

Số: 1537/BC-SKHCCN

Thừa Thiên Huế, ngày 18 tháng 7 năm 2023

**BÁO CÁO**  
**Kết quả thực hiện đề tài KH&CN cấp tỉnh**

Kính gửi: Ủy ban nhân dân tỉnh

**I. Thông tin chung**

- Tên đề tài: **Đánh giá thành phần và hàm lượng vi nhựa trong một số loại thủy sản ở tỉnh Thừa Thiên Huế**

- Cơ quan chủ trì đề tài: Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế  
- Chủ nhiệm đề tài: TS. Trần Thị Ái Mỹ  
- Thời gian thực hiện: 10/2021-06/2023  
- Tổng kinh phí đề tài: 1.560.000.000 đồng

Kinh phí từ sự nghiệp khoa học và công nghệ tỉnh: 1.560.000.000 đồng

**II. Kết quả nghiên cứu**

Căn cứ Quyết định số 192/QĐ-SKHCCN ngày 14 tháng 6 năm 2023 của Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Thừa Thiên Huế về việc thành lập Hội đồng tư vấn Khoa học và Công nghệ đánh giá nghiệm thu kết quả thực hiện đề tài khoa học và công nghệ cấp tỉnh “Đánh giá thành phần và hàm lượng vi nhựa trong một số loại thủy sản ở tỉnh Thừa Thiên Huế”, ngày 24 tháng 6 năm 2023, Sở Khoa học và Công nghệ đã tổ chức họp Hội đồng nghiệm thu đề tài nêu trên.

Trên cơ sở các kết quả đạt được của đề tài, ý kiến đánh giá của các thành viên, Hội đồng đã thống nhất xếp loại “Đạt”. Sở Khoa học và Công nghệ kính báo cáo UBND tỉnh những kết quả, sản phẩm nổi bật của đề tài như sau:

**A. Về nội dung nghiên cứu của đề tài:**

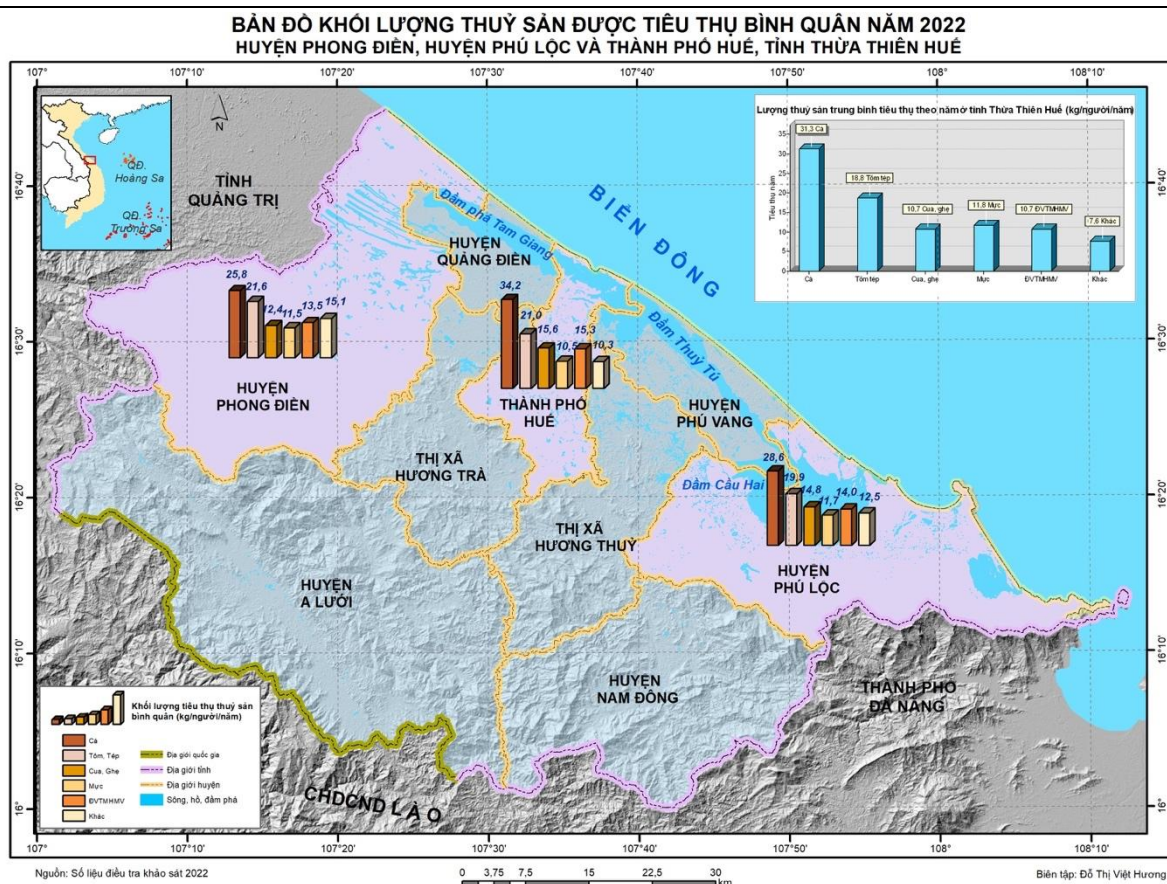
**Nội dung 1: Điều tra tình hình tiêu thụ các loại thủy sản khác nhau của người dân tỉnh Thừa Thiên Huế**

Mức tiêu thụ thủy sản bình quân năm của người dân ở TP Huế, huyện Phú Lộc và huyện Phong Điền được biểu diễn ở Bảng 1 và Hình 1.

**Bảng 1. Khối lượng thủy sản được tiêu thụ bình quân năm của người dân ở Thừa Thiên Huế (kg/người/năm)**

Huyện/Thành phố	Cá	Tôm tép	Cua, ghẹ	Mực	ĐVTMMHV	Khác
TP Huế	34,2 ± 21,4	21,0 ± 22,2	15,6 ± 18,3	10,5 ± 12,9	15,3 ± 13,4	10,3 ± 8,3

	(n = 243)	(n = 235)	(n = 136)	(n = 168)	(n = 217)	(n = 110)
Phú Lộc	28,6 ± 21,2	19,9 ± 24,3	14,8 ± 17,7	11,7 ± 14,0	14,0 ± 11,3	12,5 ± 12,1
	(n = 107)	(n = 91)	(n = 65)	(n = 82)	(n = 101)	(n = 56)
Phong Điền	25,8 ± 14,8	21,6 ± 20,9	12,4 ± 9,9	11,5 ± 10,8	13,5 ± 11,6	15,1 ± 16,5
	(n = 78)	(n = 68)	(n = 55)	(n = 55)	(n = 75)	(n = 39)

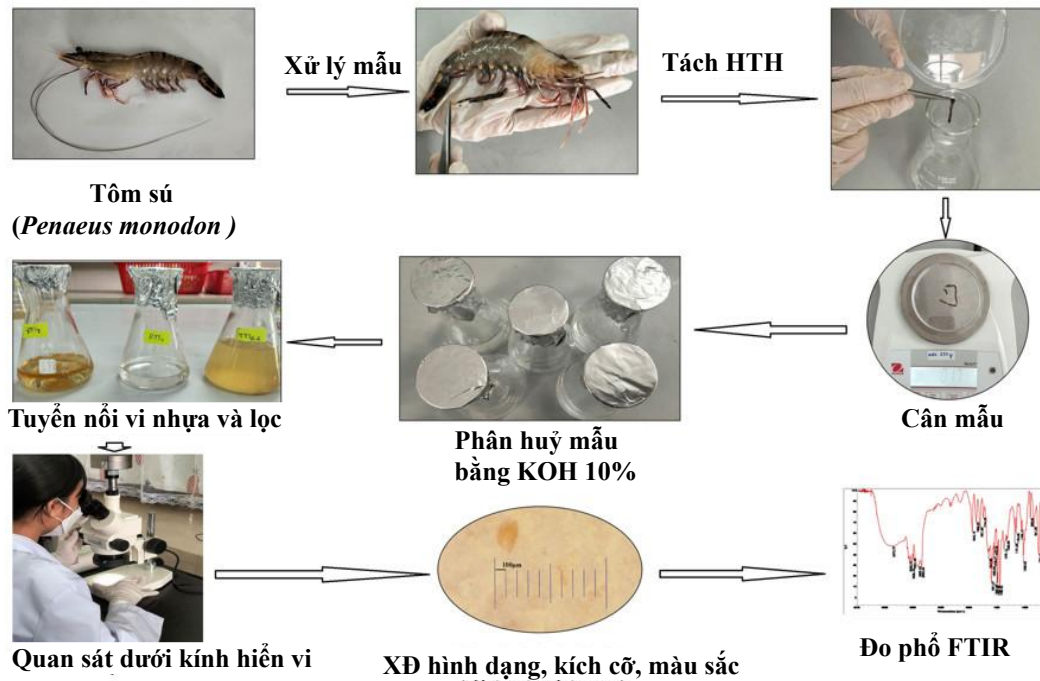


Hình 1. Bản đồ khối lượng thủy sản được tiêu thụ bình quân năm 2022 của người dân ở Tỉnh Thừa Thiên Huế

## Nội dung 2: Xây dựng quy trình phân tích MPs trong động vật thân mềm hai mảnh vỏ, động vật giáp xác và cá

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của các dung dịch phân hủy mẫu khác nhau đến vi nhựa chuẩn cho thấy những phương pháp phân hủy mẫu bằng axit mạnh, axit có tính chất oxi hóa mạnh và nồng độ lớn có thể gây ra sự đổi màu hoặc thay đổi vật lý của các hạt vi nhựa. Với các dung dịch phân hủy mẫu cho kết quả độ thu hồi vi nhựa chuẩn cao Rev (%) từ 95 đến 105%, và các vi nhựa trong bình phân hủy mẫu không bị biến dạng hoặc thay đổi màu sắc, thì các dung dịch phân hủy này được lựa chọn để tiếp tục khảo sát hiệu quả phân hủy đối với mẫu động vật thân mềm hai mảnh vỏ, mẫu tôm (thịt và hệ tiêu hóa) và các bộ phận khác nhau của mẫu cá (da, hệ tiêu hóa và thịt). Kết quả khảo sát đã lựa chọn dung dịch phân hủy nền mẫu thủy sản thích hợp là KOH 10% với tỉ lệ dung dịch/khối lượng mẫu, thời gian và nhiệt độ ủ mẫu khác nhau đối với từng loại mẫu thủy sản và từng bộ phận mẫu thủy sản. Các bước phân tích mẫu ĐVTMHHMV và

mẫu cá (da, hệ tiêu hóa và thịt) tương tự các bước phân tích vi nhựa trong mẫu tôm được biểu diễn ở Hình 2.



**Hình 2.** Quy trình phân tích vi nhựa trong mẫu tôm

**Nội dung 3: Xác định hàm lượng, định danh vi nhựa và đánh giá hiện trạng nhiễm bẩn vi nhựa trong một số loại thủy sản ở tỉnh Thừa Thiên Huế**

**a) Hàm lượng vi nhựa trong một số loại thủy sản**

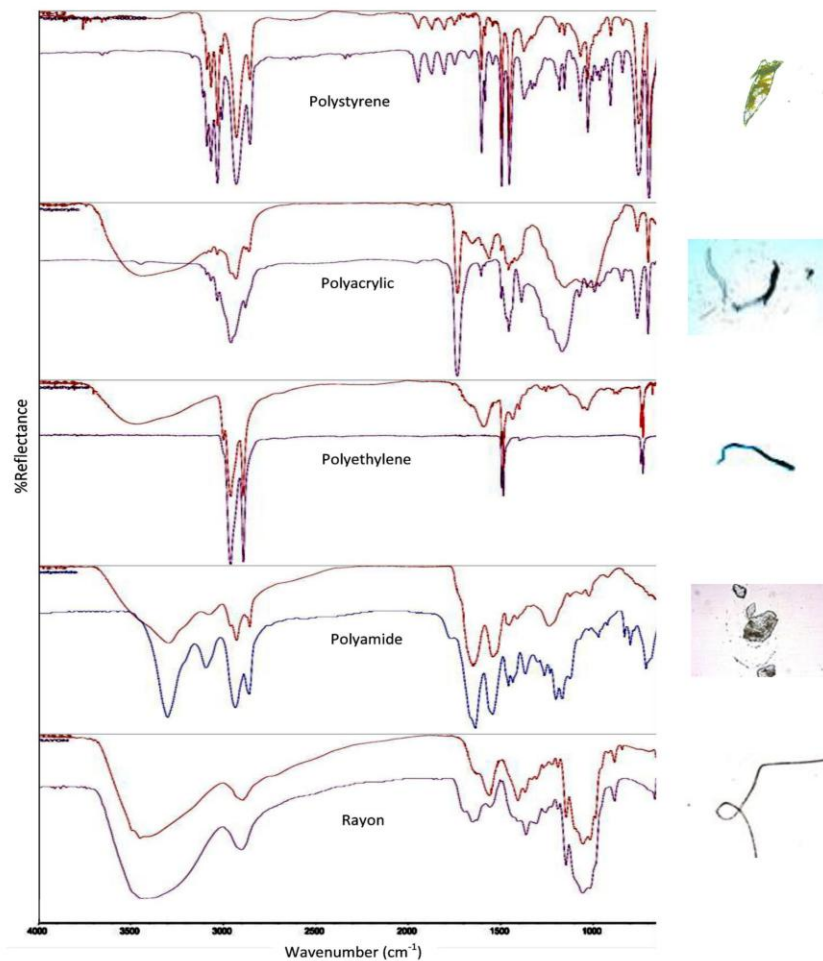
Hàm lượng vi nhựa trung bình được tìm thấy trong các loài động vật thân mềm hai mảnh vỏ (ĐVTMĐMV) trong khoảng từ 0,3 đến 1,1 MPs/g ww và từ 0,9 đến 5,6 MPs/cá thể. Hàm lượng vi nhựa trung bình quy về cá thể ở tôm đất (*Metapenaeus ensis*), tôm vằn (*Penaeus semisulcatus*) tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) và tôm sú (*Penaeus monodon*) tương ứng là  $2,5 \pm 0,5$ ;  $2,3 \pm 0,7$ ;  $8,6 \pm 3,5$  và  $7,7 \pm 3,5$  MPs/cá thể và quy về g trọng lượng ướt lần lượt là  $0,7 \pm 0,3$ ;  $0,6 \pm 0,2$ ;  $1,1 \pm 0,4$  và  $0,5 \pm 0,3$  MP/g-ww. Tôm thẻ chân trắng và tôm sú có số lượng vi nhựa trên cá thể là lớn nhất, điều này có thể giả định rằng tôm nuôi có thể bị nhiễm vi nhựa từ các nguồn thức ăn. Hàm lượng vi nhựa trong các mẫu cá nước lợ, nước ngọt và nước mặn ở tỉnh Thừa Thiên Huế được biểu diễn ở Bảng 2. Nhìn chung, hầu hết trong các mẫu cá (trừ cá cơm) vi nhựa được tìm thấy nhiều nhất ở hệ tiêu hóa, đến da và thịt. Khi so sánh hàm lượng vi nhựa trên từng cá thể thì hàm lượng vi nhựa trong các loại ĐVTMĐMV, tôm và cá ở Thừa Thiên Huế có giá trị ở mức trung bình thấp so với các nghiên cứu trên thế giới.

*Bảng 2. Kết quả phân tích hàm lượng vi nhựa trong các mẫu cá*

Loại mẫu <sup>(b)</sup>	Số mẫu (n)	MPs/g ww	MPs/bộ phận mẫu	MPs/cá thể
Cá đối	HTH	0,5 ± 0,2	7,3 ± 3,4	115 ± 41
	Da	0,4 ± 0,2	3,2 ± 1,5	
	Thịt	0,3 ± 0,1	104 ± 35	
Cá đìa	HTH	0,6 ± 0,3	6,2 ± 2,1	40 ± 11
	Da	0,5 ± 0,2	3,2 ± 1,1	
	Thịt	0,3 ± 0,4	31,8 ± 7,8	
Cá rô phi	HTH	0,7 ± 0,2	1,3 ± 1,5	84 ± 47
	Da	0,8 ± 0,4	1,5 ± 0,8	
	Thịt	0,4 ± 0,3	81 ± 45	
Cá trê	HTH	1,6 ± 0,2	41,7 ± 21,5	175 ± 32
	Da	0,7 ± 0,2	8,3 ± 4,9	
	Thịt	0,5 ± 0,2	125 ± 13	
Cá nục	HTH	1,6 ± 0,5	5,2 ± 1,3	65 ± 28
	Da	1,5 ± 0,4	3,5 ± 1,1	
	Thịt	0,9 ± 0,4	58 ± 24	
Cá com	Toàn bộ	20	0,6 ± 0,2	1,3 ± 1,1

### **b) Định danh vi nhựa trong thủy sản**

Vi nhựa trong thủy sản được định danh bằng quang phổ biến đổi hồng ngoại Fourier (FTIR). Thành phần polymer chính của các vi nhựa được tìm thấy trong thủy sản là rayon chiếm trên 40% đến trên 60% trong các mẫu thủy sản. Cụ thể, trong mẫu ĐVTMHMV, rayon chiếm 64% tổng số vi nhựa, tiếp theo là polyamide và polypropylene đều 7%, PET và polystyrene đều chiếm 5% và polyacrylic và PE nhỏ nhất với 2%, còn 7% các mẫu không xác định được cấu trúc. Trong các mẫu rô phi, rayon là loại polymer phổ biến nhất, chiếm 62% tổng số vi nhựa, tiếp theo là polyamide (11%), PET (7%) và polyethylene (6%). Polystyrene và polyacrylic cũng được tìm thấy trong các mẫu với tỷ lệ tương ứng là 4% và 6%. Trong cá biển, rayon chiếm 45%, tiếp theo là PET (34%), polyamide (nylon 6) và polyacrylic lần lượt là 7% và 5%. Trong trong mẫu cá nước ngọt và nước lợ, rayon cũng được tìm thấy với tỉ lệ lớn nhất lên đến gần 80%, phần nhỏ còn lại bao gồm PET và Polypropylene chiếm tổng số xấp xỉ 10%. Kết quả thu được trong nghiên cứu này phù hợp với kết quả được báo cáo trên toàn thế giới, khi nhiều nghiên cứu đã tuyên bố rằng rayon được tìm thấy dưới dạng vi nhựa trong mô cá, ĐVTMHMV và tôm. Nguồn gốc của sợi nhân tạo rayon có thể từ là kết quả của việc giặt quần áo và các sản phẩm vệ sinh thải vào hệ thống nước thải, hiện được coi là mối đe dọa ngày càng tăng đối với hệ sinh thái biển. Hình 3 biểu diễn một số cấu trúc vi nhựa được tìm thấy trong mẫu tôm.



**Hình 3.** Phổ FTIR của các vi nhựa đại diện bao gồm rayon, polyamide, polyethylene, polyacrylic and polystyrene.

### c) Đánh giá hiện trạng nhiễm bẩn vi nhựa trong một số loại thủy sản ở Thừa Thiên Huế

Việc đánh giá hiện trạng ô nhiễm vi nhựa sẽ giúp cho chúng ta có cái nhìn tổng quát về tình hình ô nhiễm vi nhựa trong thủy sản ở Thừa Thiên Huế và nhận định tình hình ô nhiễm có bất thường hay đáng lo ngại trong mặt bằng chung của tình hình ô nhiễm vi nhựa của thế giới. Đồng thời, việc đánh giá hiện trạng ô nhiễm vi nhựa sẽ giúp chúng ta có cái nhìn tổng quan, trên cơ sở đó có những chiến lược hợp lý trong việc nâng cao ý thức cộng đồng trong việc giảm phát thải chất thải nhựa.

Có hai khía cạnh để đánh giá hiện trạng ô nhiễm nhựa dựa vào tần số phát hiện và hàm lượng vi nhựa. Nếu so sánh tần số phát hiện của vi nhựa trong thủy sản thì tần số phát hiện vi nhựa trong mẫu tôm, hai mảnh vỏ và cá ở Thừa Thiên Huế là cao hoặc ít nhất là xấp xỉ so với tần số phát hiện được báo cáo trong các nghiên cứu khác trên thế giới. Xác suất tìm thấy vi nhựa trong động vật hai mảnh vỏ như tria mỡ, sò lụa, vẹm, hầu tương ứng là 60%, 75%,

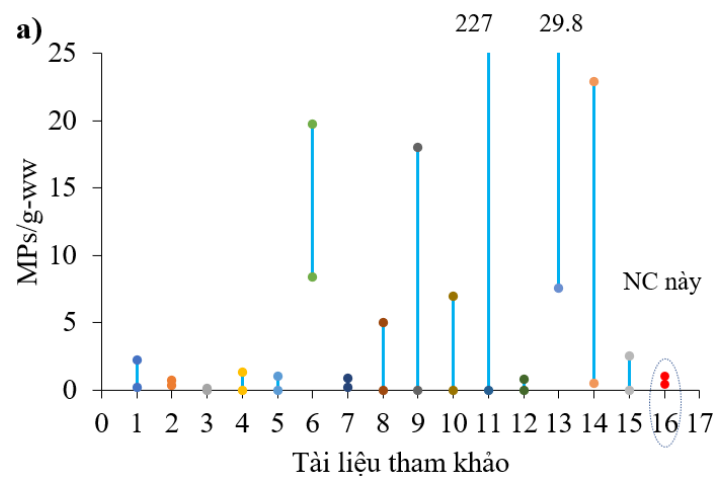


80% và 100%. 30% mẫu tôm tự nhiên và 83-93% mẫu tôm nuôi có tìm thấy vi nhựa. Đặc biệt, 100% mẫu cá có tích lũy vi nhựa. Điều này cho thấy khả năng tìm thấy vi nhựa trong thủy sản là khá cao; đồng thời cũng gợi ý khả năng ô nhiễm vi nhựa trong vùng nước thu mẫu là rất cao. Do đó, cần nghiên cứu thêm về sự có mặt của vi nhựa trong nước, trầm tích để có đánh giá khách quan hơn, đồng thời các biện pháp kiểm soát, giảm thiểu việc sử dụng, xả thải chất thải nhựa ra ngoài môi trường cần được chú trọng.

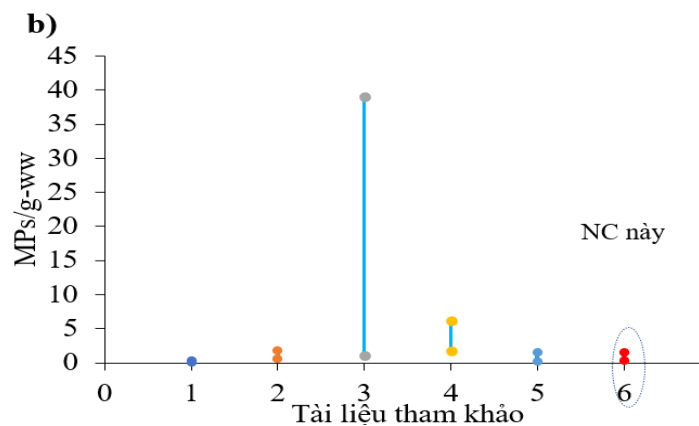
Hình 4, 5, 6 so sánh hàm lượng vi nhựa trong tôm, cá và hai mảnh vỏ được thu thập ở Thừa Thiên Huế với số liệu được báo cáo trên khắp thế giới. Kết quả ở Hình 4 cho thấy lượng vi nhựa được tìm thấy trong các mẫu tôm ở tỉnh Thừa Thiên Huế xấp xỉ hoặc thấp hơn các mẫu tương tự được báo cáo ở các nghiên cứu khác. Lượng vi nhựa tìm thấy trong một số mẫu tôm lên đến vài chục hoặc vài trăm số lượng vi nhựa trên 1 g mẫu ướt.

Kết quả ở Hình 5 cũng cho kết quả tương tự khi lượng vi nhựa được tìm thấy trong các mẫu cá ở tỉnh Thừa Thiên Huế xấp xỉ hoặc thấp hơn các mẫu tương tự được báo cáo ở các nghiên cứu khác trên thế giới. Lượng vi nhựa tìm thấy trong một số mẫu cá cao nhất lên đến 39 mảnh/hạt vi nhựa trên 1 g mẫu ướt. Mặt khác, từ số liệu nghiên cứu của nhóm tác giả, khi so sánh hàm lượng vi nhựa trong thịt cá nục Thừa Thiên Huế và Phú Yên, thì thịt cá nục ở Thừa Thiên Huế tích lũy vi

Kết quả ở Hình 6 cho thấy, lượng vi nhựa được tìm thấy trong ĐVTMHSV nghiên cứu này ở mức thấp so với các nghiên cứu khác trên thế giới. Một số nghiên cứu trên thế giới tìm thấy vi nhựa tích lũy MPs/g-ww trong

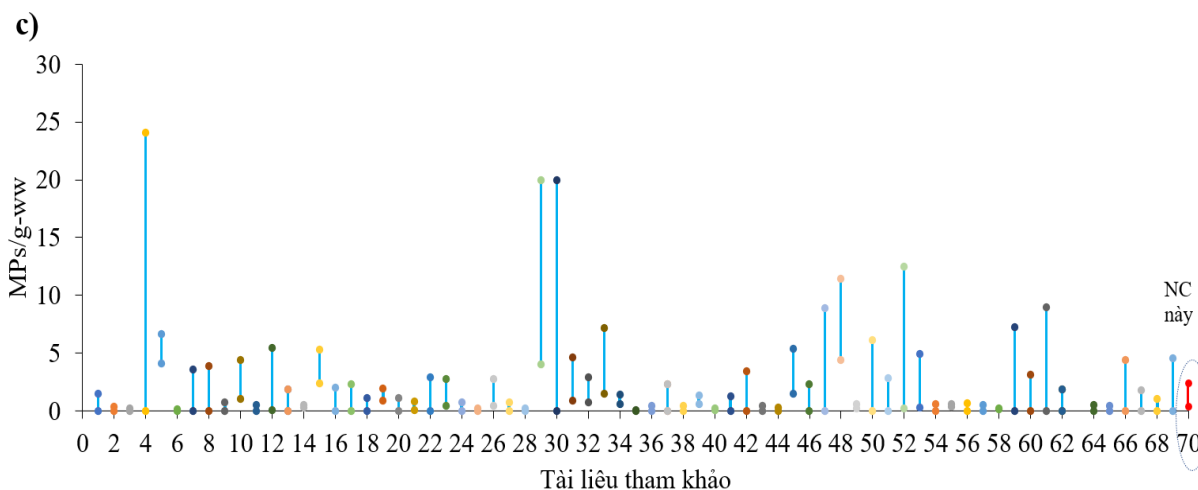


**Hình 4.** So sánh hàm lượng vi nhựa trong tôm được báo cáo ở các nghiên cứu trên thế giới và nghiên cứu này với nồng độ trung bình cao hơn cá nục ở Phú Yên.



**Hình 5.** So sánh hàm lượng vi nhựa trong cá được báo cáo ở các nghiên cứu trên thế giới và nghiên cứu này

ĐVTMHMV ở mức lên tới 24 mảnh/hạt vi nhựa trên 1 g trọng lượng ướt. Ngoài ra, kết quả vi nhựa trong ĐVTMHMV trong nghiên cứu này xấp xỉ với nghiên cứu của Phương và cộng sự (2019) khi so sánh với vi nhựa trong tria được lấy ở Thanh Hóa. Khi so sánh với kết quả vi nhựa trong hàu được lấy ở Đà Nẵng (mức độ trung bình của vi nhựa trong hàu là  $1,88 \pm 1,58$  MPs/g-ww và  $18,54 \pm 10,08$  MPs/cá thể), thì sự tích lũy vi nhựa trong hàu ở đầm Cầu Hai lại thấp hơn nhiều so với hàu ở Đà Nẵng (Do và cs., 2022).

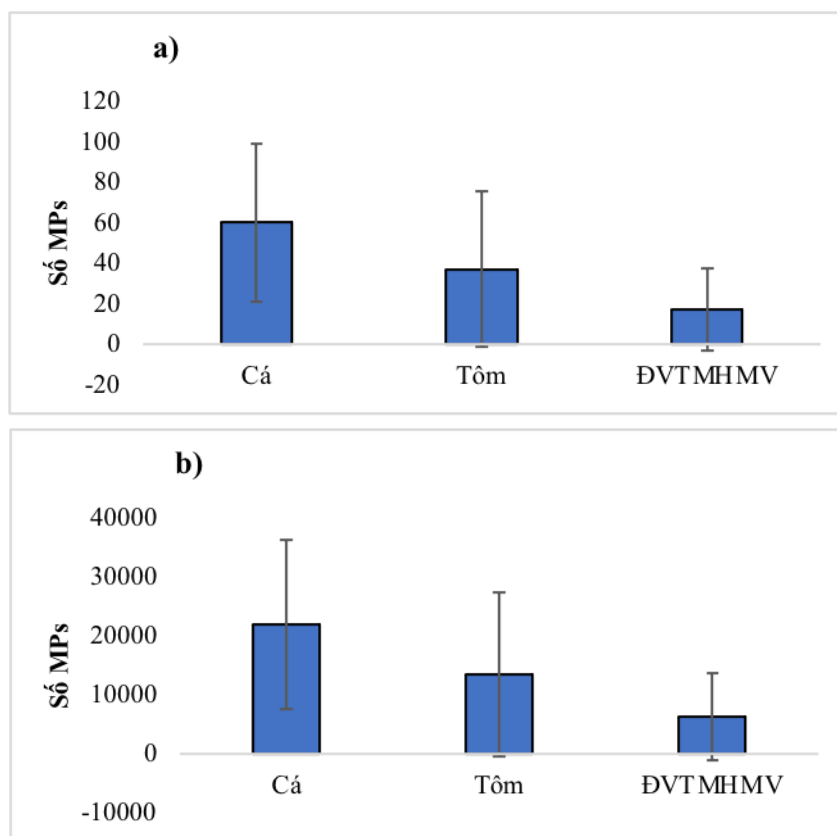


**Hình 6.** So sánh hàm lượng vi nhựa trong ĐVTMHMV được báo cáo ở các nghiên cứu trên thế giới và nghiên cứu này

**Nội dung 4: Đánh giá về việc tiêu thụ thủy sản có nguy cơ nhiễm bẩn vi nhựa và đề xuất một số khuyến nghị, giải pháp can thiệp.**

**a) Đánh giá về việc tiêu thụ thủy sản có nguy cơ nhiễm bẩn vi nhựa**

Từ kết quả điều tra mức tiêu thụ trung bình cá, tôm, tép và ĐVTMHMV, ước lượng số lượng vi nhựa đi vào cơ thể người qua con đường ăn uống thủy sản là cá, tôm, tép và ĐVTMHMV (mức tiêu thụ (EDI) trung bình ngày và trung bình năm được biểu diễn ở Hình 7). Kết quả cho thấy, mức tiêu thụ cá trung bình của mỗi người ( $n = 428$ ) là  $86 \pm 56$  g/ngày. Do đó, ước tính số lượng vi nhựa trung bình đi vào cơ thể người khoảng  $60 \pm 39$  hạt nhựa/người/ngày, tương ứng với  $21973 \pm 14308$  hạt nhựa/người/năm. Tương tự, với mức tiêu thụ tôm, tép trung bình mỗi người ( $n = 394$ ) là  $51 \pm 53$  g/ngày, ước tính được số lượng vi nhựa xâm nhập vào cơ thể người tiêu thụ khoảng  $37 \pm 38$  hạt nhựa/người/ngày, tương ứng với và  $13496 \pm 14025$  hạt nhựa/người/năm. Cùng với sự tiêu thụ ĐVTMHMV, thì mức tiêu thụ trung bình của mỗi người ( $n = 393$ ) là  $29 \pm 34$  g/ngày. Do đó, ước tính ban đầu lượng vi nhựa trung bình xâm nhập vào cơ thể người tiêu dùng khoảng  $17 \pm 20$  hạt nhựa/người/ngày, tương ứng với và  $6351 \pm 7447$  hạt nhựa/người/năm. Nếu chỉ tiêu thụ 3 loại thủy sản này, thì ước tính vi nhựa đi vào cơ thể người qua con đường ăn uống là khoảng  $115 \pm 98$  hạt nhựa/người/ngày và  $41820 \pm 35779$  hạt nhựa/người/năm.



**Hình 7.** Ước lượng mức vi nhựa vào cơ thể người qua con đường tiêu thụ thủy sản a) Số lượng vi nhựa/ngày; b) Số lượng vi nhựa/năm

Kết quả trong nghiên cứu này không quá cao so với kết quả đầu tiên được báo cáo bởi Van Cauwenberghe và Janssen (2014) để ước tính số lượng vi nhựa xâm nhập vào cơ thể con người thông qua việc tiêu thụ ĐVTMHSV ở Châu Âu. Cox và cs. (2019) đã tính toán rằng mức tiêu thụ vi nhựa hàng năm của người Mỹ dao động từ 39.000 đến 52.000 số lượng vi nhựa. Dựa trên quan sát của chúng tôi và kết quả được báo cáo bởi các cuộc điều tra trước đây về sự xuất hiện của vi nhựa trong thủy sản, con người có khả năng bị phơi nhiễm vi nhựa ở một mức độ nào đó thông qua việc tiêu thụ thủy sản. Để đánh giá tổng số lượng vi nhựa tiêu thụ vào cơ thể người hàng ngày, cần phải tiến hành các cuộc điều tra rộng hơn về sự xuất hiện của các vi nhựa trong nước uống, không khí xung quanh và các loại thực phẩm khác.

### **b) Đề xuất một số khuyến nghị, giải pháp**

Ô nhiễm nhựa đang trở thành một trong những thách thức lớn mà các địa phương trên cả nước đang phải đối mặt. Mỗi năm lượng chất thải nhựa do con người thải ra trên phạm vi toàn cầu đủ để phủ kín 4 lần diện tích bề mặt trái đất, trong đó 13 triệu tấn chất thải nhựa được đổ ra đại dương. Tại Việt Nam, ước tính mỗi năm có hơn 1,8 triệu tấn rác thải nhựa được thải ra nhưng chỉ 27% trong số đó được tái chế. Việt Nam cũng đang đối mặt với nguy cơ trở thành bãi tập kết rác toàn cầu với lượng rác thải nhựa tăng đến 200% trong năm qua.



Việc lạm dụng sử dụng sản phẩm nhựa, nhất là túi ni lông khó phân hủy, sản phẩm nhựa sử dụng một lần đã và đang để lại những hậu quả nghiêm trọng đối với môi trường, vấn đề ô nhiễm nhựa, đặc biệt là ô nhiễm nhựa đại dương thực sự đáng báo động, đã, đang và sẽ gây thiệt hại to lớn cho môi trường sinh thái ở nước ta nói chung và tỉnh Thừa Thiên Huế nói riêng. (**Chỉ thị 09/CT-UBND ngày 02/03/2021 của Chủ tịch UBND tỉnh Thừa Thiên Huế**)

**\* Đề xuất các nhóm giải pháp cụ thể nhằm quản lý vi nhựa trong thủy sản tại tỉnh Thừa Thiên Huế**

Vi nhựa đã được chứng minh đóng vai trò là chất mang, vận chuyển các chất độc hại trong cơ thể sống và có thể có những tác hại vật lý mang tính mãn tính khó nhận biết đối với sinh vật và con người. Trên cơ sở đánh giá nguồn gây ô nhiễm vi nhựa trong các đối tượng thủy sản tại tỉnh Thừa Thiên Huế, các giải pháp sau đây được khuyến nghị triển khai thực hiện nhằm góp phần hạn chế tác hại của vi nhựa:

**\* Giải pháp về cơ chế, chính sách và pháp luật**

- Tăng cường thực thi, tuân thủ chính sách và pháp luật về quản lý chất thải nhựa và vi nhựa thông qua các hoạt động thanh tra, kiểm tra, giám sát trên toàn địa bàn tỉnh, nhất là ở các khu vực ven biển và ven đầm phá;

- Tăng cường cơ chế, chính sách hỗ trợ cho các nghiên cứu, ứng dụng công nghệ trong quản lý chất thải nhựa, vi nhựa; ưu tiên sản xuất các nguyên liệu nhựa sinh học và các sản phẩm thay thế thân thiện hơn với môi trường như trường hợp sản xuất sản phẩm thay thế cho ống hút bằng nhựa ở làng nghề đệm bàng Phò Trạch;

- Triển khai các hoạt động đào tạo, truyền thông và hợp tác quốc tế về quản lý sản phẩm nhựa nói chung và vi nhựa nói riêng;

- Tăng cường việc lồng ghép các giải pháp hạn chế rác thải nhựa trong các chiến lược và quy hoạch phát triển du lịch của tỉnh nhà, nhất là các tuyến, tour du lịch trên sông Hương và các khu vực ven biển, ven đầm phá.

**\* Giải pháp về kỹ thuật**

- Tiến hành nghiên cứu các quy trình kỹ thuật giúp thúc đẩy quá trình khoáng hóa nhựa trong tự nhiên, tập trung quá trình phân hủy sinh học sử dụng vi sinh vật như vi khuẩn, nấm, tảo và các loài sinh vật thủy sinh khác. Quá trình này trong tự nhiên thường diễn ra trong thời gian rất dài, có thể tới hàng trăm năm. Nhiều sinh vật có khả năng rút ngắn quá trình này, chẳng hạn các vi sinh vật và/hoặc loài thực vật thủy sinh như một số loài vi khuẩn *Bacillus*, *Pseudomonas*, nấm *Aspergillus*, *Trichoderma*, tảo *Anabaena*, *Phormnidium*, *Navicula* và *Scenedesmus* hay thực vật thủy sinh bậc cao *Lemna minor* (bèo cám);

- Nghiên cứu ứng dụng các quy trình kỹ thuật giúp giảm giá thành sản xuất nhựa sinh học từ tảo, vi sinh vật và từ các sản phẩm, phụ phẩm nông nghiệp;
- Đầu tư nghiên cứu màng sinh học (biofilm) và các thảm cỏ sống chìm dưới nước (nước ngọt hoặc biển) có khả năng lọc vi nhựa ra khỏi môi trường nước nhờ các hoạt động sự bám dính và tạo cơ hội cho quá trình phân hủy, hấp thu;
- Tăng cường nghiên cứu về sự tích lũy vi nhựa thông qua mạng lưới dinh dưỡng nhằm giúp làm rõ thêm những con đường dẫn đến các tác hại tiềm tàng của nhựa đến đời sống sinh vật và con người;
- Thực hiện các biện pháp cải thiện chức năng hệ sinh thái có thể giúp giảm mức độ ô nhiễm vi nhựa: các hệ sinh thái thủy sinh (aquatic ecosystems) và hệ ven sông ven (riparian ecosystems) vốn đóng vai trò quan trọng trong điều hòa môi trường và xử lý chất ô nhiễm, bao gồm cả các chất ô nhiễm dạng lơ lửng hay hòa tan. Phục hồi và bảo vệ các hệ sinh thái này nên là một trong những giải pháp quan trọng nhất trong việc giảm ô nhiễm và giảm tác động của ô nhiễm nhựa đến các loài sinh vật thủy sinh cũng như sức khỏe con người;
- Sớm thực hiện các phương án hạn chế, đi đến chấm dứt việc sử dụng các sản phẩm có thành phần vi nhựa sơ cấp, là các sản phẩm được bổ sung nhựa có chủ đích, chẳng hạn như các hạt vi nhựa microbeads trong mỹ phẩm) và các sản phẩm nhựa dễ phân rã, phân mảnh trong tự nhiên (ví dụ oxo-plastic).

**\* *Giải pháp về quản lý***

- Tăng cường hoạt động thu gom rác thải trước các đợt lụt, bão để giảm bớt tình trạng phát tán rác thải nhựa vào các thủy vực; đồng thời tăng cường nhân lực và vật lực cho các đội thu gom của HEPCO trên các thủy vực;
- Tăng cường các điểm và nguồn lực thu gom rác thải ở các điểm nóng về rác thải nhựa, nhất là các điểm nóng dọc theo các thủy vực;
- Triển khai một số dự án thí điểm về phân loại, giảm thiểu rác thải nhựa ở một số phường/xã ven đầm phá và ven biển. Kết quả từ mô hình thí điểm này sẽ được đánh giá, tổng kết và tiến hành nhân rộng cho các địa phương khác ở trong khu vực;
- Nghiên cứu và nhân rộng các giải pháp hạn chế sử dụng sản phẩm nhựa dùng một lần, thực hiện hiệu quả công tác thu gom và xử lý rác thải nói chung và rác thải nhựa nói riêng ở các vùng ven biển và ven đầm phá;
- Bên cạnh việc duy trì và phát huy hiệu quả của chương trình “Ngày Chủ nhật xanh” và phân loại rác tại nguồn, Thừa Thiên Huế cần nâng cao hiệu quả của hệ thống thu gom phi chính thức để góp phần giảm lượng rác thải nhựa phát tán ra môi trường;

- Tăng cường giám sát tỷ lệ tái chế và thực hiện giám sát quy trình quản lý vòng đời sản phẩm ở các cơ sở sản xuất sản phẩm nhựa trên địa bàn tỉnh;

**\* Giải pháp về truyền thông giáo dục**

- Giáo dục nhận thức của người dân từ gốc về mối nguy hại của việc tiêu dùng và sử dụng quá nhiều sản phẩm làm từ nhựa, đặc biệt là nhựa dùng một lần.

- Nghiên cứu, cung cấp các bằng chứng khoa học và truyền truyền về tác hại của vi nhựa trong môi trường nước và các đối tượng thủy sản; các bằng chứng về sự hấp thụ, bám dính của vi nhựa trên bề mặt và trong cơ thể sinh vật; làm sáng tỏ cơ chế xâm nhập, đào thải và khả năng gây hại của vi nhựa đối với sinh vật và con người;

- Tiến hành các chương trình, chiến dịch nâng cao nhận thức cộng đồng về 3R và phân loại rác tại nguồn;

- Duy trì và phát huy hiệu quả “Ngày Chủ nhật xanh” và tập trung cho chuyên đề thu gom rác thải nhựa ven biển (mỗi tháng/lần, chọn thời điểm triều thấp với khung giờ phù hợp);

- Xây dựng và triển khai chương trình truyền thông, giáo dục cho các cơ sở giáo dục và cộng đồng dân cư để nâng cao nhận thức về rác thải nhựa, nhất là rác thải nhựa dùng một lần;

**B. Về sản phẩm của đề tài**

1. Báo cáo khoa học tổng kết và Báo cáo tóm tắt (03 bộ).

2. Phiếu điều tra (450 phiếu).

3. Báo cáo thống kê về tình trạng tiêu thụ thủy sản của người dân và hiểu biết, nhận thức, thái độ của người dân về lợi ích của việc tiêu thụ thủy sản (01 báo cáo).

4. Quy trình phân tích MPs trong động vật thân mềm hai mảnh vỏ (01 quy trình).

5. Quy trình phân tích MPs trong động vật giáp xác (01 quy trình).

6. Quy trình phân tích MPs trong cá (01 quy trình).

7. Báo cáo đánh giá hiện trạng ô nhiễm vi nhựa trong một số loại thủy sản ở tỉnh Thừa Thiên Huế (01 báo cáo).

8. Báo cáo đánh giá về việc tiêu thụ thủy sản có nguy cơ nhiễm bản vi nhựa và đề xuất một số khuyến nghị, giải pháp can thiệp (01 báo cáo).

9. Chuyên mục Phóng sự phát trên Đài truyền hình (01 phóng sự).

10. Bài báo khoa học đăng trên Tạp chí chuyên ngành: Tạp chí Công thương số 25- tháng 11/2022 (có chú thích “Đây là kết quả của đề tài khoa học và công nghệ cấp tỉnh được ngân sách nhà nước tỉnh Thừa Thiên Huế đầu tư”): 04 bài báo gồm có: 02 quốc tế uy tín, 01 Hội nghị quốc tế có phản biện, có chỉ số ISBN, 01 tạp chí HĐ chức danh giáo sư.

11. Đĩa DVD và USB chứa toàn bộ file điện tử về kết quả đề tài, các báo cáo, và các tài liệu liên quan khác.

12. Sách tham khảo “Phân tích vi nhựa trong mẫu thủy sản”.

### **C. Đề xuất phương hướng ứng dụng kết quả nghiên cứu:**

Sở Khoa học và Công nghệ kiến nghị UBND tỉnh:

1. Chuyển giao kết quả của đề tài đến Sở Tài nguyên & Môi trường và Sở Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn tỉnh Thừa Thiên Huế để tham khảo trong quá trình xây dựng kế hoạch, cơ chế, chính sách... ngăn ngừa rác thải nhựa vào môi trường nước nuôi trồng và đánh bắt thủy sản.

2. Chuyển giao kết quả thực hiện đề tài đến Sở Y tế để tham khảo làm cơ sở phân tích vi nhựa trong mẫu thủy sản.

3. Chỉ đạo Sở Tài nguyên & Môi trường nghiên cứu, triển khai các giải pháp nhằm nâng cao nhận thức, thay đổi hành vi của cộng đồng nhằm giảm thiểu việc thải bỏ chất thải nhựa, vi nhựa vào môi trường; tăng cường thực thi, tuân thủ chính sách pháp luật về quản lý chất thải nhựa và vi nhựa thông qua hoạt động thanh tra, kiểm tra, giám sát.

Sở Khoa học và Công nghệ kính gửi đính kèm Báo cáo tổng hợp, Báo cáo tóm tắt kết quả thực hiện đề tài và dự thảo Công văn về việc tiếp nhận kết quả nghiên cứu của đề tài./.

#### ***Nơi nhận:***

- Như trên;
- Sở Nông nghiệp và PTNT;
- Sở Tài nguyên và Môi trường;
- Sở Y tế;
- Trường Đại học Khoa học Huế;
- TS. Trần Thị Ái Mỹ, CN đề tài;
- Lưu: VT, hồ sơ đề tài.

**GIÁM ĐỐC**

**Hồ Thắng**