



Tác động của ô nhiễm nhựa lên các loài sinh vật biển, đa dạng sinh học và các hệ sinh thái

Ô nhiễm nhựa ngày càng trở nên nghiêm trọng, hiện diện khắp mọi nơi trên Trái đất từ các hòn đảo xa xôi, cho đến các rãnh sâu nhất trong lòng đại dương. Báo cáo “Tác động của ô nhiễm nhựa đại dương đối với các loài sinh vật biển, đa dạng sinh học và hệ sinh thái” do WWF ủy thác cho Trung tâm Nghiên cứu Biển và Địa cực Helmholtz thuộc Viện Alfred Wegener thực hiện đã rà soát lại hơn 2.590 nghiên cứu nhằm cung cấp một bức tranh toàn diện về mức độ nghiêm trọng của ô nhiễm nhựa đại dương trên phạm vi toàn cầu, những tác động đối với các loài sinh vật biển và hệ sinh thái, cũng như những xu hướng diễn biến trong tương lai. Báo cáo đánh giá cho thấy nếu không có hành động ngay bây giờ để cắt giảm sản xuất, sử dụng nhựa trên toàn cầu, thì ô nhiễm nhựa sẽ ngày càng gia tăng và có thể dẫn tới các rủi ro đe dọa hệ sinh thái tại nhiều khu vực, ảnh hưởng đến các nỗ lực bảo vệ đa dạng sinh học hiện nay. Dưới đây là những nội dung chính của Báo cáo.

Ô nhiễm nhựa đại dương

Từ những năm 1950, con người đã sản xuất ra 8.3 tỷ tấn nhựa và khối lượng nhựa được sản xuất đã tăng trong hai thập kỷ qua. Đến năm 2015, 60% tổng lượng nhựa từng được sản xuất đã trở thành rác thải, phần đáng kể trong số đó đã trôi vào đại dương. Ô nhiễm nhựa đại dương phân bố không đồng đều, nhưng tập trung ở năm hệ thống vòng hải lưu lớn (Bắc Thái Bình Dương, Ấn Độ Dương, Bắc Đại Tây Dương, Nam Đại Tây Dương, Nam Thái Bình Dương), các khu vực ven biển và đại dương gần các điểm phát thải chính như châu thổ của các con sông lớn chảy qua các trung tâm đô thị, rạn san hô, rừng ngập mặn và đáy biển sâu, đặc biệt là các hẻm núi.

Sự gia tăng của các sản phẩm nhựa dùng một lần là yếu tố chính làm ô nhiễm đại dương. Nhựa thất thoát từ đất liền (gần bờ biển và các con sông nằm sâu trong đất liền) góp phần lớn vào ô nhiễm nhựa đại dương. Một phân tích gần đây ước tính rằng Châu Âu thải 307-925 triệu rác thải vào đại dương hàng năm, trong đó 82% là nhựa [1]. Ngoài ra còn một lượng đáng kể nhựa đến từ biển, ước tính ít nhất 22% rác thải nhựa trên biển đến từ hoạt động đánh bắt cá [2]. Không khí cũng là một môi trường phát tán ô nhiễm nhựa: lốp xe và phanh xe bị mòn là nguồn phát thải vi nhựa chính [3] và các nguồn khác như bề mặt phủ nhựa bị mòn do gió, quá trình xử lý rác thải, đường sá và hoạt động nông nghiệp.

Hơn nữa, nhựa sau khi bị thải ra đại dương vẫn tiếp tục phân hủy. Hạt nhựa trở thành hạt vi nhựa, và hạt vi nhựa trở thành hạt nhựa nano. Ngay cả khi toàn bộ rác thải nhựa ngừng thải ra đại dương kể từ nay, thì khối lượng hạt vi nhựa trong các đại dương và bãi biển vẫn sẽ tăng hơn gấp đôi trong khoảng thời gian từ năm 2020 đến năm 2050 [4]. Ngành công nghiệp nhựa đã đầu tư 180 tỷ đô la Mỹ vào các nhà máy mới kể từ năm 2010 [5]. Sản lượng nhựa dự kiến sẽ tăng hơn gấp đôi vào năm 2040 và ô nhiễm nhựa trong đại dương dự kiến sẽ tăng gấp ba lần [6]. Điều này có thể làm gia tăng mật độ hạt nhựa ở đại dương lên gấp bốn lần vào năm 2050 [7] và tăng số lượng hạt vi nhựa trong đại dương lên một con số đáng báo động - gấp 50 lần vào năm 2100 [8]. Các rủi ro sinh thái do ô nhiễm hạt vi nhựa trên bề mặt đại dương toàn cầu dự kiến sẽ lan rộng đáng kể vào cuối thế kỷ 21.

Ô nhiễm nhựa gây hại cho sinh vật biển

Ô nhiễm nhựa hiện diện khắp mọi nơi trên đại dương. Hầu hết các loài sinh vật biển có thể đã từng tiếp xúc với nhựa. Theo đánh giá của các nghiên cứu hiện tại, cho đến nay có tổng cộng 2.141 loài đã tiếp xúc với ô nhiễm nhựa trong môi trường sống tự nhiên. Phần lớn các tiếp xúc này đều do các loài sinh vật biển nuốt phải, bị vướng vào hoặc ngạt thở. Nguy hiểm hơn, một số chất ô nhiễm hóa học đáng lo ngại nhất đã được tìm thấy trong nhựa bao gồm: Các chất gây rối loạn nội tiết (những chất này làm biến đổi nội tiết tố, làm cản trở quá trình sinh sản, tốc độ phát triển và hành vi của nhiều loài sinh vật biển) và các chất ô nhiễm hữu cơ khó phân hủy như nhóm hóa chất PCB - Polychlorinated Biphenyls (những chất tồn tại lâu dài ảnh hưởng đến sinh vật và sức khỏe môi trường).

Trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu trong phòng thí nghiệm và ngoài thực địa đã được thực hiện để tìm hiểu về các tiếp xúc với nhựa của 902 loài (trong các điều kiện thí nghiệm cụ thể), bao gồm các nghiên cứu về việc sinh vật biển nuốt nhầm vi nhựa ở các kích thước khác nhau và các nghiên cứu sử dụng lưới ma để xác định số lượng sinh vật biển có nguy cơ vướng vào nhựa. Kết quả các nghiên cứu cho thấy một thực trạng là nhựa có ảnh hưởng tiêu cực đến hầu hết các sinh vật biển. Tác động tiêu cực chính của nhựa đối với sinh vật biển gồm:

Các sinh vật biển vướng vào nhựa: Các vật dụng như dây thừng, lưới, bẫy và dây cước từ các ngư cụ bị bỏ rơi, bị thất lạc, hoặc bị bỏ lại trên biển có thể quấn



▲ Rác thải nhựa đại dương có nguy cơ gây hại cho các loài sinh vật biển

vào động vật biển gây siết cổ, khiến chúng bị thương, khó di chuyển và tử vong. Các loài chim còn dùng rác thải nhựa trên biển để làm tổ, rác này có thể quẩn lấy chim bố mẹ và chim non. Dây câu cá đã vướng vào 65% các quần thể san hô ở Oahu, Hawaii [9] và 80% các quần thể này đã chết một phần hoặc hoàn toàn. Ngay cả vùng biển sâu xa xôi ở Bắc Cực, có tới 20% quần thể bọt biển bị dính nhựa và tình trạng này vẫn tăng lên theo thời gian [10].

Các sinh vật biển nuốt nhầm nhựa: Tất cả các loại động vật biển - từ động vật săn mồi bậc cao đến sinh vật phù du ở đầu chuỗi thức ăn - đều nuốt phải nhựa. Việc này gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến động vật biển, làm giảm khả năng hấp thụ thức ăn do gây cảm giác no ảo hoặc gây tắc nghẽn hệ thống tiêu hóa, cũng như làm tổn thương nội tạng. Các nghiên cứu trong phòng thí nghiệm nhận thấy cá tăng trưởng kém khi thức ăn bị ô nhiễm bởi lượng lớn vi nhựa; trong khi đó, một con cá mập voi ở Thái Lan cũng có thể bị tử vong khi nuốt phải một ống hút nhựa. Nhiều cá voi và cá heo trông hốc hác khi bị mắc cạn cũng được phát hiện là đã nuốt phải nhựa. Có thể thấy, khả năng hấp thụ thức ăn của động vật biển bị thay đổi hoặc suy giảm. Những tác động tiêu cực của nhựa lên tốc độ tăng trưởng, phản ứng miễn dịch, khả năng sinh sản, đồng thời chức năng và hành vi của tế bào cũng bị thay đổi ở các loài bị ảnh hưởng; trong đó mức độ nguy hại liên quan trực tiếp đến nồng độ phơi nhiễm.

Các sinh vật biển bị ngạt vì ô nhiễm nhựa: Ô nhiễm nhựa làm mất đi ánh sáng, thức ăn và oxy của san hô, bọt biển và động vật sống dưới đáy, làm cho trầm tích bị thiếu oxy và làm giảm số lượng sinh vật

trong trầm tích. Điều này có thể ảnh hưởng tiêu cực đến hệ sinh thái và tạo điều kiện cho mầm bệnh gây hại phát triển. Tình trạng này đặc biệt có hại ở các rạn san hô và rừng ngập mặn.

Ô nhiễm nhựa thâm nhập vào chuỗi thức ăn

Các nghiên cứu thực địa và nghiên cứu trong phòng thí nghiệm đã chứng minh rằng, khi động vật biển nuốt phải nhựa, nhựa và các chất ô nhiễm hóa học liên quan có thể thâm nhập sâu hơn vào chuỗi thức ăn biển. Sinh vật phù du và các vi sinh vật khác là thành phần cơ bản của mạng lưới thức ăn biển, sẽ tiêu thụ một phần hoặc toàn bộ các hạt nhựa này. Khi các quá trình sinh học bị gián đoạn do sinh vật biển nuốt phải nhựa, việc này có thể làm ảnh hưởng đến lượng thức ăn chìm xuống đáy biển, từ đó gây ra những thay đổi trong một hệ sinh thái đáy biển vốn đã khan hiếm thức ăn.

Khi những tác động này lan truyền qua chuỗi thức ăn, chúng có thể gây hại cho chức năng của một hệ sinh thái lớn hơn. Mặc dù số lượng nghiên cứu về tác động của nhựa đối với sinh vật tăng mạnh gần đây, nhưng đáng ngạc nhiên, chỉ có rất ít thông tin về tác động tiềm tàng của nhựa đối với sức khỏe con người. Các nhà khoa học đã chứng minh được hầu hết các vệt xanh trong vùng tự nhiên, không tự nhiên đều nuốt phải nhựa và điều tương tự cũng đúng đối với hầu. Vì cả hai loại hải sản này đều được con người tiêu thụ nên việc con người nuốt phải nhựa có bên trong chúng là điều không thể tránh khỏi.

Nguy cơ của các hệ sinh thái quan trọng

Trong lúc vẫn nạn rác thải nhựa đang hiện diện ở khắp các đại dương, một số hệ sinh thái biển và



ven biển quan trọng đang phải đối mặt với nguy cơ cao hơn gấp nhiều lần. Tác động tiêu cực của nhựa lên các hệ sinh thái này - đặc biệt là rạn san hô và rừng ngập mặn - môi trường quan trọng đối với con người và sinh vật biển, sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống con người. Mức độ nghiêm trọng của ô nhiễm nhựa lên các rạn san hô đang ở mức báo động. Ngư cụ ma (ngư cụ bị mất hoặc bị bỏ lại trên đại dương) cũng là một mối đe dọa nghiêm trọng đối với san hô trên toàn thế giới. Chúng có thể bị mắc kẹt trên các rạn san hô hàng thập kỷ và làm bóp nghẹt, phá vỡ và mài mòn cấu trúc rạn, đôi khi còn giết chết toàn bộ hệ thống rạn. San hô cũng tích tụ vi nhựa trong và trên các xúc tu, gây hại cho san hô và tảo cộng sinh, dẫn đến biến đổi toàn bộ cấu trúc quần xã rạn.

Rừng ngập mặn ngoài việc giúp đảm bảo an ninh lương thực, phòng chống lũ lụt cùng nhiều lợi ích khác cho cộng đồng dân cư ven biển, thì nơi đây cũng là một bể chứa rác thải nhựa do vị trí thường gần các cửa sông, rác thải nhựa dễ tích tụ và mắc kẹt trong hệ thống rễ cây dày đặc. Rừng ngập mặn được ghi nhận là một trong những nơi có mật độ rác thải cao nhất trên thế giới, và mức độ ô nhiễm cao thì sức khỏe của rừng sẽ thấp.

Giải quyết vấn đề ô nhiễm nhựa từ gốc

Phòng ngừa trước khi xảy ra ô nhiễm nhựa luôn tốt hơn là giải quyết hậu quả. Tương tự như khủng hoảng khí hậu, ô nhiễm nhựa ảnh hưởng đến cả hành tinh, mức độ ô nhiễm nhựa đang liên tục gia tăng mà chỉ có các giải pháp mang tính toàn cầu và hệ thống mới có thể ứng phó hiệu quả.

Vấn đề ô nhiễm nhựa hiện đang được cộng đồng quan tâm, với ngày càng nhiều lời kêu gọi hành động quốc tế nhằm thay đổi tình thế trước khi tốc độ ô nhiễm nhựa vượt quá khả năng phục hồi của nhiều loài sinh vật biển và hệ sinh thái quan trọng. Sau nhiều thập kỷ trì hoãn, cả thế giới đã bắt đầu xích lại gần hơn để chung tay ứng phó với biến đổi khí hậu. Giải quyết khủng hoảng ô nhiễm nhựa toàn cầu cũng phải là một nhiệm vụ ưu tiên hàng đầu của tất cả các quốc gia.

Một giải pháp được đề xuất là thu gom và loại bỏ rác thải nhựa đại dương. Dù chưa được chứng minh tính hiệu quả, một số đơn vị đã và đang đẩy mạnh phát triển các giải pháp công nghệ nhằm giúp xử lý ô nhiễm nhựa đại dương trên quy mô lớn, tương tự như với công nghệ thu giữ các-bon giúp giảm tác động của biến đổi khí hậu.

Một hướng tiếp cận quan trọng hơn là ngăn chặn rác thải nhựa xâm nhập vào môi trường ngay từ đầu, điều này cũng đồng nghĩa với việc giảm hoạt

động sản xuất nhựa nguyên sinh một cách đáng kể. Một trong nhiều lợi ích khác của cách tiếp cận này là giúp tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên và giảm ô nhiễm từ việc sản xuất, vận chuyển và xử lý rác thải nhựa■

KIỀU ANH

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. González-Fernández, D., Cózar, A., Hanke, G., Viejo, J., Morales-Caselles, C., Bakiu, R., Barceló, D., Bessa, F., Bruge, A., Cabrera, M., 2021. Floating macrolitter leaked from Europe into the ocean. *Nat Sustain* 4 (6), 474-483
2. Morales-Caselles, C., Viejo, J., Martí, E., González-Fernández, D., Pragnell-Raasch, H., González-Gordillo, J. I., Montero, E., Arroyo, G. M., Hanke, G., Salvo, V. S., Basurko, O. C., Mallos, N., Lebreton, L., Echevarría, F., van Emmerik, T., Duarte, C. M., Gálvez, J. A., van Sebille, E., Galgani, F., García, C. M., Ross, P. S., Bartual, A., Ioakeimidis, C., Markalain, G., Isobe, A., Cózar, A., 2021. An in shore-offshore sorting system revealed from global classification of ocean litter. *Nat Sustain* 4 (6), 484-493
3. Evangeliou, N., Grythe, H., Klimont, Z., Heyes, C., Eckhardt, S., Lopez-Aparicio, S., Stohl, A., 2020. Atmospheric transport is a major pathway of microplastics to remote regions. *Nat Commun* 11 (1), 3381
4. Lebreton, L., Egger, M., Slat, B., 2019. A global mass budget for positively buoyant macroplastic debris in the ocean. *Sci Rep* 9 (1), 12922
5. www.theguardian.com/environment/2017/dec/26/180bn-investment-in-plastic-factories-feeds-global-packaging-binge
6. PEW and SYSTEMIQ, 2020. *Breaking the plastic wave*. Pew Charitable Trusts, 1-154.
7. Lebreton, L., Egger, M., Slat, B., 2019. A global mass budget for positively buoyant macroplastic debris in the ocean. *Sci Rep* 9 (1), 12922
8. Everaert, G., Van Cauwenberghe, L., De Rijcke, M., Koelmans, A. A., Mees, J., Vandegehuchte, M., Janssen, C. R., 2018. Risk assessment of microplastics in the ocean: Modelling approach and first conclusions. *Environ Pollut* 242 (Pt B), 1930-1938
9. Yoshikawa, T., Asoh, K., 2004. Entanglement of monofilament fishing lines and coral death. *Biol Conserv* 117 (5), 557-560
10. Parga Martínez, K. B., Tekman, M. B., Bergmann, M., 2020. Temporal trends in marine litter at three stations of the HAUSGARTEN observatory in the Arctic deep sea. *Front Mar Sci* 7, 321