

# Hiện trạng phân bố rác thải nhựa tại hệ sinh thái bãi triều và cảng cá thuộc Khu bảo tồn biển Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa

Phạm Thị Mai Thảo\*, Vũ Trí Trọng, Vũ Thị Mai, Mai Hương Lam

Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội, 41A Phú Diễn, phường Phú Diễn, quận Bắc Từ Liêm, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài 19/3/2023; ngày chuyển phản biện 21/3/2023; ngày nhận phản biện 20/4/2023; ngày chấp nhận đăng 25/4/2023

## **Tóm tắt:**

Bằng phương pháp khảo sát và thu mẫu thực tế, nghiên cứu đánh giá hiện trạng, sự phân bố rác thải nhựa tại hệ sinh thái bãi triều và cảng cá thuộc khu bảo tồn biển Nha Trang đã được thực hiện. Kết quả cho thấy, tại sinh cảnh cảng cá, khối lượng trung bình rác thải nhựa là 50,5 g/m<sup>2</sup>, trong đó, nhựa PP thu được nhiều nhất vào buổi sáng với tổng khối lượng là 2,05 kg, trung bình 20,5 g/m<sup>2</sup>. Tiếp theo là LDPE có khối lượng là 0,5 kg, trung bình 5 g/m<sup>2</sup>, PS là 4 g/m<sup>2</sup>, PET là 2 g/m<sup>2</sup>, PVC là 2,5 g/m<sup>2</sup> và cuối cùng là HDPE với khối lượng 1 g/m<sup>2</sup>. Tại sinh cảnh bãi triều, rác thải nhựa với khối lượng trung bình là 56 g/m<sup>2</sup>, PP chiếm ưu thế với tổng khối lượng là 2,9 kg, trung bình 29 g/m<sup>2</sup>. Tiếp theo là LDPE, trung bình 3,5 g/m<sup>2</sup>, PS 5 g/m<sup>2</sup>, PET 1 g/m<sup>2</sup>. Rác thải nhựa loại khác không tìm thấy ở cả hai sinh cảnh. Nghiên cứu cho thấy kích thước rác thải nhựa có sự dao động lớn, dài nhất thuộc nhóm PP (dây thừng) lên đến 150 cm và ngắn nhất là PET (màng bọc thực phẩm) dài 1 cm. Chiều rộng lớn nhất là LDPE lên đến 48 cm, gồm các vỏ chai nhựa và chiều rộng ngắn nhất là 1 cm thuộc nhóm PP với đại diện là lưới đánh cá. Sự khác nhau về khối lượng và thành phần rác thải nhựa cũng được tìm thấy cho hai lần thu mẫu khác nhau trong ngày. Kết quả nghiên cứu này cung cấp thông tin cho các bên liên quan nhằm đánh giá sự hiện diện của rác thải nhựa trong các hệ sinh thái vùng triều, nơi tiếp giáp và cũng là nguồn đóng góp vào sự gia tăng rác thải nhựa trong môi trường biển.

**Từ khóa:** bãi triều, cảng cá, khối lượng, kích thước, rác thải nhựa.

**Chỉ số phân loại:** 5.13

## Current status of plastic waste distribution in the intertidal ecosystem and fishing port in Nha Trang marine protected area, Khanh Hoa province

Thi Mai Thao Pham\*, Tri Trong Vu, Thi Mai Vu, Huong Lam Mai

Hanoi University of Natural Resources and Environment, 41A Phu Dien Street, Phu Dien Ward, Bac Tu Liem District, Hanoi, Vietnam

Received 19 March 2023; revised 20 April 2023; accepted 25 April 2023

## **Abstract:**

By surveying and collecting samples, this study examined the distribution and status of plastic waste in the intertidal ecosystem and fishing port of the Nha Trang marine protected area. The results show that, in the fishing port, the average mass of plastic waste is 50.5 g/m<sup>2</sup>, of which PP is collected the most in the morning with a total weight of 2.05 kg, averaging 20.5 g/m<sup>2</sup>. Next is LDPE with a weight of 0.5 kg, with an average of 5 g/m<sup>2</sup>, PS with a weight of 4 g/m<sup>2</sup>, PET with a weight of 2 g/m<sup>2</sup>, PVC with a weight of 2.5 g/m<sup>2</sup> and finally HDPE with a weight of 1 g/m<sup>2</sup>. In the intertidal habitat, plastic waste has an average weight of 56 g/m<sup>2</sup>, PP dominates with a total weight of 2.9 kg, and an average of 29 g/m<sup>2</sup>. LDPE follows the list with an average of 3.5 g/m<sup>2</sup>, PS 5 g/m<sup>2</sup>, PET 1 g/m<sup>2</sup>. Other plastic waste was not found in both habitats. Research shows that the dimension of plastic waste has a large fluctuation, the longest is in the PP group (rope) up to 150 cm and the shortest is PET (food wrap) with 1 cm long. The largest width is LDPE up to 48 cm, including plastic bottles and the shortest width is 1 cm belonging to the PP group represented by fishing nets. Differences in the mass and composition of plastic waste were also found for two different sampling times per day. The results of this study provide information for stakeholders to assess the presence of plastic waste in the intertidal ecosystems, which are contiguous and contribute to the increase in plastic waste in the marine environment.

**Keywords:** dimension, fishing port, intertidal, mass, plastic waste.

**Classification number:** 5.13

\*Tác giả liên hệ: Email: ptmthao@hunre.edu.vn

## 1. Đặt vấn đề

Khu bảo tồn biển là những khu vực được bảo vệ với mục đích bảo tồn và bảo vệ các loài sinh vật biển, đồng thời cũng là nơi để nghiên cứu và giáo dục về môi trường biển. Khu bảo tồn biển cũng đóng vai trò quan trọng trong việc bảo vệ môi trường biển khỏi các hoạt động như khai thác hải sản, xây dựng công trình ven biển và ô nhiễm môi trường. Khu bảo tồn biển có thể tạo ra cơ hội kinh tế cho cộng đồng địa phương thông qua du lịch sinh thái và khai thác bền vững các nguồn tài nguyên sinh vật biển. Tuy nhiên, việc phát triển kinh tế, xã hội cũng đã và đang góp phần gây ô nhiễm môi trường đặc biệt là sự gia tăng tích tụ rác thải nhựa tại các hệ sinh thái vùng triều. Rác thải nhựa ảnh hưởng đến sức khỏe của loài động vật sống trong môi trường biển, làm giảm đa dạng sinh học và làm suy giảm chất lượng nước. Điều này cũng ảnh hưởng đến ngành công nghiệp du lịch và ngành đánh bắt thủy sản.

Trong những năm gần đây, các khu bảo tồn biển đã phát triển nhanh chóng, cùng với sự tăng lượng du khách. Điều này dự kiến sẽ tiếp tục trong tương lai khi các cơ sở vật chất kỹ thuật dịch vụ, hệ thống hạ tầng, lưu trú, vận chuyển, giải trí... được mở rộng. Tuy nhiên, tình trạng hiện tại ở nhiều khu vực ven biển là hoạt động du lịch đã vượt quá khả năng quản lý hoặc nhận thức của các ban quản lý còn hạn chế, dẫn đến tình trạng ô nhiễm môi trường và suy thoái tài nguyên thiên nhiên. Số lượng du khách tăng cao cũng đồng nghĩa với việc phát sinh lượng rác thải, trong khi đó việc thu gom và xử lý rác thải chưa được đáp ứng đầy đủ, với tỷ lệ thu gom chất thải rắn chỉ đạt khoảng 70-80% và còn thấp hơn vào mùa du lịch cao điểm [1].

Các sản phẩm nhựa tiện ích dùng một lần, chẳng hạn như túi nilon, hộp xốp, vỏ sữa, chai nhựa, ống hút nhựa... thường được bỏ lại trên bãi biển và có thể mất từ 100 đến 200 năm để phân hủy. Vấn đề này khiến cho một số bãi biển gần khu dân cư, nhà hàng, khách sạn... trở nên ô nhiễm và mất đi cảnh quan đẹp. Thêm vào đó, do ý thức bảo vệ môi trường của người dân và du khách còn hạn chế, dẫn đến việc thường xuyên vứt rác, thức ăn, đồ uống bừa bãi trên bãi biển và người bán hàng rong không thu nhặt rác thừa của khách [1].

Hiện tại, đã có một số nghiên cứu trong và ngoài nước có liên quan đến rác thải nhựa tại các hệ sinh thái vùng triều được thực hiện ví dụ như, C. Zhou và cs (2016) [2] đã sử dụng phương pháp khảo sát các bãi biển và thu mẫu rác thải nhựa để xác định mức độ ô nhiễm và thành phần của rác thải nhựa tại các bãi biển ở Trung Quốc. Nghiên cứu tương tự cũng được thực hiện ở các bãi biển tại Hàn Quốc bởi Y.C. Jang và cs (2014) [3]. Năm 2021, nghiên cứu ô nhiễm nhựa và đề xuất các chiến lược giảm thiểu rác thải nhựa cho các

khu bảo tồn biển điển hình ở Trung Quốc cũng được thực hiện bởi M.H. Wang và cs (2019) [4] bằng phương pháp thu thập số liệu và khảo sát hiện trường [4]. Thêm vào đó, T.Y. Chitaka và cs (2023) [5] đã sử dụng mô hình tính toán và dữ liệu thu thập từ các nghiên cứu trước đó để xác định các nguồn gốc của rác thải nhựa từ các sông, đánh giá sự đóng góp của các nguồn gốc này đến ô nhiễm rác thải nhựa trên biển, và đề xuất các giải pháp để giảm thiểu tác động của rác thải nhựa đến môi trường biển. Tại Việt Nam, D.M. Nguyen và cs (2023) [6] đã sử dụng phương pháp khảo sát bờ biển và đo trực tiếp trên hiện trường để đánh giá mức độ ô nhiễm rác thải nhựa tại các khu vực vùng triều ở Đồng bằng sông Cửu Long. Cụ thể, các tác giả đã tiến hành điều tra 4 khu vực trên bờ biển và thực hiện đo lường trực tiếp trên mặt nước tại 4 khu vực khác nhau để xác định mức độ ô nhiễm và nguồn gốc của rác thải nhựa. Kết quả cho thấy, tất cả các khu vực đều có mức độ ô nhiễm khác nhau và số lượng rác thải nhựa lớn hơn so với các nghiên cứu trước đó. Nghiên cứu đánh giá ô nhiễm rác thải nhựa trên bãi biển đảo Cát Bà, tỉnh Quảng Ninh, Việt Nam của nhóm tác giả D.H. Ngoc và cs (2021) [7] đã sử dụng phương pháp quan sát trực tiếp để đánh giá mức độ ô nhiễm rác thải nhựa tại bãi biển đảo Cát Bà, tỉnh Quảng Ninh, Việt Nam trong tháng 7 và 8/2018. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ ô nhiễm rác thải nhựa trên bãi biển đảo Cát Bà là khá cao, những món đồ nhựa như túi nilon, chai nhựa, màng bọc thực phẩm chiếm tỷ lệ cao nhất trong số các loại rác thải nhựa tại bãi biển. Một nghiên cứu khác của tác giả L.T.Q. Nhu và cs (2020) [8] về hiện trạng rác thải nhựa tại một số hệ sinh thái vùng triều thuộc quần đảo Cát Bà, huyện Cát Hải, thành phố Hải Phòng cũng đã được thực hiện để xác định sự hiện diện của rác thải nhựa đặc biệt tại khu vực rừng ngập mặn. Trong khi đó, tại khu vực miền Trung, N.T.H. Nhung và cs (2020) [9] đã thu thập mẫu rác thải nhựa từ 11 khu vực ven bờ biển miền Trung từ tháng 7 đến tháng 10/2019, sau đó phân loại và tính toán tỷ lệ rác thải nhựa trên mỗi khu vực. Nhóm tác giả cũng sử dụng mô hình RegCM4 để dự báo tình trạng rác thải nhựa tại các khu vực ven bờ trong tương lai. Các nghiên cứu trên dù đã rất đa dạng về phương pháp và khu vực nghiên cứu, tuy nhiên hiện nay vẫn chưa có các nghiên cứu liên quan đến xác định sự hiện diện theo thành phần, kích thước và mật độ rác thải nhựa tại các hệ sinh thái vùng triều đặc biệt là tại bãi triều và cảng cá nơi chịu tác động trực tiếp của cả hoạt động nuôi trồng, đánh bắt, buôn bán hải sản cũng như tác động gián tiếp bởi hoạt động du lịch. Chính vì vậy nghiên cứu này được thực hiện nhằm cung cấp các thông tin về hiện trạng ô nhiễm rác thải nhựa tại khu bảo tồn biển Nha Trang, từ đó làm căn cứ để đề xuất các giải pháp và biện pháp nhằm giảm thiểu ô nhiễm rác thải nhựa, bảo vệ môi trường biển và duy trì nguồn tài nguyên sinh vật biển của khu vực.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Phương pháp thu mẫu

**Bước 1. Xác định các sinh cảnh điển hình tại khu vực nghiên cứu:** qua quá trình điều tra, khảo sát từ người dân tại khu vực nghiên cứu, nghiên cứu đã xác định được hai sinh cảnh điển hình của khu vực, bao gồm cảng cá Hòn Rớ và bãi triều.

Vị trí và tọa độ thu mẫu tại các sinh cảnh được thể hiện ở hình 1 và bảng 1.



**Hình 1. Vị trí thu mẫu rác thải nhựa trên nền Google Earth.** Nguồn: Nhóm tác giả xác định vị trí thu mẫu trên nền Google Earth.

**Bảng 1. Tọa độ vị trí thu mẫu.**

Vị trí thu mẫu nghiên cứu	Vĩ độ	Kinh độ
Cảng cá Hòn Rớ	12°12'2.767"N	109°11'40.406"E
Bãi triều	12°16'48.6"N	109°12'10.4"E

**Bước 2. Thiết lập các ô tiêu chuẩn:** tại mỗi sinh cảnh khu cảng cá và bãi triều, tiến hành thiết lập 3 ô tiêu chuẩn, kích thước mỗi ô 10×10 m. Mỗi ô tiêu chuẩn cách nhau khoảng 100 m. Dùng cọc tre đánh dấu các vị trí ô tiêu chuẩn thu mẫu để phục vụ các lần thu mẫu tiếp theo. Tiêu chí chọn các ô thu mẫu gồm: (1) Đảm bảo độ chính xác: Các ô tiêu chuẩn cần phải có độ chính xác cao để đảm bảo tính đúng đắn của kết quả phân tích; (2) Đảm bảo độ ổn định: Các ô tiêu chuẩn cần phải ổn định và không bị biến đổi về chất lượng trong suốt quá trình thu mẫu và phân tích; (3) Đảm bảo tính đại diện: Các ô tiêu chuẩn được chọn sao cho đại diện cho mẫu được thu thập và các mẫu mà được phân tích; (4) Đảm bảo tính lặp lại: Các ô tiêu chuẩn cần phải có tính lặp lại cao để đảm bảo tính đáng tin cậy của kết quả phân tích; (5) Phù hợp với quy trình phân tích: Các ô tiêu chuẩn cần phù hợp với quy trình phân tích được sử dụng để đảm bảo tính chính xác và đáng tin cậy của kết quả phân tích. Vị trí các ô tiêu chuẩn tại các sinh cảnh được thể hiện trong hình 2.

**Bước 3. Thu gom, cân tổng khối lượng rác thải nhựa tại các ô thu mẫu:** tiến hành thu toàn bộ rác thải nhựa (kích thước >2 cm) trong từng ô tiêu chuẩn của mỗi sinh cảnh vào buổi sáng và chiều khi có tác động của thủy triều. Cân tổng khối lượng thu được của mỗi sinh cảnh. Ghi chép lại chi tiết và những lưu ý trong quá trình thu gom rác. Thời gian thu mẫu vào hai thời điểm buổi sáng và buổi chiều, mẫu được thu 2 lần/ngày, không có lặp lại theo mùa. Nghiên cứu chỉ xem xét đánh giá sự hiện diện của rác thải nhựa dưới tác động của thủy triều trong một ngày.

(A)



(B)



**Hình 2. Ô tiêu chuẩn tại sinh cảnh cảng cá Hòn Rớ (A) và sinh cảnh bãi triều (B).**

## 2.2. Phương pháp xác định khối lượng, thành phần rác thải nhựa

Sau khi thu gom rác thải nhựa tại các ô tiêu chuẩn, mã hóa các túi đựng rác thải nhựa. Rửa sạch bùn đất tại bãi biển, phơi khô và di chuyển mẫu về phòng thí nghiệm. Tại đây, các rác thải nhựa thu được tại một sinh cảnh sẽ phân loại vào cùng một vị trí theo buổi sáng và buổi chiều.

- Rác thải nhựa sau khi thu gom được phân loại thành 7 nhóm cụ thể như sau:

+ Nhóm 1: Nhựa mã PET (Polyetylen terephthalate) điển hình là các chai đựng nước khoáng, chai đựng nước giải khát, lọ đựng bơ đậu nành, mứt, màng bao gói thực phẩm...

+ Nhóm 2: Nhựa mã HDPE (High Density Polyethylene) điển hình là các chai đựng sữa, chai đựng dầu gội, mỹ phẩm, chai đựng nước giặt, tuýp kem đánh răng...

+ Nhóm 3: Nhựa mã V hay PVC (Polyvinyl Clorua) điển hình là các màng nhãn trên chai nước, đồ chơi, chai đựng dầu ăn...

+ Nhóm 4: Nhựa LDPE (Low Density Polyethylene) điển hình là các túi nilon, túi đựng thực phẩm, hộp đựng thực phẩm, các loại chai có thể bóp...

+ Nhóm 5: Nhựa PP (Polypropylen) điển hình là các nắp chai đựng nước, hộp sữa chua, lọ đựng thuốc, ống hút, dây cước...

+ Nhóm 6: Nhựa PS (Polystyren) điển hình là các đĩa, thìa, cốc bằng nhựa dùng 1 lần, mảnh phao, mảnh xốp...

+ Nhóm 7: Loại khác (others) là các loại nhựa không thuộc 6 nhóm nhựa được định danh cụ thể, phổ biến nhất là PC (Polycarbonat).

- Sau khi phân loại, tiến hành đếm, đo kích thước mỗi vật thể rác thải nhựa của mỗi loại, ghi chép các số liệu kích thước đo được.

+ Tiến hành đo chiều dài, chiều rộng của các mẫu rác thải nhựa thu được.

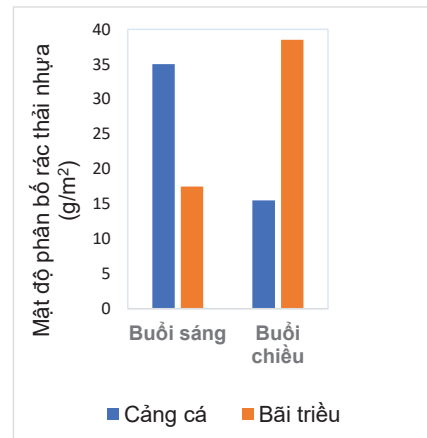
+ Đối với các mẫu rác hình trụ, tiến hành đo chiều cao và đường kính đáy, đường kính miệng của vật thể.

## 3. Kết quả và bàn luận

### 3.1. Khối lượng rác thải nhựa thu được tại các sinh cảnh nghiên cứu

Dựa trên số liệu thu thập được tại khu vực nghiên cứu, số lượng rác thải nhựa tại cảng cá và bãi triều đều khá lớn và có sự khác biệt đáng kể giữa thời gian thu mẫu vào buổi sáng và buổi chiều (hình 3). Tổng khối lượng rác thải nhựa

thu được tại sinh cảnh cảng cá vào buổi sáng là 3,5 kg, trung bình thu được 35 g/m<sup>2</sup> rác thải nhựa. Tổng khối lượng rác thải nhựa thu được tại sinh cảnh cảng cá vào buổi chiều là 1,55 kg, trung bình thu được 15,5 g/m<sup>2</sup> rác thải nhựa. Tổng khối lượng rác thải nhựa thu được tại sinh cảnh bãi triều vào buổi sáng là 1,75 kg, trung bình thu được 17,5 g/m<sup>2</sup> rác thải nhựa. Tổng khối lượng rác thải nhựa thu được tại sinh cảnh bãi triều vào buổi chiều là 3,85 kg, trung bình thu được 38,5 g/m<sup>2</sup>. Rác thải nhựa thu được tại sinh cảnh cảng cá vào buổi sáng là gần 2,25 lần so với buổi chiều. Tại sinh cảnh bãi triều, rác thải nhựa thu được vào buổi chiều cao gấp đôi so với rác thải nhựa thu được vào buổi sáng. Điều này có thể liên quan đến hoạt động trao đổi mua bán thủy sản thường diễn vào buổi sáng nên sự hiện diện của rác thải nhựa cũng nhiều hơn so với buổi chiều. Ngược lại khu vực bãi triều vào buổi chiều sau khi có triều lên mang rác thải nhựa trôi dạt vào bãi triều làm cho mật độ tăng lên. Kết quả nghiên cứu bước đầu cho thấy, hoạt động kinh tế và chế độ triều là hai yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến sự hiện diện của rác thải nhựa tại hai hệ sinh thái vùng triều trên. Các nghiên cứu chuyên sâu về ảnh hưởng của các hoạt động kinh tế xã hội liên quan đến sự hiện diện của rác thải nhựa tại các khu vực nghiên cứu cần được thực hiện thêm để có minh chứng khoa học khẳng định cho các nhận xét ban đầu nêu trên.



Hình 3. Mật độ phân bố rác thải nhựa tại khu vực nghiên cứu.

### 3.2. Khối lượng thành phần các loại rác thải nhựa tại các sinh cảnh nghiên cứu

Tại sinh cảnh cảng cá vào buổi sáng thu được 6 loại nhựa gồm PET, PS, HDPE, LDPE, PP và PVC, trong khi buổi chiều chỉ có 4 loại nhựa bao gồm PET, PS, LDPE và PP. Tại sinh cảnh bãi triều, cả hai thời điểm thu mẫu đều có sự hiện diện của 4 loại nhựa bao gồm PET, PS, LDPE và PP. Rác thải nhựa loại khác có mặt tại 2 khu vực nghiên cứu. Thành phần các loại rác thải nhựa thu được tại 2 sinh cảnh cụ thể được trình bày ở bảng 2.

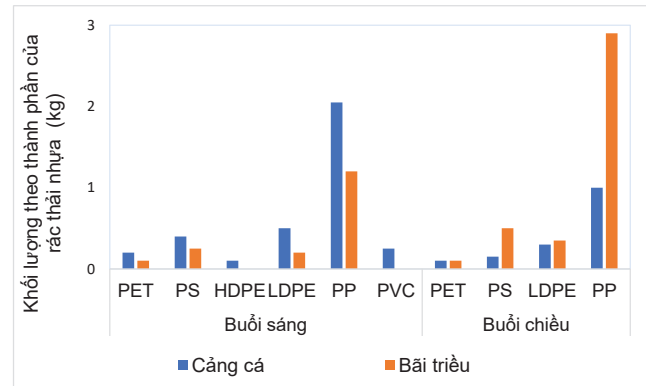
**Bảng 2. Thành phần các loại rác thải nhựa thu được tại khu vực nghiên cứu.**

Thời điểm lấy mẫu	Thành phần rác thải nhựa	Cảng cá (kg)	Bãi triều (kg)
Buổi sáng	PET	0,2	0,1
	PS	0,4	0,25
	HDPE	0,1	-
	LDPE	0,5	0,2
	PP	2,05	1,2
	PVC	0,25	-
Buổi chiều	PET	0,1	0,1
	PS	0,15	0,5
	LDPE	0,3	0,35
	PP	1,0	2,9

Kết quả nghiên cứu cho thấy, tại cảng cá vào buổi sáng PP thu được nhiều nhất với khối lượng trung bình 20,5 g/m<sup>2</sup>, tiếp theo là LDPE 5 g/m<sup>2</sup>, PS 4 g/m<sup>2</sup>, PET 2 g/m<sup>2</sup>, PVC 2,5 g/m<sup>2</sup> và cuối cùng là 1 g/m<sup>2</sup>. Vào buổi chiều, PP là loại rác thải nhựa chiếm ưu thế với khối lượng trung bình 10 g/m<sup>2</sup>, tiếp theo là LDPE 3 g/m<sup>2</sup>, PS 1,5 g/m<sup>2</sup> và PET 1 g/m<sup>2</sup>. Tại sinh cảnh bãi triều, vào buổi sáng PP thu được nhiều nhất có khối lượng trung bình 12 g/m<sup>2</sup>, tiếp theo PS 2,5 g/m<sup>2</sup>, LDPE là 2 g/m<sup>2</sup>, PET 1 g/m<sup>2</sup>. Vào buổi chiều, PP có khối lượng là 29 g/m<sup>2</sup>, tiếp theo là PS 5 g/m<sup>2</sup>, LDPE 3,5 g/m<sup>2</sup> và PET 1 g/m<sup>2</sup>.

Kết quả so sánh giữa hai khu vực nghiên cứu (hình 4) cho thấy, khối lượng rác thải nhựa thu được tại sinh cảnh cảng cá vào buổi sáng và buổi chiều đều lớn hơn so với sinh cảnh bãi triều. Tuy nhiên, trung bình khối lượng rác thải nhựa thu được trên mỗi mét vuông của bãi triều vào thời gian buổi chiều là cao nhất trong các sinh cảnh với 38,5 g/m<sup>2</sup>. Còn sinh cảnh cảng cá buổi sáng chỉ có 35 g/m<sup>2</sup> và vào buổi chiều là 15,5 g/m<sup>2</sup>. Thành phần rác thải nhựa loại PP đều chiếm tỷ lệ cao nhất về khối lượng thu được tại hai sinh cảnh, đặc biệt là ở bãi triều vào buổi chiều với tổng khối lượng thu được là 2,9 kg. Loại LDPE chiếm tỷ lệ cao sau PP trong buổi sáng của cả 2 sinh cảnh, còn vào buổi chiều thì LDPE và PS chiếm tỷ lệ bằng nhau ở bãi triều. Điều này cho thấy, sự phân bố khối lượng rác thải nhựa và các loại rác thải nhựa thu được khác nhau tùy thuộc vào từng thời điểm lấy mẫu và vị trí lấy mẫu. Sự khác biệt này được đánh giá là do yếu tố thủy triều và các hoạt động kinh tế của người dân sống trong khu vực nghiên cứu. Thủy triều là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến việc tích tụ rác thải nhựa trên bờ biển. Khi thủy triều thấp, rác thải có thể bị giữ lại trên bờ biển, trong khi thủy triều cao, nó có thể bị cuốn đi xa hơn ra biển. Điều này có thể giải thích tại sao khối lượng rác thải nhựa thu được ở bãi triều vào buổi chiều lớn hơn nhiều so với buổi sáng. Trong khi tại cảng cá, khối lượng rác thải

nhựa thu được không có sự thay đổi đáng kể giữa buổi sáng và buổi chiều. Ngoài ra, vị trí của cảng cá và bãi triều cũng có thể ảnh hưởng đến loại rác thải thu thập được. Ví dụ, cảng cá là nơi tập trung nhiều tàu thuyền và hoạt động xếp dỡ hàng hóa diễn ra thường xuyên, vì vậy có thể dẫn đến việc tích tụ rác thải nhựa loại PP nhiều hơn. Trong khi đó, bãi triều có thể đón nhận rác thải từ nhiều nguồn khác nhau, vì vậy sự đa dạng của loại rác thải thu được có thể cao hơn.



**Hình 4. Khối lượng theo thành phần của rác thải nhựa tại khu vực nghiên cứu (kg).**

### 3.3. Kích thước của các loại rác thải nhựa tại sinh cảnh nghiên cứu

Một trong những thông tin quan trọng liên quan đến rác thải nhựa đó là kích thước của các mảnh rác thải nhựa. Kích thước của các mảnh rác thải nhựa sẽ ảnh hưởng đến quá trình phân hủy, xử lý và ảnh hưởng đến độc tính của chúng. Do đó, việc nghiên cứu về kích thước của rác thải nhựa là rất cần thiết để tìm ra những giải pháp hiệu quả cho vấn đề này. Bảng 3 trình bày số liệu về kích thước của từng loại rác thải nhựa thu thập được tại khu vực nghiên cứu.

**Bảng 3. Kích thước của từng loại rác thải nhựa thu thập được tại khu vực nghiên cứu.**

Thời điểm lấy mẫu	Thành phần rác thải nhựa	Cảng cá			Bãi triều		
		Mẫu	Chiều dài (cm)	Chiều rộng (cm)	Mẫu	Chiều dài (cm)	Chiều rộng (cm)
Buổi sáng	PET	7	5-16	5-11	4	1-20	3-7
	PS	13	15-41	12-14	27	21-30	10-25
	HDPE	4	10-25	10-13	-	-	-
	LDPE	44	13-60	28-48	9	7-11	9-15
	PP	63	68-150	1-30	6	21-30	1-40
	PVC	1	185	3	-	-	-
Buổi chiều	PET	4	8-18	7-12	2	8-60	17-19
	PS	5	13-37	5-6	18	11-27	6-20
	LDPE	21	20-38	17-39	5	7-25	20
	PP	30	45-55	8-14	4	18-30	1-40
Tổng		218	-	-	75	-	-

Tại cảng cá, nghiên cứu đã thu được 218 mẫu rác thải nhựa với kích thước chiều dài dao động 1-150 cm và chiều rộng 1-48 cm. PP có số mẫu thu được nhiều nhất, đồng thời cũng là loại rác thải nhựa có kích thước dài nhất lên đến 150 cm. Loại rác thải nhựa PP tại cảng cá chủ yếu là các đoạn dây thừng, dây cước, đoạn lưới bắt cá hồng và mảnh bao tải, với số lượng lớn hơn tại bãi triều. Loại rác thải nhựa có chiều rộng lớn nhất là LDPE với kích thước dao động 28-48 cm chủ yếu là chai và nắp đậy, cùng một số dây điện. PS có kích thước 15-41 cm dài chủ yếu gồm nắp chai và các loại bao bì khác. PET có chiều dài 5-15 cm, chủ yếu là chai nước. LDPE có chiều dài 13-60 cm, HDPE có độ dài 10-25 cm, chủ yếu là hộp sữa và hộp sữa chua. Kết quả cho thấy, PP và LDPE chiếm ưu thế ở cảng cá.

Tại bãi triều, loại rác thải nhựa PS chủ yếu là các vật thể có kích thước từ 10-25 cm và chủ yếu là mảnh xốp. Trong khi đó, loại rác thải nhựa PP tại bãi triều có kích thước từ 21-30 cm và chủ yếu là các mảnh dây cước, dây thừng và đoạn lưới bắt cá hồng. Đối với loại rác thải nhựa PET tại bãi triều, chúng thường có kích thước nhỏ hơn và chủ yếu là các mảnh vải quần áo được tái chế từ nhựa PET như quần áo bảo hộ y tế. Kích thước của các loại rác thải nhựa ở khu vực bãi triều nơi chủ yếu ảnh hưởng bởi hoạt động dân sinh đều nhỏ hơn khu vực cảng cá. Điều này cho thấy, tại khu vực nghiên cứu các hoạt động kinh tế - xã hội của người dân xung quanh, đặc biệt là nơi chịu tác động chủ yếu của hoạt động du lịch, nếu rác thải nhựa không được thu gom và xử lý hợp lý sẽ là nguồn đóng góp rất lớn vào ô nhiễm rác thải nhựa đại dương, đe dọa đến môi trường và hệ sinh thái biển, gián tiếp ảnh hưởng đến sức khỏe và kinh tế biển.

#### 4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, mật độ phân bố rác thải nhựa thu được tại sinh cảnh cảng cá Hòn Rớ là 50,5 g/m<sup>2</sup> với số lượng 218 vật thể và mật độ tại sinh cảnh bãi triều là 56 g/m<sup>2</sup> với số lượng là 75 vật thể. Về khối lượng từng thành phần của các loại rác thải nhựa thì PP có khối lượng thu được nhiều nhất ở cả 2 sinh cảnh nghiên cứu, lần lượt là 3,05 kg tại khu vực cảng cá Hòn Rớ và 4,1 kg tại khu vực bãi triều. Về kích thước, có thể nhận thấy kích thước của rác thải nhựa rất đa dạng, từ nhỏ đến lớn. Tuy nhiên, trung bình kích thước của rác thải nhựa ở bãi triều thường nhỏ hơn so với cảng cá Hòn Rớ, đặc biệt là đối với loại nhựa LDPE và PET. Kết quả nghiên cứu bước đầu cho thấy, rác thải nhựa

tại cảng cá Hòn Rớ có thể có nguồn gốc từ các tàu cá hoặc hoạt động đánh bắt, trong khi rác thải nhựa tại bãi triều có thể đến từ nhiều nguồn khác nhau như hoạt động du lịch và dân sinh. Để đối phó với vấn đề ô nhiễm nhựa đang gia tăng trên toàn cầu, cần có phương pháp phân loại, thu gom và xử lý rác thải nhựa, cũng như tìm kiếm các giải pháp thay thế thân thiện hơn với môi trường, nhằm đóng góp vào việc giảm thiểu ô nhiễm nhựa và bảo vệ môi trường biển.

#### LỜI CẢM ƠN

Tập thể tác giả xin trân trọng cảm ơn sự tài trợ của Bộ Tài nguyên và Môi trường thông qua đề tài cấp Bộ mã số TNMT.2021.03.01 cho nghiên cứu này.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] D.V. Toan, N.T. Van (2021), "Plastic waste pollution in coastal tourist areas", *Environment Magazine*, **3**, pp.32-34.
- [2] C. Zhou, X. Liu, Z. Wang, et al. (2016), "Assessment of marine debris in beaches or seawaters around the China seas and coastal provinces", *Waste Management*, **48**, pp.652-660, DOI: 10.1016/j.wasman.2015.11.010.
- [3] Y.C. Jang, J. Lee, S. Hong, et al. (2014), "Sources of plastic marine debris on beaches of Korea: More from the ocean than the land", *Ocean Science Journal*, **49(2)**, pp.151-162, DOI: 10.1007/s12601-014-0015-8.
- [4] M.H. Wang, Y. He, B. Sen (2019), "Research and management of plastic pollution in coastal environments of China", *Environmental Pollution*, **248**, pp.898-905, DOI: 10.1016/j.envpol.2019.02.098
- [5] T.Y. Chitaka, P.C. Onianwa, H.A. Nel (2023), "Marine litter sources and distribution pathways", *The African Marine Litter Outlook*, Springer, pp.35-89, DOI: 10.1007/978-3-031-08626-72.
- [6] D.M. Nguyen, L.R. Hole, O. Breivik (2023), "Marine plastic drift from the Mekong river to southeast Asia", *Journal of Marine Science and Engineering*, **11(5)**, DOI: 10.3390/jmse11050925.
- [7] D.H. Ngoc, D.T. Nghi, L.V. Nam (2021), "Assessment of current and characteristics microplastic in the environment marine of Cat Ba island (Hai Phong, Vietnam)", *Journal of Environment*, **4**, pp.67-70 (in Vietnamese).
- [8] L.T.Q. Nhu, P.T.M. Thao, L.T. Trinh, et al. (2020), "Research on the current status of plastic waste in some intertidal ecosystems of Cat Ba archipelago, Cat Hai district, Hai Phong city", *Journal of Natural Resources and Environment Science*, **40**, pp.10-17 (in Vietnamese).
- [9] N.T.H. Nhung, N.T. Trang, B.T.T. Hien, et al. (2020), "Assessment of plastic waste pollution in coastal areas of the Central region", *Journal of Environment*, **22(2)**, pp.34-39 (in Vietnamese).