

VI NHỰA TRONG TRẦM TÍCH VÀ TRONG HAI LOÀI NHUYỄN THỂ NGAO (*Meretrix lyrata*) VÀ HẦU (*Crassostrea rivularis*)

Phạm Duy Thanh¹, Trần Đức Thảo^{1*}, Trịnh Bảo Sơn²

¹Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm TP.HCM

²Viện Môi trường và Tài nguyên, ĐHQG TP.HCM

*Email: thaotd@hufi.edu.vn

Ngày nhận bài: 02/7/2021; Ngày chấp nhận đăng: 26/11/2021

TÓM TẮT

Vi nhựa trong môi trường nước đã gây ra những tác động không tốt cho thủy sinh vật và có thể ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Nghiên cứu này thực hiện thu mẫu trầm tích và hai loài nhuyễn thể hai mảnh là vỏ ngao (*Meretrix lyrata*) và hầu (*Crassostrea rivularis*) tại huyện Cần Giờ, Thành phố Hồ Chí Minh để khảo sát nồng độ và sự tích tụ vi nhựa. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng nồng độ vi nhựa trong trầm tích là 3.233 vi nhựa/m² (hay 20,3 mg/kg). Nồng độ vi nhựa trong hai loài nhuyễn thể ngao và hầu có giá trị tương ứng là 1,33 và 1,11 vi nhựa/cá thể. Trong mẫu trầm tích và sinh vật đều có sự hiện diện của màng, mảnh và sợi vi nhựa, tuy nhiên không có hạt vi nhựa. Về màu sắc, vi nhựa màu trắng chiếm ưu thế với tỷ lệ tương ứng trong trầm tích và sinh vật là 41% và 55%. Kích thước trung bình của vi nhựa trong trầm tích, hầu và ngao giảm dần, có giá trị tương ứng là 2,98 mm, 1,81 mm và 0,77 mm. Kết quả phân tích cho thấy loài ngao có sự tích tụ vi nhựa cao hơn loài hầu và hệ số tích tụ sinh học tương ứng có giá trị là 5,20 và 0,63.

Từ khóa: Vi nhựa, nhuyễn thể hai mảnh vỏ, tích tụ sinh học, polyethylene, polystyrene, polypropylene, polyamide.

1. GIỚI THIỆU

Sự hiện diện của vi nhựa (mảnh < 5 mm) trong môi trường nước do nhiều nguyên nhân khác nhau. Vi nhựa có trong các sản phẩm như kem đánh răng, kem chống nắng, gel tóc, dầu gội đầu hoặc các sản phẩm chăm sóc cá nhân. Vi nhựa còn có nguồn gốc từ sự phân mảnh của nhựa lớn (mảnh > 5 mm). Nhiệt độ, tia cực tím, sự mài mòn cơ học, tốc độ dòng chảy, thủy triều, gió, sóng và quần thể sinh vật đỉnh bám sẽ làm nhanh sự phân mảnh nhựa trong môi trường [1].

Trong những năm gần đây vi nhựa đã được nhiều nhà khoa học quan tâm và nghiên cứu. Trung bình mỗi km² mặt biển chứa 63.320 vi nhựa, mức độ ô nhiễm vi nhựa khác nhau ở mỗi vùng và sự ô nhiễm đặc biệt cao ở khu vực biển Đông Nam Á [2]. Trong nước biển, nồng độ vi nhựa dao động từ 1,06-13,51 vi nhựa/lít ở độ sâu trên 10 km [3]. Không chỉ tồn tại ở trong nước và trầm tích, nhiều nghiên cứu cho thấy có sự hiện diện của chúng trong cơ thể sinh vật. Vi nhựa có thể gặp trong hệ tiêu hóa của một số loài cá và mô mềm của các cá thể hầu [4] và sự sinh sản của hầu cũng bị ảnh hưởng khi chúng sống trong môi trường chứa các hạt vi nhựa polystyrene kích thước 2 và 6 micromet [5]. Vi nhựa còn hiện diện trong hệ tiêu hóa của loài cá bóng và cá chép nước ngọt [6]. Ở Việt Nam, đã có nghiên cứu cho thấy có vi nhựa trong vẹm xanh (*Perna viridis*) tại biển Tỉnh Gia, tỉnh Thanh Hóa và có giá trị 2,60 mảnh vi nhựa trong một cá thể [7]. Trong môi trường, vi nhựa rất đa dạng về hình dạng, màu sắc, kích thước,

thành phần hóa học và điều dễ nhận thấy là nó gây ra những tác động tiêu cực đến sinh vật thông qua quá trình hô hấp và tiêu hóa [8].

Nhuuyễn thể hai mảnh vỏ có đặc điểm ít di chuyển và sử dụng chất lơ lửng, mảnh vụn hữu cơ lắng đọng làm thức ăn. Chúng ăn vi tảo, vi khuẩn, động vật phù du và các mảnh vụn thông qua quá trình lọc nước. Nhờ đặc điểm ăn lọc, một lượng nước được lọc qua cơ thể của chúng. Một cá thể vẹm xanh trưởng thành có thể bơm khoảng 50 mL nước biển trong một phút nhờ quá trình ăn lọc. Nhuuyễn thể hai mảnh vỏ còn có khả năng thích nghi cao, phát triển được trong môi trường ô nhiễm và một số loài đã được dùng làm sinh vật chỉ thị để quan trắc nồng độ chất ô nhiễm trong môi trường [9]. Nghiên cứu này thực hiện thu mẫu hai loài nhuuyễn thể là ngao (*Meretrix lyrata*), hào (*Crassostrea rivularis*) và mẫu trầm tích nhằm mục đích xác định số lượng, đặc điểm vi nhựa trong cơ thể hai loài này và môi trường trầm tích. Sự tích tụ vi nhựa của hào và ngao cũng được phân tích trong nghiên cứu này.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vị trí, thời gian thu mẫu

Nghiên cứu này thực hiện thu mẫu trầm tích, thu mẫu ngao và hào ở biển Cần Thạnh, huyện Cần Giờ, TP. Hồ Chí Minh. Vị trí lấy mẫu có tọa độ là 10°23'08.5" N, 106°55'19.5" E. Mẫu được thu trong tháng 4 năm 2021.

2.2. Phương pháp thu mẫu

Để thu mẫu trầm tích mặt, một khung hình vuông (1 m²) được sử dụng, thu lớp cát ở độ sâu 3 – 5 cm bề mặt và được lặp lại 3 lần [10, 11]. Mẫu được thu tại thời điểm nước ròng (triều xuống) trên bãi nuôi ngao hiện hữu. Hai loài nhuuyễn thể thuộc lớp hai mảnh vỏ là ngao (*Meretrix lyrata*) và hào (*Crassostrea rivularis*) được dùng trong nghiên cứu và thu ở cùng khu vực với mẫu trầm tích. Các cá thể ngao và hào có khối lượng thịt trung bình lần lượt là 3,31±0,43 g, 23,98±4,07 g. Nghiên cứu này thực hiện thu 3 mẫu đối với mỗi loài nhuuyễn thể.



a. Mẫu trầm tích



b. Ngao (*Meretrix lyrata*)



c. Hào (*Crassostrea rivularis*)

Hình 1. Mẫu trầm tích và nhuuyễn thể hai mảnh vỏ

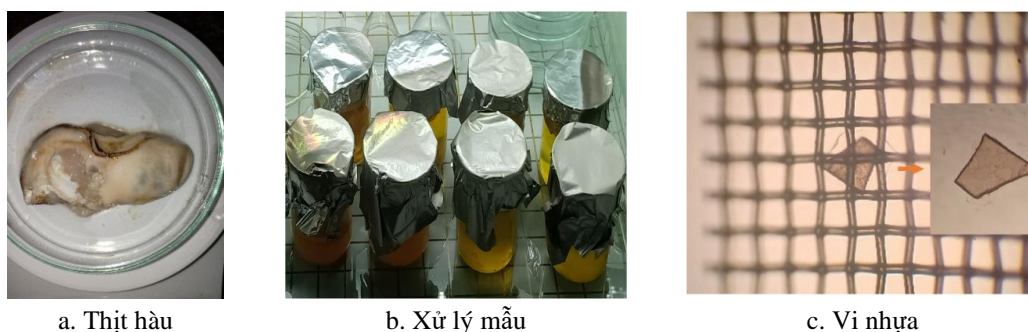
2.3. Phương pháp tách và phân tích vi nhựa

Vi nhựa trong trầm tích: Vi nhựa trong trầm tích được tách bằng phương pháp tỷ trọng. Trầm tích được cho vào dung dịch bão hòa NaCl (1,2 g/cm³), do tỷ trọng thấp nhựa sẽ nổi lên bề mặt và được thu để thực hiện các bước xử lý tiếp theo [12]. Mẫu sau đó được lọc qua rây 5 mm. Phần qua rây gồm các phần tử có kích thước nhỏ hơn 5 mm được phân loại, bỏ rác hữu cơ. Nhựa thu được làm sạch trước khi tiến hành phân tích mẫu. Phương pháp oxy hóa ướt (wet peroxide oxidation) được sử dụng (dùng H₂O₂ và Fe²⁺) để loại bỏ chất hữu cơ trên bề mặt vi nhựa. Mẫu vi nhựa sau xử lý được cho vào đĩa Petri và sau đó được dùng để mô tả, đo kích thước, cân khối lượng và phân loại polymer. Cân phân tích 4 số lẻ được dùng để cân khối lượng, kính hiển vi được sử dụng để quan sát, mô tả, đo kích thước vi nhựa. Về hình dạng, vi

nhựa được phân thành 4 nhóm bao gồm: mảnh (fragment), màng (film), sợi (fibre) hoặc hạt (bead). Màu sắc của mỗi vi nhựa cũng được ghi nhận.

Định loại polymer của mẫu dựa vào hướng dẫn trong tài liệu của Beaman và cộng sự (2016) và kết hợp với phân tích phổ hồng ngoại chuyên đổi (FTIR: Fourier Transform Infrared Spectroscopy) [13]. Phương pháp FTIR giúp xác định sự hiện diện của các nhóm chức có trong vật liệu. Phổ hấp thụ tín hiệu hồng ngoại (IR) được thực hiện trong vùng có số sóng từ 4000 đến 400 cm^{-1} trên thiết bị Jasco FTIR 6600 series (Nhật Bản). Kỹ thuật đo phản xạ toàn phần tắt dần (attenuation total reflectance - ATR) được áp dụng cho mẫu đo. Kết quả phổ FTIR của mẫu được so sánh với dữ liệu phổ của các loại nhựa. Tuy nhiên, do sự hiện diện của chất màu, hoặc các phụ gia khác trong nhựa mà trong một số trường hợp IR thu được không cung cấp thông tin loại polymer của mẫu. Những trường hợp này mẫu vi nhựa này được xếp vào cùng một nhóm là polyolefin (PO). Mẫu được phân tích tại Trung tâm Dịch vụ Phân tích Thí nghiệm (CASE), Sở Khoa học và Công nghệ TP. Hồ Chí Minh.

Vi nhựa trong nhuyễn thể hai mảnh vỏ: Đối với hai loài nhuyễn thể, mẫu tổ hợp được sử dụng để phân tích vi nhựa. Mỗi mẫu tổ hợp gồm 6 cá thể hào hoặc ngao và tiến hành lặp lại 3 lần. Trong phòng thí nghiệm, thịt ngao và hào được tách khỏi hai mảnh vỏ và dùng nước cất để rửa sinh khối. Sau đó chuyển toàn bộ mẫu vào cốc thủy tinh 150 mL, thêm KOH 10% với thể tích bằng 3 lần thể tích mẫu. Mẫu được ủ ở nhiệt độ 60 °C trong thời gian 24 giờ. Sau quá trình xử lý, mẫu được lọc qua lưới có kích thước mắt lưới là 300 μm . Nghiên cứu cũng phân tích đồng thời mẫu không có nhuyễn thể, chỉ chứa dung dịch KOH 10% với quy trình như trên để kiểm tra sự nhiễm vi nhựa trong quá trình phân tích [6]. Sử dụng kính hiển vi để đo kích thước, mô tả, đếm, chụp hình vi nhựa. Trong nghiên cứu này, vi nhựa được khảo sát có kích thước từ 300 μm đến 5000 μm .



Hình 2. Xử lý mẫu và tách vi nhựa

2.4. Hệ số tích tụ sinh học

Trong nghiên cứu này, hệ số tích tụ sinh học - trầm tích BSAF (Biota-Sediment Accumulation Factor) được sử dụng để tính sự tích tụ vi nhựa trong nhuyễn thể hai mảnh vỏ. BASF được tính dựa theo công thức sau [14]: $BSAF = (Co/Cs)$

Trong đó:

Co: nồng độ vi nhựa trung bình trong sinh vật (vi nhựa/kg sinh khối).

Cs: nồng độ vi nhựa trung bình trong trầm tích (vi nhựa/kg trầm tích).

Xử lý số liệu: Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel Office 2010 và Statgraphics XV, Version 15.1.02. Sử dụng phương pháp phân tích ANOVA và Multiple Range Tests với độ tin cậy 95% để xác định sự khác biệt có ý nghĩa giữa các giá trị trung bình mẫu.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Vi nhựa trong trầm tích

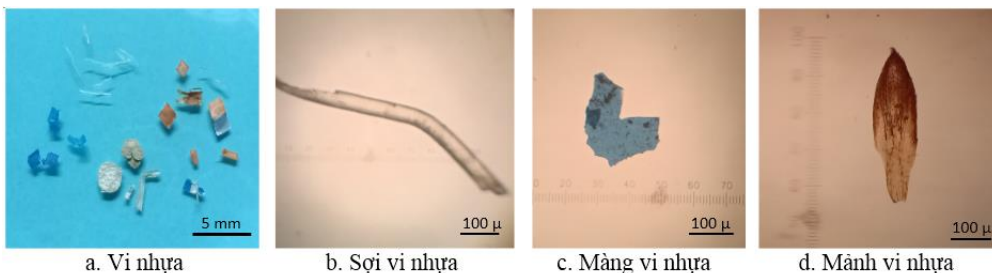
Kết quả nghiên cứu cho thấy tổng khối lượng nhựa trong 3 mẫu trầm tích có giá trị trung bình là 123,4 mg/kg trầm tích khô và khối lượng vi nhựa là 20,3 mg/kg, chiếm 16,5% tổng khối lượng nhựa của mẫu. Số mảnh vi nhựa trong mỗi kg trầm tích trung bình đạt 80,4 vi nhựa/kg. Nghiên cứu của Li và cộng sự (2020) về vi nhựa trong trầm tích vùng đảo Chongming cửa sông Dương Tử, Trung Quốc chỉ ra rằng nồng độ vi nhựa trong trầm tích có giá trị dao động từ 10-60 vi nhựa/kg [11], thấp hơn kết quả của nghiên cứu này. Trong khi đó, kết quả nghiên cứu của Zobrov và cộng sự (2019) cho thấy có sự hiện diện của vi nhựa ở tất cả các mẫu trầm tích đáy khu vực biển Baltic và nồng độ dao động 12-48 vi nhựa/kg và có giá trị trung bình 34 vi nhựa/kg [15]. Ở nghiên cứu này, nồng độ vi nhựa của mẫu ở Cần Giờ cao gấp 2,4 lần so với nghiên cứu trên.

Nồng độ vi nhựa trên diện tích bề mặt trầm tích cũng được một số tác giả sử dụng. Nghiên cứu của Bletter và cộng sự (2017) chỉ ra rằng kết quả vi nhựa trong trầm tích hồ nước ngọt có giá trị là 704 vi nhựa/m² và khối lượng vi nhựa có giá trị là 74 mg/m² [10]. Kết quả này thấp hơn so với nồng độ vi nhựa trầm tích ở Cần Giờ. Trong nghiên cứu này, tổng số mảnh nhựa có giá trị là 8.466 miếng/m², trong đó số vi nhựa là 3.233 vi nhựa/m², chiếm 38,20% tổng số miếng nhựa của mẫu. Theo nghiên cứu của Jambeck và cộng sự (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 [16]. Đây có thể là một trong những nguyên nhân chính dẫn đến sự ô nhiễm vi nhựa ở khu vực này. Bảng 1 trình bày kết quả khối lượng và số vi nhựa tại vị trí khảo sát.

Bảng 1. Khối lượng, số mảnh nhựa trong mẫu trầm tích

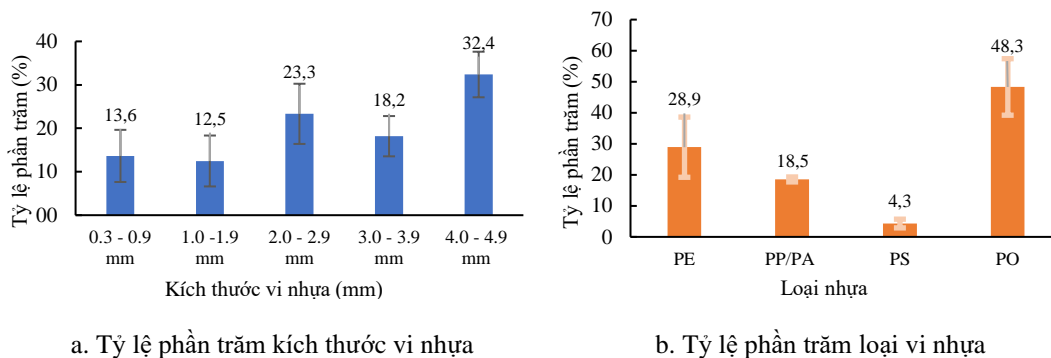
Mẫu	Số miếng nhựa		Khối lượng nhựa		
	(miếng nhựa/kg DW)	(miếng nhựa/m ²)	(mg/miếng)	(mg/m ²)	(mg/kg DW)
Vi nhựa	80,4 ± 13,7	3.233,3 ± 550,8	0,25 ± 0,05	816,7 ± 182,3	20,3 ± 4,5
Nhựa lớn	130,2 ± 22,6	5.233,3 ± 907,4	0,74 ± 0,49	4.143,3 ± 3.366,4	103,1 ± 83,7
Tổng	210,6 ± 33,1	8.466,7 ± 1.331,7	0,99 ± 0,45	4.960,0 ± 3.353,0	123,4 ± 83,4

Kích thước trung bình vi nhựa của 3 mẫu trầm tích trong nghiên cứu này có giá trị 2,98 mm. Vi nhựa kích thước trong khoảng 4,00 - 4,95 mm chiếm tỷ lệ cao nhất, đạt 32,4%. Vi nhựa thuộc nhóm 0,3 - 0,9 mm và 1,0 - 1,9 mm có giá trị thấp hơn, tương ứng là 13,6% và 12,5%. Kết quả phân tích thống kê cho thấy có sự khác nhau về tỷ lệ phần trăm vi nhựa trong mỗi nhóm này (P value < 0,05).



Hình 3. Vi nhựa trong trầm tích

Về hình dạng, vi nhựa được chia thành các nhóm khác nhau bao gồm dạng sợi (fiber), dạng màng (film), dạng mảnh (fragment) và dạng hạt (bead). Hình 3 thể hiện các loại hình dạng vi nhựa trong trầm tích tại Cần Giờ. Kết quả phân tích cho thấy màng vi nhựa chiếm tỷ lệ cao nhất và đạt 66,3%. Vi nhựa dạng sợi và dạng mảnh chiếm tỷ lệ thấp hơn, tương ứng có giá trị là 19,5% và 14,2%. Không ghi nhận được sự hiện diện của hạt nhựa trong nghiên cứu. Kết quả này cũng tương ứng với nghiên cứu tại khu vực Pantai Indah Kapuk của Indonesia, trong đó màng vi nhựa chiếm tỷ lệ cao và có giá trị từ 67,7-74,1%, dạng sợi chiếm tỷ lệ 13-16,8% [17]. Về màu sắc, vi nhựa màu trắng chiếm tỷ lệ cao nhất (41,1%), kế tiếp là màu xanh (28,6%), màu vàng (18,0%), màu nâu (8,6%) và màu đen (3,6%). Cũng như hình dạng vi nhựa, kết quả phân tích thống kê cho thấy có sự khác biệt về các loại màu sắc vi nhựa trong 3 mẫu khảo sát (P value < 0,05).



Hình 4. Tỷ lệ phần trăm kích thước vi nhựa và loại nhựa trong trầm tích

Kết quả phân loại polymer của vi nhựa trong trầm tích được trình bày ở Hình 4b. Các màng vi nhựa (Hình 3c) loại polyethylene (PE) chiếm tỷ lệ 28,9%. Vi nhựa polypropylene/polyamide (PP/PA), loại polymer được dùng để sản xuất lưới đánh bắt hải sản, chiếm tỷ lệ 18,5%. Ngoài ra cũng ghi nhận sự hiện diện của các mảnh nhựa xốp, từ hộp đựng đồ ăn nhanh làm từ nhựa polystyrene (PS), chiếm tỷ lệ 4,3%. Kết quả từ nghiên cứu tại vùng cửa sông ven biển ở Trung Quốc cũng cho thấy vi nhựa trong trầm tích đa dạng và có thể gặp các loại polymer như PP, PE, PET, vi nhựa dạng sợi, vi nhựa màu trắng chiếm ưu thế [17].

3.2. Vi nhựa trong nhuyễn thể hai mảnh vỏ

Để phân tích vi nhựa trong cơ thể ngao và hào, mẫu tổ hợp gồm 6 cá thể được sử dụng. Đơn vị đo nồng độ nhựa trong sinh vật được dùng là số vi nhựa/cá thể hoặc số vi nhựa/gam mô ướt. Kết quả nghiên cứu cho thấy số vi nhựa trong loài ngao có giá trị là 1,33 vi nhựa/cá thể (hoặc 0,40 vi nhựa/gam mô ướt). Đối với loài hào, nồng độ vi nhựa thấp hơn, có giá trị là 1,11 vi nhựa/cá thể (hoặc 0,06 vi nhựa/gam) (Bảng 2).

Đã có một số nghiên cứu về ô nhiễm vi nhựa trong cơ thể của các loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ. Kết quả nghiên cứu của GESAMP (2015) đối với loài vẹm *Mytilus edulis*, vùng biển vương quốc Bỉ, có giá trị là $0,36 \pm 0,07$ vi nhựa/gam [18]. Ở Việt Nam, nghiên cứu của Phuong và cộng sự (2019) đã ghi nhận nồng độ vi nhựa trong vẹm xanh *Perna viridis* tại vùng biển Tỉnh Gia (tỉnh Thanh Hóa) có giá trị 0,29 vi nhựa/gam (hoặc 2,60 vi nhựa/cá thể) [7]. Kết quả nồng độ vi nhựa của nghiên cứu này cao hơn so với một số nghiên cứu trước đó. Bảng 2 tổng hợp nồng độ vi nhựa của 2 loài thuộc ngành thân mềm là *Crassostrea sp.* (hào) và *Meretrix sp.* (ngao).

Bảng 2. Vi nhựa trong cơ thể hào và ngao [20-23]

STT	Nhuễn thể hai mảnh vỏ	Kích thước vi nhựa (mm)	Vi nhựa/cá thể	Vi nhựa/gam mô
1	<i>Crassostrea gigas</i>	0,020 - 5	$0,77 \pm 0,74$	-
2	<i>Crassostrea gigas</i>	0,012 - 5	$0,61 \pm 0,56$	-
3	<i>Crassostrea virginica</i>	0,035 - 5	$0,72 \pm 0,34$	$0,18 \pm 0,07$
4	<i>Crassostrea gigas</i>	0,008 - 5	$0,22 \pm 0,28$	$0,04 \pm 0,06$
5	<i>Crassostrea gigas</i>	0,025 - 5	0,10	-
6	<i>Meretrix lusoria</i>		0,12	-
7	<i>Meretrix lyrata</i>	0,300 - 5	$1,33 \pm 0,58$	$0,40 \pm 0,14$
8	<i>Crassostrea sp.</i>		$1,11 \pm 0,38$	$0,06 \pm 0,02$

Kết quả phân tích về màu sắc vi nhựa cho thấy vi nhựa màu trắng trong trầm tích (41%) và trong nhuyễn thể (55%) chiếm ưu thế hơn so với các màu khác. Về hình dạng, trong trầm tích vi nhựa dạng màng chiếm tỷ lệ cao nhất (66%), trong khi đó ở ngao và hào thì mảnh vi nhựa chiếm tỷ lệ cao nhất (45%), kế đến là vi nhựa dạng màng (40%) và dạng sợi (15%). Kết quả này không khác so với các nghiên cứu trước đó [17]. Kết quả xử lý thống kê cho thấy không có sự khác biệt về màu sắc, hình dạng vi nhựa trong môi trường trầm tích và trong cơ thể của 2 loài nhuyễn thể này.

Nghiên cứu của De Witte và cộng sự (2014) cho thấy kích thước vi nhựa trong cá thể vẹm xanh (*Mytilus edulis*) có giá trị dao động từ 0,20 mm đến 1,50 mm [19]. Ở nghiên cứu này, kích thước vi nhựa trong nhuyễn thể khảo sát có giá trị dao động từ 0,30 mm đến 3,10 mm. Kích thước trung bình vi nhựa trong ngao và hào tương ứng là 0,77 mm và 1,81 mm. Tính chung cho cả 2 loài thì kích thước trung bình vi nhựa là 1,24 mm, thấp hơn kích thước trung bình vi nhựa trong trầm tích là 2,43 lần. Kết quả xử lý thống kê cho thấy có sự khác biệt về kích thước vi nhựa trong mẫu trầm tích và trong cơ thể của 2 loài khảo sát và có sự khác biệt về kích thước vi nhựa giữa 2 loài nhuyễn thể này (P value = 0,00).

3.3. Sự tích tụ vi nhựa

Trong nghiên cứu này, hệ số tích tụ sinh học BSAF (Biota sediment accumulation factor) được dùng để tính sự tích tụ vi nhựa trong nhuyễn thể hai mảnh vỏ. BSAF là tỷ số giữa mật độ vi nhựa trong cơ thể hào (hoặc ngao) và trong trầm tích. Kết quả nghiên cứu cho thấy loài ngao (*Meretrix lyrata*) có sự tích tụ vi nhựa từ môi trường cao hơn loài hào (*Crassostrea rivularis*) và giá trị BSAF tương ứng là 5,20 và 0,63.

Khi BSAF < 1 thì nhuyễn thể hai mảnh vỏ có khả năng đào thải vi nhựa ra ngoài môi trường. Nếu BSAF > 1 thì sẽ có sự tích tụ vi nhựa trong cơ thể. Giá trị BSAF > 2 thì sinh vật có khả năng tích lũy vi nhựa cao (macro - concentrator) [9, 24]. Như vậy, kết quả nghiên cứu này cho thấy loài hào không có khả năng tích tụ vi nhựa (BSAF < 1). Trong khi đó loài ngao có khả năng tích tụ vi nhựa cao hơn, gấp 8,25 lần so với hào. Đặc điểm sống đáy, vùi mình trong trầm tích có thể là nguyên nhân làm cho sự tích tụ vi nhựa trong ngao cao hơn hào.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã thực hiện thu mẫu trầm tích và 2 loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ ngao (*Meretrix lyrata*) và hào (*Crassostrea rivularis*) tại bãi biển Cần Giờ để khảo sát nồng độ và sự tích tụ vi nhựa. Kết quả phân tích chỉ ra rằng có sự hiện diện của vi nhựa trong mẫu trầm tích và 2 loài nhuyễn thể này. Trong trầm tích có sự hiện diện của nhiều loại polymer khác

nhau, bao gồm polyethylene, polystyrene, polyamide, polypropylene. Nghiên cứu cũng cho thấy có vi nhựa trong cơ thể của 2 loài ngao và hào. Trong hai loài này, có thể gặp vi nhựa dạng mảnh, dạng màng và dạng sợi. Nghiên cứu không ghi nhận được sự hiện diện của các hạt vi nhựa. Kích thước trung bình của vi nhựa trong trầm tích, hào và ngao giảm dần, có giá trị tương ứng là 2,98 mm, 1,81 mm và 0,77 mm. Kết quả nghiên cứu cho thấy loài ngao có sự tích tụ vi nhựa cao hơn loài hào. Các nghiên cứu về tác động của vi nhựa lên thủy sinh vật là hết sức cần thiết nhằm ngăn ngừa, giảm thiểu những tác động tiêu cực của chúng đến hệ sinh thái và sức khỏe con người.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Wang J., Zheng L. & Li J. - A critical review on the sources and instruments of marine microplastics and prospects on the relevant management in China, *Waste Management & Research* **36** (10) (2018) 898-911.
2. UNDP - Microplastics: Trouble in the food chain, *Frontiers Report* 44 (2016).
3. Peng X., Chen M., Chen S., Dasgupta H. X., Ta. K., Du M., Li J., Guo Z., Gai S. - Microplastics contaminate the deepest part of the world's ocean, *Geochemical Perspectives Letters* **9** (2018) 1-5.
4. Zhu J., Zhang Q., Li Y., Tan S., Kang Z., Yu. X., Lan W., Cai. L., Wang J., Shi H. - Microplastic pollution in the Maowei Sea, a typical mariculture bay of China, *Science of the Total Environment* **658** (2019) 62-68.
5. Sussarellu R., Suquet M., Thomas Y., Lambert C., Fabioux C., Pernet M.E.J., Goic N. L., Quillien V., Mingant C., Epelboin Y., Corporeau C., Guyomarch J., Robbens J., Pont I. P., Soudant P., Huvet A. - Oyster reproduction is affected by exposure to polystyrene microplastics, *PNAS* **113** (9) (2016) 2430-2435.
6. Kusmierk N., Popiolek M. - Microplastics in freshwater fish from Central European lowland river (Widawa R., SW Poland), *Environmental Science and Pollution Research* **27** (2020) 11438-11442.
7. Phuong N. N., Pham Q. T., Duong T. T., Le T. P. Q., Amiard F. - Contamination of microplastic in bivalve: first evaluation in Vietnam, *Vietnam Journal of Earth Sciences* **41** (3) (2019) 252-258.
8. Solomon. O. O., Palanisami. T. - Microplastics in the Marine Environment: Current Status, Assessment Methodologies, Impacts and Solutions, *Journal of Pollution Effects & Control* **4** (2) (2016) 1-13.
9. Krishnakumar P. K., Qurban M. A., Sasikumar G. - Biomonitoring of Trace Metals in the Coastal Waters Using Bivalve Molluscs, *Trace Elements - Human Health and Environment*, IntechOpen (2018) 153-176.
10. Bletter M.C.M., Ulla M.A., Rabuffetti A.P., Garello N. - Plastic pollution in freshwater ecosystems: macro-, meso-, and microplastic debris in a floodplain lake, *Environ Monit Assess* (2017) 189-581.
11. Li Y., Lu Z., Zheng H., Wang J., Chen C. - Microplastics in surface water and sediments of Chongming Island in the Yangtze Estuary, China, *Environmental Sciences Europe* **32** (2020) 15.
12. Masura J., Baker J., Foster G., Arthur C. - Laboratory Methods for the Analysis of Microplastics in the Marine Environment: Recommendations for quantifying synthetic particles in waters and sediments, *NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-48*, Silver Spring (2015) 31.

13. Beaman J., Benson R., Cook A.M., Gallagher K., Ho K., Hoff D., Laesig S. - State of the science white paper: A summary of literature on the chemical toxicity of plastics pollution to aquatic life and aquatic-dependent wildlife, U.S. Environmental Protection Agency (2016).
14. Jahan S., Strezov V. - Assessment of trace elements pollution in the sea ports of New South Wales (NSW), Australia using oysters as bioindicators, *Scientific Reports* **9** (2019) 1416.
15. Zobkov M., Esiukova E. - Microplastics in Baltic bottom sediments: Quantification procedures and first results, *Marine Pollution Bulletin* **114** (2017) 724-732.
16. Jembeck J.R., Geyer R., Wilcox C., Siegler T.R., Perryman M., Andrady A., Narayanan R., Law K.L. - Plastic waste inputs from land into the ocean, *Science* **347** (6223) (2015) 768-771.
17. Deng H., He J., Feng D., Zhao Y., Sun W., Yu H., Ge C. - Microplastics pollution in mangrove ecosystems: A critical review of current knowledge and future directions, *Science of the Total Environment* **753** (2021) 142041.
18. GESAMP - Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: A global assessment (Kershaw P.J., ed.), IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA /UN/ UNEP/UNDP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, GESAMP Rep. Stud. **90** (2015) 96.
19. De Witte B., Devriese L., Bekaert K., Hoffman S., Vandermeersch G., Cooreman K. & Robbens J. - Quality assessment of the blue mussel (*Mytilus edulis*): Comparison between commercial and wild types, *Marine Pollution Bulletin* **85** (1) (2014) 146-155.
20. Miller E., Klasios N., Lin D., Sedlak M., Sutton Rochman C. - Microparticles, Microplastics, and PAHs in Bivalves in San Francisco Bay, San Francisco Estuary Institute (2019).
21. Keisling C., Harris R.D., Blaze J., Coffin Jj., Byers J.E. - Low concentrations and low spatial variability of marine microplastics in oysters (*Crassostrea virginica*) in a rural Georgia estuary, *Marine Pollution Bulletin* (2020).
22. Conventon G.A., Collicutt B., Smith H.J.G., Pearce C.M., Dower J.F., Ross P.S., Dudas S.E. - Microplastics in bivalves and their habitat in relation to shellfish aquaculture proximity in coastal British Columbia, Canada, *Aquacult Environ Interact* **11** (2019) 357-374.
23. Chen J.Y., Lee Y.C., Walther B. A. - Microplastic contamination of three commonly consumed seafood species from Taiwan: A pilot study, *Sustainability* **12** (2020) 1-13.
24. Ziyaadini M., Yousefiyanpour Z., Ghasemzadeh J., Zahedi M. M. - Biota-sediment accumulation factor and concentration of heavy metals (Hg, Cd, As, Ni, Pb and Cu) in sediments and tissues of *Chiton lamyi* (Mollusca: Polyplacophora: Chitonidae) in Chabahar Bay, Iran. *Iranian Journal of Fisheries Sciences* **16** (4) (2017) 1123-1134.

ABSTRACT

**MICROPLASTIC IN SEDIMENTS AND CLAM (*Meretrix lyrata*)
AND OYSTER (*Crassostrea rivularis*)**

Pham Duy Thanh¹, Tran Duc Thao^{1*}, Trinh Bao Son²

¹*Ho Chi Minh City University of Food Industry*

²*Institute of Environment and Resources, VNU-HCM*

*Email: thaotd@hufi.edu.vn

Microplastics in the aquatic environment have caused adverse effects on aquatic organisms and may affect human health. This study collected sediment samples and two bivalve molluscs: clam (*Meretrix lyrata*) and oyster (*Crassostrea rivularis*) in Can Gio district, Ho Chi Minh City to investigate microplastic concentration and microplastic bioaccumulation. Research results show that the concentration of microplastics in the sediment is 3,233 microplastics/m² (or 20.3 mg/kg). The concentrations of microplastics in two species of clam and oyster were 1.33 and 1.11 microplastics/individual, respectively. In sediment and organism samples, the microplastic shape were films, fragments, or fibers, and the bead was not recorded. In terms of color, white microplastics predominated with 41% and 55% respectively in sediments and organisms. The size of microplastics in sediments, oysters, and clams gradually decreased, with values of 2.98 mm, 1.81 mm, and 0.77 mm, respectively. The analysis results showed that clams had a higher accumulation of microplastics than an oyster and the biota sediment accumulation factors were respectively 5.20 and 0.63.

Keywords: Microplastics, bivalve molluscs, bioaccumulation, polyethylene, polystyrene, polypropylene, polyamide.