PHÂN LẬP VÀ PHÁT TRIỂN THÀNH CÔNG CHẾ PHẨM VI SINH VẬT CHỐNG BỆNH HẠI CHO CÂY TRỒNG

GS.TS Lê Mai Hương

Viện Hóa học Các hợp chất thiên nhiên, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Các nhà khoa học thuộc Viện Hóa học Các hợp chất thiên nhiên, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ (KH&CN) Việt Nam đã đề xuất và được Bộ KH&CN phê duyệt thực hiện đề tài "Nghiên cứu và phát triển chế phẩm vi sinh vật chứa nấm rễ nội sinh (Arbuscular Mycorrhizal Fungi - AMF) và vi sinh vật đất để nâng cao khả năng chống bệnh hại vùng rễ và cung cấp chất dinh dưỡng cho cây cà phê, hồ tiêu và ngô", mã số NĐT.61.HU/19. Thông qua đó, nhóm nghiên cứu thực hiện đề tài đã tạo ra các chế phẩm AMF và vi sinh vật đất có khả năng kháng nấm gây bệnh trên cây cà phê, hồ tiêu và ngô, mang lại hiệu quả kinh tế cao, thân thiện môi trường. Đặc biệt, đây là lần đầu tiên các nhà khoa học trong nước phân lập được AMF trên đối tượng cây cà phê và hồ tiêu ở Việt Nam.

Vai trò của AMF trong dinh dưỡng thực vật

AMF là một hình thức cộng sinh giữa nấm có lợi sống trong đất và rễ của thực vật bậc cao, đóng vai trò quan trọng cho sự phát triển của thực vật cũng như hệ sinh thái. Ở trong rễ và đất, AMF là thành phần vi sinh được tìm thấy trong khoảng 90% loài thực vật và sinh cảnh trên thế giới. Đặc biệt, bằng cách sống cố định trong rễ, nấm nhận được các sản phẩm quang hợp từ thực vật và phát triển mạng lưới hệ sợi nấm ở bầu rễ, nhờ đó giúp hấp thụ các chất dinh dưỡng và cạnh tranh với các vi khuẩn khác trong đất, sau đó cung cấp cho vật chủ các hợp chất có lợi, tăng khả năng lấy nước và chất dinh dưỡng như nitơ, lưu huỳnh, phốt pho và các vi chất dinh dưỡng từ các sợi nấm tạo ra ngoài vùng rễ. AMF mang lại nhiều lợi ích quan trọng trong nông nghiệp và môi trường, cụ thể là:

Tăng năng suất và chất lượng cây trồng: AMF giúp tăng khả năng hấp thụ nước, giảm ức chế do hạn hán và cung cấp các chất dinh dưỡng giúp cây trồng tăng năng suất và chất lượng.

Bảo vệ môi trường: AMF giúp giảm sử dụng phân bón hóa học và thuốc trừ sâu trong nông nghiệp vì chúng có khả năng tồn tại trong đất ở thời gian dài và tạo ra một mạng lưới phức tạp của các sợi nấm, tự nuôi sống cây trồng và phát triển hệ rễ giúp chống lại bệnh tật và tác động tiêu cực từ môi trường.

Tăng cường sự đa dạng sinh học: AMF giúp cải thiện cấu trúc đất nhờ khả năng tạo ra các chất keo, chất hữu cơ, đồng thời giảm thất thoát chất dinh dưỡng, góp phần duy trì và tăng cường sự đa dạng sinh học trong đất.

Phát triển thành công chế phẩm vi sinh vật AMF

Nhóm nghiên cứu cùng các chuyên gia thuộc Đại học Tổng hợp Szent Istvan phân tích chế phẩm vi sinh.

Ngày nay, xu hướng xây dựng và phát triển nền nông nghiệp sạch, hữu cơ đang được quan tâm và thúc đẩy ở nhiều quốc gia. Trong đó, Hungary là một trong những nước đi đầu về ứng dụng công nghệ sinh học, đặc biệt là sử dụng các chế phẩm vi sinh vật trong chăm sóc và bảo vệ cây trồng. Với mong muốn học tập kinh nghiệm từ Hungary, nhóm nghiên cứu thuộc Viện Hóa học các hợp chất thiên nhiên đã đề xuất và được Bộ KH&CN phê duyệt thực hiện đề tài "Nghiên cứu và phát triển chế phẩm vi sinh vật chứa nấm rễ nội sinh (AMF) và vi sinh vật đất để nâng cao khả năng chống bệnh hại vùng rễ và cung cấp chất dinh dưỡng cho cây cà phê, hồ tiêu và ngô", thời gian thực hiện từ 9/2019-9/2022, với sự hỗ trợ của các chuyên gia thuộc Đại học Tổng hợp Szent Istvan (Hungary).

Đề tài hướng đến 4 mục tiêu: i) phân lập các mẫu rễ và đất vùng rễ của cây cà phê, hồ tiêu ở Đắk Lắk và cây ngô ở Hòa Bình; ii) tìm các chủng AMF và vi sinh vật vùng rễ, nhân nuôi và sản xuất chế phẩm vi sinh; iii) sử dụng chế phẩm vi sinh phục vụ cây cà phê, ngô và hồ tiêu; iv) xây dựng mô hình và đánh giá hiệu quả thử nghiệm chế phẩm trên cây cà phê, hồ tiêu và ngô.

Trải qua 3 năm thực hiện đề tài, nhóm nghiên cứu đã hoàn thành toàn bộ mục tiêu đề ra.

Một là, phân lập các mẫu rễ và đất vùng rễ của cây cà phê, hồ tiêu ở Đắk Lắk và cây ngô ở Hòa Bình: nhóm nghiên cứu đã phân lập được 523 bào tử từ đất vùng rễ cây cà phê Đắk Lắk thuộc 5 chi và 9 loài, trong đó *Acaulospora gerdemanii*, *Gigaspora gigantea*, *G. margarita* và *Glomus* sp. là các loài có tần suất xuất hiện cao 80-100%; 668 bào tử AMF từ đất vùng rễ hồ tiêu Đắk Lắk, thuộc 5 chi và 9 loài, trong đó các loài *Acaulospora gerdemanii*, *Gigaspora gigantea*, *G. margarita* và *Glomus* sp. có tần suất xuất hiện 80-100%; 1.564 bào tử AMF từ mẫu đất trồng ngô ở Lương Sơn (Hòa Bình) thuộc 8 chi và 17 loài, trong đó có 3 chi, 4 loài có hình thái bào tử khác với các chi/loài đã biết. Đồng thời, nhóm nghiên cứu đã xác định sự hiện diện của các loại nấm gây bệnh phổ biến trong 3 loại cây là *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora capsici*.

Hai là, nhóm nghiên cứu đã tìm ra các chủng AMF và vi sinh vật vùng rễ, nhân nuôi và sản xuất chế phẩm vi sinh phù hợp cho 3 loại cây (cà phê, hồ tiêu và ngô). Cụ thể:

Với cây cà phê, nhóm nghiên cứu đã phối trộn 2 chủng lựa chọn (*Bacillus amyloliquefaciens* Ca11 và *Paenibacillus terrae* CaN06), nhân nuôi chủng *Gingaspora marganita* Aca1 (phân lập từ đất trồng cà phê) để sản xuất chế phẩm vi sinh bón cho cây cà phê.

Với cây hồ tiêu, nhóm nghiên cứu đã phối trộn 2 chủng lựa chọn (*Paenibacillus taichungensis* Ti18 và *Pseudomonas furukawaii* TiN04), nhân nuôi *Gingaspora gigantea* ATi2 (phân lập từ đất trồng hồ tiêu) để sản xuất chế phẩm vi sinh bón cho cây.

Với cây ngô, phối trộn 2 chủng lựa chọn (*Bacillus velezensis* Ng44 và *Paenibacillus polymyxa* NgN07), nhân nuôi *Acaulospora longula* ANg3 (phân lập từ đất trồng ngô) để sản xuất chế phẩm vi sinh bón cho cây.

Ba là, sử dụng chế phẩm vi sinh phục vụ 3 loại cây (cà phê, ngô và hồ tiêu). Nhóm nghiên cứu đã sản xuất được 3 loại chế phẩm cho 3 loại cây: cà phê (MH-Ca), hồ tiêu (MH-Ti) và ngô (MH-Ng) với 250 kg chế phẩm/mỗi loại. Qua đó, nhóm nghiên cứu sử dụng chế phẩm vi

Các chuyên gia Việt Nam và Hungary trong chuyến đánh giá hiệu quả thử nghiệm chế phẩm trên cây cà phê, hồ tiêu và ngô.

sinh trong điều kiện phòng thí nghiệm, nhà lưới đến thí nghiệm ngoài đồng ruộng. Kết quả cho thấy:

Năng suất cà phê ở lô bón chế phẩm MH-Ca là 4,2 tấn/ha, cao hơn đối chứng (3,6 tấn/ha) là 16,7%. Chế phẩm còn có tác dụng tăng chất lượng cà phê nhân (tỷ lệ nhân trên sàng 16/18 là 88,54% cao hơn so với đối chứng 85,46%; tỷ lệ hạt khuyết tật cũng giảm từ 7,03 xuống 5,06%).

Năng suất hồ tiêu ở lô bón chế phẩm là 3,83 tấn/ha, cao hơn so với đối chứng (3,21 tấn/ha) là 19,3%. Tỷ lệ cây chết giảm từ 13,67% lô đối chứng xuống còn 3,50% ở lô bón chế phẩm.

Năng suất ngô ở lô bón chế phẩm là 75,4 tạ hạt khô/ha, cao hơn so với lô đối chứng (47,1 tạ hạt khô/ha) là 60,0%. Tỷ lệ sống 100%.

Bốn là, nhóm nghiên cứu đã xây dựng mô hình và đánh giá hiệu quả thử nghiệm chế phẩm trên cây cà phê, hồ tiêu và ngô, kết quả như sau:

Năng suất cà phê nhân ở mô hình thử nghiệm chế phẩm MH-Ca tăng 17,9-22,3% so với đối chứng. Chất lượng cà phê nhân đạt cao, tỷ lệ hạt lỗi giảm. Lợi nhuận tăng 25-29% so với đối chứng. Chế phẩm MH-Ca góp phần giảm mật độ nấm bệnh trong đất, trong rễ cây và giảm tỷ lệ bệnh vàng lá ở cây cà phê.

Chế phẩm sử dụng trên cây hồ tiêu giúp giảm tỷ lệ bệnh (riêng tỷ lệ bệnh vàng lá giảm 73,5% so với đối chứng), tỷ lệ cây chết giảm 58% so với đối chứng. Năng suất trên đồng ruộng tăng 19,3% và hiệu quả kinh tế tăng 22,3% so với đối chứng.

Ở mô hình sử dụng chế phẩm MH-Ng trên cây ngô, năng suất tăng 60% so với mô hình áp dụng quy trình canh tác thông thường, hiệu quả kinh tế cao hơn 30%.

*
* *

Thành công của đề tài giúp chúng ta hiểu rõ hơn về các chế phẩm vi sinh vật có tác dụng phòng tránh bệnh. Đặc biệt, đây là lần đầu tiên các nhà khoa học trong nước phân lập được AMF trên đối tượng cây cà phê và cây hồ tiêu ở Việt Nam, từ đó tạo ra các chế phẩm vi sinh có khả năng kháng nấm bệnh cho cây trồng. Trong thời gian tới, nhóm nghiên cứu sẽ tiếp tục phân tích cải thiện chất lượng sản phẩm để có thể mang lại hiệu quả tối ưu hơn