومورفیک تأثیرگذار در ساخت و ساز منطقه ساحلی شهرستان و شهر محمودآباد استفاده شد. ابتدا با استفاده از داده‌های توپوگرافی (مدل رقومی ارتفاع ۱۰ متری) و با توجه به نوسانات تراز آب دریای خزر، محدوده حایل عمودی اولیه و ثانویه در اراضی شهرستان محمودآباد تعیین شد؛ محدوده حایل عمودی اولیه شامل اراضی بوده که در ارتفاع پایین‌تر از ۲۴/۷- متر قرار دارند و محدوده حایل عمودی ثانویه اراضی با ارتفاع بین ۲۴/۷- تا ۲۳/۵- متر را شامل می‌شود. با تعیین این محدوده‌ها مشخص شد که ۳۲/۵۲ کیلومتر مربع یعنی ۱۲/۲۳ درصد از کل اراضی شهرستان در محدوده حایل عمودی اولیه و ثانویه قرار گرفته‌اند. در ادامه همین بحث و در داخل اراضی محدوده حایل عمودی اولیه و ثانویه، شاخص آسیب‌پذیری ساحل بر مبنای ۵ پارامتر ارتفاع، شیب، لندفرم ژئومورفولوژی، کاربری اراضی و فاصله از جاده در دو زیر شاخص طبیعی و انسان منشاء اجرا گردید. بر مبنای نقشه نهایی آسیب‌پذیری ساحل، طبقات با آسیب‌پذیری بالا و بسیار بالا ۲۱/۶ درصد از اراضی با ارتفاع کم‌تر از ۲۳/۵- متر را شامل شده‌اند..

واژگان کلیدی: شاخص ژئومورفیک، نوار ساحلی، محمودآباد، نوسانات تراز آب دریا، آسیب‌پذیری، CVI.

[1]- دانشیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی تهران m_hoseinzadeh@sbu.ac.ir
[2]- دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور
[3]- دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی تهران
[4]- کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

نواحی ساحلی همواره در معرض آسیب‌های ناشی از مخاطرات محیطی قرار دارند که بی‌توجهی به آن مشکل‌ساز خواهد بود. مخاطرات محیطی از جمله عوامل اصلی تأثیرگذار در نحوه استقرار جوامع انسانی و تأسیسات است که عدم توجه به وقوع و آثار آن در منطقه ساحلی باعث خواهد شد که سرمایه‌های مصروفه دچار ضرر و زیان شود و برای جوامع انسانی تهدیدات جدی ایجاد نماید.

در بررسی وضعیت مخاطرات نواحی ساحلی، توجه به شاخص‌های ژئومورفولوژی و ژئوتکنیکی از جمله مسائل مهمی است که کم‌تر در مطالعات و پژوهش‌های دانشگاهی و اجرایی به آن توجه می‌شود؛ این امر به ویژه در مورد توجه به شاخص‌های ژئومورفولوژی تأثیرگذار بر بروز مخاطرات محیطی نواحی ساحلی بسیار بارزتر می‌باشد. در کنار جذابیت-های بی‌شمار، مناطق ساحلی تحت تأثیر فرآیندهای دریایی و هیدرودینامیک بوده و محل پذیرش پیامدهای ناشی از طوفان‌های دریایی، بالا آمدن سطح آب، فرسایش و امثال آن هستند که اغلب پتانسیل بالایی جهت آسیب‌رسانی یا تخریب بوم‌سازگان طبیعی و یا انسان ساخت حاکم بر آن‌ها را دارند.

ژئومورفولوژی و نقش آن در ساخت و ساز منطقه ساحلی از جمله موضوعاتی بوده که پژوهش‌های مرتبط با آن بسیار کم انجام شده است. سازمان بنادر و دریانوردی جهت مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی کشور (ICZM) در چند سال اخیر کار خود را در این زمینه آغاز نموده است. در همین راستا برای سواحل کشور اقدام به تهیه نقشه لندفدم و کاربری اراضی نموده است. هم‌چنین این سازمان برای نوار ساحلی شمال ایران و از جمله برای ساحل تنکابن نقشه-های کاربری اراضی و لندفرم نیز تهیه کرده است. از جمله تحقیقات آکادمی در این زمینه می‌توان به رساله دکتری ضیائیان با عنوان آشکارسازی تغییرات نواحی ساحلی با استفاده از تکنولوژی سنجش از دور اشاره نمود. وی در این رساله اقدام به آشکارسازی تغییرات نواحی ساحلی شهر مدرس هندوستان طی یک دوره زمانی بیست ساله نمود. هم‌چنین ضیائیان و همکاران (۱۳۸۸) در مقاله‌ای تحت عنوان تهیه نقشه لندفرم و جزر و مد ساحل شهرستان بوشهر با استفاده از RS، GIS، GPS در محدوده قانون‌مند ساحلی (CRZ)، نقشه لندفرم و جزر و مد ساحل شهرستان بوشهر را تهیه نمودند. خسروی نیز (۱۳۸۴) در پایان‌نامه خود با عنوان آشکارسازی تغییرات محیط‌های ساحلی شمال‌شرق خلیج فارس (هندیجان) با استفاده از روش منطق فازی و تکنیک‌های GISو RS، اقدام به آشکارسازی تغییرات ژئومورفولوژیکی محیط‌های ساحلی شمال‌غرب خلیج فارس (هندیجان) با استفاده از روش منطق و تکنیک-های RSو GIS نمود. سردشتی و قنواتی (۱۳۸۴) در مقاله خود تحت عنوان آشکارسازی تغییرات دلتای سفیدرود با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای و منطق فازی و بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور به بررسی تغییرات محیط ساحلی منطقه کیاشهر و عوامل طبیعی و انسانی مؤثر بر این تغییرات پرداخته است؛ وی تحولات صورت گرفته را ناشی از جهت غالب امواج و عوامل انسانی دانسته است.

از جمله مطالعات جدید نیز می‌توان به مطالعه پایش تغییرات خط ساحلی و لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی خلیج فارس با استفاده از تکنیک سنجش از دور و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در منطقه ساحلی عسلویه که توسط نعیمی نظام آباد و همکاران (۱۳۸۹) صورت گرفته است اشاره نمود.

www.SID.ir

Archive of SID

سعیدصبایی و همکاران (۱۳۹۰) پژوهشی با عنوان بازبینی حریم قانونی سواحل دریای خزر به سبب تغییرات تراز آب دریا مطالعه نمونه : گیلان، آسیب‌پذیری سواحل استان گیلان را با استفاده از پنج متغیر طبیعی و انسانی بررسی نموده و نقشه نهایی ارزیابی آسیب‌پذیری سواحل را در چهار طبقه با شدت آسیب‌پذیری کم، متوسط، بالا و بسیار بالا تهیه نمودند.

در کنار پژوهش‌های انجام شده در زمینه ژئومورفولوژی و مدیریت مناطق ساحلی، یکی از بحث‌های مهم تغییرات خط ساحلی و تأثیر آن بر سکونتگاه‌های انسانی مستقر در نواحی ساحلی می‌باشد. Tağil and Cörebal (۲۰۰۵) در پژوهشی با عنوان پایش سنجش از دوری و سیستم اطلاعات جغرافیایی از تغییرات خط ساحلی در ساحل Altinova و هم‌چنین Krueger, et al (۲۰۰۸) در مقاله‌ای با عنوان تعیین و تهیه نقشه تغییرات خط ساحلی با استفاده از داده-های زمانی - مکانی به این نکته اشاره دارند که نواحی ساحلی به لحاظ فیزیکی و اکولوژیکی دائماً در حال تغییر بوده که به عامل‌های طبیعی و انسانی بستگی دارد. Bayram, et al (۲۰۰۴) در پژوهش خود با عنوان تعیین تغییرات خط ساحل با استفاده از تصاویر Corona، Spot و IRS معتقدند که عامل‌های طبیعی تغییرات خط ساحلی به سه روش ارزیابی می‌شوند: تغییرات کوتاه مدت شامل تأثیرات بالا و پایین رفتن جریان، تغییرات بلند مدت شامل تغییرات اقلیمی، طوفان‌های دوره‌ای و امواج، و تغییرات اتفاقی شامل رویدادهای طبیعی ناگهانی.

در سال‌های اخیر بالا آمدن سطح آب دریای خزر و پایین رفتن تدریجی و مجدد آن که بخشی از رفتار طبیعی‌اش است، ساختمان‌ها، زمین‌های زراعی و بخش‌های مسکونی و تجاری زیادی را تخریب کرده و یا در معرض تهدید و آب‌گرفتگی قرار داده است. دلیل اصلی این خسارت از بین رفتن کارایی حریم قانونی و پیشروی فعالیت‌های انسانی در جهت رو به دریای مناطق ساحلی است. در نظر گرفتن نوسانات تراز آب دریای خزر و تعیین حریم مناطق متأثر از این نوسانات، می‌تواند به عنوان یک شاخص تأثیرگذار بر موفولوژی ساحل و ساخت و سازهای هر منطقه ساحلی باشد. پیشنهاد حریم باید بر اساس این عقیده صورت گیرد که این محدوده در جهت رو به خشکی منابع آبی و به منظور فراهم آمدن شرایط لازم برای انجام کارکردهای طبیعی اکوسیستم و تبادل مفید دریا و محیط زیست خشکی، جلوگیری از آلودگی و حفظ کرانه‌های ساحلی در قبال فرسایش و شست‌وشو و نیز حفاظت ناشی از مخاطره‌های محیطی چون آب‌گرفتگی، فرسایش و آشفتگی‌های ناشی از تغییرهای اقلیمی در نظر گرفته می‌شود (صبائی و همکاران، ۱۳۹۰).

مناطق ساحلی گستره تقابل و تعامل مجموعه ی نیروهای محیط‌های خشکی و دریائی با یکدیگر می باشد که این امر موجب تغییرات کوتاه و دراز مدت در شکل و مشخصات مناطق ساحلی می‌گردد. در تعیین طرح کاربری اراضی ساحلی، یکی از موارد کاملاً مؤثر و دخیل، شناخت وضعیت و شرایط منطقه ساحلی از دیدگاه آب‌گرفتگی و طغیان-های دریایی، فرسایش و رسوب‌گذاری و عوامل طبیعی می‌باشد. مطالعه و شناخت این عوامل به نحو مؤثری می‌تواند تصمیمات اتخاذ شده در طرح کاربری مورد نظر را دچار تغییرات اساسی و یا اصلاح گرداند و توصیه‌های مفید و کاربردی جهت طراحی و اجرای مناسب تر ساخت و سازهای ساحلی را ارائه نماید.

www.SID.ir

Archive of SID

مکانیزم تغییرات خطوط ساحلی دریای خزر روند بسیار پیچیده‌ای دارد. این سواحل دائماً متحمل تغییرات فصلی و دوره‌ای تراز آب دریا هستند که تغیرات حاصله در بازه زمانی ۳۸ ساله در بردارنده نوسانات دوره‌ای و سالانه و تغییرات فصلی بوده است. به طور کلی تغییرات تراز آب دریای خزر در مقیاس زمانی دهه‌ای و حتی کم‌تر از ۱۰ سال بسیار سریع اتفاق می‌افتد؛ شواهد مرفولوژیکی و رسوب‌شناسی که در این دریا صورت گرفته نیز این موضوع را تائید می‌کند (Kakroodi et al., 2012).

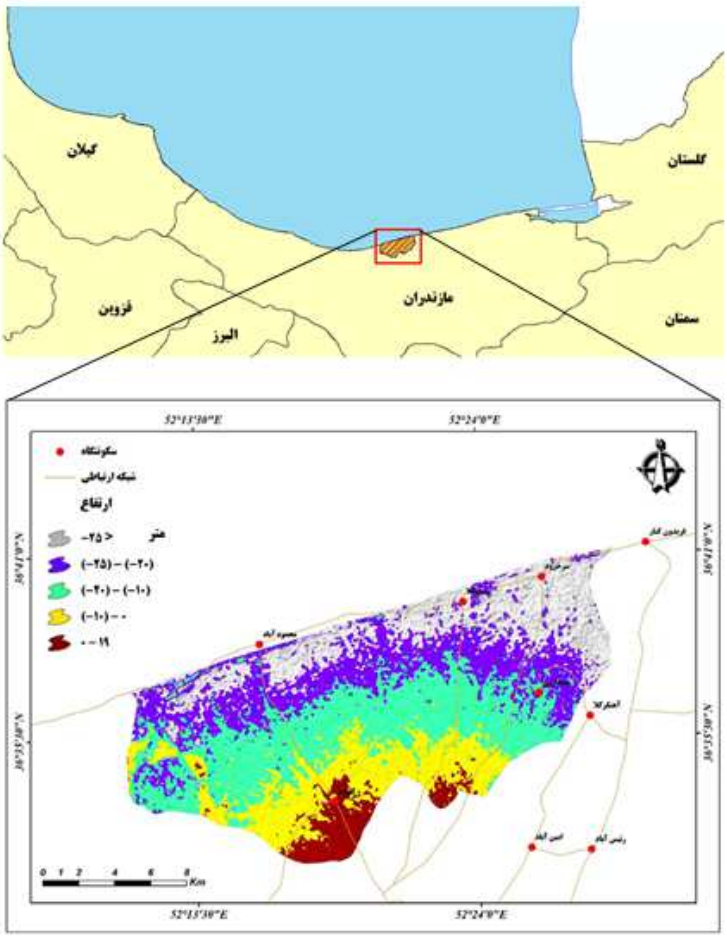
یکی از مهم‌ترین عناصر برای برنامه‌ریزی و توسعه مناسب در مناطق ساحلی اطمینان از این مسأله است که توسعه در فاصله‌ای به اندازه کافی دور از منبع آبی صورت گیرد تا فرآیندها و عملکردهای بوم‌شناختی طبیعی فضای منطقه ساحلی را مختل نکند و این همان مفهوم حریم است که مکمل تفسیری است که از سواحل به عنوان منابع عمومی در مبحث طرح‌ریزی کاربری زمین در مدیریت یکپارچه سواحل شده است. با توجه به اینکه نوسانات سطح آب دریای خزر از جمله در منطقه ساحلی محمودآباد حتی در مقیاس دهه‌ای بسیار سریع اتفاق می‌افتد، رعایت عنصر ایمنی در سایه مدیریت یکپارچه ساحلی با تعیین حریم دریا در این سواحل امکان‌پذیر خواهد بود؛ به‌عبارتی یکی از مهم‌ترین مسائل در برنامه‌ریزی توسعه آینده در سواحل منطقه مورد مطالعه باید اطمینان از این امر باشد که توسعه ساخت و ساز در فاصله‌ای به اندازه کافی مناسب از پهنه آبی جانمایی شود تا اجازه انجام فرآیندهای طبیعی از فضای منطقه ساحلی سلب نگردد. این تعیین حریم، ضرورت انجام این پژوهش را در قالب بررسی نقش شاخص‌های ژئومورفولوژیکی در ساخت و ساز منطقه ساحلی شهرستان محمودآباد به‌خوبی روشن می‌سازد.

۳. منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در این پژوهش شهرستان محمودآباد با تأکید بر بخش ساحلی آن بوده که با مساحتی معادل ۲۶۶ کیلومتر مربع بین ´۱۰ °۵۲ تا ´۲۹ °۵۲ طول شرقی و ´۳۲ °۳۶ تا ´۴۱ °۳۶ عرض شمالی واقع شده است (شکل ۱). این شهرستان از شمال به دریای مازندران، از شرق به شهرستان فریدون کنار، ازغرب به شهرستان نور و از جنوب به شهرستان آمل محدود بوده و از راه آمل به تهران متصل می‌شود. نواحی شمالی شهرستان را جلگه ساحلی باریکی فرا گرفته که پهنای آن از ۱ تا ۹ کیلومتر متغیر است. به سبب بارندگی نسبتاً فراوان و جریان‌های آبی سطحی و زیرزمینی از پوشش گیاهی نسبتاً غنی برخوردار است؛ بخش‌های جلگه‌ای شهرستان پوشیده از جنگل بوده که در دهه‌های گذشته قسمت‌هایی از آن به زمین‌های شالیکاری و باغ‌های مرکبات بدل شده است.

www.SID.ir

Archive of SID



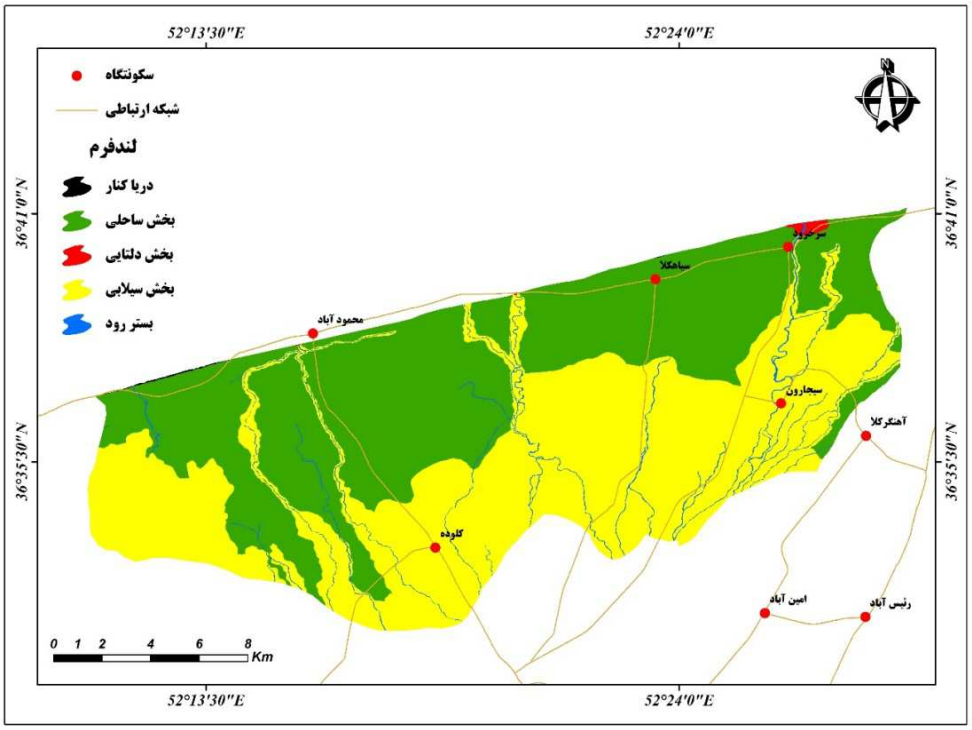
شکل ۱: موقعیت جغرافیایی شهرستان محمودآباد

عوارض مورفولوژی موجود در ناحیه ساحلی مرهون عملکرد فرآیندهای زمین‌شناختی آب و هوایی و هیدرودینامیکی است که در طول تاریخچه زمین‌شناسی این منطقه موجب ایجاد وضعیت ریخت‌شناسی فعلی این منطقه گردیده‌اند (شکل ۲). دشت سیلابی[۱]، جلگه ساحلی[۲]، دشت دلتایی[۳]، دریا کنار[۴] و بستر رود[۵] مهم‌ترین عوارض مورفولوژی شهرستان محمودآباد می‌باشند که در ادامه تشریح می‌گردند.

[1]- Flood plain
[2]- Coastal plain
[3]- Delta plain
[4]- Beach
[5]- River channel

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲ : نقشه واحدهای شکل زمین شهرستان محمودآباد

۴. مواد و روش‌ها

به منظور شناسایی میزان مخاطره نواحی ساحلی در ارتباط با مسائل دریایی و هیدرودینامیکی، استفاده از شاخص-های ژئومورفولوژی یکی از روش‌های ارزیابی میزان آسیب‌پذیری نواحی ساحلی در مقابله با این فرآیندها می‌باشد. در این پژوهش برای دست‌یابی به شاخص آسیب‌پذیری منطقه ساحلی شهرستان محمودآباد، پنج متغیر در قالب دو زیر شاخص طبیعی (NCVI)[1] و انشان منشاء (HCVI)[2] بکار گرفته شد. متغیرهای مورد نظر با توجه به مراجع یاد شده و هدف مطالعه شامل تغییرات ارتفاع زمین، شیب، ناهمواری‌های ساحلی کاربری اراضی و دوری و نزدیکی از جاده است که سه متغیر اول در تهیه نقشه زیر شاخص NCVI و دو متغیر دیگر در تهیه نقشه HCVI استفاده می‌شوند. جدول-های ۱ و ۲ نشان‌دهنده پنج متغیری است که در قالب دو جنبه مورد اشاره (طبیعی و انسان منشاء) بکار گرفته شده است.

[1]- Natural Coastal Vulnerability Index
[2]- Human-Include Coastal Vulnerability Index

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: متغیرهای بکار گرفته شده در زیر شاخص طبیعی (NCVI)

متغیر	درجه آسیب‌پذیری					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
ارتفاع (متر)	< ۲۳/۵-	۲۳/۵- تا ۲۴/۵-	۲۴/۵- تا ۲۵/۵-	۲۵/۵- تا ۲۶/۵-	۲۶/۵- تا ۲۷/۵-	۲۷/۵- تا ۳۱/۵-
شیب (درجه)	۱۰/۴ – ۳۳/۲۴	۵/۱ – ۱۰/۴۰	۲/۵۵ – ۵/۱	۱/۰۶ – ۲/۵۵	۰/۲۱ – ۱/۰۶	۰ - ۰/۲۱
لندفرم ساحلی	بخشی از دریا که در محدوده موردمطالعه قرار می‌گیرد	کوه	مخروط آبرفتی، دشت سیلابی، بستر رودخانه[1]، دریاچه قوسی[2]	دهانه روخانه، دشت ساحلی، کولاب ساحلی[3]	بنداب ساحلی[4]، زبانه[5]، خلیج کوچک ساحلی[6]	تپه ماسه‌ای، دشت دلتا، دریاکنار، جزایر سدی[7]، پهنه گلی

بنابراین، در این پژوهش از CVI در سطح شهرستان محمودآباد برای تهیه نقشه خطر در سطح شهر محمودآباد، به عنوان شاخص‌های ژئومورفولوژیکی تأثیرگذار بر ساخت و ساز منطقه ساحلی استفاده شده و بر اساس شدت آسیب-پذیری آن‌ها نسبت به بالا آمدن ارتفاع آب دریا طبقه‌بندی شدند.

جدول ۲ : متغیرهای بکار گرفته شده در زیر شاخص انسان منشاء (TCVI)

متغیر	درجه آسیب‌پذیری					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
کاربری اراضی	بخشی از دریا که در محدوده مورد مطالعه قرار می-گیرد	پوشش گیاهی کم تراکم، منابع آب، تالاب و زمین-های شور دارای پوشش گیاهی و یا فاقد آن	مرتع و مناطق ساحلی	جنگل	کشاورزی	ساختارهای شهری و صنعتی
فاصله از جاده (متر)	بخشی از دریا که در محدوده مورد مطالعه قرار می-گیرد	زمین‌های واقع در فاصله بیش از ۵۰۰ متری جاده اصلی (در جهت رو به خشکی)	زمین‌های واقع در فاصله ۵۰۰ متری از جاده اصلی (در جهت روبه به خشکی)	زمین‌های واقع در فاصله ۳۰۰ متری از جاده اصلی (در جهت رو به خشکی)	زمین‌های واقع در فاصله ۱۰۰ متری از جاده اصلی (در جهت رو به خشکی)	زمین‌های واقع در جهت رو به دریای جاده اصلی

مطابق جدول‌های ۱ و ۲ هر متغیر در مقیاس ۱ تا ۶ دسته‌بندی شد؛ به طوریکه عدد ۶ نشان‌دهنده بیش‌ترین و عدد ۱ نشان‌دهنده کم‌ترین میزان آسیب‌پذیری آن متغیر نسبت به بالا آمدن سطح ارتفاع آب دریا است. اگر چه نتیجه ارزیابی به صورت عددی بیان می‌شود که نمی‌تواند مستقیماً برابر با اثرات فیزیکی ناشی از بالا آمدن سطح آب دریا بر منطقه ساحلی باشد، اما نشان‌دهنده مناطقی است که مجموع اثرات منفی ناشی از بالا آمدن سطح آب دریا در آن

[1]- River Channel
[2]- OX Bow
[3]- Coastal Lagoon
[4]- Bar
[5]- Spit
[6]- Bay
[7]- Barrier Land

www.SID.ir

Archive of SID

بارزتر است. شاخص واحد آسیب‌پذیری در واقع ریشه دوم نتیجه به دست آمده از حاصلضرب متغیرهای طبقه‌بندی شده تقسیم بر تعداد کل متغیرهاست. متغیرهایی که در هر زیر شاخص قرار می‌گیرد، بر اساس رابطه ۱ ترکیب می-شوند.

$$CVI = \sqrt{(a_1 + a_2 \times \dots \times a_n)} \quad \text{رابطه ۱}$$

در این رابطه CVI زیر شاخص آسیب‌پذیری طبیعی و یا انسان منشاء، a_n متغیرهای طبقه‌بندی شده مورد استفاده در هر زیر شاخص و n تعداد متغیرها می‌باشد. در نهایت شاخص آسیب‌پذیری نهایی (TCVI)[1] ترکیبی از دو زیر شاخص فوق خواهد بود که نشان‌دهنده چهار طبقه با آسیب‌پذیری نسبی کم، متوسط، بالا و بسیار بالا بر اساس طبقه‌بندی چارکی ارزش‌های موجود در نقشه نهایی است. پس از تولید نقشه نهایی، متوسط فاصله مناطقی که دارای پتانسیل آسیب‌پذیری زیاد نسبت به افزایش ارتفاع آب بودند تا تراز بحرانی ۲۳/۵- متر (که به عنوان حائل عمودی ثانویه معرفی شده بود) در بخش‌های مختلف ساحلی منطقه مطالعاتی معرفی شده است.

۵. بحث و نتایج

به منظور تعیین حریم مناسب در محدوده ساحلی شهرستان محمودآباد به عنوان یک شاخص ژئوموفیک تأثیرگذار بر ساخت و ساز منطقه ساحلی، به دو مفهوم پهنه توجه می‌شود. یکی پهنه یا حریم عمودی است که برای تأمین گسترش طبیعی و فعالیت‌های عادی آینده نوسانی آب مستقر می‌شود. دیگری پهنه یا حریم افقی می‌باشد که در جهت رو به خشکی به صورت فاصله افقی از حریم عمودی تعریف شده و به منظور حفظ محیط زیست ساحلی از پتانسیل طبیعی مخرب مرتبط با توسعه واحدهای کاربر در پسکرانه مجاور صورت می‌گیرد (Haines; 2005: 141).

۵-۱ تعیین پهنه حریم عمودی

تعیین حریم عمودی بر اساس سناریوهای بحرانی آب خزر که بر مبنای رفتار نوسانی گذشته آن انتخاب شده، انجام می‌گردد. این سناریوها ۲۴/۷- و ۲۳/۵- متر هستند[2]. از آنجا که دو سناریو برای سطح ارتفاع آب معرفی شده است، بنابراین در عمل دو پهنه به عنوان حریم عمودی معرفی می‌شود. مناطقی که پایین‌تر از سطح ارتفاعی ۲۴/۷- متر قرار گرفته‌اند، به عنوان حریم یا محدوده حایل عمودی نخستین (اولیه) و مناطقی که بین سطوح تراز ۲۴/۷- تا ۲۳/۵- قرار دارند، به عنوان حریم یا محدوده دومین (ثانویه) حایل عمودی در نظر گرفته می‌شود (سعید صبائی و همکاران: ۱۳۹۰). اولین گام برای تعیین حریم، تولید یک نقشه پایه برای پیاده نمودن سناریوهای بحرانی آب دریای خزر است. این لایه از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ منطقه مطالعاتی تهیه می‌گردد؛ با استفاده از این نقشه‌ها، لایه

[1]- Total Coastal Vulnerability Index

[2]- لازم به ذکر است از سال ۱۳۴۰ متوسط ارتفاع آب دریای بالتیک به عنوان سطح مبنا برای اندازه‌گیری سطح ارتفاع آب دریای خزر معرفی شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

رقومی ارتفاع (DEM)[1] منطقه به صورت یک لایه رستری با اندازه سلول‌های ۱۰ متری ساخته و سناریوهای بحرانی خزر بر روی آن پیاده می‌شود.

۵-۲ تعیین حریم افقی

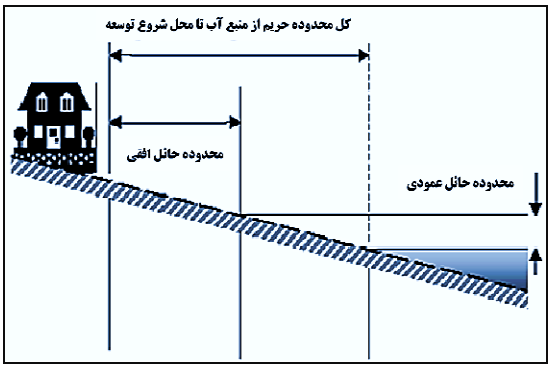
تردیدی نیست که پهنای حریم افقی نمی‌تواند ثابت باشد. به نظر می‌رسد که این پهنا بر اساس شدت آسیب‌پذیری محلی متفاوت است. بنابراین، تعیین شدت آسیب‌پذیری محل نسبت به بالا آمدن آب دریا نخستین گام برای تعیین حریم افقی می‌باشد. روش‌های مختلفی برای تعیین آسیب‌پذیری ساحل وجود دارد و بیش‌تر آن‌ها بر این ایده استوار است که نتیجه حاصل از یکپارچه‌سازی اطلاعات باید وسیله‌ای معتبر برای برنامه‌ریزی و مدیریت ساحلی باشد (سعید صبائی و همکاران، ۱۳۹۰). ضرورت دست‌یابی به روشی ساده و آسان برای یکپارچه نمودن داده‌های سهیم در ارزیابی شدت آسیب‌پذیری ساحل، منجر به توسعه شاخص‌های مختلف ارزیابی منطقه ساحلی نسبت به تهدیدها شده تا تعیین شدت آسیب‌پذیری در یک قالب ساده امکان‌پذیر شود (Szlafstein, 2005). شاخص آسیب‌پذیری ساحل (CVI)[2] یکی از این روش‌هاست. استفاده از شاخص‌های آسیب‌پذیری جهت ارزیابی آسیب‌پذیری یک منطقه ساحلی، نخستین بار توسط Gornitz and Kanciruk در سال ۱۹۸۹ در سواحل آمریکا بکار گرفته شد. آن‌ها متذکر شدند که این روش می‌تواند در دیگر نواحی جهان نیز مورد استفاده قرار گیرد (Aboudha and Wooroffe, 2006). روش مذکور قطعاً جهت آغاز یک برنامه مدیریتی بر پایه اصول مدیریت یکپارچه سواحل پذیرفته شده است(Szlafstein,2005).

در این روش از طریق تحلیل برخی از پارامترها و مشخصه‌های موجود در سطح زمین شدت آسیب‌پذیری نهایی ساحلی نسبت به بالا آمدن سطح آب دریا بررسی می‌شود. به عبارتی شماری از مشخصه‌ها در سطح زمین هستند که شناسایی آن‌ها منجر به یافتن سریع و منطقی آسیب‌پذیری نسبی منطقه ساحلی می‌شود (Aboudha and Wooroffe, 2006). برخی از شاخص‌های آسیب‌پذیری، فیزیکی، برخی اقتصادی- اجتماعی و برخی ترکیبی از هر دو می‌باشند (Adger et al., 2004) که در مجموع انعکاس دهنده آسیب‌پذیری ساحل از مخاطره‌های محتمل بر محیط ساحلی است. شکل ۳ تصویر شماتیک حریم پیشنهادی دو محدوده حائل عمودی و افقی را نشان می‌دهد.

[1]- Digital Elevation Model
[2]- Coastal Vulnerability Index

www.SID.ir

Archive of SID



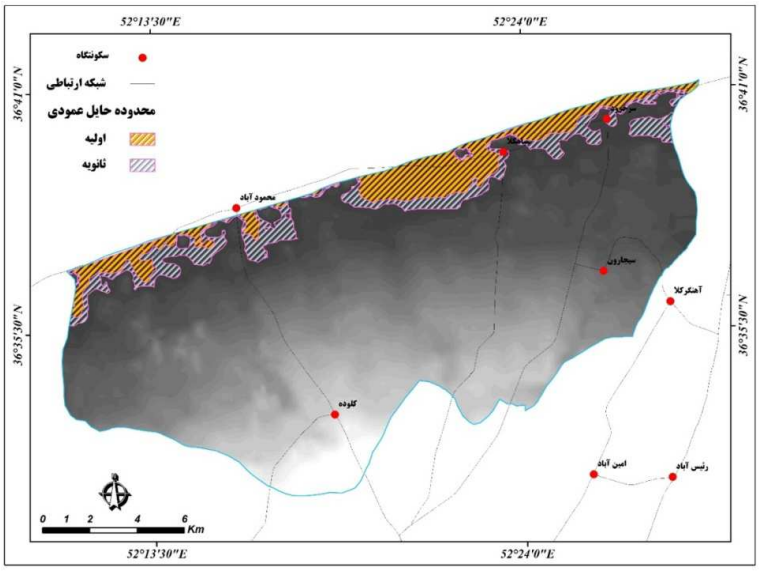
شکل ۳ : تصویر شماتیک حریم پیشنهادی در سواحل جنوبی دریای خزر

۳-۵ محدوده حایل عمودی اولیه و ثانویه شهرستان محمودآباد

حریم قانونی فعلی دریای خزر مطابق تعریف ارائه شده در قانون اراضی مستحدثه و ساحلی، ۶۰ متر از آخرین نقطه پیشرفتگی آب در سال ۱۳۴۲ بیان شده است. با توجه به تراز آب دریای خزر در سال یاد شده که برابر ۲۷/۸- متر بوده است، متأسفانه علیرغم ممانعت‌های قانونی، این محدوده در بسیاری مناطق مورد سوء استفاده‌های بسیار قرار گرفته و مالکیت‌ها و مستحدثات بسیاری در آن صورت گرفته است. لازم به توجه است که اختصاص فاصله افقی برای تعیین حریم دریا در نوار ساحلی با توجه به ناهمگونی شیب و تراز ارتفاعی خشکی، وضعیت‌های متفاوتی پدید می-آورد. شکل ۴ نقشه موقعیت محدوده حایل عمودی اولیه و ثانویه را در شهرستان محمودآباد نشان می‌دهد. محدوده حایل عمودی اولیه اراضی با ارتفاع کم‌تر از ۲۴/۷- متر را دربر گرفته که در این شهرستان ۱۷/۶۵ کیلومتر مربع (معادل ۶/۶۳ درصد) مساحت دارند. پهنه‌های حایل عمودی ثانویه دارای ۱۴/۸۷ کیلومتر مربع مساحت بوده که ۵/۶ درصد از مجموع مساحت شهرستان محمودآباد را شامل می‌شود؛ بنابراین ۳۲/۵۲ کیلومتر مربع یعنی ۱۲/۲۳ درصد از کل اراضی شهرستان در محدوده حایل عمودی اولیه و ثانویه قرار گرفته که با توجه به دو سناریو تعریف شده برای نوسانات تراز آب دریای خزر، در محدوده آسیب‌پذیری ناشی از این نوسانات واقع شده‌اند.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۴ : نقشه موقعیت حایل عمودی اولیه و ثانویه در شهرستان محمودآباد

۴-۵ آسیب‌پذیری سواحل شهرستان محمودآباد

با توجه به روش‌شناسی ذکر شده در ادامه، نقشه آسیب‌پذیری سواحل شهرستان محمودآباد بر مبنای دو شاخص طبیعی و انسان منشاء تهیه گردید. از سه متغیر تغییرات ارتفاع زمین، شیب و لندفرم‌های ساحلی برای تهیه نقشه آسیب‌پذیری ساحل بر اساس شاخص طبیعی استفاده شد (شکل ۵) و نقشه آسیب‌پذیری ساحل بر مبنای شاخص انسان منشاء با استفاده از متغیرهای کاربری اراضی و فاصله از جاده تهیه گردید (۶). در نهایت، نقشه آسیب‌پذیری سواحل شهرستان محمودآباد با اندازه پیکسل‌های ۱۰ متری، از ترکیب دو شاخص طبیعی و انسانی بدست آمد که در شکل ۷ آورده شده است. لازم به ذکر است که هر کدام از سه نقشه ذکر شده در چهار طبقه با درجه‌های آسیب-پذیری پایین (۱)، آسیب‌پذیری متوسط (۲)، آسیب‌پذیری بالا (۳) و آسیب‌پذیری بسیار بالا (۴) در اراضی واقع در محدوده حایل اولیه و ثانویه نوسانات تراز آب دریای خزر برای شهرستان محمودآباد دسته‌بندی شدند. با توجه به شاخص آسیب‌پذیری ساحل بر مبنای متغیرهای طبیعی (NCVI)، پراکنش مساحت پهنه‌های واقع در محدوده حایل اولیه و ثانویه در طبقات با درجه‌های مختلف آسیب‌پذیری عبارت است از: ۲۴/۰۸ کیلومتر مربع (۷۴/۲ درصد) درجه آسیب‌پذیری پایین، ۵/۵۹ کیلومتر مربع (۱۷/۲۲ درصد) درجه آسیب‌پذیری متوسط، ۲/۱۸ کیلومتر مربع (۶/۷۳ درصد) درجه آسیب‌پذیری بالا و ۰/۶ کیلومتر مربع (درجه آسیب‌پذیری بسیار بالا (جدول ۳). به لحاظ شاخص آسیب‌پذیری متغیرهای انسانی (HCVI)، ۱۱/۸۶ کیلومتر مربع (۳۶/۵۲ درصد) از اراضی محدوده حایل در طبقه با درجه آسیب‌پذیری پایین، ۵/۱ کیلومتر مربع (۱۵/۶۹ درصد) در طبقه با آسیب‌پذیری متوسط، ۵/۹۳ کیلومتر مربع

www.SID.ir

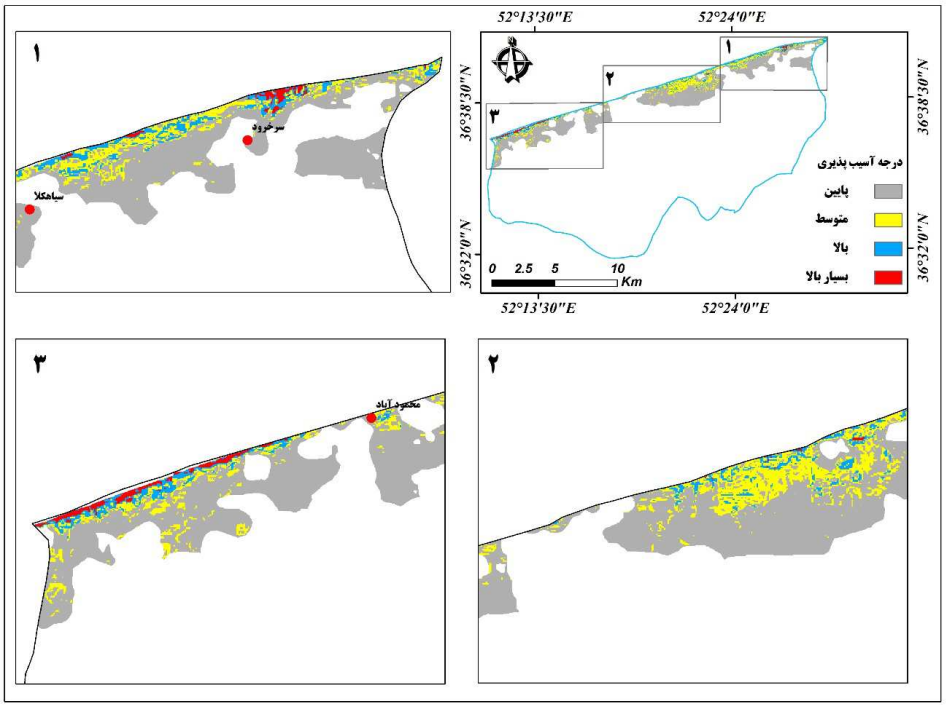
Archive of SID

(۱۸/۲۷ درصد) در طبقه با آسیب‌پذیری بالا و ۹/۵۸ کیلومتر مربع (۲۹/۵۲ درصد) در طبقه با درجه آسیب‌پذیری بسیار بالا قرار می‌گیرند (جدول ۴).

نقشه نهایی آسیب‌پذیری سواحل شهرستان محمودآباد (ترکیب شاخص‌های طبیعی و انسانی) نشان می‌دهد که ۱۴/۳۶ کیلومتر مربع (۴۳/۳ درصد) در طبقه با درجه آسیب‌پذیری پایین، ۱۱/۰۵ کیلومتر مربع (۳۴/۱۱ درصد) در طبقه با آسیب‌پذیری متوسط، ۶/۲۸ کیلومتر مربع (۱۹/۳۷ درصد) در طبقه با آسیب‌پذیری بالا و ۰/۷۲ کیلومتر مربع (۲/۲۳ درصد) در طبقه با درجه آسیب‌پذیری بسیار بالا قرار می‌گیرند؛ این پراکنش مساحتی در اراضی واقع شده در محدوده حایل عمودی اولیه و ثانویه شهرستان محمودآباد می‌باشد (جدول ۵).

جدول ۳ : مساحت پهنه‌های واقع در محدوده اولیه و ثانویه بر اساس درجات مختلف آسیب‌پذیری با استفاده از شاخص NCVI

درجه آسیب‌پذیری (شاخص NCVI)	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
۱	۲۴,۰۸	۷۴,۲۰
۲	۵,۵۹	۱۷,۲۲
۳	۲,۱۸	۶,۷۳
۴	۰,۶۰	۱,۸۶



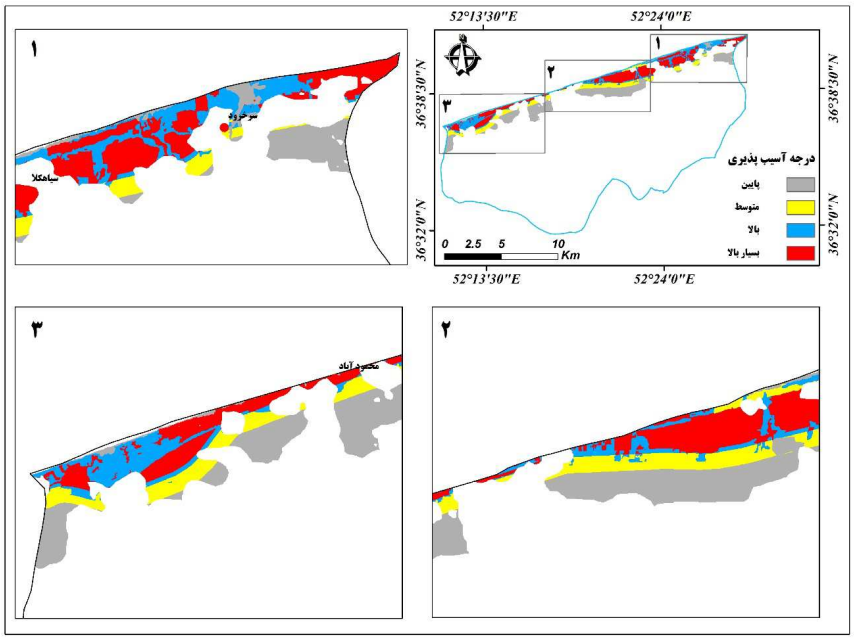
شکل ۵ : نقشه آسیب‌پذیری سواحل شهرستان محمودآباد نسبت به بالا آمدن آب دریا (شاخص NCVI)

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴ : مساحت پهنه‌های واقع در محدوده اولیه و ثانویه بر اساس درجات مختلف آسیب‌پذیری با استفاده از شاخص HCVI

درجه آسیب‌پذیری (شاخص HCVI)	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
۱	۱۱,۸۶	۳۶,۵۲
۲	۵,۱۰	۱۵,۶۹
۳	۵,۹۳	۱۸,۲۷
۴	۹,۵۸	۲۹,۵۲



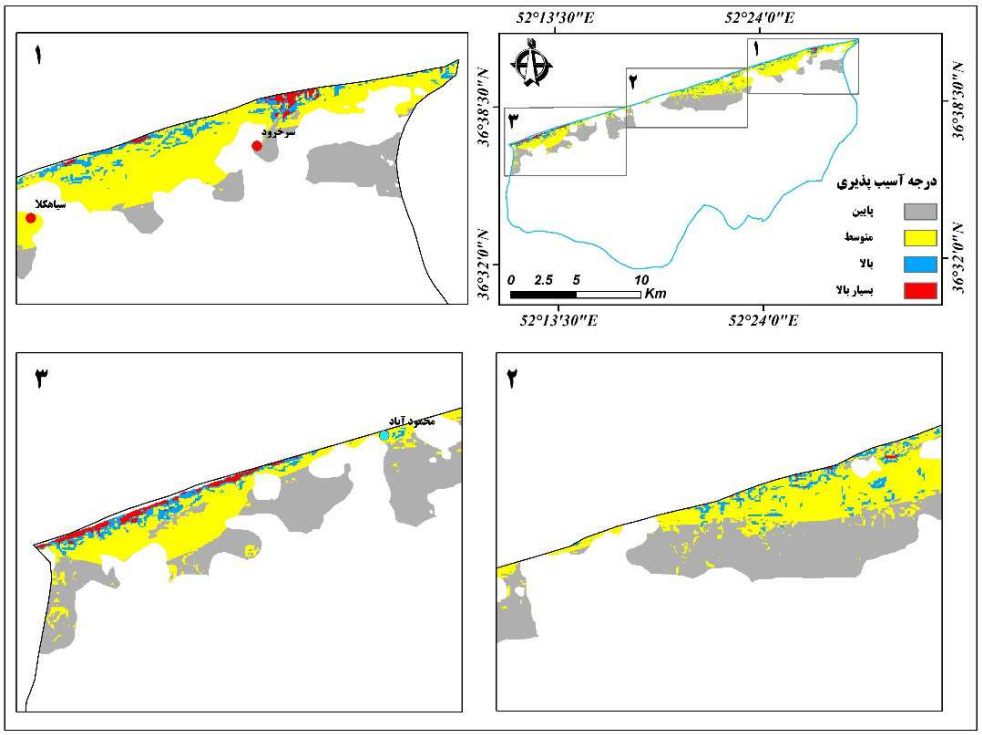
شکل ۶ : نقشه آسیب‌پذیری سواحل شهرستان محمودآباد نسبت به بالا آمدن آب دریا (شاخص HCVI)

جدول ۵ : مساحت پهنه‌های واقع در محدوده اولیه و ثانویه بر اساس درجات مختلف آسیب‌پذیری با استفاده از شاخص TCVI

درجه آسیب‌پذیری (شاخص TCVI)	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
۱	۱۴,۳۶	۴۴,۳۰
۲	۱۱,۰۵	۳۴,۱۱
۳	۶,۲۸	۱۹,۳۷
۴	۰,۷۲	۲,۲۳

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۷ : نقشه نهایی آسیب‌پذیری سواحل شهرستان محمودآباد نسبت به بالا آمدن آب دریا (شاخص TCVI)

۶- نتیجه گیری

در این پژوهش، از شاخص آسیب‌پذیری سواحل (CVI) به‌عنوان شاخص‌های ژئومورفیک تأثیرگذار در ساخت و ساز منطقه ساحلی شهرستان و شهر محمودآباد استفاده شد. هدف از بکار گیری این شاخص، تعیین پهنه‌های اراضی از نظر پایداری و ناپایداری ژئومورفولوژی منطقه ساحلی محدوده مورد مطالعه بود. با استفاده شاخص آسیب‌پذیری ساحل با دو زیر شاخص طبیعی و انسان منشاء، پهنه‌های آسیب‌پذیر سواحل شهرستان محمودآباد با درجات مختلف آسیب‌پذیری در برابر نوسانات تراز آب دریای خزر مشخص گردید؛ در این بخش دو سناریو برای بالاآمدگی آب دریا تعریف شد.

با استفاده از داده‌های توپوگرافی (مدل رقومی ارتفاع ۱۰ متری) و با توجه به نوسانات تراز آب دریای خزر، محدوده حایل عمودی اولیه و ثانویه در اراضی شهرستان محمودآباد تعیین شد؛ محدوده حایل عمودی اولیه شامل اراضی بوده که در ارتفاع پایین‌تر از ۲۴/۷- متر قرار دارند و محدوده حایل عمودی ثانویه اراضی با ارتفاع بین ۲۴/۷- تا ۲۳/۵- متر را شامل می‌شود. با تعیین این محدوده‌ها مشخص شد که ۳۲/۵۲ کیلومتر مربع یعنی ۱۲/۲۳ درصد از کل اراضی شهرستان در محدوده حایل عمودی اولیه و ثانویه قرار گرفته و با توجه به دو سناریو تعریف شده برای نوسانات تراز آب دریای خزر، در محدوده آسیب‌پذیری ناشی از این نوسانات واقع شده‌اند. این میزان مساحت نشان از آسیب‌پذیری

www.SID.ir

Archive of SID

بخش زیادی از اراضی شهرستان در برابر نوسانات تراز آب دریای خزر می‌باشد. در ادامه همین بحث و در داخل اراضی محدوده حایل عمودی اولیه و ثانویه، شاخص آسیب‌پذیری ساحل بر مبنای ۵ پارامتر ارتفاع، شیب، لندفرم ژئومورفولوژی، کاربری اراضی و فاصله از جاده در دو زیر شاخص طبیعی و انسان منشاء اجرا گردید. بر اساس زیر شاخص آسیب‌پذیری طبیعی حدود ۸/۵ درصد از اراضی محدوده حایل در طبقات با درجه آسیب‌پذیری بالا و بسیار بالا قرار دارند. نقشه آسیب‌پذیری زیر شاخص انسان منشاء نشان داد که ۴۷/۷۹ درصد از اراضی منطقه حایل در طبقات با آسیب‌پذیری بالا و بسیار بالا قرار دارند. در نهایت اینکه بر مبنای نقشه نهایی آسیب‌پذیری ساحل، طبقات با آسیب‌پذیری بالا و بسیار بالا ۲۱/۶ درصد از اراضی با ارتفاع کم‌تر از ۲۳/۵- متر را شامل شده‌اند. این آمارها نشان می‌دهد که سواحل شهرستان محمودآباد از نظر عوامل انسان منشاء در سطح بالاتری از آسیب‌پذیری نسبت به عوامل طبیعی قرار دارند. بنابراین، توجه به ویژگی‌های ژئومورفیک منطقه ساحلی محمودآباد به ویژه از نظر شیب و ارتفاع با توجه به نوسانات تراز آب دریای خزر بسیار مهم می‌باشد.

با توجه به یافته‌های مطالعه، مشخص شد که مناطق ساحلی شهرستان محمودآباد و همچنین خود شهر محمودآباد از نظر شاخص‌های ناپایداری ژئومورفولوژی در وضعیت آسیب‌پذیری و ناپایداری متوسط و تا حدی بالا قرار دارد. این ناپایداری در بحث ساخت و ساز منطقه ساحلی باید مد نظر قرار بگیرد.

پس از پیاده‌سازی سناریوهای بحرانی دریای خزر در شهرستان محمودآباد، مشخص شد که بخش زیادی از مساحت اراضی مورد مطالعه این پژوهش در محدوده‌های آسیب‌پذیر از نظر شاخص‌های ژئومورفیک ساحلی (محدوده تراز ۲۴/۷- و نیز ۲۳/۵- متر) قرار دارند. بنابراین چشم‌پوشی بر بحرانی و پر خطر بودن این محدوده‌ها و در پیش گرفتن شرایط فعلی هوشمندانه نیست. با در نظر گرفتن این موارد و با تکیه بر یافته‌های پژوهش حاضر، پیشنهادهایی در ارتباط با نحوه تعامل با تأثیر شاخص‌های ژئومورفیک بر ساخت و ساز ساحلی در منطقه مطالعاتی و همچنین در سایر بخش‌های سواحل شمالی کشور ارائه می‌گردد.

الف) پیشنهاد می‌شود تراز ۲۴/۷- متر (محدوده حایل اولیه)، به عنوان محدوده بحرانی بالا آمدن آب دریای خزر در نظر گرفته شود و ملاحظات قانونی برای اعلام این تراز به عنوان حریم جدید قانونی دریا توسط دستگاه‌های زیربط در دستور کار قرار گیرد.

ب) با توجه به نتایج بدست آمده ضروری است نسبت به ساماندهی برخی فعالیت‌های انسانی در محدوده دریا تا خط هم ارتفاع ۲۴/۷- متر اقدام شود و پیشنهاد می‌شود فعالیت‌هایی از جمله احداث کارخانه، دفع پسماندهای شهری، حفر چاه‌های عمیق، برداشت شن و ماسه به طور کلی ممنوع اعلام شده و ساختارهایی از این قبیل بتدریج به محدوده‌ای خارج از این مناطق انتقال یابد.

ج) پیشنهاد می‌شود ساختارهای زیربنایی و اصلی در جهت رو به دریای جاده‌ها احداث نشود. حفظ ارزش‌های تفریحی و زیبایی شناختی ساحل به عنوان یکی از پیامدهای تعیین حریم در نواحی ساحلی بسیار مورد توجه است تا آنجا که به حفظ و نگهداری (شخصیت) به عنوان یکی از ضوابط طرح‌های بهسازی و نوسازی سواحل تأکید فراوان شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

د) همچنین پیشنهاد می‌شود مدیریت محدوده افقی در هر بخش ساحل بر پایه ویژگی‌های غالب آن از نظر پارامترهای دخیل در تعیین آن یعنی ارتفاع، کاربری اراضی، شکل زمین و فاصله مدیریتی از ساحل باشد.

منابع

خسروی، شاهرخ. (۱۳۸۴)، آشکارسازی تغییرات محیط‌های ساحلی شمال شرق خلیج فارس (هندیجان) با استفاده از روش منطق فازی و تکنیک‌های GISو RS، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: عزت الله قنواتی، دانشگاه تربیت معلم تهران.

سردشتی، شاهرخ. و قنواتی، عزت‌الله. (۱۳۸۴)، آشکارسازی تغییرات دلتای سفیدرود با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای و منطق فازی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور. ششمین همایش علوم و فنون دریایی، تهران، مرکز علوم جوی و اقیانوسی.

سعید صبائی، مریم و همکاران. (۱۳۹۰)، بازبینی حریم قانونی سواحل دریای خزر به سبب تغییرات تراز آب دریا مطالعه نمونه: گیلان. آمایش سرزمین، سال سوم، شماره ۴ ، صص ۱۱۵-۱۳۶.

سعید صبائی، مریم و همکاران. (۱۳۹۱)، معرفی حریم توسعه در سواحل جنوبی دریای خزر مطالعه موردی: استان مازندران. نشریه محیط زیست طبیعی، مجله منابع طبیعی ایران، دوره ۶۵، شماره ۲، صص ۲۰۵-۲۲۲.

شرکت تحقیقات جهاد آب و انرژی. (۱۳۸۷)، مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی کشور (ICZM)، طرح مدیریت نوار ساحلی (SMP)، مطالعات پدیده‌های دریایی مؤثر بر نوار ساحلی، گزارش تغییرات خطوط ساحلی کشور. سازمان بنادر و دریانوردی، معاونت فنی و مهندسی اداره کل مهندسی سواحل و بنادر.

ضیائیان فیروزآبادی، پرویز و همکاران. (۱۳۸۸)، تهیه نقشه لندفرم و جزر و مد ساحل شهرستان بوشهر با استفاده از RS، GIS، GPSدر محدوده قانون‌مند ساحلی (CRZ). فصل‌نامه مدرس علوم انسانی، دوره ۱۴، شماره ۱، صص ۲۱۳-۲۳۴.

نعیمی نظام‌آباد، علی و همکاران. (۱۳۸۹)، پایش تغییرات خط ساحلی و لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی خلیج فارس با استفاده از تکنیک سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: منطقه ساحلی عسلویه). فضای جغرافیایی، شماره ۳۰، صص ۴۵-۶۱.

Aboudha, P.A., Woodroff, C.D., (2006), International assessment of the vulnerability of the coastal zone to climate change, Including an Australian perspective, Australian greenhouse office, Department of the environment and heritage, School of earth and environmental sciences, University of Wollongong, Australia, pp. 67.

Adger, N.W., Brooks, N., Kelly, M., Bentham, G., Eriksen, S., (2004), New indicators of vulnerability and adoptive capacity, Technical Report 7, Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich, Pp.125.

Adger, N.W.; Brooks, N.; Kelly, M.; Bentham, G. and Eriksen, S. (2004), New indicators of vulnerability and adoptive capacity, Tyndall Centre technical (See also http://www.tyndall.ac.uk/research/theme3/final_reports).

Bayram, B., Bayraktar, H., Helvaci, C., Acar, u., (2004), Coastline change detection using CORONA, SPOT and IRS 1D images, XXth Congress Int. Soc. Photogram, Remote Sens., Commission VII, WG VII/3, 2004: 437-441.

Diaconescu, C. and Knapp, J.H., (2001), South Caspian basin: A natural laboratory for sea level change and hydrology stability, Earth system processes - Global meeting (June24-28, 2001).

Haines, P.E., (2005), Determining appropriate setbacks for future development around ICOLLS 14th NSW Coastal conference, Narooma, Pp 135-151.

Kakroodi, A.A., Krooneberg, S.B., Hoogendoorn, R.M., Mohaammad khani, H., Yamani, M., Ghassemi, R., (2012), Rapid holocen sea level changes along the Iranian Caspian coast, Journal of Quaternary, international, 263, 93-103.

Krueger, P. C., Goncalves, R., Krueger, T., Leonardo Xavier, E., (2008), Mapping and detection of changes for shoreline using a spatiotemporal CGIS (Coastal Geographic Information System), Alumni Experten seminar "Naturkatastrophen – Katastrophenmanagement und – prävention" Santiago de Chile, 30.03.2008 – 02.0.4.2008.

Lahijani, H.; Rahimpour-Bonab, H.; Tavakoli, V. and Hosseindoost, M. (2007), Evidence for late Holocene Highstands in Central Guilan-East Mazanderan, South Caspian coast, Iran. Quaternary International, Vol. 197(1-2), pp. 55-71.

www.SID.ir

Archive of SID

Szlafstein, C.F., (2005), Climate change, sea-level rise and coastal natural hazards: A GIS-based vulnerability assessment, State of Para, Brazil, Proceedings of the International workshop on human security and climate change, Asker, Brazil, June 21-23.

Tağil, S., Cϋrebal, I., (2005), Remote Sensing and GIS Monitoring of Coastline Change in Altınova Coast, Fırat University Social Sci, J., 15 (2), 51-68.

Thieler, E.R. and Hammar-klose, E.S. (1999), National assessment of coastal vulnerability to sea level rise: preliminary results for the US Atlantic coast, US Department of the interior, US geology survey.

Vali-khodjeini, A. (1991), Hydrology of the Caspian Sea and its problems, Proceedings of the Vienna symposium, August 1991.

www.SID.ir

Archive of SID

Journal of Natural Environmental Hazards, Vol.5, Issue 9, Autumn 2016 ----------

Zoning of Lands Stability and Instability in Coastal Area using Coastal Vulnerability Index (CVI), Case Study: Mahmoudabad Province

Mohammad Mehdi Hoseinzadeh*[1], Sadradin Motevalli[2], Khabat Derafshi[3], Iman Khakpoor[4]

1- Associated Prof., Department of Geography, Earth Science Faculty, Shahid Beheshti University, Tehran

Email: m_hoseinzadeh@sbu.ac.ir

2- Associate Prof of Geography department, Islamic Azad University, Noor branch

3- Ph.D. Student of Geomorphology, Department of Geography, Shahid Beheshti University, Tehran

4- M.Sc of Geomorphology, Islamic Azad University, Noor branch

Received: 2016-05-26 Accepted: 2017-01-10

Abstract

Research on major natural disasters and related technologies has become an important subject in geography and its application. The complexity analysis of the issue is possible in a system approach to theoretical and applied geography also in the integrity of physical and human geography. Due to the Caspian Sea water-level fluctuation in the coastal zone of Mahmoudabad which happens very quickly in decade scale, the observance of safety element will be possible in light of the integrated coastal zone management with determining of sea frontage. In this context, geography and especially geomorphology are a main basic in this kind of coastal management. Detection of sea level fluctuations causing morphological changes in the earth surface and damage to facilities clarifies the necessary of the present research to study the role of geomorphological indices in Mahmoudabad coast zone constructions. The Coastal Vulnerability Index (CVI) is one of the most commonly used and simple methods to assess coastal vulnerability to sea level rise, in particular, due to erosion and/or inundation. The CVI provides a simple numerical basis for ranking sections of coastline in terms of their potential for change that can be used by managers to identify regions where risks may be relatively high. The CVI results can be displayed on maps to highlight regions where the factors that contribute to shoreline changes may have the greatest potential to contribute to changes to shoreline retreat.

Key words: Index; coast; Mahmoudabad; Vulnerability.

www.SID.ir