

Chế phẩm “đánh thức” hạt giống

Được ví như “sữa mẹ” cho thực vật, chế phẩm xử lý hạt giống ứng dụng công nghệ nano của PGS.TS Nguyễn Hoài Châu (Viện Công nghệ môi trường, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) và các đồng nghiệp được kỳ vọng sẽ là một giải pháp giúp tăng khả năng nảy mầm của hạt, hỗ trợ cây con phát triển nhanh hơn và tăng sức đề kháng cho cây trong việc chống lại các tác động tiêu cực từ môi trường.

Từ “ngủ” đến “thức”

Nếu hỏi rằng một đũa trẻ cần gì nhất trong giai đoạn đầu đời để lớn lên và phát triển khỏe mạnh, câu trả lời có lẽ chính là sữa. Vậy đối với một hạt mầm thì sao? Đó sẽ là chất bảo quản, chất khử trùng hay là phân bón? “Chúng cũng cần ‘sữa’ để được tiếp sức khi trồng xuống đất”, PGS.TS Nguyễn Hoài Châu nói.

Thứ “sữa” mà ông nói đến ở đây là một chế phẩm giúp xử lý hạt giống trước khi gieo. PGS Châu giải thích, giống như trẻ nhỏ yếu ớt mới sinh, ở giai đoạn đầu, một hạt mầm sẽ phải “vật lộn” để nảy mầm, ra rễ, mọc lá. Chưa kể, môi trường tự nhiên xung quanh lại có rất nhiều tác nhân gây bệnh khác nhau, điều kiện khí hậu cũng không phải lúc nào cũng thuận lợi cho cây phát triển. Bởi vậy, trên thế giới đã có rất nhiều nước sản xuất ra các chế phẩm xử lý hạt giống để hỗ trợ cung cấp sinh lực cho cây, giúp cây con tăng sức đề kháng và trưởng thành nhanh chóng.

Những năm gần đây, nhiều công ty cung cấp vật tư nông nghiệp tại Việt Nam cũng đã có các sản phẩm tương tự chuyên dùng để xử lý hạt giống. Tuy nhiên, theo PGS Châu, phần lớn các sản phẩm này được dùng để bảo quản, phòng mối mọt cho hạt trong kho lưu trữ chứ không phải kích thích nảy mầm. Đối với một số sản phẩm khác dùng để xử lý hạt trước khi gieo, các thành phần của chế phẩm lại chưa đủ để đáp ứng quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trong các điều kiện môi trường biến đổi khắc nghiệt.



Một góc ruộng trình diễn, so sánh mô hình canh tác ngô theo quy trình sử dụng chế phẩm nano tại Hậu Giang.

Ảnh: VAST

Những hạn chế này đã thôi thúc PGS Châu và các đồng nghiệp phải tìm cho ra một chế phẩm mới, áp dụng những công nghệ tối tân hơn để giúp hạt giống “thức dậy” với tỉ lệ cao nhất nhằm tối ưu hóa sản lượng và nâng cao thu nhập cho người dân trong một diện tích trồng hạn chế.

Được tiếp sức bằng dự án khoa học công nghệ trọng điểm “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ nano trong nông nghiệp”, nhóm của PGS Châu đã nghiên cứu và áp dụng công nghệ nano - một trong những công cụ quan trọng

bậc nhất của khoa học nông nghiệp hiện đại - để sản xuất ra nhiều chế phẩm như phân bón lá nano, vật liệu nano bọc hạt giống và “sữa mẹ” cho giai đoạn đầu đời của cây - chế phẩm xử lý hạt giống trong nước trước khi gieo.

“Sữa mẹ” cho cây con

Là những người có kinh nghiệm nghiên cứu dày dặn về vật liệu nano, nhóm của PGS Châu đã có cho mình công nghệ tạo hạt nano riêng. Ngoài ra, nhiều nano kim loại cũng đã có sản phẩm thương mại bán sẵn trên thị trường. Song, cái khó ở đây là “chọn thành phần chất nào để đưa vào chế phẩm, cho bao nhiêu thì đủ, bao nhiêu thì có hại”. “Không có một lý thuyết nào chỉ cho mình làm được ngay cả. Phải thử nghiệm rất rất nhiều, thậm chí 1-2 năm mới tìm được chất thích hợp”, PGS Châu nói.

Chế phẩm mà nhóm đã nghiên cứu thành công và mới được Cục Sở hữu trí tuệ cấp Bằng độc quyền sáng chế số [1-0028245](#) được công bố ngày 25/05/2021 bao gồm bốn nhóm hợp phần: các chất dinh dưỡng đa lượng và trung lượng như nitơ, photpho, kali; các chất kích thích sinh học bao gồm các chất dinh dưỡng vi lượng; các hợp chất có tác động tích cực lên hạt giống như auxin, axit gibberelin, axit humic, axit amin; và một lượng nhỏ chất chống nấm.

Trong đó, với thành phần chất kích thích sinh học, nhóm nghiên cứu chuẩn bị bằng cách phân tán vào trong nước khử ion các chất dinh dưỡng vi lượng dạng hạt kim loại nguyên tố sắt, đồng, coban, seleni, bo và dạng hạt oxit kim loại ZnO, MnO₂, Mo₂O₃, đồng thời cũng bổ sung vào hỗn dịch này nano chitosan. Điểm đặc biệt ở chế phẩm này đó là các chất dinh dưỡng vi lượng trong chất kích thích sinh học không phải là dạng muối hòa tan hoặc dạng phức của kim loại với hợp chất hữu cơ như trong các sản phẩm xử lý hạt giống đã biết, mà là dạng hạt cỡ nanomet. “Với những loại hạt có vỏ rất cứng như hạt dưa, hạt thóc, nếu chất xử lý chỉ bám trên bề mặt thì khi đưa xuống đất trồng sẽ trôi đi hết. Nhưng với hạt nano, các chất này sẽ có thể thâm nhập sâu vào bên trong hạt, để khi hạt có nhu cầu là đã có sẵn chất dinh dưỡng để phát triển”, PGS Châu nói. Ngoài ra, coban và seleni được lựa chọn do các nguyên tố này có tính kích thích sinh học cao đối với hạt giống ngay cả khi chỉ sử dụng một liều lượng rất nhỏ

Nhưng khó khăn đến đây chưa hết, mỗi một loại hạt giống lại yêu cầu các chất dinh dưỡng khác nhau, “không thể một sản phẩm mà dùng được cho mọi loại hạt”, PGS Châu nhấn mạnh, “dù đã biết các thành phần đấy nhưng dùng cái gì cho hạt giống nào lại là một bài toán đòi hỏi nghiên cứu rất lâu và kỹ lưỡng”. Chẳng hạn, riêng số chất kích thích tăng trưởng đã có đến 5-6 loại, số chất dinh dưỡng có đến 14 loại, chưa kể rất nhiều chất khác đang liên tục được các nhà khoa học thử nghiệm nghiên cứu, “nếu mình thử tất cả mọi phương án thì cả cuộc đời có khi cũng không đủ để nghiên cứu một loại hạt”, ông cười cho biết.

“Lặn ngụp” giữa vô vàn chất khác nhau, để tìm ra thành phần phù hợp nhất cho mỗi loại hạt giống, nhóm của PGS Châu phải tìm đọc rất nhiều tài liệu và làm mô phỏng trên các nhóm chất với nhiều hàm lượng để tính tỉ lệ nảy mầm và lực nảy mầm (sự phát triển của cây trong một thời gian nhất định). Nhờ đã đeo đuổi các nghiên cứu ứng dụng công nghệ trong nông nghiệp từ lâu và có độ “nhạy cảm” nghề nghiệp, nhóm đã dần loại bỏ được những chất không có tác dụng và tìm ra được phương án phối hợp các thành phần với tỉ lệ thích hợp.

Để đánh giá hiệu quả của chế phẩm, nhóm của PGS Châu đã kết hợp với Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Đậu đỗ (Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam) và Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Hưng Lộc (Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam) để thử nghiệm chế phẩm cho cây đậu tương - bao gồm nano vi lượng coban và molybden - trên nhiều địa điểm khác nhau như Đồng bằng sông Hồng (Hà Nội, Thái Bình) và Thanh Hóa; Vùng Đông Nam bộ (Đồng Nai) và Vùng Đồng bằng sông Cửu Long (Vĩnh Long, Đồng Tháp).

Kết quả cho thấy, khi thử nghiệm với một giống đậu tương trong chậu vại, chế phẩm đã kích thích sự nảy mầm và sinh trưởng của cây mầm, các chỉ số sinh trưởng đều tăng hơn đối chứng trên 10%. “Không chỉ vậy, hoạt tính enzym amylase và lipase của cây mầm được xử lý với chế phẩm cũng cao hơn đối chứng nhờ các nano vi

lượng thâm nhập vào tế bào cây đã tham gia vào phản ứng enzym làm tăng các chỉ số sinh trưởng”, nhóm nghiên cứu cho biết. Kết quả ứng dụng tại Thanh Trì, Hà Nội vào vụ đông 2017 với một giống đậu khác cũng cho thấy thời gian sinh trưởng ngắn hơn một ngày so với công thức đối chứng; số nốt sần hữu hiệu và khối lượng khô cao hơn; tỷ lệ quả 3 hạt cũng đạt 43,30% trong khi với công thức đối chứng chỉ là 38,66%; đồng thời năng suất tăng 5,06%.

Khác với đậu tương, chế phẩm xử lý hạt của cây ngô lại chứa tổ hợp 8 nano vi lượng sắt, đồng, coban, kẽm, mangan, bo, molybden và seleni. “Khi so sánh việc xử lý hạt bằng nano đơn lẻ và nano tổ hợp, chúng tôi thấy tốc độ (tỷ lệ đạt được tại các mốc thời gian) và tỷ lệ nảy mầm (phần trăm hạt nảy mầm khi kết thúc thời kỳ nảy mầm) của hạt giống ngô xử lý với nano phức đạt cao hơn đáng kể với nano đơn”, nhóm nghiên cứu cho biết. Cụ thể, tỉ lệ nảy mầm khi xử lý bằng nano phức sau 72 giờ là 90%, trong khi với nano đơn chỉ là 86% và nước lã là 83%.

Đặc biệt, khi kết hợp sử dụng chế phẩm xử lý hạt giống này với một chế phẩm khác của nhóm là phân bón lá nano, cả đậu tương và ngô đều cho thấy năng suất tăng khoảng 6-10%, lượng phân hóa học cần sử dụng giảm từ 10-30%. Và quan trọng hơn, “chi phí cho chế phẩm này sẽ rất rẻ, hầu như không đáng kể, phù hợp để người nông dân có thể sử dụng”, PGS Châu cho biết.

Tuy nhiên trước đặc thù manh mún của đồng ruộng Việt Nam, ông cho hay, sản phẩm chưa chuyển giao cho doanh nghiệp nào để sản xuất đại trà mà chỉ “ai cần thì bán cho người đó” vì khó thu hút được những hộ nông dân đơn lẻ ở Việt Nam - vốn chỉ cần xử lý một lượng hạt nhỏ và đã quen với các phương pháp đơn giản, tiện lợi hơn như ngâm nước “ba sôi hai lạnh”.

Dù vậy, có một điều đáng mừng là hiện đã có hai cơ sở sản xuất lớn liên hệ với nhóm của PGS Châu để đặt hàng nghiên cứu chế phẩm xử lý hạt dựa lưới, và sắp tới là xử lý hạt thóc. Đây lại là một chặng đường mới cho nhóm nghiên cứu, nhưng nếu chế phẩm ứng dụng rộng rãi sẽ có thể giúp nâng cao hiệu quả kinh tế và tiết kiệm hàng triệu đồng cho người dân.

Nguồn: Bộ Khoa học và Công nghệ (MOST).