

Bản tin cây trồng công nghệ sinh học ngày 20/01/2016 đến ngày 27/01/2016

Các tin trong số này:

- 1. Tin thế giới**
- 2. Các dòng cây trồng GM trên thế giới đến năm 2020**
- 3. Nhu cầu lương thực và nhiên liệu tăng lên dẫn dắt thị trường CNSH Nông nghiệp trên toàn cầu**
- 4. Châu Mỹ**
- 5. Các nhà nghiên cứu tìm ra bộ gen về sự cộng sinh giữa nấm và thực vật**
- 6. Công bố dự thảo Bản đồ hệ gen cây đậu lăng**
- 7. FDA phê chuẩn thể hệ khoai tây INNATE® thứ hai**
- 8. Thay đổi cấu trúc của gỗ làm thay đổi microbiome thực vật**
- 9. Các nhà nghiên cứu của VIB tìm ra cơ chế mới về sự phát triển của rễ**
- 10. Nghiên cứu**
- 11. Kinases trong thành phần tế bào tham gia chống bệnh đạo ôn của cây lúa**
- 12. Các gen WOX có chức năng trong sự phát triển của biểu bì mô phân sinh và cuống nõn của cây vân sam Na Uy**
- 13. Alen lặn tại locus E9 của đậu tương làm chậm quá trình ra hoa**
- 14. Ngoài lĩnh vực cây trồng CNSH**
- 15. Nghiên cứu đầu tiên giúp chống bệnh thối ruột gỗ**
- 16. Sản lượng Acid béo tự do trong Synechocystis sp. tăng lên nhờ mất đoạn CyAbrB2**
- 17. MicroRNA-150 kích hoạt ung thư cổ tử cung do nhắm đối tượng vào FOXO4**
- 18. Thông báo**
- 19. Điểm sách**
- 20. ISAAA in 2015**

Tin thế giới

Các dòng cây trồng GM trên thế giới đến năm 2020

Các nhà nghiên cứu tại Trung tâm nghiên cứu hỗn hợp (JRC) của Ủy ban châu Âu đã cập nhật một nghiên cứu năm 2008 của JRC phân tích các dòng cây trồng biến đổi gen (GM) trên thế giới dự kiến có mặt trên thị trường trong năm 2015. Báo cáo được công bố trên tạp chí Nature Biotechnology, mô tả các dòng cây trồng GM trong giai đoạn 2008-2014, và cho thấy tình hình sản xuất thử các loại cây trồng GM trên toàn cầu GM, với mục tiêu mô tả sự đổi mới trong trung hạn về thực phẩm, thức ăn gia súc, và các ngành công nghiệp.

Công trình nghiên cứu của các tác giả của Claudia Parisi, Pascal Tillie, và Emilio Rodriguez-Cerezo, cũng phân tích vai trò của các nước đang phát triển trong nghiên cứu và phát triển cây trồng GM. Các tác giả kết luận rằng, mặc dù một vài loại cây trồng (để làm thức ăn chăn nuôi và sử dụng trong công nghiệp) và một số tính trạng đặc nông học có khả năng sẽ chiếm ưu thế trong thị trường giống thương mại trong tương lai gần, với các tính trạng tổng hợp, nhưng còn nhiều tính trạng về chất lượng và các loại cây đặc sản đang được đưa vào các dòng sản phẩm. Họ cũng lưu ý rằng các nhà phát triển công nghệ mới đang nổi lên, đặc biệt là ở các nước đang phát triển như Ấn Độ, Trung Quốc, Brazil, và các nhà phát triển của châu Phi đang cho thấy sự sẵn sàng của họ để nhập vào lĩnh vực thương mại.

Xem thêm tại Nature Biotechnology.

Nhu cầu lương thực và nhiên liệu tăng lên dẫn dắt thị trường CNSH Nông nghiệp trên toàn cầu

Một nghiên cứu mới được công bố của tổ chức Transparency Market Research (TMR) có tiêu đề Thị trường Công nghệ sinh học nông nghiệp toàn cầu- Trị giá, Thị phần, Tăng trưởng, xu hướng và dự báo giai đoạn 2013-2019, cho biết thị trường công nghệ sinh học nông nghiệp toàn cầu đạt trị giá 15,3 tỷ US trong năm 2012, và dự kiến sẽ tăng gấp đôi vào năm 2019, với tốc độ tăng trưởng CAGR ở mức 9,5% trong giai đoạn 2013-2019.

Theo báo cáo, dân số toàn cầu ngày càng tăng lên dẫn đến sự gia tăng nhu cầu đối với cây trồng biến đổi gen (GM). Nhu cầu đối với nhiên liệu sinh học ngày càng tăng do cạn kiệt nguồn dự trữ nhiên liệu thông thường cũng tiếp tục thúc đẩy thị trường công nghệ sinh học nông nghiệp. Báo cáo cũng cho rằng những lợi ích của cây trồng biến đổi gen như năng suất cao, kháng sâu bệnh, thời hạn sử dụng lâu hơn, và giá trị dinh dưỡng cao, làm cho chúng được chấp nhận rộng rãi ở cả các nước phát triển và đang phát triển.

Báo cáo lưu ý rằng Bắc Mỹ chấp nhận và áp dụng các loại cây trồng GM nhanh hơn, do đó thống trị thị trường công nghệ sinh học nông nghiệp toàn cầu. Châu Âu có mức tiêu thụ đáng kể về cây trồng GM để làm thức ăn gia súc và thường nhập khẩu từ Mỹ và Brazil.

Xem thêm tại trang web của TMR.

Châu Mỹ

Các nhà nghiên cứu tìm ra bộ gen về sự cộng sinh giữa nấm và thực vật

Thực vật trên cạn có được một phần lớn các chất dinh dưỡng khoáng của chúng thông qua các mối quan hệ của chúng với nấm trong đất gọi là sự cộng sinh rễ arbuscular (AM). Mặc dù đã được nghiên cứu qua nhiều thập kỷ, rất nhiều các gen cần thiết để hình thành mối quan hệ này vẫn còn khó nắm bắt. Một nghiên cứu mới được thực hiện bởi các nhà nghiên cứu tại Viện Boyce Thompson (BTI) đã phát hiện ra các gen mà thực vật sử dụng để hình thành mối quan hệ cộng sinh với nấm.

Với các trình tự hệ gen được biết rộng rãi hiện nay, các nhà nghiên cứu đã có thể so sánh 50 bộ gen thực vật để xác định 138 gen được chia sẻ độc quyền bởi những loại thực vật có khả năng cộng sinh AM. Armando Bravo, một nhà khoa học của BTI đã làm việc với nhà phân tích tin sinh học Thomas York để so sánh các trình tự bộ gen của 34 loài thực vật có thể hình thành sự cộng sinh với 16 thực vật không thể cộng sinh. Sau đó, họ chọn ra những gen chỉ được tìm thấy trong cây có hình thức cộng sinh AM và đến có được 138 gen. 15 gen trong số này đã được biết đóng vai trò trong cộng sinh AM và Bravo đã kiểm tra tính chính xác của 7 trong số những gen chưa biết trong nhóm bằng cách trồng đậu barrel medic có các đột biến ở các gen này và kiểm tra khả năng tạo sự cộng sinh thành công của chúng. Đột biến trong 6 gen của các gen này dẫn đến một sự tương tác bị lỗi.

Hầu như tất cả các loại cây trồng lương thực tạo ra hình thức cộng sinh AM và tối ưu hóa sự tương tác này thông qua nhân giống cây trồng có thể cải thiện năng suất và làm giảm nhu cầu phân bón.

Xem thêm tại trang web của BTI.

Công bố dự thảo Bản đồ hệ gen cây đậu lăng

Các nhà nghiên cứu từ Đại học Saskatchewan (U of S) tại Saskatoon, Canada đã công bố phác thảo bản đồ hệ gen của đậu lăng, dựa trên cơ sở giống đậu CDC Redberry, loại đậu lăng đỏ nhỏ nổi tiếng được phát triển bởi Bert Vandenberg, một giáo sư về khoa học thực vật và nhà nhân giống đậu lăng tại U of U.

Kirstin Bett, giáo sư của U of S và là người dẫn đầu dự án của các nỗ lực quốc tế về giải trình tự hệ gen đậu lăng cho biết "Bản đồ hệ gen đậu lăng lentil sẽ cung cấp thông tin quan trọng để giúp chúng ta hiểu rõ hơn về loại cây này. Quan trọng hơn, nó sẽ dẫn đến sự phát triển của các công cụ di truyền giúp cải thiện sự nhân giống và đẩy nhanh sự phát triển của giống". Được hỗ trợ bởi các nhóm nông dân Saskatchewan Pulse Growers (SPG), trình tự bộ gen của đậu lăng sẽ giúp các nhà nhân giống với các công cụ để tạo ra các giống cải tiến.

Xem thêm tại University of Saskatchewan News and at KnowPulse

FDA phê chuẩn thể hệ khoai tây INNATE® thứ hai

Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm (FDA) của Mỹ đã hoàn thành đánh giá sự an toàn về thực phẩm và thức ăn chăn nuôi của giống khoai tây Innate® JR Simplot thể hệ thứ hai. FDA kết luận rằng khoai tây Russet Burbank Generation 2 màu nâu đỏ Burbank thực tế không khác nhau về thành phần, sự an toàn, và các thông số liên quan khác so với bất kỳ các loại khoai tây khác hoặc các loại thức ăn gia súc hoặc thực phẩm có nguồn gốc từ khoai tây hiện nay có trên thị trường.

Khoai tây Innate thể hệ thứ 2 có 4 lợi ích cho người trồng khoai tây, các nhà chế biến và người tiêu dùng: giảm vết bầm và những đốm đen; giảm asparagin; kháng tác nhân gây bệnh bạc lá; và tăng cường khả năng bảo quản lạnh. Những lợi ích này đã đạt được bằng cách sử dụng các gene từ khoai tây hoang dã và khoai tây đã canh tác.

Sự tham vấn về an toàn đã được yêu cầu một cách tự nguyện bởi công ty Simplot và đưa ra ngay sau khi Bộ Nông nghiệp Mỹ bãi bỏ quy định quản lý đối với giống khoai tây này. Việc bãi bỏ các quy định thực hiện sau khi đã xem xét về kỹ thuật và thời gian lấy ý kiến công chúng trong đó thu hút sự ủng hộ của các trường đại học nghiên cứu về khoai tây ở Mỹ và châu Âu.

Xem thêm tại trang web của Simplot.

Thay đổi cấu trúc của gỗ làm thay đổi microbiome thực vật

Thay đổi cấu trúc của gỗ bạch dương cũng có thể làm thay đổi hệ sinh thái vi khuẩn (microbiome) nội bào tức là vi khuẩn sống bên trong mô của cây. Điều này mới được phát hiện gần đây bởi một nghiên cứu từ Đại học Hasselt, Đại học Gent và Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB).

Các nhà nghiên cứu đã tìm hiểu cây có cấu trúc gỗ được biến đổi có thể được sử dụng ra sao khi là cơ sở cho sản xuất bioethanol. Các nhà nghiên cứu Đại học Bram Beckers và Jaco Vangronsveld cũng muốn tìm hiểu ảnh hưởng của những thay đổi trong cấu trúc của gỗ đến vi khuẩn tìm thấy trong và xung quanh cây dương. Các nhà nghiên cứu phát hiện ra rằng việc bổ sung các thành phần của gỗ bạch dương cũng làm thay đổi chức năng và cấu trúc của các hệ sinh thái vi khuẩn (microbiome).

Các nhà nghiên cứu cũng phát hiện ra rằng những thay đổi này chỉ xảy ra trong các mô của cây, được gọi là nội tử (endosphere khi họ thấy không có thay đổi nào đối với các vi khuẩn trong đất bên xung quanh cây. Làm sáng tỏ các tương tác phức tạp giữa thực vật và hệ sinh thái vi khuẩn của chúng rất quan trọng trong nghiên cứu những tác động tiềm năng của các sửa đổi đối với cây trồng.

Xem thêm tại VIB.

Các nhà nghiên cứu của VIB tìm ra cơ chế mới về sự phát triển của rễ

Một nhóm nghiên cứu quốc tế, gồm Kun Yue, Tom Beeckman và Ive De Smet của VIB / UGent, đã phát hiện ra một nhân tố điều khiển sự phân chia tế bào mới định hình nên hệ thống rễ đó là PROTEIN phosphatase 2A-3 (PP2A-3). Kết quả của họ có thể dẫn đến các kỹ thuật mới để cải thiện cấu trúc rễ để có năng suất cây trồng cao hơn.

Rễ cây phát triển và phân nhánh ra, bám vào đất để lấy nước và chất dinh dưỡng. Tuy nhiên, hiểu biết về cơ chế kiểm soát sự tăng trưởng và phát triển của rễ vẫn còn rất hạn chế. Tiến hành nghiên cứu với cây *Arabidopsis thaliana*, De Smet và nhóm của ông bắt đầu tìm protein liên kết và tương tác với một nhân tố điều khiển hệ thống rễ đã là ARABIDOPSIS CRINKLY 4. Công trình nghiên cứu của họ dẫn đến việc xác định các PP2A-3 là chất nền của ACR4. Cùng với ACR4, PP2A-3 thể hiện là một phần của một trung tâm điều khiển sự phân chia tế bào và cấu trúc rễ cây.

Sự hiểu biết tốt hơn về cơ chế điều khiển sự phát triển gốc có thể làm cơ sở cho việc tạo ra các giống cây trồng mới có hệ thống rễ phát triển tốt hơn.

Xem thêm tại VIB.

Nghiên cứu

Kinases trong thành phần tế bào tham gia chống bệnh đạo ôn của cây lúa

Các phân tử kinase có trong thành phần tế bào được biết đến như những yếu tố điều khiển rất tích cực trong phản ứng kháng lại sự nhiễm bệnh do vi nấm gây ra. Các nhà khoa học của INRA và CIRAD, Pháp, đứng đầu là Amandine Delteil đã phát triển giống lúa (*Oryza sativa*) có đột biến mất chức năng của bốn gen chọn lọc *Oryza sativa* WAK genes (OsWAK), để xác định rằng liệu các gen OsWAKs riêng rẽ có cần cho kháng bệnh đạo ôn, nấm *Magnaporthe oryzae* hay không.

Trong khi các gen OsWAK14, OsWAK91 và OsWAK92 điều tiết tích cực tính kháng về số lượng, thì gen OsWAK112d là một phân tử điều tiết tiêu cực về tính kháng bệnh đạo ôn. Các nhà nghiên cứu cũng tìm thấy sự kiện điều tiết phiên mã xảy ra khá muộn đối với các gen OsWAK của cây lúa; chúng được kích hoạt bởi hợp chất chitin của thành tế bào vi nấm. Gen OsWAK91 còn được biết rằng nó rất cần thiết để tạo ra H₂O₂ nhằm tăng cường sự thể hiện gen phòng vệ trong quá trình xâm nhiễm bệnh của nấm đạo ôn.

Các gen OsWAK của cây lúa đã được nghiên cứu này là một phần của phản ứng tự vệ cơ bản, có thể điều tiết bởi hợp chất chitin của thành tế bào vi nấm đạo ôn. Công trình nghiên cứu này cũng chỉ ra một vài gen OsWAKs có tính chất hoạt động như phân tử điều chỉnh tiêu cực trong tính kháng.

Xem thêm tại BMC Plant Biology.

Các gen WOX có chức năng trong sự phát triển của biểu bì mô phân sinh và cuống nõn của cây vân sam Na Uy

Họ gen WOX (WUSCHEL-RELATED HOMEODOMAIN) liên quan đến sự phát sinh tính trạng hình thái học ở phôi non của cây Arabidopsis. Tuy nhiên, vai trò của các gen WOX ở các ngành thực vật khác, thí dụ như cây hạt trần (gymnosperms), vẫn còn là điều bí ẩn. Tianqing Zhu và các nhà nghiên cứu thuộc Đại học Khoa học Nông nghiệp Thụy Điển và Trung tâm Linnean về Sinh học thực vật đã nghiên cứu sự thể hiện gen và chức năng của PaWOX2, một gen đồng dạng của gen AtWOX2 trong cây hạt trần Picea abies (Norway spruce).

Sự biểu hiện của gen PaWOX2 được điều tiết theo kiểu tăng trong giai đoạn phôi non và giai đoạn phôi trưởng thành hoàn toàn. Sự điều tiết theo kiểu giảm của gen PaWOX2 xảy ra trong giai đoạn phát triển phôi non cho kết quả khác thường với những tế bào dạng treo ngắn hơn bình thường. Điều tiết giảm của gen PaWOX2 vào thời kỳ bắt đầu của phôi, trước khi phôi già đã được tìm thấy, sự kiện này gây ra một sự suy giảm có ý nghĩa năng suất của phôi trưởng thành. Trong khi sự điều tiết giảm của gen PaWOX2 xảy ra ở phôi già không có ảnh hưởng gì đến phát triển phôi.

Kết quả cho thấy chức năng của gen WOX2 có liên quan đến sự tạo ra biểu bì sinh mô ở giai đoạn phôi non trong những cây cho hạt. Ngoài ra, gen PaWOX2 có thể có một chức năng đặc biệt trong giai đoạn mở rộng suspensor của thực vật hạt trần gymnosperms.

Xem thêm tại BMC Plant Biology.

Alen lặn tại locus E9 của đậu tương làm chậm quá trình ra hoa

Trong cây đậu tương, cơ sở về phân tử của sự thay đổi tự nhiên phù hợp thời gian ra hoa và sự chín còn ít được biết đến. Sử dụng cặp lai giữa các giống đậu tương chín sớm, Chen Zhao và đồng nghiệp của Đại học Hokkaido, Nhật Bản đã tiến hành nghiên cứu các gen có liên quan đến sự trở bông của đậu tương. Họ tập trung vào locus E9, một trong hai loci liên quan đến sự chín quả của dòng con lai.

Phân tích cho thấy E9 là một đồng đẳng thích hợp của Arabidopsis FLOWERING LOCUS T (FT2a). Alen lặn e9 được phiên mã ở mức độ cực thấp so với alen trội E9, gây ra sự trì hoãn trở bông. Alen lặn e9 còn có phân tử Ty1/copia-like retrotransposon, SORE-1, được chèn vào ở intron đầu tiên của nó. Sự chèn vào như vậy làm giảm thể hiện gen FT2a thông qua hiện tượng ức chế phiên mã tại alen đặc biệt.

Gen điều khiển sự chín quả đậu tương có alen lặn E9 làm chậm sự ra hoa do thể hiện ít. Sự thể hiện ở mức thấp của E9 là do hiện tượng ức chế phiên mã alen đặc hiệu bởi phân tử SORE-1 chèn vào trong alen lặn này.

Xem thêm tại BMC Plant Biology.

Ngoài lĩnh vực cây trồng CNSH

Nghiên cứu đầu tiên giúp chống bệnh thối ruột gỗ

Tại châu Âu, cây European Ash (cây Fraxinus excelsior - hình) bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi hiện tượng thối ruột gỗ, với khoảng 2% cây còn có thể sống được trong vùng có bệnh. Trong một nghiên cứu có tính chất tiên phong, các nhà khoa học thuộc ĐH York đã xác định được những chỉ thị phân tử để dự đoán trước những cây cụ thể nào không còn chống cự lại được bệnh “ash dieback”, hoặc cây nào còn chống chịu và sống được với pathogen vi nấm này.

Các nhà nghiên cứu đã giải trình tự phân tử RNA của cây gỗ từ một quần thể có kết quả nhiễm bệnh rất khác nhau nhằm phân lập được gen mà trình tự của gen ấy cũng như mức độ thể hiện của nó tương quan với các triệu chứng gây bệnh. Điều ấy cho phép họ phân lập được những markers di truyền, chúng tương quan với sự nhiễm bệnh thấp đối với bệnh “ash dieback”. Sử dụng một quần thể thứ hai của cây gỗ như vậy, các nhà khoa học đã ứng dụng các chỉ thị phân tử để dự đoán một cách thành công rằng cây nào sẽ nhiễm thấp nhất đối với vi nấm *Hymenoscyphus fraxineus*. Công nghệ này có thể giúp chúng ta thanh lọc sớm ở cây vườn ươm nhằm xác định được cây nào nhiễm trước khi mang ra trồng.

Xem thêm tại University of York.

Sản lượng Acid béo tự do trong *Synechocystis* sp. tăng lên nhờ mất đoạn CyAbrB2

Yếu tố điều chỉnh phiên mã gen *cyAbrB2* (SI10822) ở *Synechocystis* sp. PCC 6803 liên quan đến sự kết hợp của chuyển hóa các bon và ni tơ. Sự mất đoạn của nó tạo ra những kiểu hình khác biệt nhau ví dụ như mức biểu hiện giảm của những gen điều tiết nitrogen và tích tụ nhiều các hạt glycogen. Các hạt glycogen tích tụ cao trong thể đột biến $\Delta cyabrB2$ có thể là một nguồn đáng giá để làm ra nhiên liệu sinh học.

Akihito Kawahara của KAO Corporation, Nhật Bản và các cộng sự từ nhiều cơ quan và trường đại học khác đã tiến hành cải tiến thể đột biến $\Delta cyabrB2$. Họ gây đột phá gen *aas* (*slr1609*) mã hóa protein có chức năng mang “acyl-acyl” synthetase và du nhập một gen mã hóa thioesterase từ *Umbellularia californica* – loài cây cho gỗ cứng (UcTE) để tạo điều kiện cho thể đột biến $\Delta cyabrB2$ sản sinh ra acid béo tự do.

Chúng tạo thành làm giảm các gen thể hiện ra để hấp thu carbon và nitrogen cũng như biến dưỡng chúng nhằm tạo ra kết quả thu hoạch acid béo tự do cao hơn một cách đáng kể. Đây là khả năng rất tốt của thể đột biến $\Delta cyabrB2$ xét trên khía cạnh sản xuất ra nhiên liệu sinh học trong tương lai

Xem thêm tại Journal of Biotechnology.

MicroRNA-150 kích hoạt ung thư cổ tử cung do nhắm đối tượng vào FOXO4

Rối loạn của phân tử microRNA-150 (miR-150) thường được thấy trong hiện tượng khối u cứng (solid tumor) cũng như các hiện tượng có trong những tiến trình sinh học, ví dụ như phân bào quá mức, apoptosis và di căn. Mức độ phân tử miR-150 cao đã được phát hiện trong bệnh ung thư cổ tử cung. Các nhà nghiên cứu dẫn đầu bởi Jun Li thuộc North Sichuan Medical

College, Chongqing Medical University, đã nghiên cứu chức năng của miR-150 trong bệnh ung thư ấy.

MiR-150 đã được tìm thấy trong tế bào ung thư cổ tử cung và tế bào tăng trưởng, trong khi ức chế miR-150 sẽ ức chế được ung thư. miR-150 còn kích hoạt mạnh mẽ chu trình tăng trưởng tế bào, làm tăng cường hiện tượng tăng trưởng. Nhiều gen liên quan đến apoptosis và chu kỳ phân bào bao gồm CyclinD1, p27, BIM, và FASL đã được kích hoạt bởi phân tử miR-150 thông qua việc giảm đi sự thể hiện gen FOXO4, một phân tử đóng vai trò điều tiết của những gen vừa nói trên.

Công trình nghiên cứu này đã chứng minh miR-150 tăng cao nhằm vào sự biểu hiện của FOXO4 và điều tiết sự biểu hiện của rất nhiều gen khác, dẫn đến tế bào ung thư phát triển.

Xem thêm tại BMC Molecular Biology

Thông báo

Hội thảo Plant Genes và “Omics”: Technology Development

Sẽ được tổ chức tại Vienna, Austria từ ngày 11 đến 12 tháng 2 năm 2016

Xem thông tin tại trang web của Hội thảo

Điểm sách

ISAAA in 2015

ISAAA vừa phát hành báo cáo hàng năm 2015 nêu bật những cố gắng và thành tích của ISAAA trong năm 2015. ISAAA tiếp tục cung cấp cho thế giới sự hiểu biết, nâng cao kỹ năng và thống nhất tiếng nói với hy vọng rằng công nghệ sinh học cây trồng sẽ tạo ra các giải pháp cho các nhu cầu bức thiết nhất của nông dân, người tiêu dùng và toàn thể cộng đồng.