

Sản phẩm nano bạc chitosan ức chế vi khuẩn gây bệnh bạc lá ở lúa

Nhóm nghiên cứu của TS Lê Thị Hiền cùng các cộng sự của Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội đã nghiên cứu, chế tạo thành công sản phẩm nano bạc chitosan ức chế vi khuẩn gây bệnh bạc lá ở lúa. Công trình này vừa được trao giải Nhất tại cuộc thi Mitsui Chemicals R&D Collaboration. Giải thưởng là động lực để nhóm nghiên cứu có những định hướng giải quyết bài toán trong thực tế và hướng đến thương mại hóa sản phẩm.

Giải quyết nhu cầu trị bệnh bạc lá lúa

Đối với cây lúa có một số bệnh gây ra các thiệt hại chính, trong đó có thể kể đến bệnh bạc lá lúa và bệnh đạo ôn - 2 bệnh gây ra hậu quả nghiêm trọng nhất, có những năm gây ra mất mùa đến 70%. Không chỉ xuất hiện ở Việt Nam, bệnh này còn hoành hành ở các nước trồng lúa trên toàn thế giới, đặc biệt là những nước nhiệt đới giống như Việt Nam. Dù đã có nhiều loại thuốc bảo vệ thực vật khác nhau, nhưng đến nay vẫn chưa có thuốc bảo vệ thực vật hiệu quả cho bệnh bạc lá lúa. “Dù cũng có nhiều phương pháp phòng bệnh khác nhau không dùng đến thuốc như chặn các đồng ruộng lại để cho bệnh không phát tán sang các nơi khác, hay có các biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp, tuy nhiên do chưa có thuốc hiệu quả cho bệnh bạc lá lúa nên vi khuẩn cứ xuất hiện ở đâu thì ở đấy vẫn mất mùa” - TS Lê Thị Hiền cho biết.



TS Lê Thị Hiền (đeo kính) và các cộng sự.

Dựa trên những kinh nghiệm nghiên cứu về công nghệ nano sinh học, nhóm nghiên cứu của TS Lê Thị Hiền tự đặt ra bài toán: liệu có thể làm ra một loại chế phẩm có bản chất là vật liệu nano để làm sao ức chế được vi khuẩn *Xanthomonas oryzae pv. oryzae* gây bệnh bạc lá lúa hay không? Nhìn lại các loại vật liệu nano, nhóm nghiên cứu nhận thấy, nano bạc là loại vật liệu có khả năng kháng khuẩn, kháng nấm nói chung, có thể trở thành lời giải cho bài toán này. Ngoài ra, bạc không nằm trong các chỉ tiêu về kim loại nặng trong đất và cây trồng, do đó việc sử dụng loại chế phẩm nano này ít ảnh hưởng đến môi trường đất. Tuy nhiên, việc dùng nano bạc trong trồng trọt để ức chế vi khuẩn gây bệnh có một điểm quan trọng cần lưu ý là phải đảm bảo cho cây vẫn phát triển tốt. “Giống như thuốc dùng cho con người cần phải hạn chế tác dụng phụ, đối với cây cũng vậy. Do đó, cần phải làm ra một loại chế phẩm để làm sao khi phun cho cây, vi khuẩn gây bệnh cho cây bị ức chế nhưng cây lại phát triển tốt” - TS Hiền giải thích.

Nhóm của TS Hiền đặt ra hai mục tiêu chính để thực hiện nghiên cứu của mình: tạo ra được một loại vật liệu có thể ức chế được vi khuẩn gây bệnh bạc lá lúa; tìm ra được nồng độ để cân bằng giữa việc ức chế vi khuẩn và việc phát triển của cây. Đó cũng là lý do nhóm của TS Hiền lựa chọn một loại polymer từ thiên nhiên là chitosan - có khả năng kích thích sinh trưởng của thực vật cũng như có khả năng kháng nấm, kháng khuẩn, được chiết xuất từ vỏ của các loài giáp xác như cua, tôm để kết hợp với nano bạc. Bên cạnh đó, do chitosan có nguồn gốc từ thiên nhiên, nhóm nghiên cứu cũng kỳ vọng rằng, thành phần này sẽ tương thích sinh học với cây, kích kháng cho cây và giúp cho cây phát triển tốt.

Tìm điểm cân bằng khi sử dụng nano bạc chitosan

Nghiên cứu của TS Lê Thị Hiền cùng các cộng sự đã đi qua một quá trình dài từ năm 2019, bắt đầu từ đề tài nghiên cứu khoa học cấp trường, làm trong phòng thí nghiệm, hợp tác với Viện Di truyền Nông nghiệp (Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam)... Có rất nhiều vấn đề cần giải quyết trong suốt quá trình này: trước hết là tổng hợp nên nano bạc chitosan với kích thước hạt dưới 100 nanomet và ổn định tính chất trong một thời gian dài (ít nhất là 6 tháng) trong điều kiện bảo quản ở nhiệt độ thường. Song song với đó, nhóm đã khảo sát để xác định xem ở những nồng độ nào của nano bạc thì vi khuẩn bị ức chế, và ở nồng độ nào thì vi khuẩn sẽ bị tiêu diệt hoàn toàn. “2 nồng độ này là 2 chỉ số rất quan trọng khi ‘làm việc’ với vi khuẩn. Lý do là bởi, trên thực tế không cần phải diệt khuẩn hoàn toàn mà chỉ cần ức chế vi khuẩn để chúng không phát triển nhanh. Khi cây ở trạng thái phát triển tốt thì cây có thể chống chọi lại với các tác hại mà vi khuẩn gây ra. Do đó, chỉ cần dùng sản phẩm ở nồng độ thấp, vừa tiết kiệm chi phí, vừa ít gây ảnh hưởng đến cây” - TS Hiền giải thích.

Với cách tiếp cận này, năm 2020-2021, nhóm cũng đã hoàn thành việc thử nghiệm trong phòng thí nghiệm và đã xác định được nồng độ ức chế tối thiểu MIC = 2,5 ppm và nồng độ diệt khuẩn tối thiểu MBC = 20 ppm phù hợp với 2 chủng vi khuẩn gây bệnh bạc lá lúa, đồng thời tiến đến thử nghiệm với lúa trồng trong nhà màng, nhà lưới với điều kiện thời tiết được giám sát. “Sau khi có kết quả thử nghiệm ở ngoài nhà màng, nhà lưới, chúng tôi sẽ thử nghiệm ở đồng ruộng với quy mô rộng hơn và với các điều kiện thực tế” - TS. Hiền cho biết.

Với kinh nghiệm của mình, nhóm của TS Hiền không gặp phải nhiều thách thức đối với các vấn đề kỹ thuật khi nghiên cứu và phát triển sản phẩm. Cái khó nằm ở chỗ, bệnh bạc lá lúa gây hại nặng nhất vào mùa hè, nên mỗi năm chỉ thử nghiệm được một lần. Để khắc phục việc phụ thuộc vào thời tiết này, nhóm của chị chọn thử nghiệm trong nhà màng, nhà lưới ở cả vụ thu đông - thời điểm bệnh bạc lá phát triển không quá mạnh để đánh giá kết quả bước đầu. Một khó khăn khác là tài chính. Muốn triển khai tiếp kết quả của đề tài ở ngoài nhà màng, nhà lưới hay là trên đồng ruộng thì sẽ phải có chi phí để làm việc đó, song, các đề tài để thử nghiệm theo kiểu dạng như thế không có nhiều. Bên cạnh đó, doanh nghiệp chỉ quan tâm đầu tư khi nghiên cứu đã tạo ra quy trình đầy đủ, còn ở dưới dạng đề tài nghiên cứu thì kết quả thường sẽ là đăng bài báo, đăng ký sở hữu trí tuệ.

Hướng đến thương mại hóa sản phẩm

Có thể nói, việc đoạt giải Nhất tại cuộc thi Mitsui Chemicals R&D Collaboration và quá trình thực hiện dự án này đã thay đổi góc nhìn của TS Lê Thị Hiền cùng các cộng sự nghiên cứu: “Từ khi làm ứng dụng công nghệ nano trong lĩnh vực nông nghiệp, tôi nhận thấy nếu như hướng đến giải quyết được các vấn đề trong cộng đồng, vấn đề lớn trong xã hội thì khả năng đóng góp thực tiễn của khoa

học cho xã hội sẽ được nhiều hơn, được cộng đồng quan tâm hơn và đó cũng là động lực để cho nhóm tiếp tục làm nghiên cứu, ứng dụng trên thực tiễn”.

Do vậy, nhìn về tiềm năng ứng dụng trong tương lai, sản phẩm sẽ cần thêm khoảng 1-2 năm nữa để thử nghiệm ở trong nhà màng, nhà lưới và trên đồng ruộng. Song song với đó, nhóm nghiên cứu sẽ hoàn thiện công nghệ phát triển chế phẩm nano bạc chitosan bằng cách tự động hóa để có thể tiến đến tiềm năng sản xuất sản phẩm thương mại trên quy mô lớn hơn. Bên cạnh đó, khi người dân sử dụng sản phẩm, nhóm cũng mong muốn sẽ tiếp tục theo dõi và thu thập số liệu hiệu quả phòng trừ bệnh bạc lá theo các năm để có các bộ dữ liệu lớn. Từ đó, nhóm nghiên cứu sẽ có thể tối ưu các quy trình, khuyến cáo cho người dân ở các vùng khác nhau phun phòng trừ theo mùa và thời tiết, góp phần bảo vệ môi trường tốt hơn.

TN

Nguồn: TẠP CHÍ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM