

IRRI - là tên viết tắt của Viện Nghiên cứu Lúa Quốc tế, là một tổ chức nghiên cứu và đào tạo độc lập phi lợi nhuận. IRRI phát triển nhiều giống lúa mới và kỹ thuật quản lý cây lúa để giúp cho nông dân cải thiện năng suất và chất lượng trên nền tảng sản xuất bền vững với môi trường. IRRI làm việc hợp tác với các tổ chức nghiên cứu công và tư nhân của các nước và các hệ thống khuyến nông trong các nước trồng lúa chủ yếu về các vấn đề nghiên cứu lúa, đào tạo và chuyển giao kiến thức. IRRI cũng nghiên cứu vấn đề kinh tế và xã hội giúp chính phủ các nước nhằm ban hành chính sách nông nghiệp để cải thiện việc cung cấp lúa gạo bình đẳng.

Hai thành tựu nghiên cứu lúa đột phá trong năm 2013 của IRRI

*TS. Nguyễn Công Thành
Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam*

Nhiệm vụ của IRRI là giảm đói nghèo, cải thiện sức khỏe của người trồng lúa và người tiêu thụ và đảm bảo sự bền vững môi trường thông qua hợp tác nghiên cứu, cùng chung phần và củng cố hệ thống nghiên cứu và khuyến nông các quốc gia.

Trong năm 2013, IRRI có nhiều thành tựu nghiên cứu nổi bật trong nông nghiệp, riêng về sản xuất lúa, có một số nghiên cứu đột phá, có thể kể ra sau đây:

1. Nghiên cứu giống lúa chịu ngập

Khi lũ lụt, phản ứng của cây trồng không giống nhau, một số cây sống sót, trong khi một số cây chết. Từ đó, hơn 100 nhà khoa học đã tham dự cuộc họp để thảo luận lý do tại sao? Nhằm tìm phương hướng phát triển các cây trồng có thể sống sót trong lũ lụt tàn phá hàng năm đã gây ra thất thoát rất lớn lương thực trên thế giới. Những vùng trồng lúa rộng lớn ở Ấn Độ, Bangladesh và nhiều nước khác thường bị ngập trong mùa mưa và cây lúa trở thành vô dụng trừ khi những giống lúa sản xuất trong vùng đó được thực hiện hiệu quả bởi gen *Sub1*, là gen làm cho lúa chịu được ngập lụt được khám phá và tạo giống lúa mà hiện nay đang phổ biến.



Hình 1: Những giống lúa tồn tại khỏe mạnh trong cánh đồng này nhờ có gen SUB1. (Nguồn ảnh: IRRI)

TS. Abdelbagi Ismail, thuộc ISPA (International Society for Plant Anaerobiosis), là nhà khoa học cấp cao của IRRI cho rằng, nông dân sẽ rất vui mừng, bởi vì thậm chí khi lúa của họ bị ngập lụt, nếu sử dụng giống có gen *SUB1* cũng vẫn sống sót như thường. Ông còn cho biết, hiện nay có hơn 1,7 triệu ha đồng ruộng ở những vùng có khuynh hướng bị ngập lụt của Ấn Độ đã được trồng giống lúa có gen chịu ngập, từ khi có giống lúa chống ngập đầu tiên có tên là Swarna-SUB1, được phóng thích.

Khoa học nông nghiệp đã có sự chuyển biến, hướng vào việc phát triển thực tế và có kết quả thiết thực. Nó bám sát thực tiễn thay đổi theo thời gian và thách thức mà con người hiện tại đang đối phó như biến đổi khí hậu, an ninh lương thực và môi trường bền vững.

Khám phá khoa học nổi bật này cùng với những thành công khác đã mở ra cho thế giới khả năng tuyệt vời của việc phát triển cây trồng chống ngập lụt mà ngày càng trở nên quan trọng khi ngập lụt ngày càng gia tăng và nghiêm trọng hơn trong điều kiện biến đổi khí hậu.

Cơ chế cây trồng cảm nhận các mức độ oxy thấp để tồn tại trong lũ lụt

Phát hiện có tính đột phá của các nhà nghiên cứu tại Đại học UC Riverside (Mỹ) và The University of Nottingham (Anh) dẫn đến việc sản xuất cây lúa chống chịu ngập lụt. Các nhà khoa học tại hai trường Đại học nói trên báo cáo rằng họ đã khám phá cơ chế bằng cách nào cây trồng có thể cảm nhận các hàm lượng oxy thấp để tồn tại trong lũ lụt - một khám phá cuối cùng dẫn đến việc sản xuất cây trồng chống chịu ngập lụt, cho năng suất cao làm lợi cho nông dân, thị trường và người tiêu thụ khắp mọi nơi.

Đặc biệt, các nhà nghiên cứu xác định cơ chế phân tử liên quan đến. Cơ chế này điều khiển protein quan trọng của thực vật, làm cho chúng không ổn định khi mức oxy bình thường. Khi rễ hoặc chồi bị ngập nước và nồng độ oxy giảm, những protein này trở nên ổn định. Các nhà khoa học này giải thích: Khi một tế bào thực vật bị thiếu oxy, nó có thể không có khả năng tạo ra adenosine triphosphate hay ATP, là các phân tử năng lượng cao cây trồng sử dụng để dự trữ năng lượng; do cây trồng không thể tạo ra đủ năng lượng để duy trì tăng trưởng bình thường chúng sẽ cố gắng cách tiếp cận khác: là cây trồng dựa vào dự trữ năng lượng của chúng, dẫn đến phá vỡ nhiều đường (sugar) hơn, trái ngược với khi oxy có sẵn để sản xuất ATP. Những thay đổi tinh vi này trong sự trao đổi chất là đặc trưng của việc căng thẳng oxy nồng độ thấp trong tế bào thực vật và động vật. Nó tương tự như việc sản xuất axit lactic trong cơ thể chúng ta khi chúng ta tập thể dục. Chúng ta sản xuất axit lactic như là một sản phẩm phụ bởi vì chúng ta không sản xuất năng lượng hiệu quả.

Các nhà nghiên cứu giải thích thêm rằng cơ chế kiểm soát các protein điều hòa quan trọng được gọi là nhân tố sao chép mà có thể biến đổi các gen khác mở hoặc đóng (không thường xuyên). Đó là cấu trúc bất thường của các protein dành cho chúng để triệt tiêu trong điều kiện nồng độ oxy bình thường, nhưng khi nồng độ oxy giảm, chúng lại trở nên ổn định. Kết quả ổn định của chúng trong những thay đổi trong biểu hiện gen và sự trao đổi chất tăng cường sự tồn tại trong điều kiện oxy thấp gây ra bởi lũ lụt. Khi cây trồng trở lại nồng độ oxy bình thường, các protein lại giảm xuống, cung cấp một cơ chế điều khiển phản hồi.

Bà Bailey-Serres, một thành viên của Viện Di truyền Sinh vật học Tổng hợp của UCR và là chuyên gia quốc tế trong lĩnh vực phản ứng cây trồng đối với ngập lụt, đã làm việc từ năm 2003 về cơ chế tế bào điều khiển chống chịu ngập của cây lúa. Phòng thí nghiệm của bà tập trung vào *SUB1A*, là một gen chịu trách nhiệm cho sự chống chịu với điều kiện ngập hoàn toàn của cây lúa và phát hiện rằng gen này chỉ có trong một số giống lúa năng suất thấp ở Ấn Độ và Sri Lanka. Phòng thí nghiệm của bà nổi tiếng vì đã mô tả vai trò của gen *SUB1A* đã được lai tạo thành những giống lúa hiện đại để cho phép cây trồng tồn tại hai tuần hoặc lâu hơn khi lúa bị ngập hoàn toàn trong mùa mưa.

2. Khám phá gen kỳ diệu làm gia tăng năng suất lúa

Các nhà khoa học ở Viện Nghiên cứu Lúa Quốc tế (IRRI) đã khám phá một gen lúa kỳ diệu có thể làm gia tăng năng suất lúa - loại cây lương thực quan trọng hàng đầu của thế giới - một cách cực kỳ ấn tượng. IRRI đã tiến hành thử nghiệm và phát hiện sơ bộ cho thấy kết quả là các giống lúa hạt dài "indica" cải tiến có thể gia tăng năng suất khoảng 13-36% khi được truyền với một gen gọi là SPIKE gen.

Indica là loại lúa phổ biến rộng rãi trên thế giới. Các nhà nghiên cứu IRRI cho rằng gen SPIKE là một trong những gen chính chịu trách nhiệm cho việc gia tăng năng suất và họ đã mất nhiều năm công phu nghiên cứu tìm kiếm. Việc thử nghiệm các giống lúa mới có truyền gen SPIKE đang tiến hành khắp các nước trồng lúa châu Á. IRRI tin tưởng rằng thành công này sẽ đóng góp quan trọng vào việc an ninh lương thực cho các nước khi các giống mới này được phóng thích vào sản xuất. Gia tăng năng suất có nghĩa là sản lượng gia tăng trên cùng diện tích đất canh tác trong khi sử dụng cùng nguồn tài nguyên và đầu vào. Tuy nhiên, thời gian dự kiến phóng thích các giống này đến nông dân sản xuất chưa được ấn định.

Nguồn gốc của gen SPIKE



Hình 2. TS. Tsutomu Ishimaru đang kiểm tra cây lúa có truyền gen SPIKE, (Nguồn ảnh: AFP/IRRI)

Gen SPIKE đầu tiên được khám phá bởi nhà chọn giống người Nhật tên là Nobuya Kobayashi sau quá trình dài dày công nghiên cứu bắt đầu từ năm 1989 trên một giống lúa “Japonica” nhiệt đới được trồng ở Indonesia. Lúa Japonica nhiệt đới chủ yếu trồng ở Đông Á và chỉ chiếm 10% vào sản xuất lúa của thế giới. Sau đó, những nhà chọn giống từ IRRI tiếp tục công việc nghiên cứu và sáp nhập gen vào các giống indica là loại lúa sử dụng phổ biến trong những vùng trồng lúa chủ yếu của châu Á.

Các nhà khoa học IRRI xác nhận rằng việc truyền gen này không phải bao hàm chuyển đổi gen (thay đổi di truyền) của cây trồng, là một

vấn đề gây tranh cãi trong sản xuất lương thực. Nó chỉ là việc chọn tạo giống thông thường.

Lúa là cây trồng quan trọng nhất của các nước đang phát triển, được tiêu thụ hơn một nửa loài người, bao gồm 640 triệu dân số châu Á sống trong nghèo khó, theo số liệu của RIRI. Để giữ cho giá lúa ổn định và có thể chấp nhận với khoảng 300 USD một tấn, IRRI ước tính sản lượng lúa cần phải gia tăng khoảng 8-10 triệu tấn mỗi năm. Trong đó, châu Á được cho là chiếm khoảng 90% sản lượng toàn cầu.

IRRI được thế giới công nhận có vai trò quan trọng trong “Cách mạng Xanh” của những năm 1960 mà những giống lúa mới đã gia tăng năng suất một cách mãnh liệt. Đến nay, những thành công mới ấn tượng lại diễn ra và được công bố trong ngày 2 tháng 12.

Những thành tựu trên đây đóng góp vào sản xuất lúa và thu nhập của nông dân trên thế giới cũng như an ninh lương thực. Giống lúa chịu ngập đã được sử dụng ở Ấn Độ và các nước khác. Gần đây, Tổng thống Myanmar U Thein Sein đã đến thăm và làm việc với IRRI để mong muốn hợp tác với IRRI trong việc phát triển và chia sẻ những thành tựu trong nghiên cứu lúa để giúp Myanmar đảm bảo an ninh lương thực và xuất khẩu. Tổng thống cho rằng những giống lúa hiện nay và cổ truyền ở Myanmar không có khả năng chịu ngập lụt thường niên ở đây. Tổng thống yêu cầu IRRI phát triển và chia sẻ các giống lúa cải tiến có khả năng chống chịu và thích nghi với môi trường bất lợi của Myanmar như đồi núi và khô hạn ở phía Bắc và vùng trũng, ngập lụt ở phía Nam. Đồng thời, Myanmar cũng hợp tác với IRRI trong việc phát triển các giống lúa năng suất cao để đáp ứng khả năng tăng dân số và giảm diện tích đất sản xuất lúa, mà dân số hiện nay của Myanmar là 60 triệu người, dự kiến đến năm 2050 tăng lên khoảng 100 triệu người./.