



SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRUNG TÂM THÔNG TIN VÀ THỐNG KÊ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

THÔNG TIN CHUYÊN ĐỀ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

Số 01/2025



NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI

1

Quản lý ô nhiễm vi nhựa – Phần 2: Ảnh hưởng của vi nhựa trên động vật và những rủi ro tiềm ẩn đối với sức khỏe con người

2

2

Đảm bảo an ninh lương thực cùng công nghệ sinh học thực vật - Phần 2: Quá trình phát triển và ứng dụng kỹ thuật nuôi cấy mô

9

ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

3

Thúc đẩy giao thông xanh tại TP.HCM

13

4

Phát triển làng nghề du lịch gắn với chuyển đổi số

18

TRAO ĐỔI

22

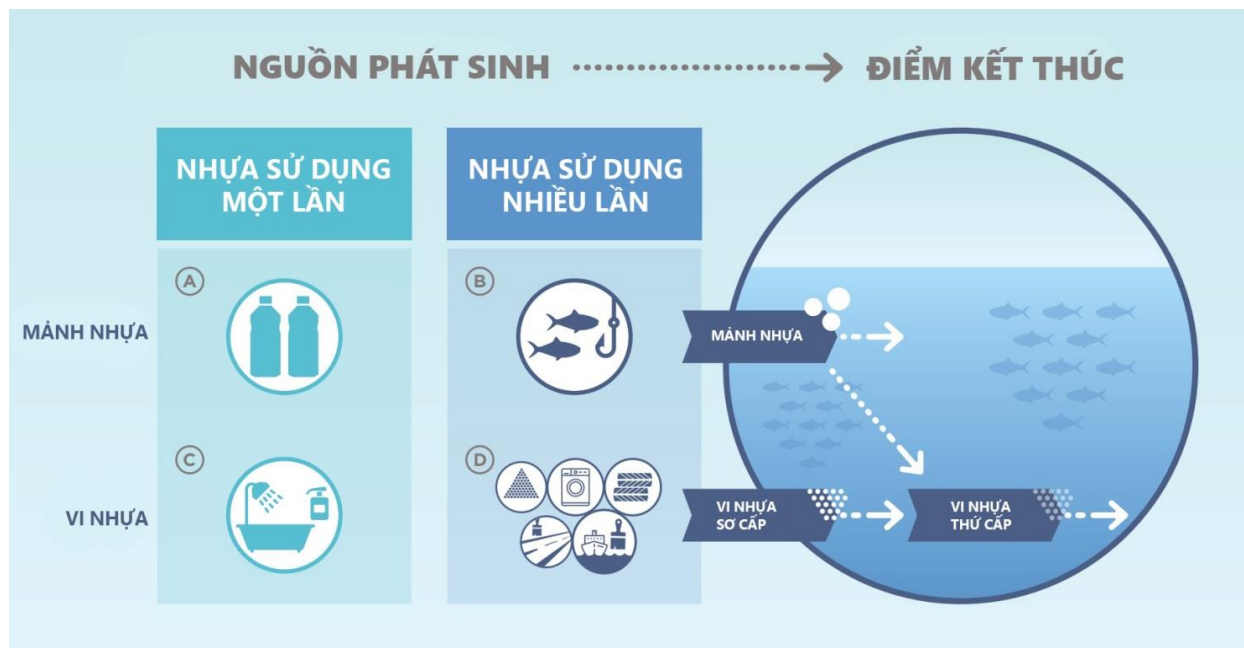
NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI

Quản lý ô nhiễm vi nhựa

– Phần 2: Ảnh hưởng của vi nhựa trên động vật và những rủi ro tiềm ẩn đối với sức khỏe con người

Vi nhựa được phát hiện trong nhiều môi trường, có thể ảnh hưởng xấu đến các sinh vật thường xuyên tiếp xúc, trong đó có con người. Các nhà khoa học đã chỉ ra những tác hại cụ thể của vi nhựa và đề xuất các công nghệ xử lý, cũng như cách thức kiểm soát, quản lý nhằm hạn chế mức độ ô nhiễm vi nhựa.

Vi nhựa tồn tại trong đất, nước và cả không khí. Trong đất, những mảnh vi nhựa xuất hiện do sự phân hủy của rác thải nhựa được chôn lấp hoặc từ một số chất trong phân bón nông nghiệp. Trong không khí, nguồn vi nhựa chủ yếu do sự ma sát với mặt đường làm mòn lốp xe. Còn trong môi trường nước, các kết quả nghiên cứu khảo sát cho thấy, vi nhựa có mặt ở hầu hết các vùng nước mặt và trầm tích, hầu hết có nguồn gốc từ rác thải nhựa và các hoạt động trên đất liền của con người thải ra. Với 70% diện tích bề mặt Trái đất là nước, đã trở thành nơi tập trung một lượng lớn ô nhiễm vi nhựa. Đồng thời, bức xạ cực tím mạnh làm tăng tốc độ phân hủy nhựa, khiến quy mô ô nhiễm vi nhựa trong các vùng nước trở nên rộng khắp và tác động của nó trở nên đáng kể.



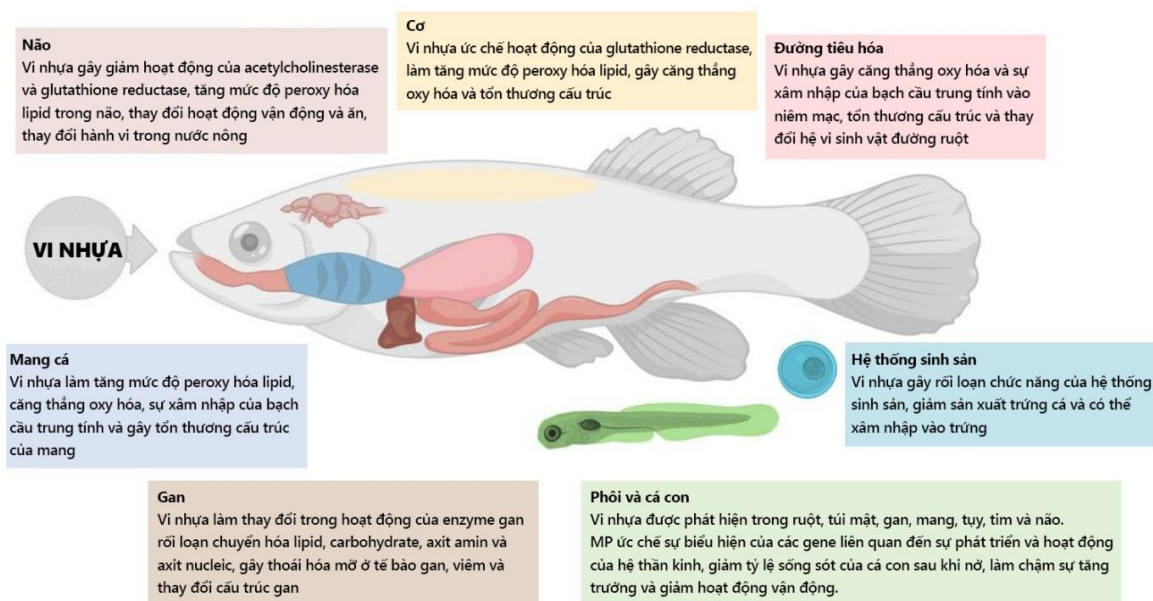
Phân loại các nguồn phát sinh vi nhựa và điểm đến của vi nhựa. Trong đó: (A) Chất thải nhựa không được quản lý; (B) Chất thải nhựa bị vứt bỏ hoặc bị thất lạc; (C) Thải bỏ vi nhựa có chủ ý; và (D) Thải bỏ vi nhựa không chủ ý. (Nguồn: Biên dịch từ "The marine plastic footprint" (Boucher et al., 2020))

Vi nhựa gây ô nhiễm đất, ảnh hưởng đến cấu trúc đất, khả năng giữ nước và sự phát triển của cây trồng, vi nhựa cũng có thể tồn tại trong không khí dưới dạng bụi mịn, xâm nhập vào hệ hô hấp của con người và động vật, gây ra các bệnh về đường hô hấp. Ngoài ra, nó gây hại cho các sinh vật thủy sinh khi bị nuốt phải, làm tắc nghẽn đường tiêu hóa, gây tổn thương nội tạng và ảnh hưởng đến khả năng sinh sản.

Ảnh hưởng của vi nhựa đối với các loài động vật

Điểm đến cuối cùng của các hạt vi nhựa thường là các vùng nước như sông, hồ và đại dương, nên việc đánh giá ảnh hưởng của vi nhựa đối với các loài sinh vật trong nước đang ngày càng trở thành vấn đề thu hút sự quan tâm của các nhà khoa học. Các nghiên cứu trong phòng thí nghiệm đã chỉ ra rằng việc tiếp xúc với hạt vi nhựa ảnh hưởng đến sự tăng trưởng, phát triển và sinh sản của động vật thủy sinh, dẫn đến nhiễm độc thần kinh, độc tính sinh sản, độc tính đường ruột và độc tính trên tim. Trong số đó, stress oxy hóa được coi là cơ chế chính gây ra căng thẳng và độc tính do vi nhựa gây ra.

Trong nghiên cứu *"Harmful effects of the microplastic pollution on animal health: a literature review"* của Zolotova và cộng sự đăng trên *Tạp chí PeerJ* năm 2022, đã tổng hợp các nghiên cứu về ảnh hưởng của vi nhựa đối với các loài động vật. Với động vật không xương sống ở biển và nước ngọt tầng đáy (bao gồm: giun đốt, động vật chân đốt, hải tiêu, nhím biển, động vật thân mềm hai mảnh vỏ và luân trùng), việc tiếp xúc với vi nhựa đã thúc đẩy sự suy giảm hoạt động kiếm ăn và khả năng sinh sản, cũng như ức chế sự tăng trưởng và phát triển của ấu trùng, đồng thời làm tăng mức tiêu thụ oxy. Với cá, vi nhựa tích tụ chủ yếu ở ruột, trong một số trường hợp nhất định còn ở mang và gan, gây ra nhiều bệnh lý, hàng rào biểu mô trong ruột bị tổn thương ảnh hưởng đến biểu hiện gen và cấu hình sản xuất protein, làm tăng mức độ viêm và stress oxy hóa, làm thay đổi hệ vi sinh vật đường ruột.



Ảnh hưởng của vi nhựa đối với cá. (Nguồn: Biên dịch từ nghiên cứu *"Harmful effects of the microplastic pollution on animal health: a literature review"* (Zolotova et al., 2022))

Với động vật có vú, các nghiên cứu tập trung vào đánh giá tác động của vi nhựa đối với chuột thí nghiệm, với hình thức tiếp xúc qua đường tiêu hóa, đường hô hấp với kích thước hạt vi nhựa từ 0,02-500 μm . Theo đó, các hạt vi nhựa được phát hiện trong ruột, gan, thận, phổi, lá lách, tim, buồng trứng và tinh hoàn, gây ra những thay đổi sinh hóa, tổn thương cấu trúc và rối loạn chức năng, cũng như có thể vượt qua hàng rào nhau thai một cách hiệu quả và cản trở sự phát triển của con non. Tuy nhiên, do số lượng nghiên cứu hiện có còn ít và sự khác biệt đáng kể về liều lượng, kích thước và thông số phơi nhiễm nên dữ liệu vẫn còn rời rạc và gây nhiều tranh cãi.

Tại Việt Nam, có 1 đề tài khoa học cấp Quốc gia đã được nghiệm thu, 5 nghiên cứu công bố trên các tạp chí khoa học trong nước và một số nghiên cứu công bố trên các tạp chí quốc tế về sự hiện diện và tác động của vi nhựa đến động vật thủy sinh tại các vùng nước.

Bảng 1. Một số nghiên cứu về tác động của vi nhựa đối với động vật thủy sinh tại Việt Nam

STT	Bài báo nghiên cứu	Tạp chí	Năm	Tác giả	Kết quả
1	Ô nhiễm vi nhựa ở sò huyết (<i>anadara granosa</i>) phân bố ở đầm Thị Nại, tỉnh Bình Định	Tạp chí Khoa học và Công nghệ (Đại học Đà Nẵng)	2022	Võ Văn Chí; Võ Thị Ngọc Quyên	Vi nhựa dạng sợi (500-2100 μm) và mảnh (45.000-400.000 μm^2), mật độ trung bình 13 vi nhựa/cá thể ở mùa nắng và 3,26 vi nhựa/cá thể ở mùa mưa
2	Khảo sát sự hiện diện vi nhựa trong hệ tiêu hóa của nòng nọc các loài Cóc nhà, Ngóe, Nhái bầu Hây-mon và Ếch cây đầu to tại TP.HCM	Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp	2022	Ma Hữu Hoàng Khôi, Phạm Sơn Bách, Trần Thị Anh Đào	Vi nhựa được phát hiện nhiều nhất trong cơ quan nòng nọc của Ếch cây đầu to ($4,2 \pm 2,0$ vi nhựa/cá thể), thấp nhất trong ống tiêu hóa nòng nọc Nhái bầu Hây-mon ($1,2 \pm 1,3$ vi nhựa/cá thể)
3	Mật độ và đặc điểm của vi nhựa ở ngao Bộp (<i>Mactra grandis</i>) phân bố ở đầm Cù Mông, tỉnh Phú Yên	Tạp chí Khoa học (Đại học Quy Nhơn)	2022	Lê Quốc Hội; Võ Văn Chí	Vi nhựa dạng sợi (300-2500 μm) và mảnh (45.000-600.000 μm^2), mật độ trung bình 1,53 vi nhựa/cá thể ở mùa nắng và 8,93 vi nhựa/cá thể ở mùa mưa
4	Ô nhiễm vi nhựa trong nghêu (<i>Meretrix lyrata</i> Sowerby, 1851) tại Đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam	Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ – Khoa học Tự nhiên	2021	Nguyễn Thị Gia Hằng; Đỗ Thị Kim Nhi; Trần Thị Anh Đào; Nguyễn Trần Thụy Thanh Mai; Thôi Bá Thành; Lê Xuân Thuý	Vi nhựa xuất hiện với tần suất 1,06 mảnh/10g thịt nghêu. Bãi nuôi nghêu ngoài tự nhiên có mật độ vi nhựa thấp hơn so với bãi nuôi nghêu của người dân. Hình dạng nhựa sợi cứng nhiều nhất (>50%).
5	Ảnh hưởng của nước rỉ từ ống nhựa PVC lên sức sống và sinh sản của hai loài vi giáp xác <i>Ceriodaphnia cornuta</i> và <i>Daphnia magna</i>	Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ – Khoa học Tự nhiên	2020	Nguyễn Văn Tài, Đào Thanh Sơn	Rỉ từ ống nhựa PVC ở nồng độ 100 mg PVC/L không ảnh hưởng xấu lên tỷ lệ sống và sinh sản của <i>D. magna</i> , nhưng làm suy giảm đến 50% sức sống và 60% khả năng sinh sản của loài <i>C. cornuta</i>

(Nguồn: CSDL quốc gia về KH&CN – Bộ KH&CN, ngày lấy dữ liệu 6/1/2024)

- Đề tài KH&CN cấp Quốc gia “Nghiên cứu ảnh hưởng độc hại của nhựa siêu vi trong trầm tích đến động vật đáy hồ nội thành Hà Nội” do Trường Đại học KH&CN Hà Nội (trực thuộc Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam) chủ trì thực hiện từ năm 2020-2024, đã đánh giá hiện trạng ô nhiễm rác thải nhựa siêu vi trong trầm tích ở thủy vực nội thành Hà Nội (sự đa dạng và sự phân phối của rác thải nhựa siêu vi trong trầm tích); cho thấy những rủi ro và các ảnh hưởng bất lợi tiềm năng của ô nhiễm rác thải nhựa siêu vi đối với sự tiêu hóa và hệ thống tiêu hóa của các động vật đáy, cũng như khả năng gây biến đổi gen cho các sinh vật đáy này khi phơi nhiễm trong môi trường ô nhiễm rác thải nhựa siêu vi.

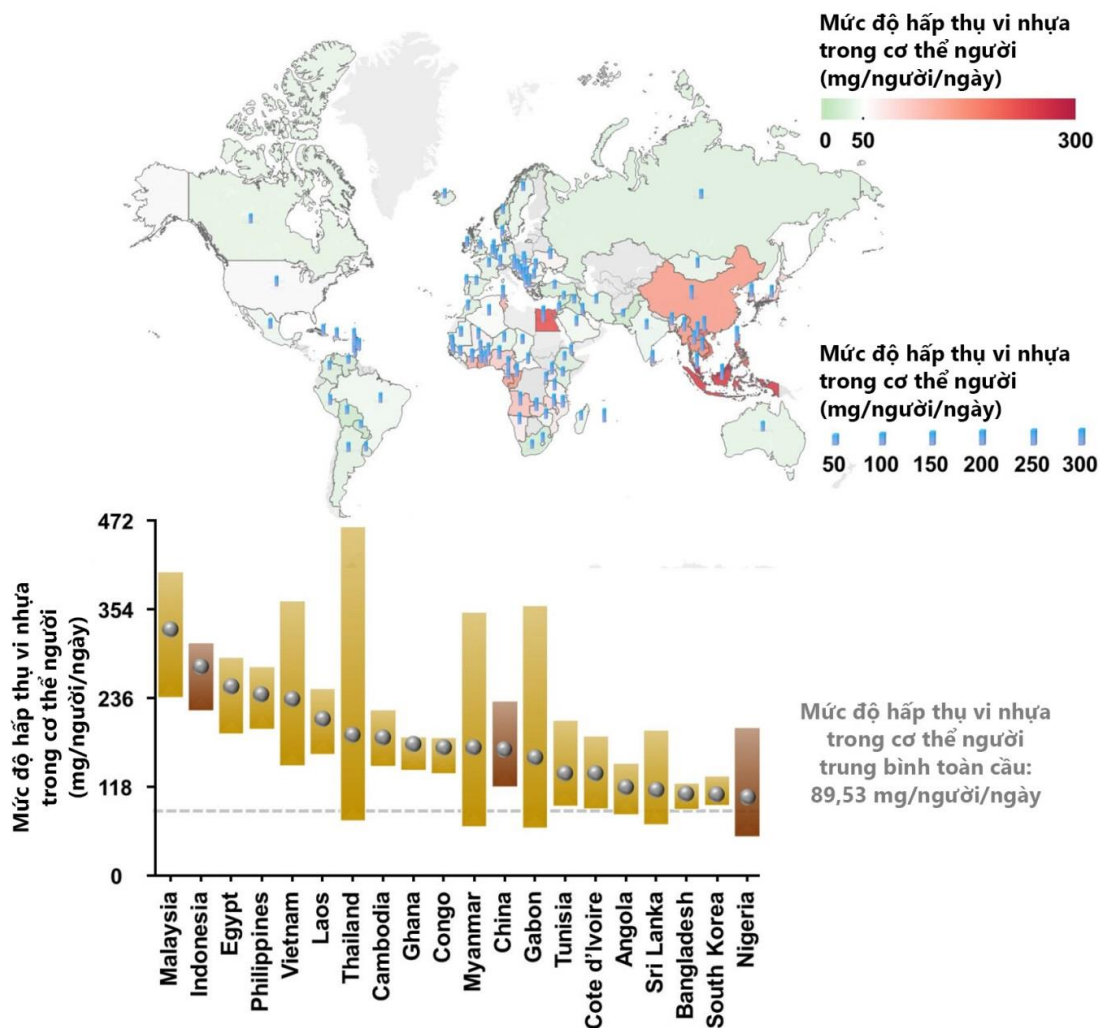
- Một số nghiên cứu khác của các nhà khoa học Việt được công bố trên các tạp chí quốc tế có thể kể đến như: (1) Nghiên cứu “*Comparative accumulation and effects of microplastics and microplastic-associated PCB-153 in the white hard clam (Meretrix lyrata) and giant river prawn (Macrobrachium rosenbergii) following chronic exposure*”, của nhóm nhà khoa học tại Viện nghiên cứu Tài nguyên môi trường (Đại học Quốc gia TP.HCM), Trung tâm Thông tin Quốc phòng Thái Bình Dương và Viện Khoa học biển Virginia (Mỹ) thực hiện, công bố trên *Tạp chí Environmental Technology & Innovation* tháng 5/2024, đánh giá sự tích tụ của vi nhựa trong hệ tiêu hóa nghêu Bến Tre và tôm càng xanh; (2) Nghiên cứu “*Ingestion and accumulation of microplastics in small marine fish and potential human exposure: case study of Binh Dinh, Vietnam*”, của nhóm nhà khoa học tại Trường Đại học Quy Nhơn và Đại học Auburn (Mỹ) thực hiện, công bố trên *Tạp chí Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, đã đánh giá mức độ tích tụ vi nhựa trên 5 loài cá biển (cá bống chấm mắt, cá cơm thường, cá nục chuối, cá phèn một sọc và cá trích xương) và phát hiện nhiều hình dạng, kích thước và màu sắc vi nhựa khác nhau (chủ yếu là polyme tổng hợp) trong hệ tiêu hóa của các loài cá này; (3) Nghiên cứu “*Occurrence of microplastics in bivalves from the northern coast of Viet Nam*”, của các nhà khoa học ở Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường, Bệnh viện Phổi Trung ương, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam và các đồng nghiệp Pháp, công bố trên *Tạp chí Regional Studies in Marine Science*, đã đánh giá nồng độ vi nhựa trong sò huyết và vẹm xanh ở vùng duyên hải miền Bắc, cho thấy chủ yếu vi nhựa được phát hiện là các dạng polymer, trong đó nhiều nhất là polyethylene (53%) - loại nhựa phổ biến trong bao bì đóng gói.

Khi các hạt vi nhựa hòa vào nguồn nước, chúng sẽ hấp thụ các hóa chất ô nhiễm trong nước và trở nên rất độc. Vì đặc tính không tan và khó phân hủy nên có hàng nghìn hạt vi nhựa bị tích lại trong cơ thể động vật thủy sinh theo chuỗi thức ăn. Việc sử dụng các sinh vật biển và sản phẩm từ biển có chứa vi nhựa (chẳng hạn như muối ăn) có nguy cơ cao gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người về lâu dài.

Mức độ hấp thụ vi nhựa của con người

Nghiên cứu “*Microplastic Human Dietary Uptake from 1990 to 2018 Grew across 109 Major Developing and Industrialized Countries but Can Be Halved by Plastic Debris Removal*” của

Zhao và cộng sự, công bố trên *Tạp chí Environmental Science & Technology* năm 2024, đã cung cấp bản đồ tổng quan đầu tiên về mức độ hấp thụ vi nhựa của con người (giai đoạn 1990-2018) tại 109 quốc gia lớn trên thế giới. Kết quả nghiên cứu cho thấy, sự hấp thụ vi nhựa trong không khí và chế độ ăn uống tại các nước châu Á, châu Phi và châu Mỹ, bao gồm Trung Quốc và Mỹ tăng hơn 6 lần từ năm 1996 đến năm 2018, với mức trung bình toàn cầu là 89,53 mg/người/ngày. Trong đó, các nước công nghiệp hóa nhanh chóng ở Đông Nam Á, như Indonesia, Malaysia, Philippines và Việt Nam dẫn đầu về mức hấp thụ vi nhựa trên toàn cầu, có nguồn gốc chủ yếu từ tiêu thụ lượng lớn hải sản. Mức độ hấp thụ vi nhựa trung bình của người Việt vào khoảng 236 mg/người/ngày.



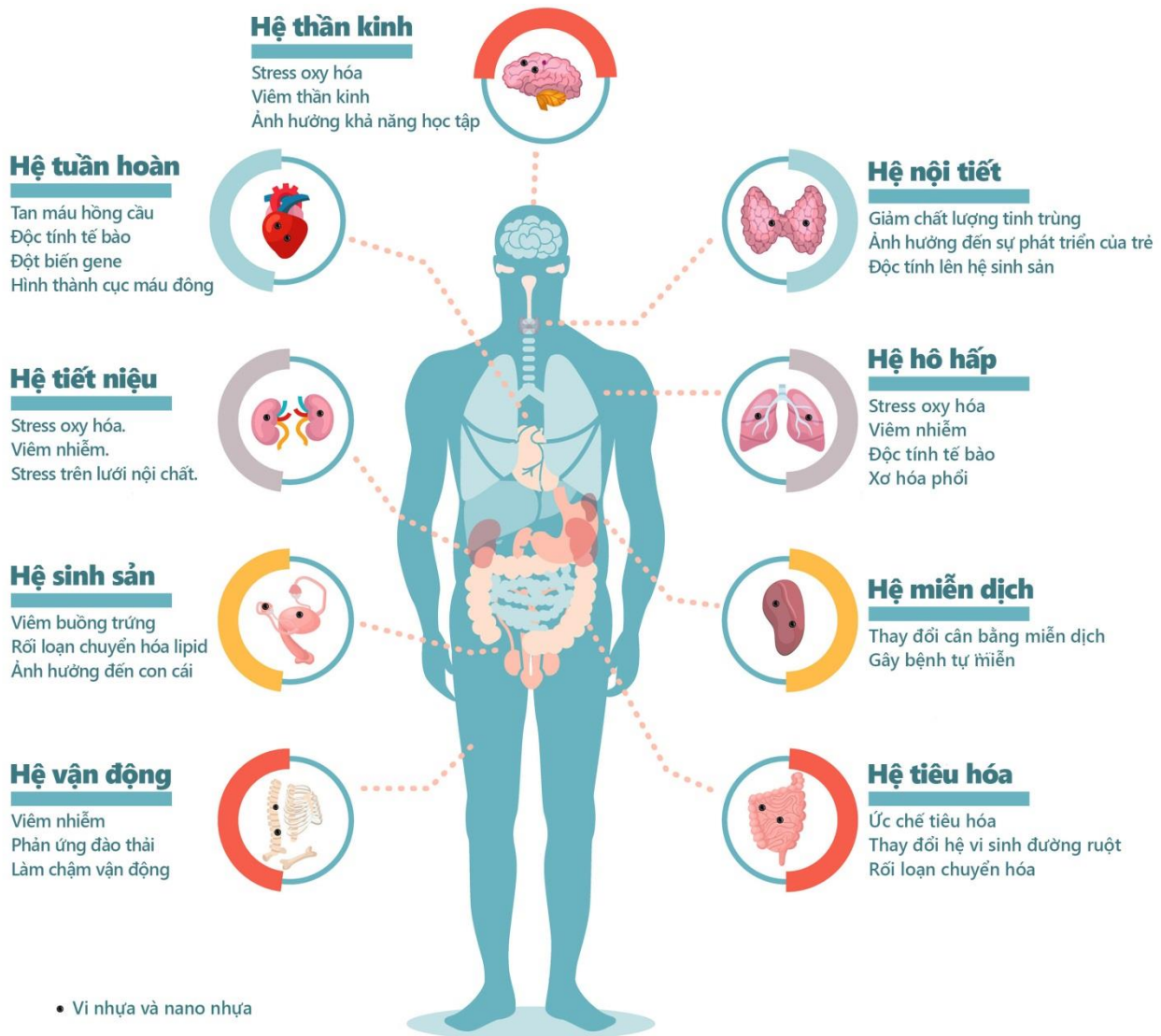
Mức độ hấp thụ vi nhựa bình quân đầu người in vivo ở 109 quốc gia và top 20 quốc gia có số lượng vi nhựa được hấp thụ nhiều nhất trên thế giới (Nguồn: Biên dịch từ nghiên cứu "Microplastic Human Dietary Uptake from 1990 to 2018 Grew across 109 Major Developing and Industrialized Countries but Can Be Halved by Plastic Debris Removal" (Zhao, X., & You, F., 2024))

Những rủi ro của vi nhựa đối với sức khỏe con người

Các nguồn phơi nhiễm chính của con người với vi nhựa là qua đường hô hấp, tiếp xúc với da hoặc nuốt phải. Mặc dù da ngăn cản vi nhựa và các chất gây ô nhiễm khác trực tiếp xâm

nhập vào cơ thể, nhưng vi nhựa vẫn có thể xâm nhập thông qua tuyến mồ hôi, vết thương hở trên da hoặc nang lông. Việc ăn các loại hải sản, thực phẩm và uống nước bị ô nhiễm vi nhựa là những cách thức chính đưa vi nhựa vào đường tiêu hóa.

Trong những năm gần đây, các hạt vi nhựa và nano nhựa (Micro- and nano-plastics - MNPs) ngày càng được phát hiện trong nhiều chất dịch và cơ quan khác nhau của cơ thể con người, cho thấy chúng có thể thoát khỏi các tế bào miễn dịch của cơ thể và di chuyển qua các hàng rào sinh học vào hệ thống tuần hoàn, cuối cùng tích tụ trong các cơ quan hoặc mô. Tuy nhiên, bằng chứng khoa học về ảnh hưởng của MNPs đối với sức khỏe con người vẫn còn rất hạn chế. Một nghiên cứu của Feng và cộng sự đăng trên *Tạp chí Eco-Environment & Health* đã tổng hợp các nghiên cứu trong phòng thí nghiệm, bao gồm các mô hình động vật *in vivo* và nuôi cấy tế bào có nguồn gốc từ con người *in vitro*, đã cho thấy việc tiếp xúc với MNPs có thể ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe con người.



Những rủi ro sức khỏe tiềm ẩn của MNPs đối với các cơ quan trong cơ thể người (Nguồn: Biên dịch từ nghiên cứu "A systematic review of the impacts of exposure to micro- and nano-plastics on human tissue accumulation and health" (Feng et al., 2023))

Theo đó, việc bị nhiễm MNPs có thể gây ra stress oxy hóa, độc tế bào, phá vỡ các rào cản bên trong như ruột, hàng rào máu-không khí và nhau thai, tổn thương mô, cũng như mất cân bằng nội môi miễn dịch, rối loạn nội tiết và độc tính sinh sản và phát triển. Một số nghiên cứu dịch tễ học còn cho thấy các rối loạn như hạch phổi, hen suyễn và huyết khối có thể do tiếp xúc với MNPs gây ra hoặc làm trầm trọng thêm.

Bên cạnh việc phát tán ra môi trường, vi nhựa cũng đã được các nhà khoa học tìm thấy trong các hệ cơ quan của động vật và cả trong cơ thể người. Mặc dù nghiên cứu ảnh hưởng của vi nhựa đối với động vật và con người mới chỉ thực hiện và đánh giá ở quy mô phòng thí nghiệm, nhưng vi nhựa đã cho thấy những rủi ro cao đối với sức khỏe ở hầu hết các cơ quan mà nó tiếp xúc. Trong tương lai, cần có thêm nhiều nghiên cứu quy mô lớn và mang tính định lượng để có đủ cơ sở và bằng chứng về tác động của vi nhựa đối với sức khỏe con người, qua đó thúc đẩy việc phát triển các công nghệ xử lý vi nhựa hiệu quả, cũng như nâng cao ý thức của cộng đồng trong việc hạn chế rác thải nhựa.

Duy Sang

Mời các bạn đón đọc tiếp **Phần 3: Công nghệ xử lý vi nhựa và định hướng quản lý ô nhiễm vi nhựa tại Việt Nam** trong ấn phẩm **Thông tin chuyên đề KH&CN&ĐMST số 02/2025**.

Tài liệu tham khảo

- [1] CSDL quốc gia về KH&CN (ngày lấy dữ liệu: 06/01/2025)
- [2] Ahmed, M. B. et al. (2021). *Microplastic particles in the aquatic environment: A systematic review*. *Science of The Total Environment*.
- [3] Boucher et al. (2020). *The marine plastic footprint*. IUCN.
- [4] Cục Thông tin KH&CN quốc gia. (2021). *Tổng luận: Chính sách, pháp luật quản lý ô nhiễm vi nhựa của một số quốc gia trên thế giới và đề xuất cho Việt Nam*.
- [5] Feng et al. (2023). *A systematic review of the impacts of exposure to micro- and nano-plastics on human tissue accumulation and health*. *Eco-Environment & Health*, 195-207.
- [6] Zhao, X., & You, F. (2024). *Microplastic Human Dietary Uptake from 1990 to 2018 Grew across 109 Major Developing and Industrialized Countries but Can Be Halved by Plastic Debris Removal*. *Environmental Science & Technology*, 8709-8723
- [7] Zolotova et al. (2022). *Harmful effects of the microplastics pollution on animal health: a literature review*. *PeerJ*.

Đảm bảo an ninh lương thực cùng CNSH thực vật

– Phần 2: Quá trình phát triển và ứng dụng kỹ thuật nuôi cấy mô

Nuôi cấy mô là kỹ thuật ra đời khá lâu, được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực. Trong nông nghiệp, nuôi cấy mô được sử dụng để nhân giống bảo tồn các dòng cây quý hiếm, sản xuất cây sạch bệnh và nhân giống hàng loạt các loại cây trồng thương mại.

Nuôi cấy mô là phương pháp đưa các mảnh mô từ động vật hoặc thực vật vào trong môi trường nhân tạo để chúng có thể tiếp tục tồn tại và phát triển. Mô nuôi cấy có thể là một tế bào, một quần thể tế bào, một phần hoặc toàn bộ một cơ quan nào đó. Trong quá trình nuôi cấy, các tế bào có thể nhân lên; thay đổi kích thước, hình dạng hoặc chức năng; thể hiện hoạt động riêng hoặc tương tác với các tế bào khác.

Nuôi cấy tế bào

Nhiều công trình nuôi cấy tế bào đơn đã được triển khai từ những năm 50 của thế kỷ XX. Tế bào đơn có thể nhận được bằng cách nghiền mô hoặc xử lý enzym. Mỗi loài cây, loại tế bào khác nhau đòi hỏi những kỹ thuật nuôi cấy khác nhau. Nuôi cấy tế bào đơn được các nhà khoa học sử dụng để nghiên cứu cấu trúc tế bào, nghiên cứu ảnh hưởng của các điều kiện khác nhau lên các quá trình sinh trưởng, phát triển và phân hóa của tế bào hoặc sử dụng trong chọn dòng tế bào.

Năm 1960, Cocking lần đầu tiên sử dụng enzyme phân giải thành tế bào và đã tạo ra số lượng lớn tế bào trần. Kỹ thuật này sau đó đã được hoàn thiện để tách nuôi tế bào trần ở nhiều loài cây trồng khác nhau. Năm 1971, Takebe và cộng sự đã tái sinh được cây từ tế bào trần mô thịt lá (mesophyll cell) ở thuốc lá. Năm 1972, Carlson và cộng sự lần đầu tiên thực hiện lai tế bào soma (somatic cell) giữa các loài, tạo được cây từ dung hợp tế bào trần của 2 loài thuốc lá *Nicotiana glauca* và *N. langsdorfii*. Năm 1978, Melchers và cộng sự tạo được cây lai soma cà chua và thuốc lá bằng lai xa tế bào trần của 2 cây này. Đến nay, việc tái sinh cây hoàn chỉnh từ tế bào trần hoặc từ lai tế bào trần đã thành công ở nhiều loài thực vật.

Năm 1964, Guha và Maheshwari lần đầu tiên thành công trong tạo được cây đơn bội từ nuôi cấy bao phấn của cây cà *Datura*. Kỹ thuật này sau đó đã được nhiều tác giả phát triển và ứng dụng rộng rãi trong tạo dòng đơn bội (1x), dòng thuần nhị bội kép (2x), cố định ưu thế lai (nuôi cấy bao phấn hoặc hạt phấn của dòng lai F1 để tạo giống thuần mang tính trạng ưu thế lai). Kỹ thuật tạo dòng cây đơn bội này bao gồm nuôi cấy bao phấn và tế bào hạt phấn.

Năm 1981, trên cơ sở quan sát các biến dị xảy ra rất phổ biến trong nuôi cấy mô và tế bào với phổ biến dị và tần số biến dị cao, Larkin và Scowcroft đã đưa ra thuật ngữ "biến dị dòng

soma" (Somaclonal Variation) để chỉ các thay đổi di truyền tính trạng xảy ra do nuôi cấy mô và tế bào *in vitro*. Từ các dòng tế bào hoặc cây biến dị di truyền ổn định có thể nhân nhanh, tạo ra các dòng và giống đột biến có năng suất, hàm lượng hoạt chất hữu ích cao, kháng một số các điều kiện bất lợi như hạn, mặn, bệnh, ...

Các nhà khoa học trong nước đã có những ứng dụng nuôi cấy tế bào thực vật để thu nhận các hợp chất thứ cấp có giá trị, sử dụng làm phụ gia thực phẩm, mỹ phẩm và dược phẩm. Tại khu vực phía Nam, kỹ thuật này được ứng dụng để nhân giống cây dứa, sản xuất các hợp chất từ cây đinh lăng, cây thông đỏ, xạ đen,... Ví dụ như nghiên cứu "*Nuôi cấy tế bào Xạ đen (Ehretia asperula Zollinger et Moritzi) in vitro để thu nhận sinh khối có khả năng tổng hợp acid rosmarinic*" của tác giả Phạm Thị Mỹ Trâm (Trường Đại học Bách Khoa – Đại học Quốc gia TP.HCM). Nghiên cứu có điểm mới là tạo được dòng tế bào mô sẹo (bờ, có màu trắng đến vàng nhạt) từ lá của cây xạ đen *in vitro* thích hợp cho quá trình nuôi cấy huyền phù tế bào. Các nhà khoa học cũng xác định được một số yếu tố thích hợp (điều kiện chiếu sáng, thể tích môi trường, tốc độ lắc, chất điều hòa sinh trưởng thực vật) cho sự tăng sinh của huyền phù tế bào xạ đen, cũng như xác định được một số yếu tố thích hợp (cường độ ánh sáng, kích thước cụm tế bào, nồng độ đường, chitosan) cho sự tổng hợp acid rosmarinic của huyền phù tế bào xạ đen.

Nuôi cấy phôi

Ghi nhận đầu tiên về kỹ thuật nuôi cấy phôi là công trình của Charles Bonnet ở thế kỷ 18. Đầu thế kỷ XX các công trình nuôi cấy phôi dần được hoàn thiện hơn: năm 1922, Knudson nuôi cấy thành công phôi cây lan trong môi trường chứa đường, nhận biết việc phôi không thể phát triển thành protocorm nếu thiếu đường. Năm 1941, Overbeek và cộng sự đã sử dụng nước dừa trong nuôi cấy phôi non ở cây cà rốt *Datura*. Năm 1976, Raghavan và cộng sự đã phát hiện phôi phát triển qua hai giai đoạn, dị dưỡng và tự dưỡng. Ở giai đoạn dị dưỡng (tiền phôi) cần có các chất điều hòa sinh trưởng để phát triển. Trong giai đoạn tự dưỡng, sự phát triển của phôi không cần chất điều hòa sinh trưởng. Đối với nuôi cấy phôi, như đã biết đường đóng vai trò rất quan trọng. Trong nhiều trường hợp thì đường sucrose cho kết quả tốt hơn các loại đường khác. Ngoài ra một số chất tự nhiên như nước dừa, nước chiết malt, casein thủy phân, là những chất rất cần trong nuôi cấy phôi. Các chất kích thích sinh trưởng như GA3, auxin, cytokinin thường được dùng nhiều trong nuôi cấy phôi. Auxin thường dùng ở nồng độ thấp. Kinetin có vai trò đặc biệt cho sự phát triển của phôi. Các yếu tố ngoại cảnh như nhiệt độ, ánh sáng cũng ảnh hưởng đến sự phát triển của phôi nuôi cấy *in vitro*. Thường phôi nuôi cấy cần nhiệt độ và ánh sáng thấp hơn phôi phát triển tự nhiên.

Tại Việt Nam, nuôi cấy phôi đã được các nhà khoa học nghiên cứu ứng dụng từ khá lâu để nhân giống chất lượng cao nhiều loại cây trồng, như chè, dừa sáp, dừa đặc ruột. Một số nghiên cứu gần đây có thể kể đến như: năm 2007, nhóm nghiên cứu của TS. Lã Tấn Nghĩa (Viện Di truyền Nông nghiệp) đã thực hiện "*Nghiên cứu chọn tạo giống chè năng suất cao*

chất lượng tốt nhờ chỉ thị phân tử và công nghệ cấy phôi". Kết thúc vào năm 2010, các nhà khoa học đã phân nhóm di truyền các giống chè bằng chỉ thị phân tử và xác định một số tổ hợp lai. Nghiên cứu cũng đã phân tích kết quả lai tạo giữa các giống chè, nuôi cấy phôi để tái sinh cây hoàn chỉnh và tiến hành tuyển chọn giống chè triển vọng. Năm 2020, nhóm nghiên cứu của TS. Nguyễn Thị Bích Hồng - Công ty Cổ phần Khoa học công nghệ Nông nghiệp Anh Đào đã nghiên cứu sản xuất giống dừa sáp (Makapuno Coconut) bằng phương pháp nuôi cấy cứu phôi quy mô công nghiệp; cũng như xây dựng quy trình nuôi cây con dừa sáp giai đoạn vườn ươm quy mô công nghiệp, sau 3 năm tiến hành nghiên cứu "*Hoàn thiện quy trình sản xuất giống dừa Sáp (Makapuno coconut) bằng công nghệ nuôi cấy cứu phôi trên quy mô công nghiệp*". Nhóm cũng đã đánh giá khả năng thích nghi của cây dừa sáp nuôi cấy cứu phôi trên đất nhiễm mặn, nhiễm phèn. Đây là một ví dụ điển hình về ứng dụng kỹ thuật nuôi cấy mô giống cây công nghiệp kinh tế cao (dừa sáp là giống dừa thương phẩm giá trị cao đã được nghiên cứu và đưa vào trồng tại một số tỉnh miền Tây Nam Bộ).

Nuôi cấy đỉnh sinh trưởng, mô phân sinh

Mô phân sinh thường là các mô đỉnh chồi và cành có kích thước 0,1mm đến 1cm. Các mô phân sinh dùng để nuôi cấy thường được tách từ các mầm non, các chồi mới hình thành hoặc các cành non. Nuôi cấy đỉnh sinh trưởng được Wetmore thực hiện từ năm 1946, qua việc nuôi cấy đỉnh chồi cây nho dại. Cùng với một số tác giả khác, ông đã chứng minh các bộ phận của cây đều có thể nuôi cấy khi gặp điều kiện thuận lợi. Lon và Ball (1946), với thí nghiệm nuôi cấy đỉnh chồi cây măng tây, đã cho thấy các bộ phận của cây như lá, thân, hoa, khi nuôi sẽ có khả năng tạo mô sẹo nhiều hơn. Năm 1949, Limmaset và Cornuet đã phát hiện virus phân bố không đồng nhất trên cây, vùng đỉnh sinh trưởng thường không có virus. Năm 1952, Morel và Martin đã tạo ra cây sạch bệnh virus của 6 giống khoai tây từ nuôi cấy đỉnh sinh trưởng và lần đầu tiên thành công thực hiện vi ghép *in vitro* (ngày nay, kỹ thuật này, với một số cải tiến, đã trở thành phương pháp loại trừ bệnh virus được ứng dụng rộng rãi cho nhiều loài cây trồng). Năm 1960, Morel đã thực hiện cuộc cách mạng trong sử dụng kỹ thuật nuôi cấy đỉnh sinh trưởng trong nhân giống nhanh các loại địa lan *Cymbidium*, mở đầu công nghiệp vi nhân giống thực vật.

Đối với nuôi cấy mô phân sinh, sự cân bằng giữa các chất điều hòa sinh trưởng rất quan trọng. Để kích thích tạo chồi các nhà khoa học sẽ bổ sung cytokinin hoặc tổ hợp cytokinin với auxin; muốn tạo rễ, bổ sung các auxin như NAA, IAA,... Kỹ thuật nuôi cấy mô phân sinh thường được các nhà khoa học ứng dụng để loại virus, tạo cây sạch virus và nhân giống *in vitro*. Nuôi cấy mô phân sinh còn được sử dụng để nghiên cứu quá trình hình thành cơ quan, tạo cây đa bội qua xử lý colchicin.

Tại Việt Nam, nghiên cứu nuôi cấy đỉnh sinh trưởng là một trong những kỹ thuật quan trọng, được nhiều nhà khoa học ứng dụng để nhân giống các loại cây như atiso, chanh dây, hồ tiêu, cây thân gỗ (tràm hương, cây tếch,...), cây dược liệu.

Cây nần nghệ (*Dioscorea collettii* Hook F.) là loài cây thuốc quý hiếm có tên trong Sách Đỏ của Việt Nam. Nần nghệ được sử dụng trong y học cổ truyền, là thành phần chính để điều chế các loại thuốc đặc trị hạ mỡ dư thừa trong máu, mỡ trong gan, mỡ nội tạng, giúp bình ổn huyết áp, điều hòa nhịp tim và chống viêm khớp. Bộ phận sử dụng chính của cây là thân và rễ (tên trong Đông y là Tỳ giải), được dùng trị đau khớp xương do phong thấp đau lưng gối, cảm nhiễm đường tiết niệu, bạch đới, rắn độc cắn,... Năm 2020, CN. Nguyễn Văn Toàn (Trung tâm Ươm tạo Doanh nghiệp Nông nghiệp Công nghệ cao) đã sử dụng kỹ thuật nuôi cấy đỉnh sinh trưởng để tiến hành nhân giống *in vitro* cây Nần nghệ với chi phí thấp, hiệu quả nhân giống cao.

Một nghiên cứu gần đây của ThS. Đặng Thị Kim Thúy (Viện sinh học Nhiệt đới): "*Xác định và bảo tồn giống hồ tiêu (Piper nigrum L) sạch bệnh virus cho vùng Đông Nam Bộ*" vào năm 2021 cũng đã ứng dụng kỹ thuật nuôi cấy đỉnh sinh trưởng và xử lý nhiệt, tạo ra được cây hồ tiêu *in vitro* sạch bệnh virus. Ngoài ra, tác giả cũng xây dựng quy trình kỹ thuật nhân nhanh giống hồ tiêu sạch bệnh virus *in vitro*; quy trình kỹ thuật chăm sóc cây giống hậu nuôi cấy mô trên vườn ươm và đề xuất phương hướng bảo tồn nguồn gen và sản xuất giống hồ tiêu sạch bệnh bằng việc ứng dụng công nghệ sinh học.

Ứng dụng nuôi cấy mô thực vật rất đa dạng, giúp nâng cao hiệu quả kinh tế của nhiều giống cây trồng. Việc nhân giống nhanh, sạch bệnh góp phần mang lại chất lượng cao cho cây trồng và đáp ứng yêu cầu xây dựng các vùng chuyên canh. Bên cạnh việc mang lại hiệu quả kinh tế, kỹ thuật nuôi cấy mô còn được ứng dụng để bảo tồn, phát triển nguồn gen quý hiếm, đảm bảo an toàn và đa dạng sinh học.

Minh Thư

Mời xem tiếp nội dung "**Kỹ thuật di truyền: quá trình phát triển và ứng dụng**" trong ấn phẩm **Thông tin chuyên đề KH&ĐMST số 02/2025**.

Tài liệu tham khảo chính

- [1] Ngô Xuân Bình. Sách Nuôi cấy mô tế bào thực vật. Đại học Nông Lâm Thái Nguyên
- [2] Đỗ Năng Vịnh, Ngô Xuân Bình. Giáo trình công nghệ sinh học đại cương. Đại học Nông Lâm Thái Nguyên
- [3] Nguyễn Hoàng Lộc (2007). Giáo trình công nghệ tế bào. Đại học Huế.
- [4] Claudia A Espinosa-Leal, César A Puente-Garza, Silverio García-Lara. *In vitro* plant tissue culture: means for production of biological active compounds. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7088179/>
- [5] CSDL cest.gov.vn

ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

Thúc đẩy giao thông xanh tại TP.HCM

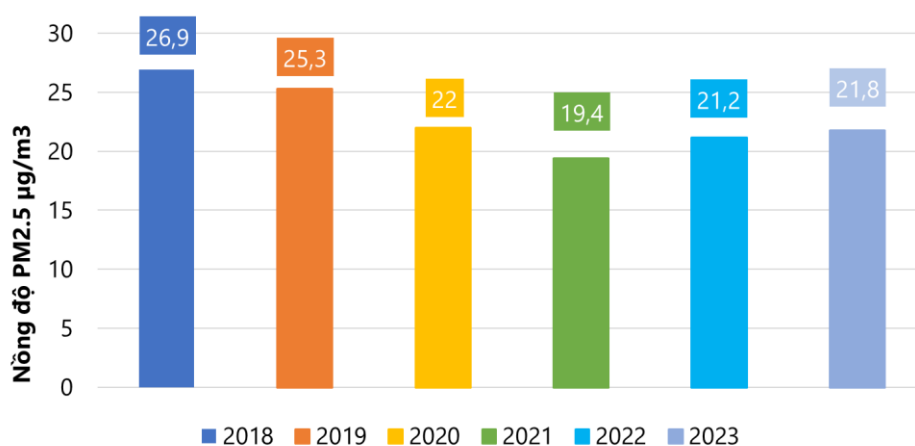
Giao thông xanh là hệ thống giao thông sử dụng hiệu quả các nguồn lực (năng lượng, tài nguyên đất,...), hướng tới mục tiêu phát triển bền vững. Để phát triển giao thông xanh, cần hệ thống tư duy xanh, chiến lược giao thông xanh, quy hoạch giao thông xanh, xây dựng công trình giao thông xanh, khai thác vận hành giao thông xanh, phát triển phương tiện giao thông xanh,...

Trong chương trình giảm ô nhiễm môi trường giai đoạn 2020-2030, TP.HCM đã đề ra mục tiêu cắt giảm 90% lượng chất thải ô nhiễm không khí tăng thêm vào năm 2030 đối với lĩnh vực giao thông vận tải nhằm thực hiện mục tiêu của Chương trình hành động về chuyển đổi năng lượng xanh, giảm phát thải khí carbon và khí metan của ngành giao thông vận tải, theo Quyết định số 876/QĐ-TTg ngày 22/7/2022 của Thủ tướng Chính phủ. Có thể nói, phát triển giao thông xanh là vấn đề cấp thiết hiện nay tại TP.HCM.

Tình hình ô nhiễm không khí tại TP.HCM

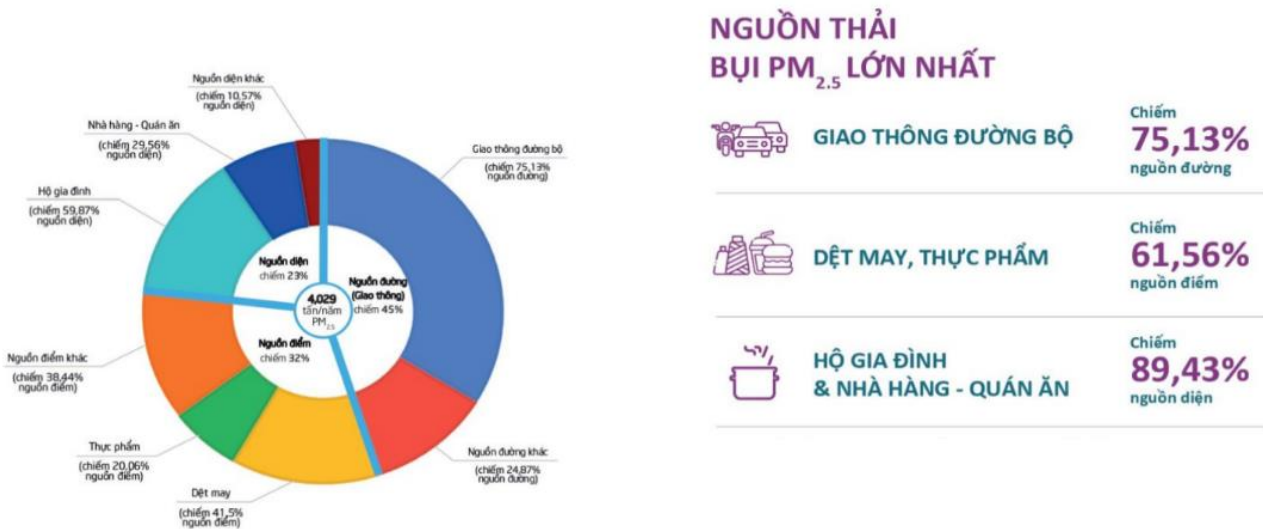
Mỗi năm, TP.HCM phát thải 35 triệu tấn carbon. Trong đó, riêng ngành giao thông vận tải là 13 triệu tấn, chiếm gần 40%.

Số liệu báo cáo về chỉ số nồng độ bụi mịn $PM_{2.5}$ TP.HCM giai đoạn 2018-2023 cho thấy, trong hầu hết các năm, nồng độ $PM_{2.5}$ tại TP.HCM cao gấp 3-5 lần giá trị tham chiếu về chất lượng không khí hàng năm, theo hướng dẫn của Tổ chức Y tế thế giới (WHO). Đặc biệt, hằng năm, có gần 1.400 người tử vong vì các chất gây ô nhiễm không khí tại TP.HCM. Đây là con số đáng báo động, do ThS. Mai Hoài Đan (Trường đại học Tài chính – Marketing) công bố tại Hội thảo “*Chính sách và giải pháp về giao thông vận tải cho phát triển kinh tế xanh tại TP.HCM*”, vừa được Hội đồng Nhân dân TP.HCM, Viện Nghiên cứu phát triển TP.HCM và Trường Đại học Giao thông vận tải phối hợp tổ chức vào ngày 22/8/2024.



Chỉ số nồng độ bụi mịn $PM_{2.5}$ giai đoạn 2018-2023 tại TP.HCM (Nguồn: www.iqair.com)

Theo kết quả nghiên cứu của PGS.TS Hồ Quốc Bằng và cộng sự (Trung tâm Nghiên cứu ô nhiễm không khí và biến đổi khí hậu, Viện Môi trường và Tài nguyên - Đại học Quốc Gia TP.HCM) về các nguồn đóng góp thải bụi $PM_{2.5}$ tại TP.HCM năm 2017, một trong những nguồn thải bụi lớn nhất ảnh hưởng đến chất lượng không khí tại TP.HCM là nguồn giao thông (chiếm tỉ lệ 45%). Trong đó, giao thông đường bộ đóng góp 75,13% tổng lượng phát thải bụi $PM_{2.5}$ của nguồn giao thông, với số lượng xe máy và ô tô ngày càng tăng. Điều đáng nói là các phương tiện giao thông công cộng chưa phát triển, khiến người dân phải phụ thuộc nhiều vào xe cá nhân. Thống kê cuối năm 2023 cho thấy, Thành phố có 10 triệu phương tiện giao thông, với hơn 7,6 triệu xe máy. Rất ít trong đó là phương tiện sử dụng năng lượng sạch (chưa đến 1%). Các chuyên gia cho rằng, để phát triển TP.HCM thành đô thị xanh, giao thông phải đi trước.



Các nguồn thải bụi $PM_{2.5}$ ở TP.HCM năm 2017 (Nguồn: Báo cáo Hiện trạng bụi $PM_{2.5}$ tại Việt Nam giai đoạn 2019 – 2020; sử dụng dữ liệu đa nguồn)

“Xanh hoá” phương tiện giao thông công cộng

Theo Sở Giao thông Vận tải TP.HCM, hiện Thành phố đang triển khai chương trình hành động về chuyển đổi năng lượng xanh, giảm phát thải khí carbon và khí metan của ngành giao thông vận tải. Theo đó, Thành phố đặt mục tiêu từ năm 2025, 100% xe buýt thay thế, đầu tư mới sẽ sử dụng điện, năng lượng xanh, với tỷ lệ vận tải hành khách công cộng trên địa bàn đạt 25%. Từ năm 2030, tỷ lệ xe sử dụng điện, năng lượng xanh đạt tối thiểu 50%; 100% taxi thay thế, đầu tư mới sử dụng điện, năng lượng xanh. Đến năm 2050, 100% xe buýt, taxi sử dụng điện, năng lượng xanh. Hiện toàn TP.HCM đang có 2.089 xe buýt hoạt động trên 128 tuyến, trong đó có 489 xe buýt sử dụng nhiên liệu sạch CNG, 15 xe buýt điện.

Thành phố đã triển khai dịch vụ xe đạp công cộng, với 43 trạm đậu xe được bố trí trên vỉa hè nhiều tuyến đường tại Quận 1, gần các trạm dừng, nhà chờ xe buýt, công viên, điểm du lịch,... Mỗi trạm diện tích 10-15m², với 10-20 xe đậu theo từng ô. Việc phát triển xe đạp công cộng theo hình thức xã hội hóa tạo thêm sự lựa chọn về phương thức giao thông cho người dân đi lại và du khách tham quan khu vực trung tâm Thành phố, đồng thời, giúp

tăng cường hiệu quả sử dụng xe buýt và các phương tiện công cộng trong tương lai (metro, BRT, vận tải hành khách công cộng bằng đường thủy,...) theo hướng văn minh, hiện đại, hạn chế nhu cầu sử dụng phương tiện cơ giới cá nhân và giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Song song đó, tuyến xe buýt điện đầu tiên tại TP.HCM (số hiệu D4) chính thức đi vào vận hành từ năm 2022. Xe tiếp cận đến các địa bàn tập trung nhu cầu đi lại cao của người dân như các công ty, nhà máy khu công nghệ cao, khu đô thị mới, trung tâm hành chính Thành phố Thủ Đức,... Đây đều là những khu vực có nhiều tuyến đường thiết yếu, đông dân cư nhưng chưa có hoặc mật độ xe buýt phục vụ còn khá thấp.

Ngoài ra, Thành phố cũng có các chính sách hỗ trợ tài chính nhằm thu hút các đơn vị vận tải tham gia vào quá trình chuyển đổi này. Ví dụ, khi đầu tư buýt điện sẽ được vay tối đa 85% tổng mức đầu tư dự án, với lãi suất cố định 3%/năm. Xe điện mới nhập khẩu sẽ được miễn phí trước bạ, giảm thuế tiêu thụ đặc biệt 5 năm đầu, miễn 100% thuế nhập khẩu các thiết bị, phụ tùng,...



Mức độ ưu tiên của các hình thức di chuyển trong đô thị (Nguồn: tapchixaydung.vn)

Phủ trạm sạc điện, phát triển giao thông xanh

Để phát triển giao thông xanh, TP.HCM cần phải quy hoạch lâu dài cho giao thông, hạ tầng, phủ kín trạm sạc cùng các chính sách chuyển đổi, nhất là các chính sách khuyến mãi, trợ giá trong giai đoạn đầu để người dân, doanh nghiệp tham gia chuyển đổi.

Trong 6 tháng năm 2024, ở Việt Nam có khoảng 17.500 xe điện được bán ra và đăng ký sử dụng. Tại Thành phố, gần đây, số lượng xe điện đăng ký tiếp tục tăng cao. Tuy nhiên, số trạm sạc, trụ sạc trên địa bàn chưa đáp ứng đủ nhu cầu, cần có cơ chế, chính sách để tháo gỡ. Theo bà Nguyễn Thị Phương Hiền (Phó Viện trưởng Viện Chiến lược và Phát triển Giao thông vận tải): "Đối với Việt Nam việc chuyển đổi giao thông "xanh" đang ở bước khởi đầu, trong khi trên thế giới, chuyển đổi xanh đã được triển khai, ở các mức độ khác nhau cũng được hơn 10 năm. Theo kinh nghiệm quốc tế, để chuyển đổi sang các phương tiện sử dụng điện thành công thì tiên quyết đó là hạ tầng trạm sạc; một đồng đầu tư cho hạ tầng trạm sạc thì sẽ đem lại hiệu quả bằng 1,5 lần đầu tư hỗ trợ cho phương tiện. Vì vậy, các nỗ lực và

các chính sách về hỗ trợ chuyển đổi điện của Chính phủ nên tập trung vào hỗ trợ cho việc xây dựng các trạm sạc. Cùng với đó chúng ta cũng cần phải có những chính sách để khuyến khích việc sản xuất phương tiện điện, đặc biệt là sản xuất phương tiện điện trong nước."

TP.HCM đang rà soát lại mạng lưới đường bộ, cảng biển, cảng thủy nội địa, bến xe, nhà ga,... để lập danh sách những vị trí đủ điều kiện xây dựng hệ thống cấp điện, năng lượng xanh, hạ tầng trạm sạc phục vụ phương tiện giao thông điện trên địa bàn. Thành phố dự kiến sẽ chuyển đổi 2.771 xe buýt sang sử dụng điện, trong đó 1.108 chiếc sẽ phục vụ cho các tuyến mở mới. Để đáp ứng nhu cầu sạc điện cho lượng xe buýt này, Sở Giao thông Vận tải đề xuất xây dựng 25 trạm sạc công cộng, trong đó mỗi trạm sẽ được trang bị 269 trụ sạc (4 thiết bị sạc/trụ), công suất mỗi trụ là 480 kW với kinh phí hơn 2 ngàn tỷ đồng. Theo kế hoạch, 17 trạm do Trung tâm Quản lý giao thông công cộng Thành phố đầu tư (1.220,7 tỷ đồng từ ngân sách Thành phố). 8 trạm còn lại sẽ do Tổng Công ty Cơ khí giao thông vận tải Sài Gòn - TNHH MTV (SAMCO) triển khai, với mức vốn hơn 800 tỷ đồng. Các trạm do SAMCO triển khai sẽ được lắp đặt tại các bến xe như: bến xe Miền Đông, bến xe Miền Đông mới, bến xe Miền Tây và bến xe An Sương,...

Việc đầu tư vào hệ thống trạm sạc được kỳ vọng sẽ tạo ra nền tảng vững chắc cho cuộc cách mạng giao thông, góp phần giúp Thành phố tiến gần hơn tới mục tiêu phát triển bền vững và hiện đại hóa hệ thống giao thông công cộng.

Đường sắt đô thị - điểm tựa cho giao thông xanh

Theo Đề án phát triển hệ thống đường sắt đô thị (đề án metro), đến năm 2035, TP.HCM sẽ hoàn thành 6 tuyến metro (gồm các tuyến số 1, 2, 3, 4, 5 và 6) với tổng chiều dài 183 km. Đến năm 2045 sẽ xây dựng thêm 168 km, nâng tổng chiều dài metro lên khoảng 350 km và đến năm 2060, khi đó Thành phố dự kiến sẽ có 10 tuyến metro với tổng chiều dài 510 km. Qua đó, đưa tỷ lệ vận tải hành khách công cộng đến năm 2030 đảm nhận từ 15-20%, đến năm 2035 đạt 40-45%, và sau năm 2035 đạt 50-60%.



Với Đề án metro, TP.HCM kỳ vọng góp phần tái cấu trúc hệ thống giao thông công cộng của thành phố, giảm kẹt xe và ô nhiễm, bảo vệ môi trường. trường (Nguồn: laodong.vn)

Có thể thấy, trong thời gian tới, đường sắt đô thị tiếp tục được xác định là trục “xương sống” hạ tầng giao thông vận tải của TP.HCM, hướng tới mục tiêu dần thay đổi thói quen sử dụng phương tiện giao thông của người dân, mở ra khả năng kết nối các loại hình giao thông công cộng thân thiện với môi trường, góp phần giảm ô nhiễm không khí, cải thiện trình trạng giao thông, đảm bảo an toàn, tiện lợi cho người dân.

Chuyển đổi phương tiện giao thông xanh đang là xu thế phát triển chung của các quốc gia tiên tiến trên thế giới. Việt Nam đã và đang hội nhập sâu vào nền kinh tế toàn cầu nên không thể đứng ngoài cuộc. TP.HCM, với vị trí là một trong những trung tâm kinh tế, văn hóa, khoa học và công nghệ lớn của cả nước, đang phải đối diện với nhiều thách thức về giao thông, gia tăng dân số, tốc độ phát triển quá nhanh của đô thị. Vì vậy, đòi hỏi cấp thiết là phải có các chính sách và giải pháp giao thông vận tải xanh, hướng tới nền kinh tế xanh và phát triển bền vững.

Lê An

Tài liệu tham khảo chính

- [1] Chi Phạm. Phát triển giao thông xanh: Vấn đề cấp thiết tại TP.HCM. <https://giaoduc.edu.vn/phat-trien-giao-thong-xanh-van-de-cap-thiet-tai-tp-hcm/>
- [2] TP.Hồ Chí Minh nỗ lực cắt giảm 90% ô nhiễm không khí từ giao thông. <https://quochoitv.vn/tp-ho-chi-minh-no-luc-cat-giam-90-o-nhiem-khong-khi-tu-giao-thong-239572.htm>
- [3] Phủ sóng trạm sạc xe điện: TP.HCM tiến bước đến giao thông xanh. <https://congnghevadoisong.vn/phu-song-tram-sac-xe-dien-tphcm-tien-buoc-den-giao-thong-xanh-d66358.html>
- [4] Thu Dung. Phủ trạm sạc xe điện công cộng ở bến xe: Phải có quy chuẩn chung, mở cửa cho các nhà đầu tư. <https://tuoitre.vn/phu-tram-sac-xe-dien-cong-cong-o-ben-xe-phai-co-quy-chuan-chung-mo-cua-cho-cac-nha-dau-tu-2024091517112063.htm>
- [5] TP. HCM: Tìm hướng cho giao thông xanh. <https://tainguyenvamoitruong.vn/tp-hcm-tim-huong-cho-giao-thong-xanh-cid115869.html>
- [6] Anh Khuê. Thành phố Hồ Chí Minh giảm phát thải từ chuyển đổi giao thông xanh đô thị. <https://vneconomy.vn/thanh-pho-ho-chi-minh-giam-phat-thai-tu-chuyen-doi-giao-thong-xanh-do-thi.htm>
- [7] Ngọc Hà. Phát triển giao thông ‘xanh’: Hướng đến mục tiêu Net Zero. <https://daidoanket.vn/phat-trien-giao-thong-xanh-huong-den-muc-tieu-net-zero-10284979.html>

Phát triển làng nghề du lịch gắn với chuyển đổi số

Kết hợp giữa việc bảo tồn các làng nghề truyền thống và ứng dụng công nghệ hiện đại để thu hút du khách, nâng cao giá trị sản phẩm là một trong các giải pháp được nhiều địa phương áp dụng để thúc đẩy kinh tế và tạo ra những cơ hội mới cho phát triển du lịch, nâng cao khả năng cạnh tranh cho các sản phẩm đặc trưng của địa phương.

Theo thông tin từ Cổng thông tin điện tử chuyển đổi số TP.HCM, Việt Nam hiện có hơn 5.400 làng nghề, trong đó có hơn 2.000 làng nghề truyền thống, đóng góp quan trọng trong việc bảo tồn văn hóa, tạo công ăn việc làm, nâng cao thu nhập và thúc đẩy kinh tế địa phương. Với hệ thống các làng nghề phong phú, đa dạng ngành như làng gốm Bát Tràng (Hà Nội), làng nghề tranh làng Sình (Thừa Thiên Huế), làng nghề đá mỹ nghệ Non Nước (Đà Nẵng)... việc phát triển làng nghề theo hướng số hóa và kết hợp với du lịch trải nghiệm là giải pháp tiềm năng, giúp quảng bá sản phẩm, thu hút du khách, nâng cao thu nhập cho cộng đồng. Mô hình làng nghề kết hợp với du lịch được TS. Đoàn Mạnh Cường (Văn phòng Quốc hội) gọi là *Làng nghề du lịch*, hiểu một cách khái quát, đó là một không gian lãnh thổ nông thôn, mà ở đó, người dân vừa tổ chức sản xuất một hoặc một số sản phẩm thủ công truyền thống, vừa cung cấp các dịch vụ phục vụ, thu hút khách du lịch.

Một số mô hình làng nghề du lịch tiêu biểu

Mô hình nuôi ong phục vụ du lịch tại thôn Lòng Hồ (xã Kim Sơn) là một điển hình về tận dụng lợi thế sẵn có để phát triển du lịch. Dù nghề nuôi ong đã có từ lâu, nhưng phải đến tháng 3/2018, hợp tác xã nuôi ong lấy mật tại Kim Sơn mới được thành lập, tạo cơ hội liên kết các hộ nuôi ong để phát triển kinh tế. Ông Nguyễn Xuân Quyền, một thành viên của hợp tác xã cho biết, khi đến Kim Sơn, du khách không chỉ được nghỉ dưỡng mà còn tham gia các hoạt động như quay ong, chiết xuất mật, chụp ảnh quá trình và mang về sản phẩm mật ong tự tay làm để làm quà tặng.



Mô hình nuôi ong phục vụ du lịch tại thôn Lòng Hồ (Nguồn: Tạp chí Tài chính Tiền tệ)

Làng gốm Bát Tràng (Hà Nội) là một ví dụ điển hình về ứng dụng công nghệ trong phát triển du lịch làng nghề. Từ năm 2019-2020, huyện Gia Lâm (Hà Nội) đã triển khai mô hình "Du lịch thông minh" tại làng gốm Bát Tràng, xây dựng cơ sở dữ liệu số về di sản văn hóa, du lịch, dịch vụ và thương mại, với các tài liệu đa phương tiện như phim 3D, tài liệu âm thanh và hình ảnh (Audio guide & Multimedia); phát triển ứng dụng phần mềm du lịch thông minh (SmartTour) trên thiết bị di động; duy trì và khai thác hiệu quả Cổng thông tin điện tử tổng hợp Bát Tràng và tạo QR giới thiệu các di tích bằng tiếng Việt và tiếng Anh. Ứng dụng công nghệ số, các hộ gia đình tại làng gốm Bát Tràng đã quảng bá sản phẩm qua mạng xã hội và sàn thương mại điện tử, đồng thời tổ chức các chương trình giới thiệu trực tuyến và trưng bày ảo bằng công nghệ 360°, kết nối với khách hàng toàn cầu. Nhờ vậy, làng gốm Bát Tràng duy trì được thu nhập ổn định, tạo việc làm cho hơn 5.000 lao động, trở thành mô hình thành công trong phát triển làng nghề du lịch.



Sản phẩm của Làng gốm Bát Tràng (Nguồn: Trung tâm Tinh hoa Làng nghề Việt)

Phát triển làng nghề du lịch tại TP.HCM

TP.HCM đã xác định phát triển các làng nghề gắn với hoạt động du lịch là một trong những giải pháp chủ yếu trong việc bảo tồn và phát huy giá trị văn hóa truyền thống, đồng thời thúc đẩy phát triển kinh tế nông thôn. "Kế hoạch hỗ trợ phát triển làng nghề, ngành nghề nông thôn trên địa bàn TP.HCM giai đoạn 2022-2025" đặt mục tiêu phát triển 5 làng nghề truyền thống, bao gồm: làng nghề đan lát xã Thái Mỹ, làng nghề sản xuất bánh tráng xã Phú Hòa Đông (Củ Chi), làng nghề se nhang xã Lê Minh Xuân, làng nghề trồng

mai vàng xã Bình Lợi (Bình Chánh) và làng nghề sản xuất muối xã Lý Nhơn (Cần Giờ), gắn với phát triển du lịch và bảo tồn các giá trị văn hóa địa phương.

Tháng 9/2024 vừa qua, Ủy ban Nhân dân TP.HCM đã ban hành Quyết định số 3755/QĐ-UBND về “*Kế hoạch thực hiện Chương trình phát triển du lịch nông thôn trong xây dựng nông thôn mới trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh đến năm 2025*”. Kế hoạch này nhằm phát huy tiềm năng các làng nghề thông qua việc kết hợp phát triển du lịch sinh thái, nông nghiệp và bảo tồn văn hóa, nhằm nâng cao chất lượng đời sống người dân và thúc đẩy sự chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông thôn. TP.HCM đặt mục tiêu đến năm 2025, mỗi huyện sẽ có ít nhất một sản phẩm du lịch nông nghiệp, sinh thái gắn với giá trị văn hóa, cộng đồng địa phương. Đồng thời, phấn đấu có ít nhất 50% sản phẩm làng nghề đạt chứng nhận OCOP từ 3 sao trở lên.

Để đạt được các mục tiêu trên, TP.HCM đang đẩy mạnh quá trình chuyển đổi số tại các làng nghề du lịch nhằm nâng cao giá trị sản phẩm và thu hút du khách thông qua các công nghệ hiện đại.

- Ứng dụng công nghệ thông tin trong quảng bá du lịch: Một trong những bước tiến đáng chú ý là việc nâng cấp Bản đồ du lịch thông minh 3D/360 (Map 3D/360), cho phép du khách khám phá các làng nghề và điểm đến du lịch nông thôn qua các hình ảnh 3D, video 360° và thông tin đa ngôn ngữ (Việt, Anh, Hoa, Pháp, Tây Ban Nha). Cổng thông tin điện tử này kết nối TP.HCM với 62 tỉnh thành và hỗ trợ du khách dễ dàng tiếp cận thông tin về các sản phẩm làng nghề (<https://map3d.visithcmc.vn/>). Ngoài ra, TP.HCM cũng triển khai các ứng dụng như Sở Du lịch trực tuyến và Ho Chi Minh City Tourism, giúp du khách tìm hiểu và lên kế hoạch cho chuyến đi.

- Hỗ trợ du khách bằng công nghệ: TP.HCM đã thiết lập Trạm Thông tin và Hỗ trợ khách du lịch tại Khu B, Công viên 23/9 (Quận 1), cung cấp thông tin nhanh chóng và tiện lợi cho du khách. Bên cạnh đó, Cổng thông tin 1022 nhánh số 8, là kênh hỗ trợ trực tuyến cho khách tham quan, giúp giải đáp thắc mắc và hướng dẫn du khách tận dụng tối đa các dịch vụ du lịch trong thành phố và tại các làng nghề.

- Quảng bá sản phẩm làng nghề qua các kênh truyền thông số: Thành phố tập trung vào việc quảng bá du lịch và sản phẩm làng nghề qua các kênh truyền thông kỹ thuật số như Cổng Thông tin điện tử của Sở Du lịch, fanpage Facebook, Youtube, Zalo và các ứng dụng di động. Những nền tảng này giúp lan tỏa hình ảnh các làng nghề, kết nối các cơ sở sản xuất với khách hàng trên toàn cầu và thu hút sự quan tâm từ du khách trong và ngoài nước.

Tăng cường nỗ lực tích hợp công nghệ vào du lịch, TP.HCM kỳ vọng sẽ giúp các làng nghề truyền thống không chỉ trở thành điểm đến hấp dẫn, mà còn đóng vai trò quan trọng

trong phát triển kinh tế bền vững. Làng nghề du lịch sẽ góp phần nâng cao thu nhập cho người dân, tạo việc làm và bảo tồn giá trị văn hóa địa phương.

Kim Nhung

Tài liệu tham khảo chính

[1] Quyết định số 3755/QĐ-UBND ngày 11/09/2024 về Ban hành Kế hoạch thực hiện Chương trình phát triển du lịch nông thôn trong xây dựng nông thôn mới trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh đến năm 2025.

[2] Công thông tin điện tử chuyển đổi số TP.HCM. <https://chuyendoiso.hochiminhcity.gov.vn/lang-nghe-so>

[3] TP.HCM đẩy mạnh phát triển du lịch nông thôn gắn liền với bảo tồn làng nghề truyền thống. <https://tcdulichtpHCM.vn/chuyen-hay/tphcm-day-manh-phat-trien-du-lich-nong-thon-gan-lien-voi-bao-ton-lang-nghe-truyen-thong-c17a74352.html>

[4] TP.HCM đẩy mạnh đầu tư phát triển làng nghề gắn liền với du lịch nông thôn. <https://tcdulichtpHCM.vn/chuyen-hay/tphcm-day-manh-dau-tu-phat-trien-lang-nghe-gan-lien-voi-du-lich-nong-thon-c17a84881.html>

[5] TP HCM: Lần đầu tiên có nghề, làng nghề truyền thống theo chuẩn Trung ương. <https://nld.com.vn/tp-hcm-lan-dau-tien-co-nghe-lang-nghe-truyen-thong-theo-chuan-trung-uong-196241016162848399.htm>

[6] Phát triển làng nghề truyền thống gắn với du lịch. <https://thitruongtaichinhhtiente.vn/phat-trien-lang-nghe-truyen-thong-gan-voi-du-lich-hieu-qua-kep-trong-phat-trien-kinh-te-48347.html>

[7] Trung tâm Tinh hoa Làng nghề Việt. <http://tinhhoalangnghe.vn/vi>

[8] TS. Đoàn Mạnh Cường. Khai thác giá trị văn hóa làng nghề truyền thống trong việc phát triển du lịch cộng đồng. <https://vietnamtourism.gov.vn/post/33040>

[9] Sở Du lịch TP.HCM đẩy mạnh chuyển đổi số trong hoạt động thực thi công vụ. <https://bvhttdl.gov.vn/so-du-lich-tphcm-day-manh-chuyen-doi-so-trong-hoat-dong-thuc-thi-cong-vu-20240624095049561.htm>

TRAO ĐỔI

Giao thông vận tải là lĩnh vực đóng vai trò quan trọng trong các hoạt động kinh tế, xã hội của mỗi quốc gia, đặc biệt là các nước đang phát triển như Việt Nam. Tuy nhiên, cùng với sự phát triển, nhiều loại hình giao thông được vận hành trong thực tiễn sử dụng nhiên liệu hóa thạch, đã thải ra lượng khí thải rất lớn trong quá trình lưu thông.

Tại Hội nghị lần thứ 26 các Bên tham gia Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu, được tổ chức tại Glasgow (Vương quốc Anh) vào tháng 11/2021, Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính đã đưa ra cam kết phát thải ròng khí nhà kính của Việt Nam về "zero" vào năm 2050.

Để ngành giao thông vận tải có sự phát triển đồng bộ theo hướng hiện đại hóa và bền vững, bắt kịp với xu thế và trình độ phát triển tiên tiến của thế giới, ngày 22/7/2022, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 876/QĐ-TTg phê duyệt Chương trình hành động về chuyển đổi năng lượng xanh, giảm phát thải khí carbon và khí metan của ngành giao thông vận tải, với các mục tiêu: (1) **Giai đoạn đến năm 2030**: nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng, đẩy mạnh chuyển đổi sử dụng điện, năng lượng xanh đối với các lĩnh vực thuộc ngành giao thông vận tải đã sẵn sàng về mặt công nghệ, thể chế, nguồn lực nhằm thực hiện mức cam kết trong Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) và mục tiêu giảm phát thải khí mê-tan của Việt Nam; (2) **Giai đoạn đến năm 2050**: Phát triển hợp lý các phương thức vận tải, thực hiện mạnh mẽ việc chuyển đổi toàn bộ phương tiện, trang thiết bị, hạ tầng giao thông vận tải sang sử dụng điện, năng lượng xanh, hướng đến phát thải ròng khí nhà kính về "0" vào năm 2050.

Với việc xác định lộ trình chuyển đổi năng lượng xanh cho từng nhóm vận tải (đường bộ, đường sắt, đường thủy nội địa, hàng hải, hàng không và giao thông đô thị), theo từng mốc thời gian cụ thể cùng các giải pháp chuyển đổi, sử dụng nhiên liệu hóa thạch thuần túy sang nhiên liệu sinh học (pha trộn thêm cồn sinh học vào nhiên liệu hóa thạch), sử dụng điện, năng lượng xanh,... không chỉ đối với các phương tiện vận tải, mà cả các cơ sở hạ tầng, phương tiện phục vụ cho các hoạt động giao thông cũng được chỉ rõ, cho thấy quyết tâm rất cao trong việc thực hiện các mục tiêu chuyển dịch từ nguồn nhiên liệu hóa thạch truyền thống sang các nguồn năng lượng xanh, sạch, chống biến đổi khí hậu của Việt Nam.

Đến nay, nhiều nội dung quan trọng của Chương trình đang được tổ chức thực hiện rất ráo trên cả nước, đặc biệt là các đô thị lớn như Hà Nội và TP.HCM đã có những bước đi trước so với kế hoạch trong Quyết định số 876/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ, với nhiều kết quả khả quan:

Theo bài viết của tác giả VA đăng trên báo điện tử Đảng Cộng sản Việt Nam ngày 20/11/2023, Thành phố Hà Nội có khoảng 1,1 triệu ô tô và hơn 6,6 triệu xe máy (chỉ tính

con số các xe được đăng ký tại Hà Nội, chưa kể các xe vãng lai di chuyển qua địa bàn), con số này tăng khoảng 10% mỗi năm. Do vậy, phát thải đô thị ở Hà Nội có xu hướng tăng dần hàng năm. Hà Nội cũng là địa phương có nhiều loại hình vận tải hành khách công cộng thân thiện với môi trường đang được khai thác nhất trên cả nước, gồm xe buýt CNG và buýt điện; taxi điện; đường sắt đô thị; xe điện hai bánh và xe đạp công cộng. Hà Nội có 132 tuyến buýt trợ giá với hơn 2.000 xe buýt, trong đó có 277 xe điện và xe sử dụng nhiên liệu sạch CNG, chiếm 13,6% tổng số phương tiện. Tỷ lệ "xanh hóa" phương tiện giao thông này là sự cố gắng, nỗ lực của cả doanh nghiệp và thành phố. Cùng với đó, Hà Nội đã cấp phép hoạt động cho hàng nghìn xe taxi điện; đưa xe đạp, xe đạp điện công cộng vào phục vụ nhu cầu đi lại của người dân tại một số quận nội thành. Đặc biệt, các tuyến buýt điện do VinBus vận hành còn là những tuyến buýt điện đầu tiên của Đông Nam Á.

Tại TP.HCM, hoạt động giao thông mỗi năm (theo số liệu thống kê đến cuối năm 2024, Thành phố quản lý hơn 9,5 triệu xe các loại, trong đó hơn một triệu ô tô, gần 8,5 triệu xe máy, chưa tính xe vãng lai từ nơi khác, phần lớn sử dụng nhiên liệu hóa thạch) phát thải hơn 13 triệu tấn CO₂, đứng thứ hai sau ngành công nghiệp, với gần 20 triệu tấn CO₂. Trước thách thức này, Thành phố đã xây dựng chương trình giảm ô nhiễm giai đoạn 2020-2030. Một trong những mục tiêu quan trọng là giảm 90% lượng ô nhiễm không khí tăng thêm từ giao thông vào năm 2030. Chương trình giảm ô nhiễm của TP.HCM đặc biệt chú trọng khuyến khích chuyển đổi năng lượng xanh nhằm tạo tín chỉ carbon. Theo thông tin từ Sở Giao thông Vận tải, Thành phố đã đưa vào vận hành 2.209 xe buýt, trong đó có 696 xe (chiếm 31,5% tổng số phương tiện) sử dụng năng lượng sạch (điện, CNG). Xe buýt CNG có 516 chiếc, hoạt động trên 18 tuyến được trợ giá với 3 trạm cung cấp nhiên liệu ở bãi xe buýt Phổ Quang, bến xe buýt Đại học Quốc gia TP.HCM và bến xe An Sương. Giai đoạn 2025-2030, thành phố dự kiến triển khai thêm 2.771 xe buýt điện, trong đó 1.663 xe sẽ thay thế phương tiện cũ, còn lại là đầu tư mới cho các tuyến mở rộng. Đáng chú ý, tuyến xe buýt điện D4 của VinBus sau hơn 2 năm vận hành thí điểm đã nhận được phản hồi tích cực từ người dân nhờ thiết kế hiện đại, thân thiện môi trường và nhiều tiện ích. Thành phố cũng có nhiều mô hình giao thông thân thiện môi trường khác như xe đạp chia sẻ TNGo, dịch vụ gọi xe điện Xanh SM (sử dụng xe máy và ô tô điện),... Gần đây, tuyến Metro số 1 (Bến Thành – Suối Tiên, tuyến tàu điện ngầm đầu tiên trong cả nước) vừa được Thành phố đưa vào hoạt động (ngày 22/12/2024), đến 30/12/2024 đã vận chuyển được gần một triệu lượt khách, đạt mức bình quân hơn 100.000 người/ngày.

Có thể thấy, TP.HCM đang có nhiều tiền đề thuận lợi để phát triển các phương tiện giao thông thân thiện môi trường: cộng đồng có ý thức hơn về tác hại của ô nhiễm môi trường; một số doanh nghiệp trong nước đã và đang sản xuất, cung ứng phương tiện chạy điện; nhiều người dân đã mua và sử dụng các loại xe điện phục vụ nhu cầu cá nhân và cả kinh doanh dịch vụ; Thành phố đã có những triển khai điện hóa xe buýt, tuyến Metro số 1 (Bến Thành – Suối Tiên) được đưa vào vận hành và bắt đầu triển khai các hoạt động xây dựng

tuyến Metro số 2 (Bến Thành – Tham Lương); hạ tầng cho xe điện đã có khoảng 400 trạm sạc, dự kiến tăng lên 1.000 trạm sạc trong thời gian tới (tuy vẫn còn khá ít, chưa tạo được sự thuận tiện cho người sử dụng so với xe xăng). TP.HCM dự kiến đầu tư hơn 1.347 tỉ đồng từ ngân sách để xây dựng 17 trạm sạc điện tại các bến xe lớn như Bến xe Miền Đông mới, Bến xe Miền Tây và Bến xe An Sương. Tổng Công ty Cơ khí Giao thông vận tải Sài Gòn (Samco) cũng sẽ góp vốn hơn 888 tỉ đồng để phát triển các trạm sạc. Ngoài ra, để đạt được mục tiêu giao thông xanh, Thành phố còn khuyến khích tư nhân tham gia xây dựng trạm sạc điện, với chính sách hỗ trợ lãi suất vay vốn (lên tới 50% mức lãi suất công bố của Công ty Đầu tư tài chính nhà nước TP.HCM cho các nhà đầu tư trong suốt thời hạn vay). Chiến lược này không chỉ thúc đẩy sự tham gia của các doanh nghiệp mà còn tạo nền tảng vững chắc cho hệ thống giao thông xanh của Thành phố.

Giao thông xanh đang là xu hướng của nhiều quốc gia trên thế giới, không chỉ ở Việt Nam. “Xanh hóa” xe buýt là một tiến trình cần có sự đồng lòng, đồng bộ để phá vỡ các rào cản, tiến tới mục tiêu phát triển bền vững hạ tầng xanh, kinh tế xanh. Tuy đến nay vẫn còn bộn bề những vấn đề cần giải quyết: bổ sung nội dung trạm/trụ sạc điện vào quy hoạch hệ thống đô thị, nông thôn; ban hành các quy chuẩn, tiêu chuẩn liên quan đến hạ tầng công trình giao thông đô thị dành cho phương tiện giao thông xanh; tổ chức mạng lưới giao thông ưu tiên cho xe buýt để tăng tầng suất hoạt động; tuyên truyền, thu hút hành khách bằng chính sách giá vé, chương trình ưu đãi góp phần tăng sản lượng hành khách,... nhưng với quyết tâm cao của cả hệ thống chính trị, chắc chắn sẽ tạo được sự hưởng ứng của người dân. Từ đó, khuyến khích hình thành thói quen sử dụng phương tiện giao thông công cộng, giao thông xanh, góp phần hạn chế phương tiện cá nhân, chung tay bảo vệ bầu khí quyển chung cho cả nhân loại.

BBT