

NGHIÊN CỨU PHÂN TÍCH KHẢ NĂNG ƯỚC TÍNH LƯỢNG RÁC THẢI NHỰA PHÁT TÁN TRỰC TIẾP RA MÔI TRƯỜNG BIỂN TỪ CÁC HOẠT ĐỘNG KINH TẾ - XÃ HỘI TRÊN BIỂN ĐÔNG

ĐỖ THỊ PHƯƠNG THẢO^(1,2), NGUYỄN GIA TRỌNG⁽¹⁾
DƯƠNG ANH QUÂN⁽¹⁾, NGHIÊM VĂN TUẤN⁽³⁾

⁽¹⁾Trường Đại học Mỏ-Địa chất

⁽²⁾NNC Nghiên cứu phát triển công nghệ quản lý và phân tích dữ liệu không gian địa lý

⁽³⁾Cục Viễn thám quốc gia

Tóm tắt:

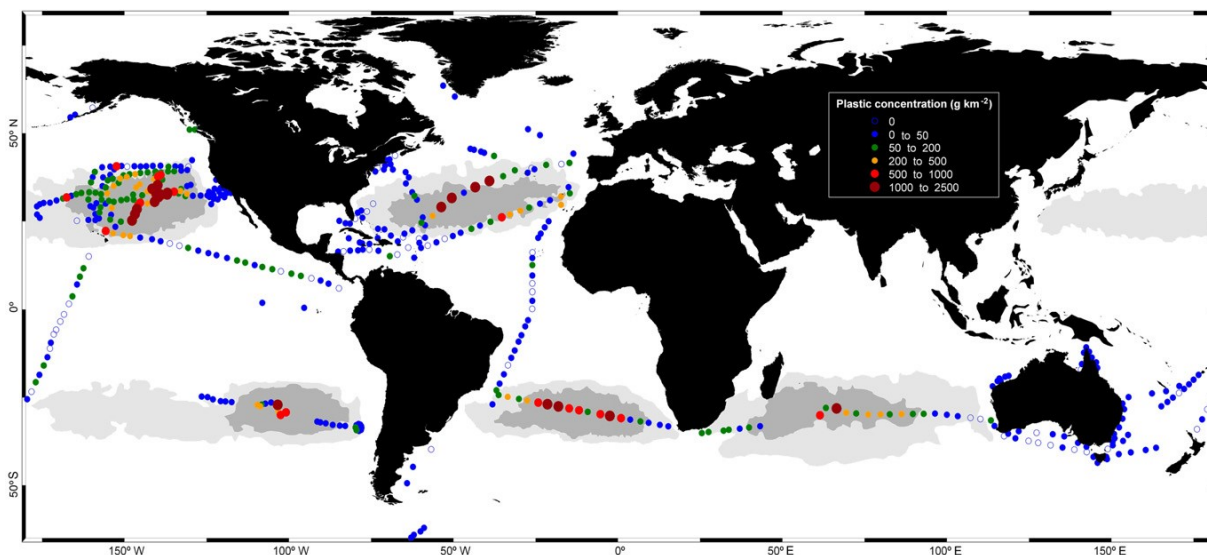
Các nguồn phát sinh rác nhựa từ biển thường liên quan đến các hoạt động giải trí, đánh bắt, nuôi trồng hải sản và vận tải biển. Rác thải từ các hoạt động kinh tế-xã hội trên biển chủ yếu do hành khách trên tàu thải ra hoặc do xử lý rác nhựa sau thu gom, do ngư cụ hàng hải và ngư cụ bị bỏ rơi. Rác nhựa ở biển có thể nằm trên các đường bờ biển, nổi trên bề mặt, trong cột nước hoặc chìm xuống đáy biển. Nghiên cứu này sẽ tập trung phân tích, đánh giá những nguy cơ và mối liên hệ trực tiếp giữa hoạt động kinh tế-xã hội trên biển với lượng chất thải nhựa phát tán trực tiếp ra môi trường biển nhằm đưa ra cách phân loại rác nhựa theo nhóm các hoạt động kinh tế-xã hội trên biển Đông và đề xuất phương pháp định lượng lượng rác thải nhựa theo sự phân loại này. Kết quả cho thấy, những khu vực có mật độ tàu thuyền hoạt động nhiều cũng như có các hoạt động kinh tế-xã hội phát triển thì có mối tương quan tỉ lệ thuận với rác nhựa và các vật liệu thải trôi nổi trên biển Đông.

Từ khóa: Biển Đông; Rác nhựa; Tàu thuyền; Kinh tế biển; Nuôi trồng thủy sản

1. Mở đầu

Các hoạt động kinh tế-xã hội trên biển nói chung và ở Biển Đông nói riêng, chủ yếu gồm các hoạt động của tàu thuyền (vận tải, đánh bắt hải sản), các nhà giàn khai thác khoáng sản, dầu khí, các hoạt động nuôi trồng hải sản trên biển. Mỗi một loại hình trên đều có khả năng xả rác thải rắn (trong đó có vật liệu nhựa) trực tiếp ra môi trường biển và rất khó để kiểm soát. Một lượng lớn rác nhựa như dụng cụ đánh bắt vô chủ có thể đi vào biển khi có bão, lũ lụt do thủy triều và tai nạn vận chuyển dẫn đến các mảnh vụn tích tụ [1], [2], [3], [4], [5]. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng các mảnh vụn

nhựa trôi nổi tập trung trong các tuyến đường vận chuyển, xung quanh các khu vực đánh cá và trong các khu vực hội tụ đại dương. Hình 1 minh họa kết quả khảo sát rác thải nhựa trên một số tuyến vận tải biển quan trọng trên toàn thế giới. Ví dụ một nghiên cứu đã được thực hiện vào những năm 1990-1991 cho thấy 75,2% tàu cá hoạt động dọc theo bờ biển phía đông của Canada đã ném các mảnh vỡ xuống biển [6]. Hơn nữa rất khó phát hiện các vi phạm trên biển và thường không thể liên kết các mảnh vỡ với một con tàu cụ thể [1], [7], [8], [9].



Nguồn: Cózar và cộng sự, 2014

Hình 1: Nồng độ các mảnh vụn nhựa trong vùng nước bề mặt của đại dương toàn cầu được khảo sát trên các tuyến hàng hải quan trọng

Theo một số nghiên cứu, ước tính 9,4% rác nhựa trên biển xuất phát từ các hoạt động đánh bắt hải sản, trong đó có tới 800.000 tấn ngư cụ bị bỏ lại trên đại dương mỗi năm, thường được gọi là “thiết bị ma quái” với vật liệu là nhựa [15]. Bên cạnh đó, hoạt động nuôi trồng thủy, hải sản ven biển, trên biển cũng là một trong các nguồn phát sinh rác nhựa hiện nay do việc sử dụng nhiều nhựa cho cả thiết bị và bao bì với vật liệu nhựa được sử dụng trong mọi thứ, từ vỏ lồng cá bằng xốp polystyrene, phao nổi, dây neo, lưới lồng phủ polyme đến thùng thu hoạch bằng nhựa và bao tải thức ăn,... Nhiều hệ thống ao nuôi ven biển, lồng bè nuôi trên biển ở các tỉnh ven biển của Việt Nam đều sử dụng các thiết bị liên quan đến nhựa [16]. Trong khi việc thu gom và xử lý chưa được quan tâm cùng với việc thiếu cơ sở hạ tầng để thu gom và tái chế nhựa là những nguyên nhân chính cho tình trạng ô nhiễm rác thải nhựa do hoạt động nuôi trồng thủy sản. Mục tiêu của nghiên cứu đưa ra cách phân loại rác nhựa theo nhóm các hoạt động kinh tế-xã hội trên Biển Đông và đề xuất phương pháp

định lượng lượng rác thải nhựa theo sự phân loại này nhằm cung cấp các số liệu điều tra phục vụ nghiên cứu khoa học cũng như quản lý nguồn phát sinh rác nhựa được tốt hơn.

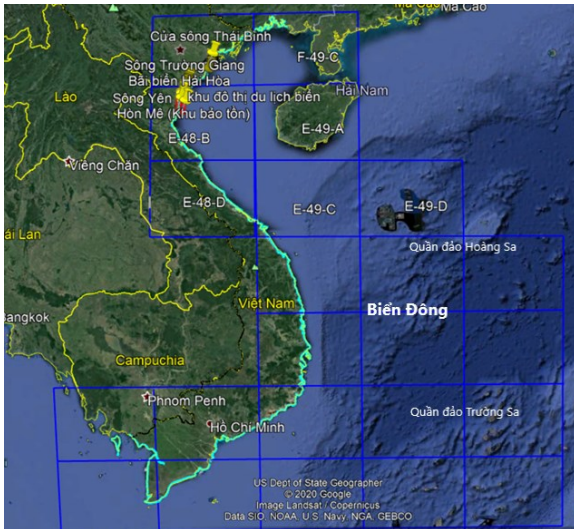
2. Phương pháp nghiên cứu và số liệu sử dụng

2.1. Khu vực nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu gồm toàn bộ vùng Biển Đông của Việt Nam (giới hạn phía đông ra đến hết khu vực đảo Hoàng Sa), như sơ đồ trên hình 2. Trong khu vực Biển Đông của Việt Nam không chỉ có hoạt động kinh tế-xã hội của riêng Việt Nam, mà của cả các tàu vận tải quốc tế do đây cũng là một tuyến hàng hải quan trọng (tuyến hàng hải huyết mạch nối liền Thái Bình Dương - Ấn Độ Dương, Châu Âu - Châu Á, Trung Đông - Châu Á; một phần của tuyến đường biển nối trực tiếp Ấn Độ Dương - Thái Bình Dương) đồng thời có vị thế chiến lược trọng yếu không chỉ đối với các quốc gia và vùng lãnh thổ bao quanh mà còn đối với khu vực Đông Á và thế giới [14], [15]. Mỗi ngày có khoảng 300 tàu vận tải các loại và các tàu quân sự qua lại Biển Đông, 50% số

tàu này có trọng tải trên 5.000 tấn, hơn 10% từ 30.000 tấn trở lên [14], [15].

Biển Đông còn được xem là một vùng biển có nguồn lợi hải sản rất quan trọng, được xếp hạng thứ 4 trong số 19 khu vực đánh cá tốt nhất trên thế giới về tổng sản lượng đánh bắt cá hàng năm. Khai thác hải sản là một ngành kinh tế rất quan trọng đối với các quốc gia ven Biển Đông [17], đây cũng sẽ là nguồn phát sinh rác nhựa lớn liên quan đến mất mát ngư cụ.



Hình 2: Khu vực nghiên cứu

2.2. Dữ liệu sử dụng

Mỗi hình thức hoạt động kinh tế-xã hội trên biển có tính chất, quy mô và nguyên liệu sử dụng khác nhau nên cách thức thu thập số liệu, dữ liệu sử dụng sẽ từ nhiều nguồn khác nhau. Nguồn và cách thức thu thập dữ liệu rác thải nhựa do các hoạt động trực tiếp trên biển áp dụng cho Biển Đông của Việt Nam như sau:

- Số lượng các tàu lớn: tàu vận tải hàng hóa (CARGO), tàu chở dầu, tàu quân sự, tàu đánh bắt hải sản xa bờ được thu thập thông qua Hệ thống vệ tinh định vị hàng hải (AIS) như <https://www.marinetraffic.com>;

<https://www.vesselfinder.com>,...;

- Số lượng các tàu, thuyền khác (tàu hỗ trợ, thuyền đánh cá nhỏ ven bờ): được thu thập từ các địa phương (Sở Giao thông vận tải, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn,...);

- Vị trí, diện tích, loại hình hoạt động nuôi trồng thủy sản ven biển và trên biển được thu thập thông qua phân tích dữ liệu viễn thám độ phân giải cao (độ phân giải từ 1-20 m như Landsat 8/9, Sentinel-2, SPOT 6/7, VNREDSat-1, Planet Scope,...) và siêu cao (độ phân giải dưới 1 m như Pleiades, Pleiades-Neo, Worldview-2,3,4; KOMPSAT-3,...). Trong nghiên cứu này, dữ liệu được sử dụng là ảnh Sentinel-2 (của ESA) độ phân giải 10 m chụp năm 2023 và ảnh Pleiades (của Pháp) độ phân giải 0,5 m chụp năm 2023.

- Lượng nhựa phát sinh do từng loại hình hoạt động trên biển như tàu vận tải, tàu chở dầu, tàu đánh bắt hải sản xa bờ được thu thập thông qua các nghiên cứu quốc tế. Lượng nhựa phát sinh do các tàu đánh bắt hải sản ven bờ, nuôi trồng thủy, hải sản ven bờ và trên biển được thu thập thông qua phương pháp khảo sát đã đề xuất trong nghiên cứu này.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Dựa trên cách thức thu thập số liệu, dữ liệu, trong nghiên cứu này, 02 giải pháp ước tính lượng rác nhựa phát sinh trực tiếp trên biển để áp dụng cho Việt Nam theo nhóm nguồn rác thải được đề xuất như sau:

a) *Phương pháp ước tính nguồn ô nhiễm rác thải nhựa do hoạt động của tàu thuyền trên Biển Đông*

Để ước tính lượng rác thải nhựa phát sinh từ các tàu thuyền hoạt động trên Biển Đông, nghiên cứu đề xuất nhóm cũng như cách thức thu thập số liệu như sau:

(1) Đơn vị tính lượng rác thải nhựa phát sinh từ các tàu thuyền là: kg/tàu/năm.

(2) Phân loại theo nhóm và sử dụng phương pháp thống kê để thu thập số lượng tàu thuyền, cụ thể như sau:

- Nhóm tàu, thuyền lớn: gồm các loại như Tàu vận tải hàng hoá (CARGO); Tàu chở dầu; Tàu quân sự; Tàu đánh bắt hải sản xa bờ. Các loại tàu thuộc nhóm này đều được trang bị hệ thống định vị vệ tinh và gửi vị trí liên tục (thời gian thực) về cho IMO (Tổ chức hàng hải quốc tế) để theo dõi, quản lý. Một trong những cơ sở dữ liệu bản đồ vị trí tàu thuyền trực tuyến đang được cung cấp là các Hệ thống tìm kiếm tàu thuyền sử dụng hệ thống định vị vệ tinh AIS (Automatic identification systems). Hệ thống AIS cung cấp đầy đủ về hoạt động của tàu thuyền trên toàn cầu từ vài phút đến vài giờ. Hình 5b minh họa vị trí tàu thuyền lớn đang hoạt động trên khu vực Biển Đông được trích xuất từ hệ thống AIS của Marinetransport ngày 22/8/2024 trên hệ thống của Marinetransport. Trong đó, các ký hiệu thể hiện như sau: “Màu đỏ”: là tàu chở dầu; “Màu xanh lá cây”: là tàu vận tải hàng hoá; “Màu cam”: là tàu đánh bắt hải sản; “Màu xanh nước biển”: tàu khách; “Màu xanh lam”: Tàu thuyền khác. Trên cơ sở nguồn dữ liệu này, xây dựng bản đồ vị trí tàu thuyền riêng cho khu vực quan tâm ở Biển Đông và dùng bài toán thống kê trên GIS để tính toán số lượng từng loại tàu, thuyền.

- Nhóm các tàu, thuyền khác chủ yếu là các tàu đánh bắt hải sản vỏ gỗ, đa số hoạt động ven bờ không trang bị hệ thống AIS. Theo số liệu thống kê của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn hiện nay, tổng số tàu cá trên toàn quốc khoảng 110.950 tàu cá được đăng ký với khoảng 650.000 lao động trực tiếp trên biển [11]. Ví dụ đối với Thanh Hóa, toàn tỉnh

có 6.840 tàu cá, trong đó, 4.578 tàu có chiều dài dưới 12 m, 976 tàu có chiều dài từ 12 m đến dưới 15 m và 1.286 tàu có chiều dài từ 15 m trở lên [12]. Hầu hết các tàu có chiều dài dưới 15 m đều không gắn hệ thống định vị và hoạt động ở khu vực ven bờ. Hay đối với Quảng Ninh, tỉnh hiện có 8.123 tàu cá, trong đó tàu cá có chiều dài từ 15 m trở lên hoạt động ngoài khơi là 238 tàu [13]. Như vậy lượng tàu hoạt động ngoài khơi chiếm tỉ trọng rất nhỏ và chủ yếu là các tàu, thuyền hoạt động ven bờ. Do vậy, việc thống kê số lượng tàu thuyền nhỏ có thể thu thập từ số liệu của các địa phương (Sở Giao thông vận tải, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn...) là có cơ sở thực tiễn để thực hiện.

Như vậy để ước tính lượng rác thải nhựa phát sinh từ các tàu thuyền hoạt động trên Biển Đông, bài báo đề xuất công thức sau:

$$TLN_{tt} = LN_{kh} + LN_d + LN_{vt} + LN_{db} + LN_{kxd} \quad (1)$$

Trong đó: TLN_{tt} là tổng lượng nhựa từ các tàu thuyền, đơn vị là kg/ngày; LN_{qs} là lượng nhựa từ các tàu khách; LN_d là lượng nhựa từ các tàu chở dầu; LN_{vt} là lượng nhựa từ các tàu vận tải; LN_{db} là lượng nhựa từ các tàu đánh bắt hải sản và LN_{kxd} là lượng nhựa từ các nhóm tàu khác không xác định.

Việc ước tính lượng nhựa từ các tàu khách, tàu vận tải, tàu chở dầu, tàu vận tải hàng hóa rất khó khăn và thường dựa vào các văn liệu và báo cáo của các tổ chức hàng hải quốc tế. Trong khi việc ước tính lượng rác phát sinh từ các tàu thuyền đánh bắt hải sản của Việt Nam có thể thông qua các cuộc khảo sát và điều tra thực tế.

Do đó, để có tính khả thi, công thức (1) trên có thể rút gọn như sau:

$$TLN_{tt} = aT_{db} + bT_k \quad (2)$$

Trong đó, a và b là hệ số phát thải nhựa của nhóm tàu đánh bắt hải sản, đơn vị tính là

kg/ngày; T_{ab} là tổng số tàu thuyền đánh bắt hải sản của 1 ngày; T_k là tổng số tàu thuyền khác như chở dầu, vận tải hàng hoá, quân sự, chở khách... của 1 ngày.

b. Phương pháp ước tính nguồn ô nhiễm rác thải nhựa do hoạt động nuôi trồng thủy sản trên biển

Theo thống kê của Tổng cục Thủy sản, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, tính đến năm 2020, diện tích nuôi thủy sản của cả nước là 1,3 triệu ha và 10.000.000 m³ nuôi lồng; trong đó khoảng 50% số lượng lồng nuôi sử

dụng lượng phao xốp và các loại vật liệu liên quan đến nhựa như ni lông, chai nước, bao bì đựng thức ăn cho cá, tôm (Hình 3b).

Để thống kê diện tích nuôi trồng hải sản ven biển, có thể sử dụng dữ liệu viễn thám độ phân giải cao và siêu cao trên cơ sở áp dụng các kỹ thuật chiết xuất tự động dựa trên trí tuệ nhân tạo (AI), học máy kết hợp với các mẫu nhận dạng thực địa. Đồng thời việc xác định lượng rác thải nhựa do hoạt động nuôi trồng hải sản trên biển, nghiên cứu ngày đề xuất đơn vị tính khối lượng là kg/ha/năm.

3. Kết quả nghiên cứu

Hình 3a minh họa hình ảnh lồng nuôi trồng hải sản ở biển trên ảnh viễn thám độ phân giải siêu cao. Để suy giải sẽ tiến hành sử dụng các ô mẫu đã thiết lập, sau đó sử dụng các hệ thống xử lý ảnh cùng với các công thức toán học đã được xác lập để nhận dạng các lồng bè nuôi hải sản và thống kê diện tích.



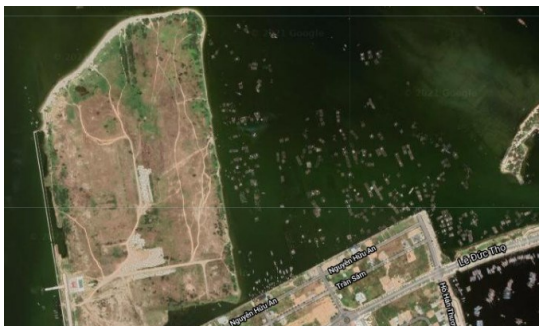
(a)



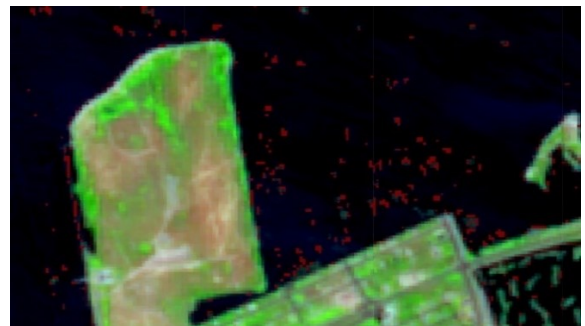
(b)

Hình 3: Lồng nuôi trồng hải sản ở biển từ ảnh viễn thám Pleiades của Pháp, chụp năm 2023, độ phân giải 0,5 m (a) và lồng nuôi trên vịnh Lan Hạ, TP. Hải Phòng (b)

Hình 4 thể hiện một số kết quả thử nghiệm trong việc chiết xuất các đối tượng là các khu vực nuôi trồng trên vịnh Đà Nẵng từ dữ liệu viễn thám Sentinel-2 chụp ngày 11/6/2020.



(Ảnh gốc)

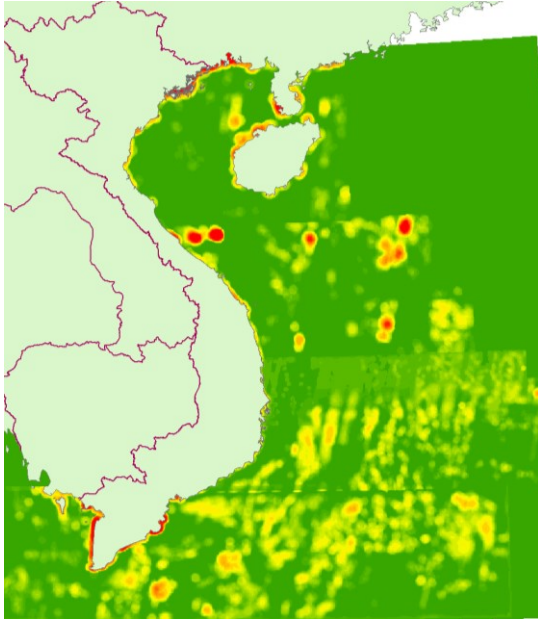


(Kết quả suy giải)

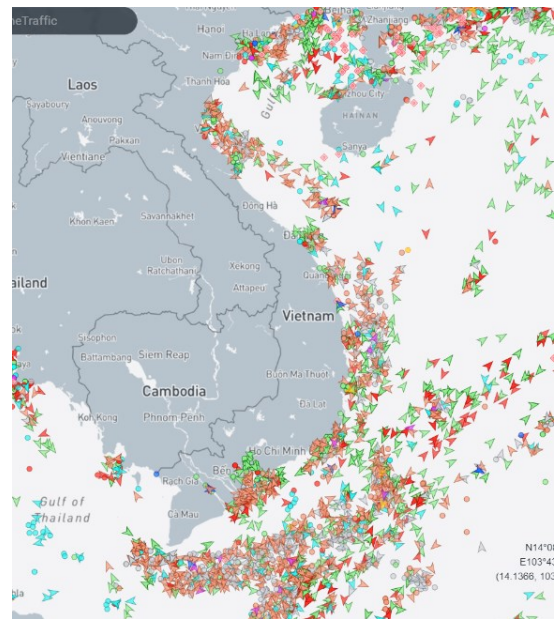
Hình 4: Chiết xuất lồng nuôi trồng hải sản ở vịnh Đà Nẵng từ ảnh viễn thám Sentinel-2

Hình 5a thể hiện kết quả phân tích chỉ số phân bố rác nhựa trên toàn bộ khu vực Biển Đông. So sánh tương quan giữa bản đồ phân bố rác nhựa với bản đồ tàu thuyền trên hệ thống AIS (Hình 5b) cho thấy có sự tương quan khá lớn giữa các vị trí có mật độ phân bố rác nhựa cao với các vị trí có mật độ tàu thuyền hoạt động cao. Kết quả cho thấy, đối với vùng biển xa bờ, nơi có mật độ rác nhựa tập trung cao là khu vực phía nam Biển Đông,

tương ứng vùng biển của các tỉnh từ tỉnh Khánh Hòa đến tỉnh Cà Mau, đây cũng là vùng biển có các tuyến hàng hải quốc tế hoạt động rất mạnh, với mật độ tàu thuyền lớn. Trong khi đó vùng biển ven bờ, khu vực tỉnh Quảng Ninh, thành phố Hải Phòng cho thấy mật độ rác nhựa tập trung khá lớn do liên quan đến các hoạt động nuôi trồng thủy sản và các hoạt động du lịch trên vịnh Hạ Long, Lan Hạ.



(a)



(b)

Hình 5: Phân bố rác nhựa (a) và (b) phân bố tàu thuyền lớn hoạt động trên khu vực Biển Đông

4. Kết luận

Ước tính cụ thể lượng rác nhựa phát tán trực tiếp ra môi trường biển do các hoạt động kinh tế xã hội trên biển là rất khó khăn, do không thể trực tiếp thu thập số liệu, dữ liệu này. Tuy nhiên, thông qua nghiên cứu này, đã cho thấy có mối liên hệ tương quan giữa hoạt động kinh tế xã hội trên biển và khả năng phát sinh rác nhựa trực tiếp ra môi trường biển.

Kết quả nghiên cứu đã cho thấy, các khu vực ngoài khơi xa, nơi có lượng rác nhựa phân bố nhiều tương ứng với các khu vực có các hoạt động hàng hải mạnh. Bên cạnh đó, việc nuôi trồng hải sản trên biển cũng là một trong

những nguồn phát sinh rác thải nhựa, đặc biệt là các vùng ven bờ.

Với cách tiếp cận trong nghiên cứu này sẽ cung cấp cách tiếp cận khoa học trong xác định tương đối cụ thể từng nhóm đối tượng có khả năng phát sinh rác thải nhựa trực tiếp ra môi trường biển với các mức độ khác nhau như từ hoạt động vận tải, đánh bắt và nuôi trồng hải sản... Nghiên cứu đã thiết lập được công thức cũng như giải pháp kỹ thuật ước tính lượng rác nhựa phát sinh trực tiếp ra môi trường biển từ các hoạt động kinh tế-xã hội trên biển. Những giải pháp đề xuất cho phép lần đầu tiên có thể thống kê định lượng được

tổng lượng rác nhựa phát sinh trực tiếp ra vùng Biển Đông của Việt Nam do các hoạt động kinh tế-xã hội trong khu vực.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài “Nghiên cứu xây dựng công nghệ điều tra, giám sát và bản đồ phân vùng rủi ro ô nhiễm rác thải nhựa ở biển Việt Nam”, mã số ĐTDLCN.55/20.

Tài liệu tham khảo

[1]. Hagen, P. E. (1990). *The International Community Confronts Plastics Pollution from Ships: MARPOL Annex V and the Problem That Won't Go Away*, American University International Law Review 5(2): 425-496.

[2]. Jambeck, J. R.; Geyer, R.; Wilcox, C.; Sieglar, T. R.; Perryman, M.; Andrady, A.; Narayan, R.; Law, K. L. (2015). *Plastic waste inputs from land into the ocean*, Science 347: 768-771.
<http://dx.doi.org/10.1126/science.1260352>

[3]. STAP (2011). *Marine Debris as a Global Environmental Problem: Introducing a solution based framework focused on plastic. A STAP Information Document. Global Environment Facility*, Washington, DC. Available from Internet: <http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/STAP%20MarineDebris%20-%20website.pdf>

[4]. Possatto, F.E.; Spach H. L.; Cattani, A.P.; Lamour, M. R.; Santos, L. O.; Cordeiro, N.M.; Broadhurst, M. K. (2015). *Marine debris in a World Heritage Listed Brazilian estuary*, Marine Pollution Bulletin 91(2):548-53.

[5]. Eriksen, M.; Lebreton, L. C .M.; Carson, H. S.; Thiel, M.; Moore, C. J.; Borerro, J. C.; Galgani, F.; Ryan, P. G.; Reisser, J. (2014).

Plastic pollution in the world's oceans: more than 5 trillion plastic pieces weighing over 250,000 tons afloat at sea, PLoS One 1-15.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0111913>.

[6]. Topping, P.; Morantz, D.; Lang, G. (1997). *Waste disposal practices of fishing vessels: Canada's east coast, 1990-1991*, in: Coe, J.M.; Roger, D.B. (Eds.). *Marine debris: sources, impacts, and solutions*, NY: Springer, 253-262.

[7]. Clark, R. B. (1997). *Marine Pollution*. Clarendon Press, Oxford.

[8]. Topçu, E. N.; Tonay, A.M.; Dede, A.; Öztürk, A.A.; Öztürk, B. (2013). Origin and abundance of marine litter along sandy beaches of the Turkish Western Black Sea Coast, *Marine Environmental Research*, 85: 21-28.

[9]. Tubau, X.; Canals, M.; Lastras, G.; Rayo, X.; Rivera, J.; Amblas, D. (2015). Marine litter on the floor of deep submarine canyons of the Northwestern Mediterranean Sea: The role of hydrodynamic processes, *Progress in Oceanography* 134: 379-403.
[10.1016/j.pocean.2015.03.013](https://doi.org/10.1016/j.pocean.2015.03.013)

[10]. A.; Echevaria, F.; Gonzalez-Gordillo, J. I.; Irigoien, X.; Úbeda, B.; Hernandez-Leon, S.; Palma, A. T.; Navarro, S.; Garcia-de-Lomas, J.; Ruis, A.; Fernandez-de-Puelles, M. L.; Duarte, C. M. (2014). Plastic debris in the open ocean, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111: 10239-10244.

[11]. <https://kinhtedothi.vn/ca-nuoc-cog-an-111-000-tau-danh-ca.html> [Truy cập ngày 28 tháng 9 năm 2024]

[12]. <https://snnptnt.thanhhoa.gov.vn/Default.aspx?selectpageid=page.1&portalid...&portalid=admin&form=Register&ClosePortlet>

PreferencesID=11334&newsdetail=5500&n_g_manager=13 [Truy cập ngày 28 tháng 9 năm 2024]

[13].<https://moitruong.net.vn/hanh-dong-giam-o-nhiem-rac-thai-nhua-tu-nganh-thuy-san-5204.html> [Truy cập ngày 28 tháng 9 năm 2024].

[14].<https://www.cbc.ca/news/science/se-a-litter-ships-bottles-1.5318390> [Truy cập ngày 29 tháng 9 năm 2024].

[15].<https://eunomia.eco/category/plastic/> [Truy cập ngày 29 tháng 9 năm 2024].

[16].<https://tainguyenvamoitruong.vn/suc-nang-kinh-te-bien-dong-cid11326.html> [Truy cập ngày 29 tháng 9 năm 2024].

[17]. FAO. 2022. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461en>.

[18]. Cózar A, Echevarría F, J. Ignacio González-Gordillo, and Carlos M. Duarte,. 2014. Plastic debris in the open ocean. Proceedings of the National Academy of Sciences June 2014. DOI: 10.1073/pnas.1314705111 · Source: PubMed.

Summary

Research to analyze and establish the relationship between socio-economic activities at sea and the amount of plastic waste displaced directly into the marine environment

Do Thi Phuong Thao, Nguyen Gia Trong, Duong Anh Quan

Hanoi University of Mining and Geology

Nghiem Van Tuan

Department of National Remote Sensing

Sources of marine plastic litter are mainly related to recreational activities, fishing, aquaculture and shipping. Waste from socio-economic activities at sea is mainly discharged by passengers on board or from the treatment after plastic garbage collection, from marine fishing gear and abandoned fishing gear. Marine plastic litter can be found on coastlines, floating on the sea, in the water column, or sinking to the seabed. This study will focus on analyzing and assessing the risks and relationships between socio-economic activities at sea and the amount of plastic waste directly released into the marine environment in order to classify plastic waste according to socio-economic activities in the East Sea and propose a method to quantify the amount of plastic waste according to this classification. The results show that the areas with a high density of ships and developed socio-economic activities have a positive correlation with plastic waste and floating waste materials in the East Sea.

Keywords: East Sea; Plastic waste; Ships; Marine economy; Aquaculture.