

XÂY DỰNG BẢN ĐỒ NHẠY CẢM MÔI TRƯỜNG VÀ BỔ SUNG KẾ HOẠCH ỨNG PHÓ SỰ CỐ TRÀN DẦU TỈNH THANH HÓA

Đình Bá Phú, Thái Cẩm Tú, Lương Kim Ngân
Viện Dầu khí Việt Nam
Email: phudb.cpse@vpi.pvn.vn

Tóm tắt

Phát triển các bản đồ nhạy cảm môi trường là một trong các hoạt động chính trong quá trình lập kế hoạch ứng phó sự cố tràn dầu. Bản đồ nhạy cảm môi trường của tỉnh Thanh Hóa được xây dựng dựa trên tiêu chuẩn quốc tế và cho thấy vùng bờ biển các huyện Nga Sơn và Hậu Lộc, các vùng cửa sông Lạch Ghép, Lạch Hới và Lạch Bạng, vùng bảo vệ nghiêm ngặt của Khu bảo tồn biển Hòn Mê và Khu vực bảo tồn giống thủy sản là các nơi có chỉ số nhạy cảm môi trường (ESI) rất cao. Kết quả của nghiên cứu sẽ giúp tỉnh Thanh Hóa nâng cao hiệu quả công tác ứng phó sự cố tràn dầu.

Từ khóa: Bản đồ nhạy cảm môi trường, sự cố tràn dầu, tỉnh Thanh Hóa.

1. Mở đầu

Phương pháp xây dựng bản đồ nhạy cảm môi trường dựa trên Hướng dẫn phân loại chỉ số nhạy cảm môi trường của NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) [1], Hướng dẫn lập bản đồ nhạy cảm cho ứng phó dầu tràn của IPIECA (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association) [2] và Hướng dẫn thiết lập chỉ số nhạy cảm môi trường, thứ tự ưu tiên và các bản đồ nhạy cảm/ưu tiên cho các trường hợp tràn dầu và lập kế hoạch ứng cứu tràn dầu của Na Uy [3].

Bản đồ nhạy cảm môi trường tỉnh Thanh Hóa do Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển An toàn và Môi trường Dầu khí (CPSE) thuộc Viện Dầu khí Việt Nam thực hiện. Nghiên cứu này sẽ xác định các thông tin về đặc điểm đường bờ, ven bờ và các nguồn tài nguyên kinh tế - xã hội tại khu vực ven biển có khả năng bị ảnh hưởng bởi sự cố tràn dầu, từ đường bờ đến vùng biển cách bờ 30km bao gồm các công trình của Liên hợp Lọc hóa dầu Nghi Sơn, khu vực đảo Hòn Mê và đảo Nẹ; khu vực trên đất liền tính từ bờ biển đến Quốc lộ 1A dọc theo 6 huyện ven biển gồm: Nga Sơn, Hậu Lộc, Hoằng Hóa, thị xã Sầm Sơn, Quảng Xương và Tĩnh Gia, đặc biệt là khu vực 5 cửa sông gồm các cửa Lạch Sung, Lạch Trường, Lạch Hới, Lạch Ghép và Lạch Bạng. Ngoài ra, nghiên cứu này cũng sẽ chỉ ra các khu vực bờ biển có khả năng bị ảnh hưởng do sự cố tràn dầu nhằm bổ sung cho Kế hoạch ứng phó sự cố tràn dầu của tỉnh Thanh Hóa.

Các bước cơ bản để xây dựng bản đồ nhạy cảm môi trường cho tỉnh Thanh Hóa gồm:

- Khảo sát và điều tra hiện trạng môi trường và các hoạt động kinh tế - xã hội;
- Thiết lập nguyên tắc xác định chỉ số nhạy cảm môi trường (Environmental Sensitivity Index - ESI) theo hướng dẫn của NOAA và các ESI áp dụng cho khu vực Đông Nam Á;
- Xác định ESI đường bờ theo hướng dẫn của NOAA;
- Xác định ESI khu vực gần bờ và tài nguyên thiên nhiên (trứng cá và cá con, cỏ biển, rạn san hô và bãi bùn...) cho từng lớp chuyên đề;
- Xác định ESI khu vực trên bờ và tài nguyên con người sử dụng cho từng lớp chuyên đề;
- Xây dựng các bản đồ số đơn tính theo từng tiêu chí với sự hỗ trợ của phần mềm bản đồ GIS;
- Sử dụng phần mềm Mapinfo và chương trình ESI Maps tích hợp các lớp bản đồ để xây dựng bản đồ nhạy cảm môi trường.

2. Xây dựng bản đồ nhạy cảm môi trường tỉnh Thanh Hóa

Trên cơ sở số liệu thu thập từ khảo sát thực địa và làm việc với địa phương, nhóm tác giả đã phân loại, đánh giá, xử lý số liệu để tạo nên các lớp bản đồ chuyên đề như: đường bờ, nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, tài nguyên rừng, di tích lịch sử - du lịch... Các lớp bản đồ chuyên đề được xây dựng làm nguồn cơ sở dữ liệu cho việc xây dựng bản đồ nhạy cảm môi trường gồm các lớp dạng điểm, dạng đường và dạng vùng (Bảng 1).

Các lớp bản đồ chuyên đề này được chồng lớp để tạo bản đồ nhạy cảm môi trường hoàn chỉnh bằng phần mềm

ESI Maps. Nguyên tắc xây dựng bản đồ nhạy cảm môi trường tỉnh Thanh Hóa thể hiện trong Hình 1.

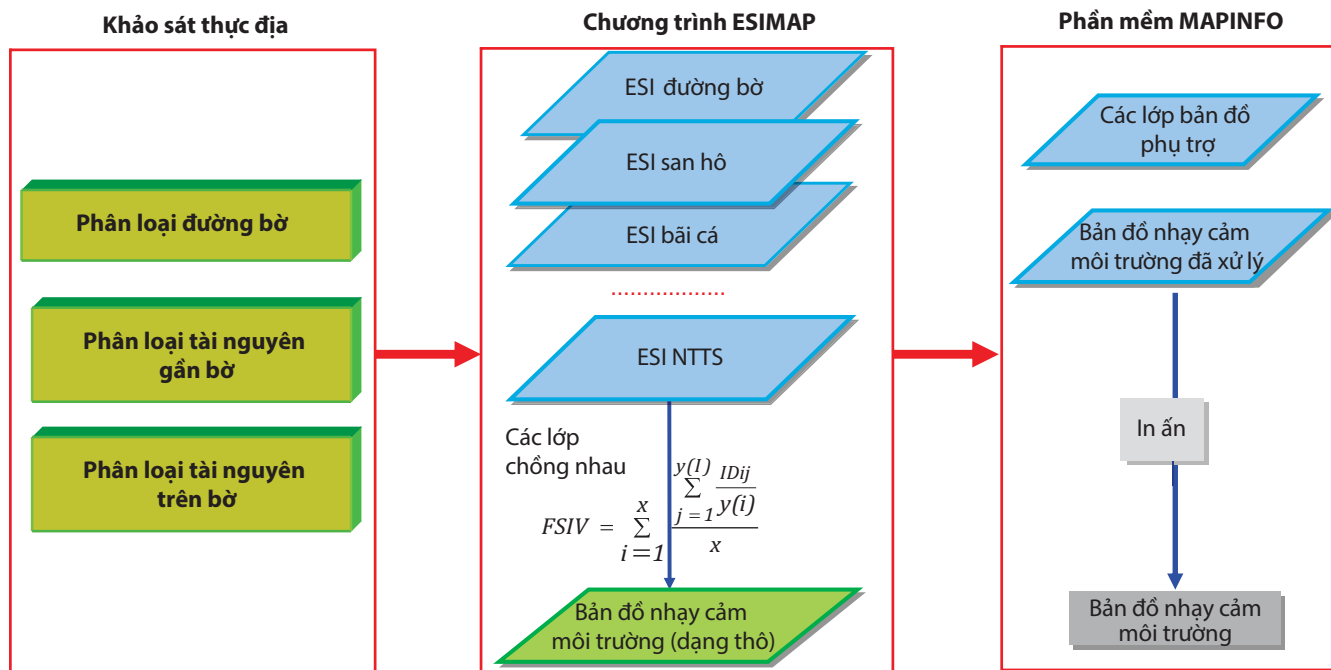
Kết quả khảo sát đường bờ và môi trường tự nhiên và kinh tế - xã hội cùng với phân tích ảnh vệ tinh và đánh giá biến động địa chất, diễn biến đường bờ và lớp phủ thực

vật, đường bờ trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa được thể hiện trong Bảng 2.

Đối với các lớp tài nguyên gần bờ và trên bờ, nhóm tác giả đã nhận diện các loại tài nguyên có khả năng bị tác động do dầu tràn và đánh giá chỉ số ESI cho các tài

Bảng 1. Các lớp chuyên đề của bản đồ nhạy cảm môi trường tỉnh Thanh Hóa

Lớp dạng đường	Lớp dạng vùng	Lớp dạng điểm
<ul style="list-style-type: none"> - Lớp đường bờ; - Lớp giao thông; - Lớp sông ngòi; - Lớp địa hình; - Lớp ranh giới; - Tuyến hàng hải, du lịch. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lớp nông nghiệp; - Lớp diêm nghiệp; - Lớp nuôi trồng thủy sản; - Lớp dân cư; - Lớp khu công nghiệp; - Lớp rừng; - Lớp khu du lịch; - Lớp khu bảo tồn; - Lớp địa mạo; - Lớp thảm thực vật; - Lớp cá nổi vụ Bắc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Các loài thủy sinh quý hiếm; - Vị trí tiếp cận đường bờ; - Vị trí neo đậu tàu, thuyền; - Đồn biên phòng; - Cảng, bến thủy, sân bay, khu công nghiệp; - Bãi tắm, khu du lịch, khu di tích; - Bệnh viện, sở cứu hỏa, bãi thải.



Hình 1. Nguyên tắc xây dựng bản đồ nhạy cảm môi trường tỉnh Thanh Hóa

Bảng 2. Kết quả xác định đường bờ của tỉnh Thanh Hóa

TT	Kiểu đường bờ của tỉnh Thanh Hóa	
	Theo phân loại NOAA	Mô tả
Đường bờ biển		
1	1A	Đường bờ đá lộ
2	3A	Kiểu đường bờ cát hạt mịn
3	1B	Kiểu đường bờ nhân tạo
4	9C	Kiểu đường bờ bãi triều
5	10D	Kiểu đường bờ rừng ngập mặn
Đường bờ cửa sông		
6	1B	Đường bờ nhân tạo
7	9B	Đường bờ thấp phủ thực vật

Bảng 3. Diện tích các vùng chức năng của Khu bảo tồn biển Hòn Mê

TT	Vùng chức năng	Tổng diện tích (ha)	Trong đó	
			Diện tích mặt nước (ha)	Diện tích đảo (ha)
1	Vùng bảo vệ nghiêm ngặt	674	662,1	11,9
2	Vùng phục hồi sinh thái	1.070	994,4	75,6
3	Vùng phát triển	4.956	4.506,0	450,0
Tổng		6.700	6.162,5	537,5

nguyên của từng lớp. Đặc điểm một số lớp chính của lớp tài nguyên gần bờ và trên bờ như sau:

2.1. Tài nguyên gần bờ

- Khu bảo tồn biển Hòn Mê

Tỉnh Thanh Hóa đã có quy hoạch Khu bảo tồn biển Hòn Mê tuân theo Quy chế quản lý các khu bảo tồn biển Việt Nam có tầm quan trọng quốc gia và quốc tế (Nghị định số 57/2008/NĐ-CP ngày 2/5/2008 của Chính phủ). Các phân vùng chức năng của Khu bảo tồn biển Hòn Mê được thể hiện trong Bảng 3.

Chỉ số ESI của Khu bảo tồn biển Hòn Mê được xác định như sau: chỉ số nhạy cảm vùng bảo vệ nghiêm ngặt (ESI = 6); chỉ số nhạy cảm vùng phục hồi sinh thái (ESI = 5); chỉ số nhạy cảm vùng phát triển (ESI = 4); chỉ số nhạy cảm vành đai bảo vệ (ESI = 3).

- Nguồn lợi san hô: San hô phân bố chủ yếu ở phía Tây đảo Hòn Mê, xung quanh Hòn Bung, Hòn Miệng và Hòn Sập. Đặc biệt, đảo Hòn Mê có nhóm san hô tạo rạn đang phát triển, có ý nghĩa quan trọng về kinh tế, khoa học. Chỉ số ESI của khu vực có san hô tại đảo Hòn Mê được xác định từ 5 - 6.

- Nguồn lợi rong biển: Nghiên cứu xác định được 15 loài rong biển thuộc 8 bộ, 8 họ và 3 ngành phân bố vùng dưới triều xung quanh khu vực đảo Hòn Mê. Chỉ số ESI của khu vực có rong biển được xác định là 5.

- Nguồn lợi thủy sản: Thủy sản trên vùng biển tỉnh Thanh Hóa đa

dạng về số loài, đa dạng nhất là nhóm cá biển với 279 loài (bao gồm cả cá sống trong và ngoài rạn san hô); nhóm thực vật phù du với 250 loài; 2 nhóm động vật phù du và động vật đáy có số loài lần lượt là 99 và 88 [4]. Chỉ số ESI nguồn lợi thủy sản tại vùng biển tỉnh Thanh Hóa có giá trị từ 3 - 6.

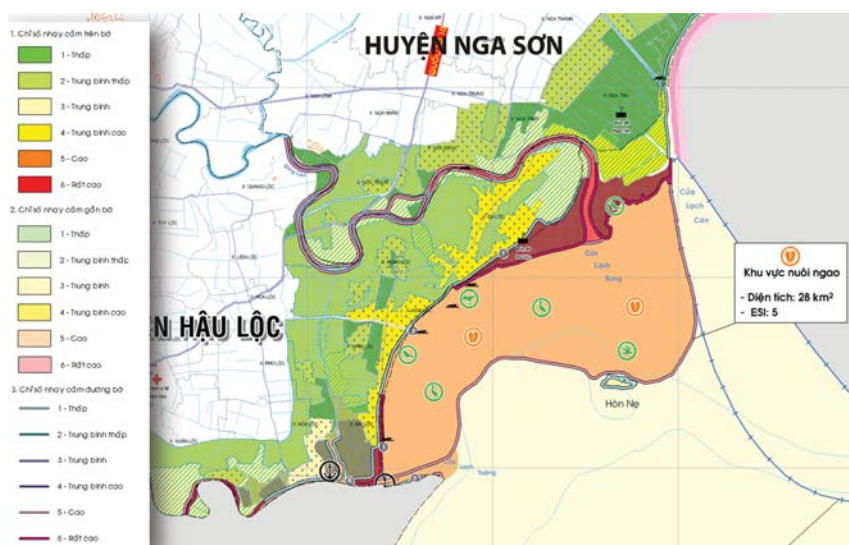
- Nguồn lợi trứng cá và cá con:

Dựa vào đặc điểm nguồn lợi thủy sản ở vùng biển ven bờ Thanh Hóa, tỉnh Thanh Hóa đã xem xét đề xuất xây dựng khu vực bảo vệ nguồn giống thủy sản ở vùng biển của tỉnh gồm: Vùng lõi của khu vực bảo vệ nguồn giống thủy sản là khu vực có mật độ phân bố cá con cao nhất, gồm Lạch Sung - Hòn Nẹ và Lạch Hới - Lạch Ghép [5], chỉ số ESI các khu vực này là 4. Vùng đệm của khu vực Lạch Sung - Hòn Nẹ và Lạch Hới - Lạch Ghép là vùng tiếp giáp và mở rộng từ vùng lõi [5], chỉ số ESI là 3.

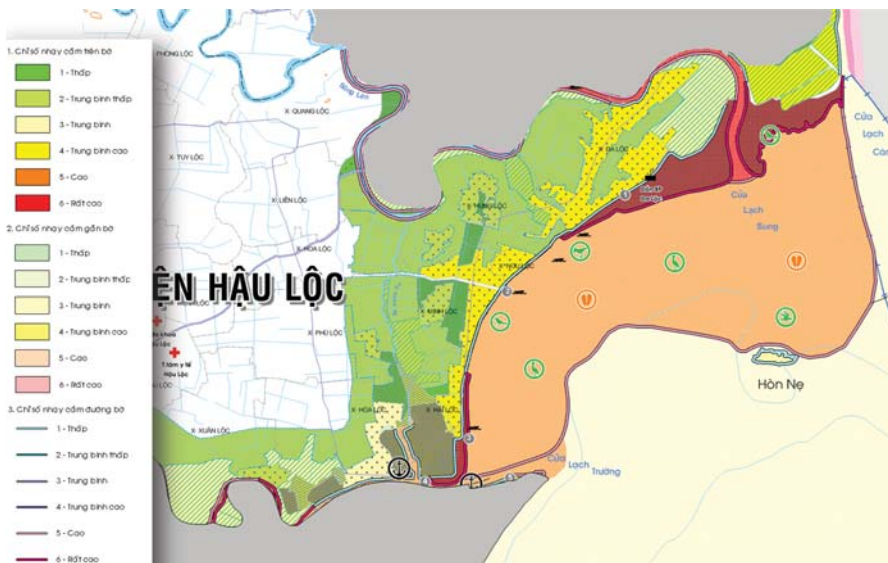
2.2. Tài nguyên trên bờ

- Rừng ngập mặn

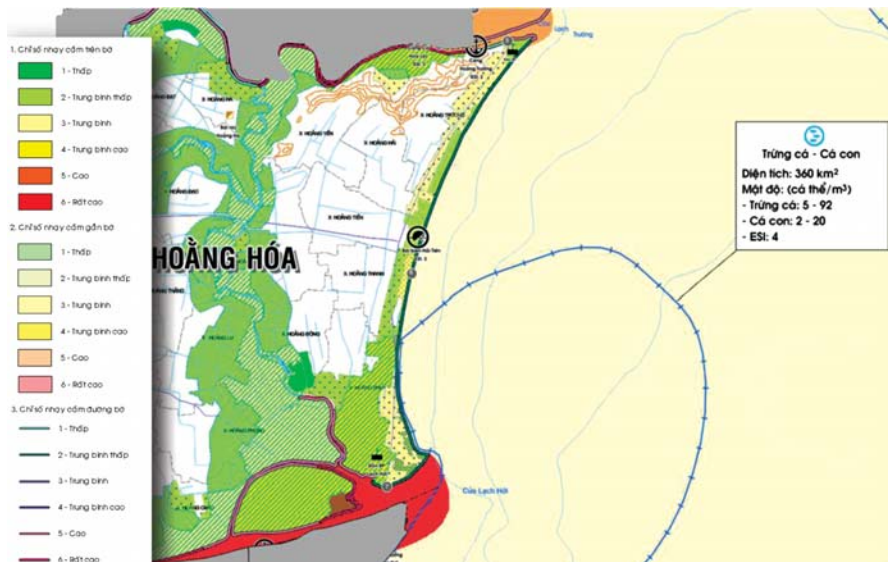
Hệ sinh thái rừng ngập mặn phân bố chủ yếu ở khu vực cửa sông Lèn thuộc huyện Nga Sơn (374,5ha) và Hậu Lộc (164ha). Các khu vực khác thảm thực vật ngập mặn thưa thớt và thường phân bố ở các bãi bồi ven sông như: Lạch Trường, Lạch Ghép và Lạch Bạng [6]. Kết quả nghiên cứu cho thấy, chỉ số ESI của rừng ngập mặn tại khu vực ven biển huyện Nga Sơn và Hậu Lộc là 6, tại khu vực cửa Lạch Hới (huyện Hoằng Hóa) là 5 và tại cửa Lạch Bạng và Lạch Ghép thuộc huyện Tĩnh Gia là 4.



Hình 2. Bản đồ nhạy cảm môi trường huyện Nga Sơn



Hình 3. Bản đồ nhạy cảm môi trường huyện Hậu Lộc



Hình 4. Bản đồ nhạy cảm môi trường huyện Hoàng Hóa



Hình 5. Bản đồ nhạy cảm môi trường thị xã Sầm Sơn

- Cửa sông

Thanh Hóa có 5 cửa sông gồm: Lạch Sung (huyện Nga Sơn), Lạch Trường (huyện Hậu Lộc), Lạch Hới (thị xã Sầm Sơn), Lạch Ghép (huyện Quảng Xương) và Lạch Bạng (huyện Tĩnh Gia).

Các cửa sông Lạch Sung, Lạch Hới và Lạch Ghép đang nằm trong khu vực được đề xuất là khu bảo tồn nguồn giống thủy sản của tỉnh Thanh Hóa. Cửa sông Lạch Trường có bãi triều rộng lớn và đang phát triển hoạt động nuôi ngao ven biển của địa phương; cửa Lạch Bạng là nơi lưu đậu tàu thuyền tránh bão.

Kết quả nghiên cứu cho thấy chỉ số ESI của khu vực cửa Lạch Sung là 6, Lạch Trường là 5, Lạch Hới là 6, Lạch Ghép là 6 và Lạch Bạng là 4.

- Dân cư

Đa số các khu dân cư ở khu vực ven biển tỉnh Thanh Hóa cách bờ biển khoảng 200 - 500m và tập trung phía sau dải rừng phòng hộ phi lao ven biển. Người dân sử dụng nước ngầm làm nguồn nước sinh hoạt. Các làng chài, khu vực nuôi trồng thủy sản và kinh doanh du lịch sẽ bị ảnh hưởng khi xảy ra sự cố tràn dầu. Chỉ số ESI đối với các khu dân cư ven biển có giá trị từ 3 - 4.

- Nuôi trồng thủy sản

Hoạt động đánh bắt và nuôi trồng thủy sản ven bờ bị ảnh hưởng trực tiếp bởi sự cố tràn dầu. Các loài thủy sản (tôm, ngao và cá) khi tiếp xúc với dầu tràn sẽ bị nhiễm độc và chết. Nguồn nước biển bị nhiễm dầu sẽ ảnh hưởng đến các ao nuôi thủy sản nước lợ. Hoạt động đánh bắt thủy sản gần bờ sẽ bị tác động trực tiếp do công

tác làm sạch đường bờ. Phụ thuộc vào mức độ ảnh hưởng và khả năng bị ảnh hưởng bởi dầu tràn, chỉ số ESI đối với các khu vực nuôi trồng thủy sản ven biển tỉnh Thanh Hóa có giá trị từ 3 - 5.

- Khu du lịch, bãi tắm và di tích lịch sử văn hóa phục vụ phát triển du lịch

Bờ biển tỉnh Thanh Hóa có nhiều bãi biển dài, độ dốc thoải, cát mịn như: Sầm Sơn, Hải Tiến, Hải Hòa... cùng nhiều thắng cảnh Hòn Trống Mái, đền Độc Cước, đền Cô Tiên...

Hiện nay, đoạn bờ biển khu vực thị xã Sầm Sơn đang thay đổi lớn do hoạt động đầu tư phát triển du lịch. Các bãi biển khác gần như vẫn giữ nguyên vẻ hoang sơ hoặc đang được đầu tư xây dựng như bãi biển Hải Tiến, Hải Hòa...

Dựa vào các tiêu chí xác định chỉ số ESI đối với tài nguyên con người sử dụng, chỉ số ESI của các bãi tắm/khu du lịch tại khu vực nghiên cứu có giá trị từ 3 - 5.

- Cảng biển

Các cảng biển phục vụ phát triển công nghiệp gồm: cảng chuyên dụng của Nhà máy Xi măng Nghi Sơn, cảng tổng hợp Nghi Sơn, cảng của Nhà máy Nhiệt điện Nghi Sơn và cảng của Liên hợp Lọc hóa dầu Nghi Sơn. Chỉ số ESI các cảng này là 4.

Cảng Lễ Môn thuộc xã Quảng Hưng, thành phố Thanh Hóa và cảng Quảng Châu thuộc xã Quảng Châu, huyện Quảng Xương là 2 cảng sông lớn phục vụ hoạt động xuất nhập hàng hóa. Chỉ số ESI là 3.

Ngoài ra, tỉnh Thanh Hóa còn có các cảng cá như Hòa Lộc, Lạch Bạng và một số cảng nhỏ khác với chỉ số ESI là 2.

- Vị trí lấy nước phục vụ phát triển công nghiệp

Tại khu vực nghiên cứu, chỉ có 2 vị trí lấy nước phục vụ hoạt động phát triển công nghiệp là điểm lấy nước làm mát của Liên hợp Lọc hóa dầu Nghi Sơn và Nhà máy Nhiệt điện Nghi Sơn. Chỉ số ESI của vị trí này là 4.

- Phát triển nông nghiệp

Hoạt động canh tác nông nghiệp của tỉnh Thanh Hóa nằm sâu trong nội đồng và sử dụng nguồn nước ngọt, vì thế không bị ảnh hưởng trực tiếp do sự cố dầu tràn. Chỉ số ESI của lớp nông nghiệp trong khu vực ven biển là 2.

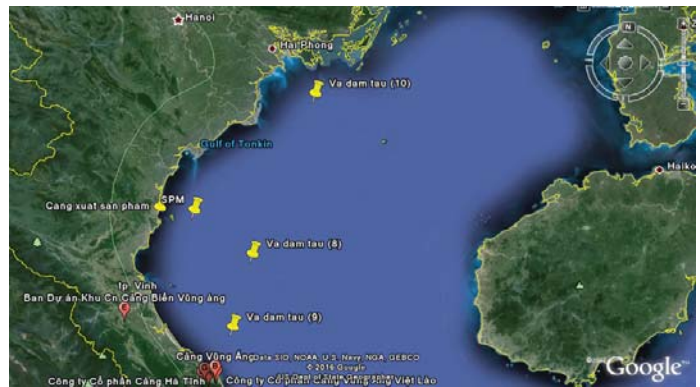
- Diêm nghiệp



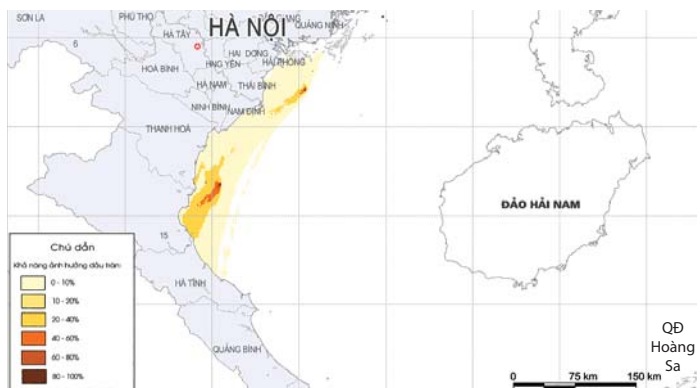
Hình 6. Bản đồ nhạy cảm môi trường huyện Quảng Xương



Hình 7. Bản đồ nhạy cảm môi trường huyện Tĩnh Gia



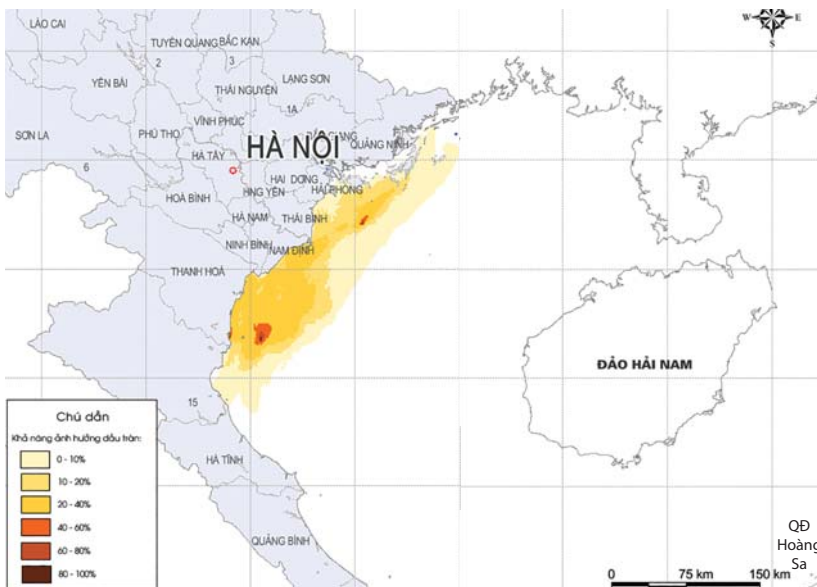
Hình 8. Sơ đồ vị trí các kịch bản tràn dầu được mô hình hóa



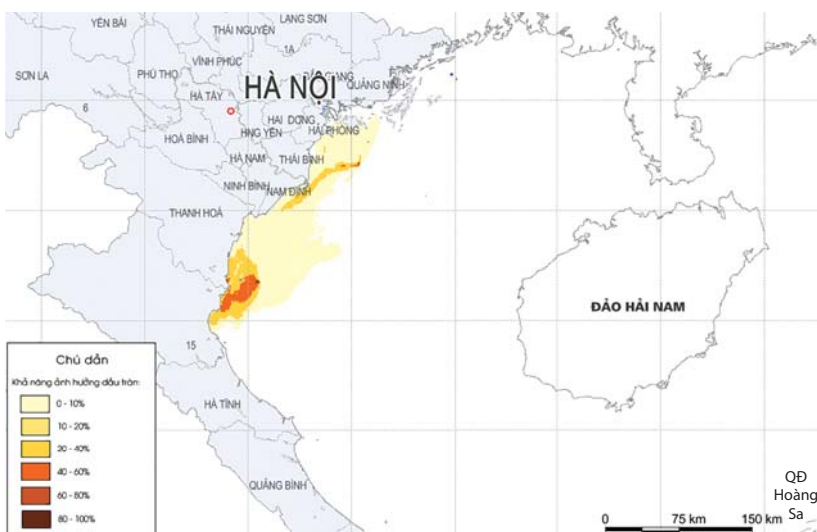
Hình 9. Xác suất dầu tràn ảnh hưởng đến bờ biển tỉnh Thanh Hóa giai đoạn từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau

Bảng 4. Các kịch bản sự cố tràn dầu trên vùng biển tỉnh Thanh Hóa

Kịch bản	Vị trí sự cố	Hệ WGS84		Lượng dầu tràn giả định	Loại dầu
		Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)		
1	Cảng xuất sản phẩm	19°21' 48,5"N	105°47' 39,68"E	20 tấn	Diesel
2				20 tấn	FO
3				414 tấn	Diesel
4				486 tấn	FO
5				1.658 tấn	Diesel
6				1.943 tấn	FO
7	SPM	19°21' 4,40"N	106° 5' 57,57"E	20 tấn (12 giờ)	Dầu thô
8				500 tấn (12 giờ)	Dầu thô
9				7.500 tấn (12 giờ)	Dầu thô
10	Sự cố va đâm tàu - tuyến hàng hải vào cảng Nghi Sơn	19° 2' 10,16"N	106°38' 17,19"E	110 tấn (tràn tức thời)	FO
11	Sự cố va đâm tàu - tuyến hàng hải vào cảng Vũng Áng	18°24' 33,34"N;	106°30' 52,24"E	110 tấn (tràn tức thời)	FO
12	Sự cố va đâm tàu - tuyến hàng hải vào cảng Đình Vũ (Hải Phòng)	20°25' 0,18"N	107° 4' 44,16"E	110 tấn (tràn tức thời)	FO



Hình 10. Xác suất dầu tràn ảnh hưởng đến bờ biển tỉnh Thanh Hóa giai đoạn từ tháng 5 đến tháng 9



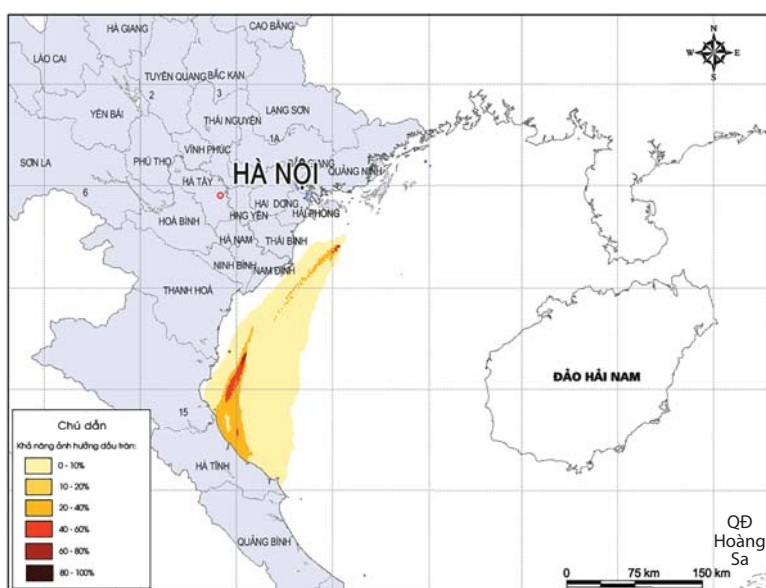
Hình 11. Xác suất dầu tràn ảnh hưởng đến bờ biển tỉnh Thanh Hóa vào thời kỳ chuyển mùa - tháng 4

Tỉnh Thanh Hóa có khoảng 238ha làm muối, sản lượng đạt 16.532 tấn và năng suất bình quân đạt 58,4 tấn/ha. Khu vực làm muối chủ yếu tập trung ở các khu vực như: xã Hải Lộc (78ha), xã Hòa Lộc (51ha) thuộc huyện Hậu Lộc, xã Hải Châu (72ha), xã Hải Bình (10ha) thuộc huyện Tĩnh Gia [6]. Do sử dụng nước biển, nên hoạt động diêm nghiệp bị ảnh hưởng rất nghiêm trọng khi nguồn nước biển bị nhiễm dầu. Chỉ số ESI của lớp diêm nghiệp ở mức 4.

Kết quả Bản đồ nhạy cảm môi trường cho từng huyện ven biển tỉnh Thanh Hóa thể hiện trong Hình 2 - 7.

3. Xác định các khu vực bị tác động do sự cố tràn dầu trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa

Để đánh giá khả năng bị tác động bởi sự cố tràn dầu đối với các vùng ven biển của tỉnh Thanh Hóa, nghiên cứu này đã sử dụng mô hình Oilmap để mô phỏng các sự cố tràn dầu có khả năng xảy ra cao trên vùng biển của tỉnh để dự báo các hướng lan truyền dầu tràn. Các kịch bản sự cố tràn dầu được giả định ở mức độ từ cấp 1 - 3 (Bảng 4). Sơ đồ vị trí giả định xảy ra sự cố tràn dầu thể hiện trong Hình 8. Kết quả tổng hợp khả năng các khu vực ven biển bị tác động do các sự cố tràn dầu được thể hiện trong Hình 9 - 12.



Hình 12. Xác suất dầu tràn ảnh hưởng đến bờ biển tỉnh Thanh Hóa vào thời kỳ chuyển mùa - tháng 10

4. Kết luận

Bản đồ nhạy cảm môi trường tỉnh Thanh Hóa được xây dựng phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế (NOAA, IPIECA) và quy định của Việt Nam, trên cơ sở xác định ESI cho khu vực ven biển theo từng lớp chuyên đề. Kết quả nghiên cứu cho thấy các khu vực có mức độ nhạy cảm môi trường rất cao và cũng là các khu vực cần ưu tiên bảo vệ khi xảy ra sự cố tràn dầu gồm: khu vực ven biển từ huyện Nga Sơn đến huyện Hậu Lộc; các cửa sông Lạch Ghép, Lạch Hới và Lạch Bạng; khu bảo tồn giống thủy sản; vùng bảo vệ nghiêm ngặt của Khu bảo tồn biển Hòn Mê. Các khu vực có mức độ nhạy cảm môi trường từ trung bình cao đến cao gồm: vùng phục hồi sinh thái và vùng phát triển của Khu bảo tồn biển Hòn Mê; ven biển thị xã Sầm Sơn; Khu du lịch sinh thái Biện Sơn thuộc huyện Tĩnh Gia.

Khả năng các khu vực ven biển Thanh Hóa có thể chịu ảnh hưởng do sự cố tràn dầu đã được đánh giá qua các mô hình lan truyền dầu theo các kịch bản điển hình trong suốt 12 tháng/năm. Kết quả dự báo từ mô hình cho thấy:

- Đối với sự cố tại cảng xuất sản phẩm của Liên hợp Lọc hóa dầu Nghi Sơn: xác suất ảnh hưởng đến bờ biển tỉnh Thanh Hóa trong 12 tháng là 100%, thời gian dầu vào bờ ngắn nhất là 1 - 2 giờ và khu vực có khả năng bị ảnh hưởng lớn nhất là các huyện Tĩnh Gia và Quảng Xương;
- Đối với sự cố tại SPM Liên hợp Lọc hóa dầu Nghi Sơn: chỉ có tháng 11 là dầu không dạt vào bờ biển tỉnh Thanh Hóa, các tháng còn lại xác suất ảnh hưởng đến bờ biển là 100%, thời gian ngắn nhất dầu vào bờ là 33 - 57,2 giờ và khu vực có khả năng bị ảnh hưởng lớn nhất là đảo Hòn Mê và các huyện Tĩnh Gia và Quảng Xương;
- Đối với sự cố va đâm tàu trên các tuyến hàng hải: phụ thuộc vào vị trí xảy ra sự cố, xác suất ảnh hưởng đến bờ biển tỉnh Thanh Hóa

là từ 87 - 100%, thời gian ngắn nhất dầu vào bờ là 111 - 154 giờ.

Kết quả nghiên cứu này là cơ sở khoa học quan trọng giúp tỉnh Thanh Hóa bổ sung vào Kế hoạch ứng phó sự cố tràn dầu, từ đó góp phần nâng cao hiệu quả của công tác ứng phó sự cố tràn dầu nói riêng và quản lý môi trường ở địa phương nói chung.

Để đảm bảo tính ứng dụng, bản đồ nhạy cảm môi trường tỉnh Thanh Hóa cần được cập nhật khi có sự thay đổi đáng kể dữ liệu tại các lớp chuyên đề và/hoặc với tần suất 5 năm/lần theo cập nhật hiện trạng sử dụng đất của địa phương.

Tài liệu tham khảo

1. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). *Environmental sensitivity index guidelines version 3.0*. 2002.
2. International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (IPIECA). *Sensitivity mapping for oil spill response*. 2012.
3. RC Consultants. *Chỉ số nhạy cảm môi trường, phân loại ưu tiên và các bản đồ nhạy cảm/phân loại cho các trường hợp tràn dầu và kế hoạch ứng cứu sự cố*. 1998.
4. Trung tâm Tư vấn, Chuyển giao Công nghệ, Nguồn lợi Thủy sinh và Môi trường. *Báo cáo nghiên cứu và đánh giá nguồn lợi sinh học vùng biển tỉnh Thanh Hóa*. 2015.
5. Lê Đức Giang. *Nghiên cứu cơ sở khoa học cho việc bảo vệ nguồn lợi cá ở vùng biển Thanh Hóa*. Viện Nghiên cứu Hải sản. 2014.
6. Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Thanh Hóa. *Báo cáo tổng hợp phục vụ công tác xây dựng bản đồ nhạy cảm môi trường*. 2015.
7. Nguyễn Đắc Vệ và nnk. *Xây dựng bản đồ hiện trạng phân bố các hệ sinh thái ở khu vực ven biển tỉnh Thanh Hóa*. Viện Môi trường và Tài nguyên. 2013.
8. Pedro Walfir M.Souza Filho, Maria Thereza Ribeiro da Costa Prost, Fernando Pellon de Miranda, Maria Emília Cruz Sales,

Heloisa Vargas Borges, Francisco Ribeiro da Costa, Edson Faria de Almeida, Wilson da Rocha Nascimento Junior. *Environmental sensitivity index (ESI) mapping of oil spill in the Amazon coastal zone: The PIATAM Mar project*. Brazilian Journal of Geophysics. 2009; 27(1): p. 7 - 22.

9. Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Nam. *Báo cáo diễn biến địa mạo đường bờ và xác định loại đường bờ chi tiết dọc theo ven biển tỉnh Thanh Hóa*. 2014.

10. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thanh Hóa. *Báo cáo nghiên cứu hiện trạng hệ động thực vật vùng ven biển tỉnh Thanh Hóa*. 2013.

11. Tổng cục Thủy sản. *Báo cáo tổng hợp Quy hoạch chi tiết khu bảo tồn biển Hòn Mê*. 2013.

12. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thanh Hóa. *Cơ sở dữ liệu tài nguyên môi trường biển tỉnh Thanh Hóa*. 2015.

13. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thanh Hóa. *Điều kiện tự nhiên và tài nguyên sinh vật tại đảo Hòn Mê - tỉnh Thanh Hóa định hướng phát triển kinh tế - xã hội*. 2013.

14. UBND tỉnh Thanh Hóa. *Kế hoạch ứng phó biến đổi khí hậu của tỉnh Thanh Hóa 2011 - 2015*. 2012.

15. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thanh Hóa. *Kế hoạch ứng phó sự cố tràn dầu tỉnh Thanh Hóa*. 2014.

16. UBND huyện Hậu Lộc. *Niên giám thống kê năm 2014 huyện Hậu Lộc*. 2014.

17. UBND huyện Hoằng Hóa. *Niên giám thống kê năm 2014 huyện Hoằng Hóa*. 2014.

18. UBND huyện Quảng Xương. *Niên giám thống kê năm 2014 huyện Quảng Xương*. 2014.

19. UBND huyện Nga Sơn. *Niên giám thống kê năm 2014 huyện Nga Sơn*. 2014.

20. UBND huyện Tĩnh Gia. *Niên giám thống kê năm 2014 huyện Tĩnh Gia*. 2014.

21. UBND thị xã Sầm Sơn. *Niên giám thống kê năm 2014 thị xã Sầm Sơn*. 2014.

22. Cục Thống kê tỉnh Thanh Hóa. *Niên giám thống kê tỉnh Thanh Hóa 2015*. 2016.

23. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. *Công bố danh mục các loài thủy sinh quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng ở Việt Nam cần được bảo vệ, phục hồi và phát triển*. Quyết định số 06/VBHN-BNNPTNT. 27/4/2015.

24. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. *Danh mục khu vực cấm khai thác thủy sản có thời hạn trong năm*. Thông tư số 89/2011/TT-BNNPTNT. 29/12/2011.

25. UBND tỉnh Thanh Hóa. *Xây dựng cơ sở dữ liệu tài nguyên nước tỉnh Thanh Hóa - chuyên đề 3*. 2010.

Establishing the environmental sensitivity index map and supplementing the oil spill response plan of Thanh Hoa province

Dinh Ba Phu, Thai Cam Tu, Luong Kim Ngan
Vietnam Petroleum Institute
Email: phudb.cpse@vpi.pvn.vn

Summary

Making environmental sensitivity index maps is one of the key activities in the oil spill response planning process. The environmental sensitivity index map was established for Thanh Hoa province in accordance with international standards and shows that the coastal areas of Nga Son and Hau Loc districts, the estuary regions of Lach Ghep, Lach Hoi and Lach Bang, the strictly protected areas of Hon Me marine preservation zone and the aquatic breeding preservation zone are areas with very high environmental sensitivity index (ESI). The results of the study will enhance the effectiveness of Thanh Hoa oil spill response plan.

Key words: Environmental Sensitivity Index Map, oil spill, Thanh Hoa Province.