

XÂY DỰNG BẢN ĐỒ CHỈ SỐ NHẠY CẢM HỆ SINH THÁI ĐỐI VỚI CÁC TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG TRONG SỬ DỤNG HỢP LÝ VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG DẢI VEN BIỂN HẢI PHÒNG

Nguyễn Ngọc Thạch*, Nguyễn Thị Thu Hiền*, Phạm Ngọc Hải*

1. Đặc điểm khu vực nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu là vùng ven biển Hải Phòng với toạ độ địa lý: $20^{\circ}30'39''$ - $21^{\circ}01'15''$ vĩ độ Bắc và $106^{\circ}23'39''$ - $107^{\circ}08'39''$ kinh độ Đông, với tổng diện tích trên 152.318km^2 , nằm cách thủ đô Hà Nội 102 km theo hướng Đông Đông Nam. Hải Phòng là một trong những cửa ngõ quan trọng của miền Bắc Việt Nam thu hút nhiều vốn đầu tư nước ngoài, tập trung nhiều khu công nghiệp. Bên cạnh đó, đảo Cát Bà (Hải Phòng) có tính đa dạng sinh học cao, là khu dự trữ sinh quyển thế giới. Hải Phòng còn là nơi diễn ra nhiều hoạt động như giao thông cảng biển, du lịch, thủy hải sản, hàng năm phải đối mặt với 6- 10 cơn bão lớn. Vì vậy, vùng này có nhiều xung đột giữa phát triển kinh tế - xã hội với bảo vệ môi trường, đặc biệt là ảnh hưởng của dầu tràn.

Địa hình, địa chất và thổ nhưỡng của Hải Phòng phức tạp với nhiều loại đá và cấu trúc khác nhau. Động vật ở đảo Cát Bà có tính đa dạng sinh học cao với nhiều loài như: cá, san hô, hải cẩu, rái cá. Bất cứ một tác động nào cũng có thể gây tổn thương đến chúng, gây mất cân bằng hệ sinh thái.

Để ngăn chặn tác động xấu của dầu tràn, cần thành lập bản đồ nhạy cảm với tràn dầu sử dụng viễn thám và hệ thống thông tin địa lý. Mục tiêu cơ bản của nghiên cứu là tạo ra trong GIS mô hình nhạy cảm môi trường khi dầu tràn xảy ra. Từ đó, người sử dụng có thể truy vấn hoặc phân tích để đưa ra phương án lựa chọn giúp cho việc ra quyết định. Muốn xây dựng mô hình có thể sử dụng được, phương pháp luận gồm có 2 phần: xác định các lớp chuyên đề cơ bản liên quan đến vấn đề nghiên cứu và phân tích không gian, phi không gian.



Hình 1. Ảnh hưởng của dầu tràn đến bờ và vết dầu loang do tàu thủy gây ra trên ảnh Radar

* PGS.TS. Trung tâm ứng dụng Viễn thám và GIS, ĐHQG Hà Nội

2. Cơ sở khoa học

- Một hệ sinh thái được cấu thành bởi nhiều hợp phần của tự nhiên và của cả các yếu tố kinh tế xã hội. Liên quan giữa các hợp phần là theo cơ chế tương tác nhiều chiều. Một khi có sự biến động của một hợp phần sẽ kéo theo sự biến động của cả hệ sinh thái.

- Các tác động môi trường là không đơn lẻ và có sự tương quan khác nhau về mức độ tác động tới môi trường và kết quả của sự tương tác đó là làm biến động tới môi trường ở mức độ khác nhau. Các vấn đề đó có thể được ghi nhận một cách khách quan trên tư liệu viễn thám khi kết hợp với sự khảo sát hạn chế hoặc có thể phân tích dự báo được mức độ bị tổn thương của các hệ sinh thái khi bị các tác động môi trường. Các tác động này có thể được xem xét một đơn lẻ (như dầu loang, xói lở bờ, ngập lụt...), hoặc có thể được xem xét dạng tích hợp.

- Tác động môi trường: A
 - Khả năng chịu đựng: B
 - Mức độ dễ bị tổn thương (bao gồm cả sự thiệt hại về kinh tế, sinh thái...): C
- Mức độ nhạy cảm $I = C - B$ (với điều kiện A giả định)*
- Các đối tượng bị tác động: hệ sinh thái – Kinh tế (gồm các hợp phần khác nhau)

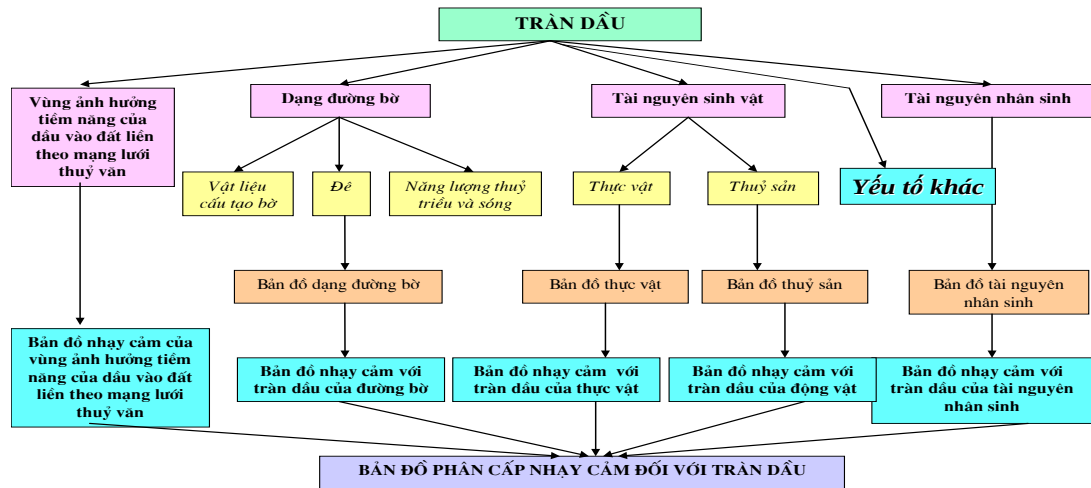
Nhiệm vụ: Lập bản đồ quá trình đó (I), với điều kiện A là tối đa (Max)

3. Phương pháp nghiên cứu

Yêu cầu của việc triển khai tiếp cận là phải phân tích và phân cấp được mức tác động của các yếu tố tác động và mức độ chịu tác động của các hệ sinh thái. Các thông số đó là khó xác định bằng phương pháp nghiên cứu truyền thống song lại có thể thực hiện được và lượng hoá được bằng phương pháp tích nhân tố và tích hợp thông tin với sự trợ giúp của các phần mềm viễn thám và GIS.

Mô hình nhạy cảm môi trường được xây dựng từ các lớp chuyên đề, mỗi lớp này gắn với một đặc trưng liên quan đến vấn đề nghiên cứu trong đề tài này đó là các đặc trưng về tự nhiên và sinh thái của vùng ven biển Hải Phòng (hình 2).

Các đặc trưng của tự nhiên bao gồm: phân loại các dạng đường bờ theo cấu tạo vật liệu đường bờ và ảnh hưởng của động lực biển đến đường bờ. Đặc điểm sinh vật gồm có sự phân bố của các loài sinh vật như chim, thủy sinh vật (cá, tôm, nhuyễn thể, san hô, cỏ biển) và một số thông tin liên quan khác cũng được đưa vào. Một thông tin quan trọng khác cũng được xem xét là khả năng tiếp cận đến bờ biển khi có sự cố tràn dầu xảy ra. Người sử dụng dễ dàng truy vấn bất cứ lớp thông tin nào để tách chiết thông tin được lưu giữ trong bảng thuộc tính. Hay nói cách khác, có thể in thành các bản đồ tất cả hoặc các lớp chuyên đề phục vụ cho đối ứng phó với tràn dầu sử dụng hiệu quả trong thực tiễn.



Hình 2. Sơ đồ hệ thống của quy trình nghiên cứu đánh nhạy cảm với dầu tràn

4. Kết quả và thảo luận

- Cơ sở dữ liệu môi trường của nhạy cảm sinh thái Hải Phòng (tỷ lệ 1: 50.000) bao gồm các bản đồ chuyên đề thành phần (địa chất, địa mạo, khí hậu, thủy văn, hải dương, thực vật...) và 51 hệ sinh thái sinh sống ở đất liền của vùng ven biển Hải Phòng có thể sử dụng cho các ứng dụng khác.

Ví dụ về dữ liệu địa hình:

A. Bình độ cái (Polyline)

STT	Nội dung	Tên trường	Dạng	Độ dài
1	ID	ID	Integer	
2	Loại địa hình	Code	Integer	
3	Độ cao của đường bình độ cái	Độ cao	Float	(15,6)

B. Bình độ phụ (Polyline)

STT	Nội dung	Tên trường	Dạng	Độ dài
1	ID	ID	Integer	
2	Loại địa hình	Code	Integer	
3	Độ cao của đường bình độ phụ	Độ cao	Float	(15,6)

C. Điểm độ cao (Point)

STT	Nội dung	Tên trường	Dạng	Độ dài
1	ID	ID	Integer	
2	Loại điểm độ cao	Code	Integer	256
3	Giá trị điểm độ cao	Độ cao	Float	(15,6)

- Từ các lớp bản đồ chuyên đề thành phần, xây dựng được xây dựng series bản đồ nhạy cảm sinh thái của vùng ven biển Hải Phòng tỷ lệ 1:50,000 và hệ thống chỉ số nhạy cảm của mỗi đơn vị cảnh quan dưới các điều kiện môi trường như dầu tràn, lũ lụt, nước dâng, nhiễm mặn, ô nhiễm rác thải, tai biến địa chất...

- Trong quy hoạch ứng xử với dầu tràn, cần phải xác định các vùng chức năng đặc trưng của môi trường: vùng cần cứu hộ khẩn cấp tránh ô nhiễm, phá hủy môi trường, vùng cần ngăn chặn hoạt động gây ô nhiễm và vùng cần bảo tồn hệ sinh thái đặc trưng. Đó là nền tảng để đề xuất cách ứng xử thích hợp với vấn đề môi trường cho khu vực.

- Kết quả của nghiên cứu có thể được ứng dụng trong quy hoạch môi trường, cảnh báo ô nhiễm và tai biến cũng như cung cấp cơ sở khoa học cho việc hỗ trợ cho người ra quyết định lựa chọn phương án đầu tư. Thêm vào đó, các sản phẩm còn là nền tảng để đề xuất quy hoạch môi trường cho phát triển bền vững của vùng.

Bảng 1. Đề xuất quy hoạch ứng xử với dầu tràn căn cứ vào chỉ số nhạy cảm

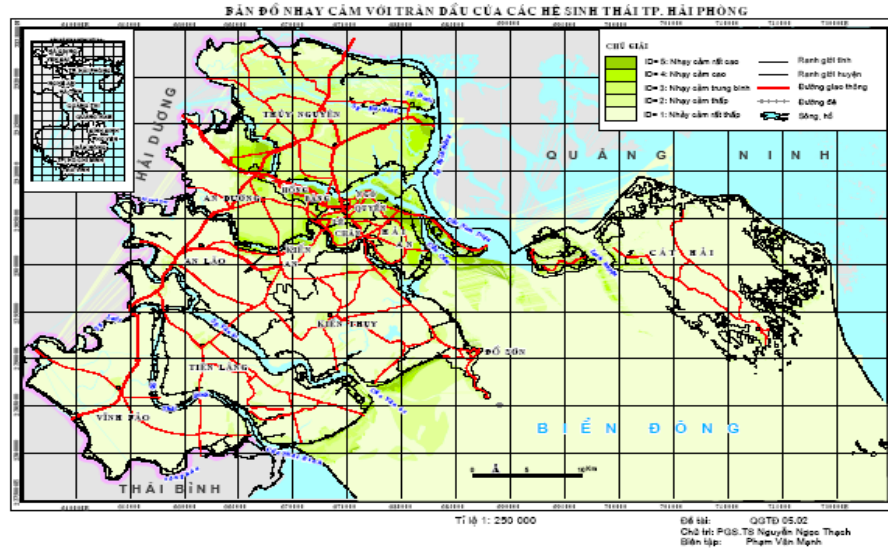
Vùng	Chỉ số nhạy cảm đường bờ	Công nghệ và chiến lược bảo vệ khỏi dầu tràn
Đất liền có hệ thống thoát nước bị ảnh hưởng bởi thủy triều	Rất thấp I	Hấp thụ và trồng cây
Vùng nước biển hở	Thấp II	Kiểm soát hoạt động hàng hải, dự báo bằng GIS
Vùng biển cư trú của sinh vật sống trong đá ngầm có tính đa dạng sinh học cao	Trung bình III	Kiểm soát hoạt động hàng hải, dự báo bằng GIS, hệ thống phao nổi, hút vớt dầu
Vùng bùn lầy rộng, bằng phẳng có tính đa dạng sinh học cao và sức sản xuất lớn	Trung bình đến cao III- IV	Dự báo bằng GIS, hệ thống phao nổi, hút vớt dầu, làm sạch dầu bằng tay
Vùng sông chịu ảnh hưởng của thủy triều, có tính đa dạng sinh học trung bình đến cao	Trung bình đến cao III- IV	Hệ thống phao nổi, làm sạch dầu bằng tay
Vùng đảo bằng phẳng có tính đa dạng sinh học cao, mật độ hệ thống thoát nước cao, chịu ảnh hưởng của thủy triều	Trung bình đến cao III- IV	Làm sạch dầu bằng tay, hấp thụ, hệ thống phao nổi
Bờ biển dài, hẹp, bằng phẳng, có tính đa dạng sinh học trung bình	Trung bình đến cao III- IV	Hệ thống phao nổi, làm sạch dầu bằng tay
Vùng bùn lầy bằng phẳng rộng, nông, có tính đa dạng sinh học trung bình đến cao	Cao IV	Hệ thống phao nổi, làm sạch dầu bằng tay, làm sạch dầu nhờ quá trình tự nhiên
Vùng có tần suất hoạt động hàng hải và cảng biển rất cao	Rất cao V	Làm sạch dầu bằng động cơ, bơm hút chân không, máy hút dầu, hấp thụ, hệ thống phao nổi, hút vớt dầu, bơm áp suất thấp

5. Kết luận

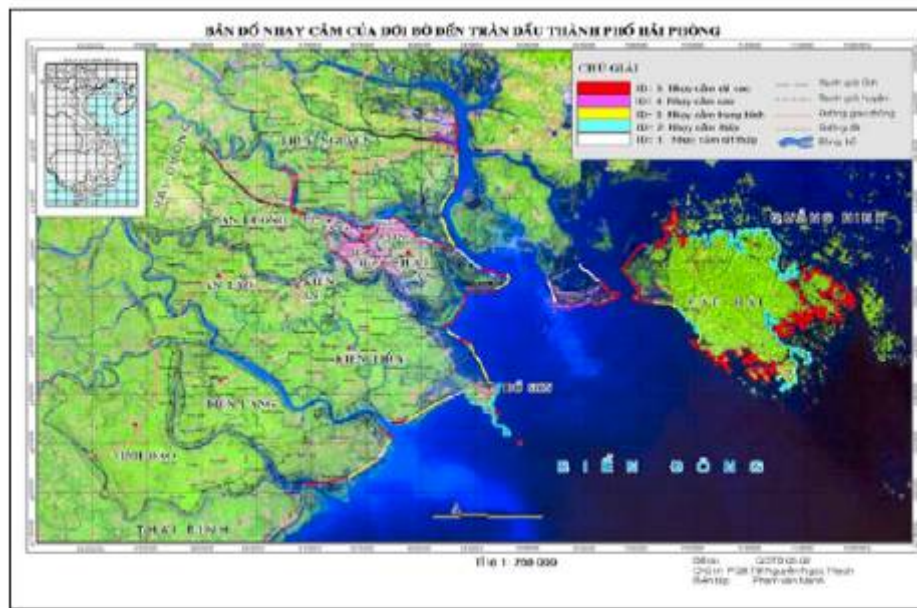
Gần đây, GIS và viễn thám không chỉ được sử dụng trong thành lập bản đồ nhạy cảm môi trường vùng ven biển đối với tràn dầu mà còn có nhiều hướng khác nhau trong nghiên cứu tràn dầu như lập kế hoạch đối phó với sự cố bất ngờ và thau rửa làm sạch dầu.

1. Bản chất các modul của GIS, trong trường hợp cụ thể này là hệ thống PC ARC/INFO, thích hợp cho việc kết hợp với hệ thống ứng phó với sự cố dầu tràn.

2. Thu thập, cập nhật càng nhiều dữ liệu thì các lớp chuyên đề có thể được cập nhật và phân tích thường xuyên, cung cấp cho việc thành lập bản đồ nhạy cảm của hệ sinh thái dưới tác động môi trường và có kế hoạch ứng phó kịp thời với sự cố bất ngờ.



Hình 2. Bản đồ chỉ số nhạy cảm với dầu tràn khu vực Hải Phòng



Hình 3. Bản đồ nhạy cảm với tràn dầu của đường bờ

3. Theo lý thuyết, hạn chế của ứng phó với sự cố bất ngờ là số lượng dữ liệu mà người sử dụng có thể thu thập được. Do đó, có thể nói rằng việc sử dụng GIS trong nghiên cứu này có ưu điểm vượt trội so với các phương pháp tiếp cận truyền thống.

4. Bằng những chỉ số đánh giá khách quan, có thể định hướng cho công tác quy hoạch tổng thể môi trường bao gồm cả việc tổ chức theo không gian và đề xuất các biện pháp ứng xử thích hợp nhằm góp phần hạn chế những tác động tiêu cực và góp phần đảm bảo cho sự phát triển bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] EGIS (1994), copyright EGIS Foundation. *Oil Spil Sensitivity Mapping Using a Geographical Information System*.
- [2] Cartographic Services, (1990), *Atlas of Nature Conservation Sites in Great Britain Sensitive to Coastal Oil Pollution*, Nature Conservancy Council, Peterborough.
- [3] Nguyen Ngoc Thach; 1998. *Mapping of Coastal Resources Sensitivity to Oil Spill Impact along Selangor Coastal Areas*, Malaysia by using RS and GIS.
- [4] McLean, L., (1990), *Geographical Information System for Forvie Nature Reserve*, MSc. Thesis, University of Edinburgh, Scotland.
- [5] Báo cáo kết quả đề tài “*Xây dựng bản đồ nhạy cảm của các hệ sinh thái với tác động môi trường nhằm sử dụng hợp lý cảnh quan lãnh thổ cho mục tiêu phát triển bền vững khu vực ven biển thành phố Hải Phòng*”. Mã số: QGTĐ 05- 02