



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 12/2024



NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI

1 Quản lý ô nhiễm vi nhựa – Phần 1: Vi nhựa và tình hình ô nhiễm tại Việt Nam 2

2 Ứng phó xâm nhập mặn bằng công nghệ lọc nước 9

3 Đảm bảo an ninh lương thực cùng công nghệ sinh học thực vật -
Phần 1: Khái quát về công nghệ sinh học thực vật 13

ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

4 Chế phẩm bảo vệ gan từ thiên nhiên 17

TRAO ĐỔI 21

NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI

Quản lý ô nhiễm vi nhựa

– Phần 1: Vi nhựa và tình hình ô nhiễm tại Việt Nam

Có mặt ở khắp nơi trên thế giới, từ các dòng suối trên núi cao đến các kênh, rạch, sông, hồ và cả trầm tích dưới đáy biển, vi nhựa đang trở thành một trong những mối quan ngại về môi trường nghiêm trọng nhất hiện nay. Do vậy, sự quan tâm của cộng đồng khoa học trên thế giới và Việt Nam đối với tác nhân gây ô nhiễm này ngày càng nhiều.

Kích thước và nguồn gốc phát sinh vi nhựa

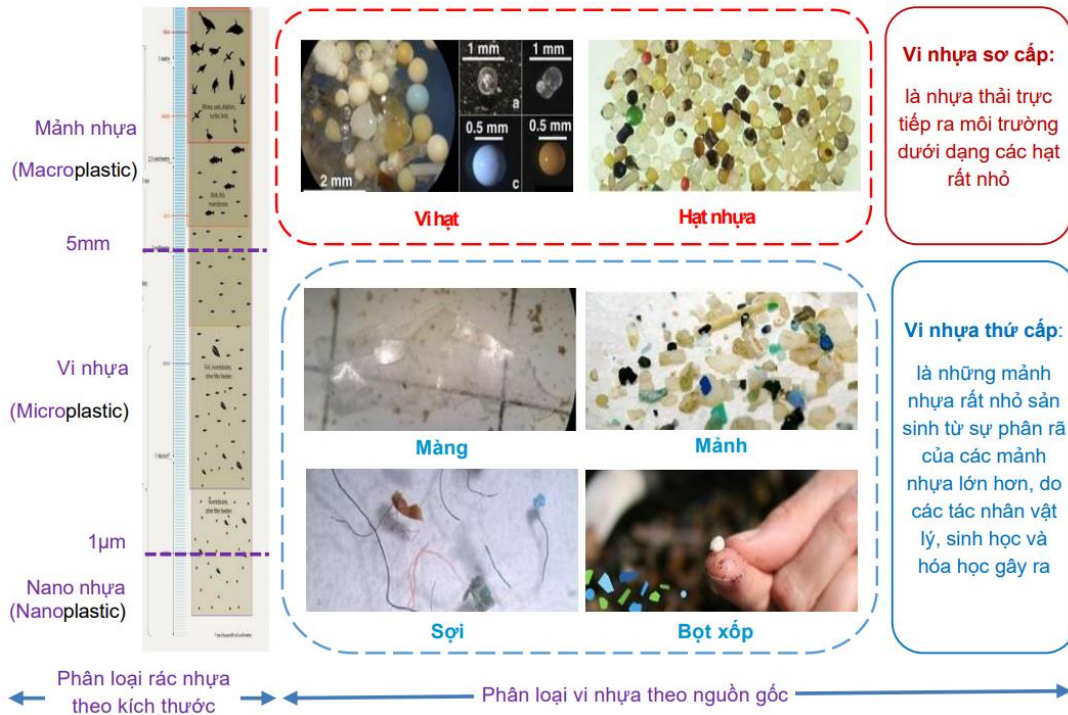
Nền công nghiệp sản xuất nhựa đã bắt đầu phát triển trên toàn thế giới kể từ năm 1950 với sản lượng ban đầu vào khoảng 1,7 triệu tấn, năm 2014 đạt mức 299 triệu tấn và năm 2021 là 460 triệu tấn. Nhựa có nhiều ưu điểm trong việc cải thiện cuộc sống con người nhờ độ bền, tính chất cơ học tốt, khả năng chống chịu thời tiết và tuổi thọ lâu dài, nên những sản phẩm từ nhựa liên tục được phát triển với số lượng ngày càng nhiều và phổ biến ở khắp mọi nơi trên toàn cầu. Tuy nhiên, bên cạnh những lợi ích mà nhựa mang lại, với lượng rác thải nhựa đổ ra môi trường ngày càng nhiều, các nhà khoa học đã cảnh báo về sự hiện diện của các vật thể được gọi là vi nhựa (microplastics), xuất hiện trong môi trường.

Theo các nghiên cứu đã công bố, vi nhựa thường được định nghĩa là những mảnh nhựa ở dạng sợi, dạng mảnh, dạng hạt, dạng viên,... rất nhỏ, khó có thể quan sát bằng mắt thường. Kích thước của vi nhựa không có cơ sở khoa học rõ ràng và thường gây nhiều tranh cãi. Giới hạn trên của vi nhựa được sử dụng thường xuyên nhất là 5 mm, theo đề xuất của Cơ quan Khí quyển và Hải dương học quốc gia Hoa Kỳ (NOAA) trong hội thảo quốc tế về vi nhựa tổ chức năm 2008. Trong những năm đầu được nghiên cứu, không có giới hạn dưới về kích thước của vi nhựa, nhưng từ sau khi nghiên cứu "*Current opinion: What is a nanoplastic?*" được công bố trên tạp chí *Environmental Pollution* năm 2018 của Gigault và các cộng sự tại Pháp, về đề xuất gọi các hạt nhựa có kích thước nhỏ hơn 1µm là nano nhựa (nanoplastics), nhiều nghiên cứu tiếp theo đã sử dụng kích thước 1µm làm giới hạn dưới của vi nhựa. Theo đó, các nghiên cứu thời gian gần đây thường định nghĩa vi nhựa là những mảnh nhựa nhỏ với kích thước nằm trong phạm vi từ 1µm - 5mm.

Vi nhựa bao gồm vi nhựa sơ cấp và vi nhựa thứ cấp:

- *Vi nhựa sơ cấp*: là những hạt nhựa nhỏ thải trực tiếp ra môi trường. Nó có thể là chất phụ gia được chủ ý đưa vào các sản phẩm chăm sóc cá nhân (chẳng hạn như kem đánh răng, sữa rửa mặt, ...), dùng làm nguyên liệu cho ngành công nghiệp nhựa, hoặc cũng có thể phát sinh do sự mài mòn của các vật dụng bằng nhựa trong quá trình sản xuất, sử dụng.

- *Vi nhựa thứ cấp*: thường ở dạng tấm, dạng mảnh, dạng sợi, dạng bột xốp có kích thước rất nhỏ và là kết quả của sự phân rã của các mảnh nhựa lớn thành những mảnh nhựa nhỏ hơn, do các tác nhân vật lý, sinh học và hóa học gây ra.



Phân loại vi nhựa sơ cấp và thứ cấp theo kích thước và nguồn gốc

(Nguồn: 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 (Cục Thông tin KH&CN quốc gia, 2021))

Các bước và phương pháp thường được sử dụng trong phân tích vi nhựa

Để đánh giá tác động của vi nhựa trong môi trường nước cũng như ảnh hưởng đến các loài sinh vật, các phương pháp phân tích cần đạt độ chính xác, từ bước lấy mẫu, chiết xuất, nhận dạng và phân loại và làm sạch, sau đó xác định vi nhựa dựa vào các tính chất vật lý và hóa học của chúng. Theo nghiên cứu "Microplastic particles in the aquatic environment: A systematic review" của Ahmed và các cộng sự đăng trên tạp chí *Science of The Total Environment* về tổng hợp các bước cũng như phương pháp phân tích vi nhựa:

1 - Chuẩn bị mẫu phân tích: các mẫu nước và trầm tích được thu thập, sau đó được lọc hoặc sàng bằng kỹ thuật tách mật độ.

2 – Phương pháp phân huỷ chất hữu cơ: nhằm loại bỏ các chất hữu cơ trong mẫu mà không làm ảnh hưởng đến tính toàn vẹn về cấu trúc hoặc hóa học của vi nhựa, các phương pháp thường dùng bao gồm: (1) Phân huỷ bằng axit; (2) Phân huỷ bằng kiềm (dung dịch KOH và NaOH được sử dụng rộng rãi để thu hồi vi nhựa và loại bỏ vật liệu sinh học), (3) Tác nhân oxy hóa (chất oxy hóa như hydro peroxide (30–35% H₂O₂) có hiệu quả phân huỷ chất hữu cơ cao hơn NaOH và HCl mà ít ảnh hưởng đến tính toàn vẹn của vi nhựa) và (4) Phân huỷ bằng enzym (ít nguy hiểm hơn và ít ảnh hưởng đến tính toàn vẹn của vi nhựa).

3 - Kiểm tra trực quan: được sử dụng để sắp xếp và xác định vi nhựa có kích thước lớn (từ 1–5 mm), trong khi kính hiển vi mổ xẻ (dissecting microscope) được sử dụng rộng rãi để nhận dạng vi nhựa có kích thước nhỏ hơn. Hình ảnh phóng to giúp xác định các hạt giống nhựa thông qua kết cấu bề mặt và thông tin cấu trúc của vật thể. Tuy nhiên, theo nhiều nghiên cứu, các vật liệu sinh học từ các mẫu trầm tích gây khó khăn cho việc quan sát bằng kính hiển vi để xác định vi nhựa vì những vật liệu này không thể bị loại bỏ hoàn toàn bằng quá trình phân hủy hóa học.

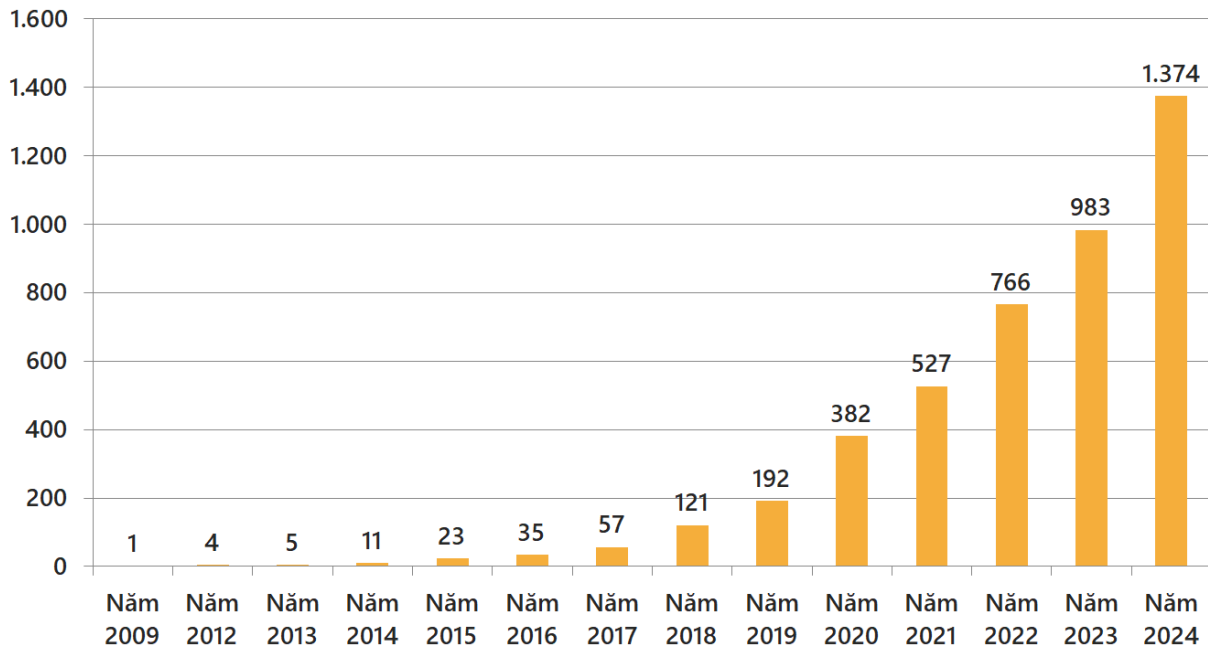
4 - Xác định vi nhựa: được thực hiện tùy thuộc vào đặc tính vật lý (kích thước, hình dạng, màu sắc) và hóa học (loại polyme) của các hạt phân lập được trong hỗn hợp các hạt vô cơ và hữu cơ. Hai phương pháp thường được sử dụng để xác định vi nhựa là phương pháp phân tích nhiệt và phương pháp quang phổ. Trong đó, phương pháp quang phổ cho thấy hiệu quả hơn trong việc xác định vi nhựa, đặc biệt đối với các hạt <math>< 500 \mu\text{m}</math>. Trong số các phương pháp phân tích quang phổ, quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (Fourier transform infrared - FTIR), quang phổ quang điện tử tia X (X-ray photoelectron spectroscopy - XPS) và quang phổ Raman đã được sử dụng rộng rãi để phân tích vi nhựa và nano nhựa.

Vi nhựa có kích thước nhỏ nên việc phân tích định lượng vẫn là một thách thức cần phải vượt qua. Các phương pháp phân tích vi nhựa được công bố trên các ấn phẩm khoa học hiện nay vẫn đang ở giai đoạn thử nghiệm và phát triển nên chưa có phương pháp tiêu chuẩn. Do đó, các nhà khoa học trên thế giới đề xuất cần có sự kết hợp của hai hoặc nhiều kỹ thuật phân tích để xác định vi nhựa một cách kỹ lưỡng và đáng tin cậy từ các môi trường phức tạp.

Sự quan tâm của cộng đồng khoa học đối với vi nhựa

Nghiên cứu "*Production, use, and fate of all plastics ever made*" của Geyer và cộng sự đăng trên tạp chí *Science advances* cho biết, đến năm 2015, có 6.300 triệu tấn rác thải nhựa đã được tạo ra, nhưng chỉ khoảng 9% trong số đó được tái chế, 12% được đốt và 79% tích tụ trong các bãi chôn lấp hoặc trong môi trường tự nhiên. Ước tính mỗi năm lượng rác thải nhựa phát sinh là khoảng 12 triệu tấn, trong đó 2 triệu tấn tích tụ trong đất liền; 8 triệu tấn mảnh nhựa (>5 mm) và 1,5 triệu tấn vi nhựa sơ cấp đổ ra đại dương. Có thể thấy, khi nhu cầu sử dụng nhựa ngày càng tăng, lượng rác thải nhựa đổ ra môi trường ngày một nhiều, dẫn đến ô nhiễm nhựa trong môi trường không ngừng tăng lên. Điều này đã thúc đẩy các nhà khoa học tiến hành ngày càng nhiều nghiên cứu trong những năm qua, nhằm phân tích thực trạng ô nhiễm và đánh giá tác động của vi nhựa đối với môi trường.

Theo CSDL sáng chế quốc tế WIPS Global, có khoảng 140 sáng chế về vi nhựa đã đăng ký bảo hộ trên thế giới từ năm 2017 đến nay, với 88% đơn đăng ký sáng chế là của các nhà khoa học Trung Quốc. Các sáng chế chủ yếu đề cập đến hai vấn đề chính: (1) Kỹ thuật phát hiện và phân tích vi nhựa trong môi trường; và (2) Kỹ thuật xử lý/tách vi nhựa trong môi trường nước. Còn theo thống kê trên cơ sở dữ liệu (CSDL) Scopus của nhà xuất bản (NXB) Elsevier, có khoảng 4.500 ấn phẩm khoa học quốc tế liên quan đến nghiên cứu về ô nhiễm vi nhựa từ năm 2009 đến nay và đang có xu hướng tăng trưởng cao.



Tình hình công bố quốc tế các nghiên cứu về ô nhiễm vi nhựa từ năm 2009 đến năm 2024
(Nguồn dữ liệu: CSDL Scopus của NXB Elsevier, ngày lấy dữ liệu 12/12/2024)

Theo CSDL WIPO Publish của Cục Sở hữu trí tuệ, có 6 sáng chế/giải pháp hữu ích đề cập đến các kỹ thuật nghiên cứu vi nhựa đã nộp đơn đăng ký bảo hộ tại Việt Nam từ năm 2021 đến nay, với đa dạng kỹ thuật nghiên cứu, gồm: thu thập, nhận diện, phân tích và xử lý vi nhựa.

Bảng 1. Sáng chế/giải pháp hữu ích đề cập đến các kỹ thuật nghiên cứu vi nhựa

STT	Tên sáng chế/giải pháp hữu ích	Số đơn/Số bằng	Ngày công bố	Chủ đơn/Chủ bằng
1	Quy trình xác định vi nhựa trong ngao	VN 2-2023-00282	27/09/2021	Viện Tài nguyên và Môi trường, ĐHQG Hà Nội
2	Quy trình phân tích vi nhựa trong nước	VN 2-2021-00360	25/11/2021	Viện Công nghệ môi trường, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam
3	Quy trình phân tích vi nhựa trong trầm tích	VN 2-0003409-000	01/11/2023	Viện Công nghệ môi trường, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam
4	Quy trình phân tích vi nhựa trong mẫu sinh vật hai mảnh vỏ	VN 2-0003762-000	25/09/2024	Viện KHCN Năng lượng và Môi trường, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam
5	Quy trình sản xuất vật liệu Fe ₃ O ₄ @MIL-101(Cr) để xử lý vi nhựa trong môi trường nước	VN 1-2024-01578	04/03/2024	Trường Đại học Mở - Địa chất
6	Hệ thống thiết lập kết nối kỹ thuật số giữa các tàu để thu gom các hạt vi nhựa theo cách thức an toàn và phương pháp thiết lập	VN 1-2023-09389	28/12/2023	Nobuyoshi Morimoto (Nhật Bản)

(Nguồn: CSDL WIPO Publish - Cục Sở hữu trí tuệ Việt Nam, ngày lấy dữ liệu 12/12/2024)

Theo thống kê từ CSDL quốc gia về KH&CN, có 5 đề tài KH&CN và 33 bài báo khoa học đã công bố kết quả nghiên cứu liên quan đến ô nhiễm vi nhựa tại Việt Nam. Các nghiên cứu bắt đầu từ năm 2019 và công bố sớm nhất vào năm 2020 và đạt số lượng cao nhất vào năm 2022. Hầu hết các nghiên cứu tại Việt Nam đề cập đến đánh giá mức độ ô nhiễm vi nhựa trong môi trường nước và trầm tích các con sông và vùng ven biển ở các tỉnh thành, một số nghiên cứu đề cập đến việc phát hiện vi nhựa trong các loài sinh vật sống dưới nước, cũng như trong đất, nước thải tại các khu vực đô thị,...

Bảng 2. Đề tài KH&CN các cấp nghiên cứu về vi nhựa

STT	Tên đề tài KH&CN	Cấp quản lý đề tài	Thời gian thực hiện	Cơ quan chủ trì
1	Nghiên cứu ảnh hưởng độc hại của nhựa siêu vi trong trầm tích đến động vật đáy hồ nội thành Hà Nội	Cấp Quốc gia	2019-2024	Trường Đại học KH&CN Hà Nội - Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam
2	Nghiên cứu cơ sở lý luận và thực tiễn nhằm đề xuất chính sách kiểm soát ô nhiễm vi nhựa tại Việt Nam	Cấp Bộ	2020-2023	Viện Khoa học môi trường, biển và hải đảo - Bộ Tài nguyên và Môi trường
3	Đánh giá mức độ ô nhiễm vi nhựa trong một số sản phẩm thực phẩm dược phẩm lưu hành trên địa bàn tỉnh Phú Thọ	Cấp Tỉnh/ Thành phố	2022-2024	Trung tâm Nghiên cứu và CGCN Dược - Trường Cao đẳng Y Dược Phú Thọ
4	Đánh giá thành phần và hàm lượng vi nhựa trong một số loại thủy sản ở Tỉnh Thừa Thiên - Huế	Cấp Tỉnh/ Thành phố	2021-2023	Trường Đại học Khoa học Huế - Đại học Huế
5	Khảo sát đánh giá hàm lượng vi nhựa và các yếu tố ảnh hưởng của chúng tại Khu bảo tồn biển đảo Cồn Cỏ	Cấp Tỉnh/ Thành phố	2023-2024	Viện Tài nguyên và Môi trường biển - Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam

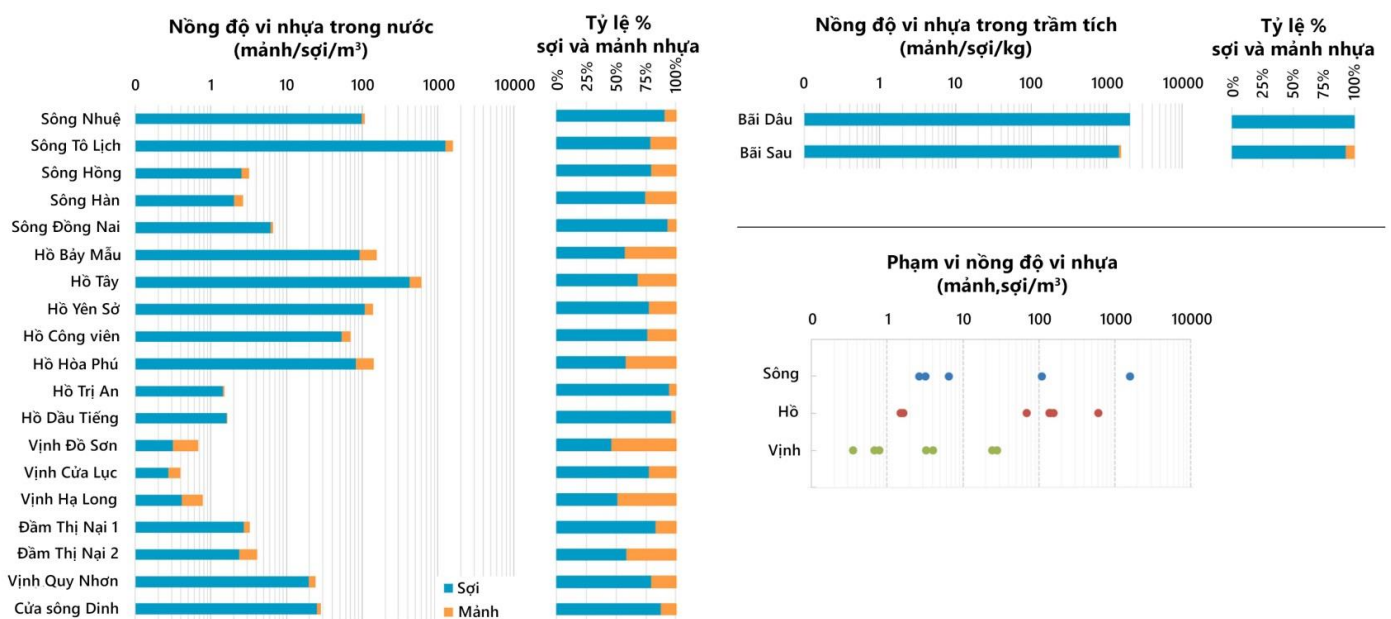
(Nguồn: CSDL quốc gia về KH&CN – Bộ KH&CN, ngày lấy dữ liệu 12/12/2024)

Thực trạng ô nhiễm vi nhựa tại Việt Nam qua các kết quả nghiên cứu đã công bố

Theo *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*, mỗi năm có khoảng 3,6 triệu tấn rác thải nhựa phát sinh ở Việt Nam chưa được thu gom đúng cách, trong đó có khoảng 453 nghìn tấn rác thải nhựa bị rò rỉ ra đại dương. Các loại rác thải nhựa chủ yếu tại Việt Nam là túi ni-lông, vỏ chai nhựa, các sản phẩm nhựa sử dụng một lần, sản phẩm nhựa khó thu hồi, khó tái chế,... phát sinh từ hoạt động sinh hoạt, tiêu dùng, các hoạt động kinh tế - xã hội (như đóng gói, nông nghiệp, xây dựng, du lịch,...). Các ngành nghề trên đất liền phát sinh vi nhựa gồm mỹ phẩm và sản phẩm chăm sóc cá nhân (4.600-94.500 vi nhựa được giải phóng mỗi lần sử dụng sản phẩm tẩy da chết); dệt may; giao thông trên đất liền (bụi vi nhựa, chủ yếu <80µm, từ lốp xe bị mài mòn); sản xuất, chế tạo nhựa (thất thoát do vận chuyển nhựa); bảo trì và phá dỡ tàu thủy (vệ sinh thân tàu, khoang chứa); xử lý nước thải (các cơ sở xử lý nước thải thông thường không thể giữ lại hoặc xử lý vi nhựa). Trong khi đó, nguồn phát sinh vi nhựa trên biển là do sự thất thoát vô tình của hàng hóa, do sử dụng các sản phẩm chăm sóc cá nhân và mỹ phẩm của các hành khách trên tàu du lịch.

Đánh giá về ô nhiễm vi nhựa tại Việt Nam, sông Sài Gòn là nơi đầu tiên được đánh giá ô nhiễm vi nhựa và nằm trong số những con sông nhiệt đới đầu tiên trên toàn thế giới, được công bố trong nghiên cứu *“Macroplastic and microplastic contamination assessment of a tropical river (Saigon River, Vietnam) transversed by a developing megacity”* của Lahens và các cộng sự trên tạp chí *Environmental Pollution*. Theo đó, các hạt vi nhựa được đánh giá ở Bến Củi (cách thượng nguồn TP.HCM 85 km), tại bến Bạch Đằng (trung tâm TP.HCM) và bốn kênh chính (Nhiều Lộc – Thị Nghè; Tẻ; Tàu Hủ; Lò Gốm) trong cả mùa mưa (tháng 12/2015) và mùa khô (tháng 4/2016), bằng cách lấy mẫu nước số lượng lớn để phân tích sợi nhựa và lưới có kích thước mắt lưới 300 μm để phân tích mảnh nhựa. Sợi và mảnh nhựa có mật độ cao, lần lượt là 172.000 đến 519.000 sợi/ m^3 và 10 đến 223 mảnh/ m^3 , được tìm thấy với nhiều màu sắc và hình dạng khác nhau, chủ yếu được làm từ polyetylen và polypropylen, trong khi sợi nhựa chủ yếu được làm từ polyester. Một số nghiên cứu khác, như *“Nghiên cứu mức độ ô nhiễm vi nhựa trong nước và trầm tích sông Sài Gòn–Đồng Nai”*, công bố trên Tạp chí Khí tượng Thủy văn số 731 năm 2021, cũng đo đặc nồng độ vi nhựa trong hệ thống sông Sài Gòn–Đồng Nai. Mặc dù các phương pháp lấy mẫu và phạm vi kích thước quan sát khác nhau, nhưng các tác giả đã quan sát thấy phạm vi nồng độ rất giống nhau.

Tổng quan nghiên cứu xác định sự phân bố và hàm lượng vi nhựa trong các mẫu trầm tích và môi trường nước ở các sông, hồ tại Việt Nam, có thể kể đến nghiên cứu *“Baseline assessment of microplastic concentrations in marine and freshwater environments of a developing Southeast Asian country, Viet Nam”* của Strady và các cộng sự tại các trường đại học và viện nghiên cứu của Hà Nội, Đà Nẵng, TP.HCM, Quy Nhơn, Bà Rịa – Vũng Tàu, công bố năm 2020 trên tạp chí *Marine Pollution Bulletin*. Nghiên cứu này được thực hiện trên mẫu nước tại 9 tỉnh, thành phố của Việt Nam, đại diện cho 19 vùng nước mặt và 2 trầm tích bãi biển, với kết quả đo nồng độ vi nhựa trong nước mặt dao động từ 0,35 đến 2.522 vật thể/ m^3 .



Nồng độ vi nhựa trong trầm tích và nước mặt của Việt Nam
(Nguồn dữ liệu: CSDL Scopus của NXB Elsevier, ngày lấy dữ liệu 12/12/2024)

Trong một kết quả nghiên cứu được công bố về các quốc gia thải nhiều nhựa nhất ra đại dương năm 2010, Việt Nam xếp hạng thứ 4 thế giới về lượng mảnh nhựa trên biển (0,28-0,73 triệu tấn/năm), đứng sau Trung Quốc, Indonesia và Philippines. Việc lạm dụng sản phẩm nhựa, nhất là các sản phẩm nhựa dùng một lần, đã và đang để lại những hậu quả nghiêm trọng cho môi trường sinh thái. Đến nay, các kết quả nghiên cứu tại Việt Nam chủ yếu tập trung đánh giá hàm lượng vi nhựa trong môi trường nước hoặc các loài sinh vật trong nước, chưa có các đánh giá tổng thể thực trạng của vi nhựa trong đất, không khí hoặc các sản phẩm phục vụ con người. Do đó, rất cần các nghiên cứu đánh giá sự tồn tại của vi nhựa trong các môi trường khác nhau, cũng như những tác động lâu dài đối với sức khỏe con người và giải pháp hiệu quả để quản lý tốt hơn loại chất thải này.

Duy Sang

Mời các bạn đón đọc tiếp **Phần 2: Tác hại của ô nhiễm vi nhựa và định hướng quản lý tại Việt Nam** trong ấn phẩm **Thông tin chuyên đề KH&CN&ĐMST số 01/2025**.

Tài liệu tham khảo chính

- [1] CSDL sáng chế quốc tế WIPS Global (ngày lấy dữ liệu: 12/12/2024)
- [2] CSDL sáng chế/giải pháp hữu ích Việt Nam WIPO Publish (ngày lấy dữ liệu: 12/12/2024)
- [3] CSDL Scopus của NXB Elsevier (ngày lấy dữ liệu: 12/12/2024)
- [4] CSDL quốc gia về KH&CN (ngày lấy dữ liệu: 12/12/2024)
- [5] Ahmed, M. B. et al. Microplastic particles in the aquatic environment: A systematic review. *Science of The Total Environment*.
- [6] Cục Thông tin KH&CN quốc gia. 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. Cục Thông tin KH&CN quốc gia.
- [7] Lahens L. et al. Macroplastic and microplastic contamination assessment of a tropical river (Saigon River, Vietnam) transversed by a developing megacity. *Environmental Pollution*, 661-671.
- [8] Strady E. et al. Riverine Microplastic Pollution in Vietnam: A Review of Current Scientific Knowledge and Legal Policies. *Applied Environmental Research*.
- [9] Strady, E., Dang, T.H., Dao, T.D., Dinh, H.N., Do, T.T.D., Duong, T.N., ..., Vo, V.C. Baseline assessment of microplastic concentrations in marine and freshwater environments of a developing Southeast Asian country, Viet Nam. *Marine Pollution Bulletin*.

Ứng phó xâm nhập mặn bằng công nghệ lọc nước

Biến đổi khí hậu và tình trạng xâm nhập mặn khiến vấn đề thiếu nước ngọt cục bộ trở nên nghiêm trọng, đặc biệt ở Đồng bằng sông Cửu Long. Nước sạch trở thành một tài nguyên khan hiếm, ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống và sinh kế của người dân. Để đối phó với tình trạng này, việc phát triển và ứng dụng các công nghệ lọc nước mặn và nước lợ được xem là một trong những giải pháp hiệu quả, giúp cải thiện nguồn cung cấp nước ngọt cho các khu vực bị ảnh hưởng.

Xâm nhập mặn là hiện tượng nước biển xâm nhập vào đất liền, gây nhiễm mặn với nồng độ muối vượt mức cho phép do triều cường, nước biển dâng hoặc thiếu nguồn nước ngọt. Nước nhiễm mặn không thể sử dụng cho sinh hoạt vì tính ăn mòn cao, ảnh hưởng đến hệ thống nước và gây hại cho cây trồng, thủy sản. Theo thống kê của Cục Thủy lợi (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn), trong 6 tháng đầu năm 2024, tình trạng hạn hán, thiếu nước và xâm nhập mặn đã xảy ra tại các khu vực Trung Bộ, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ và Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Thời điểm cao nhất có khoảng 48.960 ha diện tích sản xuất nông nghiệp bị ảnh hưởng, trong đó có 1.140 ha bị thiệt hại. Tại ĐBSCL, các chuyên gia Viện Kinh tế - Xã hội Thành phố Cần Thơ nhận định tình hình xâm nhập mặn đang diễn ra sớm hơn 1-2 tháng so với các năm trước và mức độ xâm nhập sâu vào nội đồng cũng tăng. Năm 2024, tình trạng xâm nhập mặn được đánh giá cao hơn mức trung bình nhiều năm. Đặc biệt, vào tháng 4/2024, mặn đã lấn sâu vào nội đồng so với các năm 2016 và 2020, những năm được xem là nghiêm trọng nhất trong 100 năm qua.



Tình trạng hạn hán do xâm nhập mặn (Nguồn: ảnh internet)

Để giảm thiểu tác động của xâm nhập mặn, nhiều giải pháp đã được triển khai như xây dựng công trình thủy lợi chống mặn như đập ngăn mặn, đê biển, hệ thống cống ngăn mặn giúp ngăn chặn sự xâm nhập của nước biển vào đất liền; lưu trữ và tái sử dụng nguồn nước; áp dụng các biện pháp chống mặn cho cây trồng và thủy sản; lắp đặt hệ thống lọc nước. Bên cạnh các biện pháp chống mặn và tiết kiệm nước, nghiên cứu và phát triển các công nghệ lọc nước được xem là một giải pháp thiết thực trong việc đối phó với xâm nhập mặn.

Các công nghệ lọc nước mặn, nước lợ hiện nay

Hiện nay, nhiều công nghệ lọc nước mặn hiện đại đã được nghiên cứu và áp dụng tại Việt Nam, từ các công nghệ đơn giản như lọc thô, lọc tinh cho đến các công nghệ tiên tiến hơn như thẩm thấu ngược (RO), lọc màng nano (NF), chưng cất màng (MD) và khử ion điện dung (CDI). Mỗi công nghệ lọc nước đều có những ưu điểm và nhược điểm riêng, và sự phát triển của các công nghệ này đang mở ra hy vọng lớn trong việc giải quyết tình trạng thiếu nước ngọt.

Công nghệ thẩm thấu ngược (RO): hoạt động dựa trên nguyên lý thẩm thấu ngược, trong đó nước mặn được ép qua một màng bán thấm, giúp loại bỏ các tạp chất, muối và vi khuẩn. Sau khi lọc, nước thu được có độ tinh khiết cao, có thể sử dụng trực tiếp cho sinh hoạt và các mục đích khác. Tuy nhiên, công nghệ RO có nhược điểm là chi phí đầu tư và vận hành cao, vì sử dụng nhiều loại lõi lọc khác nhau. Màng lọc trong hệ thống này cũng dễ bị tắc nghẽn sau một thời gian sử dụng, đồng thời yêu cầu áp suất cao để đẩy nước qua màng, gây tốn kém về năng lượng và cần bảo trì định kỳ.

Công nghệ lọc màng nano (NF): sử dụng màng lọc với các lỗ cực nhỏ, có khả năng loại bỏ các ion và phân tử lớn hơn, bao gồm cả muối và các tạp chất. Mặc dù hiệu quả khử mặn của NF không cao bằng RO, nhưng NF có ưu điểm lớn là vận hành ở áp suất thấp hơn, do đó tiêu thụ năng lượng và chi phí vận hành sẽ thấp hơn nhiều so với RO.

Công nghệ chưng cất màng (MD): sử dụng màng thông qua quá trình bay hơi và ngưng tụ để tách muối ra khỏi nước. Công nghệ này thường sử dụng năng lượng tái tạo, đặc biệt là năng lượng mặt trời, để cung cấp nhiệt cho quá trình chưng cất, giúp giảm thiểu chi phí vận hành. Tuy nhiên, công nghệ này yêu cầu vốn đầu tư lớn và hiệu suất chưa cao nếu so với các công nghệ khác.

Công nghệ khử ion điện dung (CDI): hoạt động dựa trên nguyên lý sử dụng điện cực kết hợp với phương pháp điện phân, cho phép nước đi qua các màng điện cực để hút các ion kim loại nặng và chất độc, trong khi giữ lại một phần các dưỡng chất thiết yếu cho cơ thể như K, Mg, Ca, Na,... Công nghệ này có thể hoạt động hiệu quả ở nhiệt độ và áp suất bình thường, với tỷ lệ thu hồi lên đến 90%, giúp tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên nước. Hệ thống CDI sử dụng ít điện năng, chỉ dao động từ 30W - 50W, giúp tiết kiệm năng lượng và giảm chi phí vận hành tới 3-5 lần so với công nghệ RO. CDI có hiệu suất cao trong việc loại bỏ muối và có thể ứng dụng trong nhiều lĩnh vực, không chỉ trong khử mặn mà còn trong làm mềm nước và xử lý nước thải.

Một số nghiên cứu và dự án lọc nước mặn, nước lợ gần đây

Tại Việt Nam, nhiều nghiên cứu và dự án đã được triển khai để phát triển các công nghệ lọc nước mặn với mục tiêu cung cấp nước ngọt cho các khu vực ven biển và hải đảo. Một trong những nghiên cứu đáng chú ý là nghiên cứu được công bố năm 2018 của TS. Nguyễn Như Dũng và cộng sự (Viện Nhiệt đới môi trường - Viện Khoa học và Công nghệ Quân sự) về *"Thiết kế, gia công, chế tạo hệ thống lọc nước biển thành nước ngọt, có thể sử dụng nguồn điện mặt trời hoặc điện gió cho bộ đội tại đảo Sinh Tồn Đông - Trường Sa, công suất 300 lít nước sinh hoạt/giờ"*. Nhóm nghiên cứu đã chế tạo thành công hệ thống lọc nước biển thành nước ngọt có thể sử dụng nguồn điện mặt trời hoặc điện gió cho quân đội trên đảo Sinh Tồn Đông - Trường Sa. Hệ thống này có công suất 300 lít nước sinh hoạt mỗi giờ với nước sau xử lý đạt tiêu chuẩn nước sinh hoạt (QCVN 02-2009/BYT), giúp giải quyết vấn đề thiếu nước ngọt trong điều kiện khắc nghiệt của đảo xa xôi. Một nghiên cứu khác được công bố năm 2021 của TS. Trần Thị Thu Lan và cộng sự (Viện Công nghệ môi trường) về *"Nghiên cứu ứng dụng công nghệ tiên tiến sử dụng năng lượng tái tạo xử lý nước biển, nước nhiễm mặn thành nước sinh hoạt phục vụ cư dân trên đảo và ven biển"*. Nhóm nghiên cứu đã nghiên cứu và ứng dụng thành công hai công nghệ xử lý nước biển và nước nhiễm mặn thành nước sinh hoạt là công nghệ chưng cất màng MD và công nghệ lọc NF hai bậc. Công nghệ MD sử dụng năng lượng mặt trời để xử lý nước biển thành nước uống, được thử nghiệm tại đảo bé An Bình, Lý Sơn với công suất vận hành thực tế đạt 1,08 m³/ngày. Công nghệ NF được thử nghiệm vận hành tại Tân Hưng, Ba Tri, Bến Tre với công suất 10 m³/ngày và có khả năng xử lý nước có nồng độ mặn đến 7.000 mg/L. Kết quả của nghiên cứu góp phần giải quyết bài toán khan hiếm nước ngọt tại các khu vực đảo và ven biển.

Để giải quyết tình trạng thiếu nước ngọt do hạn mặn ở ĐBSCL, các nhà khoa học từ Viện Kỹ thuật Nhiệt đới và Trường Đại học Khoa học Tự nhiên đã phát triển hệ thống lọc nước lợ sử dụng công nghệ điện dung khử ion (CDI). Công nghệ này có chi phí thấp, hiệu quả khử mặn cao và vận hành đơn giản. Hệ thiết bị được thiết kế với công suất 5-7 m³/ngày và sử dụng vật liệu điện cực từ than gáo dừa kết hợp ống nano cacbon đa tường, giúp hấp phụ muối hiệu quả. Thiết bị đã được thử nghiệm thành công tại các tỉnh Trà Vinh và Bạc Liêu, đạt khả năng khử mặn hiệu quả ở ranh mặn 4g/l, mở ra tiềm năng ứng dụng rộng rãi trong ĐBSCL. Đây là kết quả của đề tài KC.02.24/16-20, thuộc Chương trình KC 02: *"Nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ vật liệu mới"* được công bố vào năm 2020.

Năm 2022, TS. Nguyễn Thị Ngọc Ánh cùng nhóm nghiên cứu tại Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vĩnh Long đã tiến hành nghiên cứu và phát triển vật liệu lọc nước mặn từ các phế phẩm nông nghiệp như lõi dừa và bã cà phê, kết hợp với vật liệu ZIF-8. Kết quả nghiên cứu, với đề tài *"Nghiên cứu chế tạo lõi lọc từ phế phẩm nông nghiệp kết hợp với vật liệu ZIF-8 để lọc nước nhiễm mặn"* không chỉ giúp giảm chi phí sản xuất mà còn nâng cao hiệu quả lọc nước, đồng thời bảo vệ môi trường.

Năm 2023, nghiên cứu "Chế tạo vật liệu điện cực xốp sử dụng carbon aerogel tổng hợp từ sinh khối Việt Nam ứng dụng cho lọc nước lợ bằng công nghệ khử ion điện dung (CDI)" của PGS.TS. Nguyễn Thái Hoàng và cộng sự (Đại học Khoa học Tự nhiên TP.HCM) đã chế tạo thành công vật liệu điện cực xốp từ carbon aerogel tổng hợp từ sinh khối Việt Nam ứng dụng trong công nghệ khử ion điện dung (CDI). Nhóm nghiên cứu đã tiến hành chiết xuất cellulose từ thân cây ngô, bã mía, lục bình và xơ dừa để tạo ra cellulose aerogel, sau đó chuyển hóa thành carbon aerogel. Carbon aerogel sinh khối được sử dụng để chế tạo điện cực xốp trong thiết bị lọc CDI. Hệ thống lọc CDI cho thấy hiệu suất khử mặn đạt 90,5% (giảm từ 1.000 ppm xuống còn 100 ppm) với lưu lượng 3-5 lít/phút trong điều kiện thử nghiệm với nước lợ có nồng độ muối lên đến 1.000 ppm. Kết quả nghiên cứu cho thấy hiệu suất khử mặn cao, có thể xử lý nước lợ hiệu quả với chi phí thấp và thân thiện với môi trường. Đây là công nghệ rất phù hợp với Việt Nam, nơi có nguồn sinh khối nông nghiệp phong phú.

Tình trạng xâm nhập mặn và thiếu nước ngọt đang trở thành một thách thức lớn đối với đời sống và sản xuất, đặc biệt là ở các khu vực ven biển. Các biện pháp chống mặn, tiết kiệm nước đang góp phần quan trọng trong việc đối phó với vấn đề này. Việc ứng dụng các công nghệ lọc nước mặn, nước lợ trong thực tế là giải pháp thiết thực giúp cải thiện tình trạng thiếu nước ngọt cục bộ, từ đó góp phần ổn định cuộc sống của người dân tại các khu vực bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn.

Kim Nhung

Tài liệu tham khảo chính

- [1] Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia <https://nsti.vista.gov.vn/>
- [2] Thư viện CESTI. <http://www.cesti.gov.vn/trang-chu-thu-vien/>
- [3] Hiện tượng xâm nhập mặn: Nguyên nhân, hậu quả và giải pháp khắc phục. <https://dangcongsan.vn/xay-dung-xa-hoi-an-toan-truoc-thien-tai/hien-tuong-xam-nhap-man-nguyen-nhan-hau-qua-va-giai-phap-khac-phuc-612502.html>
- [4] Vật liệu điện cực xốp lọc nước lợ từ phụ phẩm nông nghiệp. <https://dost.hochiminhcity.gov.vn/hoat-dong-so-khcn/vat-lieu-dien-cuc-xop-loc-nuoc-lo-tu-phu-pham-nong-nghiep/>
- [5] Khoa học và công nghệ trong ứng phó hạn mặn tại Đồng bằng sông Cửu Long. <https://vjst.vn/vn/tin-tuc/11060/khoa-hoc-va-cong-nghe-trong-ung-pho-han-man-tai-dong-bang-song-cuu-long.aspx>
- [6] 1.140ha cây trồng bị thiệt hại do hạn hán, thiếu nước, xâm nhập mặn. <https://nhandan.vn/1140ha-cay-trong-bi-thiet-hai-do-han-han-thieu-nuoc-xam-nhap-man-post817281.html>
- [7] Xử lý nước lợ tại vùng xâm nhập mặn bằng công nghệ khử điện dung. <https://vast.gov.vn/tin-chi-tiet/-/chi-tiet/xu-ly-nuoc-lo-tai-vung-xam-nhap-man-bang-cong-nghe-khu-%C4%91ien-dung-12510-427.html>

Đảm bảo an ninh lương thực cùng CNSH thực vật

– Phần 1: Khái quát về công nghệ sinh học thực vật

Là một lĩnh vực của công nghệ sinh học, bao gồm các công nghệ gắn liền với khai thác và ứng dụng các hoạt động của tế bào và phân tử sinh học ở thực vật để tạo ra các loại cây trồng có chất lượng cải thiện hoặc có các đặc điểm mong muốn mới, công nghệ sinh học (CNSH) thực vật mang lại lợi ích to lớn cho ngành nông nghiệp, tạo ra các mô hình sản xuất bền vững và có trách nhiệm hơn với môi trường.

Một số điểm nổi bật trong quá trình phát triển CNSH thực vật

Theo dữ liệu của Tổ chức Sở hữu trí tuệ Thế giới (WIPO), CNSH thực vật phát triển mạnh từ năm 1980, khi các quyết định có tính pháp lý về cấp bằng sáng chế cho quá trình tạo ra các sinh vật sống được thông qua đã dẫn đến việc cấp bằng sáng chế cho các loại cây trồng biến đổi gen. Cũng từ năm 1980, các thử nghiệm thực địa về cây trồng chuyển gen đã được triển khai tại Úc, Canada, Hoa Kỳ và một số nước châu Âu.

Bàn về quá trình phát triển CNSH thực vật, không thể bỏ qua các sự kiện nổi bật: năm 1975, kỹ thuật rDNA ra đời, khởi đầu cho kỷ nguyên phát triển mạnh mẽ của ngành CNSH thực vật, khi gen trở thành nguồn nguyên liệu nghiên cứu chủ yếu. Năm 1980, Mỹ mở rộng bảo hộ bằng sáng chế cho các sinh vật biến đổi gen (GMO - là sinh vật có vật liệu di truyền biến đổi theo ý muốn của con người). Đây chính là bước ngoặt quan trọng trong việc nhìn nhận những giá trị mà GMO mang lại. Đến năm 1985, chuỗi các sự kiện lớn liên quan tới GMO đã diễn ra tại một số quốc gia như Trung Quốc (thực vật (cây thuốc lá) chuyển gen đầu tiên được thương mại hóa), Pháp (chấp nhận thực vật GMO đầu tiên - cây thuốc lá). Đến năm 2000, các nhà nghiên cứu đã hoàn tất giải trình tự giải trình tự bộ gen arabidopsis (loài thực vật có bộ gen đầu tiên được giải mã gen) là cột mốc đưa ngành CNSH thực vật tiến vào thời kỳ giải mã bộ gen. Đến năm 2012 công nghệ chỉnh sửa gen CRISPR-Cas9 được thương mại hóa, đây là một công nghệ chỉnh sửa gen mạnh mẽ, giúp sửa lỗi trong bộ gen, bật hoặc tắt gen trong tế bào và sinh vật một cách nhanh chóng, rẻ tiền và tương đối dễ dàng thao tác.

Theo dữ liệu từ Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia, Việt Nam đã có nghiên cứu ứng dụng CNSH thực vật từ năm 1976, với nội dung “Nghiên cứu chọn tạo giống lúa ngắn ngày NN75-10(X1)”. Đến nay, đã có nhiều giống cây trồng, vật nuôi được các viện nghiên cứu, trường đại học trong nước tạo lập, với những đặc tính đặc biệt, thiết thực đáp ứng nhu cầu của các ngành kinh tế, kỹ thuật. Chẳng hạn, chuyển gen chịu hạn, gen kháng sâu vào đậu tương, ngô để tạo các giống đậu tương chịu hạn, ngô kháng sâu; chuyển gen của virus H5N1 vào bèo tấm dùng làm thức ăn để tạo kháng thể miễn dịch H5N1 ở gia cầm; các kỹ thuật nuôi cấy mô tạo giống chất lượng cao,... được Viện Di truyền Nông nghiệp thực hiện.

Đến năm 1990 các nghiên cứu CNSH thực vật bắt đầu có xu hướng tăng trưởng và phát triển. Nghiên cứu "*Phân lập và chọn một số nòi vi khuẩn lam có khả năng cố định nitơ cao ở vùng rẫy lúa để gây nhiễm cho lúa*", do tác giả Nguyễn Thanh Hiền làm chủ nhiệm đã sưu tập được một bộ giống vi khuẩn (15 chủng) và khuẩn lam (25 chủng) có khả năng cố định nitơ cao ở vùng rẫy lúa ở một số địa phương ngoại thành Hà Nội; khảo sát một số đặc điểm sinh học quan trọng của các nòi trong bộ giống như yêu cầu về thành phần môi trường, khả năng kích thích sinh trưởng, khả năng tiết NH_4 ,... Bước đầu đã ứng dụng những chủng mới để kiểm tra ảnh hưởng của chúng tới sự sinh trưởng và phát triển của cây lúa ở giai đoạn mạ cũng như tới lúc thu hoạch. Kết quả thí nghiệm ở quy mô đồng ruộng cho thấy, trên nền phân urê 60kg/ha nên bón thêm vi khuẩn và khuẩn lam, năng suất sẽ tăng đến 16 lần.

Ứng dụng công nghệ sinh học trong tạo giống cây trồng

CNSH là một trong những ngành quan trọng, có ảnh hưởng lớn đến sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Ngày 30/1/2023, Bộ Chính trị đã ban hành Nghị quyết số 36-NQ/TW về phát triển và ứng dụng CNSH phục vụ phát triển bền vững đất nước trong tình hình mới. Nội dung nghị quyết đề cập mục tiêu cụ thể đến năm 2030 phấn đấu CNSH nước ta đạt trình độ tiên tiến thế giới trên một số lĩnh vực quan trọng; Việt Nam là một trong 10 quốc gia hàng đầu Châu Á về sản xuất và dịch vụ thông minh CNSH, được ứng dụng rộng rãi trong các ngành, lĩnh vực, góp phần phát triển kinh tế - xã hội nhanh, bền vững. Riêng về CNSH thực vật, Nghị quyết xác định: "*Chú trọng nghiên cứu và ứng dụng công nghệ sinh học trong nông nghiệp, tạo ra các giống cây trồng, vật nuôi thích nghi với biến đổi khí hậu, chống chịu sâu bệnh, có năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế cao; các vắc xin và chế phẩm sinh học phòng bệnh cho vật nuôi, cây trồng, nhất là các loại dịch bệnh nguy hiểm, mới phát sinh, góp phần xây dựng nền nông nghiệp thông minh, an toàn, hiệu quả, bảo tồn và phát triển các nguồn gen quý, hiếm*".



Giống lúa ĐP



Giống lúa IR28

Hình ảnh cây lúa chuẩn kháng mặn Đốc Phụng (ĐP) và cây lúa chuẩn nhiễm mặn IR28 trong nghiên cứu
(Nguồn: vast.gov.vn)

Tính đến tháng 8/2024 có 579 nghiên cứu ứng dụng CNSH thực vật để nghiên cứu các giống cây trồng mới, nghiên cứu nâng cao chất lượng, sản lượng nông sản, các giống cây trồng có khả năng chống chịu biến đổi khí hậu,... Trong đó, có 196 nghiên cứu cấp quốc gia, 158 nghiên cứu cấp bộ và 194 nghiên cứu cấp tỉnh/thành phố.

CNSH thực vật được nghiên cứu chủ yếu theo các hướng sử dụng kỹ thuật nuôi cấy mô, chỉ thị phân tử và kỹ thuật di truyền. Trong đó, kỹ thuật di truyền được sử dụng nhiều nhất, với 382 nghiên cứu (chiếm 65%); nhóm nuôi cấy mô có 122 nghiên cứu (21%); kế tiếp là nhóm chỉ thị phân tử, 80 nghiên cứu (14%). Ví dụ, đề tài cấp quốc gia: “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ chỉ thị phân tử và chỉnh sửa hệ gen trong chọn tạo giống lúa năng suất chất lượng chống chịu sâu bệnh và bất lợi ngoại cảnh”, do nhóm nghiên cứu của tác giả Nguyễn Thị Nhung thực hiện năm 2021, đã kết hợp kỹ thuật chỉ thị phân tử và kỹ thuật di truyền trong chọn tạo và cải tạo các tính trạng nông sinh học quý các giống lúa trong sản xuất phục vụ tái cơ cấu ngành lúa gạo.

Tại TP.HCM, triển khai “Chương trình phát triển giống cây, con và nông nghiệp công nghệ cao trên địa bàn TP.HCM giai đoạn 2020-2030” đã được Ủy ban Nhân dân Thành phố phê duyệt (Quyết định số 2092/QĐ-UBND, ngày 10/6/2021), công tác nghiên cứu và chọn tạo các giống rau, hoa, cây kiểng rất được chú trọng. Trong đó, nuôi cấy mô là kỹ thuật được ứng dụng nhiều nhất để nhân giống hàng loạt cây trồng có giá trị kinh tế cao như: hoa lan, dưa lưới, sâm ngọc linh. Theo hướng này, Trung tâm Công nghệ Sinh học TP.HCM đã nghiên cứu và xây dựng hoàn thiện quy trình công nghệ cao trong nhân giống in vitro nhiều giống cây trồng khác nhau và đạt năng suất 400.000 cây/năm, cung cấp nguồn cây giống dồi dào cho thị trường.



Ứng dụng CNSH trong tạo giống cây trồng. (Nguồn Cesti.gov.vn)

Với điều kiện khí hậu ngày càng khắc nghiệt hiện nay, và tình hình biến đổi khí hậu bất thường tại nhiều nơi trên thế giới việc phát triển công nghệ sinh học thực vật thực sự quan trọng để đảm bảo an ninh lương thực, môi trường sống và phát triển bền vững trong tương lai.

Minh Thư

Mời xem tiếp nội dung ***“Kỹ thuật nuôi cấy mô: quá trình phát triển và ứng dụng”*** trong ấn phẩm **Thông tin chuyên đề KHCN&ĐMST số 01/2025**.

Tài liệu tham khảo chính

[1] Viện Nghiên cứu Hải sản.

<http://www.rimf.org.vn/bantin/chitiet/CacgiaidoanphattriencuaCongngheSinhhoc>

[2] Plant biotechnology – connecting urban innovation and rural application.

https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_944_2019-chapter4.pdf

[3] CRISPR-Cas9: Timeline of key events.

<https://www.whatisbiotechnology.org/index.php/timeline/science/CRISPR-Cas9>

[4] Bộ Chính trị ban hành Nghị quyết về phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học.

<https://baochinhphu.vn/bo-chinh-tri-ban-hanh-nghi-quyet-ve-phat-trien-va-ung-dung-cong-nghe-sinh-hoc-102230206154958191.htm>

ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

Chế phẩm bảo vệ gan từ thiên nhiên

Theo GS. Nguyễn Văn Kính (Phó Chủ tịch Tổng hội Y học Việt Nam), Việt Nam đang đối mặt với thực tế đáng báo động về tình trạng ung thư gan: với tỷ lệ tử vong là 23/100.000 dân, nước ta đang đứng thứ năm trong mười quốc gia có tỷ lệ tử vong do ung thư gan cao nhất trên toàn cầu. Nhiều nghiên cứu nhằm khai thác, tận dụng các nguồn thảo dược trong nước để hỗ trợ chữa trị bệnh gan đã được các nhà khoa học tập trung đẩy mạnh trong thời gian qua.

Bệnh gan, đặc biệt là ung thư gan, có liên quan mật thiết đến lối sống không lành mạnh và chế độ ăn uống thiếu khoa học. Bên cạnh việc cải tiến các phương pháp điều trị nhằm chữa trị và nâng cao thời gian sống cho bệnh nhân ung thư gan, công tác phòng ngừa và bảo vệ gan khỏi các yếu tố tác động xấu từ môi trường sống, chế độ ăn uống và lối sống không lành mạnh cũng rất được chú trọng. Theo báo cáo của Globocan 2022 (Cơ quan nghiên cứu ung thư quốc tế), tỷ lệ mắc mới ung thư gan tại Việt Nam là 24.502 ca, chiếm 13,6% tổng số ung thư. Đặc biệt, 77% trong số đó là nam giới. Ung thư gan cũng là loại ung thư có tỷ lệ tử vong cao nhất, với 23.333 ca, chiếm 19,4% tổng số ca tử vong do ung thư. Các nghiên cứu gần đây cho thấy, một số cây thuốc và thảo dược thiên nhiên có thể giúp bảo vệ gan, giảm nguy cơ mắc bệnh gan và cải thiện sức khỏe gan; chế phẩm từ những cây thuốc và thảo dược thiên nhiên này không chỉ an toàn mà còn dễ dàng tiếp cận và sử dụng cho cộng đồng.

Cây Me rừng: GS.TS. Nguyễn Mạnh Cường và nhóm nghiên cứu của Viện Hóa học (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) đã triển khai đề tài “Nghiên cứu tác dụng bảo vệ gan của quả me rừng (*Phyllanthus emblica* L.)” năm 2018. Bằng cách chiết xuất phenolic từ quả me rừng trong các dung môi chiết xuất khác nhau, các nhà nghiên cứu đã xác định được cao cồn 96 độ cho kết quả tốt nhất, với hàm lượng polyphenol cao (432 mg GAE/g), có tác dụng bảo vệ gan và chống oxy hóa mạnh. Từ đó, nhóm nghiên cứu xây dựng thành công quy trình công nghệ chiết xuất tạo chế phẩm bảo vệ gan mang tên PHYLAMESIT - có công dụng bảo vệ gan, giảm gan nhiễm mỡ, hỗ trợ giảm cholesterol và giảm cân.



Nguồn: Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam

Cây Cò sen, Mướp gai và Sở trai: PGS.TS. Đái Thị Xuân Trang và cộng sự (Trường Đại học Cần Thơ) đã nghiên cứu "*Sàng lọc tuyển chọn các cây dược liệu có tại tỉnh An Giang đáp ứng sinh học bảo vệ gan, kháng ung thư, hỗ trợ điều trị đái tháo đường*" từ năm 2018. Các nhà nghiên cứu đã khảo sát các hoạt tính sinh học (như kháng oxy hóa, bảo vệ gan, kháng ung thư và kháng đái tháo đường) của 23 cây dược liệu tại An Giang. Kết quả cho thấy, một số cây như Cúc chi thiên mèm, Bông phấn hồng, Sở trai, Mướp gai và Cò sen là các cây dược liệu có hoạt tính tốt. Kết quả thử nghiệm độc tính cấp và độc tính bán trường diễn cho thấy, vỏ thân Cò sen, thân Mướp gai và vỏ thân Sở trai không thể hiện độc tính. Bằng kỹ thuật sắc ký nhanh cột khô và sắc ký pha thường kết hợp kỹ thuật phổ hiện đại, nhóm đã phân lập được một số hợp chất có khả năng bảo vệ gan, kháng oxy hóa và kháng đái tháo đường mạnh, từ đó xây dựng và hoàn thiện quy trình sản xuất viên nang, trà túi lọc có hiệu quả và an toàn cho người sử dụng.

Cây Sài đất, Mật gấu, Diệp hạ châu: cũng trong năm 2018, "*Nghiên cứu sàng lọc thảo dược có tác dụng bảo vệ gan trên mô hình tế bào HepG2 bị gây độc bởi ethanol hoặc tert-butyl hydroperoxide*" do Trung tâm Công nghệ Sinh học TP.HCM thực hiện, đã tiến hành sàng lọc 10 loại dược liệu có tác dụng điều trị các bệnh liên quan đến gan, từ đó, chiết xuất cao khô và tính hiệu suất. Kết quả cho thấy, cao chiết từ Sài đất, Mật gấu, Diệp hạ châu có hiệu quả bảo vệ tế bào gan, có tiềm năng phát triển thành thực phẩm hỗ trợ tăng cường chức năng gan.

Cây Trang to: năm 2019, nhóm nghiên cứu của Trường Đại học Cần Thơ đã tiến hành nghiên cứu khả năng chống oxy hóa, chống viêm và bảo vệ gan của cây Trang to. Kết quả cho thấy, cao chiết từ lá Trang to có khả năng giảm hàm lượng enzyme ALT, AST huyết thanh, giảm chất kích thích có hại (MDA) và tăng lượng chất chống oxy hóa (GSH) trong mô gan. Những tác dụng này giúp chống oxy hóa, chống viêm và bảo vệ gan hiệu quả.

Cây Vối, Rau trai: năm 2019, Trung tâm Sâm và Dược liệu TP.HCM đã công bố hai loại cao chiết từ lá Vối là cao ethanol 96% và cao chiết nước có tác dụng bảo vệ gan, giảm AST và ALT trong huyết tương, giảm hàm lượng MDA, phục hồi hàm lượng GSH trong gan. Ngoài ra, cao lá Vối còn có tác dụng cải thiện hàm lượng HDL-cholesterol trong huyết tương qua đó điều hòa lipid máu. Đây là kết quả đề tài "*Đánh giá tác dụng bảo vệ gan, giảm lipid máu của các cao chiết từ lá Vối (Cleistocalyx operculatus)*" do Trung tâm thực hiện từ tháng 1/2019. Bên cạnh lá Vối, cũng trong năm 2019, Trung tâm triển khai nghiên cứu "*Khảo sát tác dụng bảo vệ gan và hỗ trợ điều trị đái tháo đường của Rau trai*", với chủ nhiệm là ThS. Hà Quang Minh. Kết quả cho thấy, cao chiết ethanol 96% từ Rau trai cải thiện được hàm lượng GSH trong gan, giảm sự gia tăng hàng lượng MDA gây hại cho gan.

Cây Bạch hoa xà thiệt thảo - Bán chi liên: năm 2020, nhóm y bác sỹ tại Bệnh viện Y học cổ truyền TP.HCM đã tiến hành "*Nghiên cứu hiện đại hóa bài thuốc Bạch hoa xà thiệt thảo - Bán chi liên có tác dụng bảo vệ gan*". Đến năm 2022, nhóm đã thành công trong việc xây dựng quy trình chiết xuất cao từ hai loại dược liệu là Bạch hoa xà thiệt thảo và Bán chi liên;

phát triển công thức viên nang cứng có tác dụng bảo vệ gan, đạt tiêu chuẩn chất lượng, an toàn cho người sử dụng.



Nguồn: Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM

Cây Ngũ vị tử: TS. Nguyễn Thị Hà Ly và cộng sự (Viện Dược liệu) đã thực hiện “Nghiên cứu tạo sản phẩm hỗ trợ điều trị bệnh gan mạn tính từ Ngũ vị tử (*Schisandra sphenanthera Rehder et Wills Schisandraceae*) thu hái tại Việt Nam” vào năm 2020, tập trung chiết xuất cao từ Ngũ vị tử - loại cây dược liệu có tác dụng bảo vệ gan và hỗ trợ điều trị bệnh gan mạn tính. Nhóm nghiên cứu đã xây dựng thành công quy trình công nghệ chiết xuất cao, xác định được công thức và quy trình bào chế viên nang cứng cao Ngũ vị tử có tác dụng bảo vệ gan và hỗ trợ điều trị bệnh gan mạn tính.

Cây Dứa dại: năm 2023, “Nghiên cứu quy trình chiết xuất cao toàn phần có tác dụng kháng viêm, bảo vệ gan từ quả dứa dại (*Pandanus tonkinensis mart. EX B. Stone*)” do GS.TS. Phạm Hùng Việt và cộng sự (Trường Đại học Khoa học Tự nhiên) thực hiện đã được Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM nghiệm thu. Các nhà nghiên cứu đã chiết xuất và bào chế thành công chế phẩm cao toàn phần ở quy mô phòng thí nghiệm có khả năng chống oxy hóa, kháng viêm và bảo vệ gan.



Nguồn: Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM

Các nghiên cứu về chế phẩm bảo vệ gan từ thiên nhiên không chỉ khẳng định hiệu quả và tính an toàn, mà còn mở ra cơ hội phát triển ngành chế biến dược liệu và thực phẩm chức năng tại Việt Nam. Bên cạnh việc tận dụng được nguồn dược liệu thiên nhiên sẵn có, thành công của các nhà nghiên cứu còn góp phần hữu hiệu trong nỗ lực giảm thiểu tác động của bệnh gan và cải thiện sức khỏe của người dân.

Kim Nhung

Tài liệu tham khảo chính

[1] Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia <https://nsti.vista.gov.vn/>

[2] Thư viện CESTI. <http://www.cesti.gov.vn/trang-chu-thu-vien/>

[3] Hiện đại hóa bài thuốc Bạch hoa xà thiệt thảo - Bán chi liên có tác dụng bảo vệ gan. <https://dost.hochiminhcity.gov.vn/hoat-dong-so-khcn/hien-dai-ho-bai-thuoc-bach-hoa-xa-thiet-thao-ban-chi-lien-co-tac-dung-bao-ve-gan/>

[4] Nghiên cứu tác dụng bảo vệ gan của quả me rừng (*Phyllanthus emblica* L.). <https://vast.gov.vn/tin-chi-tiet/-/chi-tiet/nghien-cuu-tac-dung-bao-ve-gan-cua-qua-me-rung-phyllanthus-emblica-l--43919-432.html>

[5] Hoàn thiện quy trình chiết xuất cao dứa dại có tác dụng bảo vệ gan. <https://dost.hochiminhcity.gov.vn/hoat-dong-so-khcn/hoan-thien-quy-trinh-chiet-xuat-cao-du-dai-co-tac-dung-bao-ve-gan/>

[6] Việt Nam đứng thứ 5 trong số 10 quốc gia có tỷ lệ tử vong do ung thư gan cao nhất. <https://baogialai.com.vn/viet-nam-dung-thu-5-trong-so-10-quoc-gia-co-ty-le-tu-vong-do-ung-thu-gan-cao-nhat-post299426.html>

TRAO ĐỔI

An ninh lương thực là sự đảm bảo nguồn cung cấp lương thực cho người dân để hạn chế và đẩy lùi tình trạng thiếu lương thực, nạn đói và phụ thuộc nguồn lương thực nhập khẩu. Theo định nghĩa của FAO thì *"An ninh lương thực là mọi người có quyền tiếp cận các thực phẩm một cách an toàn, bổ dưỡng, đầy đủ mọi lúc mọi nơi để duy trì cuộc sống khỏe mạnh và năng động"*.

Trong thời đại ngày nay, an ninh lương thực còn là vấn đề toàn cầu và là mối quan tâm chung của toàn nhân loại, do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, ô nhiễm môi trường, gia tăng dân số và gần đây là đại dịch Covid-19, chiến tranh xung đột. An ninh lương thực thể hiện qua các tiêu chí: (1) *Sự sẵn có*: có đủ dự trữ lương thực ở mức độ chất lượng phù hợp, từ các nguồn sản xuất hoặc đầu vào khác ở trong nước hay nguồn thực phẩm dồi dào từ tự nhiên; (2) *Khả năng tiếp cận*: cá nhân có thể tiếp cận nguồn tài nguyên và các tài sản sở hữu khác để có được lượng lương thực thích hợp với chế độ ăn uống dinh dưỡng. Ở cấp độ quốc gia, tiếp cận đối với lương thực được tính dựa trên mức giá của lương thực nhập khẩu và tỷ lệ nguồn chi cho lương thực nhập khẩu so với nguồn thu được từ xuất khẩu lương thực; (3) *Ổn định*: là khả năng luôn tiếp cận được nguồn lương thực phù hợp. Không có rủi ro về lương thực do các cú sốc bất thường (như khủng hoảng khí hậu hoặc kinh tế) hoặc các hiện tượng có tính chu kỳ (như mất an ninh lương thực theo mùa) và (4) *Tiêu dùng lương thực*: tiêu dùng lương thực thông qua các chế độ ăn uống hợp lý, nước sạch, đảm bảo vệ sinh và y tế để đảm bảo dinh dưỡng khi tất cả các nhu cầu tâm sinh lý được đáp ứng.

Những năm qua, thực hiện chủ trương phát triển nông nghiệp, nông thôn, sản xuất lương thực, thực phẩm góp phần quan trọng vào việc bảo đảm an ninh lương thực quốc gia, phát triển kinh tế – xã hội và ổn định chính trị của đất nước, Đảng và Nhà nước đã ban hành nhiều chủ trương, chính sách về bảo đảm an ninh lương thực, ví dụ như: Kết luận số 53-KL/TW ngày 5/8/2009 của Bộ Chính trị về *"Đề án an ninh lương thực quốc gia đến năm 2020"* đã chỉ rõ *"An ninh lương thực là vấn đề trọng đại của đất nước trước mắt cũng như lâu dài"*. Kết luận xác định *"Quy hoạch, phát triển sản xuất nông nghiệp toàn diện, hiệu quả là cơ sở để bảo đảm vững chắc an ninh lương thực quốc gia; gắn sản xuất với các hình thức tổ chức phù hợp để đáp ứng đầy đủ, kịp thời nhu cầu lương thực, thực phẩm trong mọi tình huống, nâng cao dinh dưỡng, cải thiện bữa ăn của nhân dân"*. Việc phát triển lương thực, thực phẩm thành các vùng sản xuất hàng hóa có hiệu quả và đẩy mạnh cơ giới hoá, chế biến, bảo quản theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa và bảo vệ môi trường bền vững cũng được chỉ rõ.

Năm 2020, Bộ Chính trị tiếp tục có Kết luận số 81-KL/TW ngày 29/7/2020 về *"Bảo đảm an ninh lương thực quốc gia đến năm 2030"*. Bên cạnh việc ghi nhận nhiều thành quả to lớn, bảo đảm vững chắc an ninh lương thực quốc gia, góp phần quan trọng ổn định và phát

triển kinh tế - xã hội; cải thiện đời sống của nhân dân, nhất là ở khu vực nông thôn sau 10 năm thực hiện Kết luận số 53-KL/TW, Bộ Chính trị cũng xác định, cần thúc đẩy ứng dụng, chuyển giao công nghệ mới, tiến bộ kỹ thuật, trọng tâm là khoa học quản lý, công nghệ sinh học, công nghệ thông tin,...; đẩy mạnh nghiên cứu và ứng dụng các loại giống năng suất cao, chất lượng tốt, giống cây trồng sử dụng ít nước và chịu được ngập úng, hạn, mặn,...

Về phía Chính phủ, ngày 25/3/2021 Chính phủ đã có Nghị quyết số 34/NQ-CP về "*Bảo đảm an ninh lương thực quốc gia đến năm 2030*", với nhiều giải pháp cụ thể, trong đó nhấn mạnh: "*Tăng cường nghiên cứu, ứng dụng, chuyển giao khoa học công nghệ trong sản xuất, bảo quản, chế biến lương thực; Tập trung nghiên cứu, chọn tạo, phát triển các giống cây trồng, vật nuôi, thủy sản có năng suất, chất lượng cao, chống chịu được dịch bệnh và thích ứng với biến đổi khí hậu. Đối với cây lúa, cây ăn quả tập trung chọn tạo các giống giàu dinh dưỡng, chịu mặn, chịu hạn, chịu úng. Nghiên cứu vắc-xin vật nuôi thế hệ mới phòng các bệnh nguy hiểm; phát triển công nghệ chế biến sâu các sản phẩm vật nuôi đáp ứng thị trường trong nước và xuất khẩu; xây dựng, phát triển các vùng sản xuất tập trung, an toàn dịch bệnh, ứng dụng công nghệ cao, áp dụng quy trình thực hành sản xuất tốt (GAP), gắn với cấp mã số vùng sản xuất, chỉ dẫn địa lý, truy xuất nguồn gốc; đẩy mạnh nghiên cứu, ứng dụng cơ giới hóa, tự động hóa đồng bộ từ sản xuất đến thu hoạch, bảo quản, chế biến; Thu hút, hỗ trợ doanh nghiệp đầu tư nghiên cứu, đổi mới sáng tạo, ứng dụng công nghệ cao vào sản xuất, chế biến, bảo quản lương thực, thực phẩm; thúc đẩy hợp tác, liên kết sản xuất theo chuỗi giá trị...*".

Cùng với những chủ trương, chính sách kịp thời của Đảng và Nhà nước, sự hưởng ứng của giới khoa học đã mang lại những thành quả nhất định trong việc bảo đảm an ninh lương thực cho đất nước. Nhiều thành quả nghiên cứu được tạo ra và ứng dụng ở tất cả các khâu trong quá trình sản xuất nông nghiệp, từ giống cây trồng, vật nuôi mới; kỹ thuật gieo trồng, chăm sóc, canh tác; kỹ thuật chế biến, bảo quản sau thu hoạch sản phẩm nông nghiệp,... đưa KH&CN trở thành một lực lượng sản xuất trực tiếp, giúp nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm nông nghiệp. Theo Thứ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Phùng Đức Tiến, trong 10 năm qua, nông nghiệp Việt Nam đã đạt được những thành tựu to lớn, phát triển toàn diện, trong đó phải kể đến sự tham gia mạnh mẽ, tâm huyết của cộng đồng các nhà khoa học.

Việc áp dụng KH&CN, nhất là công nghệ sinh học, vào sản xuất là một trong những giải pháp hữu hiệu để bảo đảm an ninh lương thực, ứng phó biến đổi khí hậu, tạo ra được nhiều sản phẩm nông nghiệp tốt, phục vụ nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu, nâng cao thu nhập cho người nông dân. Do vậy, việc tiếp tục đẩy mạnh đầu tư cho công tác nghiên cứu, phát triển nông nghiệp công nghệ cao, công nghệ sinh học thực vật là nội dung vô cùng cấp thiết trong thực tiễn ngày nay.