

Bước đầu khảo sát ô nhiễm vi nhựa trong một số mẫu muối gia vị thu mua tại thành phố Hà Nội

Lê Như Đa^{1*}, Phùng Thị Xuân Bình², Hoàng Thị Thu Hà¹, Dương Thị Thủy³,
Nguyễn Thị Ánh Hoàng⁴, Nguyễn Thị Minh Lợi⁵, Lê Thị Phương Quỳnh¹

¹Viện Hóa học các Hợp chất thiên nhiên, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

²Trường Đại học Điện lực, Hà Nội, Việt Nam

³Viện Công nghệ Môi trường, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

⁴Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Việt Nam

⁵Trường Đại học Quảng Bình, Việt Nam

(Ngày đến tòa soạn: 20/07/2022; Ngày chấp nhận đăng: 31/08/2022)

Tóm tắt

Hiện nay, ô nhiễm rác thải nhựa đã và đang trở thành vấn đề môi trường tại nhiều quốc gia trên thế giới, nhất là các nước đang phát triển, trong đó có Việt Nam. Muối là thành phần chính trong hầu hết các loại muối gia vị khác nhau đang được sử dụng trong đời sống hàng ngày, tuy nhiên ô nhiễm vi nhựa cũng đã được tìm thấy trong các mẫu muối biển ở Việt Nam. Bài báo trình bày kết quả bước đầu đánh giá hàm lượng vi nhựa trong một số loại muối gia vị thu mua tại Hà Nội. Kết quả nghiên cứu cho thấy hàm lượng vi nhựa trong các mẫu muối gia vị dao động trong phạm vi rộng, từ 320 đến 1.880 vi nhựa/kg muối gia vị. Sợi vi nhựa chiếm phần lớn (99%), trong khi vi nhựa dạng mảnh chiếm tỷ lệ không đáng kể (1%). Vi nhựa được quan sát thấy với nhiều màu sắc khác nhau, trong đó màu xanh da trời, đỏ và đen là chủ yếu. Các kết quả góp phần đánh giá mức độ ô nhiễm vi nhựa trong muối gia vị tại Hà Nội, Việt Nam để từ đó đưa ra cảnh báo và đề ra các giải pháp ngăn chặn, giảm thiểu ô nhiễm vi nhựa trong muối gia vị, bảo vệ sức khỏe người tiêu dùng.

Từ khóa: vi nhựa, muối, muối gia vị, Hà Nội.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công nghiệp muối là một trong số những ngành công nghiệp cổ nhất và được phân bố hầu hết trên toàn thế giới, với 120 nước sản xuất muối. Muối được khai thác từ các mỏ muối, nguồn nước mặn ngầm, nước mặn hồ và đặc biệt là nước biển. Sản lượng muối trên thế giới trong thời gian gần đây ước tính đạt gần 290 triệu tấn/năm, với tốc độ tăng trưởng năm bình quân đạt gần 2% và có thể đạt khoảng 300 triệu tấn trong 3 năm tới. Tiêu thụ muối trên thế giới trong thời gian gần đây khoảng 290 triệu tấn, trong đó lượng muối tiêu dùng của con người khoảng 64 triệu tấn (22%). Việt Nam được đánh giá là nước có nhiều tiềm năng để

*Điện thoại: 0964677823

Email: dalenu@gmail.com

phát triển ngành sản xuất muối với chiều dài bờ biển 3.260 km (với 21 tỉnh ven biển sản xuất muối), cùng khí hậu nhiệt đới, nước biển nóng, có độ mặn cao (từ 3,2 - 3,5%). Tổng trữ lượng muối của Việt Nam đạt khoảng 120-130 tỷ tấn muối. Muối ở Việt Nam chủ yếu được sản xuất bằng 2 phương pháp: phơi cát thủ công ở miền Bắc và Bắc miền Trung; và phơi nước (phơi nước phân tán ở miền Trung và miền Nam, phơi nước tập trung (sản xuất muối công nghiệp) ở 3 tỉnh Khánh Hoà, Ninh Thuận và Bình Thuận) [1]. Theo thống kê của Viện Dinh dưỡng Quốc gia năm 2018 [2], gần 60% người Việt Nam trong độ tuổi 26 - 64 đang hấp thụ lượng muối gấp đôi (10 g/ngày) so với khuyến nghị của WHO; nhu cầu sử dụng muối hiện nay từ 1,5 - 1,6 triệu tấn/năm, và dự báo đến năm 2030 nhu cầu này đạt khoảng 2 triệu tấn/năm [3].

Ô nhiễm nhựa, đặc biệt là vi nhựa, là một trong những mối đe dọa và thách thức đối với môi trường, kinh tế và xã hội toàn cầu. Một số nghiên cứu trước đây đã báo cáo sự hiện diện của vi nhựa trong 94% mẫu muối được khảo sát trên toàn thế giới [4]. Ở Việt Nam, vi nhựa với hàm lượng khác nhau cũng đã được phát hiện trong các mẫu muối biển thô (4 mẫu) và muối biển được tinh chế bổ sung iot (9 mẫu) tại một số vùng làm muối (ở một số tỉnh Thái Bình, Thanh Hóa, Quảng Bình, Quảng Ngãi, Bình Định, Ninh Thuận, Bà Rịa - Vũng Tàu, Bến Tre và Bạc Liêu) [5-6] hoặc trong các mẫu muối (14 mẫu) thu mua tại cửa hàng tạp hóa nội thành và ngoại thành tại thành phố Hồ Chí Minh [7]. Điều này cho thấy nguy cơ tiềm ẩn đối với sức khỏe người tiêu dùng.

Bài báo trình bày một số kết quả bước đầu đánh giá hàm lượng vi nhựa trong một số loại muối gia vị thông dụng thu mua tại thành phố Hà Nội. Việc nghiên cứu xác định mức độ ô nhiễm vi nhựa trong thực phẩm tiêu thụ trong cuộc sống hàng ngày của con người, trong đó có muối, là rất cần thiết, nhằm đưa ra cảnh báo và đề ra các giải pháp ngăn chặn, giảm thiểu ô nhiễm vi nhựa trong muối gia vị, bảo vệ sức khỏe người tiêu dùng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thu thập mẫu muối gia vị trên thị trường

Các mẫu muối gia vị được thu thập tại chợ Nghĩa Tân trên địa bàn thành phố Hà Nội trong tháng 2 năm 2022, cụ thể như sau (Bảng 1).

2.2. Phương pháp xử lý các mẫu muối thu thập

Tại phòng thí nghiệm, các mẫu muối gia vị được xử lý dựa trên phương pháp của Mintenig và cs. (2014) [8], cụ thể như sau:

50 g mỗi mẫu muối gia vị được rây qua sàng rây kích thước 1 mm, và sử dụng nước cất tia xuống sàng, rây nhiều lần nhằm đảm bảo thu được tối đa phần vi nhựa có kích thước < 1.000 μm và loại bỏ phần kích thước lớn hơn qua sàng lọc. Phần vi nhựa trong mẫu có kích thước < 1.000 μm được giữ lại và xử lý bằng cách sử dụng các hoá chất trong các điều kiện như sau: Natri Dodecyl Sulfat (SDS, Merck®) ở 50°C trong 24 giờ, biozym SE (protease và amylase, Spinnrad®) và biozym F (lipase, Spinnrad®) ở 40°C trong 48 giờ và hydrogen peroxide (H_2O_2 30%, Merck®) ở 40°C trong 48 giờ. Sau khi xử lý bằng các hoá

chất như trên, mẫu được chuyển vào cốc thủy tinh sạch. Dung dịch NaCl bão hoà ($d = 1,18 \text{ g/cm}^3$ ở 25°C) được sử dụng để tách vi nhựa. Bước này được lặp lại ít nhất 5 lần để đảm bảo lấy hết vi nhựa có trong mẫu. Dung dịch chứa vi nhựa được lọc trên giấy lọc Whatman GF/A (kích thước lỗ: $1,6 \mu\text{m}$, đường kính 47mm) bằng bộ lọc bằng thủy tinh. Mỗi mẫu muối được phân tích lặp lại 3 lần và kết quả trung bình được sử dụng trong nghiên cứu này.

Bảng 1. Các mẫu muối gia vị thu thập trên địa bàn thành phố Hà Nội năm 2022

<i>TT</i>	<i>Tên loại muối gia vị</i>	<i>Kí hiệu mẫu</i>	<i>Thời gian thu mẫu</i>	<i>Thành phần trong mẫu gia vị</i>	<i>Mô tả mẫu thu thập</i>
1	Bột canh I-ốt (có nhãn hiệu)	S1	15/2/2022	Muối iot, chất điều vị, đường, tỏi, tiêu...	Muối có màu trắng
2	Muối sấy (có nhãn hiệu)	S2	15/2/2022	Muối, tỏi, ớt, bột ngọt, đường cát	Muối có màu nâu đậm
3	Muối tinh (có nhãn hiệu)	S3	15/2/2022	Muối biển tự nhiên	Muối trắng, được làm tinh sạch, nghiền nhỏ
4	Muối gia vị chấm (có nhãn hiệu)	S4	15/2/2022	Muối, đường, ớt tỏi, tiêu, chất điều chỉnh độ acid, ...	Màu nâu nhạt
5	Muối tinh sạch chất lượng cao (không nhãn hiệu)	S5	15/2/2022	Muối hạt	Muối trắng thô, nguyên hạt
6	Muối trộn thủ công (không nhãn hiệu)	S6	15/2/2022	Muối, bột ớt, hạt tiêu	Muối có màu nâu đậm, trộn thủ công

2.3. Phương pháp xác định hàm lượng và đặc điểm vi nhựa trong các mẫu muối gia vị thu thập

Đo đạc mẫu: Các giấy lọc được giữ trong các đĩa petri vô trùng cho đến khi được quan sát dưới kính hiển vi Olympus, model SZX16 (Nhật Bản) với độ phóng cực đại 690 lần, kết nối camera và máy tính. Hình thái của vi nhựa được đo đạc trên phần mềm phân tích hình ảnh OLYMPUS Stream với tỷ lệ zoom max 16 : 4 : 1. Trong nghiên cứu này, vi nhựa có chiều dài tối đa là $5.000 \mu\text{m}$ được quan tâm.

Các kết quả đo đạc được tính toán và xử lý số liệu thực nghiệm nhờ phần mềm Microsoft Excel 365 (version 2206).

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Kết quả khảo sát hàm lượng vi nhựa trong các mẫu muối gia vị

Kết quả xác định hàm lượng vi nhựa trong các mẫu muối gia vị được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2. Hàm lượng vi nhựa và đặc điểm vi nhựa trong mẫu muối gia vị thu thập năm 2022

Tên mẫu	Số lượng vi nhựa	Hàm lượng vi nhựa (vi nhựa/kg)	Hình dạng vi nhựa		Màu sắc vi nhựa
			Mảnh (số vi nhựa)	Sợi (số vi nhựa)	
S1	29	580	1	28	Xanh da trời, đỏ, tím, vàng, đen, trắng, xám. Màu xanh da trời và đỏ chiếm tỉ lệ lớn nhất.
S2	77	1540	0	77	Xanh da trời, đỏ, tím, đen, trắng, xám. Màu xanh da trời chiếm tỉ lệ lớn nhất.
S3	94	1880	0	94	Xanh da trời, đỏ, tím, vàng, đen, trắng, xám. Màu xanh da trời và đen chiếm tỉ lệ lớn nhất.
S4	16	320	1	15	Xanh da trời, đỏ, xanh lá, đen, trắng, xám. Màu đen chiếm tỉ lệ lớn nhất.
S5	37	740	0	37	Xanh da trời, đỏ, tím, vàng, đen, trắng, xám. Màu xanh da trời và đen chiếm tỉ lệ lớn nhất.
S6	18	360	1	17	Xanh da trời, đỏ, xanh lá, đen, trắng. Màu xanh da trời, đen chiếm tỉ lệ lớn nhất.

Các số liệu nghiên cứu được trình bày trên Bảng 2 cho thấy hàm lượng vi nhựa trong các mẫu muối khảo sát thay đổi trong khoảng rộng, từ 320 đến 1.880 vi nhựa/kg. Theo các nghiên cứu trước đây, hàm lượng vi nhựa trong một số mẫu muối trên thế giới dao động từ 10 đến > 1.000 vi nhựa/kg muối, và có sự khác biệt đáng kể cũng như phụ thuộc vào nhiều yếu tố (Bảng 3). Vi nhựa trong muối ăn thay đổi theo các quốc gia, từ 9,7 vi nhựa/kg trong muối Đài Loan [4, 9]; 56 - 103 vi nhựa/kg trong muối Ấn Độ [10]; 50 - 280 vi nhựa/kg muối ở Tây Ban Nha [11]. Ở Việt Nam, hàm lượng vi nhựa trung bình trong 14 mẫu muối thu mua tại cửa hàng tạp hóa nội thành và ngoại thành tại thành phố Hồ Chí Minh, khoảng 133,6 vi nhựa/kg, tương ứng với 487,7 vi nhựa vào cơ thể mỗi năm và có sự dao động cao hơn về lượng vi nhựa trong muối không có nhãn hiệu so với muối có nhãn hiệu [7]. Vi nhựa có mặt trong các mẫu muối biển thô (4 mẫu) và muối biển được tinh chế bổ sung iot (9 mẫu) tại một số vùng làm muối ở Việt Nam (ở một số tỉnh Thái Bình, Thanh Hóa, Quảng Bình, Quảng Ngãi, Bình Định, Ninh Thuận, Bà Rịa - Vũng Tàu, Bến Tre và Bạc Liêu) với hàm lượng trung bình đạt 340 ± 26 vi nhựa/kg và 878 ± 101 vi nhựa/kg muối, tương ứng [5] (Bảng 3).

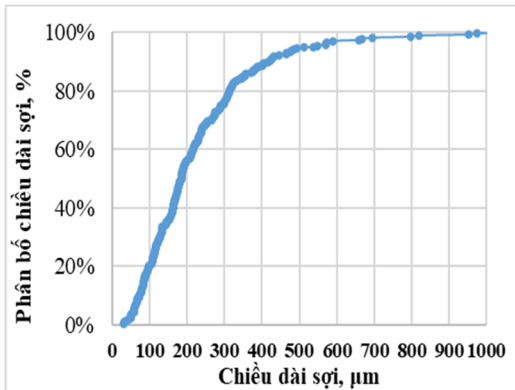
Bảng 3. Hàm lượng vi nhựa trong mẫu muối trên thế giới

Đối tượng nghiên cứu	Địa điểm nghiên cứu	Hàm lượng vi nhựa (vi nhựa/kg)	Hình dạng	Màu sắc	Tài liệu tham khảo
Muối biển (8 nhãn hiệu thương mại)	thu từ các siêu thị, chợ. Muối được sản xuất tại Gujarat (Ấn Độ) (trừ hai nhãn hiệu “D” (Kerala) và “G” (Maharashtra))	56 - 103	Sợi, mảnh	Nâu, xám, tím	[10]
Muối ăn (21 mẫu)	Sản xuất tại Tây Ba Nha từ 9/2016 đến 6/2017 2 mẫu muối giếng, 19 mẫu muối biển	50 - 280 muối giếng: 115-185 muối biển: 50-280	Sợi (30 μ m-3,5 mm), và hạt	Đen, đỏ, xanh, trắng, không màu	[11]
Muối ăn (16 nhãn hiệu)	Sản xuất từ Thổ Nhĩ Kỳ 6 mẫu muối hồ, 5 mẫu muối biển, 5 mẫu muối mỏ	Muối biển: 16-84 Muối hồ: 8-102 Muối mỏ: 9-16	Hạt (20 μ m - 5 mm)	-	[12]
Muối biển thô (8 mẫu)	Vựa muối biển, kênh Maheshkhali, dọc theo Vịnh Bengal	Từ 78 \pm 9,33 đến 137 \pm 21,70	Mảnh (48%), màng (22%), sợi (15%)	Trắng	[13]
Muối ăn (16 mẫu)	Mẫu lấy từ Tamil Nadu và Gujarat (5 mẫu muối bột và 3 mẫu muối tinh từ mỗi tiểu bang)	Muối Gujarat: 230 - 575 Muối Tamil Nadu: 115 - 505	Sợi, hạt, màng	Trắng, xanh, đỏ, đen, nâu	[14]
Muối ăn (11 mẫu)	Mẫu muối ăn tại Đài Loan	9,77	Sợi, mảnh, hạt	-	[4]
Muối	Việt Nam	100 - 200	Mảnh và sợi	-	[6]
Muối biển (14 mẫu muối có nhãn hiệu và không nhãn hiệu)	Thu mua tại cửa hàng tạp hóa nội thành và ngoại thành tại thành phố Hồ Chí Minh	34,3 - 402,6	Mảnh (20-50 μ m) và sợi (100-1000 μ m)	Không màu, trắng, xanh, vàng, tím	[7]
Muối biển thô (4 mẫu)	Các vùng làm muối ở một số tỉnh Thái Bình, Thanh Hóa, Quảng Bình, Quảng Ngãi, Bình Định, Ninh Thuận, Bà Rịa - Vũng Tàu, Bến Tre và Bạc Liêu)	878 \pm 101	Sợi (83%) và mảnh (17%)	Xanh (29%), đen, (23%) và xám (24%)	[5]
Muối biển tinh chế bổ sung iot (muối iot) (9 mẫu)	Thu mua tại chợ Nghĩa Tân trên địa bàn thành phố Hà Nội	340 \pm 26	Sợi (60%) và mảnh (40%)	Trắng (25%), đen, (24%) và xám (20%)	[5]
Muối gia vị (6 mẫu thu mua từ chợ ở Hà Nội)	Thu thập tại chợ Nghĩa Tân trên địa bàn thành phố Hà Nội	320 - 1880	Sợi (99%) và mảnh (1%)	Xanh da trời (40%), đen (25%) và đỏ (16%)	Nghiên cứu này

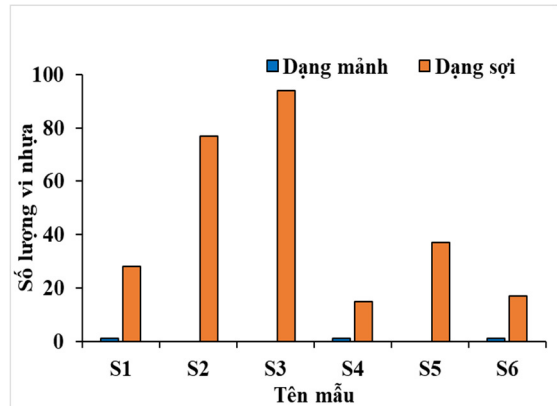
3.2. Đặc tính vi nhựa trong các mẫu muối gia vị

Số lượng vi nhựa dạng sợi và dạng mảnh quan sát được trong các mẫu khảo sát được nêu trong Bảng 2. Trong tổng số các vi nhựa quan trắc được, dạng vi nhựa có hình sợi (fiber) là chủ yếu (99%), và dạng mảnh (fragment) là không đáng kể (1%). Tỷ lệ trung bình giữa số lượng vi nhựa dạng sợi và vi nhựa dạng mảnh của các mẫu muối khảo sát đạt 97. Vi nhựa dạng sợi quan trắc trong nghiên cứu này có kích thước từ 30 đến hơn 1081 μm , trong đó 80% mẫu có kích thước dưới 300 μm (Hình 1). Trong số các mẫu muối quan trắc, chỉ có mẫu S6, S4 và S1 quan sát được dạng mảnh. Các mẫu còn lại chỉ quan sát thấy dạng sợi (Hình 2).

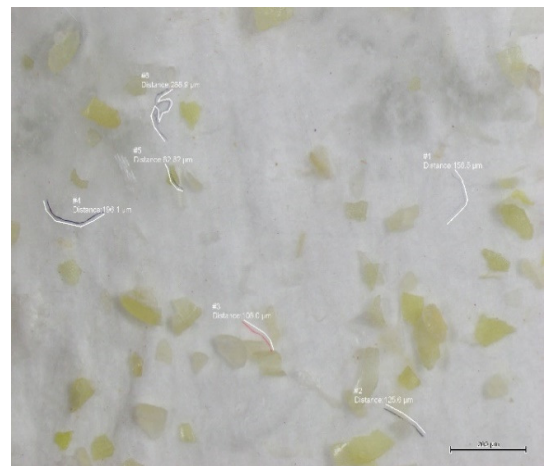
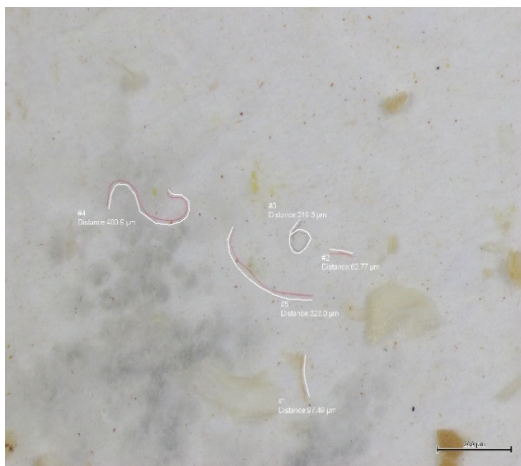
Một số hình ảnh dạng sợi vi nhựa trong mẫu quan trắc trên kính hiển vi được trình bày trong Hình 3. Dạng sợi vi nhựa chiếm chủ yếu trong các mẫu muối cũng đã được ghi nhận trong một số nghiên cứu trước đây. Ví dụ, dạng sợi vi nhựa được tìm thấy chủ yếu trong muối biển ở kênh Maheshkhali, dọc theo Vịnh Bengal [13] và các vùng làm muối ở một số tỉnh Thái Bình, Thanh Hóa, Quảng Bình, Quảng Ngãi, Bình Định, Ninh Thuận, Bà Rịa Vũng Tàu, Bến Tre và Bạc Liêu: dạng sợi chiếm 83% và dạng mảnh chiếm 17% [5].



Hình 1. Phân bố kích thước sợi vi nhựa trong các mẫu quan trắc

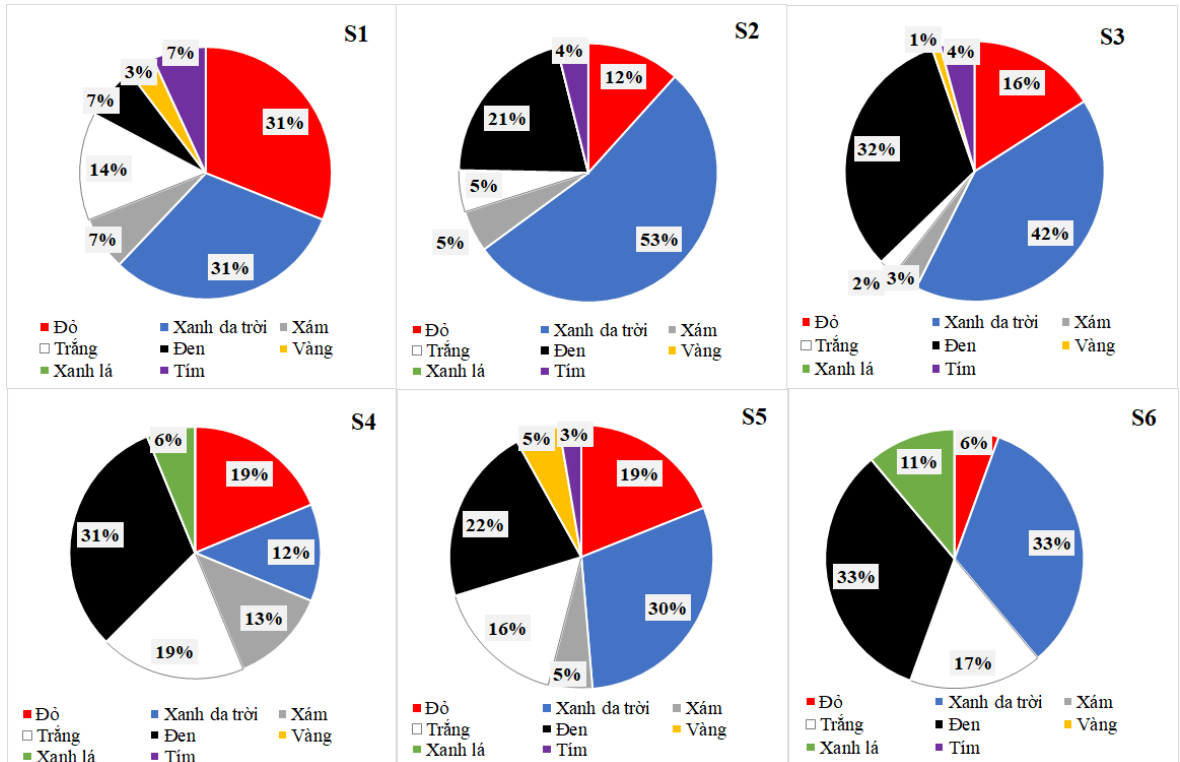


Hình 2. Tổng số vi nhựa dạng mảnh và dạng sợi trong các mẫu khảo sát



Hình 3. Hình dạng sợi vi nhựa trong mẫu muối gia vị quan trắc trên kính hiển vi Olympus, model SZX16

Các vi nhựa quan sát được trong mẫu muối gia vị trong nghiên cứu này chủ yếu là các loại nhựa có màu. Nhìn chung, hạt nhựa màu (đỏ, đen, xanh da trời) chiếm ưu thế chủ đạo trong tổng số các vi nhựa bắt gặp trong nghiên cứu này: xanh da trời (40%), đen (25%) và đỏ (16%). Phân bố màu sắc của các hạt vi nhựa trong 6 mẫu muối gia vị được trình bày trên Hình 4. Kết quả nghiên cứu về màu sắc vi nhựa trong mẫu muối gia vị nghiên cứu này cũng gần với kết quả quan trắc mẫu muối biển thô trong công bố của [5] với các màu chiếm ưu thế là xanh (29%), đen, (23%) và xám (24%) (Bảng 3).



Hình 4. Phân bố màu sắc của vi nhựa trong mẫu muối gia vị quan trắc trên kính hiển vi Olympus, model SZX16

3.3. Một số giải pháp nhằm giảm thiểu ô nhiễm vi nhựa

Kết quả khảo sát của chúng tôi cho thấy vi nhựa xuất hiện trong tất cả 6 mẫu muối gia vị với hàm lượng biến đổi trong khoảng rộng. Như đã biết, sản lượng sản xuất muối và tiêu thụ muối ở Việt Nam là đáng kể, vì vậy sự có mặt của vi nhựa trong muối gia vị thông dụng là vấn đề đáng lo ngại đối với sức khỏe con người.

Giảm thiểu ô nhiễm vi nhựa trong môi trường, đặc biệt là vùng ven biển sản xuất muối là điều cần thiết. Vì vậy, quản lý chất thải nhựa và kiểm soát ô nhiễm vi nhựa trong các chiến lược phát triển ngành, lĩnh vực là cần thiết. Bên cạnh đó, cần 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, cần hạn chế việc sử dụng sản phẩm nhựa dùng một lần. Mặt khác, cần tăng cường nghiên cứu, ứng dụng công nghệ trong xử lý chất thải nhựa, tìm kiếm và thay sản phẩm chứa nhựa bằng các loại vật liệu khác thân thiện với môi trường, ...

4. KẾT LUẬN

Bài báo đã tiến hành khảo sát hàm lượng vi nhựa trong 6 mẫu muối gia vị thu mua tại thành phố Hà Nội. Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng vi nhựa trong các mẫu muối gia vị thay đổi trong khoảng rộng, từ 320 đến 1880 vi nhựa/kg. Trong số các mẫu quan trắc, dạng vi nhựa có hình sợi dài chiếm chủ yếu (99%), và dạng mảnh chiếm tỷ lệ không đáng kể (1%). Các vi nhựa quan sát được với rất nhiều loại màu sắc, trong đó màu xanh da trời, đỏ và đen chiếm chủ đạo. Đây mới là các kết quả khảo sát bước đầu do số lượng mẫu sử dụng còn hạn chế. Vì vậy, cần tiến hành mở rộng khảo sát với số lượng, và đa dạng hơn về chủng loại mẫu nhằm có đánh giá toàn diện hơn về hiện trạng ô nhiễm vi nhựa trong muối gia vị hiện đang được sử dụng ở Việt Nam. Tuy vậy, các kết quả nghiên cứu cho thấy sự hiện diện của vi nhựa trong tất cả các mẫu muối gia vị được khảo sát, hiện đang được tiêu thụ trên thị trường. Kết quả nghiên cứu cho thấy nguy cơ tiềm ẩn đối với sức khỏe người tiêu thụ muối. Do đó, cần có những nghiên cứu chuyên sâu tiếp theo về đánh giá rủi ro liên quan đến việc tiêu thụ muối gia vị cũng như các biện pháp giảm ô nhiễm vi nhựa trong muối biển, nhằm bảo đảm sức khỏe người tiêu dùng.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được hỗ trợ kinh phí thực hiện từ đề tài cấp cơ sở (TS. Lê Như Đa) của Viện Hóa học các Hợp chất thiên nhiên (VAST) và Quỹ APN (mã số CRRP2019-10MY-Le).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Gia Linh, "The current state of Vietnam's salt industry", *Journal of Numbers and Facts*, 2019. <https://consosukien.vn/thuc-trang-nganh-muoi-viet-nam.htm>.
- [2]. National Institute of Nutrition, 2018. [Online]. <http://viendinhduong.vn/vi/tin-tuc/che-do-an-giam-muoi-va-cac-benh-man-tinh-khong-lay.html> [Accessed date 20/10/2020].
- [3]. Nguyen Hanh, "Developing the salt industry must follow market signals," *Industry and Trade*, 2022. <https://congthuong.vn/phat-trien-nganh-muoi-phai-theo-tin-hieu-thi-truong-171097>.
- [4]. H. Lee, A. Kunz, W. J. Shim and B. A. Walther, "Microplastic contamination of tablesalts from Taiwan, including a global review," *Scientific Reports*, 9, 10145, 2019. <http://doi.org/10.1038/s41598-019-46417-z>.
- [5]. Dang Thi Ha, "Microplastic contamination in commercial sea salt of Viet Nam," *Vietnam Journal of Science, Technology and Engineering*, vol. 59, no. 3, pp. 333-344, 2021.
- [6]. J. S. Kim, H. J. Lee, S. K. Kim, H. J. Kim, "Global pattern of microplastics (MPs) in commercial food- grade salts: sea salt as an indicator of seawater MP pollution," *Environmental Science and Technology*, vol. 52, pp. 12819-12828, 2018.
- [7]. Vo Thi Kim Khuyen, Dinh Vu Le, Le Hung Anh, Axel René Fischer and Christina Dornack, "Investigation of Microplastic Contamination in Vietnamese Sea Salts Based

- on Raman and Fourier-Transform Infrared Spectroscopies,” *Environment Asia*, vol. 14, no. 2, pp. 1-13, 2021.
- [8]. S. Mintenig, I. Int-Veen, M. Loder, G. Gerdts, G., “Mikroplastik in ausgewählten Klaranlagen des Oldenburgisch - Ostfriesischen Wasserverbandes (OOWV) in Niedersachsen. Alfred-Wegener-Institut,” *Helmholtz-Zentrum für Polar-und Meeresforschung*, 2014.
- [9]. L. Hyemi, K. Alexander, J. S. Won & A. W. Bruno, “Microplastic contamination of table salts from Taiwan, including a global review,” *Scientific Reports*, vol. 9, pp. 10145, 2019.
- [10]. C. K. Seth, A. Shriwastav, “Contamination of Indian sea salts with microplastics and a potential prevention,” *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 25, pp. 30122 - 30131, 2018.
- [11]. M. E. Iñiguez, J. A. Conesa, A. Fullana, “Microplastics in Spanish Table Salt,” *Scientific Report*, vol. 7, article number 8630, 2017.
- [12]. S. Gündoğdu, “Contamination of table salts from Turkey with microplastics,” *Food Addit Contam - Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess*, vol. 35, pp. 1-9, 2018.
- [13]. M. Rakib, R. Jahan, S. Al Nahian, M. B. Alfonso, M. U. Khandaker, C. E. Enyoh, F. S. Hamid, A. Alsubaie, A. S. Almalki, D. A. Bradley and H. Mohafez, “Microplastics pollution in salt pans from the Maheshkhali Channel, Bangladesh,” *Scientific reports*, vol. 11, no. 1, pp. 1-10, 2021.
- [14]. A. Vidyasakar, S. Krishnakumar, K. S. Kumar, K. Neelavannan, S. Anbalagan, K. Kasilingam, S. Srinivasalu, P. Saravanan, S. Kamaraj N. S. and Magesh, “Microplastic contamination in edible sea salt from the largest salt-producing states of India,” *Marine Pollution Bulletin*, vol. 171, article number 112728, 2021.

Preliminary observation of microplastic contamination in some spice-salt samples purchased in Hanoi city

Le Nhu Da¹, Phung Thi Xuan Binh², Hoang Thi Thu Ha¹, Duong Thi Thuy³, Nguyen Thi Anh Huong⁴, Nguyen Thi Minh Loi⁵, Le Thi Phuong Quynh¹

¹Institute of Natural Product Chemistry, VAST, Hanoi, Vietnam

²Electric Power University, Hanoi, Vietnam

³Institute of Environmental Technology, VAST, Hanoi, Vietnam

⁴University of Science, Vietnam National University, Hanoi, Vietnam

⁵Quang Binh University, Quang Binh, Vietnam

Abstract

Currently, plastic and microplastic pollution have become a common problem in many countries around the world, especially in developing countries, including Vietnam. Salt is the main ingredient in most of the spices used, but microplastic contamination has also been reported in seasalt samples in Vietnam. This paper presents the observation results of microplastic concentrations in some spice-salt samples that were purchased in the market in Hanoi, Viet Nam. The analysis results showed that the microplastic concentrations in the spice-salt samples varied in a wide range, from 320 to 1880 items/kg spice-salt. Microplastic fibers accounted for the majority (99%), whereas fragment forms accounted for a negligible proportion (1%). Microplastics were observed with a wide variety of colors, of which blue, red, and black were predominant. The results contribute to assessing the level of microplastic contamination in spice-salts in Hanoi city, Vietnam in order to give warnings and propose solutions to prevent and minimize microplastic contamination in spice-salt, for protecting the health of human consumers.

Keywords: *microplastic contamination, salts, spice-salt, Hanoi city.*