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).

14 มีนาคม พ.ศ. 2561

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

นักวิทยาศาสตร์ใช้เทคโนโลยีในการทำให้พืชใช้น้ำน้อยลง 25% และทนต่อสภาวะความแห้งแล้ง

40 ปีกับประโยชน์ของการใช้ข้าวโพดบีทีตลอดจนพืชชนิดอื่น

การประยุกต์ใช้ CRISPR-Cas9 กับอัลฟัลฟ่า

ทีมนักวิจัยศึกษาการยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดโดยใช้ CRISPR

เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช

ข่าวสารทั่วโลก

นักวิทยาศาสตร์ใช้เทคโนโลยีในการทำให้พืชใช้น้ำน้อยลง 25% และทนต่อสภาวะความแห้งแล้ง

เกษตรกรรมเป็นกิจกรรมที่มีการใช้น้ำจืดมากที่สุดของโลก และการเพิ่มขึ้นของประชากรก็เป็นแรงกดดันอย่างหนึ่งที่มีผลต่อทรัพยากรอันมีค่านี้ เป็นครั้งแรกที่ทีมวิจัยจากสหรัฐอเมริกาและสหราชอาณาจักรได้ทำการปรับปรุงวิธีการปลูกพืชให้มีการใช้น้ำน้อยลง 25% โดยที่ไม่ทำให้ผลผลิตลดลงด้วยการเปลี่ยนการแสดงออกของยีนเพียงยีนเดียวที่พบในพืชทุกชนิด

การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง (RIPE) ซึ่งเป็นโครงการวิจัยระดับนานาชาติที่นำโดยมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ทีมวิจัยนำโดย Stephen Long ผู้อำนวยการ RIPE ได้ทำการเพิ่มระดับของโปรตีนที่เกี่ยวข้องการสังเคราะห์แสง (PsbS) เพื่อลดการใช้น้ำโดยการหลอกล่อให้พืชปิดปากใบบางส่วน เนื่องจากเมื่อปากใบเปิด จะทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่พืชเพื่อที่เข้าสู่กระบวนการสังเคราะห์แสง จึงเป็นเหตุทำให้เกิดการคายน้ำเกิดขึ้น จากการที่ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น 25% ในรอบ 70 ปี ช่วยทำให้พืชสามารถสะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้เพียงพอโดยไม่ต้องจำเป็นต้องเปิดปากใบ

ปัจจัย 4 อย่างที่กระตุ้นให้เกิดการเปิด-ปิดของปากใบได้แก่ ความชื้น ระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช คุณภาพแสงและปริมาณของแสง การศึกษาครั้งนี้เป็นรายงานแรกที่กล่าวถึงการตอบสนองของปากใบต่อปริมาณแสง โปรตีน PsbS เป็นส่วนสำคัญของการส่งสัญญาณในพืชที่ถ่ายทอดข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณแสง โดยการเพิ่มขึ้นของระดับโปรตีน PsbS เป็นกุยแจสำคัญในการส่งสัญญาณเกี่ยวกับการเพิ่มปริมาณของแสง การเพิ่มโปรตีน PsbS ที่บ่งบอกว่ามีพลังงานแสงมีไม่เพียงพอสำหรับการสังเคราะห์แสงของพืช ซึ่งจะทำให้ปากใบปิดเนื่องจากไม่จำเป็นต้องใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการสังเคราะห์แสง

อ่านข้อมูลเพิ่มเติมที่

https://www.igb.illinois.edu/article/scientists-engineer-crops-conserve-water-resist-drought

40 ปีกับประโยชน์ของการใช้ข้าวโพดบีทีตลอดจนพืชชนิดอื่น

ในการศึกษาแบบใหม่และมีรูปแบบที่ใหญ่นี้ ทีมวิจัยจากสมาคมเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติ (AGNR) ของมหาวิทยาลัยแมรี่แลนด์ (UMD) ได้ทำการศึกษาในรูปแบบใหม่และขอบเขตที่กว้างขวางขึ้น โดยทำการรวบรวมข้อมูลในช่วงระยะเวลา 40 ปีที่ผ่านมา เพื่อหาประโยชน์ของข้าวโพดบีที จากการศึกษาที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่า ข้าวโพดบีทีมีประโยชน์ในการใช้เพื่อการจัดการแมลงศัตรูพืช เช่น หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมาเป็นระยะเวลาหลายปี แต่ครั้งนี้เป็นครั้งแรกที่มีศึกษาถึงผลกระทบต่อพืชอื่นๆ ที่อยู่ในทวีปอเมริกาเหนือ

ข้าวโพดบีทีเป็นพืชดัดแปลงพันธุกรรมที่นำมาใช้ในสหรัฐอเมริกาเมื่อปี 1996 จนถึงปัจจุบันคิดเป็นปริมาณมากกว่า 90 เปอร์เซนต์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นถึง 90% ในการศึกษานี้ Dr. Galen Dively ที่ปรึกษาด้านการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) ภาควิชากีฏวิทยาและ Dr. Dilip Venugopal ผู้ร่วมวิจัยได้ใช้ข้อมูลในช่วงปี 1976-2016 เพื่อดูแนวโน้มในช่วงระยะเวลาก่อนและหลัง 20 ปีที่มีการใช้ข้าวโพดบีที Venugopal กล่าวว่า "ความปลอดภัยของข้าวโพดบีทีและพืชดัดแปลงพันธุกรรมอื่น ๆ ได้ผ่านการทดสอบและได้รับการพิสูจน์แล้วอย่างกว้างขวาง แต่การศึกษานี้เป็นการศึกษาประสิทธิผลของข้าวโพดบีทีในการจัดการศัตรูพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับพื้นที่อยู่บริเวณอื่นหรือพืชที่ต่างชนิดนอกเหนือจากข้าวโพดบีที" จากการควบคุมประชากรของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดพบว่าปริมาณการฉีดพ่นสารกำจัดแมลงศัตรูพืชและประชากรของแมลงมีจำนวนลดลง ไม่เพียงแต่เฉพาะข้าวโพดแต่ยังรวมไปถึงพริก ถั่วเขียวและพืชที่สำคัญอื่นๆ ในทวีปอเมริกาเหนือด้วย ประโยชน์เหล่านี้ไม่เคยมีการจัดทำเป็นรายงาน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้าวโพดบีทีเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการต่อสู้กับความต้านทานต่อยาฆ่าแมลงและการพัฒนาอุตสาหกรรมการเกษตร

Venugopal กล่าวว่าขั้นตอนต่อไปที่จะดำเนินการคือการแสดงให้เห็นว่า "ปริมาณและเงินจำนวนหลายล้านดอลลาร์ที่เป็นผลกำไรทางเศรษฐกิจจะแสดงออกมาให้เห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้น จากการประหยัดเวลาและเงินที่ใช้ในการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อกำจัดแมลง ความเสียหายของพืชที่ลดลงตลอดจนประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม" Venugopal เน้นว่าข้าวโพดบีทีควรเป็นหนึ่งในเครื่องมือของ IPM และกล่าวเพิ่มเติมอีกว่า "ประโยชน์เหล่านี้ไม่สามารถปฏิเสธได้ แต่ก็ต้องชั่งน้ำหนักกับทางเลือกอื่นๆ อีกมากมายเพื่อใช้เครื่องมือที่มีอยู่หลากหลายเหล่านี้ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในขณะเดียวกันต้องลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นให้น้อยที่สุด"

อ่านข้อมูลเพิ่มเติมที่

https://agnr.umd.edu/news/forty-years-data-quantifies-benefits-bt-corn-adoption-across-wide-variety-crops-first-time

---

การประยุกต์ใช้ CRISPR-Cas9 กับอัลฟัลฟ่า

การทำ RNA-guided genome engineering โดยใช้ CRISPR-Cas9 สามารถใช้งานกับพืชได้หลากหลาย การประยุกต์ใช้และการตรวจสอบความถูกต้องของเทคนิค CRISPR ในจีโนมหลายชุด เช่น อัลฟัลฟ่า ซึ่งจะนำไปสู่ความก้าวหน้าที่สำคัญในการปรับปรุงพืชชนิดนี้

ทีมวิจัยของ Ruimin Gao จาก Agriculture and Agri-Food ประเทศคานาดา ได้ใช้ระบบ CRISPR-Cas9 เพื่อกำหนดเป้าหมายไปที่ยีน *squamosa promoter binding protein like* 9 (*SPL9*) ในอัลฟัลฟ่า เนื่องจากอัลฟัลฟ่ามีจีโนมที่ซับซ้อน ทีมวิจัยจึงได้ทำการคัดเลือกประชากรจำนวนมากของพืชที่ได้รับการปรับปรุงด้วย CRISPR เพื่อคัดเลือกพืชที่มีอัตราการแก้ไขจีโนมสูงเป็นอันดับแรก จากนั้นพืชเหล่านี้จะถูกนำไปวิเคราะห์เพิ่มเติมและพืชที่ได้รับการคัดเลือกเหล่านี้จะถูกนำมาพิสูจน์ด้วยการกลายพันธุ์ในบริเวณที่เป็นยีนเป้าหมาย

ทีมวิจัยประสบความสำเร็จในการประยุกต์ใช้เทคนิค CRISPR-Cas9 ในการแก้ไขยีน *SPL9* ในจีโนมที่มีความซับซ้อนของอัลฟัลฟ่า แต่อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพโดยรวมของ CRISPR ในการแก้ไขยีนแบบ polyploid ของอัลฟัลฟ่ามีประสิทธิภาพที่ไม่สูงมาก เมื่อเทียบกับจีโนมพืชอื่น ๆ การปรับแต่งเทคโนโลยี CRISPR จะต้องมีการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแก้ไขจีโนมของอัลฟัลฟ่าขึ้น

อ่านข้อมูลเพิ่มเติมที่

https://link.springer.com/article/10.1007/s00425-018-2866-1

Copyright © 2007 ISAAA

ทีมนักวิจัยศึกษาการยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดโดยใช้ CRISPR

CRISPR-Cas9 เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการทำให้เกิดการกลายพันธุ์ในยีนเป้าหมาย เพื่อให้ได้ข้อมูลมากขึ้นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของ CRISPR ในการทำให้เกิดการกลายพันธุ์แบบ homozygous ทีมวิจัยของ Lien Bertier จากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียได้กำหนดเป้าหมายไปที่ยีน *LsNCED4* ซึ่งเป็นยีนที่ควบคุมอุณหภูมิที่ยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหอม (*Lactuca sativa*)

โครงสร้าง 3 ชุด แต่ละชุดมี single gRNA ที่พาะกับยีน *LsNCED4* จะถูกถ่ายเข้าสู่ผักกาดหอมพันธุ์ Salinas และ Cobham Green จากการวิเคราะห์การถ่ายยีนพบว่า 57% ของการถ่ายยีนเกิดการกลายพันธุ์ที่ตำแหน่งเป้าหมาย ประสิทธิภาพของการแก้ไขยีนของทั้ง 2 พันธุ์มีความคล้ายกัน ในการวิเคราะห์พืชรุ่น T1 และ T2 ที่มี gRNAs 3 ชุด พบว่ามีการกลายพันธุ์นี้เกิดขึ้นซ้ำได้และมีลักษณะเฉพาะตัวตามชนิดของ gRNA

การยับยั้งยีน *NCED4* ส่งผลให้การงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญโดยเมล็ดสามารถงอกได้ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส การยับยั้งยีน *NCED4* ยังคงเลือกลักษณะของพืชได้ตามปกติโดยไม่มีผลกับโครงสร้างพืชทั้งหมด
การกำหนดเป้าหมายไปที่ยีน *NCED4* สามารถนำมาใช้เพื่อแก้ไขแหล่งพันธุกรรมของผักกาดได้โดยการทำให้เมล็ดมีอุณหภูมิในการงอกเมล็ดที่สูงขึ้น

อ่านข้อมูลเพิ่มเติมที่

http://www.g3journal.org/content/early/2018/03/06/g3.117.300396

Copyright © 2007 ISAAA