

**Bản tin cây trồng công nghệ sinh học ngày 14/01/2015 đến ngày 21/01/2015**

**Các tin trong số này:**

- 1. Tin thế giới**
- 2. Thị trường sản phẩm CNSH nông nghiệp toàn cầu năm 2014 đạt 27,8 tỷ USD**
- 3. Châu Mỹ**
- 4. Các nhà khoa học bang Kansas phát triển gen lúa mì chịu nhiệt**
- 5. Nghiên cứu sử dụng các công cụ phân tử làm cho sợi bông dài và bền hơn**
- 6. Châu Á-Thái Bình Dương**
- 7. Công ty ORIGIN nhận được chứng nhận an toàn sinh học cho ngô GM tại Trung Quốc**
- 8. Tìm thấy gen chịu mặn trong cây đậu tương**
- 9. Lúa CNSH biểu hiện gen CP4-EPSPS cho thấy khả năng chịu glyphosate**
- 10. Bông Bt không gây ra nổi đau khổ ở nông thôn Ấn Độ**
- 11. Châu Âu**
- 12. EuropaBio: Đã đến lúc Ủy ban châu Âu cho phép nhập khẩu các mặt hàng GMLO**
- 13. Quốc hội Châu Âu thông qua luật mới về canh tác cây trồng GM**
- 14. Cố vấn chính phủ Anh kêu gọi sử dụng các công nghệ nông nghiệp có lợi**
- 15. Nghiên cứu**
- 16. Tác động hàm lượng nước và nhiệt độ đối với sự suy thoái Bt Protein trong đất**
- 17. Phân tích Transcriptome quả chuối trong quá trình chín**
- 18. Cải thiện cây black cottonwood thông qua nghiên cứu hệ gen học quần thể**
- 19. Thông báo**
- 20. Hội thảo quốc tế thường niên về nông nghiệp lần thứ 8**
- 21. Hình ảnh về bệnh thực vật và các thông tin quan trọng được đưa lên mạng trực tuyến**

## **Tin thế giới**

### **Thị trường sản phẩm CNSH nông nghiệp toàn cầu năm 2014 đạt 27,8 tỷ USD**

Theo báo cáo của BCC Research, một công ty nghiên cứu thị trường có trụ sở tại Mỹ, thị trường sản phẩm công nghệ sinh học trong nông nghiệp trên toàn cầu vẫn duy trì tốc độ tăng trưởng trong năm 2014, đạt trị giá 27,8 tỷ US vào cuối năm 2014 so với 26,4 tỷ USD trong năm 2013. Với sự dự kiến tốc độ hàng tăng trưởng 11% trong năm năm tiếp theo, dự báo thị trường toàn cầu về công nghệ sinh học trong nông nghiệp có thể đạt 46,8 tỷ USD vào năm 2019.

Báo cáo nói trên cho biết Bắc Mỹ và Nam Mỹ là những thị trường hàng đầu cho các sản phẩm công nghệ sinh học trong nông nghiệp. Thị trường Nam Mỹ và châu Á được dự báo sẽ có mức tăng trưởng cao trên do môi trường pháp lý thuận lợi và có thêm các loại cây trồng biến đổi gen mới. Các công cụ công nghệ sinh học, chẳng hạn như giải trình tự DNA, chip sinh học, can thiệp RNA, sinh học tổng hợp và các công cụ chỉnh sửa gen chiếm phần khúc nhỏ nhưng có tốc độ tăng trưởng của ngành công nghiệp.

*Xem thêm tại <http://www.bccresearch.com/market-research/biotechnology/agricultural-biotechnology-technologies-markets-report-bio100b.html>.*

## **Châu Mỹ**

### **Các nhà khoa học bang Kansas phát triển gen lúa mì chịu nhiệt**

Các nhà khoa học Đại học bang Kansas, Tiến sĩ Harold Trick và Allan Fritz, đang phát triển một giống lúa mì công nghệ sinh học có khả năng chịu được nhiệt độ cao hơn trong giai đoạn tạo hạt quan trọng. Trong giai đoạn này, nhiệt độ khắc nghiệt có thể làm cho hạt bị teo lại và gây thiệt hại năng suất đáng kể.

Các nhà nghiên cứu đã nghiên cứu gen từ nhiều loại thực vật khác nhau có thể làm tăng khả năng chịu nhiệt độ cao của lúa mì. Một gen từ cây nho cho thấy sự gia tăng năng suất tốt nhất ở nhiệt độ 29,5-32,3 độ C. Do đó, nhóm nghiên cứu đang tìm cách chuyển tính chịu nhiệt này vào các giống lúa mì tốt nhất. Mục tiêu của họ là để khuếch đại các tác dụng kết hợp nhằm tăng gấp đôi khả năng chịu nhiệt.

*Xem thêm tại <http://kswheat.com/news/2015/01/07/rediscover-wheat-january-2015>.*

### **Nghiên cứu sử dụng các công cụ phân tử làm cho sợi bông dài và bền hơn**

Texas A & M University và Texas A & M AgriLife Research sẽ sử dụng các công cụ phân tử để giải quyết nhu cầu thị trường bông thế giới đối với loại sợi bông dài hơn và bền hơn dùng trong kéo sợi và dệt. Một trong những thách thức mà các nhà nhân giống bông phải đối mặt trong việc cải thiện chất lượng chất xơ là sự đa dạng di truyền giữa các kiểu hình có thể chấp nhận được về mặt nông học và chất lượng tốt của cây bông vùng cao.

Tiến sĩ Wayne Smith, trưởng khoa khoa học đất và hoa màu ở College Station, nói rằng chọn giống nhờ marker DNA có thể giúp các nhà lai tạo đánh giá được đa dạng di truyền chưa được khai thác cũng như tạo điều kiện cải thiện đồng thời các tính trạng về năng suất và chất lượng sợi. Nghiên cứu này sàng lọc 223 marker DNA được biết rộng rãi, trong đó 55 marker liên quan đáng kể với độ dài sợi và 50 marker liên quan đáng kể với độ bền của sợi.

Theo Smith, do chi phí tạo hình gen tiếp tục giảm so với chi phí tạo kiểu hình, cách tiếp cận nhân giống phân tử tạo được biến đổi kiểu hình trên các nền tảng di truyền khác nhau có thể chứng minh là phương pháp hiệu quả và ít tốn kém hơn trong việc cải thiện chất lượng sợi bông.

*Xem thêm tại: <http://today.agrilife.org/2015/01/12/texas-am-cotton-study-identifies-fiber-length-strength-traits/>.*

### **Châu Á-Thái Bình Dương**

#### **Công ty ORIGIN nhận được chứng nhận an toàn sinh học cho ngô GM tại Trung Quốc**

Origin Agritech Limited thông báo rằng Giấy chứng nhận an toàn sinh học đối với ngô biến đổi gen phytase của công ty đã được Bộ Nông nghiệp Trung Quốc gia hạn. Giấy chứng nhận An toàn sinh học đối với ngô GM phytase được cấp lần đầu vào năm 2009 cho thời hạn 5 năm. Giấy chứng nhận này hết hạn vào tháng 8 năm 2014. Các sản phẩm hạt giống GM ở Trung Quốc phải trải qua năm bước phê chuẩn riêng biệt, bắt đầu bằng từ giai đoạn phê chuẩn trong phòng thí nghiệm đến nhận Giấy chứng nhận an toàn sinh học là bước thứ năm. Giấy chứng nhận an toàn sinh học hiệu lực trong 5 năm và Bộ Nông nghiệp có thể xem xét dữ liệu bổ sung để đánh giá an toàn trong quá trình xin gia hạn.

*Xem thêm tại <http://www.marketwatch.com/story/origin-agritech-limited-announced-renewal-of-the-bio-safety-certificate-for-its-genetically-modified-phytase-corn-2015-01-06/print>.*

#### **Tìm thấy gen chịu mặn trong cây đậu tương**

Các nhà nghiên cứu từ Đại học Adelaide và Viện Khoa học Nông nghiệp Trung Quốc đã tiến hành một nghiên cứu nhằm cải thiện cây đậu tương. Họ đã xác định các gen cần thiết để tăng cường khả năng chịu mặn trong loại cây này. Bằng cách kiểm tra các trình tự gen trong các giống đậu tương khác nhau, họ đã có thể xác định và phân tích kỹ gen GmSALT3. GmSALT3 là một gen chịu mặn trong nhiễm sắc thể 3.

Kết quả của họ cho thấy rằng GmSALT3 chứa tổng cộng chín haplotype trong đó hai haplotype có khả năng chịu mặn. Trong số các haplotype này, haplotype 1 (H1) có nhiều liên quan rất nhiều đến khả năng chịu mặn. Điều này là do sự hiện diện cao của H1 trong các khu vực khác nhau bao gồm cả môi trường nước mặn. Kết quả chứng tỏ khả năng của GmSALT3 là gen cần thiết trong việc phát triển muối đậu tương chịu.

*Xem thêm tại: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/tpj.12695/pdf> hoặc <http://www.adelaide.edu.au/news/news75622.html>*

## **Lúa CNSH biểu hiện gen CP4-EPSPS cho thấy khả năng chịu glyphosate**

Một công trình của một nhóm các nhà nghiên cứu thuộc Trung tâm Nghiên cứu Quốc gia về Công nghệ sinh học thực vật (NRCPB) và Viện Công nghệ sinh học, ANGRAU, Ấn Độ cho biết rằng lúa chịu thuốc diệt cỏ biến đổi gen có thể chịu đựng lên đến 1% thuốc diệt cỏ Roundup, nhiều hơn 5 lần so với liều bình thường được sử dụng để tiêu diệt cỏ dại trong điều kiện trên đồng ruộng. Điều này là rất quan trọng bởi vì sự mới lạ và hiệu quả của nó về tính chịu Glyphosate và cho thấy rằng thực vật chuyển gen chịu thuốc diệt cỏ có thể được sử dụng một cách hiệu quả để chống lại mối đe dọa biến thành cỏ dại khi gieo sạ trực tiếp lúa (DSR) và do đó thúc đẩy canh tác nông nghiệp bảo tồn.

Sự phá hoại của cỏ dại là một trong những yếu tố stress sinh học chính gây ra tổn thất năng suất lúa, đặc biệt là trong gieo sạ trực tiếp (DSR). Nghiên cứu này cho thấy cây lúa chuyển gen có thể được sử dụng một cách hiệu quả để vượt qua mối đe dọa trở thành cỏ dại trong phương pháp canh tác DSR.

*Xem thêm tại <http://link.springer.com/article/10.1007/s00299-014-1732-2>*

## **Bông Bt không gây ra nỗi đau khổ ở nông thôn Ấn Độ**

Theo các nhà khoa học tại Hội nghị Khoa học Ấn Độ được tổ chức vào ngày 3-7/1/ 2015 tại Đại học Mumbai, các trường hợp tự tử của nông dân ở Maharashtra và các vùng khác ở Ấn Độ không liên quan gì đến bông công nghệ sinh học,.

Tiến sĩ Anupam Verma, nhà khoa học cựu trào của Viện Hàn lâm Khoa học Quốc gia Ấn Độ làm việc tại Viện nghiên cứu Nông nghiệp Ấn Độ cho biết trong buổi nói chuyện về cây trồng GM rằng "Có rất nhiều quan niệm tiêu cực của công chúng về cây trồng Bt ... Ngay cả một bài báo trên tạp chí Nature cũng cho rằng liên kết hai sự kiện này (cây bông công nghệ sinh học và nông dân tự tử) chỉ là trí tưởng tượng của chúng ta". Các nhà phê phán nghệ sinh học chỉ ra rằng số lượng ngày càng tăng các vụ tự tử ở Maharashtra là do sự bất lực của nông dân trồng bông Bt trong việc trả các khoản nợ của họ. Tuy nhiên, báo cáo của Viện Nghiên cứu chính sách lương thực quốc tế (IFPRI) nói rằng có nhiều nguyên nhân dẫn đến tự tử và bông Bt không phải là một nhân tố chủ yếu.

Tiến sĩ Verma cũng bác bỏ lập luận về độc quyền và bông Bt. Ông nói rằng có hơn 1.000 giống bông Bt lai sẵn có trong nước. Ông cũng đề cập đến dự án Sunshine ở Gujarat, và giải thích cách bông Bt ảnh hưởng đến sự tăng trưởng trong nông nghiệp ở Gujarat.

Tiến sĩ Deepak Pental, cựu Phó hiệu trưởng trường Đại học Delhi cũng lên tiếng ủng hộ công nghệ sinh học. Ông nói "Chúng ta có thể sản xuất dầu bông một cách có hiệu quả kinh tế nếu chúng ta sử dụng Bt. Nhưng thật không may, bông Bt đang bị cuốn vào một cuộc tranh luận được đưa lên bởi cánh tả và bây giờ được hỗ trợ bởi cánh hữu mới." Tiến sĩ Pental là một nhà khoa học di truyền nổi tiếng với những nghiên cứu đột phá lớn trong khoa học về hạt giống lai.

*Đọc thêm tại <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/content/404240/bt-cotton-not-to-blame-for-farm-distress-scientists/>.*

## **Châu Âu**

### **EuropaBio: Đã đến lúc Ủy ban châu Âu cho phép nhập khẩu các mặt hàng GMLO**

Hiệp hội ngành CNSH châu Âu (EuropaBio) đã đưa ra văn bản thúc dục Ủy ban Châu Âu cho phép nhập khẩu sinh vật biến đổi gen (GMO). Với tiêu đề "Đã đến lúc Ủy ban châu Âu cho phép nhập khẩu sản phẩm GM an toàn" văn bản tuyên bố rằng sản phẩm an toàn nên cần được cho phép đưa vào thị trường, và rằng người chăn nuôi châu Âu cần được phép sử dụng thức ăn chăn nuôi an toàn theo sự lựa chọn của họ, trong khi người tiêu dùng châu Âu cần có quyền truy cập với các sản phẩm công nghệ sinh học có các lợi ích về sức khỏe. Nếu không có các sản phẩm nhập khẩu như vậy, khả năng cạnh tranh và khả năng tồn tại của ngành chăn nuôi của châu Âu sẽ bị hủy hoại.

EuropaBio cũng đưa ra một danh sách trong đó nói về tình hình và sự chậm trễ về đánh giá hồ sơ tính đến 01/01/ 2015. Từ cuối năm 2013, Ủy ban châu Âu đã thất bại trong việc chính thức áp dụng mọi quyết định cho phép nhập khẩu cho cây trồng GM. Tính đến ngày 01 /01/ 2015, 23 sản phẩm GM được đánh giá an toàn đang chờ phê duyệt tại Ủy ban châu Âu, trong đó 18 sản phẩm nhập khẩu.

*Xem thêm tại*

*[http://www.europabio.org/sites/default/files/position/undue\\_delays\\_update\\_january\\_2015\\_final.pdf](http://www.europabio.org/sites/default/files/position/undue_delays_update_january_2015_final.pdf).*

### **Quốc hội Châu Âu thông qua luật mới về canh tác cây trồng GM**

Các thành viên của Nghị viện châu Âu (MEP) đã thông qua một đạo luật mới sẽ cho phép các nước thành viên EU hạn chế hoặc cấm việc trồng biến đổi gen (GM) trên lãnh thổ của mình, thậm chí nếu điều này đã được cho phép ở cấp độ EU. Luật này ban đầu được thảo luận từ năm 2010, nhưng sau đó đã bị bế tắc trong bốn năm do bất đồng giữa các quốc gia thành viên ủng hộ và chống biến đổi gen, nay chính thức đồng ý bởi Nghị viện và Hội đồng Châu Âu trong tháng 12 vừa qua và sẽ có hiệu lực vào mùa xuân năm 2015.

Nghị viên Bỉ, Frédérique Riesn, người đang theo dõi quá trình thông qua luật tại Nghị viện cho biết "Thỏa thuận này sẽ đảm bảo tính linh hoạt hơn cho các quốc gia thành viên, những nước muốn hạn chế việc canh tác cây trồng biến đổi gen trong lãnh thổ của họ. Luật này cũng sẽ mở đầu cho một cuộc tranh luận sẽ đi ra ngoài quan điểm ủng hộ và chống biến đổi gen."

Ngô MON810 hiện đang là cây trồng GM duy nhất được canh tác tại EU. Khoai tây "Amflora" GM đã bị cấm bởi bởi tòa án General Court EU vào năm 2013 sau khi được Ủy ban châu Âu bật đèn xanh.

*Xem thêm tại <http://www.europarl.europa.eu/news/en/news-room/content/20150109IPR06306/html/Parliament-backs-GMO-opt-out-for-EU-member-states>.*

### **Cố vấn chính phủ Anh kêu gọi sử dụng các công nghệ nông nghiệp có lợi**

Giáo sư Lord Krebs, Hiệu trưởng Jesus College, nói tại Hội nghị Nông nghiệp Oxform rằng nông nghiệp hữu cơ không nhất thiết phải đánh đồng với nông nghiệp thân thiện với môi trường. Ông giải thích rằng canh tác hữu cơ nói chung là kém năng suất trên mỗi ha. Điều đó có nghĩa là nhiều cần nhiều diện tích đất để sản xuất ra một khối lượng lương thực nhất định.

Ông nói thêm rằng "Chuyển đổi đất sang nông nghiệp, đặc biệt là nuôi trồng, dẫn đến việc giải phóng một lượng lớn khí carbon, do đó, từ quan điểm của việc giảm khí thải nhà kính, nông nghiệp hữu cơ có thể thực sự là một lựa chọn tồi tệ hơn so với canh tác thông thường. Do đó, ông đề nghị rằng các hình thức sản xuất nông nghiệp cũng có thể được khai thác để giảm thiểu các tác động của biến đổi khí hậu. Ông nói "Một số bằng chứng cho thấy rằng cây trồng biến đổi gen, chịu được thuốc diệt cỏ, tạo điều kiện cho nông nghiệp giảm thiểu việc cày xới đất trong nông nghiệp và đó cũng một lý do nữa để khuyến khích chúng được chấp nhận bởi ngành công nghiệp thực phẩm.

Ông nhấn mạnh "Nhưng nếu chúng ta nhìn vào bức tranh lớn, không nghi ngờ gì nữa chúng ta sẽ cần tất cả các ứng dụng khoa học mà chúng ta có thể tập hợp để ngành nông nghiệp phát triển trước những thách thức về lương thực trên thế giới trong điều kiện khí hậu thay đổi với các nguồn tài nguyên đang giảm sút. Tóm lại, chúng ta sẽ phải sản xuất nhiều hơn với ít nguồn lực hơn.

GS Krebs từng là Giám đốc điều hành của Hội đồng nghiên cứu môi trường tự nhiên Anh và là Chủ tịch sáng lập của Cơ quan Tiêu chuẩn Thực phẩm Anh.

*Xem thêm tại <http://www.ofc.org.uk/files/ofc/papers/frank-parkinson-lecture.pdf>.*

## **Nghiên cứu**

### **Tác động hàm lượng nước và nhiệt độ đối với sự suy thoái Bt Protein trong đất**

Các nhà khoa học thuộc Đại học Thiểm Tây, Trung Quốc và Đại học Northern State, Mỹ, đã tiến hành đánh giá tác động của hàm lượng nước và nhiệt độ đối với sự suy thoái của gen Cry1Ac trong cây bông trên đất. Bt protein này có ở trong lá và nụ hoa trên cây bông Bt trên xuống đất được đánh giá hàm lượng protein trong điều kiện thí nghiệm với hàm lượng nước và nhiệt độ theo thiết kế.

Kết quả cho thấy rằng protein Bt của lá và nụ bông nhanh chóng bị phân giải trong lần quan sát đầu tiên (trước ngày thứ 48). Theo sau đó, sự suy thoái chậm dần trong trong giai đoạn tiếp theo với hàm lượng nước và nhiệt độ khác nhau. Sự suy thoái nhanh nhất xảy ra ở giai đoạn ban đầu tại nhiệt độ 35°C với 70% khả năng giữ nước .

Dựa trên những kết quả này, có thể kết luận rằng Cry1Ac từ chất thải của cây bông Bt sẽ không tồn tại và tích tụ trong đất trong điều kiện ẩm độ và nhiệt độ thích hợp.

*Xem thêm tại*

*<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0115240>.*

### **Phân tích Transcriptome quả chuối trong quá trình chín**

Chuối là loại trái cây nhạy cảm với khí hậu và sự chín của phụ thuộc khí ethylene. Điều này làm cho sự kiện trái chín sau thu hoạch nhanh, giảm thời gian tươi sau thu hoạch và gây thất thoát sản lượng lớn. Để hiểu rõ hơn cơ chế chín của trái chuối, Mehar H. Asif và Prabodh K. Trivedi thuộc Viện nghiên cứu thực vật quốc gia, Hội đồng nghiên cứu khoa học và công nghiệp và Viện nghiên cứu Khoa học và sáng tạo ở Ấn Độ đã thực hiện một nghiên cứu để đánh giá những thay đổi chung của transcriptome quả chuối trong quá trình chín.

Các nhà nghiên cứu này đã giải trình tự của những transcriptomes trái chuối đã chín và chưa chín. Một lượng lớn các gen điều tiết vi chỉnh trong quá trình chín chuối đã được xác định. Thành viên của các họ gen mã hóa expansin và xyloglucan transglycosylase / hydrolase (XTH) đã được tìm thấy có sự điều tiết tăng khi chuối chín, làm rõ vai trò của chúng trong việc làm mềm quả chuối.

Nhiều gen điều tiết vi chỉnh này được tìm thấy có liên quan đến sự thoái hóa thành tế bào và tổng hợp mùi thơm dễ bay hơi. Một số lượng lớn các gen này có thể là những gen mới của genome cây chuối và những đối tượng rất để nghiên cứu sâu hơn. Những kết quả sẽ giúp điều chỉnh quá trình chuối chín giảm thất thoát sau thu hoạch.

*Xem thêm tại <http://www.biomedcentral.com/1471-2229/14/316>.*

### **Cải thiện cây black cottonwood thông qua nghiên cứu hệ gen học quần thể**

Công trình nghiên cứu nhằm cải tiến sự thích nghi với môi trường của cây rừng thông qua lai giống được thực hiện bởi các nhà khoa học thuộc Đại học Virginia Tech và West Virginia University. Điều này được thực hiện nghiên cứu bằng cách. Các nhánh cây Black cottonwood được đem trồng trong các lô thí nghiệm ở California và British Columbia. Điều này nhằm mục đích xác định ảnh hưởng của môi trường đến sự tăng trưởng loại cây này.

Công trình nghiên cứu đã xác định hai gen, FT1 và FT2. FT1 liên quan đến điều tiết sự dịch chuyển đổi sang nở hoa, trong khi gen FT2 kiểm soát việc dừng tăng trưởng chiều cao cây và tạo nụ chồi. Một chức năng khác của FT1 là giải phóng sự ngủ đông) thông qua số liệu về hệ gen học quần thể. Những dữ liệu này còn cho thấy sự kết hợp của những biến dị di truyền trong gen FT2 với sự thay đổi thời gian tạo nụ chồi. Kết quả này giúp phát triển một loại cây thích ứng với môi trường hơn.

*Xem thêm tại: <http://www.vtnews.vt.edu/articles/2014/12/122314-cnre-treegenome.html>.*

### **Thông báo**

#### **Hội thảo quốc tế thường niên về nông nghiệp lần thứ 8**

Hội thảo quốc tế thường niên về nông nghiệp lần thứ 8 (8th Annual International Symposium on Agriculture) diễn ra từ 13 đến 16 tháng 7, 2015 tại Athens, Hy Lạp

Website của hội thảo xem tại: <http://www.atiner.gr/agriculture.htm>

**Hình ảnh về bệnh thực vật và các thông tin quan trọng được đưa lên mạng trực tuyến**

Tiến sĩ Rob Williams (trước đây thuộc IITA, ICRISAT, Ciba Geigy & CABI), phối hợp với Tiến sĩ Kathie Hodge của Khoa Plant Pathology và Plant Microbe Biology của Đại học Cornell, đã đưa lên mạng bộ sưu tập của ông về hình ảnh của bệnh thực vật được chú thích với các thông tin quan trọng về bệnh và các mầm bệnh, nhấn mạnh tới các bệnh của cây lương thực nhiệt đới, bao gồm sắn, kê, lúa miến, lúa, ngô, đậu đũa và đậu tương.

Bộ sưu tập bao gồm: bao giờ hình ảnh đầu tiên có về cassava bacterial blight and cassava mealy bug ở châu Phi; bằng chứng về tầm quan trọng của sự tương tác giữa cây trồng -mầm bệnh và môi trường, và sự hiểu biết về sinh học và dịch tễ học của bệnh; sức mạnh của cây kháng chủ và vai trò quan trọng của các hệ thống sàng lọc và lựa chọn hiệu quả trong việc phát triển các giống cây trồng mới có giá trị; và hiệu quả của phương pháp xử lý đơn giản giống như là các thành phần của hệ thống kiểm soát dịch bệnh cây trồng.

*Hình ảnh và thông tin liên quan có thể xem tại <http://tinyurl.com/CUP-Williams>. For use of the images please see the terms of the Cornell University Plant Pathology Herbarium website <http://www.plantpath.cornell.edu/CUPpages/CUPphotos.html#CUP-Williams>.*