

Bản tin cây trồng công nghệ sinh học ngày 23/09/2015 đến ngày 30/09/2015

Các tin trong số này:

- 1. Tin thế giới**
- 2. Công bố Sơ đồ phân loại 'TREE OF LIFE' của 2,3 triệu loài động thực vật**
- 3. Châu Mỹ**
- 4. Cục nghiên cứu Nông nghiệp nước ngoài ARC-Bộ Nông nghiệp Mỹ vinh danh 4 chuyên gia**
- 5. Châu Á- Thái Bình Dương**
- 6. Các chuyên gia châu Á cho rằng Cây trồng GE rất quan trọng cho việc đáp ứng nhu cầu lương thực**
- 7. Lúa mì không biến đổi gen sẽ dẫn đến tình trạng thiếu lương thực**
- 8. Tòa án Australia đưa ra phán quyết có lợi cho nông dân trồng cây GM**
- 9. Các nhà khoa học nhân bản gen hiếm để nâng cao năng suất hạt của cây lúa**
- 10. Châu Âu**
- 11. Gen quang hợp có thể giúp thực vật khỏe mạnh trong điều kiện căng thẳng**
- 12. Nghiên cứu**
- 13. Xác định các gen nhạy cảm với bệnh phấn trắng ở các loài cây trồng họ Cà**
- 14. Biểu hiện của DWARF làm thay đổi các mức độ của kích thích tố thực vật, kiến trúc cây, và sự tích tụ carotenoid ở cây cà chua**
- 15. Ngoài lĩnh vực cây trồng CNSH**
- 16. Xác định 14 hệ gen của cây ca cao Colombia**
- 17. Ong ký sinh Braconid-wasp là những kỹ sư di truyền tình cờ**
- 18. Thể hiện của transglutaminase vi sinh vật tái tổ hợp trong vi khuẩn Escherichia coli**
- 19. Điểm sách**
- 20. Cập nhật tính trạng CNSH hàng năm 2014 và Pocket KS**
- 21. Infographic: Các tổ chức khoa học quốc tế nói về CNSH cho cây trồng**
- 22. Tin từ BIC**
- 23. UBIC hỗ trợ cuộc thi Olympic khoa học quốc gia 2015**

Tin thế giới

Công bố Sơ đồ phân loại 'TREE OF LIFE' của 2,3 triệu loài động thực vật

Một bản dự thảo đầu tiên của "Tree of Life" cho khoảng 2,3 triệu loài động vật, thực vật, nấm, và vi khuẩn vừa được công bố. Dự thảo này là nỗ lực hợp tác giữa 11 tổ chức khác nhau nhằm mô tả mối quan hệ giữa các vật thể sống trong quá trình phân nhánh theo thời gian, kể từ khi xuất hiện sự sống trên Trái đất hơn 3,5 tỷ năm trước.

Một số sơ đồ ở cấp độ nhỏ hơn đã được công bố trước đây cho các phân nhánh, nhưng đây là lần đầu tiên các kết quả đã được kết hợp thành sơ đồ hình cây duy nhất. Các nhà nghiên cứu biên soạn hàng ngàn những nhánh nhỏ hơn vốn đã được công bố trực tuyến, kết hợp chúng thành một "siêu cây" khổng lồ bao gồm tất cả các loài đã được đặt tên.

Xem thêm tại website của The Open Tree of Life và Duke University; University of Michigan.

Châu Mỹ

Cục nghiên cứu Nông nghiệp nước ngoài ARC-Bộ Nông nghiệp Mỹ vinh danh 4 chuyên gia

Cục Nghiên cứu Nông nghiệp của Bộ Nông nghiệp Mỹ (USDA-ARS) vừa vinh danh bốn nhà khoa học với danh hiệu ARC Science Hall of Fame để công nhận những khám phá của họ trong các lĩnh vực nghiên cứu hệ gen, canh tác nông nghiệp bền vững, nhân giống cây ăn quả, chất lượng không khí, biến đổi khí hậu, và chất khoáng dinh dưỡng từ cây trồng. Các nhà khoa học này gồm Leon V. Kochian, Donald R. Ort, Ralph Scorza, và Scott R. Yates.

Kochian đã có những đóng góp đáng kể trong việc áp dụng các loại cây trồng ngũ cốc trên đất cằn, đặc biệt là những vùng thiếu khoáng chất. Ort làm sáng tỏ những thay đổi trong thành phần khí quyển do biến đổi khí hậu sẽ ảnh hưởng đến quá trình sinh hóa liên quan đến phát triển thực vật, quá trình quang hợp, sử dụng nước và năng suất cây trồng. Scorza đi tiên phong trong nghiên cứu về cấu trúc cây ăn quả biến đổi gen, phát triển giống cây ăn quả có hạt mới, và cải thiện các loài cây ăn quả thân gỗ thông qua công nghệ sinh học. Yates đã thực hiện bước đột phá trong việc giảm thiểu tác hại của việc khử trùng đất được sử dụng để kiểm soát sâu bệnh ở những cây trồng có giá trị cao như dâu tây, các loại rau, hoa quả, và giảm thiểu sự phát thải của các chất khử trùng.

Giám đốc ARS, Chavonda Jacobs-Young, nói "Những đóng góp phi thường của bốn nhà khoa học đã có tác động đáng kể cho sản xuất thực phẩm và nông nghiệp trên toàn thế giới. Những thành tựu nổi bật của họ thể hiện sự cam kết, kiến thức và sự kiên trì đồng thời nâng cao các giá trị vốn đã làm cho ARS trở thành tổ chức nghiên cứu nông nghiệp hàng đầu như ngày nay."

Xem thêm từ USDA ARS.

Châu Á- Thái Bình Dương

Các chuyên gia châu Á cho rằng Cây trồng GE rất quan trọng cho việc đáp ứng nhu cầu lương thực

Các chuyên gia và quan chức tham gia Hội nghị an toàn công nghệ sinh học Nam Á hàng năm lần thứ 3, được tổ chức tại Hội đồng nghiên cứu Nông nghiệp Bangladesh SABC, Dhaka, từ ngày 19 đến 20 tháng 9/2015, cho rằng cây trồng GE giúp tăng năng suất và giải quyết nhu cầu của dân số ngày càng tăng.

Trong hội nghị này, GS Mesbahuddin Ahmad, chủ tịch Viện Hàn lâm khoa học Bangladesh (BAS) nhấn mạnh rằng cây trồng GE an toàn và là câu trả lời duy nhất để đáp ứng nhu cầu lương thực ngày càng tăng. Trong khi đó, tiến sĩ Kamal Uddin Ahmed, thư ký của Bộ Môi trường và Rừng, kêu gọi việc xóa bỏ những nghi ngại về cây trồng GE vì thông tin và nhiều nghiên cứu khoa học đã chứng minh sự an toàn của các loại cây trồng này.

Các phiên thảo luận về quản lý công nghệ sinh học, đánh giá an toàn các loại cây trồng làm giàu chất dinh dưỡng và hoạt động R & D ở Nam Á cũng đã được tổ chức trong hội nghị. Sự kiện này được tổ chức bởi Chương trình an toàn sinh học khu vực Nam Á (SABP) phối hợp với BAS, Bộ Môi trường (DoE), (BARC), Biotech Consortium India Ltd (BCIL), và Viện Hàn lâm Khoa học Nông nghiệp (NAAS), Ấn Độ.

Xem thêm tại trang web SABC và Daily Star.

Lúa mì không biến đổi gen sẽ dẫn đến tình trạng thiếu lương thực

Tiến sĩ Sanjaya Rajaram, người đoạt giải thưởng World Food Prize Laureate 2014 nói chỉ canh tác lúa mì rằng không sử dụng kỹ thuật biến đổi gen sẽ dẫn đến tình trạng thiếu lương thực. Trả lời phỏng vấn trực tiếp của the Australian Broadcasting Corporation từ Hội nghị lúa mì quốc tế tại Khách sạn Four Seasons ở Sydney cho chương trình của "The Country Hour", tiến sĩ Rajaram nói rằng công nghệ biến đổi gen cần thiết để cung cấp lương thực cho thế giới trong tương lai.

Tiến sĩ Rajaram nhấn mạnh rằng sản lượng lúa mì toàn cầu cần tăng từ 700 triệu tấn lên 1 tỷ tấn để nuôi dân số thế giới vào năm 2050, và việc nhân giống thông thường hay giống lai sẽ là không đủ. Ông nói "Tôi nghĩ rằng cộng đồng thế giới, bao gồm cả các chính phủ, các trung tâm khoa học và các nhà khoa học cũng như nông dân, phải chuẩn bị cách thức để đạt được mục tiêu đó. Tôi không thấy kỹ thuật nhân giống cây trồng truyền thống làm được công việc đó".

Tiến sĩ Rajaram đã được trao giải thưởng lương thực thế giới trong World Food Prize năm 2014 cho những nghiên cứu khoa học của ông trong việc phát triển giống lúa mì 480 được áp dụng tại 51 quốc gia. Ông đã làm việc cùng với Tiến sĩ Norman Borlaug tại Trung tâm cải tiến ngô và lúa mì quốc tế (CIMMYT).

Xem thêm tại ABC Rural

Tòa án Australia đưa ra phán quyết có lợi cho nông dân trồng cây GM

The Australian Court of Appeal đã phán quyết rằng người nông dân trồng GE không cần bị giới hạn hoạt động của mình để thỏa mãn yêu cầu của những người nông dân canh tác hữu cơ lân cận. Phán quyết này được đưa ra sau khi một người nông dân hữu cơ đệ đơn kiện người hàng xóm của ông trồng canola GE làm ông không được cấp chứng nhận hữu cơ. Theo Tòa án, nông dân hữu cơ không có quyền đối với các trang trại lân cận.

Hội đồng Khoa học và Y tế Mỹ hoan nghênh quyết định của tòa án. Tiến sĩ Ruth Kava của ACSH nói "Sẽ không thể biện hộ cho những người nông dân muốn sử dụng công nghệ nông nghiệp mới nhất lại bị hạn chế bởi những mong muốn của những người láng giềng của họ. Không ai có thể biện hộ cho nông dân canh tác theo phương pháp thông thường khi phun thuốc trừ sâu hay bón phân lên cây trồng hữu cơ của những người láng giềng, nhưng để mong họ để kiểm soát việc trôi gen do gió là hoàn toàn bất hợp lý".

Xem thêm tại ASCH

Các nhà khoa học nhân bản gen hiếm để nâng cao năng suất hạt của cây lúa

Các nhà khoa học của Viện Hàn lâm Khoa học Nông nghiệp và Trung Quốc và Viện Hàn lâm Khoa học Trung Quốc cho biết gen quan trọng GS2 đã được phân lập thành công và nhân bản từ giống lúa địa phương Baodali của Trung Quốc ở tỉnh Chiết Giang. Gen GS2 có thể làm tăng đáng kể năng suất của giống siêu lúa. Phát hiện của họ được công bố trên số mới nhất của tạp chí Molecular Plant.

Bài viết nghiên cứu nói về quá trình nhân bản và xác định tính chất của loci tính trạng định lượng (QTL) chủ yếu có chức năng mã hóa đối với transcriptional regulator Growth-Regulating Factor 4 (OsGRF4). GS2 nằm trong hạt nhân và có thể sử dụng làm tác nhân kích hoạt phiên mã. Sự tăng lên về biểu hiện của GS2 dẫn đến các tế bào lớn hơn và tăng số lượng tế bào giúp cải thiện trọng lượng hạt và năng suất lúa.

Xem thêm tại Ministry of Agriculture of the People's Republic of China và Molecular Plant

Châu Âu

Gen quang hợp có thể giúp thực vật khỏe mạnh trong điều kiện căng thẳng

Các nhà nghiên cứu tại Đại học Oxford đã xác định được một gen giúp cây vẫn khỏe mạnh trong các giai đoạn chịu căng thẳng. Gen SP1 kiểm soát sự phát triển của lục lạp và điều khiển việc di chuyển của các protein khi quang hợp thông qua màng ngoài của lục lạp. Giáo sư Đại học Oxford, Paul Jarvis, tin rằng gen SP1 có thể sử dụng khả năng đó để giúp cây sống sót trong điều kiện căng thẳng.

Nhóm nghiên cứu của giáo sư Jarvis đã nghiên cứu ba phiên bản cây Arabidopsis thaliana: một loại là cây tự nhiên hoang dã, một loại là cây đột biến thiếu SP1, và một cây biểu hiện SP1. Trong các thí nghiệm riêng biệt, các cây này đã được tiếp xúc với các điều kiện căng

thẳng khác nhau như độ mặn cao, hạn hán, và phun thuốc diệt cỏ paraquat. Những cây thể hiện gen SP1 đã chịu được các điều kiện này nhiều hơn so với cây bình thường, qua đó cho thấy gen SP1 là chịu trách nhiệm về khả năng phục hồi của cây. Nhóm nghiên cứu hiện đang tiến hành thí nghiệm với lúa mì, lúa, cà chua, và các loại rau để xem liệu những phát hiện của họ có thể được sử dụng cho các loại cây trồng khác hay không.

Xem thêm tại website của Oxford University

Nghiên cứu

Xác định các gen nhạy cảm với bệnh phấn trắng ở các loài cây trồng họ Cà

Các đồng phân đặc biệt của gen Mildew Locus O (MLO) truyền tính nhạy cảm với bệnh phấn trắng (PM). Muốn phát triển cây kháng bệnh PM, một chương trình lai tạo giống dựa trên cơ sở bất hoạt các gen MLO có trong các loài cây trồng đã được đề nghị.

Michela Appiano của Đại học Wageningen đã sử dụng phương pháp học dựa trên cơ sở PCR cô lập các gen MLO từ các loài cây trồng thuộc họ Cà là ký chủ của những vi nấm gây bệnh PM, gồm cà tím, khoai tây và thuốc lá, với gen tương ứng là SmMLO1, StMLO1, và NtMLO1.

Kết quả phân tích cho thấy những gen tương đồng của gen SIMLO1 trong cà chua và CaMLO2 của cây ớt; cần thiết cho mầm bệnh PM. Xác định đặc tính của của gen tương đồng NtMLO1 trong cây thuốc lá cho thấy đó là một gen qui định tính trạng nhiễm bệnh PM. Các nghiên cứu cũng phát hiện một thay đổi

Những kết quả thu được sẽ có giá trị cho nghiên cứu sự tiến hóa của gen MLO và các phương pháp nhân giống phân tử để phát triển các loại cây họ Cà kháng bệnh PM.

Xem thêm tại Transgenic Research.

Biểu hiện của DWARF làm thay đổi các mức độ của kích thích tố thực vật, kiến trúc cây, và sự tích tụ carotenoid ở cây cà chua

Brassinosteroids (BRs) có vai trò quan trọng trong tăng trưởng và phát triển của thực vật. Tuy nhiên, sự điều hòa của BR đối với kết quả tăng trưởng thực vật vẫn chưa được minh chứng. Xiao-Jing Li và các nhà nghiên cứu của Đại học Zhejiang, Trung Quốc đã khám phá chức năng của DWARF (DWF), là gen điều khiển sinh tổng hợp BR trong cây cà chua, đối với sự tăng trưởng và kiến trúc cây, trạng thái homeostasis của kích thích tố thực vật và sự phát triển của quả.

Nhóm nghiên cứu đã tiến hành so sánh cà chua hoang dại, có gen DWF bị tổn thương với cây có biểu hiện cao của gen DWF. Kết quả cho thấy có sự gia tăng đáng kể số phân tử transcript DWF và mức độ kích thích tố BR dẫn đến sự cải thiện về nảy mầm, sự phát triển rễ nhánh ngang và tăng trưởng cây. Những cây chuyển gen cũng thể hiện được một kiến trúc cây tán gọn và mềm mại. Tuy nhiên, sự biểu hiện cao của gen DWF làm cho suy giảm việc tích tụ gibberellins.

BRs điều tiết tích cực sự tăng trưởng chồi cây cũng như sự cong lại của cuống lá và độ chín quả. Biểu hiện cao của gen DWF không ảnh hưởng đáng kể đến năng suất quả trên cây, nhưng dự kiến có cải thiện sản lượng quả tính theo diện tích ở hai dòng chuyển gen do cây có tán gọn. Mức độ BR cũng được phát hiện có vai trò điều chỉnh tích cực sự tích tụ carotenoid trong quả cà chua.

Kết quả này cho thấy BR liên qua đến sự điều khiển quá trình phát triển nhân lên liên quan đến các tính trạng quan trọng về nông học.

Xem thêm tại Plant Biotechnology Journal.

Ngoài lĩnh vực cây trồng CNSH

Xác định 14 hệ gen của cây cao cao Colombia

Một công trình nghiên cứu của Casaluker's Granja Luker, một Trung Tâm Nghiên cứu cây cao cao của Colombia, đã dẫn đến sự khám phá và phân tích 14 genome cây cao cao của Colombia.

Nghiên cứu này được thực hiện với sự cộng tác của CIAT (International Center for Tropical Agriculture) và Đại học Yale, và là công trình đầu tiên trên thế giới tách chiết DNA của 14 giống cao cao thuộc nhóm cây Fino de Aroma, giống cà phê được ưa chuộng nhất được sản xuất ở Colombia. Đầu tiên, các nhà nghiên cứu xác định có 10 triệu chuỗi trình tự, trong đó, 5,5 triệu chuỗi trình tự được giữ lại và thanh lọc. Các marker đặc biệt nhận được trong mẫu sau cùng ấy cho kết quả rằng có những khác biệt của 14 hệ gen được nghiên cứu.

Xem thêm tại website của Casaluker.

Ong ký sinh Braconid-wasp là những kỹ sư di truyền tình cờ

Một số loại virus đã và đang được thuần hóa bởi ong ký sinh (braconid-wasps) và sử dụng chúng như những công cụ sinh học chống lại sâu caterpillars. Tuy nhiên, chính những con sâu caterpillars này lấy trộm các gen của virus rồi chèn chúng vào bộ genome của mình, bảo vệ chúng không nhiễm thêm các loại virus.

Ong ký sinh braconid wasps có một mối quan hệ qua lại rất chặt chẽ với các loài virus đặc biệt, được gọi là bracoviruses. Con ong cái đẻ trứng trên mình sâu và truyền virus vào caterpillars. Bracoviruses ức chế hệ thống miễn nhiễm của sâu caterpillar, tạo thuận lợi cho ấu trùng của ong ký sinh phát triển. Ong ký sinh, ngược lại, làm cho bracoviruses nhân nhanh mật số trong trứng của ong.

Tuy nhiên, thỉnh thoảng sâu caterpillar có tồn tại với “wasp-virus”, bằng cách đơn giản là kiên trì hoặc gặp may mắn, vì như ong ký sinh đôi khi tấn công sâu caterpillars mà virus của chúng đã trở nên vô hiệu. Sâu caterpillars khi ấy vẫn sống với bracoviruses có trong thân thể của chúng. Những virus này tìm cách vào bộ genome của sâu caterpillar.

Sean Schneider và James Thomas thuộc Đại học Washington đã tìm được bằng chứng các gen bracovirus có trong những bộ genomes của con tằm và bướm monarch. Họ đã mô tả các con ong ký sinh như những kỹ sư di truyền tình cờ, biến đổi sâu caterpillar bằng phân tử DNA của virus. Những gen virus lúc này bảo vệ ký chủ mới khỏi baculoviruses

Xem thêm tại trang web The Atlantic.

Thể hiện của transglutaminase vi sinh vật tái tổ hợp trong vi khuẩn Escherichia coli

Transglutaminases vi khuẩn rất cần thiết như những tái tác nhân công nghiệp để biến đổi các proteins trong các ngành công nghiệp khác nhau. Barbara Salis của Sardinia Scientific and Technological Park đã đứng đầu các nhà nghiên cứu khám phá quá trình sản sinh ra trong Escherichia coli của một transglutaminase vi khuẩn tái tổ hợp từ Streptomyces mobaraensis (MTGase).

Các vector thể hiện bản chất nhạy cảm với nhiệt độ và nền tảng biểu hiện gen Met-MTGase đã được xây dựng cho sự chuyển nạp của vi khuẩn E. coli. Sau khi chuyển nạp xong, chủng Escherichia coli K12 đã được đánh giá để chọn ra những điều kiện tốt nhất cho sự biểu hiện Met-MTGase. Hai hệ thống protein tốt nhất là từ các chủng E. coli NP668/1 và NP650/1. Các protein dung hợp này từ cả hai chủng được so sánh sản phẩm protein của chủng nguyên thủy.

Protein hỗn hợp từ chủng NP668/1 được so sánh với enzyme của chủng ban đầu sau đó được lựa chọn để có thể sử dụng trong sản xuất transglutaminase vi sinh vật phục vụ trong các ngành công nghiệp.

Xem thêm tại BMC Plant Biotechnology.

Điểm sách

Cập nhật tính trạng CNSH hàng năm 2014 và Pocket KS

ISAAA đã phát hành ấn phẩm Biotech Trait Annual Updates 2014, trình bày tóm tắt các tính trạng được triển khai trong cây trồng CNSH. Các ấn phẩm cũng có những bài ngắn về những lợi ích của cây trồng công nghệ sinh học có các tính trạng này. Các ấn phẩm có sẵn tại http://www.isaaa.org/resources/publications/biotech_traits_annual_updates/download/default.asp

Ngoài ra, bạn đọc có thể tải các bản cập nhật Pocket Ks sau đây:

Công nghệ chịu thuốc diệt cỏ: Glyphosate và Glufosinate,

Đóng góp của công nghệ GM cho ngành chăn nuôi,

Công nghệ làm chín chậm,

Kỹ thuật di truyền và cây trồng GM,

Đóng góp của công nghệ sinh học nông nghiệp trong việc xóa đói giảm nghèo.

Các chủ đề khác cũng có sẵn tại <http://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/>.

Infographic: Các tổ chức khoa học quốc tế nói về CNSH cho cây trồng

The Genetic Literacy Project vừa phát hành một Infographic gồm các báo cáo của các tổ chức khoa học quốc tế ủng hộ cho sự an toàn của cây trồng công nghệ sinh học. Theo GLP, có 253 tổ chức trên toàn thế giới đã bày tỏ sự ủng hộ cho công nghệ này.

Xem thêm tại website GLP.

Tin từ BIC

UBIC hỗ trợ cuộc thi Olympic khoa học quốc gia 2015

Cuộc thi Olympiad khoa học quốc gia, đồng tổ chức bởi UBIC và Chương trình Giáo dục Khoa học Uganda (USEP) - là một hiện tượng thành công về mọi mặt. Đây là cuộc thi kéo dài ba tháng, bao gồm một loạt các sự kiện tại trường trung học được tổ chức theo chủ đề: năng suất nông nghiệp và đổi mới tiếp thị vì sinh kế được cải thiện.

Kỳ thi Olympic diễn ra trong tháng 6 và tháng 7 năm 2015 ở các hình thức hội thi khoa học khu vực nhằm làm sâu sắc các giá trị của nhóm làm việc và nghiên cứu độc lập thông qua phương pháp học tập trực tiếp vốn không phải lúc nào cũng có thể có trong các lớp học truyền thống. Thông qua một loạt dự án có tính giáo dục cao, thú vị, hấp dẫn, sinh viên khám phá ra cách để thích ứng và áp dụng sáng kiến khoa học trong việc giải quyết những thách thức hàng ngày.

Với vai trò là một hoạt động thử nghiệm, kỳ thi Olympic Khoa học có dự tham gia của 15 trường 'đầu mối' từ năm vùng khác nhau trên toàn quốc. Trong các cuộc thi khu vực, các học sinh đã được thử thách khi vượt ra ngoài các nghiên cứu trong lớp học để làm nghiên cứu dựa trên dự án độc lập, làm việc theo nhóm để giải quyết các câu hỏi trong các lĩnh vực sản xuất nông nghiệp và kinh doanh.

Học sinh làm việc tại các trường riêng lẻ của họ với sự hướng dẫn của giáo viên để trau dồi các dự án khoa học của họ phù hợp với chủ đề. Các dự án này sau đó đã được giới thiệu tại sự kiện cạnh tranh khoa học trong khu vực, trong đó những người chiến thắng được trao giải thưởng bằng tiền mặt và các giải thưởng khác theo hướng tăng cường giáo dục khoa học ở các trường của họ. Những người chiến thắng trong khu vực cũng được tham dự đêm chung kết Grand National - những người chiến thắng trong đêm chung kết sẽ được công bố vào đầu năm tới. Ông William Warugaba, Thư ký điều hành của USEP khen ngợi sự nhiệt tình và sáng tạo của các sinh viên tham gia và nhấn mạnh rằng trọng tâm của cuộc thi là việc học hỏi thêm hơn là giành chiến thắng. Ông nói " Dù có hay không một sinh viên thắng cuộc thì mỗi sinh viên đều được cổ vũ và khuyến khích bởi hàng trăm sinh viên tham gia khác, của cha mẹ, thầy cô giáo, các nhà tài trợ, các trọng tài và công chúng".

Bên cạnh các phương pháp tiếp cận thực dụng của các hội thi khoa học, sinh viên được hưởng lợi từ các hội thảo giáo dục, triển lãm về đổi mới công nghệ sinh học để cải thiện năng suất nông nghiệp ở Uganda, do UBIC hỗ trợ. Các cuộc thi cũng đã làm phong phú thêm bởi sự tham gia của Tổ chức Nghiên cứu nông nghiệp quốc gia (NARO) thông qua mạng lưới rộng lớn của các viện nghiên cứu. Đối với mỗi sự kiện khu vực, các nhà khoa học từ một viện NARO gần đứng ra và tư vấn cho sinh viên về các khía cạnh khác nhau của nghiên cứu nông nghiệp và các doanh nghiệp có liên quan đối với bối cảnh khu vực của họ.

Để biết thêm thông tin về công nghệ sinh học ở Uganda, liên hệ với Barbara Mugwanya tại ubic.nacri@gmail.com.