



TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC

KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG (ERSD 2024)

HÀ NỘI 14 - 11 - 2024

ERSD 2024



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

MỤC LỤC

Ban tổ chức hội nghị	i
Mục lục.....	iii
Lời nói đầu	v
Chương trình hội nghị	vii
Tiểu ban Dữ liệu lớn và chuyển đổi số trong khoa học trái đất, tài nguyên môi trường.....	1
Tiểu ban Trí tuệ nhân tạo, IOT, Blockchain và ứng dụng.....	38
Tiểu ban Cơ - Điện.....	71
Tiểu ban Dầu khí tích hợp.....	114
Tiểu ban Địa chất và tài nguyên du lịch.....	238
Tiểu ban Địa chất công trình - Địa kỹ thuật.....	312
Tiểu ban Địa chất thủy văn và Tài nguyên nước.....	430
Tiểu ban Tài nguyên địa chất và Quản lý bền vững.....	516
Tiểu ban Quản lý tài nguyên và Môi trường.....	597
Tiểu ban Công nghệ mới trong xử lý môi trường.....	730
Tiểu ban Phát triển bền vững khoa học công nghệ Mô và Môi trường.....	818
Tiểu ban Phát triển bền vững công nghiệp khai thác và Quản lý an toàn.....	899
Tiểu ban Những tiến bộ trong chế biến khoáng sản và tái chế.....	971
Tiểu ban Xây dựng công trình với phát triển bền vững.....	1039
Tiểu ban Kỹ thuật Trắc địa - Bản đồ và Hệ thống thông tin địa lý.....	1301
Tiểu ban Vật lý, Hóa học và ứng dụng.....	1384
Tiểu ban Toán, Cơ học và ứng dụng.....	1512
Tiểu ban Ngôn ngữ học.....	1634

MỤC LỤC

Bản vẽ khả năng khai thác nước dưới đất của nhà máy cấp nước khu công nghiệp Sa Đéc tỉnh Đồng Tháp <i>Đỗ Văn Bình, Trần Thị Thanh Thủy, Dương Thị Thanh Xuyên</i>	732
Đánh giá sự phân bố vi nhựa trong trầm tích tại cửa sông Cái (Khánh Hòa) <i>Tạ Lê Đăng Khôi, Nguyễn Thị Thanh Hoài, Lê Hùng Phú, Trần Anh Quân, Hoàng Văn Lương, Vu Ngọc Toan, Trần Thị Thu Hương</i>	737
Đánh giá tính hợp lý của các giếng khai thác nước dưới đất tại trạm cấp nước Dương Nội, Hà Đông <i>Đỗ Văn Bình, Dương Thị Thanh Xuyên, Đỗ Thị Hải, Trần Thị Kim Hà</i>	743
Kết quả khảo sát hoạt độ phóng xạ trong nước biển khu vực Hải Phòng - Quảng Ninh <i>Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Thị Thu Trang, Lê Anh Thơ, Bùi Chí Tiến</i>	749
Đánh giá chất lượng môi trường đất và nước tại một số làng nghề chế tác kim loại và cơ kim khí <i>Nguyễn Mai Hoa</i>	754
Đánh giá lan truyền bụi từ trạm nghiền xi măng Norcem Yên Bình, Lai Châu sử dụng ứng dụng mô hình METI-LIS <i>Trần Anh Quân, Phạm Đức Bình</i>	760
Tối ưu hóa quá trình hòa tách bộ phận nam châm trong ổ cứng đã qua sử dụng để thu hồi kim loại đất hiếm <i>Phạm Khánh Huy</i>	767
Nghiên cứu hiệu quả dự báo chất lượng nước mặt bằng các mô hình học máy: ứng dụng tại sông Ba Chẽ, tỉnh Quảng Ninh <i>Nguyễn Thị Hồng, Nguyễn Thị Thu Huyền, Đào Trung Thành</i>	773
Nghiên cứu vai trò của chủng nấm <i>Curvularia lunata</i> trong kích thích sinh trưởng và xử lý ô nhiễm môi trường <i>Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Hồng, Trần Thị Ngọc, Nguyễn Phương Đông, Nguyễn Thị Nhạn</i>	779
Ảnh hưởng của bộ rễ thực vật đến việc loại bỏ hợp chất 4-Nitrophenon trong nước <i>Nguyễn Hoàng Nam, Nguyễn Hoàng Nam Anh, Nguyễn Mạnh Hà, Phạm Việt Đức</i>	784
Nghiên cứu đánh giá vai trò của chủng vi nấm <i>Trichoderma harzianum</i> <i>Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Thị Nhạn</i>	790
Hiệu quả xử lý Benzen, Methyl- <i>tert</i> -butylether trong nước ngầm của hệ thống constructed wetland dòng chảy ngang dưới bề mặt <i>Nguyễn Hoàng Nam, Nguyễn Hoàng Nam Anh, Nguyễn Việt Hùng, Phạm Việt Đức</i>	796
Chuyển đổi số với ngành công nghiệp môi trường ứng dụng với các doanh nghiệp khai khoáng ở Việt Nam <i>Nguyễn Ngọc Bảo, Nông Việt Hùng, Dương Phi Hùng, Nguyễn Thị Thu Hương, Nông Việt Trung, Nguyễn Hồng Thái, Ngô Thái Vinh, Dương Mai Yến</i>	803
Nghiên cứu công nghệ phân tách, thu hồi bụi than, sắt và khoáng silica từ tro bay nhà máy nhiệt điện hướng đến sản xuất nguyên liệu công nghiệp theo mô hình kinh tế tuần hoàn <i>Nông Việt Hùng, Nguyễn Ngọc Bảo, Dương Phi Hùng, Nguyễn Thị Thu Hương, Nông Việt Trung, Vũ Mạnh Anh, Nguyễn Ngọc Trục, Ngô Thái Vinh, Dương Mai Yến</i>	807
Đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải và sức chịu tải của sông Ngũ Huyện Khê thuộc địa bàn tỉnh Bắc Ninh <i>Nguyễn Thị Hoà</i>	812

Đánh giá sự phân bố vi nhựa trong trầm tích tại cửa sông Cái (Khánh Hòa)

Tạ Lê Đăng Khôi¹, Nguyễn Thị Thanh Hoài², Lê Hùng Phú³, Trần Anh Quân⁴, Hoàng Văn Lương⁴, Vu Ngọc Toàn⁵, Trần Thị Thu Hương^{4,6,*}

¹Trung tâm thực nghiệm thực hành, Trường Đại học Nha Trang, Khánh Hòa

²Viện Khoa học khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu Quốc gia, Hà Nội

³Viện Hải dương học Nha Trang, Khánh Hòa

⁴Khoa Môi trường, Trường Đại học Mô - Địa chất

⁵Viện Công nghệ mới, Viện Khoa học và Công nghệ quân sự, Bộ Quốc phòng

⁶Nhóm nghiên cứu mạnh Những tiến bộ trong khai thác Mô bền vững và có trách nhiệm (ISRM), HUMG

TÓM TẮT

Ô nhiễm rác thải nhựa đặc biệt là các hạt vi nhựa đã gây ra nhiều tác động bất lợi cho môi trường và các hệ sinh thái cửa sông trong những năm gần đây. Mục đích của nghiên cứu này nhằm đánh giá sự phân bố của vi nhựa trong mẫu trầm tích lấy tại cửa sông Cái (Khánh Hòa). 06 mẫu trầm tích được thu thập, chiết xuất và phân tích vi nhựa bằng kính hiển vi soi nổi. Kết quả cho thấy vi nhựa có mặt ở tất cả các vị trí khảo sát, với nồng độ dao động từ 548,6 đến 3018,3 MPs/kg trầm tích khô. Màu xanh dương và hình dạng mảnh chiếm ưu thế ở các mẫu, trong đó dạng mảnh có kích thước 50÷150 µm chiếm tỷ lệ khá cao lên tới 46 và 67,44%. Tiếp theo là màu trắng (32,7%), xanh lá (13,2%), màu đỏ (7,2%) và các màu khác (0,7%). Kích thước vi nhựa 50÷150 µm chiếm ưu thế, tiếp theo lần lượt là các kích thước 20÷50, 300÷500, 150÷300 và > 500 µm. Kết quả này chỉ ra rằng đang có sự ô nhiễm của các mảnh vụn nhựa tại các cửa sông, ven biển tiềm ẩn nhiều rủi ro cho hoạt động vui chơi giải trí của con người và hệ sinh thái địa phương.

Từ khóa: ô nhiễm vi nhựa, cửa sông, trầm tích, soi nổi.

1. Đặt vấn đề

Sự xuất hiện của vi nhựa trong môi trường nước đã được phát hiện vào đầu những năm 1970, tuy nhiên thuật ngữ về vi nhựa (microplastic, MP) mới được đề xuất vào năm 2004 và nhanh chóng thu hút sự quan tâm, chú ý của nhiều nhà khoa học (Arthur và nnk, 2009). “Vi nhựa” là các hạt nhựa rất nhỏ bé, có kích thước từ 1 µm đến 5 mm (Andrady, 2011) với nhiều kiểu hình dạng khác nhau như dạng sợi, dạng mảnh, dạng hạt,... vi nhựa được chia thành 2 nhóm: vi nhựa sơ cấp và thứ cấp tùy thuộc vào nguồn gốc của chúng. Vi nhựa sơ cấp (vi nhựa nguyên sinh) là các hạt nhựa được sản xuất và sử dụng trực tiếp như nguyên liệu thô trong sản xuất nhựa, hoặc trong quá trình sản xuất hàng tiêu dùng có kích thước hạt từ nano đến micromet (Maynard, 2006). Chúng được dùng trong các sản phẩm mỹ phẩm, chăm sóc sức khỏe, chất tẩy rửa, trong công nghiệp đóng tàu,... (Reddy và nnk, 2006). Vi nhựa thứ cấp là những mảnh nhựa nhỏ có nguồn gốc từ sự phân hủy của các mảnh vụn nhựa lớn hơn, cả trên biển và trên đất liền. Theo thời gian, dưới tác động của các quá trình vật lý, sinh học và hóa học có thể làm giảm tính toàn vẹn về mặt cấu trúc của các mảnh vụn nhựa, dẫn đến sự phân hủy thành các mảnh vi nhựa có kích thước nhỏ hơn (Andrady, 2011).

Hiện nay, vi nhựa đã được ghi nhận xuất hiện ở khắp nơi cả trên cạn và dưới nước, ở cả Việt Nam và trên thế giới. Điều này cho thấy nhựa đã được thải bỏ và phân hủy không đúng cách vào hệ sinh thái. Các dòng sông là nơi đóng góp đáng kể cho ô nhiễm nhựa ở các đại dương do kết nối của sông với biển. Tuy nhiên, dữ liệu về ô nhiễm vi nhựa trong hệ sinh thái nước ngọt này còn hạn chế. Hơn nữa, hoạt động dân sinh cũng như các hoạt động công nghiệp khác ở khu vực cửa sông, ven biển tiềm ẩn nhiều nguy cơ tác động đến hệ sinh thái, tích tụ nhựa và vi nhựa vào lớp trầm tích đáy. Theo nghiên cứu của Jambeck và nnk (2015), Việt Nam đứng thứ 4 trên toàn thế giới trong việc quản lý yếu kém rác thải nhựa và 55,9 triệu dân sống trong vùng duyên hải đã thải bỏ ra biển khoảng 0,28÷0,73 triệu tấn rác nhựa mỗi năm. Các kết

quả nghiên cứu về thành phần, hình dạng và phân bố vi nhựa trong trầm tích tại cửa sông, ven biển ở Việt Nam hiện còn nhiều hạn chế. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá hiện trạng vi nhựa trong trầm tích tại khu vực cửa sông Cái - Khánh Hòa để bổ sung thêm dữ liệu hỗ trợ cho các biện pháp quản lý môi trường, nhất là quản lý ô nhiễm nhựa và vi nhựa.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Khu vực nghiên cứu

Khánh Hòa là tỉnh ven biển, là trung tâm kinh tế, chính trị, văn hóa, du lịch của vùng Duyên hải Nam Trung Bộ. Khánh Hòa không có sông lớn chỉ có sông vừa và nhỏ, trong đó sông Cái Nha Trang là sông lớn nhất tỉnh với chiều dài 84 km, diện tích lưu vực là 1.732 km². Do chảy qua nhiều khu vực với nhiều các hoạt động kinh tế - xã hội khác nhau, nên lượng chất thải từ các lưu vực này đổ ra cửa sông Cái cũng rất lớn về lượng và phức tạp về thành phần. Tại khu vực nghiên cứu, các hoạt động giao thông thủy phục vụ các hoạt động du lịch vùng như đánh bắt thủy hải sản cũng là một nguồn phát sinh ra các chất thải hữu cơ vào môi trường trong đó có nhựa, OCPs, PCBs,... 6 điểm lấy mẫu từ điểm giao giữa sông Kim Bồng với sông Cái Nha Trang chạy dần về phía vịnh Nha Trang là những địa điểm có nhiều nguồn thải hoặc hoạt động liên quan đến việc xả thải rác nhựa và vi nhựa đồng thời cũng là những địa điểm có tiếp nhận nguồn thải (Hình 1 và Bảng 1).



Hình 1. Sơ đồ vị trí lấy mẫu tại cửa sông Cái (Khánh Hòa).

Bảng 1. Đặc điểm vị trí lấy mẫu trong khu vực nghiên cứu.

STT	Khu vực lấy mẫu	Kí hiệu mẫu	Mô tả đặc điểm vị trí
1	Gần Cầu Ngọc Thảo	NT1 (12015'41"B; 109011'17"Đ)	Hai bên là khu dân cư của thành phố, nước không phân tầng, nơi tiếp giáp/giao nhau đổ vào sông Cái.
2	Sông Kim Bồng giao với sông Cái	NT2 (12015'35"B; 109011'10"Đ)	Xung quanh là khu dân cư sinh sống, là nơi tiếp nhận nước thải từ thành phố đổ vào sông Cái. Nước có màu đen, mùi hôi.
3	Dốc Đoàn Kết	NT3 (12015'32"B; 109011'29"Đ)	Hai bên là khu dân cư sinh sống, 1 bên là làng chài, bên còn lại là kè sông.
4	Gần cầu Trần Phú	NT4 (12015'37"B; 109011'52"Đ)	Khu vực này là điểm tiếp giáp cửa sông Cái đổ vào vịnh Nha Trang.
5	Cầu Xóm Bồng	NT5 (12015'47"B; 109011'1744"Đ)	Hai bên hầu hết là khu dân cư gần tháp bà Ponaga, 1 bên là bờ kè khách sạn và dân cư, 1 bên chỉ có dân cư sinh sống.
6	Cầu Chăm Pa	NT6 (12015'46"B; 109011'34"Đ)	Khu vực này có 1 bên là khu du lịch sinh thái, 1 bên là khu dân cư.

2.2. Phương pháp lấy mẫu

Mẫu vi nhựa trong trầm tích được lấy theo phương pháp của Lenaker và nnk (2019). 06 mẫu trầm tích được lấy bằng gàu Ekman-Birge kích thước 20 x 20 x 35 cm tại lớp trầm tích tầng mặt (0÷25 cm). Gàu thu mẫu được neo vào thuyền ở các vị trí lấy mẫu. Tại mỗi vị trí lấy mẫu 3 lần vào các thời điểm khác nhau lúc thời gian triều xuống, vào mùa mưa (tháng 10 năm 2023). Mẫu thu được trộn đều và cho vào lọ

thủy tinh, sử dụng giấy nhôm để đóng gói và bảo quản lạnh bằng đá gel trong hộp lạnh rồi đưa về phòng thí nghiệm.

2.3. Phương pháp phân tích vi nhựa trong trầm tích

Tại phòng thí nghiệm, mẫu sau khi bảo quản ở nhiệt độ 4°C được rã đông về nhiệt độ phòng để phân tích và xác định hệ số khô kiệt theo TCVN 6648:2000. Bước tiếp theo, mẫu được sấy khô và sàng qua rây có kích thước từ 0,3÷5,0 mm rồi cân 100g mẫu khô cho vào cốc 600 ml. Các mẫu được sấy khô thêm một lần nữa từ 20 đến 24 giờ trong lò sấy ở nhiệt độ 90°C. Sau đó các mẫu được để khô tự nhiên qua đêm. Sau khi sấy trong lò, mỗi mẫu được cân lại để ghi lại trọng lượng thực của mẫu đã sấy và không có sự thay đổi đáng kể khối lượng mẫu trước và sau sấy. Hỗn hợp vi nhựa-tạp chất sẽ được oxy hóa ướt bằng peroxide (WPO) với sự hiện diện của xúc tác Fe(II) để tiêu hủy các hợp chất hữu cơ dễ phân hủy. Chuẩn bị 73,05g NaCl, Fe (II) 0.05 M (Cho 3 ml axit sulfuric đậm đặc vào 500 ml nước cất và 7,5 g FeSO₄.7H₂O) để tách vi nhựa. Hỗn hợp mẫu đã oxy hóa ướt sẽ được cho vào dung dịch muối bão hòa NaCl hay NaI (tùy thuộc vào tỷ trọng của nhựa cần tách) để tách vi nhựa ra theo nguyên lý tuyến nổi. Phần vi nhựa nổi sẽ được thu vào dụng cụ tách tỷ trọng với giấy lọc 0,3 mm, làm khô tự nhiên. Vi nhựa sau cùng sẽ được cân để xác định hàm lượng vi nhựa có trong mẫu vi nhựa-tạp chất ban đầu. Cuối cùng, mẫu sẽ được đưa vào kính hiển vi soi nổi để xác định hình dạng, kích thước, số lượng và màu sắc của vi nhựa có trong mẫu.

2.4. Thống kê và xử lý số liệu

Các số liệu nghiên cứu được thống kê và xử lý bằng phần mềm GraphPad 6; Excel 2010.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả phân loại vi nhựa theo mật độ

Mật độ vi nhựa trong trầm tích tại khu vực nghiên cứu được thể hiện trong bảng 2. Cả 6 vị trí thu mẫu đều xuất hiện vi nhựa và mật độ vi nhựa dao động từ 540,6 đến 3010,2 MPs/kg. Lượng vi nhựa thấp nhất ghi nhận tại vị trí NT5 (540,6 MPs/kg) trên nhánh Xóm Bồng - Cù Lao và cao nhất là NT3 (3010,2 MPs/kg) trên nhánh Hà Ra. Có thể thấy, vi nhựa trong trầm tích trên nhánh Hà Ra cao hơn nhiều so với trầm tích trên nhánh Xóm Bồng -- Cù Lao. Nguyên nhân do trên nhánh Hà Ra có sông Kim Bồng đổ vào tại vị trí NT2. Sự xuất hiện vi nhựa trong trầm tích tại cửa sông Cái - Nha Trang có thể do hoạt động dân sinh, kinh doanh dịch vụ hai bên bờ sông và hoạt động làng nghề Gốm Lư Cẩm thải vào môi trường nước sông.

Bảng 2. Số lượng vi nhựa trong trầm tích tại cửa sông Cái (Khánh Hòa).

STT	Kí hiệu mẫu	Số lượng vi nhựa (MPs/kg)
1	NT1	630,5
2	NT2	2280
3	NT3	3010,2
4	NT4	2660
5	NT5	540,6
6	NT6	930,5
Tổng		10051,8

3.2. Kết quả phân loại vi nhựa theo kích thước

Kết quả phân tích kích thước vi nhựa bằng kính hiển vi soi nổi đã ghi nhận có 05 nhóm kích thước gồm 20÷50, 50÷150, 100÷300, 300÷500 và >500 µm (Bảng 3).

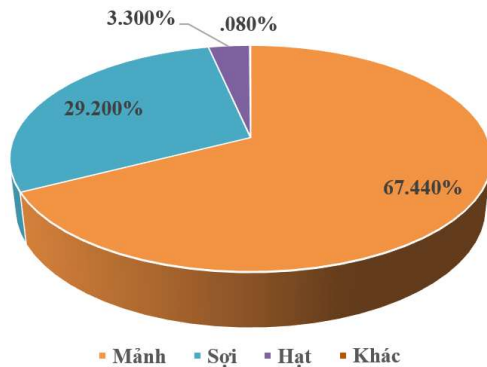
Bảng 3. Kích thước vi nhựa được phát hiện trong trầm tích tại cửa sông Cái (Khánh Hòa).

Vị trí	20÷50 µm	50÷150 µm	150÷300 µm	300÷500 µm	> 500 µm	Tổng
NT1	93,5	438,9	0	48,7	49,4	630,5
NT2	895,2	844,5	293	148	99,3	2280
NT3	1085,6	1580,3	294,6	49,5	0	3010
NT4	973,2	1310,5	237,7	138,6	0	2660
NT5	293,2	147,6	49,9	49,9	0	540,6
NT6	194,5	539,2	147,5	49,3	0	930,5
Tổng	3535,2	4861	1022,7	484	148,7	10051,8

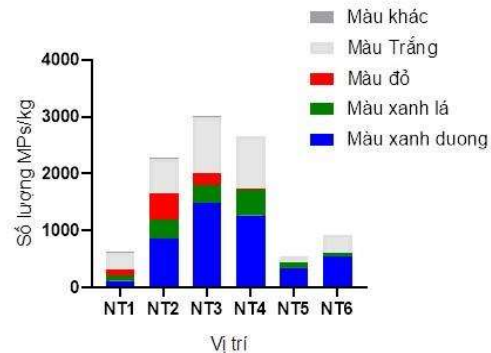
Vi nhựa kích thước trong khoảng $50\div150\text{ }\mu\text{m}$ chiếm tỷ lệ cao nhất, tiếp theo là các kích thước $20\div50$; $300\div500$; $150\div300$ và $> 500\text{ }\mu\text{m}$. Một số điểm như NT1 không xuất hiện vi nhựa có kích thước $150\div300\text{ }\mu\text{m}$. Các vị trí NT3, 4, 5, 6 không ghi nhận sự xuất hiện của vi nhựa ở kích thước $> 500\text{ }\mu\text{m}$. Kết quả trên cho thấy vi nhựa ngày càng có xu hướng phân hủy thành kích thước nhỏ hơn, dễ dàng thâm nhập sâu rộng gây tác động lớn đối với con người và hệ sinh thái thủy sinh khu vực ven biển.

3.3. Kết quả phân loại vi nhựa theo hình dạng

Kết quả phân loại theo hình dạng đã ghi nhận các hình dạng khác nhau bao gồm dạng sợi, dạng hạt, dạng mảnh và các dạng khác. Hình 3 thể hiện các loại hình dạng vi nhựa trong trầm tích tại cửa sông Cái (Khánh Hòa). Vi nhựa dạng mảnh chiếm tỷ lệ cao nhất và đạt 67,44%; dạng sợi và dạng hạt chiếm tỷ lệ thấp hơn, có giá trị lần lượt là 29,2% và 3,30%. Các vi nhựa dạng khác chiếm tỷ lệ thấp nhất khoảng 0,08% tổng số vi nhựa được tìm thấy.



Hình 3. Tỷ lệ trung bình hình dạng vi nhựa trong mẫu trầm tích ở cửa sông Cái (Khánh Hòa).



Hình 4. Tỷ lệ màu sắc vi nhựa của các mẫu trầm tích thu được tại cửa sông Cái (Khánh Hòa).

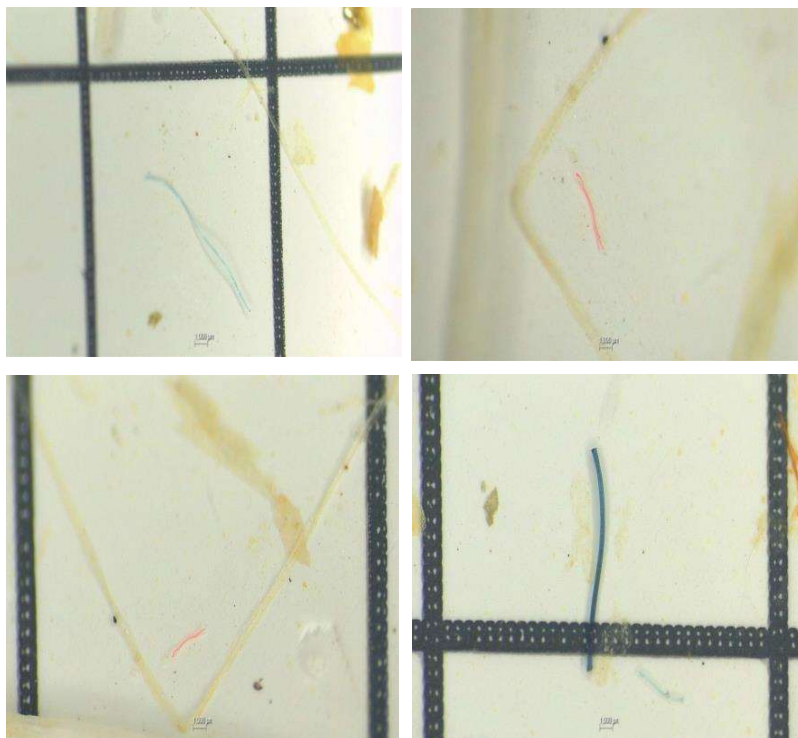
3.4. Kết quả phân loại vi nhựa theo màu sắc

Phân loại theo màu sắc cho thấy vi nhựa màu xanh dương ghi nhận giá trị trung bình là 46,1%, chiếm gần một nửa số vi nhựa được tìm thấy. Tiếp theo là màu trắng với 32,7%; màu xanh lá 13,2%; màu đỏ 7,2% và cuối cùng là một số màu khác chiếm 0,7%. Cũng như hình dạng vi nhựa, kết quả phân tích thống kê cho thấy có sự khác biệt về màu sắc vi nhựa trong 6 mẫu khảo sát, màu sắc của vi nhựa dự kiến sẽ cung cấp thông tin về các nguồn ban đầu của chúng (Hình 4).

3.5. Thảo luận

Kết quả trong Bảng 2 cho thấy số lượng vi nhựa được phát hiện trong tất cả các mẫu trầm tích và có sự khác nhau đáng kể giữa các vị trí lấy mẫu trên 2 nhánh sông Cái (Nhánh Hà Ra từ vị trí NT2 đến NT3) và nhánh Xóm Bồng - Cù Lao (từ vị trí NT5 đến NT6), vị trí NT1 điểm nối giữa hai nhánh trên và NT4 là hợp của hai nhánh trên. Kết quả này cũng phù hợp với đặc điểm địa lý, vị trí và sinh vật cảnh xung quanh sông có dân cư sinh sống và có các hoạt động dịch vụ, sản xuất. Một số công bố trước đây cũng ghi nhận kết quả tương tự, Dian và nnk (2022) cũng ghi nhận mật độ vi nhựa ở cửa sông Sado (Bồ Đào Nha) ($1042,8 \pm 430,8\text{ MP/kg}$) cao hơn so với tất cả các vị trí lấy mẫu ven biển ($52,9 \pm 31,9\text{ MP/kg}$). Từ cửa sông càng đi sâu vào trong đất liền mật độ vi nhựa càng tăng liên quan mật thiết đến các hoạt động của người dân hai bên bờ sông.

Số liệu hình dạng và kích thước thu được của vi nhựa trong các mẫu trầm tích cho thấy sự không đồng nhất tại các vị trí khảo sát. Dạng mảnh và dạng sợi chiếm số lượng nhiều nhất, tiếp theo là dạng hạt và các hình dạng khác gần như không xuất hiện. Phần lớn vi nhựa thu được có kích thước $50\div150\text{ }\mu\text{m}$, tuy nhiên một vài vị trí không ghi nhận xuất hiện vi nhựa ở kích thước $> 500\text{ }\mu\text{m}$ như: NT3, NT4, NT5, NT6; NT1 ở kích thước $150\div300\text{ }\mu\text{m}$ (Bảng 3). Kết quả này cho thấy ô nhiễm vi nhựa đã diễn ra ở khu vực nghiên cứu trong thời gian dài, khi tồn tại lâu trong môi trường dưới tác động của các yếu tố như nắng, gió, tia UV,... các vi nhựa lớn sẽ bị phân hủy thành các vi nhựa có kích thước nhỏ hơn nữa. Các vi nhựa với kích thước nhỏ như vậy sẽ được vận chuyển đi xa hơn bởi gió và nước, làm tăng khả năng hấp thụ các chất độc hại của sinh vật biển khi ăn phải do chúng lơ lửng trong môi trường nước.



Hình 5. Một số hình ảnh vi nhựa được ghi nhận trong mẫu trầm tích tại cửa sông Cái (Khánh Hòa).

Các vi nhựa được tìm thấy trong nhiều màu sắc khác nhau (trắng, xanh lá, xanh dương, đỏ và màu khác) (Hình 4). Vi nhựa màu xanh dương chiếm gần một nửa số hạt được tìm thấy (46%). Tiếp theo là màu trắng chiếm 32,7%, ngoài ra còn màu đỏ, xanh lá,... Màu sắc của vi nhựa dự kiến sẽ cung cấp thông tin về các nguồn ban đầu của chúng và là một yếu tố quan trọng cần được lưu ý vì sinh vật dễ nhầm lẫn vi nhựa với thức ăn của chúng. Ví dụ, các mảnh nhựa được nhuộm có thể là kết quả của các vật liệu đóng gói (Andrady và nnk, 2011) và các hạt vi nhựa dạng viên màu có thể có nguồn gốc từ các sản phẩm mỹ phẩm (Fendall và nnk, 2009). Ngoài ra một số vi nhựa không màu hoặc trong suốt có thể bị bỏ qua trong quá trình chiết xuất hoặc nhận dạng.

Hiện nay, vi nhựa được phân tán rộng khắp môi trường nước, trầm tích và sinh vật. Sự hiểu biết về sự phân bố và tích tụ của dạng ô nhiễm này là rất quan trọng để đánh giá rủi ro môi trường. Có nhiều phương pháp phân tích vi nhựa như sử dụng kính hiển vi soi nổi, kính hiển vi huỳnh quang hay phổ hồng ngoại FTIR,... Cũng có những nghiên cứu kết hợp nhiều phương pháp, trong đó FTIR là phương pháp thường được sử dụng để phân tích thành phần polymer trong từng mẫu. Vì thế, trong các nghiên cứu tiếp theo nhóm tác giả sẽ phân tích đầy đủ hơn để có được bộ dữ liệu đầy đủ bổ sung vào nguồn dữ liệu còn thiếu hụt về vi nhựa tại khu vực cửa sông. Bên cạnh đó, cần có các chính sách quản lý hợp lý về việc tuyên truyền cũng như sử dụng các sản phẩm nhựa trong cuộc sống hàng ngày, vận chuyển,... nhằm hạn chế ô nhiễm vi nhựa trong hệ sinh thái.

4. Kết luận

Kết quả phân tích mật độ, đặc trưng của vi nhựa tại 6 vị trí tại cửa sông Cái (Khánh Hòa) cho thấy vi nhựa xuất hiện ở tất cả các mẫu và có sự không đồng nhất về mật độ. Các hạt vi nhựa có kích thước nhỏ, dạng sợi và dạng mảnh chiếm đa số trong các mẫu trầm tích. Trong các mẫu được phân loại, màu xanh dương là màu phổ biến nhất, tiếp theo là màu trắng, xanh lá, màu đỏ và các màu khác. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy các hoạt động dân sinh và đặc trưng địa lý ảnh hưởng đến mật độ xuất hiện vi nhựa. Cần nghiên cứu sâu hơn để hiểu các cơ chế phân bố, tích tụ và thành phần polymer của vi nhựa cũng như tác động của chúng với sinh vật sống trong môi trường trầm tích nhằm ngăn ngừa, giảm thiểu những tác động tiêu cực của chúng đến hệ sinh thái và sức khỏe con người.

Lời cảm ơn

Bài báo này là kết quả của đề tài KC562, mã số ĐTĐL.CN-53/22 “Nghiên cứu, đánh giá sự tích tụ và tác động của vi nhựa (Microplastic) đến hệ sinh thái cửa sông ven biển Nam Trung Bộ”. Tập thể tác giả chân thành cảm ơn Bộ Khoa học và Công nghệ đã cấp kinh phí để thực hiện đề tài và bài báo này.

Tài liệu tham khảo

- Andrady, A.L. 2011. Microplastics in the marine environment. *Mar Pollut Bull* 62(8): 1596-605
- Arthur, C., Baker, J., and Bamford, H., (eds). 2009. Effects and Fate of Microplastic Marine Debris. In: *Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence*.
- Dian, R., Joana, A., Joana, P., João, P., Paulo, S. C., Fernando, R., Paula, S., Maria, H. C. 2022. Distribution patterns of microplastics in subtidal sediments from the Sado river estuary and the Arrábida marine park, Portugal. *Front. Toxicology, Pollution and the Environment* 10, 1-21.
- Fendall, L.S. and Sewell, M.A., 2009. Contributing to marine pollution by washing your face: Microplastics in facial cleansers. *Marine Pollution Bulletin*, 58(8), 1225–1228.
- Jambeck, J.R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T.R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., Law, K.L. 2015. Marine pollution: Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223): 768-71.
- Lenaker, P. L., Baldwin, A. K., Corsi, S. R., Mason, S. A., Reneau, P. C., Scott, J. W. 2019. Vertical Distribution of Microplastics in the Water Column and Surficial Sediment from the Milwaukee River Basin to Lake Michigan. *Environmental Science & Technology* 53(21), 12227–12237.
- Maynard, D.A. 2006. Nanotechnology: A research strategy for addressing risk. *Woodrow Wilson Int Cent Sch* 43.
- Reddy, M.S., Basha, S., Adimurthy, S., Ramachandraiah G. 2006. Description of the small plastics fragments in marine sediments along the Alang-Sosiya shipbreaking yard. *India Estuar Coast Shelf Sci* 68: 656–660.

ABSTRACT

Assessment of the microplastic distribution in sediments at Cai River estuary (Khanh Hoa)

Ta Le Dang Khoi¹, Nguyen Thi Thanh Hoai², Le Hung Phu³, Tran Anh Quan⁴, Hoang Van Luong⁴, Vu Ngoc Toan⁵, Tran Thi Thu Huong^{4,6}

¹Center for Practical Experiment, Nha Trang University, Khanh Hoa

²Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change, Ha Noi

³Hydro-Geo Chemistry, Institute of Oceanography, Khanh Hoa

⁴Faculty of Environment, Hanoi University of Mining and Geology (HUMG)

⁵Institute of New Technology, Institute of Military Science and Technology, Ministry of National Defense

⁶Innovations for Sustainable and Responsible Mining (ISRM) Research Group, HUMG

Plastic waste pollution, especially microplastics, has caused many adverse impacts on the environment and estuarine ecosystems in recent years. The purpose of this study was to assess the distribution of microplastics in sediment samples taken at the Cai River estuary (Khanh Hoa). 06 sediment samples were collected, extracted and analyzed for microplastics using a stereomicroscope. The results showed that microplastics were present at all surveyed locations, with concentrations ranging from 548.6 to 3018.3 MPs/kg dry sediment. Blue color and fragment shape dominated the samples, in which fragments with a size of 50-150 μm accounted for a high proportion up to 46 and 67.44%, respectively; followed by white (32.7%), green (13.2%), red (7.2%) and other colors (0.7%). Microplastics of 50–150 μm size are dominant, followed by sizes 20–50, 300–500, 150–300 and > 500 μm , respectively. This result indicates that there is pollution of plastic debris in estuaries and coastal areas, posing many risks to human entertainment activities and local ecosystems.

Keyword: microplastic pollution; estuary; sediment; stereomicroscope.