

VIỆN MÔI TRƯỜNG NÔNG NGHIỆP: MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC, CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ NỔI BẬT

PGS.TS NGUYỄN HỒNG SƠN

Viện trưởng Viện Môi trường Nông nghiệp

Là một viện nghiên cứu chuyên sâu về lĩnh vực môi trường nông nghiệp, nông thôn trực thuộc Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, thời gian qua công tác nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ phục vụ sản xuất của Viện Môi trường Nông nghiệp đã có những bước phát triển đáng ghi nhận, nhiều kết quả nghiên cứu đã được chuyển giao vào sản xuất mang lại hiệu quả kinh tế - xã hội và môi trường cao. Bài viết giới thiệu một số kết quả nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ nổi bật của Viện trong thời gian qua.

Viện Môi trường Nông nghiệp (trực thuộc Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam) được thành lập theo Quyết định số 1084/QĐ-BNN-TCCB ngày 10.4.2008 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, với chức năng, nhiệm vụ: xây dựng chương trình, dự án, kế hoạch nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ thuộc lĩnh vực môi trường trong nông nghiệp, nông thôn; nghiên cứu khoa học và đề xuất giải pháp khắc phục ô nhiễm, suy thoái môi trường; nghiên cứu kinh tế môi trường và luận cứ khoa học phục vụ đề xuất chính sách trong lĩnh vực môi trường nông nghiệp, nông thôn; thực hiện quan trắc và phân tích môi trường nông nghiệp, nông thôn; tham gia cung ứng các dịch vụ công phục vụ chương trình giám sát quốc gia về chất lượng, an toàn thực phẩm nông lâm thủy sản; thực hiện dịch vụ tư vấn và chuyển giao tiến bộ kỹ thuật; liên doanh, liên kết trong nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ, tham gia đào tạo và phát triển nguồn nhân lực; tổ chức sản xuất kinh doanh vật tư, vật liệu phục vụ xử lý ô nhiễm môi trường nông nghiệp, nông thôn.

Hiện nay, Viện có 3 phòng chức năng, 5 bộ môn nghiên cứu, 2 trung

tâm, 2 trạm quan trắc và phân tích chất lượng môi trường nông nghiệp với 136 cán bộ, trong đó có 2 PGS, 10 TS, 42 ThS, 69 kỹ sư/cử nhân cùng đội ngũ cộng tác viên, cố vấn là các nhà khoa học, chuyên gia đầu ngành ở trong và ngoài nước.

Trong thời gian qua, Viện đã chủ trì 17 nhiệm vụ cấp nhà nước, 38 đề tài/dự án cấp bộ, 5 đề tài thuộc nguồn vốn vay ADB, 19 nhiệm vụ môi trường, 2 nhiệm vụ biến đổi khí hậu... với số kinh phí cho thực hiện đề tài/dự án năm 2012 tăng hơn 10 lần so với năm 2008 - khi Viện mới thành lập (từ 3,49 tỷ đồng lên 36,03 tỷ đồng). Từ các kết quả nghiên cứu, Viện đã xuất bản 6 đầu sách, đăng tải 140 bài báo (trong đó có 7 bài đăng trên các tạp chí quốc tế có uy tín)... Sau đây xin điểm lại một số kết quả chính của Viện trong nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ.

Trong nghiên cứu khoa học

Lĩnh vực công nghệ sinh học

Phát triển chế phẩm sinh học: Viện đã tập trung đánh giá, tuyển chọn các chủng vi sinh vật (VSV) có khả năng phân giải hữu cơ cao, từ đó phát triển các chế phẩm vi sinh xử lý ô nhiễm môi trường, ưu tiên xử lý phế thải rắn

và lỏng trong chăn nuôi; phế phụ phẩm nông nghiệp; rác thải và nước thải sau chế biến nông sản như vỏ cà phê, bã thải và nước thải sau chế biến tinh bột sắn, nước thải sau chế biến cao su... Kết quả đã lựa chọn được 5 bộ chủng VSV và phát triển thành công 1 chế phẩm VSV (BIOADB) có khả năng hạn chế mùi hôi và tái sử dụng chất thải sản xuất phân bón hữu cơ sinh học; 3 chế phẩm (Bioem 1, Bioem 2, Bioem 3) xử lý phế phụ phẩm trồng trọt (vỏ cà phê, bã mía, rơm rạ...). Sau thời gian xử lý khối lượng xác hữu cơ giảm 70%, tạo ra sản phẩm có độ mùn cao có thể sử dụng làm phân bón hữu cơ sinh học. Các chế phẩm sinh học này đã được ứng dụng thành công tại Hà Nội, Vĩnh Phúc, Phú Thọ, Hải Phòng, Nghệ An, Quảng Nam, Quảng Trị, Đắk Lắk, Đắk Nông... đem lại hiệu quả xử lý ô nhiễm môi trường và hiệu quả kinh tế cao cho người dân địa phương. Ngoài ra, để xử lý bã thải và nước thải trong các cơ sở chế biến nông sản, Viện đã nghiên cứu và lựa chọn được 3 tổ hợp gồm 2 chủng VSV phân giải hợp chất cacbonhydrat (xenluloza, tinh bột); 1 chủng nấm men sinh tổng hợp protein; 4 chủng VSV phân giải photphat khó tan, chuyển hóa hợp chất chứa nito liên kết, hợp chất chứa lưu huỳnh. Đồng thời, Viện đã xây dựng được



Phân tích kim loại nặng bằng thiết bị quang phổ hấp thụ nguyên tử (ASS-GF)

quy trình sản xuất 3 chế phẩm vi sinh (MIC-CAS 1, MIC-CAS 2, MIC-CAS 3) từ các chủng đã tuyển chọn. Các chế phẩm này đã được ứng dụng rộng rãi để xử lý bã thải và nước thải sau chế biến tinh bột sắn tại các cơ sở ở Ninh Bình, Quảng Trị, Bình Định, Đắk Lắk, Đắk Nông...

Phát triển công nghệ sinh thái: qua thực hiện đề tài cấp nhà nước “Nghiên cứu công nghệ xử lý nguồn nước mặt bị ô nhiễm ở vùng nông thôn bằng công nghệ sinh thái” thuộc Chương trình KC.07, Viện đã lựa chọn được 12 loài thực vật thủy sinh sống chìm (rong đuôi chó, rong đuôi chồn), sống trôi nổi (bèo cái, bèo tây, bèo cám Nhật Bản, bèo tấm) và sống nổi (súng lam, trang Ấn Độ, thủy trúc, cỏ hương lau, cỏ nến, sậy) có khả năng xử lý ô nhiễm kim loại nặng, ô nhiễm hữu cơ, có thể ứng dụng xử lý ô nhiễm nước mặt tại các hồ chứa, kênh mương ở nông thôn. Trên cơ sở đó, Viện đã đề xuất sơ đồ thiết kế hệ thống xử lý và quy trình sử dụng các loài thực vật thủy sinh xử lý nguồn nước mặt bị ô nhiễm. Các quy trình này đã được ứng dụng thành công tại Bắc Ninh, Hà Nội, Bình Dương...

Lĩnh vực hóa, hóa lý

Xử lý nước sinh hoạt bị ô nhiễm asen, nước thải ô nhiễm kim loại nặng: Viện đã tiến hành đánh giá mức độ ô nhiễm kim loại nặng trong nước sinh hoạt nông thôn tại 22 điểm nghiên cứu; lựa chọn được 3 loại vật liệu có khả năng hấp thụ asen cao (bentonite, laterite, khoáng mangan) và xây dựng được mô hình thí điểm về xử lý ô nhiễm asen quy mô hộ gia đình. Kết quả thử

nghiệm tại Hà Nam cho thấy loại vật liệu hỗn hợp khoáng biến tính (Ben: Late:Mn) có khả năng hấp phụ cao, tải trọng hấp phụ cực đại với As (III) và As (IV) tương ứng là 90,91 mg/g và 62,5 mg/g. Đồng thời, Viện cũng đã lựa chọn được 3 loại vật liệu là xơ dừa, than hoạt tính, khoáng laterite để xử lý kim loại nặng trong nước thải. Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong môi trường ô nhiễm đơn lẻ các kim loại nặng nồng độ 5 mg/l, vật liệu xơ dừa phối trộn với than hoạt tính hấp phụ tốt các kim loại nặng Cu, Pb, Zn và Cd, đặc biệt hấp phụ Cu và Pb đạt 96-99%, Zn và Cd đạt 67-74%. Laterite hấp thụ As đạt 93%.

Xử lý bao bì thuốc bảo vệ thực vật: Viện đã tiến hành nghiên cứu cải tiến dụng cụ thu gom phù hợp phục vụ thu gom bao bì phát thải trong sản xuất nông nghiệp. Đồng thời, đã nghiên cứu lựa chọn các hóa chất và xây dựng quy trình làm sạch bao bì phục vụ cho việc xử lý và tiêu hủy. Kết quả đã đưa ra được sơ đồ thiết kế thùng thu gom và xử lý; xây dựng quy trình làm sạch bao bì để có thể tái sử dụng và tiêu hủy an toàn. Các kết quả nghiên cứu của Viện đã được ứng dụng tại Hà Nội, Vĩnh Phúc, Hải Dương, Thái Bình và được các địa phương đánh giá cao.

Xử lý các vùng đất bị ô nhiễm thuốc bảo vệ thực vật: thực hiện chỉ đạo của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về triển khai xử lý các vùng đất bị ô nhiễm nghiêm trọng hóa chất do tồn dư thuốc bảo vệ thực vật theo Quyết định số 64/2003/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ, Viện đã nghiên cứu cải tiến quy trình sử dụng chất oxy hóa khử phù hợp với việc xử lý ô

nhiễm thuốc trong đất. Đồng thời cải tiến phương pháp triển khai phù hợp dựa trên giải pháp công trình để tăng cường khả năng tiếp xúc và oxy hóa thuốc trong đất. Từ đó đã nâng cao được hiệu quả xử lý so với các công nghệ hiện có. Quy trình đã được áp dụng tại Nghệ An, Hà Nội với hiệu suất xử lý trên 95% đối với tất cả các loại thuốc bảo vệ thực vật có mặt trong đất.

Nghiên cứu sản xuất than sinh học từ phụ phẩm nông nghiệp

Viện đã nghiên cứu và phát triển thành công hệ thống lò đốt phế phụ phẩm trồng trọt (rơm, rạ trấu, thân ngô...) để sản xuất than sinh học có hiệu suất thu hồi các bon cao làm các chất bón cải tạo đất, giá thể trồng cây, góp phần giảm phát thải khí nhà kính, tăng cố định các bon trong đất. Đồng thời, đánh giá được nguồn, chất lượng các loại vật liệu, xây dựng quy trình sản xuất, sử dụng than sinh học và đã áp dụng thành công tại Hà Nội, Hải Dương, An Giang, Bến Tre...

Nghiên cứu các giải pháp KH&CN phục vụ sản xuất nông sản an toàn

Nghiên cứu giải pháp thúc đẩy ứng dụng VietGap trong sản xuất rau an toàn: Viện đã thực hiện thành công đề tài “Nghiên cứu xây dựng quy trình thực hành nông nghiệp tốt tại Việt Nam”, tạo cơ sở để Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành quy trình VietGap cho rau quả tươi. Trên cơ sở quy trình, Viện đã đề xuất 3 mô hình liên kết tổ chức sản xuất phù hợp để thúc đẩy việc giám sát chất lượng và phát triển thị trường tiêu thụ rau an toàn. Đồng thời, đã xây dựng và nhân rộng nhiều mô hình tổ chức sản xuất, tiêu thụ rau an toàn đạt hiệu quả kinh tế cao tại 12 tỉnh/thành phố (Hà Nội, Hải Dương, Hải Phòng, Bắc Ninh...). Các mô hình này không chỉ cung ứng hàng vạn tấn rau an toàn cho thị trường mà còn góp phần tăng cường năng lực cho nông dân trong sản xuất và tiêu thụ nông sản an toàn.

Nghiên cứu sản xuất sạch hơn trong các cơ sở chế biến cà phê: Viện đã tiến



Phân tích dư lượng thuốc bảo vệ thực vật bằng thiết bị sắc khí phối khối (GC-MS), sắc ký khí (GC) và sắc ký lỏng cao áp (HPLC)

hành nghiên cứu cải tiến hệ thống thu gom và xây dựng quy trình xử lý nước thải phù hợp với các cơ sở chế biến cà phê ướt quy mô vừa và nhỏ dựa trên cơ sở ứng dụng các chế phẩm vi sinh. Quy trình đã được ứng dụng thành công tại Lâm Đồng, Sơn La, góp phần nâng cao hiệu quả xử lý và giảm chi phí vận hành, giúp các cơ sở sản xuất sạch hơn. Ngoài ra, các mô hình còn tận dụng được vỏ cà phê sau chế biến để sản xuất phân bón hữu cơ sinh học chất lượng cao, được địa phương đánh giá cao và đề nghị nhân rộng.

Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các chế phẩm sinh học bảo vệ thực vật để sản xuất rau an toàn: thông qua dự án sản xuất thử nghiệm “Ứng dụng các chế phẩm sinh học để xây dựng vùng sản xuất rau an toàn”, Viện đã đánh giá và lựa chọn được bộ sản phẩm, đồng thời xây dựng được 2 quy trình ứng dụng các chế phẩm sinh học bảo vệ thực vật để sản xuất rau ăn lá, ăn quả an toàn. Các quy trình này đã được ứng dụng thành công tại 10 tỉnh/thành phố như: Hải Dương, Vĩnh Phúc, Hà Nội, Nghệ An, Đắk Lắk... góp phần giảm thiểu đáng kể việc sử dụng các thuốc hóa học độc hại, tạo cơ sở cho việc ứng dụng thành công VietGap trong sản xuất rau an toàn.

Chuyển giao công nghệ

Chuyển giao công nghệ trong lĩnh vực môi trường nông nghiệp, nông thôn là trọng tâm ưu tiên của Viện nhằm nhanh chóng chuyển giao các kết quả nghiên cứu vào sản xuất, đáp ứng ngày càng tốt hơn yêu cầu của công tác bảo vệ môi trường trong sản xuất nông nghiệp, nông thôn. Thông qua các nội dung hợp tác với các địa phương, Chương trình nông thôn - miền núi... Viện đã chuyển giao 11

quy trình công nghệ cho nhiều địa phương trong cả nước như: Quy trình sản xuất phân bón hữu cơ sinh học bằng chế phẩm vi sinh được chuyển giao cho Nghệ An, Ninh Bình, Bình Phước; Quy trình ứng dụng chế phẩm sinh học xử lý ô nhiễm nguồn nước tại làng nghề chế biến nông sản đã được chuyển giao cho 1.200 hộ nông dân tại các làng nghề sản xuất bún và chăn nuôi tập trung ở Thanh Oai, Hà Nội; Quy trình ứng dụng chế phẩm men ủ vi sinh hữu ích xử lý phế phụ phẩm thành phân bón hữu cơ được áp dụng để xử lý 10.000 tấn phụ phẩm/năm tại Hà Nội, Nghệ An, Bắc Giang, Đắk Lắk, Bình Phước; Quy trình ứng dụng chế phẩm sinh học xử lý ô nhiễm môi trường khu chăn nuôi tập trung chuyển giao cho 2.000 hộ tại Hà Nội, Nghệ An, Bắc Giang, Đắk Lắk; Quy trình xử lý nước thải chế biến tinh bột sản được chuyển giao cho Kon Tum, Bình Phước, Ninh Bình, Yên Bái; Quy trình ứng dụng công nghệ VSV xử lý nước thải trong chế biến cà phê ướt được chuyển giao cho Lâm Đồng và Sơn La; Quy trình sử dụng phân bón hữu cơ sinh học cho một số cây trồng (lúa, lạc, ngô...) được chuyển giao cho các tỉnh/thành phố như Hà Nội, Nghệ An, Ninh Bình và Hà Nam; Quy trình thực hành nông nghiệp tốt (VietGap) để sản xuất rau an toàn theo chu trình khép kín từ sản xuất, giám sát đến tiêu dùng đã được chuyển giao cho 12 tỉnh/thành phố trong cả nước như: Hà Nội, Hải Phòng, Bắc Ninh, Nghệ An, Ninh Thuận, Lâm Đồng...; Quy trình ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học bảo vệ thực vật để sản xuất rau ăn lá và ăn quả an toàn tại Hà Nội, Hải Dương, Phú Thọ, Quảng Ninh, Lâm Đồng...; Quy trình sản xuất rau ăn lá sạch được chuyển giao cho

hơn 1.000 hộ dân và 4 công ty tại Hà Nội góp phần tăng thêm thu nhập 15-20% và giảm ô nhiễm môi trường; Quy trình kỹ thuật trồng rừng cây xoan ta cho Công ty Lâm nghiệp Hòa Bình.

Ngoài những kết quả chính trong nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ vào thực tiễn sản xuất được giới thiệu ở trên, ngay sau khi thành lập, Viện đã đẩy mạnh việc xây dựng tiềm lực cán bộ (đặc biệt là đội ngũ cán bộ khoa học có trình độ chuyên môn cao) và hợp tác quốc tế. Trong giai đoạn 2008-2012, Viện đã cử 24 cán bộ tham gia đào tạo thạc sĩ (1 đào tạo ở nước ngoài), 19 cán bộ đào tạo tiến sĩ (trong đó có 8 đào tạo nước ngoài), 166 lượt cán bộ đào tạo ngắn hạn và 7 cán bộ đào tạo nâng ngạch, 3 cán bộ học lý luận chính trị cao cấp...; Viện đã tham gia chủ trì 16 dự án hợp tác quốc tế, trong đó tập trung chủ yếu là các nội dung hợp tác trong lĩnh vực biến đổi khí hậu (hợp tác với ICRISAT về nghiên cứu biến đổi khí hậu, chiến lược thích ứng và giảm thiểu; hợp tác với UNDP về “Đánh giá thiệt hại kinh tế do tác động của biến đổi khí hậu, đề xuất các giải pháp lồng ghép, thích ứng với biến đổi khí hậu trong nông nghiệp”; hợp tác với Ngân hàng thế giới về “Đánh giá hiệu quả kinh tế các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu trong nông nghiệp”...).

Có thể thấy rằng, trong điều kiện KH&CN, kinh tế - xã hội còn nhiều khó khăn, địa bàn nghiên cứu rộng khắp cả nước, nhưng Viện Môi trường Nông nghiệp đã từng bước xây dựng và thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu cơ bản gắn liền với nghiên cứu ứng dụng, đánh giá và lựa chọn công nghệ để có thể nhanh chóng chuyển giao cho sản xuất. Tuy còn có những hạn chế, song các kết quả nghiên cứu của Viện đã phần nào đáp ứng được yêu cầu của thực tiễn, đặc biệt là kết quả nghiên cứu xử lý các điểm nóng ô nhiễm môi trường và tái sử dụng các phế phụ phẩm trong nông nghiệp ■