

Bản tin cây trồng công nghệ sinh học ngày 12/08/2015 đến ngày 19/08/2015

Các tin trong số này:

- 1. Tin thế giới**
- 2. Chỉ số giá lương thực giảm xuống mức thấp nhất kể từ năm 2009**
- 3. Châu Phi**
- 4. Bông Bt cần thiết có việc đẩy mạnh sản lượng ở Zambia**
- 5. Kenya có đủ khả năng canh tác cây trồng GMO**
- 6. Châu Mỹ**
- 7. Đặc tính sinh học điều khiển sự tỏa hương của thực vật**
- 8. Nghiên cứu hé lộ cơ chế bảo vệ cấp độ nguyên tử ở thực vật**
- 9. Các nhà nghiên cứu sử dụng công nghệ điện toán để xác định các gen kiểm soát côn trùng**
- 10. Châu Á-Thái Bình Dương**
- 11. BELARUS và PAKISTAN hợp tác về nông nghiệp**
- 12. Công nghệ GM có vai trò quan trọng đối với nông nghiệp thông minh**
- 13. Nghiên cứu**
- 14. Xác định gen ERECTA và sự thích ứng với khô hạn của gen này ở cây đậu**
- 15. HaWRKY76 của hoa hướng dương liên quan đến tính chống chịu stress thiếu và thừa nước và tăng năng suất cây Arabidopsis**
- 16. Khám phá ra gen LABA1 liên quan đến tính trạng râu dài có gai nhám của lúa hoang**
- 17. Ngoài lĩnh vực cây trồng công nghệ sinh học**
- 18. Đẩy mạnh kỹ thuật điều khiển hệ gen để điều trị bệnh di truyền**
- 19. Cảm biến sinh học GE Microbe**
- 20. Thông báo**
- 21. 3RD PLANT Genomics CONGRESS: ASIA**
- 22. Điểm sách**
- 23. COUNTRY BIOTECH FACTS AND TRENDS**

Tin thế giới

Chỉ số giá lương thực giảm xuống mức thấp nhất kể từ năm 2009

Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp của Liên hợp quốc (FAO) cho biết giá các mặt hàng lương thực cơ bản đã chạm mức thấp nhất trong tháng 7 năm 2015, kể từ tháng 9 năm 2009, gần 6 năm trước. Sự sụt giảm đáng kể về giá đã được thấy ở các sản phẩm từ sữa và các loại dầu thực vật.

FAO theo dõi giá cả trên thị trường quốc tế đối với năm nhóm hàng lương thực chủ yếu, bao gồm ngũ cốc, thịt, các sản phẩm từ sữa, dầu thực vật, và đường. Chỉ số giá các sản phẩm sữa giảm 7,4% trong tháng 7 so với tháng trước do nhu cầu nhập khẩu từ Trung Quốc, Trung Đông và Bắc Phi giảm. Đối với các loại dầu thực vật, chỉ số giá giảm 5,5% so với chỉ số giá tháng 6 và thấp nhất kể từ tháng 7 năm 2009. Điều này là do sự sụt giảm của giá dầu cọ quốc tế gây ra bởi một số yếu tố như sản lượng tăng ở Đông Nam Á, tình hình xuất khẩu chậm hơn, đặc biệt là từ Malaysia, giá dầu đậu tương giảm do nguồn cung xuất khẩu tăng ở Nam Mỹ.

Ngoài ra, chỉ số giá đường và giá ngũ cốc cũng tăng lên trong khi giá thịt vẫn ổn định.

Xem thêm tại trang web của FAO.

Châu Phi

Bông Bt cần thiết có việc đẩy mạnh sản lượng ở Zambia

Tổ chức Cotton Development Trust (CDT) cho rằng bông kháng sâu bệnh sẽ giúp giảm những mối quan tâm của nông dân và sẽ có góp phần phát triển hiệu quả cây bông ở Zambia. Theo Giám đốc CDT, Lwisya Silwimba, nông dân có quy mô nhỏ phải đối mặt với thực trạng năng suất thấp và chi phí sản xuất cao, ảnh hưởng tiêu cực đến ngành công nghiệp bông trong nước. Vì vậy, có nhu cầu về các giải pháp để giúp các nông dân quy mô nhỏ.

Ông Silwimba nói "Ngành bông đã liên tục phải đối mặt với những thách thức khác nhau và điều này đang ảnh hưởng đến sự phát triển ... sản lượng bông hạt thấp là chi phí sản xuất lớn nhất. Những yếu tố này cản trở tăng trưởng thu nhập trong ngành bông sản xuất nhỏ và làm giảm khả năng cạnh tranh của nó ... Giải pháp duy nhất là áp dụng bông Bt nói chung, việc giảm chi phí sản xuất thông qua bông Bt sẽ giúp tăng thu nhập cho những người nông dân cả về doanh thu và lợi nhuận được cải thiện. Điều đó sẽ dẫn đến việc tăng năng suất nhờ sản lượng cao hơn mức hiện có và cũng sẽ cung cấp một môi trường hấp dẫn cho nông dân tiềm năng khác để tham gia ngành công nghiệp này".

CDT đã nộp đơn vào năm 2013 cho Cơ quan an toàn sinh học quốc gia để tiến hành nghiên cứu về bông CNSH ở Zambia và hiện nay vẫn đang chờ đợi sự chấp thuận.

Xem thêm từ Africa News Hub.

Kenya có đủ khả năng canh tác cây trồng GMO

Mười nghị sĩ Kenya làm việc tại các ủy ban nhà khác nhau của quốc hội đã đảm bảo với các nhà khoa học về sự hỗ trợ của họ dành cho nghiên cứu công nghệ sinh học. Các nghị sĩ đã biểu thị điều đó sau khi đi thăm các cơ sở nghiên cứu công nghệ sinh học nông nghiệp khác nhau theo chương trình của một hội thảo công nghệ sinh học ở Nairobi được tổ chức bởi ISAAA AfriCenter, Quỹ công nghệ nông nghiệp châu Phi (AATF), Tổ chức nghiên cứu chăn nuôi và nông nghiệp Kenya (KALRO) và Ủy ban Quốc gia về Khoa học, Công nghệ và Đổi mới (NACOSTI) cùng với các đối tác khác.

Các nhà lập pháp đã phát biểu sau khi đến thăm Đại học Kenyatta (KU), Biosciences Eastern and Central Africa (BeCA-ILRI) Hub và KALRO, là những tổ chức có thực hiện nghiên cứu công nghệ sinh học nông nghiệp, gặp gỡ và trao đổi với các nhà khoa học tại đó. Họ thừa nhận Kenya có những điều kiện tiên quyết về năng lực để giải quyết các loại cây trồng biến đổi gen.

Được dẫn dắt bởi Hon. Wilbur Otichillo, các nghị sĩ đã ca ngợi các nhà khoa học về những công trình nghiên cứu đã có, đồng thời ghi nhận rằng nghiên cứu của các nhà khoa học còn cần phải đi một chặng đường dài để việc giải quyết lâu vấn đề sâu đục thân gây tổn hại cho nông dân. Ông Otichillo nói "Chúng tôi tin tưởng chắc chắn rằng đất nước có năng lực cần thiết". Về phần mình, chủ tịch của ủy ban giáo dục của quốc hội, Hon. Sabina Chege, cảm ơn những người tổ chức các chuyến tham quan nghiên cứu giúp mở rộng tầm mắt. Bà nói "Tôi chưa bao giờ có một cơ hội như thế này để tương tác với các nhà khoa học và có được thông tin chính xác về GMOs. Tôi cảm ơn các nhà tổ chức đã mời tôi tham gia". Bà kêu gọi các nhà khoa học tổ chức nhiều sự kiện tương tự để trang bị cho các cơ quan lập pháp những thông tin quan trọng về chủ đề này và giúp họ đưa ra quyết định trên cơ sở thông tin cũng như phổ biến các thông tin đúng đắn cho cử tri và đại biểu Quốc.

Để biết thêm thông tin về chuyến thăm này, liên hệ với Tiến sĩ Edwardina Ndhine, thư ký khoa học ở NACOSTI theo email: edwardinaotieno2014@gmail.com.

Châu Mỹ

Đặc tính sinh học điều khiển sự tỏa hương của thực vật

Một nghiên cứu tiên hành tại Đại học Purdue cho thấy rằng các chất bay hơi - cơ chế hoạt tính sinh học - vận chuyển hương thơm và các hợp chất có hương vị từ tế bào thực vật tới khí quyển, một phát hiện có thể lật đổ các mô hình điển hình cho rằng phát thải các chất dễ bay hơi là một quá trình xảy ra nhờ khuếch tán, tức là thông qua một quá trình vật lý.

Chất dễ bay hơi, trước đây được cho là khuếch tán qua lớp biểu bì xấp bên ngoài của thực vật, đóng vai trò quan trọng trong việc thực vật, thụ phấn, sinh sản, bảo vệ, và giao tiếp. Một nhóm nghiên cứu dẫn đầu bởi Natalia Dudareva thấy rằng có sự khác biệt giữa mức độ phát tán các chất bay hơi quan sát được so với một hình toán học về khuếch tán. Lượng chất độc của các chất bay hơi sẽ tích tụ trong màng tế bào thực vật nếu khuếch tán là cơ chế duy nhất hoạt động trong quá trình phát tán. Nhóm nghiên cứu cho thấy rằng cơ chế sinh học cũng vận chuyển các chất

bay hơi. John Morgan, giáo sư kỹ thuật hóa học, và là một trong cá nhà nghiên cứu nói sự phát tán chất dễ bay hơi không chỉ là do quá trình vật lý vốn thường vẫn được cho là cách để thực vật phát tán các hợp chất.

Xem thêm tại website của Purdue University.

Nghiên cứu hé lộ cơ chế bảo vệ cấp độ nguyên tử ở thực vật

Nghiên cứu mới do Đại học Michigan State (MSU) và Viện Nghiên cứu Van Andel đã tiết lộ các bí mật phân tử của cơ chế phòng vệ của thực vật ở cấp độ nguyên tử. Nghiên cứu tập trung vào các jasmonate hormone thực vật và tương tác của nó với ba protein thực vật cơ bản, MYC, JAZ, và MED25. Jasmonate đóng một vai trò rất quan trọng trong việc điều khiển quá trình bảo vệ khi thực vật bị tấn công bởi sâu bệnh hoặc tác nhân gây bệnh, nhưng phải mất một lượng lớn năng lượng để sinh sản do đó ảnh hưởng nghiêm trọng tăng trưởng thực vật.

Trong thập kỷ vừa qua, các nhà khoa học đã nghiên cứu cơ chế phức tạp mà thực vật sử dụng để duy trì hệ thống phòng thủ trong khi vẫn bảo vệ khả năng phát triển. Bằng cách tiết lộ cấu trúc của các tổ hợp truyền tín hiệu, các nhà nghiên cứu có thể thấy được cách thức chu trình hormone được điều chỉnh. Nghiên cứu này lần đầu tiên cho thấy cách thức một loại protein có thể đóng vai trò vừa một yếu tố ức chế vừa là một thụ thể, hai vai trò quan trọng mang tính sống còn đối với sự biểu hiện gen. Với sự hiện diện của jasmonate, ức chế JAZ trở thành một phần của tổ hợp receptor jasmonate bằng cách thay đổi hình dạng của nó. Các protein MYC được sử dụng trong việc truyền tín hiệu jasmonate hoạt động cùng với các cỗ máy lớn ức chế và kích hoạt protein cũng được tìm thấy ở người.

Xem thêm tại trang web của MSU.

Các nhà nghiên cứu sử dụng công nghệ điện toán để xác định các gen kiểm soát côn trùng

Công ty Evogene hoàn thành giai đoạn đầu của nghiên cứu của họ đối với việc tìm kiếm các gen ứng liên quan trong các vi sinh vật có thể được sử dụng để truyền tính kháng côn trùng trong các loại cây trồng quan trọng. Nhóm nghiên cứu đã sử dụng cơ sở hạ tầng công nghệ tính toán, đặc biệt là một cơ sở dữ liệu của vi sinh vật và platform phân tích chuyên dụng gọi là BiomeMiner.

Bước tiếp theo trong nghiên cứu này là xác nhận các gen liên quan có tác dụng trong việc kiểm soát côn trùng mục tiêu như sâu đục rễ ngô và earworm. Việc xác nhận dự kiến sẽ được hoàn thành trong năm nay tại St. Louis, Missouri.

Xem thêm tại website của Evogene.

Châu Á-Thái Bình Dương

BELARUS và PAKISTAN hợp tác về nông nghiệp

Các nhà khoa học đến từ Belarus đã đến thăm Hội đồng Nghiên cứu Nông nghiệp Pakistan (PARC) và bày tỏ sự quan tâm sâu sắc để xây dựng các nhà máy máy móc nông nghiệp ở Pakistan. Bộ trưởng Liên bang về an ninh lương thực quốc gia và nghiên cứu Skiandar Hayat khan Bosan chủ trì cuộc họp ngày 30 tháng 7, 2015 với sự tham gia của các đoàn đại biểu đến từ Belarus và các nhà khoa học từ PARC. Sự hợp tác giữa hai nước sẽ tập trung vào việc thúc đẩy công nghệ sinh học, năng suất cây trồng, vật nuôi và máy móc nông nghiệp.

Trong bài trình bày của mình, Mikhail Nikiforov, quan chức cao cấp của Vụ Khoa học sinh học của National Academy of Sciences (NAS) ở Belarus, nói rằng nước ông đã phát triển một số công nghệ cây trồng mà có thể được sử dụng để cải thiện các lĩnh vực nông nghiệp ở Pakistan. Chủ tịch PARC, Tiến sỹ Iftikhar Ahmad bày tỏ hy vọng rằng Pakistan sẽ có cơ hội để tăng cường hợp tác nông nghiệp với Belarus và tận dụng lợi thế của công nghệ mới nhất mà Belarus đã tạo ra. Ông nói "Nó sẽ mang lại tác động tích cực trên các lĩnh vực nông nghiệp của đất nước".

Xem thêm tại trang web của PARC.

Công nghệ GM có vai trò quan trọng đối với nông nghiệp thông minh

Trong một cuộc phỏng vấn độc quyền, nhà khoa học nông nghiệp và di truyền học nổi tiếng, Giáo sư MS Swaminathan, cha đẻ của cuộc cách mạng xanh ở Ấn Độ, đã chia sẻ quan điểm của mình về việc khảo nghiệm cây trồng GM đã bị đình trệ và các kịch bản hiện nay của nông nghiệp ở Ấn Độ. Nhấn mạnh sự cần thiết cho cây trồng GM trong nước, Giáo sư Swaminathan cho biết, "công nghệ GM giúp chúng ta sản xuất giống phù hợp với khí hậu. Cách mạng Xanh liên quan đến việc sử dụng thiết kế cây trồng mới".

Ông cũng nói về những thách thức của an ninh lương thực ở Ấn Độ, nơi mà năng suất trung bình của hầu hết các loại cây trồng thấp, so với năng suất cây trồng ở các nước khác. Ấn Độ có tiềm năng chưa được khai thác lớn có thể được thực hiện thông qua sử dụng lợi ích tiềm năng của công nghệ, dịch vụ và chính sách công. Về vấn đề khảo nghiệm GM trong nước, Giáo sư Swaminathan nói: "Đây là thời điểm thích hợp mà chúng ta có được một số lượng lớn các giống GM của các nhà nhân giống đã được thử nghiệm trên đồng ruộng. Nếu không khảo nghiệm, chúng ta sẽ không biết ưu và nhược điểm". Ông cũng cho rằng, nông dân có thể được hưởng lợi từ cây trồng GM nếu Chính phủ mở rộng sự hỗ trợ cho nghiên cứu công cộng tốt hơn. Ông nói thêm rằng Hội đồng Nghiên cứu Nông nghiệp (ICAR) và các tổ chức khác của chính phủ Ấn Độ nên tập trung vào sản xuất các giống GM chứ không phải là giống lai GM.

Xem thêm tại FNBNews.

Nghiên cứu

Xác định gen ERECTA và sự thích ứng với khô hạn của gen này ở cây đậu

Một nhóm các nhà nghiên cứu của Đại học Tennessee State đã thực hiện một nghiên cứu đánh giá sự hiện diện của gen chống chịu khô hạn trong genome cây đậu (common bean).

Trong nghiên cứu này, các nhà nghiên cứu đã phân lập được gen ERECTA nằm trên nhiễm sắc thể số 1 của bộ genome cây đậu, liên quan đến tính chống chịu khô hạn. Họ đã đánh giá tính đa dạng của nucleotide thuộc gen này ở loài đậu hoang dại và loài đậu trồng trọt. Nhóm giống đậu trồng trọt và hoang dại được định tính bởi nguồn gốc xuất xứ địa lý và tính chống chịu hạn. Những cây đậu hoang dại được thu thập mẫu từ khu vực khô và ướt trong khi giống trồng trọt đại diện cho tính đa dạng của loài bản địa.

Kết quả cho thấy rằng giống đậu trồng trọt có mức độ đa dạng về nucleotide thấp hơn quần thể đậu hoang dại. Cây đậu hoang dại có thể đã kết hợp với giống trồng trọt trong quá trình thuần hóa. Sự đa dạng này cho thấy quần thể đậu hoang dại kết hợp chặt chẽ hơn với những khác biệt về sinh thái. Đây là những kết quả rất hữu ích cho các chương trình lai tạo giống đậu trong tương lai.

Xem thêm tại Plant Science.

HaWRKY76 của hoa hướng dương liên quan đến tính chống chịu stress thiếu và thừa nước và tăng năng suất cây Arabidopsis

Sự thiếu và thừa nước là những stress phi sinh học ảnh hưởng nghiêm trọng đến cây trồng và tăng cường tính chống chịu stress như vậy mà không làm giảm năng suất là mục tiêu chính của nhà chọn giống. Một nhóm các nhà nghiên cứu thuộc Universidad Nacional del Litoral, Argentina vừa phát hiện ra gen HaWRKY76, một yếu tố phiên mã của cây hoa hướng dương, có khả năng chống chịu khô hạn và ngập nước trong cây Arabidopsis biến đổi gen mà không ảnh hưởng xấu đến năng suất.

Những cây Arabidopsis biến đổi gen có sinh khối cao hơn, sản lượng hạt cao và hàm lượng đường cao hơn cây đối chứng trong những điều kiện tăng trưởng tiêu chuẩn. Ngoài ra, chúng còn thể hiện được tính chống chịu stress do khô hạn nhẹ hoặc ngập úng hoặc có năng suất tăng lên, tùy thuộc vào mức độ trầm trọng của stress và các giai đoạn phát triển của cây đang so với đối chứng.

Chống chịu hạn xảy ra thông qua cơ chế không lệ thuộc vào ABA và sự kích thích sự đóng khí khổng. Chống chịu ngập có thể được giải thích bằng sự bảo quản nguồn carbohydrate có được thông qua sự ức chế các chu trình lên men. Kết quả có được cho thấy gen HaWRKY76 có thể là một công cụ hữu ích giúp cải tiến được năng suất cây trồng cũng như tính chống chịu hạn và ngập úng.

Xem thêm tại Plant Cell Reports.

Khám phá ra gen LABA1 liên quan đến tính trạng râu dài có gai nhám của lúa hoang

Lúa hoang *Oryza rufipogon*, loài họ hàng hoang dại của giống *Oryza sativa* có râu dài có gai nhám. Trái lại, giống lúa trồng *O. sativa* đã và đang được chọn lọc để loại trừ kiểu hình có râu, làm dễ dàng hơn chế biến và bảo quản thóc sau thu hoạch. Việc chuyển từ trạng thái râu dài có gai nhám sang trạng thái râu ngắn không có gai là một sự kiện quan trọng trong quá trình thuần hóa giống lúa.

Một nhóm các nhà khoa học của Đại học Nông nghiệp Trung Quốc và Đại học Nông nghiệp Hồ Nam, Trung Quốc, Đại học Cornell Hoa Kỳ, gần đây phát hiện ra rằng sự có mặt của râu dài có gai nhám ở lúa hoang được kiểm soát bởi một gen chủ lực trên nhiễm sắc thể số 4, gen LABA1 (LONG AND BARBED AWN1), mã hóa enzyme có chức năng kích hoạt cytokinin. Sự gia tăng hàm lượng cytokinin thúc đẩy sự tăng trưởng của gai nhám và sự kéo dài của râu hạt.

Mặt khác, alen lặn *laba1* của giống lúa trồng, có chứa một mất đoạn thuộc dạng chuyển khung, làm giảm hàm lượng cytokinin trong phôi mầm tạo râu hạt làm xáo trộn sự hình thành của gai nhám và sự kéo dài của râu hạt. Kết quả phân tích sâu cho thấy alen lặn *laba1* có nguồn gốc từ loài phụ *japonica* rồi chuyển vào gene pool của loài phụ *indica* thông qua lai tạo, điều này gợi ra rằng: loài người đã chọn lọc tính trạng ấy trong giai đoạn đầu tiên của tiến trình thuần hóa. Việc xác định thành công gen LABA1 cho chúng ta thấy quá trình thuần hóa của lúa trồng và cơ chế phát triển râu hạt lúa.

Xem thêm tại The Plant Cell.

Ngoài lĩnh vực cây trồng công nghệ sinh học

Đẩy mạnh kỹ thuật điều khiển hệ gen để điều trị bệnh di truyền

Một kỹ thuật mới điều khiển hệ gen đã được phát triển bởi Basil Hubbard từ Đại học Alberta có thể được áp dụng trong điều trị bệnh. Phương pháp mới này đã được cải thiện đáng kể khả năng của các nhà nghiên cứu để nhắm mục tiêu các gen khiếm khuyết cụ thể và sau đó chỉnh sửa chúng, thay thế cho mã di truyền bị hư hỏng với DNA khỏe mạnh.

Kỹ thuật gen có liên quan đến mục tiêu, cụ thể sửa đổi thông tin di truyền của sinh vật. Trong nghiên cứu này, một cách mới để giảm sự ràng buộc của một lớp chỉnh sửa gen được gọi là phiên mã kích hoạt giống như nucleases effector off-DNA mục tiêu (TALENs) đã được phát triển. Phương pháp mới này cho phép các nhà nghiên cứu để nhanh chóng phát triển các protein tự chủ để làm cho chúng cụ thể hơn và nhắm mục tiêu theo thời gian.

Điều này cho thấy rằng các nhà nghiên cứu có thể nhắm mục tiêu các gen khiếm khuyết cụ thể và sau đó chỉnh sửa chúng, thay thế cho mã di truyền bị hư hỏng với DNA khỏe mạnh. Điều này cũng có thể được sử dụng như một cơ sở trong việc phát triển các công cụ chỉnh sửa gen tốt hơn và có thể được áp dụng trong tương lai điều trị các bệnh di truyền như bệnh teo cơ, xơ nang, và nhiều bệnh khác.

Xem thêm tại website của Đại học Alberta.

Cảm biến sinh học GE Microbe

Các nhà nghiên cứu của Wyss Harvard đã có thể phát triển một cảm biến sinh học mới mà không chỉ tăng số lượng các thiết bị chuyển mạch và đòn bẩy di động, mà còn đáp ứng một số các sản phẩm có giá trị như nhựa tái sinh hoặc dược phẩm đắt tiền và tạo cho vi khuẩn có thể báo hiệu quả của chính chúng trong việc sản xuất ra các sản phẩm này .

Cảm biến sinh học mới này có thể được áp dụng trong việc phát triển các chiến lược sản xuất hóa chất tái tạo bằng cách sử dụng vi khuẩn biến đổi gen (GE). Thông qua việc sử dụng các cảm biến sinh học mới này, có thể gửi tín hiệu cho từng tế bào riêng lẻ để cho ra ánh sáng huỳnh quang ban ngày đáp ứng với hiệu quả của chúng trong sản xuất một loại hóa chất mong muốn. Người ta có thể dễ dàng xác định những công nhân vi sinh vật hiệu quả nhất có thể làm cơ sở phát triển các vi khuẩn đã được điều chỉnh dùng cho sản xuất hóa chất tái tạo. Hơn nữa, nó cũng có thể được áp dụng trong giám sát môi trường thông qua việc sử dụng vi khuẩn GE , là loại vi khuẩn có thể đưa ra tín hiệu cảnh báo sự hiện diện của các chất ô nhiễm.

Xem thêm tại website của Wyss Institute .

Thông báo

3RD PLANT Genomics CONGRESS: ASIA

Hội nghị hệ gen học thực vật lần thứ 3: Châu Á sẽ diễn ra từ 11 đến 12 tháng 4, 2016 tại Kuala Lumpur, Malaysia .

Truy cập vào trang web của hội nghị cho biết thêm chi tiết.

Điểm sách

COUNTRY BIOTECH FACTS AND TRENDS

ISAAA vừa phát hành loạt ấn phẩm **Công nghệ sinh học ở các Quốc gia: Số liệu và xu hướng**. Những tập đầu tiên viết về năm nước đang phát triển đứng hàng đầu về công nghệ sinh học như Brazil, Argentina, Ấn Độ, Trung Quốc, và Paraguay. Ấn phẩm tóm tắt ngắn gọn, nêu bật việc thương mại hóa cây trồng công nghệ sinh học ở các nước cụ thể.

Dữ liệu về thương mại hóa công nghệ sinh học cây trồng (diện tích trồng và áp dụng), phê duyệt và trồng, lợi ích và triển vọng tương lai cho mỗi quốc gia được trình bày một cách ngắn gọn và dễ hiểu. Các nội dung được dựa trên ISAAA Brief 49, Tình trạng toàn cầu của cây trồng công nghệ sinh học/GM được thương mại hóa: năm 2014, của tác giả Clive James, người sáng lập và chủ tịch danh dự của ISAAA.

Tải ấn phẩm tại:

http://www.isaaa.org/resources/publications/biotech_country_facts_and_trends/d