

پهنه‌بندی و طبقه‌بندی کرانه ساحلی خلیج جاسک بر اساس شاخص حساسیت زیست‌محیطی

ملیحه سنجرانی^{۱*}، سید محمدرضا فاطمی^۲، افشین دانه‌کار^۳، محمدرضا قادری^۴، محمد میرنژاد^۵، رویا امام^۶

تاریخ پذیرش: ۹۶/۳/۱۱

*نویسنده مسئول

تاریخ دریافت: ۹۵/۲/۷

© نشریه صنعت حمل‌ونقل دریایی ۱۳۹۶، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه صنعت حمل‌ونقل دریایی است.

چکیده

نشت نفت، اکوسیستم‌های ساحلی را نابود می‌کند و کیفیت آب را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد. شاخص حساسیت زیست‌محیطی (ESI) برای کاهش پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از نشت نفت و کمک به اولویت تخصیص منابع و جایگزینی در طول عملیات پاکسازی تدوین شده است. پژوهش حاضر در سال ۱۳۹۳ با هدف تعیین حساسیت فیزیکی سواحل خلیج جاسک با استفاده از شاخص‌های حساسیت زیست‌محیطی انجام شد. به همین منظور با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌های خصوصیت زمین‌شناسی ساحل، جزر و مد و انرژی امواج، شیب و همچنین بازدیدهای میدانی، محدوده مورد نظر بر اساس کدهای ارائه‌شده نوآ در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) طبقه‌بندی شد. از مجموع ۱۹ کیلومتر محدوده مورد نظر، سواحل صخره‌ای در معرض با رتبه 1A، ۴/۶۵ کیلومتر (۲۵٪)، سواحل شنی دانه‌ریز تا متوسط با رتبه 3A، ۱۰/۲۵ کیلومتر (۵۵٪)، ریپ‌رپ با رتبه 6B حدود ۱ کیلومتر (۵٪)، ساختارهای انسان ساخت در پناه با رتبه 8B، ۱/۱۵ کیلومتر (۶٪) و درختان حرا با رتبه 10D، ۱/۵۳ کیلومتر (۹٪) را به خود اختصاص داده‌اند. نتایج نشان داد ۸۰٪ سواحل دارای حساسیت کم، ۵٪ دارای حساسیت متوسط و ۱۵٪ دارای حساسیت بالایی نسبت به سهولت پاکسازی آلودگی‌های نفتی احتمالی دارند. از آنجا که اکثر سواحل خلیج جاسک، حساسیت پایینی نسبت به آلودگی‌های نفتی دارند و افزایش روند توسعه اقتصادی به ویژه در فعالیت‌های نفتی، بر لزوم مدیریت و حفاظت از این سواحل می‌افزاید و چنانچه آلودگی نفتی در این منطقه رخ دهد با توجه به وجود درختان حرا و وجود منطقه در پناه بندرگاه خلیج جاسک پاکسازی آنها تا حدودی سخت خواهد بود. بنابراین، استفاده از روش‌های مناسب پاکسازی ضروری است تا در صورت بروز هر گونه سانحه، کمترین میزان آسیب به این منطقه وارد شود.

واژه‌های کلیدی: شاخص حساسیت زیست‌محیطی، پهنه‌بندی، خلیج جاسک، کرانه ساحلی، آلودگی نفتی.

۱. دانشجوی دکترای دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات، Msanjarani.ifro@Gmail.Com

۲. استادیار دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات، Reza_fatemi@Hotmail.Com

۳. استادیار دانشگاه تهران، Adanehkar@Yahoo.Com

۴. مدیر کل نجات و حفاظت دریایی سازمان بنادر و دریانوردی، Ghaderi@Pmo.ir

۵. رئیس اداره حفاظت محیط زیست دریایی سازمان بنادر و دریانوردی، Mirnejad@Pmo.ir

۶. کارشناس حفاظت محیط زیست دریایی سازمان بنادر و دریانوردی، Royamarine@Gmail.Com

۱- مقدمه

جاسک سطح حساسیت به نشت نفت در این محیط ساحلی را تعیین کرده است و می‌تواند در مدیریت پاکسازی استفاده شود.

۱-۱- پیشینه پژوهش

از جمله مطالعات مشابه انجام شده در مورد سایر سواحل ایران می‌توان به تحقیق شریفی‌پور (۱۳۸۴) اشاره کرد که به تعیین حساسیت فیزیکی نوار ساحلی استان بوشهر بر اساس شاخص حساسیت زیست‌محیطی (ESI) پرداخته است. در این مطالعه ۷۶٪ سواحل دارای بستر گلی - ماسه‌ای (کد 9A) و ۲۲٪ ماسه‌ریز تا متوسط (کد 3A) را به خود اختصاص دادند. با توجه به نتایج وی، ۷۷٪ سواحل دارای حساسیت بالایی نسبت به نشت نفت می‌باشند.

اخوان پیشخان در سال ۱۳۹۰ مطالعه‌ای در باب حساسیت فیزیکی مناطق ساحلی غرب استان هرمزگان با استفاده از روش ESI انجام داد. طبق نتایج این مطالعه، ۱۵٪ سواحل را بستر ماسه‌ای - شنی (کد ۵)، ۱۲٪ را ماسه درشت (کد ۴)، ۸٪ را ساختارهای انسان‌ساخت در پناه (کد 8B)، ۶٪ را پهنه‌های جزر و مدی در معرض (کد ۷) و ۲۶٪ را حرا (کد 10D) به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به نتایج وی، ۴۵٪ سواحل حساسیت بالایی نسبت به نشت نفت دارند.

کومار و مورالی در سال ۲۰۰۸ به تعیین حساسیت زیست‌محیطی نوار ساحلی گوآ در کشور هندوستان بر اساس شاخص حساسیت زیست‌محیطی (ESI) پرداختند. طبق نتایج این تحقیق، ۷ رتبه اصلی از رتبه‌های دهگانه شناسایی شد که رتبه 1A تحت عنوان سواحل صخره‌ای بیشترین طول خط ساحلی را به خود اختصاص داد، که طبق رتبه‌بندی NOAA دارای حساسیت پایین نسبت به نشت نفت می‌باشد.

در کشور نیجریه آدفان و اویدپو در سال ۲۰۱۱ مطالعه‌ای در باب حساسیت نوار ساحلی منطقه لاگوس بر اساس شاخص ESI انجام دادند و ۷ رتبه از رتبه‌های دهگانه را شناسایی کردند. در این پژوهش رتبه 9B با عنوان سواحل پست با پوشش گیاهی، بیشترین طول خط ساحل را تشکیل می‌داد که این نوع ساحل در خلیج جاسک مشاهده نشد. در مجموع، رتبه‌های با حساسیت پایین از لحاظ تعداد بیشترین، ولی از لحاظ میزان سهولت پاکسازی، رتبه‌های بالا را شامل می‌شد.

مناطق ساحلی اراضی حساسی‌اند که از دو سو تحت تأثیر اکولوژی دریا و خشکی قرار دارند. این مناطق دارای زیستگاه‌ها و آبزیان حساس، منابع معدنی و تفرج‌گاهی قابل‌ملاحظه‌ای می‌باشند و پشتوانه مهمی برای فعالیت‌های معیشتی، شیلات و صنایع حمل و نقل محسوب می‌شوند (Oceans atlas, 2005). از جمله معیارهای بررسی حساسیت برای تعیین حساسیت مناطق حساس ساحلی در برابر انتشار مواد آلاینده به‌ویژه مواد شیمیایی و نفتی، شاخص حساسیت زیست‌محیطی^۷ (ESI) می‌باشد که توسط اداره ملی اقیانوس‌شناسی و هواشناسی آمریکا^۸ ارائه شده است. شاخص ESI وضعیتی از منابع ساحلی را که در هنگام نشت نفت خطرپذیری آنها بالاست، ارائه می‌دهد (NOAA, 2002). برای نخستین بار شاخص حساسیت آسیب‌پذیری سواحل در برابر ریزش‌های نفتی بر پایه فاکتورهای فیزیکی و بیولوژیکی خط ساحلی ارائه شده است. در ایالات متحده تحقیقات جامعی درباره تعیین حساسیت زیست‌محیطی کرانه‌های ساحلی صورت گرفته است و تمام مناطق ساحلی آمریکا و آلاسکا دارای نقشه ESI می‌باشند (NOAA, 2002). کشورهای هند (Murali and Kumar, 2008)، نیجریه (Oyedepo and Adeofu, 2011)، آمریکا (Jensen et al., 1998)، اسپانیا (Bello et al., 2011) و پرتغال (Santos, 2008) با این روش سواحل خود را رتبه‌بندی نموده‌اند. این مطالعات از سال ۱۳۸۴ در ایران هم آغاز شده است. مطالعات سواحل بوشهر (شریفی‌پور، ۱۳۸۴)، سیستان و بلوچستان (داور، ۱۳۸۷)، هرمزگان (اخوان پیشخانی، ۱۳۹۰) و سواحل ایرانی خلیج فارس (چهرزاد، ۱۳۹۲) از جمله این تحقیقات می‌باشند. فهرست کامل رتبه‌بندی استاندارد کرانه‌های ساحلی ESI در بخش‌های مختلف برای چهار ترکیب زیست‌محیطی تهیه شده است که شامل مناطق مصبی^۹، دریاچه‌ای^{۱۰}، رودخانه‌ای^{۱۱} و تالابی^{۱۲} می‌باشد که در تحقیق حاضر فقط مناطق مصبی مطالعه و بررسی شده است. هدف از انجام این مطالعه ارزیابی وضعیت سواحل خلیج جاسک از نظر سهولت پاکسازی در صورت بروز نشت نفت و برخورد آن به ساحل می‌باشد. زیرا جنس بستر در میزان کارایی پاکسازی مواد نفتی بسیار تأثیرگذار و مهم است، بنابراین، تهیه نقشه‌های شاخص حساسیت زیست‌محیطی (ESI) خلیج

7. Environmental Sensitivity Index
8. National Oceanic and Atmospheric Administration
9. Estuarine
10. Lacustrine
11. Riverine
12. Palustrine

۲- روش تحقیق

روش تحقیق در این پژوهش پیمایشی است. به این صورت که طبقه‌بندی بر اساس راهنمای نوآ و با توجه به داده‌ها صورت می‌پذیرد. به عبارت دیگر، طبقه‌بندی کرانه ساحلی بر اساس مقیاس‌های مرتبط با حساسیت، پایداری طبیعی نفت و سهولت پاکسازی انجام می‌شود (NOAA, 2002). در این روش خط ساحل با رنگ‌های مختلفی کدبندی می‌شود که نشان‌دهنده آسیب‌پذیری خط ساحل به نشت نفت می‌باشد.

۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها

در جدول (۱) خطوط ساحلی در مقیاس‌های ۱ تا ۱۰ رتبه‌بندی شده است که رتبه ۱ کمترین آسیب‌پذیری و رتبه ۱۰ بیشترین آسیب‌پذیری را نشان می‌دهد (Oyedepo and Adeofu, 2011).

در خلال نشت‌های نفتی، هنگامی که لکه‌های شناور خط کرانه را

تحت تأثیر خود قرار می‌دهند، زیستگاه‌های کرانه ساحلی به علت احتمال قرار گرفتن در معرض مستقیم نفت، در معرض خطر قرار می‌گیرند. سرنوشت نفت و اثرات ناشی از آن، با توجه به نوع کرانه ساحلی متفاوت است و بسیاری از روش‌های پاکسازی، به خصوصیت کرانه‌های ساحلی (شامل میزان تقابل با انرژی امواج و جزر و مد، شیب کرانه ساحلی، جنس بستر و توان تولید و حساسیت زیستی) بستگی دارند (NOAA, 2002).

در این مطالعه، نوار ساحلی خلیج جاسک با ۱۹ کیلومتر بررسی شد (شکل (۱)). این منطقه محدوده‌ای از سواحل شرق استان هرمزگان می‌باشد که شیب در اکثر بخش‌های آن کمتر از ۵ درجه است (سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۸۸). مرز بالایی منطقه ساحلی، خط خطر^{۱۳} می‌باشد که توسط سازمان بنادر و دریانوردی در پروژه ملی مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی کشور (ICZM) تعیین شده است. این مرز تحت تأثیر شرایط طوفانی یعنی خیزآب ناشی از باد، خیزآب ناشی از موج، خیزآب ناشی از

جدول (۱): طبقه‌بندی فیزیکی کرانه‌های ساحلی بر اساس کدهای ESI (NOAA, 2002)

Sensitivity Ranking	ESI NO	مصوبی
Low Sensitivity	1A	سواحل صخره ای در معرض
	1B	ساختارهای انسان ساخت در معرض
	1C	پرنگاه‌های صخره‌ای با قاعده متشکل از سنگریزه و قله‌سنگ
	2A	سکوه‌های فرسایشی در معرض با سنگ بستر گلی یا رسی
	2B	شیب‌های خیلی تند رسی
	3A	سواحل شنی دانه‌ریز تا متوسط
	3B	شیب‌های خیلی تند شنی
	3C	پرنگاه‌های توندرا
	4	سواحل شنی دانه‌درشت
	Medium Sensitivity	5
6A		سواحل قله‌سنگی (قلوه‌سنگ و سنگریزه)
6B		ریپ رپ، سواحل قله‌سنگی (تخته سنگ + قله‌سنگ بزرگ)
*6C		ریپ رپ
High Sensitivity	7	پهنه‌های جزرومدی در معرض
	8A	سواحل پرنگاهی با سنگ بستر گلی یا رسی در پناه، سواحل سنگی در پناه (نفوذناپذیر)
	8B	ساختارهای سخت انسان ساخت در پناه، سواحل سنگی در پناه (نفوذ پذیر)
	8C	ریپ رپ های در پناه
	8D	سواحل قله‌سنگی در پناه
	8E	سواحل تورب‌زار
	8F
	9A	پهنه‌های جزر و مدی در پناه
	9B	سواحل پست با پوشش گیاهی
	9C	پهنه‌های جزر و مدی بسیار شور
	10A	مارش‌های شور و لب شور
10B	مارش‌های آب شیرین	
10C	باتلاق	
10D	تالاب‌های درختچه‌زاری و ** درختان حرا	
10E	توندراهای پست مغروق	

* توجه شود که این طبقه تنها در جنوب شرق آلاسکا کاربرد دارد.
** در اقلیم‌های حاره‌ای 10D شاخص مناطق با غالبیت پوشش مانگرو است.

(۴) ساختارهای انسان‌ساخت در پناه با کد (8B): بندرگاه اصلی خلیج جاسک را شامل می‌شود که ۶٪ از وسعت منطقه را به خود اختصاص داده است و

(۵) درختان حرا (Mangrove) با کد (10D): بخش کوچکی از خور جاسک را با ۹٪ به خود اختصاص داده‌اند.

پس از تعیین حساسیت فیزیکی و رتبه‌بندی کرانه‌های ساحلی که در جدول (۲) مشاهده می‌شود، با توجه به میزان حساسیت آنها، درصد حساسیت محدوده مورد نظر تعیین شد. طبق استاندارد نوآ سواحل بر اساس حساسیت سهولت پاکسازی نسبت به نشت نفت، به ۳ دسته: (۱) سواحل با رتبه ۱ تا ۴ در زمره سواحل با حساسیت پایین، (۲) سواحل با رتبه ۵ تا ۶ در زمره سواحل با حساسیت متوسط و (۳) سواحل با رتبه ۷ تا ۱۰ در زمره سواحل با حساسیت بالا تقسیم می‌شوند. بنابراین در خلیج جاسک، ۸۰٪ سواحل دارای حساسیت کم، ۵٪ سواحل دارای حساسیت متوسط و ۱۵٪ سواحل دارای حساسیت بالا می‌باشند. نقشه نهایی رتبه‌بندی فیزیکی سواحل خلیج جاسک در شکل (۲) مشاهده می‌شود.

در کل طول سواحل خلیج فارس و دریای عمان، اشکال و عوارض مختلفی از سواحل گلی، ماسه‌ای و صخره‌ای با اشکال مختلف هیدرولوژیک خورها، مصب‌ها و خلیج‌های کوچک وجود دارد که پناهگاه مناسبی را برای زیست موجودات فراهم می‌کنند (Pak and Farajzade, 2007). شناسایی و تعیین ساختارهای زمین‌شناختی سواحل خلیج جاسک به عنوان بخش مهمی از منابع فیزیکی، در زمان نشت نفت کارایی زیادی دارد. پاکسازی لکه‌های نفتی بر روی آب به ندرت به صورت کامل اتفاق می‌افتد، لذا لکه‌های نفتی باقی‌مانده حاصل از عملیات پاکسازی به سمت ساحل حرکت می‌کنند. تحقیق حاضر طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۳، به

تغییرات فشار و بالاروی موج نسبت به تراز بالایی مد در سواحل جنوب کشور در نظر گرفته می‌شود و برابر با منطقه سوپراتایدال می‌باشد و مرز پایینی بر اساس راهنمای نوآ در روش ESI، خط کرانه ساحلی می‌باشد (سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۸۸).

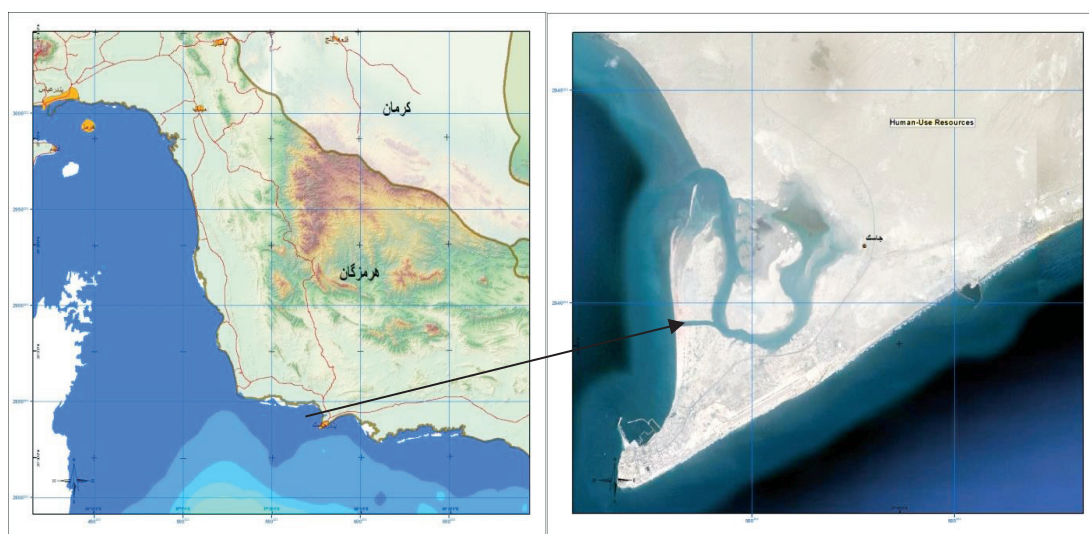
کل طول کرانه ساحلی خلیج جاسک توسط خودرو مورد پیمایش قرار گرفت و جهت تفکیک انواع ساحل (جنس بستر) و تعیین میزان حساسیت آنها از کدهای مورد نظر نوآ استفاده شد. اطلاعات فوق پس از شناسایی اولیه توسط تصاویر ماهواره‌ای و بازدید میدانی نهایی شد سپس داده‌ها به محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی منتقل شد و با توجه به خصوصیت کرانه‌های ساحلی (شامل میزان تقابل با انرژی امواج و جزر و مد، شیب کرانه ساحلی، جنس بستر و توان تولید و حساسیت زیستی)، حساسیت فیزیکی نوار ساحلی خلیج جاسک مشخص گردید.

پس از پیمایش ۱۹ کیلومتر خط ساحلی خلیج جاسک و بررسی منابع فیزیکی خط کرانه ساحلی، تعداد ۵ رتبه از شاخص ESI به شرح ذیل در این محدوده شناسایی شد:

(۱) سواحل صخره‌ای در معرض با کد (1A): این نوع از کرانه‌های ساحلی در پوزه جاسک مشاهده شد که حدود ۲۵٪ سواحل را به خود اختصاص داده‌اند،

(۲) سواحل شنی دانه‌ریز تا متوسط با کد (3A): این سواحل دارای بستر نیمه نفوذپذیر می‌باشند و پتانسیل کمی برای نفوذ یا دفن نفت دارند، که ۵۵٪ از وسعت منطقه را به خود اختصاص داده‌اند،

(۳) ریپرپها (RipRap) با کد (6B): شامل اسکله‌های صیادی می‌باشند که در منطقه جهت فعالیت‌های صیادی جانمایی شده‌اند و حدود ۵٪ را شامل می‌شوند،



شکل (۱): محدوده مورد مطالعه

جدول (۲): طبقه‌بندی خط ساحلی خلیج جاسک

رتبه ESI	نوع ساحل	جنس بستر و شیب	طول (کیلومتر)	درصد	درجه حساسیت
1A	سواحل صخره‌ای در معرض	تخته سنگ (بیشتر از ۲۵۶ میلی‌متر). شیب متوسط تا تند (بیشتر از ۲۰ درجه)	۴/۶۵	۲۵	Low Sensitivity
3A	سواحل شنی دانه‌ریز تا متوسط	شن ریز (۲-۰/۰۶۲۵ میلی‌متر). شیب کم (کمتر از ۵ درجه)	۱۰/۲۵	۵۵	
6B	ریپ رپ	متفاوت از تخته‌سنگ و قله‌سنگ (بیشتر از ۶۴ میلی‌متر) تا بتن سخت، شیب متوسط تا تند (بیشتر از ۲۰ درجه)	۱	۵	Medium Sensitivity
8B	ساختارهای انسان ساخت در پناه	متفاوت از تخته سنگ و قله سنگ (بیشتر از ۶۴ میلی‌متر) تا بتن سخت، شیب متوسط تا تند (بیشتر از ۲۰ درجه)	۱/۱۵	۶	High Sensitivity
10D	مانگرو	گل (کمتر از ۰/۰۶۲۵ میلی‌متر). شیب کم (کمتر از ۵ درجه)	۱/۵۳	۹	
کل			۱۸/۵۸	۱۰۰	

بیشتری نفوذ کرده‌اند تنها ممکن است طی طوفان‌هایی که فقط یک یا دو بار در هر سال رخ می‌دهد، اتفاق دفتند. فرایندهای زیستی در این نوع از سواحل به دلیل حرکت‌پذیری بالای رسوبات و خشک‌شدن سریع آنها هنگام جزر، کم است. سواحل شنی از پتانسیل بالا برای نفوذ بسیار عمیق نفت برخوردار می‌باشند. نرخ آهسته بازسازی شن، پاکسازی رسوبات آغشته به نفت در این نوع از سواحل را نامطلوب می‌سازد به همین علت عملیات پاکسازی در سواحل شنی که به شدت آغشته به نفت شده‌اند بسیار مشکل است. در بسیاری از سواحل شنی و قله سنگی وقوع امواج بزرگی که بتواند موجب فعالیت مجدد رسوب برای دفن عمیق‌تر نفت شوند، تنها هر چند سال یکبار اتفاق می‌افتد که این موضوع منجر به ماندگاری طولانی مدت نفت زیرسطحی می‌شود.

از میان انواع کرانه‌های ساحلی انسان ساخت، ریپ رپ (Riprap) در هر دو کرانه در معرض و یا سواحل در پناه در برابر انرژی، به عنوان مهم‌ترین نوع بستر از جهت ماندگاری بالای نفت و لزوم انجام عملیات پاکسازی در آنها، شناخته شده‌اند. نوع بستر همچنین بر رفت و آمد و توانایی حرکت افراد و ماشین‌آلات برای عملیات پاکسازی تأثیر دارد. به طور کلی در رتبه‌بندی، خطوط ساحلی با قابلیت رفت و آمد بالا نسبت به سواحل غیرقابل عبور و مناطقی که افراد مسئول پاکسازی به سختی در آن رفت و آمد می‌کنند و یا مهم‌تر از آن مناطقی که عملیات پاکسازی منجر به وارد شدن آسیب‌دیدگی به افراد در عملیات می‌شوند، در مقیاس ESI رتبه پایین‌تری را به خود اختصاص می‌دهند. به طور مثال سواحل شنی ریزدانه عموماً فشرده و سخت هستند و احتمال نفوذ نفت در بستر این مناطق در اثر رفت و آمد کارگران کم می‌باشد. بنابراین این‌گونه سواحل، بیشترین قابلیت رفت و آمد در بین سواحل رسوبی را دارا می‌باشند.

حراها و زیستگاه‌های تالابی به دلیل وجود بستر گلی در آنها، قابلیت بسیار کمتری برای رفت و آمد دارند و استفاده از تجهیزات بر روی بسترهای گلی به دلیل نرمی ذاتی این بسترها غیرممکن می‌باشد. هرگونه



شکل (۲): رتبه‌بندی فیزیکی سواحل خلیج جاسک بر اساس سهولت پاکسازی

منظور مدیریت بهتر سواحل خلیج جاسک در زمان نشت نفت، با توجه به کدهای ESI انجام شده است. خط ساحلی و خصوصیت فیزیکی ساحل بر اساس مقیاس‌های مرتبط با حساسیت، پایداری طبیعی نفت و سهولت پاکسازی رتب بندی می‌شوند (NOAA, 2002).

کرانه‌های سواحل صخره‌ای در معرض امواج بزرگ می‌باشند و از طریق بازگشت امواج، موجب باقی ماندن نفت در کرانه دور از ساحل می‌شوند. از آنجا که بستر غیرقابل نفوذ است و نفت بر روی سطح باقی می‌ماند، فرایندهای طبیعی به سرعت هرگونه نفت انباشته‌شده را طی چند هفته از بین خواهند برد. سواحل ماسه‌ای دانه‌درشت پتانسیل بیشتری برای نفوذ و دفن بیشتر نفت دارند که ممکن است به یک متر هم برسد. از آنجا که به دلیل فشرده‌گی کمتر رسوبات، وسایل نقلیه و ماشین‌آلات موجب هدایت نفت به اعماق بستر می‌شود پاکسازی مشکل‌تر است. در سواحل ماسه‌ای - شنی به دلیل قابلیت بالای نفوذپذیری، نفت تمایل به نفوذ عمیق‌تر دارد که پاکسازی رسوبات آلوده شده را بدون اینکه مشکلات فرسایش و از بین رفتن رسوبات را ایجاد کند با مشکل روبرو می‌کند. این سواحل ممکن است متحمل تغییرهای فصلی در انرژی امواج و رسوب‌گذاری مجدد شوند، بنابراین پاکسازی طبیعی نفت که تا عمق‌های

مراجع

۱. اخوان پیشخانی، حامد. (۱۳۹۰). ارزیابی حساسیت فیزیکی سواحل غربی استان هرمزگان در برابر آلودگی نفتی براساس کدهای NOAA. فصلنامه علمی محیط زیست، شماره ۵۱، صفحات ۵۶-۴۷.
۲. داور، لیدا. (۱۳۸۷). مقایسه کارایی دو روش NOAA و IMO برای شناسایی مناطق حساس محیط زیستی در سواحل استان سیستان و بلوچستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات.
۳. چهرزاد، فرید. (۱۳۹۲). پهنه‌بندی و حساسیت‌سنجی سواحل ایرانی خلیج فارس در برابر نشت‌های نفتی با استفاده از شاخص حساسیت زیست‌محیطی (ESI) به روش نوآ (NOAA) و تهیه برنامه واکنش اضطراری (ER). رساله دکتری زیست‌شناسی دریا، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات.
۴. سازمان بنادر و دریانوردی. (۱۳۸۸). مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی کشور. خلاصه گزارش براینده مطالعات، ص ۴۷.
۵. شریفی پور، رزیتا. (۱۳۸۴). ارزیابی حساسیت فیزیکی نوار ساحلی استان بوشهر بر اساس شاخص حساسیت زیست محیطی (ESI). پایان‌نامه دکترای محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات.
6. Bello Smith, A., Cerasuolo, G., Perales, J.A., Anfuso, G., (2011). Environmental Sensitivity Maps: the north coast of Gibraltar Strait example. Journal of Coastal Research, SI 64 (Proceedings of the 11th International Coastal Symposium), pp. 875-879.
7. Jensen, R., Halls, N., Miche, J., (1998). A Systems Approach to Environmental Sensitivity Index (ESI) Mapping for Oil Spill Contingency Planning and Response. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 64(10): 1003-1014.
8. Murali, M., Kumar, R., (2008). Mapping of Environmental Sensitive Index (ESI) for the oil spills at Goa coast, India. P.7.
9. NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), (2002). Environmental Sensitivity Index Guidelines, Version 3. NOAA Technical Memorandum NOS OR and R 11. Hazardous Materials Response Division, National Oceanic and Atmospheric Administration.
10. Oceans atlas. (2005). www.oceansatlas.com
11. Oyedepo, J., Adeofun, C., (2011). Environmental Sensitivity Index Mapping Of Lagos Shorelines. Global NEST Journal, 13(3): 277-287.
12. Pak, A., Farajzadeh, M., (2007). Iran's Integrated Coastal Zone Management plan: Persian Gulf, Oman Sea, and southern Caspian Sea coastline. Ocean and Coastal Management, 50: 754-773.
13. Santos, C.F., (2008). Development of an Environmental Sensitivity Assessment Model for the Portuguese Coast Concerning Oil Spills. Lisbon. Portugal: Sciences Faculty of Lisbon University, Master's thesis, p.77.

رفت و آمد در زیستگاه‌های تالابی، ریسک نفوذ نفت به بخش‌های عمیق‌تر را افزایش می‌دهد و در نتیجه بر روی گیاهان و جانوران حفار تأثیر می‌گذارد.

۴- نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر نشان داد که در مجموع، حدود ۸۰٪ کرانه ساحلی مورد مطالعه جزء سواحل با حساسیت پایین نسبت به نشت نفت طبقه‌بندی می‌شوند، حدود ۵٪ از سواحل محدوده مطالعاتی در طبقه با حساسیت متوسط و ۱۵٪ از سواحل در طبقه با حساسیت بالا قرار می‌گیرند. به این ترتیب، مشخص شد بیشترین مناطق حساس به نشت نفت برای پاکسازی در محدوده بندرگاه خلیج جاسک و منطقه حرای جاسک می‌باشند و به همین دلیل باید تمرکز ابزار مبارزه با نشت نفت برای این مناطق پیش‌بینی و فراهم شود. بنابراین، با توجه به اینکه پاکسازی این مناطق تا حدودی سخت می‌باشد و دسترسی به آنها به راحتی میسر نمی‌باشد، مبارزه با آلودگی نفتی باید با توجه به اولویت جنس سواحل انجام شود تا در صورت بروز هر گونه نشت نفت، پاکسازی در کوتاه‌ترین زمان ممکن صورت پذیرد، تا به این طریق کمترین آسیب به منطقه ساحلی وارد شود. با توجه به برنامه توسعه کشور در خصوص انتقال تأسیسات فرآوری و صادرات مواد نفتی از خلیج فارس به دریای عمان (منطقه خلیج جاسک)، برنامه‌ریزی برای استفاده از روش‌های مناسب پاکسازی در صورت وقوع نشت نفت، اهمیت بسیار زیادی دارد. این تحقیق نشان داد با استفاده از کدهای رتبه‌بندی سواحل از نقطه نظر سهولت پاکسازی نفت بر مبنای شاخص‌های نوآ می‌توان آمادگی‌های لازم را در صورت بروز نشت نفت به منظور اجرای برنامه واکنش اضطراری پیش‌بینی و به مرحله اجرا درآورد که از نظر حفظ و پایداری سلامت اکوسیستم‌های ساحلی از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد.

Zonation and Classification of the Jask Bay Coasts Line by using Environmental Sensitivity Index (ESI)

Mlihe Sanjarani^{*1}, Seyyed Mohammad Reza Fatemi², Afshin Danehkar³,
Mohammad Reza Ghaderi⁴, Mohammad Mir-Nejad⁵, Roya Imam⁶

Received Date: April 26, 2016

*Corresponding Author

Accepted Date: May 31, 20

©2017 Marine Transportation Industry. All rights reserved.

Abstract

Oil spills can devastate ecosystems and severely impact water quality. The Environmental Sensitivity Index (ESI) was developed to reduce the environmental consequences of a spill and help prioritize the placement and allocation of resources during cleanup efforts. The goal of this study was to determine of the physical sensitivity of the Jask Bay coasts line by using the ESI method at 2014. on this basis, the shorelines of Jask Bay were classified on the basis of Environmental Sensitivity Index (ESI) using satellite data (IRS-PAN & ETM), Geological maps, Tide and Wave energy, Slope and field observation. All data and information obtained were fed into the GIS program. The result showed that the 19 km shoreline were concise about 25 % exposed, solid man-made structures (1A), 55 % of fine- to medium-grained sandy beaches (3A), 5% of rip rap (6B), 6 % of exposed tidal flats (8B) and finally 9 % of mangroves (10D). Also, in the study area 15% were defined as High sensitivity areas 5 %Medium sensitivity areas and 80%low sensitivity areas. Since the majority of the Jask Bay Coast are Jask has a low sensitivity to oil pollution, On the other hand, the development trend of the economy, especially in the oil field activities, the need for management and conservation of these beaches added and if the oil pollution occurred in this area due to the presence of mangroves and the Gulf region in the sheltered harbor of Jask clean it is somewhat hard. Thus, using appropriate cleaning methods are required in case of any accident, the least amount of damage to the area to be entered.

Keywords: Environmental Sensitivity Index (ESI), Zonation, Jask Bay.

1. Ph.D. Student, University of Science and Research, Msanjarani.ifro@Gmail.Com

2. Assistant Professor of Islamic Azad University Science and Research Branch, Reza_fatemi@Hotmail.Com

3. Assistant Professor, University of Tehran, Adanehkar@Yahoo.Com

4. Director General Marine Rescue and Marine Organization Ports and Maritime Organization, Ghaderi@Pmo.ir

5. Head of the Marine Environment Protection Bureau of the Ports and Maritime Organization, Mirnejad@Pmo.ir

6. Expert Marine Environment Protection Marine Organization, Royamarine@Gmail.Com