

Ô NHIỄM VI NHỰA Ở SÒ HUYẾT (*ANADARA GRANOSA*) PHÂN BỐ Ở ĐÀM THỊ NẠI, TỈNH BÌNH ĐỊNH

MICROPLASTIC CONTAMINATION IN BLOOD COCKLE (*ANADARA GRANOSA*) DISTRIBUTED IN THI NAI LAGOON, BINH DINH PROVINCE

Võ Văn Chí^{1*}, Võ Thị Ngọc Quyên²

¹Trường Đại học Quy Nhơn

²Trường THCS Ân Hữu, Hoài Ân, Bình Định

*Tác giả liên hệ: vovanchi@qnu.edu.vn

(Nhận bài: 16/8/2021; Chấp nhận đăng: 21/10/2021)

Tóm tắt - Nghiên cứu được thực hiện để đánh giá ô nhiễm vi nhựa ở sò huyết sinh sống ở đầm Thị Nại, tỉnh Bình Định. Sò huyết thu được ở đầm Thị Nại được xử lý bằng KOH 10% để xác định các loại vi nhựa tồn tại trong ống tiêu hóa. Kết quả cho thấy, có hai dạng vi nhựa trong ống tiêu hóa của sò huyết là vi nhựa dạng sợi và vi nhựa dạng mảnh, với tổng mật độ trung bình là 13 vi nhựa/cá thể ở mùa nắng và 3,26 vi nhựa/cá thể ở mùa mưa. Các sợi vi nhựa chủ yếu có chiều dài từ 500 - 2100 μm . Các mảnh vi nhựa tập trung nhiều ở kích cỡ từ 45.000 - 400.000 μm^2 . Màu trắng và vàng là những màu đặc trưng của vi nhựa dạng sợi, trong khi các màu trắng, vàng và nâu là màu đặc trưng của vi nhựa dạng mảnh.

Từ khóa - Sò huyết; ống tiêu hóa; vi nhựa; đầm Thị Nại; ô nhiễm

1. Đặt vấn đề

Nhựa là loại vật liệu có nhiều ưu điểm như nhẹ, bền, không thấm nước, dẻo, dễ gia công,... nên được con người sử dụng rộng rãi trên mọi lĩnh vực. Vì vậy, lượng nhựa sử dụng không ngừng tăng lên, cùng với đó là một lượng lớn rác nhựa thải ra môi trường. Việt Nam là nước tiêu thụ nhựa đứng thứ ba ở Đông Nam Á (sau Thái Lan và Malaysia), với lượng nhựa tiêu thụ bình quân là 41kg/người/năm trong năm 2015 [1]. Hàng năm, chúng ta xả thải khoảng 1,8 triệu tấn rác thải nhựa nhưng chỉ có 27% được tái chế. Nước ta là nước xả thải rác thải nhựa đứng thứ tư trên thế giới và lượng nhựa hàng năm xả ra môi trường biển khoảng 0,28 - 0,73 triệu tấn [2].

Hầu như rác thải nhựa do con người xả thải cuối cùng sẽ đi vào biển và đại dương. Những khu vực ven bờ, đặc biệt là vùng bờ biển là môi trường lý tưởng (như có nhiệt độ và cường độ phóng xạ cao, sóng và gió lớn) cho sự phân tách các rác thải nhựa có kích thước lớn thành những vi nhựa [3]. Vi nhựa được xem là các mẫu nhựa có kích thước từ 1 μm đến 5mm [4]. Vi nhựa phân bố rộng rãi trong môi trường và có thể đi vào cơ thể con người và sinh vật thông qua ăn uống hoặc hít thở và gây ra rất nhiều ảnh hưởng nghiêm trọng [5]. Vi nhựa đã được phát hiện ở rất nhiều sinh vật khác nhau thuộc các cấp độ dinh dưỡng khác nhau, như ở zooplankton [6], [7], ở động vật không xương sống [8], [9], ở cá [10], [11], [12], ở chim [13], và cả ở động vật có vú [14], [15]. Hơn nữa, chất độc gắn kết với vi nhựa có thể gây ra những ảnh hưởng tiềm ẩn đến các sinh vật và cả

Abstract - This study was conducted to assess the microplastic contamination in blood cockle inhabiting in Thi Nai lagoon, Binh Dinh province. The cockle individuals collected from the lagoon were treated in KOH 10% to determine microplastic particles in their digestive tract. The results showed that, there were two types of microplastic in the digestive tract of the cockles, that were fibers and fragments, with total concentration of 13 particles in sunny season and 3.26 ones in rainy season. The fibers mostly had the length of from 300 to 2100 μm . The fragments was dominant in the area range of from 45,000 to 400,000 μm^2 . Yellow and white were the dominant colours of the fibers while white, yellow and brown were the main colours of fragments.

Key words - Blood cockle; digestive tract; microplastic; Thi Nai lagoon; contamination

con người thông qua lưới thức ăn [16], [17]. Những ảnh hưởng bất lợi của vi nhựa trong sinh vật đã được chứng minh như gây ra sự thay đổi về mô học, thay đổi thói quen ăn uống, giảm sinh trưởng và tỷ lệ sống [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24].

Việt Nam có đường bờ biển kéo dài, với nhiều vịnh, vịnh, đầm,...cùng với thực trạng xả thải rác thải nhựa như đã đề cập, ô nhiễm rác thải nhựa, đặc biệt là vi nhựa đã và đang trở thành vấn đề nghiêm trọng đối với các vùng ven bờ và đại dương. Tuy nhiên, mặc dù có khá nhiều nghiên cứu về vi nhựa ở các vùng ven bờ được thực hiện ở nhiều nước trên thế giới, nhưng những nghiên cứu tương tự ở Việt Nam còn rất khan hiếm. Do đó, tăng cường nghiên cứu để đánh giá thực trạng ô nhiễm vi nhựa ở nước ta là rất cần thiết.

Đầm Thị Nại là đầm lớn thứ hai trong số các đầm phá ở Việt Nam, đa dạng các hệ sinh thái như rừng ngập mặn, thảm cỏ biển, vùng triều đáy mềm, đáy cứng liên kết nhau, là nơi cư trú, kiếm ăn, sinh sản và ương giống quan trọng của các loài thủy sản. Nhiều nhóm thủy sản có giá trị kinh tế như thân mềm (sò huyết, sò lông,...), giáp xác (ghe, cua, tôm đất, tôm bạc, tôm sú, tôm hùm,...), cá (cá bông, cá di, cá giò, cá đối,...),...mang lại nguồn thu chủ yếu cho cộng đồng dân cư quanh đầm [25]. Tuy nhiên, nằm trong thực trạng chung của Việt Nam, đầm Thị Nại cũng là nơi chịu ảnh hưởng của rác thải nhựa. Vì vậy, việc đánh giá mức độ ô nhiễm rác thải nhựa nói chung và vi nhựa nói riêng trong môi trường sống và trong cơ thể sinh vật phân bố trong đầm là rất cần thiết để cung cấp các chứng cứ khoa học cho việc

¹ Quy Nhơn University (Vo Van Chi)

² An Huu secondary school, Hoài Ân, Binh Dinh (Vo Thi Ngoc Quyen)

thực hiện các chủ trương, chính sách nhằm giảm thiểu rác thải nhựa cũng như giảm thiểu tác động của rác thải nhựa đến sức khỏe con người.

Sò huyết là một trong những loài động vật thân mềm có giá trị ở đầm Thị Nại, là loại hải sản ưa thích của người dân và được tiêu thụ rộng rãi. Do đó, nếu loài này bị nhiễm vi nhựa thì có thể gây ra những tác động lớn đối với con người. Vì vậy, nhóm tác giả lựa chọn sò huyết là đối tượng nghiên cứu.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp thu mẫu sò huyết

Mẫu sò được thu mỗi tháng/lần vào 3 tháng mùa mưa và 3 tháng mùa nắng từ ngư dân đánh bắt trên đầm. Tổng cộng 70 cá thể sò huyết (35 cá thể/mùa) được thu. Sau khi thu, sò được cho vào túi zip, đặt vào trong thùng đá để bảo quản lạnh và chuyển về phòng thí nghiệm để phân tích.

2.2. Phương pháp xử lý và phân tích mẫu

2.2.1. Xử lý mẫu

Đầu tiên, nhóm tác giả rửa sạch bên ngoài vỏ các mẫu sò được phân tích bằng nước cất đã lọc qua màng 1,6µm. Sau đó, đặt lần lượt từng cá thể sò lên đĩa petri để cân khối lượng và giải phẫu lấy toàn bộ ống tiêu hóa để phân tích. Cho ống tiêu hóa vừa thu vào cốc thủy tinh, thêm vào 20ml dung dịch KOH 10%, dùng giấy bạc bịt kín miệng cốc và đặt cốc vào tủ ẩm ở nhiệt độ 60°C trong vòng 24 giờ theo đề xuất của Alexandre và cộng sự [26]. Sau 24 giờ, lấy mẫu ra khỏi tủ ẩm, lọc mẫu qua rây có kích thước mắt lưới 1mm, giữ lại vi nhựa từ 1- 5mm ở phần trên rây. Phần nước đã lọc qua rây 1mm tiếp tục được lọc qua rây có kích thước mắt lưới 250µm, sau đó thu phần trên rây cho vào cốc thủy tinh và thực hiện công đoạn chảy tràn bằng dung dịch NaCl bão hòa. Mỗi mẫu thực hiện chảy tràn 3 lần để có thể thu hồi vi nhựa tối đa. Sau cùng, lấy dung dịch chảy tràn lọc qua giấy lọc GF/A 1,6µm theo phương pháp của Emilie và cộng sự [27]. Đặt giấy lọc vừa thực hiện xong vào đĩa petri có nắp đậy và bảo quản ở điều kiện phòng để phân tích sau.

2.2.2. Phân tích mẫu

Đặt giấy lọc đã bảo quản trong đĩa petri dưới kính hiển vi soi nổi Leica S9i để quan sát, sử dụng phần mềm LASX của kính để chụp ảnh và phân tích vi nhựa. Các mẫu vi nhựa được phân thành 5 loại theo hình dạng dựa vào phân loại của Free và cộng sự [28]. Quan sát toàn bộ các mẫu vi nhựa có trên màng lọc, chụp ảnh từng vi nhựa. Sau đó, đo kích thước từng vi nhựa và xác định màu sắc từng vi nhựa. Cuối cùng, xuất dữ liệu của từng mẫu vi nhựa vào tệp Excel và tổng hợp số liệu của cả mẫu được phân tích.

2.2.3. Kiểm soát nhiễm vi nhựa từ môi trường

Để kiểm soát nhiễm vi nhựa từ môi trường xung quanh trong quá trình xử lý và phân tích mẫu, nhóm tác giả tuân thủ các quy định được khuyến cáo bởi GESAMP [29] như: làm sạch nơi phân tích và xử lý mẫu trước khi tiến hành bằng cồn 70⁰, mặc áo cotton, đeo găng tay cao su, sử dụng các dụng cụ bằng kim loại hoặc thủy tinh trong quá trình thu mẫu và phân tích, tráng rửa các dụng cụ bằng nước cất đã lọc qua màng 1,6µm trước khi sử dụng. Bên cạnh đó, trong mỗi công đoạn xử lý và phân tích mẫu, nhóm tác giả đặt một mẫu giấy lọc mới vào đĩa petri và đặt gần nơi đang

tiến hành để đối chứng. Sau khi kết thúc mỗi công đoạn, đem giấy lọc đối chứng này quan sát dưới kính hiển vi soi nổi Leica S9i để kiểm tra có nhiễm vi nhựa từ môi trường xung quanh hay không. Trong quá trình phân tích và xử lý mẫu, nhóm tác giả không phát hiện vi nhựa nào trên các giấy lọc đối chứng.

Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Các số liệu thu thập bao gồm loại vi nhựa, mật độ vi nhựa, kích cỡ vi nhựa và màu sắc vi nhựa.

Vì sự hạn chế về các thiết bị hỗ trợ nghiên cứu nên nhóm tác giả chỉ khảo sát những sợi vi nhựa có chiều dài từ 300 - 5000µm và các mảnh có diện tích từ 45.000 – 25.000.000 µm². Đây là kích thước có thể quan sát bằng mắt thường dưới kính hiển vi để nhận định vi nhựa [29], [30].

Các số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2013. So sánh các giá trị trung bình bằng phương pháp phân tích phương sai một yếu tố (Anova Single Factor).

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Mật độ vi nhựa

Trong quá trình nghiên cứu, nhóm tác giả tìm thấy hai dạng vi nhựa trong ống tiêu hóa của sò huyết là vi nhựa dạng sợi và vi nhựa dạng mảnh. Kết quả ở Bảng 1 cho thấy, trong cùng một mùa, mật độ vi nhựa dạng sợi (2,34 vi nhựa/cá thể sò trong mùa mưa; 10,94 vi nhựa/cá thể sò trong mùa nắng) luôn cao hơn mật độ vi nhựa dạng mảnh (0,91 vi nhựa/cá thể sò trong mùa mưa; 2,06 vi nhựa/cá thể sò trong mùa nắng). Kết quả ở một số nghiên cứu khác cũng cho thấy, vi nhựa dạng sợi vượt trội hơn dạng mảnh [31], [32], [33].

Bảng 1. Mật độ vi nhựa trong ống tiêu hóa của sò huyết

Thời điểm thu mẫu	Khối lượng sò trung bình (g)	Số lượng vi nhựa dạng sợi/ cá thể sò	Số lượng vi nhựa dạng mảnh/ cá thể sò	Tổng vi nhựa/ cá thể sò	Tương quan giữa khối lượng sò và số vi nhựa (r)
Mùa mưa (n=35)	12,9 ± 4,59 ^b	2,34 ± 1,14 ^b	0,91 ± 0,92 ^b	3,26 ± 1,65 ^b	0,53 (p=0,001)
Mùa nắng (n=35)	17,89 ± 5,90 ^a	10,94 ± 2,55 ^a	2,06 ± 1,16 ^a	13,00 ± 2,74 ^a	0,31 (p=0,037)

Ghi chú: Trong cùng một cột, các chữ các viết trên thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê (p<0,05)

Khi so sánh giữa hai mùa khác nhau, mật độ vi nhựa (ở cả dạng sợi, dạng mảnh và tổng số) ở mùa nắng cao hơn so với mùa mưa (p<0,05). Có thể thấy, khối lượng trung bình của sò huyết thu được ở mùa mưa nhỏ hơn mùa nắng, đây có thể là nguyên nhân dẫn đến số lượng vi nhựa trung bình của mỗi cá thể sò ở mùa mưa thấp hơn ở mùa nắng. Tuy nhiên, kết quả xử lý thống kê cho thấy, trong cùng một mùa sự tương quan giữa khối lượng cơ thể sò và số lượng vi nhựa là khá thấp (r = 0,31 ở mùa nắng, r = 0,53 ở mùa mưa). Như vậy, có thể nhận định rằng, sự khác nhau về mật độ vi nhựa trong ống tiêu hóa của sò huyết ở hai mùa có thể là do những yếu tố khác chi phối. Có thể thấy, đầm Thị Nại là nơi đổ vào của hai con sông lớn là sông Kôn và sông Hà Thanh. Vào mùa mưa, hai sông này đổ vào đầm một lượng nước rất lớn, kèm theo dòng chảy mạnh, đó đó có thể cuốn theo vi nhựa từ vùng thượng nguồn vào đầm. Tuy nhiên, do dòng chảy mạnh nên có thể cuốn trôi vi nhựa ra biển mà không lắng tụ trong đầm hoặc lắng tụ chỉ một lượng nhỏ.

Hiện tượng này ngược lại vào mùa nắng: dòng chảy từ sông vào đầm nhẹ, vì nhựa dễ dàng lắng tụ trong đầm. Vì vậy, với đặc tính sống đáy và ăn lọc của sò huyết, khả năng ăn vào vì nhựa ở mùa nắng cao hơn mùa mưa là rất có cơ sở.

Có khá nhiều nghiên cứu được thực hiện để đánh giá ô nhiễm vì nhựa ở động vật thân mềm. Một số tác giả thể hiện kết quả dưới dạng số vi nhựa/cá thể [34] (mật độ dao động từ 3,7 - 17,7 vi nhựa/cá thể); [32], [33] (mật độ dao động từ 1,5 - 57,2 vi nhựa/cá thể). Trong khi đó, một số tác giả thể hiện mật độ vi nhựa dưới dạng số vi nhựa/đơn vị khối lượng cơ thể [31] (mật độ dao động từ 703,95 - 1482,82 vi nhựa/kg khối lượng cơ thể) (Bảng 2). Trong nghiên cứu của nhóm tác giả, mật độ vi nhựa dao động từ 3,26 - 13,0 vi nhựa/cá thể. Tuy nhiên, chỉ xác định những vi nhựa có kích thước từ 300 – 5000 μm trong khi những tác giả trên xác định các vi nhựa có kích thước từ 5 - 5000 μm , 10 - 5000 μm , hoặc 50 - 5000 μm , đồng thời đơn vị đo cũng không giống nhau, do đó chưa thể so sánh một cách rõ ràng. Tuy vậy, có thể thấy sò huyết ở nghiên cứu của nhóm tác giả có mức độ ô nhiễm vì nhựa khá cao.

Bảng 2. Ô nhiễm vì nhựa ở một số loài thân mềm được nghiên cứu

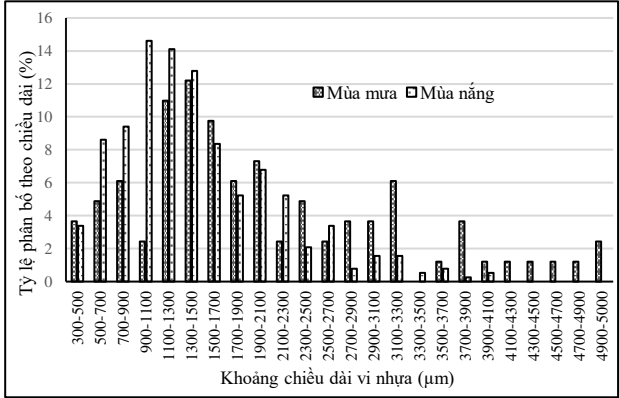
Tác giả	Vùng nghiên cứu	Loài nghiên cứu	Mật độ vi nhựa	Kích thước vi nhựa (μm)
Li và cộng sự, 2015 [32]	Chợ hải sản Trung Quốc	<i>Scapharca subcrenata</i> <i>Tegillarca granosa</i> <i>Mytilus galloprovincialis</i> <i>Patinopecten yessoensis</i> <i>Alectryonella plicatula</i> <i>Sinonovacula constricta</i> <i>Ruditapes philippinarum</i> <i>Meretrix lusoria</i> <i>Cyclina sinensis</i>	4,3 – 57,2 (vi nhựa/cá thể)	5 – 5000
Li và cộng sự, 2016 [33]	Vùng ven bờ ở Trung Quốc	<i>Mytilus edulis</i>	1,5 – 7,6 (vi nhựa/cá thể)	5 – 5000
Abolfazl và cộng sự, 2018 [34]	Vùng ven bờ ở vịnh Persia, Iran	<i>Amiantis umbonella</i> , <i>Amiantis purpuratus</i> , <i>Pinctada radiata</i> <i>Cerithiidea cingulata</i> <i>Thais mutabilis</i>	3,9 – 6,9 (vi nhựa/cá thể)	10 – 5000
Sami và cộng sự, 2019 [35]	Đầm Bizert, Bắc Tunisia	<i>Mytilus galloprovincialis</i> <i>Ruditapes decussatus</i> <i>Crassostrea gigas</i> <i>Hexaplex trunculus</i> <i>Bolinus brandaris</i> <i>Sepia officinalis</i>	703,95 – 1482,82 (vi nhựa/ kg khối lượng cơ thể)	50 - 5000
Nghiên cứu hiện tại	Đầm Thị Nại, Bình Định, Việt Nam	<i>Anadara granosa</i>	3,26 – 13,00 (vi nhựa/cá thể)	300 - 5000

3.2. Kích cỡ vi nhựa

Vi nhựa dạng sợi thu thập được trong nghiên cứu nằm ở nhiều nhóm kích thước khác nhau, tuy nhiên có sự khác biệt giữa mùa mưa và mùa nắng. Ở mùa mưa, sợi vi nhựa hầu như tồn tại ở các nhóm kích thước từ 300 – 5000 μm (ngoại trừ nhóm kích thước 3300 – 3500 μm), trong khi ở mùa nắng sợi vi nhựa chỉ nằm trong nhóm kích thước từ 300 – 4100 μm (Hình 1).

Nhìn chung, các sợi vi nhựa chủ yếu có chiều dài từ 500 - 2100 μm , tuy nhiên không có sự đồng nhất giữa mùa nắng và mùa mưa. Cụ thể, ở mùa nắng, nhóm kích thước 900 - 1100, 1100 - 1300 và 1300 - 1500 μm có số lượng

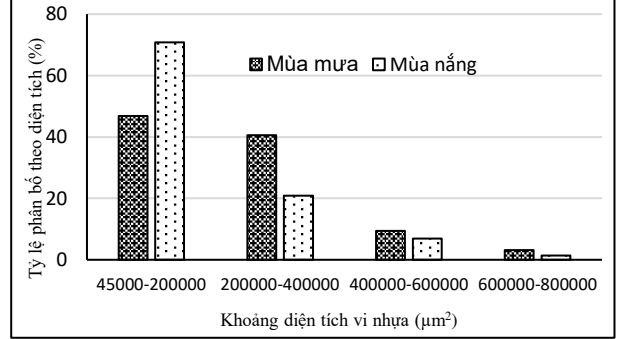
nhieu nhất, lần lượt chiếm 14,62%, 14,1% và 12,79% trong tổng số. Trong khi đó, nhóm kích thước 1100 - 1300, 1300 - 1500 và 1500 - 1700 μm chiếm tỷ lệ cao nhất trong mùa mưa, lần lượt chiếm 10,98%, 12,2% và 9,76% trong tổng số.



Hình 1. Chiều dài sợi vi nhựa (μm) theo tỷ lệ xuất hiện (%)

Vi nhựa dạng mảnh có diện tích dao động từ 45.000 – 800.000 μm^2 . Hầu hết các mảnh vi nhựa nằm trong khoảng từ 45.000 – 400.000 μm^2 ở cả mùa nắng và mùa mưa, tuy nhiên sự phân bố kích thước không giống nhau ở hai mùa. Tỷ lệ mảnh vi nhựa có diện tích từ 45.000 – 200.000 μm^2 ở mùa mưa (46,88%) thấp hơn so với mùa nắng (70,83%). Ngược lại, tỷ lệ mảnh vi nhựa có diện tích từ 200.000 – 400.000 μm^2 ở mùa mưa (40,63%) cao hơn so với mùa nắng (20,83%) (Hình 2).

Nhìn chung, kết quả nghiên cứu cho thấy nhóm vi nhựa có kích thước nhỏ chiếm ưu thế trong tổng các mẫu vi nhựa được tìm thấy. Kết quả tương tự cũng được mô tả bởi Cabernard và cộng sự [36], Wenfeng và cộng sự [37], Zhao và cộng sự [38]. Tayler và cộng sự đã chứng minh rằng, dòng chảy của nước cùng với bức xạ cực tím là nguyên nhân tạo ra số lượng lớn mẫu vi nhựa có kích thước nhỏ [39].



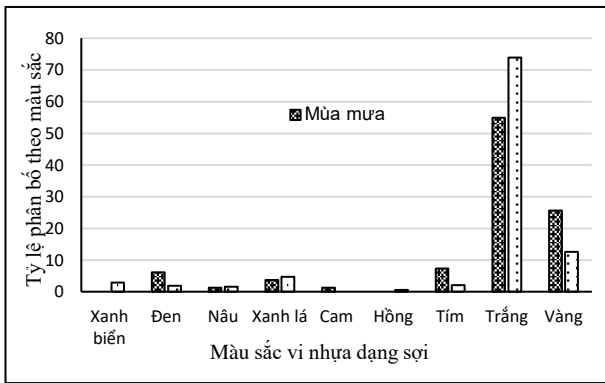
Hình 2. Diện tích các mảnh vi nhựa (μm^2) theo tỷ lệ xuất hiện (%)

3.3. Màu sắc vi nhựa

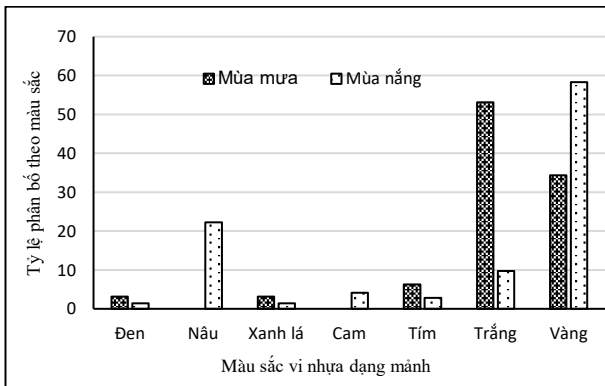
Màu sắc vi nhựa trong ống tiêu hóa của sò huyết khá đa dạng. Trong đó, màu sắc của sợi vi nhựa đa dạng hơn màu sắc mảnh vi nhựa. Cụ thể, sợi vi nhựa có 9 màu (xanh biển, đen, nâu, xanh lá, cam, hồng, tím, trắng và vàng) trong khi vi nhựa dạng mảnh có 7 màu (trắng, tím, vàng, cam, nâu, xanh lá và đen) (Hình 3 và Hình 4).

Đối với vi nhựa dạng sợi, màu trắng và màu vàng là hai màu chủ đạo ở cả mùa mưa (80,49% trong tổng số) và mùa nắng (86,42% trong tổng số). Tuy nhiên, tỷ lệ có sự thay đổi khác nhau ở hai mùa. Mùa mưa có 54,88% sợi vi nhựa màu trắng, 25,61% sợi màu vàng, trong khi đó, mùa nắng

có đến 73,89% sợi vi nhựa màu trắng, nhưng chỉ có 12,53% sợi màu vàng.



Hình 3. Tỷ lệ phân bố màu sắc của vi nhựa dạng sợi (%)



Hình 4. Tỷ lệ phân bố theo màu sắc của vi nhựa dạng mảnh (%)

Đối với vi nhựa dạng mảnh, hai màu trắng và vàng cũng là màu chủ đạo, ngoài ra màu nâu cũng đóng góp tỷ lệ lớn. Tuy nhiên, giữa hai mùa có sự thay đổi khác nhau. Màu trắng chiếm tỷ lệ (53,13%) cao hơn màu vàng (34,38%) ở mùa mưa và ngược lại, màu vàng chiếm tỷ lệ (58,33%) cao hơn màu trắng (9,72%) ở mùa nắng. Trong khi đó, màu nâu chỉ xuất hiện ở mùa nắng, với tỷ lệ 22,22% (Hình 4).

Nhìn chung, trong nghiên cứu này màu trắng và màu vàng là hai màu chiếm ưu thế. Trong nghiên cứu của Ayu và cộng sự màu trong suốt (trắng) cũng là màu chủ đạo được tìm thấy trong ống tiêu hóa của cá (chiếm 79,2%) nhưng tiếp đến là màu xanh biển (7,03%) [40] chứ không phải màu vàng như kết quả của nhóm tác giả. Ở một nghiên cứu khác trên động vật thân mềm, màu đen, màu xanh biển và màu trắng (trong suốt) là các màu nổi trội đối với vi nhựa dạng sợi và màu xanh biển, màu đỏ và đen là màu chủ đạo của vi nhựa dạng mảnh được tìm thấy ở sáu loài được nghiên cứu (*Mytilus galloprovincialis*, *Ruditapes decussatus*, *Crassostrea gigas*, *Hexaplex trunculus*, *Bolinus brandaris* và *Sepia officinalis*) [35]. Như vậy, màu sắc của vi nhựa được tìm thấy ở các động vật thủy sản rất khác nhau, có thể xuất phát từ các nguồn khác nhau của vi nhựa ở các vùng nghiên cứu. Nhận định này cũng được đề cập bởi Gallagher và cộng sự [41].

4. Kết luận

Mật độ tích tụ vi nhựa trong ống tiêu hóa của sò huyết ở đầm Thị Nại tỉnh Bình Định dao động từ 3,26 đến 13 vi nhựa/ cá thể. Trong đó, sò thu được trong mùa nắng có mức độ tích tụ cao hơn so với mùa mưa.

Vi nhựa dạng sợi cũng như dạng mảnh được tìm thấy trong ống tiêu hóa của sò huyết hầu như nằm ở nhóm kích cỡ nhỏ. Trong đó, vi nhựa dạng sợi chủ yếu có chiều dài trong khoảng 500 - 2100 μm , vi nhựa dạng mảnh hầu như tập trung ở nhóm kích thước 45.000 - 400.000 μm^2 .

Màu sắc vi nhựa trong ống tiêu hóa của sò huyết khá đa dạng, trong đó màu của sợi vi nhựa đa dạng hơn màu của mảnh vi nhựa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lahens L., Strady E., Kieu-Le T.C., Dris R., Boukerma K., Rinnert E., Gasperi J., Tassin B. "Macroplastic and microplastic contamination assessment of a tropical river (Saigon River, Vietnam) transversed by a developing megacity", *Environ. Pollut.*, 236, 2018, 661–671.
- [2] Jambeck, J.R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T.R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., Law, K.L., "Plastic waste inputs from land into the ocean", *Science*, 347(6223), 2015, 768–771.
- [3] Browne, M.A., Galloway, T., Thompson, R., "Microplastic – an emerging contaminant of potential concern?", *Integr. Environ. Assess. Manag.*, 3, 2007, 559–561.
- [4] Abidli, S., Toumi, H., Lahbib, Y., Trigui El Menif, N., "The first evaluation of microplastics in sediments from the complex Lagoon-Channel of Bizerte (northern Tunisia)", *Water Air Soil Pollut.*, 228, 2017, 262.
- [5] Thompson, R.C., Moore, C.J., vom Saal, F.S., Swan, S.H., "Plastics, the environment and human health: current consensus and future trends", *Phil. Trans. R. Soc. B*, 364(1526), 2009, 2153–2166.
- [6] Cole, M., Lindeque, P., Fileman, E., Halsband, C., Goodhead, R.M., Moger, J., Galloway, T., "Microplastic ingestion by zooplankton", *Environ. Sci. Technol.*, 47(12), 2013, 6646–6655.
- [7] Sun, X., Li, Q., Zhu, M., Lian, J., Zheng, S., Zhao, Y., "Ingestion of microplastics by natural zooplankton groups in the northern South China Sea", *Mar. Pollut. Bull.*, 115, 2017, 217–224.
- [8] Setälä, O., Norkko, J., Lehtiniemi, M., "Feeding type affects microplastic ingestion in coastal invertebrate community", *Mar. Pollut. Bull.*, 102, 2016, 95–101.
- [9] Van Cauwenberghe, L., Claessens, M., Vandegehuchte, M., Janssen, C.R., "Microplastics are taken up by mussels (*Mytilus edulis*) and lugworms (*Arenicola marina*) living in natural habitats", *Environ. Pollut.*, 199, 2015, 10–17.
- [10] Neves, D., Sobral, P., Ferreira, J.L., Pereira, P., "Ingestion of microplastics by commercial fish of the Portuguese coast", *Mar. Pollut. Bull.*, 101(1), 2015, 119–126.
- [11] Pazos, R.S., Maiztegui, T., Colausti, D.C., Paracampo, A.H., "Microplastics in gut contents of coastal freshwater fish from Río de la Plata estuary", *Mar. Pollut. Bull.*, 122(1-2), 2017, 85-90.
- [12] Vendel, A.L., Bessa, F., Alves, V.E.N., Amorim, A.L.A., Patrício, J., Palma, A.R.T., "Widespread microplastic ingestion by fish assemblages in tropical estuaries subjected to anthropogenic pressures", *Mar. Pollut. Bull.*, 117(1-2), 2017, 448–455.
- [13] Amelineau, F., Bonnet, D., Heitz, O., Mortreux, V., Harding, A.M.A., Karnovsky, N., Walkusz, W., Fort, J., Gremillet, D., "Microplastic pollution in the Greenland Sea: background levels and selective contamination of planktivorous diving seabirds", *Environ. Pollut.*, 219, 2016, 1131–1139.
- [14] Nelms, S.E., Galloway, T.S., Godley, B.J., Jarvis, D.S., Lindeque, P.K., "Investigating microplastic trophic transfer in marine top predators", *Environ. Pollut.*, 238, 2018, 999–1007.
- [15] Nelms, S.E., Barnett, J., Brownlow, A., Davison, N.J., Deaville, R., Galloway, T.S., Lindeque, P.K., Santillo, D., Godley, B.J., "Microplastics in marine mammals stranded around the British coast: ubiquitous but transitory?" *Sci. Rep.*, 9, 2019, 1075.
- [16] Andrady, A.L., "Microplastics in the marine environment", *Mar. Pollut. Bull.*, 62, 2011, 1596–1605.
- [17] Wang, F., Wong, C.S., Chen, D., Lu, X., Wang, F., Zeng, E.Y., "Interaction of toxic chemicals with microplastics: a critical review", *Water Res.*, 139, 2018, 208–219.

- [18] Carson, H.S., Colbert, A.L., Kaylor, M.J., Mc Dermid, K.J., "Small plastic debris changes water movement and heat transfer through beach sediments", *Mar. Pollut. Bull.*, 62, 2011, 1708–1713.
- [19] Cole, M., Lindeque, P., Fileman, E., Halsband, C., Galloway, T., "The impact of polystyrene microplastics on feeding, function and fecundity in the marine copepod *Calanus helgolandicus*", *Environ. Sci. Technol.*, 49(2), 2015, 1130–1137.
- [20] Lee, K.W., Shim, W.J., Kwon, O.Y., Kang, J.H., "Size-dependent effects of micro polystyrene particles in the marine copepod *Tigriopus japonicus*", *Environ. Sci. Technol.*, 47, 2013, 11278–11283.
- [21] Lo, H.K.A., Chan, K.Y.K., "Negative effects of microplastic exposure on growth and development of *Crepidula onyx*", *Environ. Pollut.*, 233, 2018, 588–595.
- [22] Lönnstedt, O.M., Eklöv, P., "Environmentally relevant concentrations of microplastic particles influence larval fish ecology", *Science*, 352(6290), 2016, 1213–1216.
- [23] Luan, L., Wang, X., Zheng, H., Liu, L., Luo, X., Li, F., "Differential toxicity of functionalized polystyrene microplastics to clams (*Meretrix meretrix*) at three key development stages of life history", *Mar. Pollut. Bull.*, 139, 2019, 346–354.
- [24] Wang, J., Lia, Y., Lu, L., Zheng, M., Zhang, X., Tian, H., Wang, W., Ru, S., "Polystyrene microplastics cause tissue damages, sex-specific reproductive disruption and transgenerational effects in marine medaka (*Oryzias melastigma*)", *Environ. Pollut.*, 254(B), 2019, 1–40.
- [25] Đỗ Thị Xuân Trù, *Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của cá bóng trổng (Eleotris melanosoma) và cá bóng cát (Glossogobius giuris) phân bố tại đầm Thị Nại tỉnh Bình Định*, Luận văn thạc sỹ, Trường Đại học Quy Nhơn, 2019.
- [26] Alexandre Dehaut, Anne-Laure Cassone, Laura Frere, Ludovic Hermabessiere, Charlotte Himber, Emmanuel Rinnert, Gilles Riviere, Christophe Lambert, Philippe Soudant, Arnaud Huvet, Guillaume Duflos, Ika Paul-Pont, "Microplastics in seafood: Benchmark protocol for their extraction and characterization", *Environmental Pollution*, 215, 2016, 223–233.
- [27] Emilie Strady, Thi Ha Dang, Thanh Duong Dao, Hai Ngoc Dinh, Thi Thanh Dung Do, Thanh Nghi Duong, Thi Thuy Duong, Duc An Hoang, Thuy Chung Kieu-Le, Thi Phuong Quynh Le, Huong Mai, Dang Mau Trinh, Quoc Hung Nguyen, Quynh Anh Tran-Nguyen, Quoc Viet Tran, Tran Nguyen Sang Truong, Van Hai Chu, Van Chi Vo, "Baseline assessment of microplastic concentrations in marine and freshwater environments of a developing Southeast Asian country, Viet Nam", *Marine Pollution Bulletin*, 162, 2021, 111870.
- [28] Free, C.M., Jensen, O.P., Mason, S.A., Eriksen, M., Williamson, N.J., Boldgiv, B., "High-levels of microplastic pollution in a large, remote, mountain lake", *Marine Pollution Bulletin*, 85, 2014, 156–163.
- [29] GESAMP, In: Kershaw, P.J., Turra, A., Galgani, F., (Eds.), *Guidelines or the Monitoring and Assessment of Plastic Litter and Microplastics in the Ocean*, GESAMP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, London, UK, 2019.
- [30] Quynh Anh Tran Nguyen, Hoai Nhu Y Nguyen, Emilie Strady, Quy Tuan Nguyen, Mau Trinh-Dang, Van Minh Vo, "Characteristics of microplastics in shoreline sediments from a tropical and urbanized beach (Da Nang, Vietnam)", *Marine Pollution Bulletin*, 161, 2020, 11768.
- [31] Sami Abidli, Youssef Lahbib, Najoua Trigui El Menif, "Microplastics in commercial molluscs from the lagoon of Bizerte (Northern Tunisia)", *Marine Pollution Bulletin*, 142, 2019, 243–252.
- [32] Li, J., Yang, D., Li, L., Jabeen, K., Shi, H., "Microplastics in commercial bivalves from China", *Environ. Pollut.*, 207, 2015, 190–195.
- [33] Li, J., Qu, X., Su, L., Zhang, W., Yang, D., Kolandhasamy, P., Li, D., Shi, H., "Microplastics in mussels along the coastal waters of China", *Environ. Pollut.*, 214, 2016, 177–184.
- [34] Abolfazl Naji, Marzieh Nuri, A. Dick Vethaak, "Microplastics contamination in molluscs from the northern part of the Persian Gulf", *Environmental Pollution*, 235, 2018, 113–120.
- [35] Sami Abidli, Youssef Lahbib, Najoua Trigui El Menif, "Microplastics in commercial molluscs from the lagoon of Bizerte (Northern Tunisia)", *Marine Pollution Bulletin*, 142, 2019, 243–252.
- [36] Cabernard L., Roscher L., Lorenz C., Gerdts G. and Primpke S., "Comparison of Raman and Fourier Transform Infrared Spectroscopy for the Quantification of Microplastics in the Aquatic Environment", *Environ. Sci. Technol.*, 52, 2018, 13279–13288.
- [37] Wenfeng Wang, Anne Wairimu Ndungu, Zhen Li, Jun Wang, "Microplastics pollution in inland freshwaters of China: A case study in urban surface waters of Wuhan, China", *Science of the Total Environment*, 575, 2017, 1369–1374.
- [38] Zhao, S., Zhu, L., Wang, T., Li, D., "Suspended microplastics in the surface water of the Yangtze Estuary System, China: first observations on occurrence, distribution", *Mar. Pollut. Bull.*, 86, 2014, 562–568.
- [39] Tayler S. Hebner, Melissa A. Maurer-Jones, "Characterizing microplastic size and morphology of photodegraded polymers placed in simulated moving water conditions", *Environ. Sci.: Processes & Impacts*, 22, 2020, 398–407.
- [40] Ayu Ramadhini Hastuti, Djamar T.F. Lumbanbatu, Yusli Wardiatno, "The presence of microplastics in the digestive tract of commercial fishes off Pantai Indah Kapuk coast, Jakarta, Indonesia", *Biodiversitas* 20(5), 2019, 1233–1242.
- [41] Gallagher, A., Rees, A., Rowe, R., Stevens, J., Wright, P., "Microplastics in the Solent estuarine complex, UK: an initial assessment", *Mar. Pollut. Bull.*, 2016, 243–249.