Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ – Khoa học Tự nhiên, 5(4):1443-1454

Open Access Full Text Article

Bài nghiên cứu

Ô nhiễm vi nhựa trong nghêu (*Meretrix lyrata* Sowerby, 1851) tại Đồng bằng sông Cửu Long , Việt Nam

Nguyễn Thị Gia Hằng[1,*], Đỗ Thị Kim Nhị[2], Trần Thị Anh Đào[1], Nguyễn Trần Thụy Thanh Mai[1], Thôi Bá Thành[1], Lê Xuân Thuyên[1]

Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Hiện nay vấn đề ô nhiễm vi nhựa (< 5 mm) đang trở thành một trong những thách thức lớn nhất mà các quốc gia phải đối mặt. Một trong những vấn đề đó là giá trị xuất khẩu của các mặt hàng thủy hải sản. Vì vậy, để đánh giá sự tích lũy vi nhựa trong nghêu (*Meretrix lyrata*), nghiên cứu này đã khảo sát mật độ vi nhựa trong nghêu và nền môi trường sống của chúng tại 4 bãi nuôi (Tân Thành, Ba Tri, Gành Hào và Ba Động) trong 3 tháng liên tiếp (từ tháng 1 đến tháng 3, 2020). Các mẫu được phân tích bằng phương pháp oxy hóa các hợp chất hữu cơ và dung dịch tuyển nổi vi nhựa. Kết quả nghiên cứu cho thấy vi nhựa xuất hiện ở cả ba loại mẫu (nước, đất, thịt nghêu) (lần lượt là 36,66 ± 11,94 mảnh/ 1 lít nước; 169,34 ± 42,01 mảnh/ 1 kg đất ướt; 13,79 ± 1,06 mảnh/ 10 g thịt nghêu) và có sự khác biệt rõ rệt giữa 4 bãi nuôi trong 3 tháng thu mẫu (p-value < α = 0,05). Trong đó, bãi nuôi nghêu ngoài tự nhiên tại Gành Hào có mật độ vi nhựa thấp nhất so với bãi nuôi nghêu do hộ dân tự nuôi tại Tân Thành, Ba Động và Ba Tri. Tháng 3 là tháng có mật độ vi nhựa thấp nhất so với tháng 1 và tháng 2. Hình dạng nhựa sợi cứng được tìm thấy nhiều nhất (> 50%) so với các dạng nhựa khác. Kết quả cho thấy vi nhựa đã xuất hiện khắp nơi trong môi trường và có sự tích tụ trong thịt nghêu, ảnh hưởng đến đời sống của sinh vật thủy sinh và nguy cơ an toàn thực phẩm.

Từ khoá: ô nhiễm vi nhựa, đồng bằng Sông Cửu Long, nghêu

MỞ ĐẦU

Trên thế giới đã và đang có nhiều công trình nghiên cứu về sự phân bố cũng như sự tích tụ các mảnh nhựa trong môi trường đất, nước, không khí, kể cả trong cơ thể của sinh vật. Việc sản xuất và phát thải nhựa ngày càng gia tăng trong những thập niên gần đây, đã dẫn đến quá trình ô nhiễm nhựa ngày càng nghiêm trọng. Khảo sát cho thấy từ năm 2017 sản lượng nhựa đã vượt 348 triệu tấn [1], và ước tính sản lượng này có thể lên đến 33 tỷ tấn vào năm 2050 [2]. Bên cạnh đó, sự bùng phát của đại dịch COVID-19 đã góp phần đáng kể cho sự gia tăng nhu cầu các vật dụng có chứa nhựa như khẩu trang [3]. Theo báo cáo của Klemes và *cs.* thì rác thải y tế tồn tích ở Trung Quốc từ ngày 20/ 01 đến ngày 31/ 03/ 2020 là khoảng 207 kt (tương đương $207x10^6$ kg) [4]. Điều này dẫn đến vấn đề ô nhiễm nhựa trong môi trường ngày càng trầm trọng hơn.

Nhựa dễ bị vỡ vụn ra dưới tác động của các yếu tố môi trường như nhiệt độ, ánh sáng, cơ học, và tốc độ này khác nhau tùy theo các yếu tố vô sinh nêu trên. Trong các thành phần của nhựa chất phụ gia là một trong những mối nguy hại tiềm ẩn nhất như nonylphenol là một chất hóa học gây rối loạn nội tiết thường được thêm vào trong olyvinylchloride (PVC) và olyethylene (PE) để đạt được tính ổn định nhiệt của chất dẻo [5].

Khi bị phân hủy, nhựa sẽ có các hình dạng và kích thước khác nhau như: dạng mảng có kích thước lớn hơn 100 mm, hay dạng mảnh vụn lớn có kích thước lớn hơn 20 mm, mảnh vụn cỡ trung có kích thước từ 5–20 mm (gọi chung là *macroplastic*) và mảnh vụn nhỏ (kích thước nhỏ hơn 5 mm, hay còn còn gọi là vi nhựa "*microplastic*") [6]. Hơn thế nữa, nhựa có xu hướng tiếp tục phân hủy nhỏ dần, hình thành các mảnh siêu nhỏ (*nanoplastic*) (kích thước nhỏ hơn 1 mm) [7], và có thể đi vào cơ thể của sinh vật qua các con đường vận chuyển khác nhau.

Trong hai thập kỷ vừa qua, ô nhiễm vi nhựa đã trở thành một vấn đề môi trường nghiêm trọng cần được quan tâm và giải quyết. Nghiên cứu của Wright và *cs.* (2013) và của Laskar và Kumar (2019) đã cho thấy có 4,8 đến 12,7 triệu tấn chất thải nhựa tràn vào các đại dương và các vùng biển của 192 quốc gia vào năm 2010, và lượng chất thải này có thể sẽ tăng lên 22% vào năm 2025 [8,9]. Chính vì lẽ đó, vi nhựa đã được tìm thấy trong các hệ sinh thái nước ngọt và môi trường trên cạn [10]. Ngoài ra, vi nhựa có ái lực cao với nhiều chất ô nhiễm nên có thể hấp phụ kim loại nặng, các hợp chất hữu cơ kỵ nước và có vai trò như một vector vận chuyển các chất ô nhiễm này trong môi trường [11,12].

Năm 2014, tại Singapore, Nor và Obbard đã nghiên cứu vi nhựa trong nền trầm tích của rừng ngập mặn

[1]*Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM, Việt Nam*

[2]*Trường Trung học cơ sở Lam Sơn-Thành phố HCM, Việt Nam*

Liên hệ

Nguyễn Thị Gia Hằng, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM, Việt Nam

Email: ntghang@hcmus.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 06-9-2020
- Ngày chấp nhận: 05-8-2021
- Ngày đăng: 19-8-2021

DOI : 10.32508/stdjns.v5i3.949

Check for updates

Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.

VNU-HCM Press

Trích dẫn bài báo này: Hằng N T G, Nhị D T K, Đào T T A, Mai N T T T, Thành T B, Thuyên L X. **Ô nhiễm vi nhựa trong nghêu (*Meretrix lyrata* Sowerby, 1851) tại Đồng bằng sông Cửu Long , Việt Nam**. *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.;* 5(4):1443-1454.

và ghi nhận được 36,8 mảnh vi nhựa/ kg khối lượng trầm tích khô. Trong đó, các dạng nhựa chiếm ưu thế như các dạng sợi có kích thước nhỏ hơn 20 μm và thường là nhóm polypropylene, nylon, và polyvinylchloride (PVC)[13]. Trong khi ở Ấn Độ vào năm 2016, Veerasingam và *cs.* phát hiện có tổng cộng 3.000 hạt vi nhựa dạng xốp ở cả 6 bãi biển. Loại polyme chiếm ưu thế đó là polyethylene và polypropylene[14]. Năm 2017, Matsuguma và *cs.* đã khảo sát vi nhựa trong bề mặt trầm tích biển tại Vịnh Thái Lan và Nhật Bản, và cho biết tại Thái Lan có khoảng 100 mảnh vi nhựa/ kg khối lượng trầm tích khô; tại Nhật Bản có 1900 mảnh/ kg trầm tích khô. Những dạng vi nhựa chiếm ưu thế như: mảnh (75%), sợi (15%), và hạt xốp (4%). Thành phần nhựa gồm: polyethylene, polypropylene, polystyrene, polyethylene terephthalate, polyethylene polypropylene copolymer và polyacrylate[15]. Ở khu vực biển Hoàng Hải, Trung Quốc, trong môi trường nước tầng mặt có 545 $\pm$ 282 mảnh vi nhựa/ m^3; trầm tích: 37,1 $\pm$ 42,7 mảnh/ kg khối lượng khô; các dạng vi nhựa chiếm ưu thế là dạng mảng và sợi. Các loại polymer chủ yếu là Polyethylene (ở nước tầng mặt) và polypropylene (ở nền trầm tích)[16]. Trong trầm tích ven biển tại Hàn Quốc, mật độ vi nhựa có kích thước lớn (1–5 mm) chiếm 0–2,088 mảnh /m^2; Kích thước nhỏ (từ 0,02–1 mm) có 1.400–62.800 mảnh/m^2 và chủ yếu là có kích thước từ 100–150 μm; Các loại polymer chiếm ưu thế như expanded polystyrene (EPS), polyethylene và polypropylene[17].

Nhiều nghiên cứu trên thế giới đã cho thấy sự tích lũy và tác động của vi nhựa lên sinh vật với khoảng 38% các nghiên cứu vi nhựa trên cá; cua (9%); động vật có vú (8%); nhóm thân mềm (18%); động vật không xương sống (6%); rùa biển (1%); phiêu sinh động vật (10%); nhóm da gai (2%); chim (5%); phiêu sinh thực vật (2%); vi khuẩn (1%)[18]. Các nghiên cứu về ảnh hưởng của vi nhựa lên các mô của động vật hai mảnh vỏ thân mềm đều cho thấy có sự phụ thuộc vào thời gian bị phơi nhiễm, cũng như nồng độ và kích thước của các hạt vi nhựa. Thí dụ như nghiên cứu của Guilhermino và *cs.* đã nhận thấy ở hến (*Corbicula fluminea*) khoảng 31% hoạt động của Cholinesterase (ChE) bị ức chế khi bị phơi nhiễm với < 0,7 mg vi nhựa/l trong 4 ngày[19]. Trong khi nghiên cứu của Ribeiro và *cs.* tiến hành phơi nhiễm nghêu (*Scrobicularia plana*) trong 7 ngày ở nồng độ 1 mg nhựa PS/ L, và nhận thấy mô của chúng bị suy yếu do các nguyên tử oxygen và các hạt vi nhựa tập hợp trong huyết tương; làm tăng hoạt động của Glutathione-S-transferases (GST); bẻ gãy các sợi DNA và ức chế hoạt động của Cholinesterase (ChE)[20]. Trong khi sò huyết (*Atactodea striata*) bị phơi nhiễm ở nồng độ từ 10–1000 mảnh PS/l (có kích thước từ 63–250 μm), trong 10 ngày đã cho thấy khả năng thải độc giảm và nguồn năng lượng tích trữ cho sự phát triển và quá trình sinh sản bị ảnh hưởng[21]. Kết quả của nghiên cứu này cũng tương đồng với nghiên cứu của Bour và *cs.* trên hai loài *Abra nitida* và *Ennucula tenuis* khi cho thấy nguồn năng lượng tích trữ trong sinh vật bị thay đổi đáng kể, và hàm lượng protein trong sinh vật bị suy giảm, khi bị phơi nhiễm với các hạt nhựa PS (kích thước từ 4–6 μm; 20-25 μm; 25–500 μm - nồng độ lần lượt là 1, 10 và 25 mg/kg trầm tích) trong 4 tuần[22]. Narthatha Sathish và *cs.* đã cho thấy, mật độ vi nhựa trong nghêu có mối tương quan thuận với nồng độ vi nhựa trong trầm tích, nhưng không tương quan với nồng độ vi nhựa trong môi trường nước[23].

Vi nhựa có thể được vận chuyển qua các bậc dinh dưỡng trong lưới thức ăn theo con đường trung gian hoặc trực tiếp. Do đó, sức khỏe con người sẽ bị ảnh hưởng nếu ăn phải nhóm sinh vật có tích lũy vi nhựa trong cơ thể của chúng[24]. Hiện nay, trên thế giới đã có những nghiên cứu về tác hại của sự tích lũy vi nhựa trong các môi trường và cơ quan của sinh vật, cũng như ảnh hưởng đến các hệ chức năng hoạt động của chúng[21,25–28]. Vi nhựa có khả năng di chuyển qua các tế bào sống đến hệ bạch huyết và tuần hoàn trong con người (kích thước hạt từ 0,2–150 μm), loài gặm nhấm (30–40 μm), thỏ (0,1–10 μm) và chó (3–100 μm), có thể thông qua mảng bạch huyết Peyer's trong ruột[29]. Hệ thống bài tiết của cơ thể con người loại bỏ hơn 90% chất dẻo siêu nhỏ và nano qua phân[30]. Trong quá trình tiêu hóa, ít hơn 10% mảnh vi nhựa mà sinh vật ăn vào được hấp thụ vào máu người[31]. Tuy nhiên, thực tế thì chúng được coi là không phân hủy, các mảnh vi nhựa có khả năng tích lũy sinh học[31].

Tại Việt Nam, đã có các nghiên cứu về vi nhựa trong môi trường nước, đất, kể cả trong không khí như nghiên cứu tìm hiểu sự xuất hiện và đặc điểm của vi nhựa trong bụi ở mặt đường (mật độ 19,7 $\pm$ 13,7 mảnh/ m^2) tại Đà Nẵng với màu sắc và kích thước khác nhau[32]. Trong kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè phát thải nhựa (*macroplastic*) vào khoảng 11–43% /ngày và lượng rác thải nhựa đi vào sông lên đến 7.270 g/người/ngày. Vi nhựa trên sông Sài Gòn được tìm thấy với chủ yếu là dạng sợi (Polyester) với mật độ từ 172.000 – 519.000 sợi/ m^3, và dạng mảnh (Polyethylene và Polypropylene) từ 10–223 mảnh/ m^3 [33]. Phương Ngọc Nam và *cs.* đã phân tích vi nhựa trong vẹm (*Perna viridis*) thu từ vùng biển Thanh Hóa, và ghi nhận khoảng 2,60 mảnh vi nhựa/ con hay 0,29 mảnh vi nhựa/ g thịt vẹm tươi. Trong 6 loại vi nhựa trong vẹm thì Polypropylene và Polyester chiếm tỷ lệ cao nhất, lần lượt là 31% và 23%[34].

Trong những năm gần đây, việc nuôi và chế biến thủy hải sản (đặc biệt là nghêu) đang dần trở thành nguồn sinh kế quan trọng của người dân vùng ven biển, tập trung ở các tỉnh như Cà Mau, Bạc Liêu, Tiền Giang, Sóc Trăng, Kiên Giang, Bến Tre và Trà Vinh. Loài nghêu *Meretrix lyrata* được nuôi ở Bến Tre và Tiền Giang từ những năm 1970[35], sau đó, được di nhập ra miền Bắc và đã trở thành loài nuôi chính ở các tỉnh Nam Định, Thái Bình và Thanh Hóa. Nghêu phân bố chủ yếu trong các vùng triều ven biển, sống vùi trong trầm tích (tầng mặt từ 0-1cm) và ít di chuyển. Nghêu cũng bắt mồi theo cách ăn lọc để lấy thức ăn như mùn bã, vụn hữu cơ, thực vật phù dụ …. nên khả năng hấp thu và tích lũy vi nhựa cao hơn so với các nhóm sinh vật ăn tạp khác sống trên cạn[36,37]. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định lượng vi nhựa có kích thước nhỏ hơn 5 mm trong môi trường sống (nước, trầm tích) và bên trong cơ thể loài nghêu *Meretrix lyrata* Sowerby, tại 4 bãi nuôi ở Tiền Giang, Trà Vinh, Bến Tre và Bạc Liêu, những "vựa nghêu" lớn nhất của cả ước.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vị trí thu mẫu

Khu vực thu mẫu được các bãi gồm (i) Tân Thành, tỉnh Tiền Giang (10°16'47.3"N 106°46'24.4"E); (ii) Ba Tri, tỉnh Bến Tre (10°01'00.0"N 106°41'20.3"E); (iii) Ba Động, tỉnh Trà Vinh (9°41'42.7"N 106°34'43.8"E); (iv) Gành Hào, tỉnh Bạc Liêu (9°06'22.8"N 105°32'04.5"E) (Hình 1). Ngoại trừ bãi nghêu ở Gành Hào là tự nhiên (nghêu tự hình thành, phát triển), ba bãi còn lại là bãi nuôi do con người đưa thêm con giống (nghêu còn nhỏ) vào để sản xuất thương mại. Nghêu thương phẩm có độ tuổi từ 6–8 tháng, và được thu vào các tháng 1, 2 và 3 năm 2020 cho nghiên cứu hiện tại.

Phương pháp thu và xử lý mẫu

Tại mỗi bãi nuôi, thu ngẫu nhiên 5 con nghêu/ lần ở tầng mặt theo phương pháp cào-bắt trong bán kính khoảng 5 m[26]. Tổng số mẫu nghêu đã thu trong 3 tháng tại 4 bãi nuôi là 60 con. Trầm tích tầng mặt (0–1cm) và mẫu nước cũng được thu ở cùng vị trí thu mẫu nghêu. Quy trình thu mẫu, đảm bảo và kiểm soát chất lượng (QA/QC) từ dụng cụ, cho đến các thao tác tiến hành phân tích vi nhựa trong phòng thí nghiệm đều được thực hiện theo quy chuẩn nghiên cứu của Su và *cs.* và Brander và *cs.*[26,38].

Trước khi thu mẫu trầm tích và nghêu, khoảng 5 lít nước được thu bằng chai thủy tinh theo phương pháp mao dẫn nhằm tránh gây xáo trộn bề mặt nền trầm tích[26,37]. Khoảng 2 kg mẫu trầm tích được thu trên tầng mặt từ 0-1cm[26]. Các mẫu này đều được lưu giữ ở nhiệt độ 0-4^{o}C trong quá trình di chuyển về đến Phòng thí nghiệm (PTN) Động vật, Bộ môn Sinh thái-Sinh học tiến hóa, Khoa Sinh học-Công nghệ sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên-ĐHQG Tp. HCM. Sau đó, mẫu được tiếp tục lưu trữ trong tủ đông ALASKA FCA-2600N để xử lý trong PTN.

Tất cả các mẫu đều được xử lý đồng nhất với thể tích là 1 lít nước và khối lượng là 1 kg trầm tích ướt bằng cách loại bỏ các chất hữu cơ bằng phương pháp gia nhiệt ở 120^{o}C với H_2O_2 30% và HCl 30% trong 2 giờ liên tục. Sau đó sử dụng phương pháp tuyển nổi vi nhựa thông qua hỗn hợp Fe_2SO_4 và $ZnCl_2$ (d=1,249 g/mL)[39–42]. Đối với mẫu nghêu, trước khi phân tích thì mỗi con nghêu đều phải được cân cả khối lượng vỏ và thịt nghêu (m_1) (g). Mẫu nghêu phải được đun sôi ở nhiệt độ khoảng 70^{o}C nhằm tách vỏ ra khỏi thịt nghêu (1 con nghêu/ 1 cốc thủy tinh). Sau khi tách được vỏ nghêu, đem rửa sạch và cân khối lượng vỏ (m_2) (g). Khối lượng thịt nghêu là $m_1 – m_2$ (g). Mẫu thịt nghêu cũng được xử lý bằng phương pháp loại bỏ tất cả các hợp chất hữu cơ bằng cách gia nhiệt ở 60-70^{o}C, và gia nhiệt liên tục cho đến khi thịt nghêu bị phân hủy hoàn toàn bằng dung dịch oxy hóa H_2O_2 30%, kết hợp với HCl 37% và NaOH 5M (Trung Quốc)[26,43]. Nước cất dùng cho thí nghiệm được lọc trước khi sử dụng trong phân tích. Giấy lọc Newstar 101 (Trung Quốc) có đường kính 110 mm, và kích thước lỗ lọc của giấy lọc là 20–25 μm. Chính vì vậy, kích thước của vi nhựa trong 3 nhóm mẫu: nước – trầm tích – nghêu của nghiên cứu này từ 25 μm đến 5 mm. Trong quá trình phân tích, tất cả các mẫu đều được phân tích riêng lẻ từng mẫu và phải được che đậy bằng giấy bạc nhằm tránh hiện tượng lây nhiễm giữa các mẫu[26,38,39]. Tất cả các mẫu vi nhựa đều được xác định và phân biệt với các mảnh cellulose (nếu còn sót lại trong mẫu) dưới kính lúp AXL Labo Germany ở độ phóng đại x40 với camera 34MP Megapixel. Sau khi chụp hình mẫu vi nhựa kích thước của chúng được đo bằng phần mềm HAYER. Mẫu vi nhựa được phân loại về hình dạng dựa trên tài liệu của Sartain[44] và Musura và *cs.*[39].

Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm Microsoft EXCEL 2016 để nhập, lưu trữ dữ liệu và vẽ đồ thị. Để so sánh hàm lượng vi nhựa trong mẫu (nước, trầm tích và nghêu) giữa 4 bãi nuôi và 3 tháng thu mẫu, kết quả được phân tích theo phương pháp thống kê Multi-ANOVA và so sánh cặp Tukey HSD với ngôn ngữ lập trình R version 3.2.2.

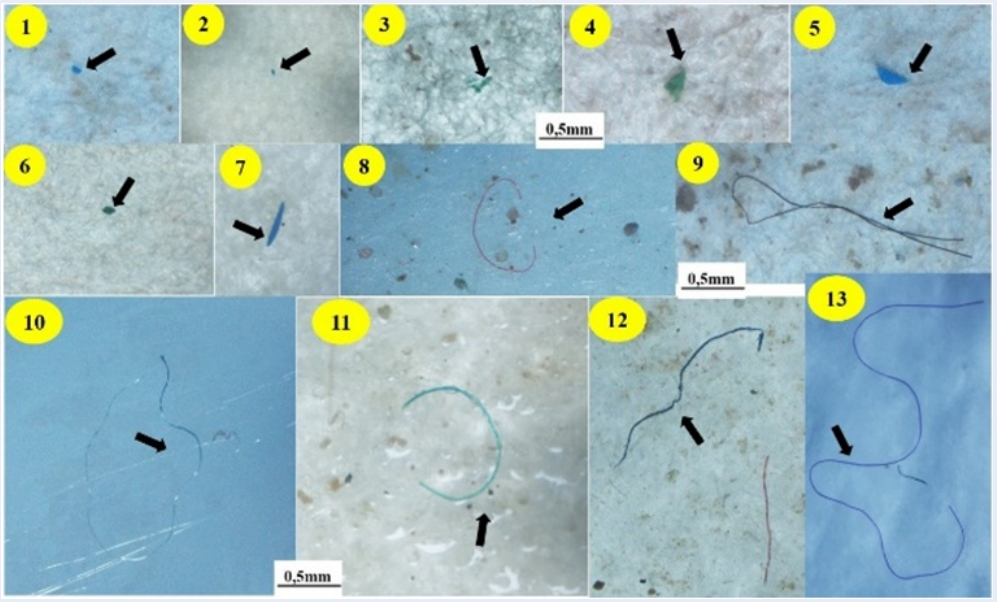
Hình 1: Vị trí thu mẫu tại 4 bãi nuôi nghêu thuộc ĐBSCL (Google Earth, cập nhật 30/11/2020)

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

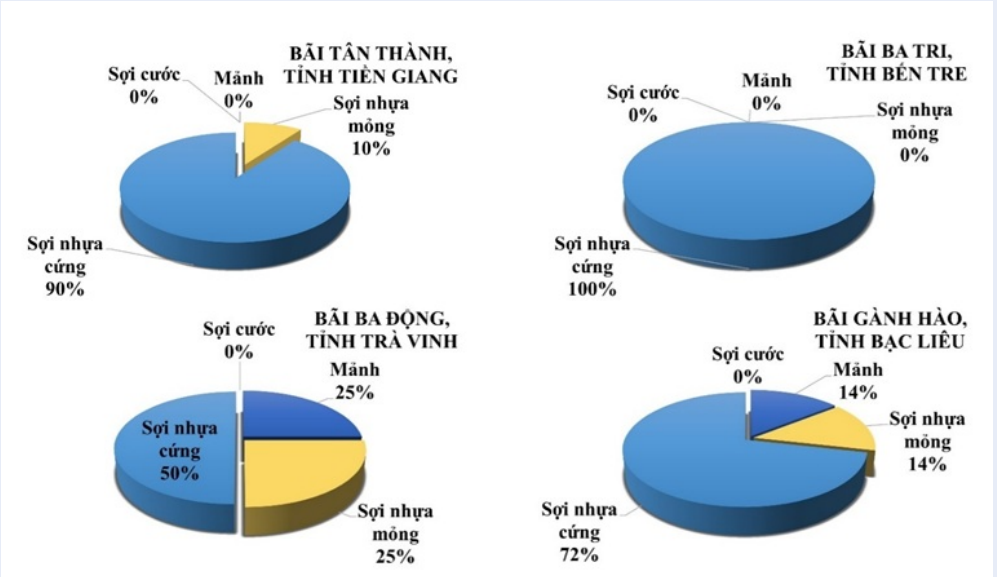
Trong các mẫu thu được, vi nhựa có 4 dạng: mảnh nhựa có kích thước lớn-nhỏ, sợi nhựa cứng, sợi cước và sợi nhựa mỏng, dễ gẫy (Hình 2). Trong đó, dạng sợi nhựa cứng có nhiều nhất trong nước, trầm tích và nghêu, chiếm tỷ lệ từ 50-90% (Hình 3 và Hình 4) và chiếm tỷ lệ 100% trong trầm tích (Hình 5). Sợi nhựa cứng trong ghi nhận của nghiên cứu này, rất có thể có nguồn gốc từ các dụng cụ nuôi như dây thừng, lưới rào chắn để nuôi nghêu, hay các tấm bạt nhựa bị ngâm trong nước biển thời gian lâu dài, làm cho chúng rất dễ bị mục rữa [34,37].

Mật độ vi nhựa trong môi trường nước là 36,66 ± 11,94 mảnh/ 1 lít. Mật độ vi nhựa trong nước tại bãi Tân Thành cao nhất (61,53 ± 39,75 mảnh vi nhựa/L), kế tiếp là mật độ vi nhựa tại bãi Ba Tri (39,08 ± 25,50) và bãi Gành Hào (32,17 ± 14,25). Mật độ vi nhựa trong nước ở bãi Ba Động là thấp nhất, 13,86 ± 11,07 mảnh vi nhựa/L. Tuy nhiên, vi nhựa trong nước không có sự khác biệt rõ rệt về mặt thống kê giữa 4 bãi nuôi (p-value = 0,37) (Hình 6). Trong khi đó, mật độ vi nhựa có sự khác biệt rõ rệt giữa 3 tháng thu mẫu (p-value = 0,0488* < α = 0,05) (Hình 7). Mật độ vi nhựa trong nước được thu vào tháng 1 và tháng 2 cao hơn so với tháng 3 (lần lượt là: 59,48 ± 38,75 mảnh/L; 64,80 ± 22,01 mảnh/L; 11,05 ± 4,79 mảnh/L). So sánh cặp theo phương pháp Tukey HSD cho thấy mật độ vi nhựa trong tháng 3 có sự khác biệt rõ rệt so với tháng 2 (p-value = 0,045), nhưng mật độ vi nhựa giữa tháng 2 và 1 không có sự khác biệt (p-value = 0,08).

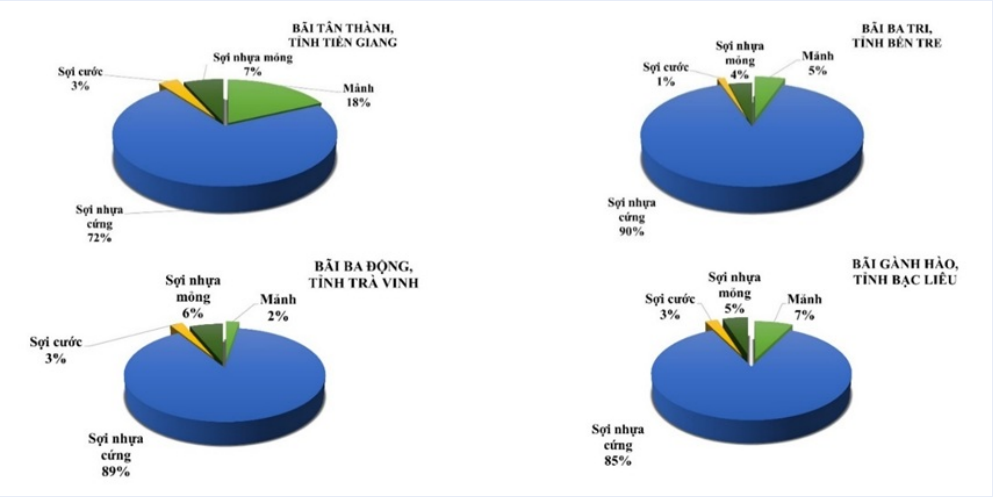
Vi nhựa trong tầng trầm tích mặt có giá trị trung bình là 169,34 ± 42,01 mảnh vi nhựa/1 kg trầm tích ướt. Kết quả phân tích cho thấy mật độ mảnh vi nhựa không có sự khác biệt giữa 4 bãi nuôi nghêu [F(3; 6) = 4,042; p-value = 0,069 > α = 0,05], nhưng có sự khác biệt rõ rệt giữa 3 tháng thu mẫu [F(2; 6) = 6,585; p-value =0,03* < α = 0,05] (Hình 8). Mật độ vi nhựa ở bãi Ba Động, tỉnh Trà Vinh có số lượng nhiều nhất (318,14 ± 136,40) so với bãi Ba Tri, tỉnh Bến Tre (130,59 ± 33,18), hay bãi Tân Thành, tỉnh Tiền Giang (128,46 ± 44,53). Nơi có mật độ vi nhựa ít nhất là bãi Gành Hào, tỉnh Bạc Liêu (100,18 ± 45,81) (Hình 8). Nhưng khi so sánh giữa ba tháng thu mẫu thì tháng 3 có số lượng vi nhựa thấp nhất so với tháng 1 và tháng 2, có ý nghĩa thống kê với 95% C.I. [-389,33; -14,92] với p-value = 0,037* < α =0,05 (Hình 9).



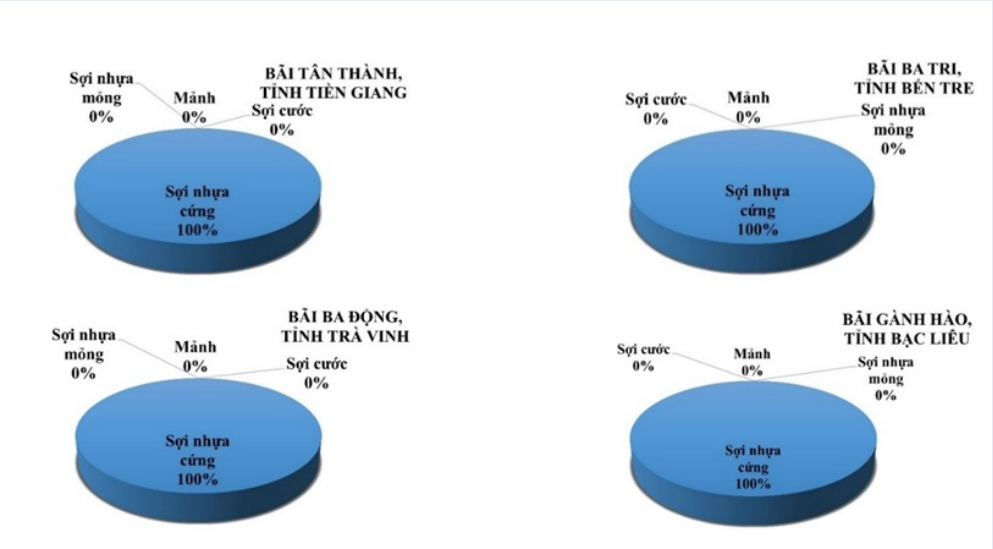
Hình 2: Hình dạng các mảnh vi nhựa thường được tìm thấy trong môi trường nước, tầng trầm tích (0–1 cm) và nghêu [*Chú thích*: Dạng mảnh (1–7); Sợi cước (8–9); Sợi nhựa mỏng (10); Sợi nhựa cứng (11–13)]



Hình 3: Tỷ lệ phần trăm của 4 dạng vi nhựa thường gặp trong tầng nước mặt chảy qua bãi nuôi

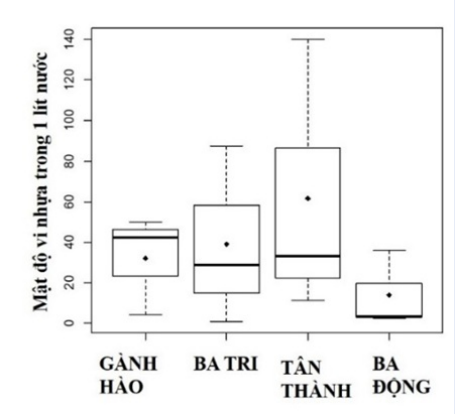


Hình 4: Tỷ lệ phần trăm của 4 dạng vi nhựa thường gặp trong nghêu

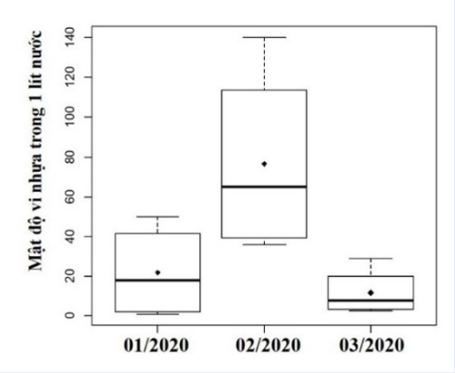


Hình 5: Tỷ lệ phần trăm của 4 dạng vi nhựa thường gặp trong tầng trầm tích (0–1 cm) tại bãi nuôi

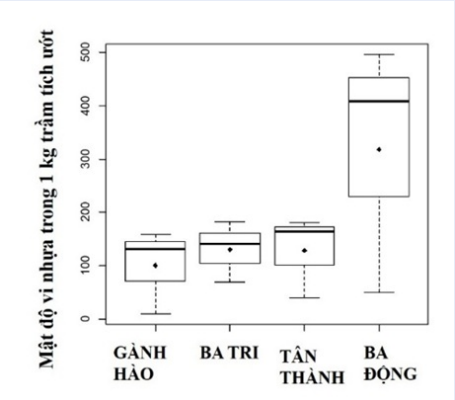
Trong ba loại mẫu (nước–trầm tích–nghêu) thì trong môi trường nền trầm tích và môi trường nước, dạng nhựa sợi cứng chiếm ưu thế (từ 50–100%) so với bốn dạng nhựa được tìm thấy trong các mẫu. Kết quả của nghiên cứu này mặc dù đang khảo sát mật độ vi nhựa trong nền trầm tích ướt nhưng có mật độ vi nhựa cao hơn so với các nghiên cứu khác trên thế giới. Theo đánh giá năm 2014, tại Singapore, Nor và Obbard đã nghiên cứu vi nhựa trong trầm tích của rừng ngập mặn và ghi nhận được 36,8 mảnh vi nhựa/kg khối lượng trầm tích khô. Trong khi đó, năm 2017 thì Matsuguma và *cs.* đã khảo sát vi nhựa trong bề mặt trầm tích biển tại vịnh Thái Lan và Nhật Bản: tại Thái Lan có khoảng 100 mảnh vi nhựa/kg khối lượng trầm tích khô; tại Nhật Bản thì có 1900 mảnh/kg trầm tích khô. Những dạng vi nhựa chiếm ưu thế như: mảnh (75%), sợi (15%), và hạt xốp (4%). Ở khu vực biển Hoàng Hải, Trung Quốc, trong môi trường nước tầng mặt có 545 ± 282 mảnh vi nhựa/m^3; trầm tích: $37,1 \pm 42,7$ mảnh/kg khối lượng khô; các dạng vi nhựa chiếm ưu thế là dạng mảng và sợi. Các loại polymer chủ yếu là polyethylene (ở nước tầng mặt) và polypropylene (ở nền trầm tích).



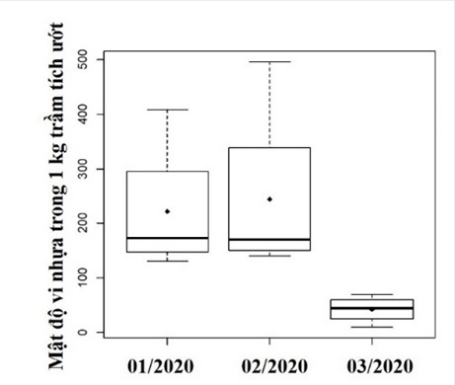
Hình 6: So sánh mật độ vi nhựa trong 1 lít nước tại 4 bãi nuôi nghêu



Hình 7: So sánh mật độ vi nhựa trong 1 lít nước giữa 3 tháng thu mẫu

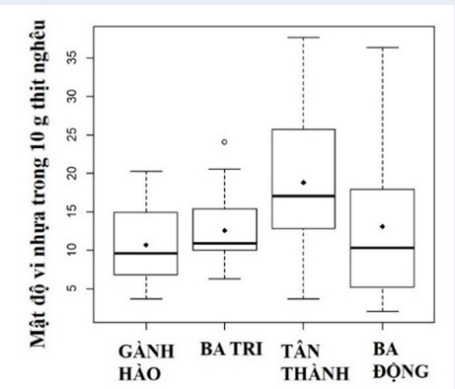


Hình 8: So sánh mật độ vi nhựa trong 1 kg trầm tích ướt tại 4 bãi nuôi nghêu



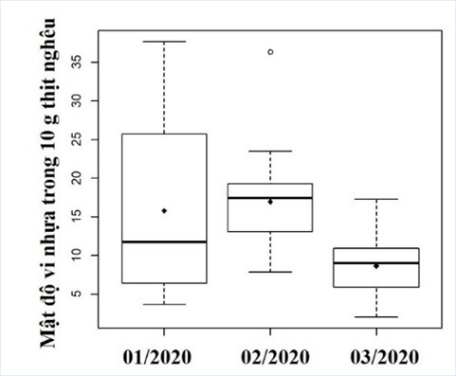
Hình 9: So sánh mật độ vi nhựa trong 1 kg trầm tích ướt giữa 3 tháng thu mẫu

Trong 60 mẫu nghêu khảo sát đã phát hiện thấy có khoảng 13,79 ± 1,06 mảnh vi nhựa/ 10 g thịt nghêu. Khi so sánh mật độ vi nhựa tích lũy theo không gian thì vi nhựa tập trung nhiều nhất là ở bãi nuôi nghêu Tân Thành, tỉnh Tiền Giang (18,80 ± 2,40), kế đến là bãi Ba Động, tỉnh Trà Vinh (13,11 ± 2,59) và bãi Ba Tri, tỉnh Bến Tre (12,56 ± 1,35). Tại bãi Gành Hào, tỉnh Bạc Liêu có mật độ vi nhựa thấp nhất trong 4 bãi thu mẫu nghêu (10,70 ± 1,36) (Hình 10). Khi so sánh về mật độ vi nhựa tích lũy trong cơ thể nghêu theo thời gian thì mật độ vi nhựa tập trung nhiều nhất trong tháng 2 (16,94 ± 1,37), kế đến là tháng 1 (15,80 ± 2,35) và thấp nhất là tháng ba (8,63 ± 0,90) (Hình 11).



Hình 10: So sánh mật độ vi nhựa trong 10 g thịt nghêu giữa 4 bãi nuôi nghêu

Kết quả phân tích cho thấy có sự tương tác của hai yếu tố "Bãi nuôi nghêu" và "Tháng thu mẫu" có ý nghĩa thống kê [F (6; 48) = 5,642; p-value = 0,0002*** < α = 0,001]. Mật độ vi nhựa giữa 4 bãi nuôi nghêu [F (3; 48) = 5,805; p-value = 0,0018** < α = 0,01] và



Hình 11: So sánh mật độ vi nhựa trong 10 g thịt nghêu trong 3 tháng thu mẫu

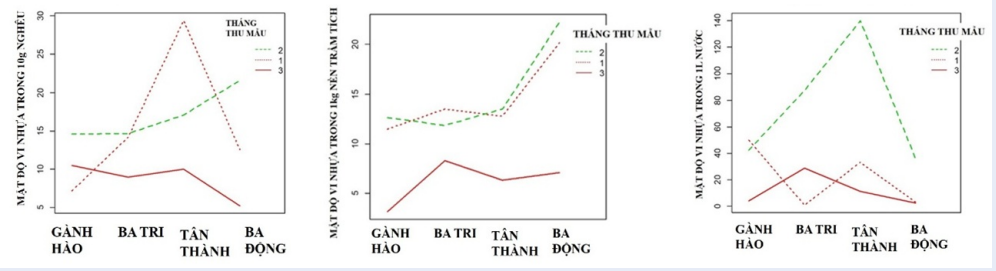
giữa ba tháng thu mẫu [F (2; 48) = 12,842; p-value = $3{,}41\text{x}10^{-5***} < \alpha = 0{,}001$] đều có sự khác biệt rõ rệt về mặt thống kê (Hình 12). So sánh cặp theo phương pháp Tukey HSD cho thấy trung bình mật độ vi nhựa trong nghêu tại bãi Tân Thành, tỉnh Tiền Giang có sự khác biệt rõ rệt với bãi Gành Hào, tỉnh Bạc Liêu (p-value = $0{,}001^* < \alpha = 0{,}05$); khác biệt so với bãi Ba Tri, tỉnh Bến Tre (p-value = $0{,}019^* < \alpha = 0{,}05$) và bãi Ba Động, tỉnh Trà Vinh (p-value = $0{,}038^* < \alpha = 0{,}05$). Mật độ vi nhựa trong tháng 3 có sự khác biệt với tháng 1 và tháng 2 với 95% C.I. (lần lượt là [-11,46; -2,87] và p-value = $5{,}7\text{x}10^{-4***} < \alpha = 0{,}001$; [-8,30; -4,01] và p-value = $7\text{x}10^{-5***} < \alpha = 0{,}001$).

Su và *cs.* sử dụng nghêu Châu Á (*Corbicula fluminea*) như một chỉ thị ô nhiễm vi nhựa trong hệ sinh thái nước ngọt tại hồ Taihu, Trung Quốc. Nhóm tác giả cho thấy nồng độ vi nhựa dao động từ 0,3–4,9 mảnh/g (hay 0,4–5 mảnh vi nhựa/1 con); 0,5–3,1 mảnh vi nhựa/1 lít nước và từ 15-160 mảnh vi nhựa/kg trầm tích. Tất cả các mảnh vi nhựa đều được tìm thấy ở hầu hết tất cả các mẫu nghêu ở các vị trí thu mẫu, chiếm từ 60–100%. Kích thước của vi nhựa từ 0,021–4,83 mm. Trong đó, kích thước từ 0,25–1 mm là chiếm ưu thế[26]. Trong khi nghiên cứu của Sathish và *cs.* tại Ấn Độ cho thấy mật độ vi nhựa trong nghêu *Donax cuneatus* chiếm từ 0,6–1,3 mảnh/g thịt nghêu và từ 10 - 30 mảnh vi nhựa/lít nước; và từ 24–235 mảnh vi nhựa/kg trầm tích.[23]

Sự khác biệt về mật độ vi nhựa trong môi trường đất-nước và nghêu tại 4 bãi nuôi nghêu có thể xuất phát từ các dụng cụ nuôi nghêu, cũng như các yếu tố môi trường như sức gió, dòng chảy, lượng mưa, …đã ảnh hưởng đến sự tích tụ của vi nhựa. Trong 4 bãi nuôi nghêu thì bãi Gành Hào, tỉnh Bạc Liêu là bãi nuôi ngoài tự nhiên và là điểm cuối cùng đổ ra biển Đông; do vậy, dưới tác động của sức gió và dòng chảy đã tác động đến hiện tượng trôi dạt lượng vi nhựa ra xa bãi nghêu. Hơn nữa, mẫu nghêu được thu trong mùa khô (từ tháng 1–3), lượng mưa trong mùa khô rất ít, chỉ chiếm khoảng 5–10% so với tổng lượng mưa trong cả năm[45]. Khi so sánh mật độ vi nhựa tích lũy theo thời gian thu mẫu thì lượng vi nhựa trong nghêu được thu vào tháng 3 là thấp nhất, kế đến là tháng 2 và tháng 1. Chính vì lẽ đó, giả thiết đặt ra là trong tháng 1 và tháng 2, tốc độ gió yếu, dòng chảy chậm và lượng mưa thấp, cho nên khả năng vi nhựa bị đẩy đi yếu hơn so với các tháng thuộc mùa gió hay mùa mưa. Do vậy mà vi nhựa tích lũy nhiều hơn. Hơn nữa, mẫu được thu trong mùa khô, dưới tác động của dòng chảy và sức gió cũng yếu hơn so với mùa mưa nên khả năng đẩy vi nhựa đi ra ngoài biển khơi yếu hơn[34,46,47].

Ngược lại, khi phân tích sự tích lũy vi nhựa theo không gian thì tại bãi nuôi Tân Thành, tỉnh Tiền Giang là bãi nuôi do các hộ dân tự quản, và vị trí nơi đây rất gần các hộ nhà dân sinh sống do đó rác thải sinh hoạt phát sinh rất nhiều. Bên cạnh đó, đây là bãi nuôi nằm trong khu du lịch của bãi biển Tân Thành, có lẽ vì thế mà rác xả thải nhựa chiếm tỷ lệ rất lớn và dưới tác động của môi trường tự nhiên như gió, ánh sáng, sóng triều đã đẩy và phân cắt các mảnh nhựa có kích thước lớn thành những kích thước nhỏ, và dễ dàng đi vào nguồn thức ăn của nghêu hơn so với bãi Gành Hào, tỉnh Bạc Liêu[23,48], mà bãi gành Hào nằm cách rất xa khu dân cư và liền kề rừng ngập mặn[26]. Kết quả phân tích đã cho thấy mật độ vi nhựa bị thải bỏ ra môi trường có liên quan mật thiết với các hoạt động sống của con người trong quá trình sử dụng dụng cụ nuôi có nguồn gốc từ nhựa[26,36,37,48]. Chưa kể, mật độ vi nhựa trong nghêu được tìm thấy trong nghiên cứu này cao hơn so với trong vẹm (*Perna viridis*) tại tỉnh Thanh Hóa (0,29 mảnh vi nhựa/g thịt vẹm)[34]. Điều này cũng góp phần lý giải cho vấn đề ô nhiễm vi nhựa trong quá trình nuôi nghêu xuất phát từ các dụng cụ như lưới, rào chắn và các tấm bạt che phủ được làm từ nhựa và bị ngâm trong môi trường nước trong thời gian dài[36,37,47].

Từ kết quả nghiên cứu này cùng với các nghiên cứu về sự tích lũy vi nhựa trong cơ thể sinh vật đã cho thấy sự tích lũy vi nhựa sẽ gây ảnh hưởng đến các hành vi rối loạn và có thể đi vào hàng rào của mạch máu não của sinh vật và cuối cùng là tích lũy trong cơ thể của con người, dẫn đến bị ngộ độc[31,49,50]. Hơn nữa, qua kết quả nghiên cứu này đã cho thấy rằng trong điều kiện biến đổi khí hậu thì dễ thúc đẩy quá trình phân rã nhựa đến các kích thước siêu nhỏ[31]. Chúng có khả năng đi vào hệ thống tuần hoàn của cơ thể sinh vật và gây ngộ độc trong một số nhóm sinh vật trong lưới thức ăn[51–53].



Hình 12: Mô hình tương tác giữa 4 bãi nuôi nghêu và 3 tháng thu mẫu

KẾT LUẬN

Thông qua kết quả phân tích mật độ vi nhựa trong 12 mẫu nước, 12 mẫu trầm tích tầng mặt và 60 mẫu nghêu thu tại 4 bãi nuôi nghêu thuộc 4 tỉnh (Bạc Liêu, Bến Tre, Tiền Giang và Trà Vinh) cho thấy vi nhựa tập trung nhiều nhất trong mẫu nghêu và nước tầng mặt tại bãi Tân Thành, tỉnh Tiền Giang và thấp nhất là bãi Gành Hào, tỉnh Bạc Liêu. Những khu vực nuôi nghêu được lồng ghép với các khu du lịch luôn bị nhiễm vi nhựa nhiều nhất trong cả môi trường đất, nước và nghêu (Tiền Giang, Trà Vinh và Bến Tre) và ít bị nhiễm vi nhựa nhất là tại bãi nuôi nghêu ngoài tự nhiên (Bạc Liêu - ít nhiều còn ở trạng thái tự nhiên).

LỜI CẢM ƠN

Chân thành cảm ơn Dự án *"Đánh giá sự phân bố của vi nhựa tại Đồng bằng Sông Cửa Long"* (quỹ tài trợ ASEAN-COST) đã tài trợ kinh phí cho phần hóa chất và dụng cụ trong phân tích ô nhiễm vi nhựa trong nghêu.

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Các tác giả đồng ý không có bất kỳ xung đột lợi ích nào liên quan đến các kết quả đã công bố.

ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Nguyễn Thị Gia Hằng thực hiện các thí nghiệm, phân tích kết quả, tổng hợp-xử lý các dữ liệu và viết bản thảo.

Đỗ Thị Kim Nhị thu thập mẫu nghêu ngoài môi trường và phân tích vi nhựa trong nghêu.

Thôi Bá Thành đã hỗ trợ xử lý vi nhựa trong nghêu.

Nguyễn Trần Thụy Thanh Mai xử lý, xác định, phân tích nhóm vi nhựa trong đất và nước.

Trần Thị Anh Đào và Lê Xuân Thuyên đã góp phần chỉnh sửa và hoàn chỉnh bài viết.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. PlasticsEurope. Plastics-The Facts 2018. An analysis of European Latesst Plastics Production, Demand and Waste Data. Plastics Europe, Brussels; 2018;.
2. Cincinelli A, Martellini T, Guerranti C, Scopetani C, Chelazzi D, Giarrizzo T. A potpourri of microplastics in the sea surface and water column of the Mediterranean Sea. TrAC Trends in Analytical Chemistry. 2019;110:321-6;Available from: https://doi.org/10.1016/j.trac.2018.10.026.
3. Wu M, Yang C, Du C, Liu H. Microplastics in waters and soils: Occurrence, analytical methods and ecotoxicological effects. Ecotoxicol Environ Saf. 2020;202:110910;Available from: https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.110910.
4. Klemeš JJ, Fan YV, Tan RR, Jiang P. Minimising the present and future plastic waste, energy and environmental footprints related to COVID-19. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2020;127;Available from: https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109883.
5. Lam C-S, Ramanathan S, Carbery M, Gray K, Vanka KS, Maurin C, et al. A Comprehensive Analysis of Plastics and Microplastic Legislation Worldwide. Water, Air, & Soil Pollution. 2018;229(11);Available from: https://doi.org/10.1007/s11270-018-4002-z.
6. Andrady AL. Microplastics in the marine environment. Mar Pollut Bull. 2011;62(8):1596-605;Available from: https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.05.030.
7. Besseling E, Wang B, Lurling M, Koelmans AA. Nanoplastic affects growth of S. obliquus and reproduction of D. magna. Environ Sci Technol. 2014;48(20):12336-43;Available from: https://doi.org/10.1021/es503001d.
8. Laskar N, Kumar U. Plastics and microplastics: A threat to environment. Environmental Technology & Innovation. 2019;14;Available from: https://doi.org/10.1016/j.eti.2019.100352.
9. Wright SL, Rowe D, Thompson RC, Galloway TS. Microplastic ingestion decreases energy reserves in marine worms. Curr Biol. 2013;23(23):R1031-3;Available from: https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.10.068.
10. Tang W, Li X, Liu H, Wu S, Zhou Q, Du C, Sequential vertical flow trickling filter and horizontal flow multi-soil-layering reactor for treatment of decentralized domestic wastewater with sodium dodecyl benzene sulfonate. Bioresour Technol. 2020;300:122634;Available from: https://doi.org/10.1016/j.biortech.2019.122634.
11. Rillig MC. Microplastic in terrestrial ecosystems and the soil? Environ Sci Technol. 2012;46(12):6453-4;Available from: https://doi.org/10.1021/es302011r.
12. Zhou Q, Lin Y, Li X, Yang C, Han Z, Zeng G, Effect of zinc ions on nutrient removal and growth of Lemna aequinoctialis from anaerobically digested swine wastewater. Bioresour Technol. 2018;249:457-63;Available from: https://doi.org/10.1016/j.biortech.2017.10.044.
13. Nor NH, Obbard JP. Microplastics in Singapore's coastal mangrove ecosystems. Mar Pollut Bull. 2014;79(1-2):278-83;Available from: https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.11.025.

14. Veerasingam S, Mugilarasan M, Venkatachalapathy R, Vethamony P. Influence of 2015 flood on the distribution and occurrence of microplastic pellets along the Chennai coast, India. Mar Pollut Bull. 2016;109(1):196-204;Available from: https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.05.082.
15. Matsuguma Y, Takada H, Kumata H, Kanke H, Sakurai S, Suzuki T, Microplastics in sediment cores from asia and africa as indicators of temporal trends in plastic pollution. Arch Environ Contam Toxicol. 2017;73(2):230-9;Available from: https://doi.org/10.1007/s00244-017-0414-9.
16. Zhu L, Bai H, Chen B, Sun X, Qu K, Xia B. Microplastic pollution in North Yellow Sea, China: Observations on occurrence, distribution and identification. Sci Total Environ. 2018;636:20-9;Available from: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.182.
17. Eo S, Hong SH, Song YK, Lee J, Lee J, Shim WJ. Abundance, composition, and distribution of microplastics larger than 20mum in sand beaches of South Korea. Environ Pollut. 2018;238:894-902;Available from: https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.03.096.
18. Ajith N, Arumugam S, Parthasarathy S, Manupoori S, Janakiraman S. Global distribution of microplastics and its impact on marine environment-a review. Environ Sci Pollut Res Int. 2020;27(21):25970-86;Available from: https://doi.org/10.1007/s11356-020-09015-5.
19. Guilhermino L, Vieira LR, Ribeiro D, Tavares AS, Cardoso V, Alves A, Uptake and effects of the antimicrobial florfenicol, microplastics and their mixtures on freshwater exotic invasive bivalve Corbicula fluminea. Sci Total Environ. 2018;622-623:1131-42;Available from: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.020.
20. Ribeiro F, Garcia AR, Pereira BP, Fonseca M, Mestre NC, Fonseca TG, Microplastics effects in Scrobicularia plana. Mar Pollut Bull. 2017;122(1-2):379-91;Available from: https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.06.078.
21. Xu XY, Lee WT, Chan AKY, Lo HS, Shin PKS, Cheung SG. Microplastic ingestion reduces energy intake in the clam Atactodea striata. Mar Pollut Bull. 2017;124(2):798-802;Available from: https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.12.027.
22. Bour A, Haarr A, Keiter S, Hylland K. Environmentally relevant microplastic exposure affects sediment-dwelling bivalves. Environ Pollut. 2018;236:652-60;Available from: https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.02.006.
23. Narmatha Sathish M, Immaculate Jeyasanta K, Patterson J. Monitoring of microplastics in the clam Donax cuneatus and its habitat in Tuticorin coast of Gulf of Mannar (GoM), India. Environ Pollut. 2020;266(Pt 1):115219;Available from: https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115219.
24. Zhang F, Man YB, Mo WY, Man KY, Wong MH. Direct and indirect effects of microplastics on bivalves, with a focus on edible species: A mini-review. Critical Reviews in Environmental Science and Technology. 2019;50(20):2109-43;Available from: https://doi.org/10.1080/10643389.2019.1700752.
25. Piehl S, Leibner A, Loder MGJ, Dris R, Bogner C, Laforsch C. Identification and quantification of macro- and microplastics on an agricultural farmland. Sci Rep. 2018;8(1):17950;Available from: https://doi.org/10.1038/s41598-018-36172-y.
26. Su L, Cai H, Kolandhasamy P, Wu C, Rochman CM, Shi H. Using the Asian clam as an indicator of microplastic pollution in freshwater ecosystems. Environ Pollut. 2018;234:347-55;Available from: https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.11.075.
27. Covernton GA, Collicutt B, Gurney-Smith HJ, Pearce CM, Dower JF, Ross PS, Microplastics in bivalves and their habitat in relation to shellfish aquaculture proximity in coastal British Columbia, Canada. Aquaculture Environment Interactions. 2019;11:357-74;Available from: https://doi.org/10.3354/aei00316.
28. O'Donovan S, Mestre NC, Abel S, Fonseca TG, Carteny CC, Cormier B, Ecotoxicological Effects of chemical contaminants adsorbed to microplastics in the Clam Scrobicularia plana. Frontiers in Marine Science. 2018;5;Available from: https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00143.
29. Waring RH, Harris RM, Mitchell SC. Plastic contamination of the food chain: A threat to human health? Maturitas. 2018;115:64-8;Available from: https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.06.010.
30. Wright SL, Kelly FJ. Plastic and Human Health: A Micro Issue? Environ Sci Technol. 2017;51(12):6634-47;Available from: https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00423.
31. Smith M, Love DC, Rochman CM, Neff RA. Microplastics in seafood and the Implications for human Health. Curr Environ Health Rep. 2018;5(3):375-86;Available from: https://doi.org/10.1007/s40572-018-0206-z.
32. Yukioka S, Tanaka S, Nabetani Y, Suzuki Y, Ushijima T, Fujii S, Occurrence and characteristics of microplastics in surface road dust in Kusatsu (Japan), Da Nang (Vietnam), and Kathmandu (Nepal). Environ Pollut. 2020;256:113447;Available from: https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113447.
33. Lahens L, Strady E, Kieu-Le TC, Dris R, Boukerma K, Rinnert E, et al. Macroplastic and microplastic contamination assessment of a tropical river (Saigon River, Vietnam) transversed by a developing megacity. Environ Pollut. 2018;236:661-71;Available from: https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.02.005.
34. Nam PN, Tuan PQ, Thuy DT, Quynh LTP, Amiard F. Contamination of microplastic in bivalve: first evaluation in Vietnam. Vietnam Journal of Earth Sciences. 2019;41(3):252-8;Available from: https://doi.org/10.15625/0866-7187/41/3/13925.
35. Khôi LV, Ghi LT, Trị CH, Thiết CC. Đánh giá hiệu quả của nuôi nghêu (Meretrix lyrata) thương phẩm trong ao đất tại hai tỉnh Bến Tre và Nam Định. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 2019;17(6):484-92;.
36. Kazmiruk TN, Kazmiruk VD, Bendell LI. Abundance and distribution of microplastics within surface sediments of a key shellfish growing region of Canada. PLoS One. 2018;13(5):e0196005;Available from: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196005.
37. Bendell LI, LeCadre E, Zhou W. Use of sediment dwelling bivalves to biomonitor plastic particle pollution in intertidal regions; A review and study. PLoS One. 2020;15(5):e0232879;Available from: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232879.
38. Brander SM, Renick VC, Foley MM, Steele C, Woo M, Lusher A, Sampling and quality assurance and quality control: a guide for scientists investigating the occurrence of microplastics across matrices. Appl Spectrosc. 2020;74(9):1099-125;Available from: https://doi.org/10.1177/0003702820945713.
39. Masura J. Laboratory methods for the analysis of microplastics in the marine envrionment: Recommendations for quantifying synthetic particles in waters and sediments. Silver Spring, MD 20910 USA NOAA Marine Debris Division; 2015;.
40. Tagg AS, Harrison JP, Ju-Nam Y, Sapp M, Bradley EL, Sinclair CJ, et al. Fenton's reagent for the rapid and efficient isolation of microplastics from wastewater. Chem Commun (Camb). 2016;53(2):372-5;Available from: https://doi.org/10.1039/C6CC08798A.
41. Cutroneo L, Reboa A, Besio G, Borgogno F, Canesi L, Canuto S, et al. Microplastics in seawater: sampling strategies, laboratory methodologies, and identification techniques applied to port environment. Environ Sci Pollut Res Int. 2020;27(9):8938-52;Available from: https://doi.org/10.1007/s11356-020-07783-8.
42. Qiu Q, Tan Z, Wang J, Peng J, Li M, Zhan Z. Extraction, enumeration and identification methods for monitoring microplastics in the environment. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 2016;176:102-9;Available from: https://doi.org/10.1016/j.ecss.2016.04.012.
43. Thiele CJ, Hudson MD, Russell AE. Evaluation of existing methods to extract microplastics from bivalve tissue: Adapted KOH digestion protocol improves filtration at single-digit pore size. Mar Pollut Bull. 2019;142:384-93;Available from: https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.03.003.

44. Sartain M. Microplastics-Sampling and processing guide book 2018;.
45. Tuan LA. Mưa ở Đồng bằng Sông cửu long. In: University CT, editor;.
46. Kukulka T, Proskurowski G, Morét-Ferguson S, Meyer DW, Law KL. The effect of wind mixing on the vertical distribution of buoyant plastic debris. Geophysical Research Letters. 2012;39(7):n/a-n/a;Available from: https://doi.org/10.1029/2012GL051116.
47. Anthony EJ, Brunier G, Besset M, Goichot M, Dussouillez P, Nguyen VL. Linking rapid erosion of the Mekong river delta to human activities. Sci Rep. 2015;5:14745;Available from: https://doi.org/10.1038/srep14745.
48. Fu W, Min J, Jiang W, Li Y, Zhang W. Separation, characterization and identification of microplastics and nanoplastics in the environment. Sci Total Environ. 2020;721:137561;Available from: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137561.
49. Mattsson K, Johnson EV, Malmendal A, Linse S, Hansson LA, Cedervall T. Brain damage and behavioural disorders in fish induced by plastic nanoparticles delivered through the food chain. Sci Rep. 2017;7(1):11452;Available from: https://doi.org/10.1038/s41598-017-10813-0.
50. Peixoto D, Pinheiro C, Amorim J, Oliva-Teles L, Guilhermino L, Vieira MN. Microplastic pollution in commercial salt for human consumption: A review. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 2019;219:161-8;Available from: https://doi.org/10.1016/j.ecss.2019.02.018.
51. Mattsson K, Hansson LA, Cedervall T. Nano-plastics in the aquatic environment. Environ Sci Process Impacts. 2015;17(10):1712-21;Available from: https://doi.org/10.1039/C5EM00227C.
52. Kogel T, Bjoroy O, Toto B, Bienfait AM, Sanden M. Micro- and nanoplastic toxicity on aquatic life: Determining factors. Sci Total Environ. 2020;709:136050;Available from: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136050.
53. Campanale C, Massarelli C, Savino I, Locaputo V, Uricchio VF. A detailed review study on potential effects of microplastics and additives of concern on human health. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(4);Available from: https://doi.org/10.3390/ijerph17041212.

Science & Technology Development Journal – Natural Sciences, 5(4):1443-1454

Open Access Full Text Article

Research Article

Microplastic pollution i n clam (*Meretrix Lyrata* Sowerby, 1851) at Mekong Delta river, Vietnam

Nguyen Thi Gia Hang[1,*], Do Thi Kim Nhi[2], Tran Thi Anh Dao[1], Nguyen Tran Thuy Thanh Mai[1], Thoi Ba Thanh[1], Le Xuan Thuyen[1]

Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

The problem of microplastic pollution (<5 mm) is becoming one of the biggest challenges facing countries. One of the problems is the export value of seafood products. Therefore, to assess the microplastic accumulation in clam (*Meretrix lyrata*), this study investigated the concentration of microplastics (MPs) in clam and their habitat in four clam culture beds (Tan Thanh, Ba Tri, Ganh Hao, and Ba Dong) in three consecutive months (from January to March 2020). The samples were analyzed by the method of oxidation of organic compounds and MPs flotation solution. The result showed that the concentrations of MPs in all three types of samples (seawater, surface sediment, and clam tissues respectively 36,66 ± 11.94 items 1 L^{-} of seawater; 169.34 ± 42.01 items 1 kg^{-} of soil; 13.79 ± 1.06 items individual^{-} 10 g^{-}, w.w) were markedly different between the four clam culture beds in three months (p-value $<\alpha = 0.05$). Among which, the natural clam culture at Ganh Hao beach had the lowest concentration of MPs compared to Tan Thanh, Ba Dong, and Ba Tri cultured beds by households. Furthermore, the concentration of MPs in March was also the lowest compared to January and February. Hard plastic fibers were found the most (> 50%) compared to other types of plastic. The conclusion that microplastics have appeared everywhere in the environment and were found in the organism of clam, affecting the life of aquatic organisms.

Key words: microplastics pollution, Mekong Delta river, clam

[1]*University of Science, Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam*

[2]*Lam Son Junior High School – HCMC, Vietnam*

Correspondence

Nguyen Thi Gia Hang, University of Science, Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

Email: ntghang@hcmus.edu.vn

History

- Received: 06-9-2020
- Accepted: 05-8-2021
- Published: 19-8-2021

DOI : 10.32508/stdjns.v5i3.949

Check for updates

Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.

VNU-HCM Press

Cite this article : Hang N T G, Nhi D T K, Dao T T A, Mai N T T T, Thanh T B, Thuyen L X. **Microplastic pollution i n clam (*Meretrix Lyrata* Sowerby, 1851) at Mekong Delta river, Vietnam**. *Sci. Tech. Dev. J. -Nat. Sci.;* 5(4):1443-1454.