CropBiotech Update

INTERNATIONAL SERVICE FOR THE ACQUISITION OF AGRI-BIOTECH APPLICATIONS

A weekly summary of world developments in agri-biotech for developing countries, produced by the Global Knowledge Center on Crop Biotechnology, International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications SEAsiaCenter (ISAAA).

11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559

CropBiotech update และ biofuels supplement เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล ความรู้และข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพด้านพืชและพลังงานชีวภาพจากทั่วโลกที่ตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษมาลงในเว็บไซต์http://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/เป็นประจำทุกสัปดาห์ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลที่ทันสมัยศูนย์ข้อมูลเทคโนโลยีชีวภาพและความปลอดภัยทางชีวภาพ ได้คัดเลือกข้อมูลข่าวสาร ดังกล่าวมาแปลและเรียบเรียงเป็นภาษาไทยโดยท่านสามารถติดตามข้อมูลข่าวสารดังกล่าวได้ที่เว็บไซต์ http://www.safetybio.agri.kps.ku.ac.th/ เป็นประจำทุก 2 สัปดาห์ โดยฉบับปฐมฤกษ์เริ่มต้นจากข่าวของเดือนมีนาคม พ.ศ.2551

ข่าวสารเทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช

ข่าวสารทั่วโลก

วิศวกรรมเมตาโบลิคเพื่อการสังเคราะห์ terpene โดยใช้ transcription factor msyabby5 จาก spearmint

การศึกษาว่าข้าวโพดสามารถต่อสู้กับศัตรูพืชที่เข้าทำลายในเวลาเดียวกันได้อย่างไร

กลุ่มของยีนเก่าแก่ช่วยให้พืชปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้

การประชาพิจารณ์ครั้งที่ 4 เพื่อการปรับปรุงแนวทางการควบคุมพืชเทคโนชีวภาพในฟิลิปปินส์

การค้นพบบทบาทของวิตามิน B6 ในพืช

นักวิจัยค้นพบลักษณะเฉพาะทางพันธุกรรมของ *E. coli* สายพันธุ์ที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์

นักวิจัยจาก WSU ค้นพบว่าโปรตีนต้านไวรัสสามารถก่อมะเร็งได้อย่างไร

เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช

ข่าวสารทั่วโลก

วิศวกรรมเมตาโบลิคเพื่อการสังเคราะห์ terpene โดยใช้ transcription factor msyabby5 จาก spearmint

การผลิตสารทุติยภูมิในพืชที่มีกลิ่นหอม เช่น spearmint *(Mentha spicata*) เกิดขึ้นในโครงสร้างเฉพาะที่เรียกว่า peltate glandular trichomes (PGT) สารทุติยภูมิในกลุ่มนี้ได้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องเทศ น้ำหอม และยารักษาโรค อย่างไรก็ตามองค์ความรู้เกี่ยวกับ transcription factors (TFs) ที่ควบคุมการสร้างสารทุติยภูมิใน PGT ยังมีอยู่อย่างจำกัด

ทีมวิจัยนำโดย Qian Wang จาก National University of Singapore ได้ทำการศึกษากลไกของ TFs ในการควบคุมการสร้างสารทุติยภูมิ โดยมีแผนจะนำองค์ความรู้ที่ได้มาใช้ในการเพิ่มผลผลิตสารทุติยภูมิโดยการทำวิศวกรรมเมตาโบลิค (metabolic engineering) ทีมวิจัยค้นพบยีน MsYABBY5 ซึ่งแสดงออกใน PGT ของ spearmint และได้ทำการถ่ายยีนเพื่อสร้าง spearmint ที่มีการแสดงออกของยีนนี้มากกว่าปกติและต้นที่ไม่มีการแสดงออกของยีนนี้

ผลการศึกษาพบว่าการลดระดับการแสดงออกของยีน MsYABBY5 ทำให้ระดับของ terpenes สูงขึ้น ในขณะที่การเพิ่มการแสดงของยีนทำให้ระดับของ terpenes ลดลง ยิ่งไปกว่านั้นการแสดงออกของยีนนี้ในต้นโหระพา (*Ocimum basilicum*) และยาสูบ (*Nicotiana sylvestris*) พบว่าทำให้การผลิตสารทุติยภูมิลดลง ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่ายีน MsYABBY5 ควบคุมการสร้าง TFs ที่ทำหน้าที่เป็นตัวยับยั้งหรือ repressor ในกระบวนการสร้างสารทุติยภูมิ

อ่านข้อมูลเพิ่มเติม

http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pbi.12525/full

การศึกษาว่าข้าวโพดสามารถต่อสู้กับศัตรูพืชที่เข้าทำลายในเวลาเดียวกันได้อย่างไร

ข้าวโพดต้องเผชิญกับแมลงศัตรูหลากหลายชนิดที่เข้ามากัดกินใบ กัดกินรากหรือเจาะดูดลำต้น โดยผลผลิตข้าวโพดทั่วโลกเสียหายไปกว่า 6-19 % ในแต่ละปีจากการเข้าทำลายของแมลง นอกจากนี้แมลงศัตรูพืชยังเป็นพาหะในการแพร่ระบาดของโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียและไวรัส ผลงานวิจัยล่าสุดโดยทีมวิจัยของศาสตราจารย์ Georg Jander จาก Boyce Thompson Institute (BTI) สหรัฐอเมริกา ได้ชี้ให้เห็นว่าข้าวโพดสามารถต่อสู้กับแมลงหลายชนิดที่เข้าทำลายได้พร้อมๆกันได้อย่างไร

ต้นข้าวโพดมีทั้งกลไกการป้องกันทางกายภาพและทางเคมีในการต่อสู้กับแมลง เมื่อถูกเพลี้ยอ่อนเข้าทำลาย ข้าวโพดจะสร้าง callose ซึ่งเป็นโพลิเมอร์ของคาร์โบไฮเดรต เพื่อปิดรอยรั่วของเซลล์ไม่ให้เพลี้ยอ่อนสามารถดูดกินของเหลวภายในเซลล์ได้ การสร้าง callose ถูกกระตุ้นโดยสารที่เกี่ยวข้องกับระบบป้องกันตัวของพืชที่เรียกว่า DIMBOA ในกรณีที่ถูกหนอนเข้าทำลาย ต้นข้าวโพดจะสร้างสาร MBOA เพื่อขัดขวางกระบวนการกินของหนอน ทั้ง DIMBOA และ MBOA เป็นสารทุติยภูมิที่มาจากวิถีทางชีวเคมีเดียวกัน โดยเริ่มต้นจากโมเลกุลของ benzoxazinoid

เนื่องจากสารทั้ง 2 ชนิดมาจากสารตั้งต้นเดียวกัน นักวิจัยจึงมีแนวคิดว่าการให้แมลงชนิดหนึ่งเข้าทำลายพืชจะกระตุ้นให้พืชสามารถต่อสู้กับแมลงศัตรูชนิดอื่นๆได้ด้วย เพื่อทดสอบแนวคิดนี้ทีมวิจัยจึงได้ทดลองในข้าวโพดพันธุ์ B73 โดยให้หนอนเข้าทำลายก่อนตามด้วยการปล่อยให้เพลี้ยอ่อนเข้าทำลายและนับจำนวนเพลี้ยอ่อนรุ่นลูก แต่ผลการศึกษากลับพบว่าเพลี้ยอ่อนยังคงเพิ่มจำนวนได้มากบนต้นข้าวโพดที่ถูกหนอนเจาะ ทีมนักวิจัยจึงได้ทดลองผสมข้าวโพดพันธุ์ B73 กับพันธุ์ Ky21 เพื่อหายีนที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างข้าวโพดและเพลี้ยอ่อน โดยพบว่าตำแหน่งบนโครโมโซมที่ 1, 7 และ 10 มีความสัมพันธ์กับความอ่อนแอต่อเพลี้ยอ่อนในข้าวโพด

อ่านข้อมูลเพิ่มเติมที่

http://bti.cornell.edu/news/the-herbivores-dilemma/

กลุ่มของยีนเก่าแก่ช่วยให้พืชปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้

ศาสตราจารย์ Marja Timmermans และทีมวิจัยจาก Cold Spring Harbor Laboratory (CSHL) สหรัฐอเมริกา พบเครื่องมือทางพันธุกรรมชนิดหนึ่งทั้งในมอสและพืชดอก เครื่องมือนี้คือ small RNA ซึ่งถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงพืชให้มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและช่วยส่งเสริมให้พืชตอบสนองต่อสภาพแวดแล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ดีขึ้น

Small RNAs ควบคุมการแสดงออกของยีนผ่านทางกลไก RNA interference (RNAi) โดยกลุ่มของ small RNAs ที่เรียกว่า tasiARF ได้รับการอนุรักษ์ไว้ตลอดช่วงวิวัฒนาการของพืช โดย *tasiARF* ทำหน้าที่ควบคุมการแสดงออกของโปรตีน auxin response factors (ARFs) โดยกลุ่มของยีน *tasiARF/ARF* ทำหน้าที่สำคัญในการพัฒนาระบบสืบพันธุ์ รากและใบของพืชดอก และเป็นที่น่าประหลาดใจว่ากลุ่มของยีนนี้ถูกพบในมอสเช่นกัน ทั้งที่มอสเป็นพืชยุคเริ่มแรกที่ไม่มีโครงสร้างรากและใบเหมือนกับในพืชดอก

เพื่อหาคำตอบว่าเหตุใดกลุ่มของยีน *tasiARF* จึงถูกอนุรักษ์ไว้ นักวิจัยจึงได้ศึกษาการทำงานของยีนกลุ่มนี้ต่อการตอบสนองต่อฮอร์โมนออกซินในมอส Physcomitrella patens ผลการทดลองพบว่ากลุ่มยีน *tasiARF* ทำให้มอสไวต่อการตอบสนองต่อออกซินมากขึ้นและทำให้การแสดงออกของยีนที่ถูกควบคุมโดยออกซินมีประสิทธิภาพมากขึ้น ฮอร์โมนออกซินมีผลต่อพัฒนาการของพืชในหลายๆด้าน ดังนั้นการควบคุมการตอบสนองต่อฮอร์โมนนี้จึงเป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับพืช

ทีมวิจัยยังค้นพบว่าในบางเซลล์ของมอสมีโปรตีน *tasiARF* สูงและตอบสนองต่อออกซินได้ดี ในขณะที่บางเซลล์ไม่มีโปรตีนนี้และตอบสนองต่อออกซินได้น้อยมาก ความสามารถของ *tasiARF* ในการเพิ่มความไวและประสิทธิภาพในการตอบสนองต่อออกซิน ทำให้กลุ่มของยีนนี้เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้และถูกอนุรักษ์ไว้ตลอดระยะเวลา 450 ล้านปีของการวิวัฒนาการของพืช

อ่านข้อมูลเพิ่มเติมที่

http://www.cshl.edu/news-and-features/ancient-gene-network-helps-plants-adapt-to-their-environments.html

Copyright © 2007 ISAAA

การประชาพิจารณ์ครั้งที่ 4 เพื่อการปรับปรุงแนวทางการควบคุมพืชเทคโนชีวภาพในฟิลิปปินส์

National Committee on Biosafety of the Philippines (NCBP) ภายใต้สังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศฟิลิปปินส์ (DOST) ได้จัดให้มีการประชาพิจารณ์ครั้งที่ 4 ซึ่งเป็นการหารือร่วมกันระหว่างกระทรวงต่างๆ ในหัวข้อ "Rules and Regulations for the Research and Development, Handling and Use, Transboundary Movement, Release into the Environment and Management of Plant and Plant Products Derived from the Use of Modern Biotechnology" ในวันที่ 9 กุมภาพันธ์ที่ผ่านมา ณ ที่ทำการกระทรวงเกษตร เมือง Quezon โดยกระทรวงเกษตร กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุขและกระทรวงมหาดไทยและรัฐบาลท้องถิ่น ได้ร่วมกันออกประกาศฉบับใหม่ พร้อมกับแนบคำตัดสินของศาลสูงสุดที่ระบุให้ประกาศฉบับเดิม คือ DA Administrative Order No. 8. เป็นโมฆะ

ดร. Jaime Montoya ผู้รับผิดชอบการจัดประชาพิจารณ์ครั้งนี้กล่าวว่า คณะผู้ร่วมประชุมได้เปิดโอกาสให้ทุกภาคส่วนสามารถวิจารณ์และออกความเห็นได้ในทุกๆเนื้อหาที่ระบุไว้ในประกาศฉบับใหม่นี้ Mr. Rod Bioco ตัวแทนจากสมาคมข้าวโพดฟิลิปปินส์ได้เรียกร้องให้รัฐบาลติดตามการออกประกาศฉบับนี้อย่างเร่งด่วน เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อการปลูกข้าวโพดเทคโนชีวภาพและได้กล่าวเพิ่มเติมว่า "ฤดูการเก็บเกี่ยวครั้งหน้าใกล้จะมาถึงแล้ว เกษตรกรของเรามีความสุขมากที่ได้รับประโยชน์จากการใช้พืชเทคโนชีวภาพ"

โดยการทำประชาพิจารณ์ 3 ครั้งก่อนหน้านี้ได้จัดขึ้นในเดือน มกราคม ปี 2016 โดยเป็นการหารือร่วมกันระหว่างผู้มีได้ส่วนเสียจากหมู่เกาะต่างๆของประเทศ (Luzon, Visayas และ Mindanao) ประกาศฉบับล่าสุดนี้มีกำหนดส่งไปสำนักเลขาธิการรัฐบาลเพื่อลงนามอนุมัติในวัน 23 กุมภาพันธ์นี้

อ่านข้อมูลเพิ่มเติมที่

http://ncbp.dost.gov.ph/

การค้นพบบทบาทของวิตามิน B6 ในพืช

นักวิจัยจาก University of Geneva (UNIGE) ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ร่วมกับนักวิจัยจาก Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology และ University of Düsseldorf ประเทศเยอรมนี ได้ค้นพบบทบาทของวิตามิน B6 ในพืช โดยพบว่ามิตามิน B6 มีบทบาทเกี่ยวข้องกับกระบวนการเมตาบอลิซึมของไนโตรเจน Vitamin B6 เป็นสารอาหารรองที่พบได้จากหลายแหล่งในธรรมชาติซึ่งเรียกรวมๆว่า vitamers ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า vitamer ชนิดหนึ่งมีบทบาทต่อการสะสมแอมโมเนียมในพืช ซึ่งเป็นแหล่งไนโตรเจนพื้นฐานของพืชที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงและสร้างโมเลกุลที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต เช่น โปรตีน เป็นต้น

นักวิจัยได้ทำการศึกษาต้น Arabidopsis ที่มีความผิดปกติของเอนไซม์ PDX3 ทำให้มีการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่ผิดปกติไปอย่างมาก ต้น Arabidopsis ที่มีความผิดปกตินี้ไม่สามารถเคลื่อนย้ายโมเลกุลของ vitamer ที่ชื่อ PMP ได้ โดยนักวิจัยพบว่าอาการผิดปกตินี้จะหายไปเมื่อพืชได้รับแอมโมเนียม การสะสมของ PMP ในพืชที่ขาดเอนไซม์ PDX3 จะไปรบกวนกระบวนการเปลี่ยนไนเตรตไปเป็นแอมโมเนียม ทำให้มีปริมาณแอมโมเนียมภายในต้นไม่เพียงพอและส่งผลให้เกิดลักษณะที่ผิดปกติ นอกจากนี้นักวิจัยยังได้ทดลองศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างแหล่งไนโตรเจนและวิตามิน B6 ในต้นพืชปกติ พบว่ามีการสะสมของ PMP มากในพืชที่ได้รับแอมโมเนียม

นักวิทยาศาสตร์ทราบว่าพืชต้องการไนโตรเจนในรูปของไนเตรตและแอมโมเนียม แต่ยังไม่เป็นที่แน่ชัดว่าพืชควบคุมสัดส่วนของสารประกอบไนโตรเจน 2 ชนิดนี้ได้อย่างไร จากการศึกษานี้ทำให้ได้คำตอบว่า vitamer PMP มีความเกี่ยวข้องกับกลไกนี้ ในขณะนี้ทีมวิจัยกำลังศึกษาว่า PMP ควบคุมเมตาบอลิซึมของไนโตรเจนโดยทางตรงหรือทางอ้อมโดยศึกษาจากการทำปฏิกิริยากับสารประกอบอื่นๆ

อ่านข้อมูลเพิ่มเติมที่

http://www.unige.ch/communication/press-release/2016/CdP040216EN.html

Copyright © 2007 ISAAA

นักวิจัยค้นพบลักษณะเฉพาะทางพันธุกรรมของ E. coli สายพันธุ์ที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์

ทีมนักวิจัยจาก University of Maryland School of Medicine (UM SOM) ประเทศสหรัฐอเมริกา นำโดย ดร. David Rasko และ ดร. Michael Donnenberg ได้ค้นพบลักษณะเฉพาะทางพันธุกรรมในกลุ่มของเชื้อ *E. coli* สายพันธุ์รุนแรงที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดการเสียชีวิตมากกว่าสายพันธุ์อื่นๆ งานวิจัยนี้เกิดขึ้นจากความร่วมมือของนักวิจัยจากประเทศแกมเบีย มาลี เคนย่า โมซัมบิก อินเดีย ปากีสถานและบังคลาเทศ โดยได้ทำการศึกษาจีโนมของเชื้อ *E. coli* 70 สายพันธุ์ซึ่งพบการติดเชื้อในเด็กตามรายงานของ Global Enterics Multi-Center Study (GEMS) โดยเป็นสายพันธุ์ทำให้เกิดการเสียชีวิต สายพันธุ์ที่ทำให้เกิดอาการของโรคแต่ไม่รุนแรงจนถึงขั้นเสียชีวิตและสายพันธุ์ไม่ก่อให้เกิดอาการของโรค

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างสายพันธุ์เปรียบเทียบกับความรุนแรงในการก่อโรค พบว่าสามารถแบ่งกลุ่มของเชื้อได้ตามลักษณะทางพันธุกรรมและความสามารถในการก่อโรค แม้ว่าทีมวิจัยยังไม่สามารถหาความเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างความผันแปรทางพันธุกรรมกับความรุนแรงในการก่อโรค แต่ก็ได้ค้นพบบริเวณของจีโนมที่น่าสนใจอย่างยิ่งในการศึกษาเชิงลึกต่อไป ดร. Rasko กล่าวว่า สาเหตุที่ *E. coli* บางสายพันธุ์สามารถก่อโรครุนแรงจนเป็นเหตุให้ผู้ติดเชื้อเสียชีวิตได้นั้น น่าจะเกิดจากกลุ่มของยีนที่ทำงานร่วมกัน มากกว่าที่จะเกิดจากยีนเพียงหนึ่งหรือสองยีน E. Albert Reece ผู้อำนวยการสถาบัน UM SOM ได้กล่าวว่า "งานวิจัยของ ดร. Rasko และคณะเป็นงานวิจัยล่าสุดที่แสดงให้เห็นว่า นักวิทยาศาสตร์สามารถนำเอาข้อมูลและศาสตร์ทางจีโนมิกส์มาใช้ในการตอบปัญหาด้านสาธารณสุขที่มีความซับซ้อนได้อย่างไร"

อ่านข้อมูลเพิ่มเติม

http://somvweb.som.umaryland.edu/absolutenm/templates/?a=3258&z=41

นักวิจัยจาก WSU ค้นพบว่าโปรตีนต้านไวรัสสามารถก่อมะเร็งได้อย่างไร

นักวิจัยจาก Washington State University ค้นพบสาเหตุว่าโปรตีนที่ช่วยให้เซลล์สามารถต่อสู้กลับเชื้อไวรัสกลายเป็นสาเหตุของการกลายพันธุ์และก่อให้เกิดมะเร็งได้อย่างไร โดยพบว่าการแสดงออกของโปรตีนชนิดหนึ่งทำให้เกิดการกลายพันธุ์ที่ไปยับยั้งการเพิ่มปริมาณตัวเองของ DNA

ทีมวิจัยนำโดยผู้ช่วยศาสตราจารย์ Steven Roberts จาก WSU School of Molecular Biosciences ได้ทดลองทำให้เกิดการแสดงออกของ APOBEC ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีคุณสมบัติเป็นเอนไซม์ ในยีสต์ Saccharomyces cerevisiae และได้ทำการติดตามว่าโปรตีนนี้ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ของ DNA เป็นบริเวณสั้นๆเพียง 3 นิวคลีโอไทด์ได้อย่างไร โดยปกติโปรตีนนี้สามารถทำลายไวรัสได้โดยเปลี่ยนแปลงลำดับของสารพันธุกรรมของไวรัสทำให้ไวรัสไม่สามารถดำเนินกิจกรรมได้ตามปกติ อย่างไรก็ตามโปรตีนนี้สามารถเปลี่ยนแปลงลำดับของสารพันธุกรรมในเซลล์ปกติได้เช่นกัน ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ที่อาจเป็นสาเหตุของมะเร็งได้ นอกจากนี้โปรตีน APOBEC สามารถก่อให้เกิดความเสียหายที่รุนแรงกับ DNA ได้ในขณะที่ DNA สายคู่เกิดการคลายตัวออกเป็นสายเดี่ยวในระหว่างการเพิ่มปริมาณตัวเองของ DNA

โปรตีนชนิดนี้ยังสามารถทำให้เกิดการกลายพันธุ์ของ DNA ในบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการเกิดมะเร็ง ทำให้ระบบพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกิดมะเร็งมีความหลากหลายสูงขึ้นซึ่งอาจก่อให้เกิดการดื้อต่อการรักษาได้ ความรู้ที่ได้จากการศึกษานี้จะนำไปสู่การพัฒนาวิธีการรักษามะเร็งโดยการลดกิจกรรมของโปรตีนนี้ลงหรือใช้โปรตีนนี้ในการทำให้เกิดการกลายพันธุ์หลายตำแหน่งบนยีนมะเร็งเพื่อทำให้ยีนมะเร็งนั้นไม่ทำงาน

อ่านข้อมูลเพิ่มเติมที่

http://www.cell.com/cell-reports/abstract/S2211-1247(16)00042-5

Copyright © 2007 ISAAA