

VIỆN DI TRUYỀN NÔNG NGHIỆP: MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ NỔI BẬT

PGS.TS LÊ HUY HÀM

Viện trưởng Viện Di truyền Nông nghiệp

Là đơn vị nghiên cứu chuyên sâu về di truyền và công nghệ sinh học trong lĩnh vực nông nghiệp, Viện Di truyền Nông nghiệp thuộc Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam đã đạt được nhiều thành tích trong nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ. Đặc biệt, thành công của Viện trong giải mã hệ gen 36 giống lúa bản địa ưu tú không chỉ mở ra hướng mới về ứng dụng bioinformatics để khai thác trình tự hệ gen phục vụ công tác nghiên cứu và chọn tạo giống lúa mà còn góp phần nâng tầm khoa học và công nghệ (KH&CN) nước nhà.

Viện Di truyền Nông nghiệp được thành lập năm 1984 (tiền thân là Trung tâm Di truyền Nông nghiệp), là đơn vị sự nghiệp khoa học công lập với chức năng nghiên cứu cơ bản có định hướng và ứng dụng các thành tựu KH&CN thuộc lĩnh vực di truyền và công nghệ sinh học nhằm thực hiện các nhiệm vụ của ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn. Dưới đây xin điểm lại một số kết quả chính trong hoạt động nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ của Viện trong thời gian gần đây.

Nghiên cứu cơ bản

Lĩnh vực công nghệ tế bào thực vật

Nuôi cấy mô tế bào thực vật là một trong những hướng nghiên cứu truyền thống được Viện tập trung thực hiện ngay từ những ngày đầu mới thành lập. Hiện nay, Viện đã ứng dụng thành công công nghệ này trong nuôi cấy phục tráng, khai thác phát triển nguồn gen, nhân giống sạch bệnh cho một số giống cây trồng quan trọng như: khoai môn, khoai sọ, lúa, mía, cây

ăn quả có múi... Bên cạnh đó, Viện đã xây dựng thành công quy trình nuôi cấy lát mỏng, tạo phôi vô tính và nhân giống bằng bioreactor cho một số giống hoa phong lan; quy trình nhân giống mía sạch bệnh quy mô công nghiệp; quy trình nuôi cấy cứu phôi hạt lép, hạt nhỏ, gây tạo đột biến bằng chiếu xạ trên mắt ghép, kỹ thuật tái sinh cây từ tế bào trần, cứu phôi tam bội ở các cây có múi; quy trình nuôi cấy bao phấn, tạo hàng loạt dòng đơn bội kép phục vụ chọn tạo giống lúa; quy trình nhân giống invitro cây sắn, duy trì tập đoàn invitro các giống sắn nhập nội và giống địa phương làm nguồn vật liệu nhân giống sạch bệnh, năng suất cao phục vụ cho sản xuất...

Lĩnh vực công nghệ gen

Phân lập và nghiên cứu gen chức năng: các nghiên cứu phân lập gen và thiết kế vector biểu hiện gen đã được Viện triển khai theo định hướng tạo nguồn vật liệu di truyền cho các nghiên cứu chuyển gen, tạo cây trồng biến đổi gen có khả năng chống chịu với điều kiện bất lợi. Kết quả, Viện đã phân lập được hàng chục gen điều

khiến tăng cường tính chịu hạn phục vụ nghiên cứu tạo giống cây trồng chuyển gen chịu hạn; phân lập được 1 promotor biểu hiện liên tục và 2 promotor biểu hiện trong điều kiện bất lợi ngoại cảnh; thiết kế được 32 vector chuyển gen biểu hiện dưới sự điều khiển của 4 promoter tạo nguồn nguyên liệu cho nghiên cứu tạo giống cây trồng chuyển gen chịu hạn; xây dựng quy trình chuyển gen vào giống lúa Indica (PB1), Japonica (J02), ngô, đậu tương và thuốc lá phục vụ nghiên cứu chức năng gen.

Kết quả khảo nghiệm các dòng lúa, ngô, đậu tương và thuốc lá chuyển gen của Viện cho thấy, bước đầu các gen điều khiển chịu hạn phân lập được có vai trò trong việc tăng cường tính chịu hạn trong các cây chuyển gen.

Chuyển gen: Viện đã chuyển thành công gen Cry1Ac vào dòng ngô mô hình HR9 và 5 dòng ngô chọn lọc VH1, VH11, VN106, CM8, CH9; đánh giá và sàng lọc được 13 cá thể chuyển gen T4 thuộc dòng CH9.13.159.1.6 và CH9.13.159.15.1 mang 1 bản copy của gen chuyển Cry1A(c), có

sự hiện diện của protein Cry1A(c) và có khả năng kháng sâu trong điều kiện gây áp lực sâu nhân tạo trong nhà lưới cách ly côn trùng.

Nghiên cứu chuyển gen kháng hạn ở ngô bước đầu đã thu nhận được các dòng ngô chuyển gen thế hệ T1 thuộc các dòng ngô chọn lọc VH1, CM8 và CH9 mang gen điều khiển tăng cường tính chịu hạn NPK1, ZmNF-YB thông qua phân tích PCR. Ngoài ra, Viện cũng đang triển khai nghiên cứu chuyển gen kháng thuốc diệt cỏ vào đậu tương, bước đầu đã thu được một số dòng T0 chuyển gen thuộc giống DT2008 và DT26.

Công nghệ chỉ thị phân tử: Viện đã áp dụng công nghệ chỉ thị phân tử trong nghiên cứu đa dạng di truyền, phân tích, đánh giá nguồn gen, giải mã, lập bản đồ và chọn giống phân tử cho cây lúa, bông và lạc.

Thành công nổi bật trong ứng dụng công nghệ chỉ thị phân tử của Viện là đã giải mã thành công 36 giống lúa bản địa ưu tú của Việt Nam. Đây là lần đầu tiên Việt Nam giải mã hoàn chỉnh genome của một loài thực vật bậc cao rất quan trọng là cây lúa, mở ra hướng nghiên cứu mới về genome học và ứng dụng tin sinh học để khai thác trình tự gen phục vụ cho nghiên cứu về bảo tồn nguồn gen, xác định chức năng gen cũng như chọn tạo giống có năng suất và chất lượng cao.

Bên cạnh đó, Viện đã phân lập và giải trình tự 3 phân đoạn S7, S9 và S10 của 13 chủng vi rút gây bệnh lùn sọc đen cho cây lúa tại 5 vùng sinh thái trồng lúa từ miền Trung trở ra; giải trình tự gen của 15 chủng vi rút gây bệnh xoăn vàng lá cà chua TYLCV; thiết kế thành công các vector ARNi nhằm bất hoạt các gen đích tương ứng của vi rút xoăn lá cà chua TYLCV;

xây dựng quy trình “xác định giống lúa thuần bằng sinh học phân tử hỗ trợ khảo nghiệm DUS” phù hợp với các tiêu chí và tiêu chuẩn đánh giá trong công tác khảo nghiệm giống DUS hiện hành, phục vụ cho công tác quản lý giống; lập bảng phân tử các gen ở cây lúa cho các tính trạng như tính kháng rầy nâu, bạc lá, đạo ôn... trên cơ sở đó đã xác định các chỉ thị phân tử và sử dụng cho chọn giống kháng rầy nâu, đạo ôn, chịu mặn, chịu ngập...

Ngoài đối tượng là cây lúa, Viện cũng đã thu được những thành công bước đầu trong ứng dụng chỉ thị phân tử để chọn tạo giống bông, lạc. Cụ thể, kết quả hợp tác nghiên cứu của Viện Di truyền Nông nghiệp với Viện Nghiên cứu Bông và Phát triển Nông nghiệp Nha Hồ đã chọn tạo được các dòng bông thế hệ BC4 triển vọng, tạo cơ sở để cho ra đời giống bông có chất lượng xơ tốt, năng suất cao phục vụ sản xuất; nghiên cứu chọn tạo giống lạc kháng bệnh đốm muện bước đầu đã đánh giá được khả năng kháng/nhiễm bệnh đốm muện của tập đoàn 64 dòng/giống lạc, xác định mức độ đa dạng di truyền của các mẫu giống...

Nghiên cứu chọn tạo giống cây trồng

Áp dụng phương pháp chọn giống truyền thống kết hợp với công nghệ sinh học hiện đại, nhiều giống cây trồng mới đã được Viện nghiên cứu chọn tạo và được triển khai trên diện tích lớn trên khắp cả nước.

Giống lúa

Từ khi thành lập đến nay, Viện đã chọn tạo được 33 giống lúa năng suất, chất lượng cao, chống chịu sâu bệnh, thích ứng rộng với các vùng sinh thái... Trong đó nổi bật là giống Khang dân đột biến đã được chuyển nhượng cho Công ty

Cổ phần Giống cây trồng Trung ương có diện tích gieo trồng trên 400.000 ha trong giai đoạn 2010-2012. Ngoài ra có thể kể đến các giống khác như: giống ĐS1, là giống lúa chất lượng cao, có năng suất cao và ổn định, được sản xuất rộng ở nhiều địa phương thuộc khu vực miền núi phía Bắc, Tây Nguyên, đặc biệt là các vùng núi cao, lạnh; các giống QR1, QR2, QR14 ngắn ngày, năng suất và chất lượng gạo ngon, hạt dài, chống chịu sâu bệnh tốt, dễ canh tác, có tính thích nghi rộng đã được sản xuất thành công ở các tỉnh như: Thái Bình, Hải Dương, Hòa Bình, Yên Bái, Sơn La...; các giống J01, J02 có tiềm năng về năng suất và chất lượng cao, chịu lạnh tốt, đã được trồng phổ biến ở các tỉnh Đồng bằng sông Hồng và miền núi phía Bắc...

Giống đậu tương

Viện đã tạo ra và chuyển giao vào sản xuất trên 10 giống đậu tương như DT84, DT96, DT2001, DT02... Các giống đậu tương của Viện, điển hình là giống DT84, DT96 đưa ra sản xuất từ những năm 90 của thế kỷ trước, nhưng đến nay vẫn chưa có giống nào khác vượt qua được.



Giống đậu tương DT84

Hiện nay, các giống đậu tương do Viện chọn tạo đã chiếm diện tích khoảng 70.000 ha/năm trong tổng số 120.800 ha của cả nước (tương đương 58% diện tích cả

nước và 80-90% diện tích các tỉnh phía Bắc), góp phần không nhỏ đưa năng suất đậu tương của cả nước tăng từ 6,8 tạ/ha (1980) lên đạt 14,8 tạ/ha, diện tích từ gần 50.000 ha lên hơn 120.000 ha.

Giống rau, hoa

Các giống hoa cúc VCM1, VCM2, VCM3, giống hoa hồng HN9 của Viện đã được công nhận và chuyển giao vào sản xuất đã đem lại thu nhập cao cho người dân (giống hoa cúc VCM1, giống hoa hồng HN9 được trồng ở các tỉnh phía Bắc cho hiệu quả kinh tế lần lượt là 150-160 triệu đồng/ha và 200-220 triệu đồng/ha...). Mới đây, giống cà chua DT28 của Viện đã được công nhận là giống cây trồng mới, được triển khai trồng rộng để cung cấp hạt giống và quả thương phẩm cho nhiều tỉnh phía Bắc với chất lượng và năng suất cao.

Giống cây ăn quả

Viện đã nghiên cứu chọn tạo thành công nhiều giống cây ăn quả khác nhau như: cam V2, cam BH, hồng MC1, quýt QST1...

Các giống cam V2, BH là giống cam không hạt, chất lượng cao đã được mở rộng sản xuất với diện tích gần 1.000 ha tại các tỉnh như: Điện Biên, Phú Thọ, Bắc Giang, Hòa Bình, Nghệ An, Hà Tĩnh, Gia Lai, Đắk Lắk...

Giống hồng MC1 có năng suất cao, quả dễ bảo quản, vận chuyển, mẫu mã đẹp, chất lượng cao, có thể trở thành mặt hàng thương mại và xuất khẩu của các tỉnh miền núi, đặc biệt là giúp đồng bào định canh, định cư phát triển sản xuất, xóa đói, giảm nghèo. Hiện nay, giống hồng MC1 đang được trồng thành công tại Mộc Châu (Sơn La), Bắc Hà, Sa Pa (Lào Cai), Mai Châu (Hòa Bình)...



Giống hồng MC1

Giống nấm ăn, nấm dược liệu

Viện đã nghiên cứu chọn tạo được 10 giống nấm ăn chất lượng cao. Các giống nấm này đã được sản xuất, chuyển giao công nghệ nhân giống và nuôi trồng cho nhiều tỉnh trên cả nước, góp phần tạo ra nghề mới thu nhập ổn định cho người dân của nhiều địa phương trong cả nước. Bên cạnh đó, Viện đã xây dựng thành công quy trình nhân giống nấm dạng dịch thể, rút ngắn được thời gian ương sợi, góp phần giảm giá thành chủng giống và tạo thuận lợi trong việc sản xuất nấm quy mô công nghiệp; thu thập và lưu giữ 118 nguồn gen nấm ăn và nấm dược liệu...

Chuyển giao tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất

Trong thời gian qua, Viện đã xây dựng và chuyển giao thành công hàng chục mô hình nhân giống bằng phương pháp nuôi cấy mô cho các cây trồng chính như: mía, chuối, khoai môn, khoai sọ...; cung cấp cây giống invitro sạch bệnh cho các cơ sở địa phương của các tỉnh như: Bắc Giang, Phú Thọ, Quảng Ninh, Bắc Kạn, Thanh Hóa... Viện cũng đang phối hợp với các tỉnh như: Yên Bái, Lai Châu, Lào Cai, Phú Thọ, Điện Biên, Ninh Bình, Nam Định... và 3 tỉnh Tây Nguyên trong việc chuyển giao mô hình sản xuất lúa chất lượng cao, mô hình sản xuất giống đậu tương.

Trung tâm Công nghệ sinh học thực vật - doanh nghiệp KH&CN trực thuộc Viện đã chuyển giao công nghệ về sản xuất giống, nuôi trồng, chế biến và tiêu thụ các loại nấm ăn, nấm dược liệu cho 45 đơn vị (các doanh nghiệp, trung tâm ứng dụng KH&CN các tỉnh...) và các địa phương trong cả nước. Trung tâm đã đầu tư phát triển vùng sản xuất nấm mỡ và nấm rơm xuất khẩu tại các tỉnh Nam Định, Ninh Bình, Bắc Giang, Thái Nguyên... đạt sản lượng trên 600 tấn nấm/năm, sản phẩm nấm sản xuất ra được cung cấp cho nhà máy đóng hộp nấm Nam Tiến. Ngoài ra, Trung tâm đã thực hiện hàng trăm khóa đào tạo về công nghệ nuôi trồng nấm ăn, nấm dược liệu tại nhiều địa phương trong cả nước...

Bên cạnh những kết quả đạt được trong nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ, Viện đã đạt được nhiều thành công trong hợp tác quốc tế, đặc biệt là việc hình thành các Phòng thí nghiệm liên kết đã giúp triển khai các nhiệm vụ nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ một cách liên tục, bài bản nhờ thu hút được nguồn lực tài chính, trang thiết bị thí nghiệm hiện đại, các chuyên gia, nhà khoa học hàng đầu của nước ngoài tham gia vào hoạt động KH&CN ở Việt Nam...

Với năng lực và trí tuệ của đội ngũ cán bộ, được sự quan tâm, hỗ trợ của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Bộ KH&CN; sự chỉ đạo của Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, chúng ta tin rằng trong thời gian tới Viện Di truyền Nông nghiệp sẽ tạo ra những đột phá mới trong nghiên cứu KH&CN, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội của đất nước ■