

SYMBIOGENICS: CHIẾN LƯỢC GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU LÊN CÂY LÚA

Gạo là nguồn cung cấp gần một nửa nhu cầu calo hàng ngày cho mọi người trên phạm vi toàn cầu, các nhà khoa học có thể làm cho cây lúa trở nên thích nghi với biến đổi khí hậu và những hậu quả thảm khốc đi kèm, bằng cách cấy ghép

Gạo là nguồn cung cấp gần một nửa nhu cầu calo hàng ngày cho mọi người trên phạm vi toàn cầu, các nhà khoa học có thể làm cho cây lúa trở nên thích nghi với biến đổi khí hậu và những hậu quả thảm khốc đi kèm, bằng cách cấy ghép các bào tử của nấm (sống cộng sinh trên các loài thực vật có khả năng chống chịu tốt với môi trường khắc nghiệt), lên cây lúa và các loại hạt hoặc cây trồng cho hạt khác, theo các nhà nghiên cứu ở Trung tâm khảo sát địa chất Hoa Kỳ (USGS).

Khi thiên tai xảy ra, rất dễ dẫn đến tình trạng thiếu lương thực thực phẩm; do đó, các nhà nghiên cứu ở Trung tâm khảo sát địa chất Hoa Kỳ (USGS) và đồng nghiệp đã tiến hành cấy ghép bào tử nấm (tồn tại tự nhiên ở các loài thực vật bản địa ven biển vốn giỏi chịu mặn và chịu nhiệt) lên hai giống lúa thương mại.

Thí nghiệm "hoàn toàn thành công," theo Tiến sĩ Rusty Rodriguez, tác giả và là nhà nghiên cứu làm việc tại Trung tâm khảo sát địa chất Hoa Kỳ (USGS), cây lúa phát triển mạnh, gia tăng đáng kể khả năng chịu mặn, chịu lạnh và hạn hán, mặc dù các giống lúa thử nghiệm trong điều kiện tự nhiên thường thích nghi kém với những điều kiện môi trường khắc nghiệt. Tạo ra cây lúa có khả năng chịu nhiệt để đơm bông kết hạt trong điều kiện khô hạn là đề tài nghiên cứu tiếp theo của nhóm các nhà khoa học kể từ khi sản xuất lúa gạo giảm 10% cho mỗi 1°C gia tăng vượt ngưỡng nhiệt độ bình thường trong mùa trồng lúa.

"Đây là bước đột phá thú vị," Rodriguez cho biết. "Khả năng đưa loài nấm định cư trên cây lúa làm gia tăng khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu, cũng như gia tăng sản lượng hạt và bộ rễ của cây lúa, loài thực vật vốn không liên quan đến gen di truyền của những loài thực vật bầm sinh trước đó mà loài nấm này đã sống cộng sinh, điều này cho thấy nấm có thể hữu ích trong việc giúp thực vật thích ứng với hạn hán, nhiễm mặn và sự gia tăng nhiệt độ, vốn được dự đoán là sẽ ngày càng tệ hơn trong những năm tới vì sự ấm lên của khí hậu toàn cầu."

Mối quan hệ cộng sinh giữa nấm endophytes sống trên cây lúa, đã làm gia tăng khả năng chịu mặn của cây lúa.

Thực ra, Rodriguez nói, sử dụng loài nấm nhỏ xíu này – còn gọi là nấm endophytes, là một trong những chiến lược duy nhất thực sự làm giảm nhẹ ảnh hưởng của thay đổi khí hậu trên cây trồng trong hệ sinh thái nông nghiệp và ngoài môi trường tự nhiên. "Chúng tôi đã đặt tên gọi đặc trưng cho phạm vi nghiên cứu là "symbiogenics" hay còn gọi là sự cộng sinh gen, hay là sự chuyển đổi thông tin di truyền trong tế bào. Tuy nhiên, DNA của bản thân cây lúa vẫn không thay đổi" Rodriguez nói thêm. "Thay vào đó, chúng tôi đang tạo lại những gì thường xảy ra thuộc về bản chất, với sản lượng gạo được dự báo sẽ giảm 15% ở các nước đang phát triển trước năm 2050, chiến lược này rất khả thi."

Cách thức nấm endophytes làm việc: Tất cả thực vật đều có nấm vi sinh hay vi khuẩn sống cộng sinh, chúng không gây ra bệnh cho thực vật. Loại nấm endophytes mà Rodriguez và các đồng nghiệp đang thí nghiệm, đều có tính chất hỗ sinh mạnh mẽ, nghĩa là thực vật và nấm có mối quan

hệ gắn bó, cực đại lợi ích cho cả hai đối tác thông qua việc gia tăng khả năng thích nghi với biến đổi khí hậu của thực vật, và cung cấp chất dinh dưỡng cần thiết cho nấm.

Nhà khoa học lấy nấm endophytes từ cỏ dunegrass, loài cỏ thường tiếp xúc đến nước biển nên có khả năng chịu mặn, và cho nấm endophytes định cư ở chỗ cây lúa và các hạt giống với các bào tử nấm, các hạt giống nảy mầm và bào tử nấm endophytes xâm nhập vào mô của cây lúa. Kết quả thật ấn tượng, nấm endophytes làm giảm lượng nước tiêu thụ của cây lúa đến một nửa, làm gia tăng sự tăng trưởng của cây lúa và tạo ra số lượng hạt nhiều hơn một nửa và có trọng lượng nặng hơn.

"Thông thường, người ta nghĩ rằng cỏ dunegrass là loài thực vật chịu mặn tốt, bởi vì sự thích nghi di truyền xảy ra trong suốt thời gian dài (theo Học thuyết Đắc - uyn), nhưng chúng tôi nhận thấy khi đưa nấm endophytes ra khỏi cỏ dunegrass, loài thực vật này không còn khả năng chịu mặn nữa," Rodriguez nói. "Điều này có nghĩa là trong môi trường sinh sống tự nhiên thực vật có thể không có những yếu tố di truyền tự thích ứng với điều kiện khí hậu khắc nghiệt, nhưng nhờ vào việc thiết lập sự cộng tác có lợi với nấm endophytes đã làm cho loài thực vật có khả năng chống chịu mặn tốt hơn."

Nấm endophytes

Trong suốt 40 năm vừa qua dưới ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, nhiệt độ không khí tối thiểu trong các vụ mùa trồng lúa đã gia tăng đáng kể ở Trung Quốc và Philippine, dẫn đến việc giảm đáng kể trong sản lượng gạo được sản xuất ở các nước này, dự đoán sản lượng gạo sẽ tiếp tục giảm trong tương lai. "Thảm họa thiên nhiên cùng với sự gia tăng dân số đã góp phần tạo nên tình trạng thiếu thốn lương thực thực phẩm và làm gia tăng giá gạo, làm tệ hại thêm tình trạng suy dinh dưỡng và nạn đói trên phạm vi toàn cầu."

Tác giả nhấn mạnh, kết quả của nghiên cứu trên có thể để bù đắp cho một vài ảnh hưởng của biến đổi khí hậu toàn cầu bằng những liên kết chặt chẽ như: sớm tạo ra giống lúa mới cùng với phương thức sản xuất nông nghiệp thích hợp trong điều kiện môi trường khắc nghiệt, nhằm giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu đến sản lượng gạo sản xuất mỗi năm.

Kết quả nghiên cứu trên đã được đăng tải trên tạp chí PLoS One.