



**OVERVIEW OF THE EFFECTS OF MICRO PLASTIC ON ZOOBENTHOS  
IN THE WORLD AND FIRST STUDIES IN VIETNAM**

*Nguyen Thanh Binh, Nguyen Le Tuan, Nguyen Thi Bích Phương, Bui Ngoc Quỳnh, Dinh Kim Ngan  
Vietnam Institute of Seas and Island, Viet Nam*

*Email address: [nguyenthanhbinh.visi.96@gmail.com](mailto:nguyenthanhbinh.visi.96@gmail.com)*

*DOI: <https://doi.org/10.51453/2354-1431/2022/756>*

**Article info**

*Received: 16/3/2022*

*Revised: 16/5/2022*

*Accepted: 01/6/2022*

**Keywords:**

*Zoobenthos,  
Gastropoda, Crustacea,  
Bivalvia, Microplastics*

**Abstract:**

Through synthesis, statistics show that the number of studies on microplastics in marine life in the world has increased rapidly in the past decade; there are many new studies on the presence, density and origin of microplastics, such as Taylor et al. (2016), Claudia Andrade và et al. (2017), Jamieson and et al. (2019). Effects of microplastics on marine life, food, excretion, reproduction of marine arthropods and marine ecology. Research on microplastics for other organisms (mollusks, shrimp, crabs, fish, seabirds, sea turtles). The first research on microplastics in Vietnam was by Phuong Ngoc Nam et al. (Effect of microplastics on green mussels). Followed by Nguyen Van Tai et al. (2020), the impact of microplastics on the vitality and reproduction of two crustaceans, Ceriodaphnia cornuta and Daphnia magna, due to leakage from PVC pipes. It is proposed to study the accumulation and effects of microplastics on marine mollusks and crustaceans.

Ocean plastic pollution is still relatively new in the environmental field. In particular, the role of assessing the impact of microplastics on marine species in Vietnam is still minimal, including a limited number of studies on mollusks and crustaceans in Vietnam. To well control the pollution of plastic waste and microplastics to organisms, it is necessary to study the accumulation and characteristics of microplastics in some benthic species with economic value and measures to limit pollution infected into their body.



## TỔNG QUAN ẢNH HƯỞNG VI NHỰA TỚI ĐỘNG VẬT ĐÁY BIỂN TRÊN THẾ GIỚI VÀ NHỮNG NGHIÊN CỨU ĐẦU TIÊN Ở VIỆT NAM

Nguyễn Thanh Bình\*, Nguyễn Lê Tuấn, Nguyễn Thị Bích Phương, Bùi Ngọc Quỳnh, Đinh Kim Ngân

Viện Nghiên cứu biển và hải đảo, Việt Nam

Email address: [nguyenthanhbinh.visi.96@gmail.com](mailto:nguyenthanhbinh.visi.96@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.51453/2354-1431/2022/756>

Thông tin bài viết	Tóm tắt
<p>Ngày nhận bài: 16/03/2022 Ngày sửa bài: 16/05/2022 Ngày duyệt đăng: 01/06/2022</p>	<p>Qua tổng hợp, thống kê cho thấy số lượng nghiên cứu về vi nhựa trong sinh vật biển trên thế giới đã tăng lên nhanh chóng trong thập kỷ qua, có nhiều nghiên cứu mới về sự có mặt, mật độ và nguồn gốc của vi nhựa như: Taylor và cs (2016), Claudia Andrade và cs (2017), Jamieson và cs (2019). Ảnh hưởng vi nhựa tới sinh vật dưới đáy biển, hoạt động kiếm ăn, bài tiết, sinh sản của động vật chân chèo biển và sinh thái biển. Nghiên cứu về vi nhựa tới các sinh vật khác (động vật nhuyễn thể, tôm, cua). Những nghiên cứu vi nhựa đầu tiên ở Việt Nam là Phương Ngọc Nam và cs, 2019 (ảnh hưởng của vi nhựa lên vẹm xanh). Tiếp theo là Nguyễn Văn Tài và cs (2020), tác động của vi nhựa tới sức sống và sinh sản của hai loài vi giáp xác <i>Ceriodaphnia cornuta</i> và <i>Daphnia magna</i> từ chất rò rỉ từ ống nhựa PVC. Dựa vào đó, đề xuất nghiên cứu về sự tích tụ, ảnh hưởng của vi nhựa lên Thân mềm, giáp xác ở biển.</p> <p>Ô nhiễm rác thải nhựa đại dương vẫn tương đối mới trong lĩnh vực môi trường. Đặc biệt, vai trò đánh giá tác động của vi nhựa lên các loài sinh vật biển Việt Nam còn rất ít, trong đó có một số nghiên cứu về Thân mềm và giáp xác ở Việt Nam còn hạn chế. Nhằm kiểm soát tốt ô nhiễm rác thải nhựa và vi nhựa tới sinh vật, cần quan tâm nghiên cứu về sự tích tụ, đặc điểm của vi nhựa trong một số loài động vật đáy có giá trị kinh tế và các biện pháp hạn chế sự xâm nhập vào cơ thể của chúng.</p>
<p><b>Từ khóa:</b> Động vật đáy, Gastropoda, Crustacea, Bivalvia, Microplastics</p>	

## 1. Mở đầu

Rác thải nhựa đang trở thành vấn nạn môi trường toàn cầu. Chất thải nhựa gây ra mối đe dọa nghiêm trọng đối với môi trường và các hệ sinh thái biển, trong đó ước tính trung bình mỗi km<sup>2</sup> mặt nước đại dương hiện nay chứa từ 13.000 - 18.000 mẫu rác thải nhựa. 70% rác thải nhựa ở biển sẽ chìm xuống đáy biển và phá hoại các hoạt động sống ở đáy biển. Hệ quả là thú biển, rùa biển, chim biển và các động vật giáp xác rất dễ bị tổn thương hoặc chết do nuốt phải hoặc bị hóc rác thải nhựa. Bên cạnh đó, rác thải nhựa còn là phương tiện chuyên chở các động vật ngoại lai xâm hại và tác động tiêu cực tới các hoạt động du lịch, vận tải biển cũng như các ngành công nghiệp biển khác, ...

Vi nhựa là những mảnh nhựa có kích thước nhỏ hơn 5mm. Nguồn gốc của vi nhựa có thể từ các vật phẩm nhựa lớn hơn bị vỡ nhỏ ra nhưng chủ yếu từ các mặt hàng tiêu dùng chứa hạt microbead như (vật dụng bằng nhựa, xà phòng, ...). Các hạt này theo đường thoát nước đổ ra suối, sông và cuối cùng tập trung ra biển. Điều đáng ngại là các loài động vật biển nuốt phải rác nhựa và hấp thụ các chất độc trên bề mặt nhựa, vì vậy rất dễ chuyển hóa chúng thành các chất độc hại thông qua chuỗi thức ăn, gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người nếu ăn phải. Thậm chí, chúng có thể làm tăng nguy cơ gây dị tật bẩm sinh và rủi ro bệnh tật.

Các nhà khoa học đã phát hiện ra các hạt vi nhựa với số lượng lớn lắng đọng dưới đáy biển. Một số công trình đã nghiên cứu sự ảnh hưởng của vi nhựa lên hệ sinh thái động vật đáy biển như: Năm (2016) nhóm các chuyên gia khoa học bảo vệ môi trường biển (GESAMP) đã tổng hợp báo cáo về sự hình thành và tác động của vi nhựa tới một số ảnh hưởng với hơn 100 loài sinh vật, có sự tác động đến các cấp độ khác nhau cùng với các sinh vật có liên quan, kể cả con người [9]. Nhà khoa học người Đức Arne Haegerbaeumer và cs (2019) [3], đã nghiên cứu về tính độc hại của vi nhựa đến động vật không xương sống ở đáy biển và nước ngọt, ... Nhà khoa học Việt Nam (Phuong Ngọc Nam, 2019), đã nghiên cứu về ảnh hưởng vi nhựa trong loài vẹm xanh (*Perna viridis*) [8], ... Vì vậy, qua quá trình phân tích và đánh giá những kinh nghiệm trên thế giới về tác động của vi nhựa tới **động vật đáy biển**, dựa trên những kinh nghiệm khoa học đó để định hướng cho một số nghiên cứu về tác động của vi nhựa tới một số loài động vật đáy có giá trị như: Thân mềm (Mollusca) và giáp xác (Crustacea) đáy biển.

## 2. Đối tượng và phương pháp

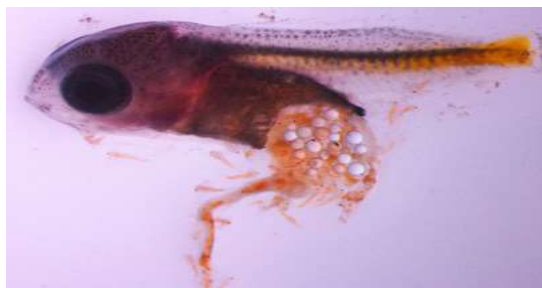
**Đối tượng:** Các động vật sống ở khu vực đáy biển bị ảnh hưởng của vi nhựa.

**Phương pháp:** Thực hiện phương pháp truyền thống là thu thập, tổng hợp, thừa kế tài liệu trong và ngoài nước về ảnh hưởng của vi nhựa tới động vật đáy biển từ 1/2021 – 8/2021.

## 3. Kết quả

### 3.1. Ảnh hưởng của vi nhựa tới môi trường sinh thái

Với kích thước nhỏ gọn dễ phát tán, chỉ trong một thời gian ngắn, vi nhựa đã có mặt khắp nơi gây ra tình trạng ô nhiễm vi nhựa ngày càng lan rộng làm ảnh hưởng không nhỏ tới môi trường sống. Qua các nghiên cứu cho thấy, các loài sinh vật biển và chim biển thường ăn nhựa và vi nhựa do nhầm lẫn đó là thức ăn, lâu dần khi dạ dày không có chỗ chứa, chúng sẽ chết do trong bụng chứa đầy nhựa và vi nhựa. Một cách khác, các loài sinh vật phù du sẽ ăn vi nhựa, cá bé lại ăn sinh vật phù du và bị nhiễm nhựa, cá lớn lại ăn cá bé và bị nhiễm vi nhựa, lâu dần cũng sẽ chết [2], [9], (hình 1).



Nguồn: <https://www.eurofins.vn/vn/tin>

Hình 1. Vi nhựa trong ruột của một loài cá

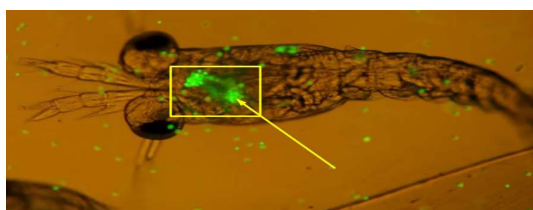
Ngoài tác động đến đại dương và sinh vật biển, một nghiên cứu trên trang Viet Nam Journal of Science (VJS) đã chỉ ra rằng, vi nhựa có thể tác động đến khí quyển và sinh vật trên cạn, vi nhựa có mặt ở các con sông, những ngọn núi cao nhất và đại dương sâu nhất. Nghiên cứu cho thấy vi nhựa có thể được lan truyền trong khí quyển và là con đường quan trọng trong việc lan truyền ra toàn cầu. Muối có thể hấp thụ vi nhựa từ khi chúng còn giai đoạn cung quăng, vi nhựa tồn tại trong cơ thể muối trưởng thành và lan truyền qua chim và các các sinh vật ăn côn trùng khác.

Về tác động lên môi trường sống của các loài, sau khi chạm tới đáy biển, nhựa có khả năng cao làm thay đổi sự hoạt động của hệ sinh thái. Lớp nhựa có thể ảnh hưởng tới quá trình trao đổi khí và dẫn đến hiện tượng yếm khí hay thiếu hụt oxy. Nhựa cũng có thể tạo ra các nền đất cứng nhân tạo, đặc biệt cho các loài vùi mình dưới đáy. Trong khi đó rác thải nhựa lại có thể có lợi cho các loài xâm hại ưa bề mặt cứng, chúng chiếm chỗ của các loài bản địa, nhất là loài ưa chuộng đáy cát hoặc bùn.

Do kích thước nhỏ, vi nhựa và nano nhựa có thể tồn tại trong cơ thể động vật và chuyển từ đường

ruột sang hệ tuần hoàn hoặc mô xung quanh. Do khả năng hấp phụ cao của chúng, rác thải vi nhựa còn vận chuyển các hóa chất độc hại khác như các chất ô nhiễm hữu cơ khó phân hủy và kim loại nặng, làm tăng khả năng xâm nhập của các chất này vào chuỗi thức ăn. Có thể hiểu sự tích lũy vi nhựa trong chuỗi thức ăn một cách đơn giản là vi nhựa (thông thường có kích thước từ 1 - 5 mm và thậm chí nhỏ hơn, tới kích thước nanomet) trước hết bị hấp thu và tích lũy trong các loài sinh vật nhỏ trong đó có động vật đáy do bị nhầm lẫn với thức ăn, sau đó các động vật phù du này lại được làm thức ăn cho các loại cá nhỏ như cá cơm, cá cơm lại là thức ăn ưa chuộng của cá ngừ đại dương, ... Điều này đồng nghĩa với việc chúng sẽ tích lũy vi nhựa và các hóa chất đi kèm vào cơ thể. Đó là lý do tại sao vi nhựa có thể xuất hiện trong cơ thể những sinh vật bậc cao như con người. Sự tiêu hóa vi nhựa bởi các vi sinh vật đã được ghi nhận ở các sinh vật phù du và ấu trùng ở đáy chuỗi thức ăn, ở động vật không xương sống nhỏ hoặc lớn và ở cá.

Nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng, vi nhựa ảnh hưởng đến hầu hết các mắt xích của chuỗi thức ăn trong môi trường biển. So với các loài săn mồi, cá tầng đáy thường được cho là dễ bị nhiễm vi nhựa hơn do khả năng ăn không chọn lọc của chúng. Mizraji và cs (2017) nghiên cứu mối quan hệ giữa các loại thức ăn của cá vùng lân cận và khả năng hấp thu vi nhựa đã phát hiện ra rằng loài ăn tạp này tiêu thụ một lượng vi nhựa cao hơn so với các loài ăn cỏ và ăn thịt. Nghiên cứu cho rằng, so với các hạt màu đen và đỏ, vi nhựa trắng được tiêu thụ nhiều hơn bởi những con cá bóng con (*Pomatoschistus microps*) từ các cửa sông tại Lima và Minho ở bán đảo tây bắc Iberian. Ở khu vực Thái Bình Dương, Boerger và cs (2010) đã phát hiện ra rằng, loại vi nhựa kích thước phổ biến từ 1 - 2,79mm bị tiêu hóa bởi cá Myctophidae, đây là kích thước tương tự với các loài sinh vật phù du vốn là nguồn thức ăn chính của loài này (hình 2) [2].



Nguồn: Youtube - Plankton munching microplastics

Hình 2. Ấu trùng tôm đang ăn các hạt vi nhựa

Mặt khác, các loại sinh vật tầng đáy như trai, vẹm, hào hay ốc đều là những món ăn phổ biến đối với con người nhưng may mắn là vòng đời của chúng không dài nên việc tích lũy vi nhựa trong cơ thể chúng cũng không nhiều.

### 3.2. Ảnh hưởng của vi nhựa tới sinh vật biển trên thế giới

Trong vài thập kỷ qua, vi nhựa đã trở thành một chất ô nhiễm phổ biến trong đất và nước, dẫn đến mối đe dọa tiềm tàng đối với hệ sinh thái. Các ghi nhận đầu tiên về vi nhựa trong nước mặt có từ những năm 1970 ở Bắc Mỹ khi các đốm sáng của sinh vật phù du kéo dài dọc theo bờ biển New England (Carpenter và cs, 1972). Tuy nhiên, đánh giá về ô nhiễm vi nhựa trong môi trường chưa được nghiên cứu, cho đến đầu thế kỷ XXI. Do đó, vi nhựa đã được tìm thấy trong hầu hết các thủy vực lớn (đại dương, biển, hồ, sông) và trầm tích (Thompson và cs, 2004; Arthur và cs, 2009; Lusher và cs, 2013). Gần đây nhất là quá trình nghiên cứu của các nhà khoa học trong và ngoài nước.

Ô nhiễm vi nhựa ở biển đã trở thành một vấn đề môi trường toàn cầu. Vi nhựa có kích thước hạt nhỏ, dễ tương tác với sinh vật biển, có thể xâm nhập vào sinh vật biển qua nhiều con đường. Nó tích tụ và dịch chuyển trong các mô và cơ quan nội tạng, gây ra chất độc cho cơ thể. Vi nhựa có thể được truyền dọc theo chuỗi thức ăn, đe dọa sức khỏe và sự ổn định của các hệ sinh thái biển. Vì thế, sự tương tác giữa các sinh vật biển và vi nhựa và các tác động sinh thái của ô nhiễm vi nhựa biển đã trở thành những điểm nóng nghiên cứu hiện nay [5].

Động vật đáy: Có rất nhiều quần thể động vật đáy với môi trường sống và cách kiếm ăn đa dạng. Các vi nhựa lắng đọng dưới đáy biển có thể được động vật đáy ăn vào. Kết quả thí nghiệm nuôi cấy nội bộ cho thấy động vật đáy như trai ăn lọc (*Mytilus edulis*) và giun cát ăn xỉ (*Arenicola marina*) có thể ăn vi nhựa, trong khi hải sâm (*Holothuria leucospilota*) có thể sử dụng xúc tu để ăn các hạt vi nhựa có chọn lọc [5].

Các vi hạt có thể được chuyển trong chuỗi thức ăn sinh vật đáy. Cua ăn động vật thân mềm hai mảnh vỏ có thể bị bắt bằng trai có chứa vi nhựa trong thức ăn của chúng gián tiếp ăn vào vi nhựa. Ngoài ra, có nhiều cách để động vật đáy ăn các vi nhựa [5]. Cua *Carcinus maenas* và trai không chỉ có thể ăn vi nhựa bằng miệng mà còn sử dụng lỗ mang của chúng để hít vi nhựa. Kết quả phát hiện vi nhựa có mặt ở khắp nơi bên trong sinh vật đáy [5].

Sinh vật đáy cũng có tác dụng tránh, không ăn vào hoặc nhận dạng đối với vi nhựa. Sau khi vi nhựa đi vào hệ tiêu hóa, cơ thể có thể đào thải nó ra ngoài bằng cách tạo ra “phân giả”, đòi hỏi tiêu thụ thêm năng lượng và có thể gây ra cảm giác đói [5]. Ngoài ra còn có một số sinh vật đáy, chẳng hạn như giun cát, nhím biển (*Tripneustes gratila*) và hải sâm có thể bài tiết các vi nhựa không được cơ thể hấp thụ qua ruột mà không bị tổn thương. Các vi hạt đã được phát hiện trong đường tiêu hóa của 33,5% cá ngựa gai cổ ngắn (*Lepas spp.*). Cũng có những nghiên cứu chỉ ra rằng



tôm hùm Na Uy (*Nephrops norvegicus*) có các sợi nhựa trong dạ dày và ruột chủ yếu có nguồn gốc từ lưới đánh cá [5].

Nhóm nghiên cứu ở Đại học Newcastle (Anh), tìm thấy loài giáp xác thuộc bộ giáp mềm ở rãnh Mariana tại độ sâu khoảng 6.096m. Rãnh Mariana dài 2.543 km nằm ở phía tây Thái Bình Dương, có độ sâu khoảng 10.973m. Nhưng ngay cả những động vật sống trong môi trường eo hẹp và hẻo lánh này cũng không tránh khỏi tác động ô nhiễm rác thải nhựa. Các nhà nghiên cứu nhận thấy nhiều vi nhựa trong cơ thể loài động vật giáp mềm chưa phát hiện trước đây. Họ xác định là polyethylene terephthalate (PET). Vì vậy, nhóm nghiên cứu quyết định đặt tên cho loài mới là *Eurythenes plasticus* nhằm nhấn mạnh nhu cầu hành động ngay sự lan tràn của rác thải nhựa dưới đại dương (hình 3).

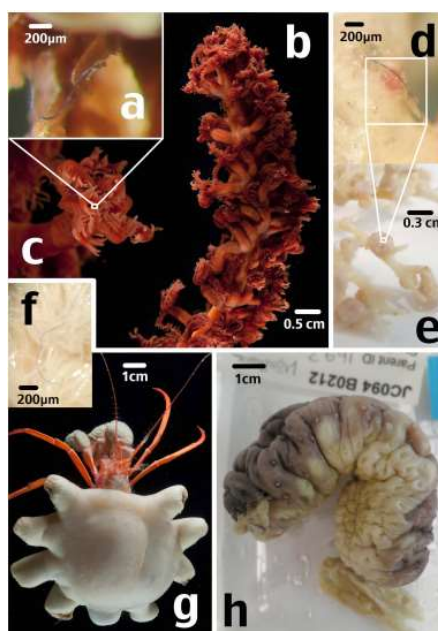


Nguồn: Ảnh - Newsweek

Hình 3. Vi nhựa trong bụng của *Eurythenes plasticus*

Theo Alan Jamieson, nhà sinh thái học biển, trưởng nhóm nghiên cứu, *E. plasticus* là một trong 240 động vật được ghi nhận đã tiêu hóa nhựa. «Phát hiện là minh chứng cho thấy mức độ ô nhiễm rác thải nhựa.

Taylor và cs (2016), đã nghiên cứu các sợi nhỏ bên trong các sinh vật dưới nền đáy biển từ 334 -1783m (xích đạo giữa Đại Tây Dương) và 954 - 1.062m (xích đạo giữa Ấn Độ Dương). Hầu hết các sinh vật đều phụ thuộc việc cung cấp mùn bã hữu cơ từ vùng mặt trực tiếp hoặc gián tiếp, thường được gọi là ‘tuyết biển’. Nhóm đã nghiên cứu về sự tích hợp sinh học của vi nhựa làm bằng chứng gần đây về sự thay đổi đối với các vi nhựa nhỏ hơn, tương đương với kích thước ‘tuyết biển’, giống thức ăn cho các sinh vật đáy biển [9]. Phạm vi vi sợi nhựa được tìm thấy trong cơ thể được ăn vào hoặc nội tại bởi các sinh vật, được nghiên cứu ở đây bao gồm cả Acrylic biến tính, Polypropylene, Visco, Polyester và Acrylic. Polypropylene đã được tìm thấy để hấp phụ PCBs (polychlobiphenyls rinated), nonylphenol và DDE, một loại thuốc trừ sâu clo hữu cơ [3].



(a) Sợi nhỏ màu xanh lam từ vùng miệng của bít biển polyp (b) Bít biển; (c) polyp bít biển; (d) Những microfibre đen trên bề mặt của zoanthid; (e) zoanthids trên bộ xương san hô; (f) Vi sợi xanh khi cho ăn maxilliped của cua ký cư; (g) Cua ký cư, với động vật sống cộng sinh; (h) Hải sâm,

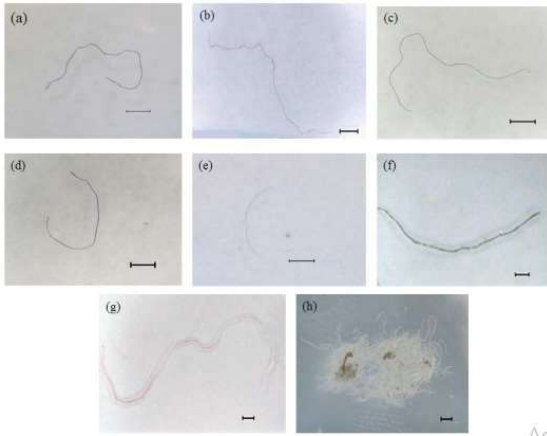
Hình 4. Các sinh vật được phát hiện đã ăn phải sợi vi nhựa tại chỗ[3]

Các thí nghiệm ở vùng nước nông đã tìm thấy sự tích tụ sinh học vi nhựa, (tôm hùm, trai và hào). 5 sợi nhỏ được tìm thấy nhiều nhất trong cua ẩn cư và trong một quả bóng như đã thấy ở (tôm hùm *Nephrops* và cua *Carcinus maenas*). Điều này có thể thấy vi nhựa được xác định có trong các sinh vật được nghiên cứu, có thể là dấu hiệu mật độ vi nhựa thấp trong khu vực kiểm ăn dưới đáy biển của các sinh vật được nghiên cứu.

Claudia Andrade và cs 2017, Nghiên cứu về vi nhựa trong dạ dày của cua hoàng đế *Lithodes santolla*. Các mẫu được thu thập ở Vịnh Nassau trong tháng 9. Vi nhựa nhựa ăn vào thuộc loại nhỏ dài từ 3,0 - 20 mm, chủ yếu là có màu xanh lam. Tần suất xuất hiện của chúng ở dạ dày là 27%. Việc *L. santolla* ăn phải vi nhựa có thể gây ảnh hưởng không chỉ cho bản thân loài mà còn cho các mức độ dinh dưỡng khác trong lưới thức ăn [4].

Dựa trên phân tích hàm lượng đã ăn từ 1 - 3 mảnh sợi vi nhựa trong ruột cá thể (chiếm 27%, trong tổng số 8 mẫu). Phân tích cho thấy: Chiều dài lớn nhất là mẫu N°11, có độ dài vi nhựa lên đến 3m; mẫu N°27 có độ dài vi nhựa hơn 20 mm; bên cạnh đó, trong mẫu thứ N°27, chiều dài của sợi không thể đánh giá được do sợi rối, không thể tháo rời (Hình 5). Hầu hết các sợi được phát hiện ở cá thể đực nhiều hơn cá thể cái.

Ngoài ra, sự khác biệt về màu sắc của sợi nhựa cũng được quan sát thấy, trong đó màu xanh lam chiếm ưu thế ở con đực nhưng không chiếm ưu thế ở con cái.



Trong đó: (a) tương ứng với mẫu vật N°1, (b) mẫu vật N°3, (c), (d) và (e) mẫu vật N°11, (f) mẫu N°19, (g) mẫu N°24 và (h) mẫu N°27. Thanh chia độ = 1 mm.

Hình 5. Các sợi nhựa trong thành phần ruột của *Lithodes santolla*[4]

Haegerbaeumer và cs (2019), đã nghiên cứu tác động của các hạt nhựa có kích thước nhỏ và siêu nhỏ đối với động vật không xương sống dưới đáy: Các mối nguy cơ học do sinh vật ăn phải các hạt nhựa có kích thước siêu nhỏ và nano trong các hệ sinh thái nước ngọt đã được thử nghiệm trong 26 loài được thống kê trong 10 khu vực nghiên cứu. Các sinh vật được sử dụng thường xuyên nhất (10 loài, chiếm 38%) là động vật chủ yếu là giáp xác). Các loài *Gammarus fossarum*, *Gammarus pulex* và *Hyalella azteca* là các loài trong số 26 loài nghiên cứu (động vật thân mềm và tuyến trùng). Ngược lại, có rất ít nghiên cứu tập trung vào các tác động vật lý của nhựa đối với giun nhiều tơ và luân trùng. Nghiên cứu trước chỉ giới hạn ở những ảnh hưởng trên *Lumbriculus variegatus* và *Tubifex* spp. Sau đó, đối với những ảnh hưởng trên loài luân trùng *Brachionus koreanus*[7]. Trong số 26 loài kiểm tra các mối nguy cơ học gây ra bởi vi nhựa đối với sinh vật đáy ở nước ngọt (12 loài) tập trung vào các hạt polystyrene (PS), (3 loài, chiếm 23%) vào polyamide (PA), (3 loài, chiếm 23%) trên polyetylen (PE), (2 loài, chiếm 15%) trên polyvinyl clorua (PVC) và (2 loài, chiếm 15%) trên các hạt polypropylen. Tác động vật lý của các mảnh vi nhựa, tức là các hạt và bột không đồng nhất, có hình dạng bất thường. Nói chung, các hạt nhựa có kích thước siêu nhỏ (0,1 - 5,000  $\mu\text{m}$ ) đều có ảnh hưởng, trong khi độc tính của các hạt có kích thước nano (< 0,1  $\mu\text{m}$ ) cao hơn [7]; Tác động gây chết đã được điều tra trong (21 = loài, chiếm 81%), kết quả không có tác động gây chết. Redondo - Hasselerharm và cs (2018), nghiên cứu tác động gây chết của nano nhựa và vi nhựa của các loài đã điều tra tác động (của

các mảnh PS khác) nhau trong trầm tích trên loài (*L. variegatus* và *Tubifex* spp., *Asellus aquius*, *G. pulex*, *H. azteca* và *Sphaerium corneum*) mà không quan sát thấy tác động gây chết đối với sinh vật thử nghiệm. Blarer và cs (2016), Imhof và Laforsch (2016), đã xác định không thấy tác động gây chết đáng kể trên, *G. fossarum* cũng như trên ốc bùn *Potamopyrgus antipodarum* khi tiếp xúc với nhiều mảnh polyme khác nhau (PA, PC, PET, PS, PVC). Tuy nhiên, Ziajahromi và cs(2018), Lei và cs(2018) đã báo cáo tỷ lệ chết tăng lên đáng kể đối với loài *Chironomus tepperi* - *Caenorhabditis elegans* khi tiếp xúc với các quả cầu PE- và PS khác nhau về kích thước và nồng độ tương ứng với các tác động phụ thuộc vào kích thước. Nghiên cứu tác động khá phụ thuộc vào liều lượng được quan sát thấy đối với các mảnh PE và sợi PP đối với *H. azteca* (Au và cs, 2015) và đối với PA-, Các mảnh PP-, PE- và PVC trên *C. elegans* (Lei và cs, 2018) [7].

Jamieson và cs (2019) nghiên cứu các hạt vi nhựa trong các loài động vật dưới đáy biển. Những nghiên cứu ở khu vực đáy đại dương các nhà khoa học vẫn chưa xác định được sự ô nhiễm, ảnh hưởng của vi nhựa tới các sinh vật khi ăn vào. Trong nghiên cứu này, các nhà khoa học đã ghi nhận sự hiện diện của vi nhựa trên cơ thể các loài trong quần thể động vật chân đốt (Lysianassoidea), do chúng ăn vào hoặc bám ở chân. Trong hệ sinh thái 6 khe nứt đại dương sâu (7.000m - 10.890m), bao xung quanh vành đai Thái Bình Dương (Nhật Bản, Izu-Bonin, Mariana, Kermadec, New Hebrides và Peru-Chile) [6]. Điều này chứng minh rằng vi nhựa đã gây ô nhiễm ở những vùng sâu nhất của đại dương. Hơn 72% cá thể động vật được kiểm tra (65/90 cá thể) có chứa ít nhất một vi hạt. Số lượng vi nhựa được cá thể động vật ăn vào trên tất cả các rãnh dao động từ 1 – 8 hạt vi nhựa. Kích thước các hạt vi nhựa có sai số trung bình và tiêu chuẩn (0,9  $\pm$  0,4) ở rãnh New Hebrides, (3,3  $\pm$  0,7) ở rãnh Mariana. Khi nghiên cứu, phân tích bằng FTIR đã phát hiện ra các thành phần vật liệu tổng hợp và nhựa (nylon, polyetylen, polyamit, polyvinyl alcohol, polyvinylclorua, thường có vật liệu độn vô cơ), bán tổng hợp (rayon và lyocell) và sợi tự nhiên (gai). Như vậy, các nhà khoa học đã nghiên cứu kỹ lưỡng sâu nhất dưới đáy đại dương do ảnh hưởng của vi nhựa tới các loài động vật đáy biển. Chúng ta có thể thấy rằng các mảnh vụn nhựa, vi nhựa do con người gây ra có khả năng biến đổi sinh học đối với các loài sinh vật tại một số vị trí sâu nhất trong đại dương [6].

Các nhà khoa học (2016) ở Đại học Oxford dẫn đầu đã phát hiện ra bằng chứng đầu tiên về vi hạt nhựa được động vật biển ăn vào [11] Các nhà nghiên cứu làm việc trên Tàu Nghiên cứu Hoàng gia (RRS) James Cook tại hai địa điểm ở giữa Đại Tây Dương và Tây Nam Ấn Độ Dương đã tìm thấy các vi sợi nhựa

bên trong các sinh vật bao gồm cua kí cư, tôm hùm đá và hải sâm ở độ sâu từ 300m - 1.800m. Michelle Taylor xác định là thu thập vi hạt từ các lớp trầm tích sâu ở đáy đại dương, họ đã tìm thấy rất nhiều vi nhựa trong đó. Họ cho rằng động vật tương tác với nhựa đáy (sống trên đó hoặc ăn nó) [11]. Nhóm nghiên cứu tìm thấy các vi sợi nhựa bên trong nhiều loại động vật (san hô, tôm hùm đá và hải sâm). Do đó, đây là bằng chứng đầu tiên cho thấy động vật biển sâu đã ăn những sợi nhỏ này [11].

### 3.3. Ảnh hưởng của vi nhựa tới giáp xác và Thân mềm đáy biển Việt Nam

Nhiều hải sản, loài thủy sinh khác nhằm lẫn những hạt vi nhựa là thực phẩm nên đã ăn vào theo nguồn thức ăn. Vì đặc tính không tan và khó phân hủy, nên có hàng nghìn phân tử hạt vi nhựa bị tích lại trong cơ thể các loại hải sản (tình trạng tích lũy hạt vi nhựa trên cá, giáp xác và động vật có vỏ). Khi con người ăn phải những loài hải sản này, vi nhựa sẽ bị tích lũy trong cơ thể. Kết quả cho thấy so với cá và động vật giáp xác (gồm tôm, cua), động vật Thân mềm (gồm vẹm, hào và sò điệp) có tỷ lệ hạt vi nhựa trên mỗi gram thể trọng (MP/g) cao hơn các sinh vật khác. Cụ thể, tỷ lệ hạt vi nhựa ở động vật Thân mềm tối đa là 10,5 MP/g, trong khi ở động vật giáp xác là 8,6 MP/g và ở cá chỉ có 2,9 MP/g.

Do ánh sáng không thể xuyên xuống vùng nước dưới sâu của đại dương, nguồn năng lượng của hệ sinh thái dưới đáy sâu thường là các vật chất hữu cơ chìm xuống từ tầng mặt. Những vật chất phân hủy này duy trì chuỗi thức ăn dưới sâu (hầu hết sinh vật tầng đáy là các sinh vật ăn xác thối). Nguồn thức ăn chính của động vật đáy là tảo và chất hữu cơ từ đất liền. Độ sâu cột nước, nhiệt độ và độ mặn, kiểu vật liệu nền đáy tất cả đều ảnh hưởng đến hoạt động của động vật đáy. Ở các vùng nước ven bờ và các nơi khác có ánh sáng chiếu đến đáy, tảo cát quang hợp sống đáy có thể sinh sôi nảy nở. Các sinh vật ăn lọc như sứa và động vật hai mảnh vỏ có mặt chủ yếu ở vùng đáy cứng có cát. Các loài giun nhiều tơ tập trung ở vùng đáy cấu tạo mềm hơn. Cá, sao biển, ốc, động vật thân mềm và giáp xác là các động vật ăn xác thối quan trọng. Quá trình nghiên cứu về ảnh hưởng của vi nhựa tới Thân mềm hai mảnh vỏ và giáp xác được coi là chỉ thị sinh học để đánh giá độ nhiễm Microplastics (MP) trong môi trường sinh sống của chúng.

Đã có nhiều nghiên cứu ở các nước khác nhau như: Trung Quốc, Pháp, Anh và Bỉ. Các nghiên cứu này đã chứng minh rằng các loài hai mảnh vỏ bị ô nhiễm bởi các hạt vi nhựa khác nhau (loại, nồng độ, dạng). Cho đến thời điểm này ở Việt Nam chưa có nghiên cứu nào về đánh giá tác hại của vi nhựa lên hai mảnh vỏ. Các nhà khoa học Phương Ngọc Nam

(2019), nghiên cứu lần đầu tiên ở Việt Nam về độ ô nhiễm vi nhựa ở Vẹm xanh châu Á (*Perna viridis*) được lấy mẫu ở Việt Nam [8].

Độ phong phú của vi nhựa ở loài hai mảnh vỏ là khoảng 0,29 ( $\pm$  0,14) MP/gram mô mềm trọng lượng ướt và 2,60 ( $\pm$  1,14) MP/cá thể (N = 5). Độ nhiễm Microplastics dao động từ 0,1 - 20 MP/gr khăn giấy ướt. Kết quả so sánh (Phuong và cs, 2018b; Vandermeersch và cs, 2015), thấp hơn so với hai mảnh vỏ ở Trung Quốc (Li và cs, 2016) và Canada (Mathalon và Hill, 2014). Trong cùng một loài, hàm lượng Microplastics trong cá thể của Việt Nam thấp hơn ở Trung Quốc và Indonesia (Khoironi và Anggoro, 2018; Qu và cs, 2018). Trong khi quan sát hầu như không đủ để xác định bản chất Microplastics, quang phổ Raman chiếm ưu thế với Microplastics nhỏ ( $\leq$  1  $\mu$ m) và  $\mu$ FTIR có thể nhận dạng Microplastics nằm trong khoảng 3 - 800 $\mu$ m tùy thuộc vào phương thức nhận diện [8]. Cho đến nay, một nghiên cứu khác về độc tính của Microplastics (có hoặc không có các chất ô nhiễm như HAP, PCB, DDE) cũng được yêu cầu song song để cho phép đánh giá vai trò véc tơ của Microplastics, đặc biệt là tác động của chúng đối với sức khỏe con người [8].

Nguyễn Văn Tài và cs (2020), nghiên cứu ảnh hưởng của nhựa PVC lên sức sống và sinh sản của hai loài vi giáp xác *Ceriodaphnia cornuta* và *Daphnia magna*: Rỉ nhựa từ các sản phẩm nhựa polyvinyl chloride (PVC), polyethylene (PE), epoxy, đã được xác định có ảnh hưởng cấp tính lên sức sống của loài vi giáp xác *Daphnia magna* và loài *Nitocra spinipes*. Ngoài ra, kết quả nghiên cứu của Silva và cs (2016) cũng đã cho thấy rỉ nhựa từ các sản phẩm nhựa polypropylene có thể gây độc cho ấu trùng vẹm nâu *Perna perna*. Bên cạnh đó, trong nghiên cứu của Hamlin và cs (2015) xác định rỉ nhựa từ các túi nhựa PE được phát hiện có chứa nonylphenol, một loại phụ gia nhựa có thể gây ức chế nội bào và phá hủy DNA của sinh vật [1]. Các loài cá *Pseudochromisfridmani* cũng đã bị suy giảm đến hơn 60% khi phơi nhiễm với các loại rỉ nhựa này. Tương tự với nonylphenol, phthalate, bisphenol, cũng đã từng được ghi nhận có tác động tiêu cực làm thay đổi kích thước cơ thể, suy giảm khả năng sinh sản, làm thay đổi hàm lượng lipid trong cơ thể, ức chế các hoạt động của các enzyme và làm thay đổi các phản ứng sinh hóa bên trong tế bào của *Daphnia magna*. Trong hệ sinh thái nước ngọt, các loài vi giáp xác như *Daphnia magna* và *Ceriodaphnia cornuta* có sự phân bố rộng rãi trong thủy vực và có độ nhạy cao với chất ô nhiễm, do đó chúng được sử dụng trong các đánh giá độc học trên thế giới và cả Việt Nam [1].

Ô nhiễm rác thải nhựa đại dương vẫn tương đối mới trong lĩnh vực môi trường. Đặc biệt, vai trò đánh giá tác động của vi nhựa lên các loài sinh vật biển



Việt Nam còn rất ít, chỉ có một số đánh giá tác động của vi nhựa lên động vật và thực vật biển như: Các bao nhựa, túi nhựa, vật dụng bằng nhựa, ... phủ lên cây trong rừng ngập mặn ven biển. Dây thùng bằng nhựa, bao nhựa, túi nhựa, mảnh vụn bằng nhựa, ... cuộn chặt vào cổ rùa, vây cá hoặc theo thức ăn vào dạ dày động vật, làm giảm khả năng sinh trưởng dẫn tới động vật sẽ chết. Trong đó, có một số nghiên cứu về Thân mềm và giáp xác ở Việt Nam nhưng còn hạn chế. Nhằm kiểm soát tốt ô nhiễm rác thải nhựa và vi nhựa tới sinh vật, cần quan tâm nghiên cứu về sự tích tụ, đặc điểm của vi nhựa trong một số loài động vật đáy có giá trị kinh tế và các biện pháp hạn chế sự xâm nhập vào cơ thể của chúng.

### Kết luận

Trong quá trình thu thập, tổng hợp và thừa kế tài liệu có thể nói nghiên cứu về vi nhựa chỉ tập trung vào giai đoạn đầu thế kỷ XXI. Qua những nghiên cứu tổng hợp đã cho thấy số lượng nghiên cứu về vi nhựa trong sinh vật biển đã tăng lên nhanh chóng trong thập kỷ qua, với nhiều nghiên cứu mới và kết quả được công bố về sự có mặt, mật độ và nguồn gốc của vi nhựa như: Taylor và cs (2016), Claudia Andrade và cs (2017), Jamieson và cs (2019). Ảnh hưởng vi nhựa tới sinh vật dưới đáy biển như: Hoạt động kiếm ăn, bài tiết, sinh sản của động vật chân chèo biển và sinh thái biển. Nghiên cứu về vi nhựa tới các sinh vật khác (động vật nhuyễn thể, tôm, cua).

Những nghiên cứu vi nhựa đầu tiên ở Việt Nam, đại diện là Phương Ngọc Nam và cs (ảnh hưởng của vi nhựa lên vẹm xanh), tiếp theo là Nguyễn Văn Tài và cs (2020), tác động của vi nhựa tới sức sống và sinh sản của hai loài vi giáp xác *Ceriodaphnia cornuta* và *Daphnia magna*) từ chất rò rỉ từ ống nhựa PVC. Dựa trên các phân tích, đánh giá về hiện trạng nghiên cứu rác thải nhựa (vi nhựa) lên động vật Thân mềm và giáp xác ở đáy biển, qua đó đề định hướng cho những nghiên cứu về sự tích tụ, ảnh hưởng của vi nhựa lên Thân mềm, giáp xác ở biển Việt Nam tiếp theo.

### REFERENCES

[1] Tai, N.V., Son, D.T. (2020), Effect of leachate from PVC pipes on survival and reproduction of two crustaceans *Ceriodaphnia Cornuta* and *Daphnia magna*, Journal of Science and Technology Development – Natural Science, 4(SI):SI96-SI103.

[2] Viet, P.H., Do Van Manh, D.V. (2020), Microplastics - Impacts on the environment and human health, Life Science Magazine.

[3] Arne Haegerbaeumer, Marie-Theres Mueller, Hendrik Fueser and Walter Traunspurger (2019), Impacts of Micro- and Nano-Sized Plastic Particles on Benthic Invertebrates: A Literature Review and Gap Analysis. *Frontiers in Environmental Science*. P 1 - 33.

[4] Claudia Andrade, Fernanda Ovando (2017), First record of microplastics in stomach content of the southern king crab *Lithodes santolla* (Anomura: Lithodidae), Nassau bay, Cape Horn, Chile. Vol. 45(3): 59 - 65.

[5] Liu Qiang, Xu Xudan, Huang Wei, Xu Xiaoqun, Shou Lu, Zeng Jiangning (2017), Research progress on ecological impacts of marine microplastic pollution. *Acta Ecologica Sinica*, số 37 (22): P 7397 – 7409.

[6] Jamieson AJ, Brooks LSR, Reid WDK, Piertney SB, Narayanaswamy BE, Linley TD (2019), Microplastics and synthetic particles ingested by deep-sea amphipods in six of the deepest marine ecosystems on Earth. *R. Soc. open sci.* P 1 - 11.

[7] Haegerbaeumer A., Mueller M-T., Fueser H. and Traunspurger W. (2019) *Impacts of Micro- and Nano-Sized Plastic Particles on Benthic Invertebrates: A Literature Review and Gap Analysis*. *Frontiers in Environmental Science*. P 1 – 33.

[8] Phuong Ngoc Nam, Pham Quoc Tuan, Duong Thi Thuy, Le Thi Phuong Quynh, Frederic Amiard (2019), Contamination of microplastic in bivalve: first evaluation in Vietnam.

[9] Taylor M. L., Gwinnett C, L., Robinson F. & Woodall L. C. (2016), Plastic microfibre ingestion by deep-sea organisms. *Scientific Reports*. P 1 -10.

[10] YU Juan & etc (2020), Micro-plastic impact on marine copepods feeding, excretion and reproduction, *Journal of Ocean University of China* Volume 50 Number 3: 073-080.

[11] <https://www.ox.ac.uk/news/2016-10-03-first-evidence-deep-sea-animals-ingesting-microplastics>.

[12] <https://www.thienhien.net/2020/05/11/ky-thuat-hat-nhan-lam-ro-tac-dong-cua-vi-nhua-len-sinh-vat-bien/>.