BIOTECH UPDATES
A weekly summary of world developments in biotechnology, produced by the ISAAA Global Knowledge Center on Biotechnology direct to your inbox.
ISAAA Inc.

สมาคมเทคโนโลยีชีวภาพสัมพันธ์ **วันที่ 27 กรกฎาคม 2566**

ผู้เชี่ยวชาญไขข้อข้องใจเกี่ยวกับการแก้ไขยีนและอนาคตของอาหาร

ในเอกสารเผยแพร่ฉบับใหม่ของ ISAAA ที่มีชื่อว่า Points to Ponder on Gene Editing: Can We Edit the Future of Food? (จุดที่ควรพิจารณาเกี่ยวกับการแก้ไขยีน: เราสามารถแก้ไขอาหารเพื่ออนาคตได้หรือไม่) โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจากทั่วโลกได้หารือเกี่ยวกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการแก้ไขยีนในบริบทของความมั่นคงทางอาหาร

เนื้อหาในเอกสารจะเริ่มต้นด้วยการสรุปความท้าทายที่ระบบอาหารทั่วโลกกำลังเผชิญ นั่นคือ ประชากรโลกคาดว่าจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นถึง 9.7 พันล้านคนภายในปี พ.ศ. 2593 และคาดว่าจะมีความต้องการอาหารเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 50 ในขณะเดียวกัน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะทำให้การผลิตอาหารในหลายส่วนของโลกทำได้ยากขึ้น

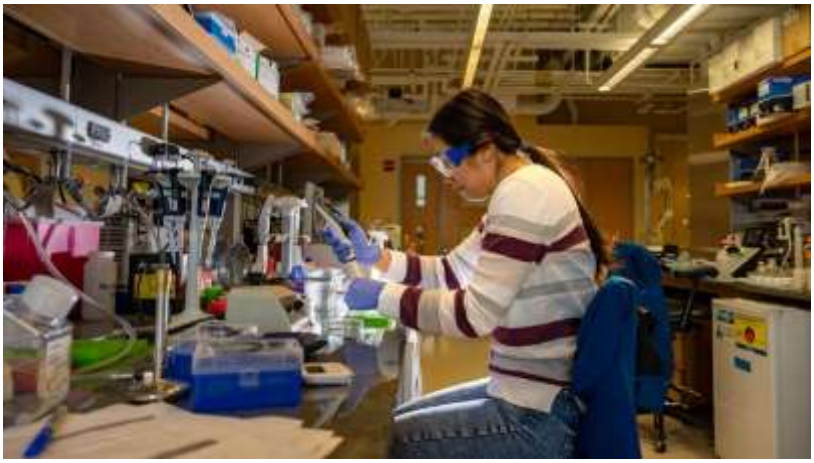
ซึ่งการแก้ไขยีนจะสามารถช่วยจัดการกับความท้าทายเหล่านี้ได้ ด้วยการเปลี่ยนแปลงอย่างแม่นยำในดีเอ็นเอของพืชและสัตว์ การแก้ไขยีนสามารถช่วยสร้างพืชที่ให้ผลผลิตมากขึ้น ต้านทานต่อแมลงศัตรูและโรคพืชต่าง ๆ ได้ดีขึ้น และเหมาะสมกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง

เอกสารเผยแพร่ฉบับใหม่นี้เป็นส่วนหนึ่งของ ISAAA Biotech Communication Series (ชุดสื่อสารเทคโนโลยีชีวภาพขององค์การไอซ่า) ซึ่งเป็นชุดเอกสารภาพ (visual monographs) ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้มีส่วนได้เสียได้รับข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร ชุดเอกสารภาพนี้จะครอบคลุมหัวข้อที่หลากหลาย รวมถึงเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่และการสื่อสารวิทยาศาสตร์

(ครับ เป็นเอกสารที่หยิบยกประเด็นสำคัญจากเอกสาร บทสรุปไอซ่า 56 มาทำเป็นชุดเอกสารภาพเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น)

ดาวโหลดได้ที่ https://www.isaaa.org/resources/publications/pointstoponder/download/default.asp

นักวิจัยคิดค้นระบบ CRISPR ขนาดกะทัดรัด แต่ทรงพลังและแม่นยำยิ่งขึ้น



นักวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยชิคาโก (University of Chicago) ที่นำโดยนักเคมี Weixin Tang ได้สร้างระบบ CRISPR ใหม่ที่มีขนาดเล็กลง และสามารถเล็ดลอดเข้าไปในเซลล์ได้ง่าย แต่ยังคงประสิทธิภาพไว้ได้ ทีมงานของ Tang หวังว่าสักวันหนึ่งระบบเหล่านี้จะปูทางไปสู่การรักษาโรคต่าง ๆ ได้ดีขึ้น เช่น sickle cell disease (โรคเลือดทางพันธุกรรม) Huntington's disease (โรคทางกรรมพันธุ์จากความเสื่อมของระบบประสาท) cystic fibrosis (เป็นความผิดปกติทางกรรมพันธุ์ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของโปรตีนที่ทำหน้าที่ในการเคลื่อนย้ายเกลือเข้าและออกจากเซลล์ ระดับเกลือในเซลล์ที่ผิดปกติ) และ muscular dystrophy (โรคกล้ามเนื้อเสื่อม) และโรคอื่น ๆ อีกมากมาย

Tang ได้เริ่มต้นจากระบบ CRISPR-Cas12f ที่คิดค้นโดยนักวิจัยท่านอื่น และมีขนาดเล็กมากอย่างน่าประทับใจ แต่ก็ใช้งานได้ไม่ดีเสมอไปเมื่อเข้าสู่เซลล์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของ CRISPR-Cas12f นักวิจัยมองไปที่โปรตีน เนื่องจากคิดว่าประสิทธิภาพที่บกพร่องของระบบอาจเป็นเพราะโปรตีนไม่จับกับดีเอ็นเอภายในเซลล์ กลุ่มทดลองประกอบด้วยการกลายพันธุ์ที่แตกต่างกัน และเมื่อวิเคราะห์รวมกันแล้ว พบว่ามี 5 ชนิดที่ช่วยเพิ่มกิจกรรมของโปรตีน

ทีมวิจัยยังได้ศึกษา RNA ที่เป็นส่วนหนึ่งของระบบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบแช่แข็ง (cryogenic electron microscopy) นักวิจัยสามารถลดขนาด RNA ลงได้ประมาณหนึ่งในสาม ซึ่งตามความเห็นของทีมวิจัย คือ "การทำให้สั้นลงอย่างมีนัยสำคัญ" ทีมวิจัยยังพบว่าการสั้นลงนี้ ยังทำหน้าที่ได้ดีพอ ๆ กับต้นฉบับ และมีศักยภาพและแม่นยำกว่ามาก เมื่อทดสอบครั้งสุดท้าย

(ครับ เป็นเรื่องของการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้ในการแก้ไขยีนเพื่อให้มีศักยภาพและแม่นยำมากขึ้น)

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ https://news.uchicago.edu/story/uchicago-researchers-invent-compact-crispr-systems-more-easily-edit-genes

COGEM สรุปการนำเข้าข้าวโพด MON89034 x 1507 x NK603 ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมในเนเธอร์แลนด์

คณะกรรมาธิการเนเธอร์แลนด์ว่าด้วยการดัดแปลงพันธุกรรม (Netherlands Commission on Genetic Modification - COGEM) ได้ให้ข้อคิดเห็นสำหรับการต่ออายุการอนุญาตนำเข้าข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรม MON89034 x 1507 x NK603 รวมถึงการแปรรูป ซึ่งเคยได้รับอนุญาตก่อนหน้านี้เมื่อปี พ.ศ. 2556 ที่มีอายุการอนุญาต 10 ปี

ผู้ถือสิทธิ์ได้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมทั้งส่งรายงานการติดตามผล การวิเคราะห์ชีวสารสนเทศล่าสุด และผลการสืบค้นวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ COGEM จึงได้มีข้อคิดเห็น เกี่ยวกับข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรม MON89034 x 1507 x NK603 ที่ทนต่อสารกำจัดวัชพืชและต้านทานแมลงศัตรู ดังต่อไปนี้

- ลักษณะโมเลกุลของ MON89034 x 1507 x NK603 ได้รับการปรับปรุงล่าสุดและตรงตามเกณฑ์ของ COGEM
- การวิเคราะห์ชีวสารสนเทศล่าสุด การทบทวนวรรณกรรม และรายงานการติดตามด้านสิ่งแวดล้อมหลังวางตลาด ไม่ได้บ่งชี้ว่าการนำเข้าข้าวโพด MON89034 x 1507 x NK603 จะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม
- ข้อสรุปโดยรวมจาก COGEM ระบุว่าการนำเข้าข้าวโพด MON89034 x 1507 x NK603 รวมถึงการแปรรูป ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมในเนเธอร์แลนด์

(ครับ พืชดัดแปลงพันธุกรรมไม่ได้ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม)

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ https://cogem.net/app/uploads/2023/07/230711-01-Renewal-of-the-authorisation-for-import-and-processing-of-genetically-modified-maize-MON89034x1507xNK603.pdf

องค์การไอซ่าจะจัดอบรมหลักสูตร ASCA6 ในวันที่ 11 – 15 กันยายน นี้ ที่อินโดนีเซีย

องค์การไอซ่าจะจัดอบรมหลักสูตร Asian Short Course on Agribiotech, Biosafety Regulation and Communication (ASCA6) ครั้งที่ 6 ที่ประเทศอินโดนีเซียในวันที่ 11 – 15 กันยายน พ.ศ. 2566 หลักสูตร ASCA เป็นการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการประจำปีที่มุ่งตอบสนองผู้เข้าร่วมที่สนใจเรียนรู้เพิ่มเติมในหัวข้อต่อไปนี้:

- ห่วงโซ่คุณค่าทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย การพัฒนา การทำธุรกิจ และการค้าสิ่งมีชีวิตดัดแปลงที่มีชีวิต (LMOs)
- เครื่องมือทางกฎหมายในประเทศและระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับ LMOs;

- การสื่อสารด้านเทคโนโลยีเกษตรชีวภาพและกฎระเบียบด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ ที่มีประสิทธิภาพ
- การทูตวิทยาศาสตร์ (science diplomacy) ในการเจรจาระหว่างประเทศ

หลักสูตรนี้เป็นความคิดริเริ่มขององค์การไอซ่าและศูนย์ข้อมูลเทคโนโลยีชีวภาพของมาเลเซีย (Malaysian Biotechnology Information Centre – MABIC) ซึ่งจัดขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2561 เพื่อเป็นเวทีในการเสริมสร้างศักยภาพให้กับนักวิทยาศาสตร์และหน่วยงานกำกับดูแลในเอเชีย ให้มีความรู้ความสามารถมากขึ้นที่เกี่ยวกับกฎระเบียบและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ ตั้งแต่นั้นมา หลักสูตรระยะสั้นนี้ได้รับการเสนอให้ใช้ในการส่งเสริมความร่วมมือที่แข็งแกร่งระหว่างผู้มีส่วนได้เสียด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์และกฎระเบียบ เพื่อพัฒนาร่วมกันและนำประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่มาสู่สังคมในขณะที่ลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น

ท่านใดสนใจจะเข้าร่วมการอบรม ติดต่อที่ email: meetings@isaaa.org.

CRISPR ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์พัฒนาสายพันธุ์ส้มที่ต้านทานโรคแคงเกอร์ (Canker) ได้ภายในเวลาไม่ถึงหนึ่งปี

กลุ่มนักวิทยาศาสตร์จาก University of Florida และ Integrated DNA Technologies, Inc. สามารถสร้างสายพันธุ์ส้มที่ต้านทานโรคแคงเกอร์ที่ปราศการถ่ายฝากยีนโดยใช้เทคโนโลยี CRISPR-Cas12a/crRNA ribonucleoprotein การศึกษานี้คาดว่าจะส่งผลที่ดีอย่างมีนัยสำคัญต่อการปรับปรุงพันธุ์ส้ม

นักวิทยาศาสตร์ได้ทำการแปลง embryogenic protoplasts ด้วย Cas12a/crRNA ribonucleoprotein เพื่อแก้ไขโรคแคงเกอร์ ซึ่งเป็นโรคพืชตระกูลส้มที่สร้างความเสียหายทั่วโลก ที่เกิดจาก *Xanthomanas citri* subsp. Citri (Xcc) เพื่อพัฒนาสาย*พันธุ์ Citrus sinensis* ที่ต้านทานโรคแคงเกอร์ที่ไม่มียีนจากการถ่ายฝาก นักวิทยาศาสตร์สามารถผลิตพืชได้ 39 ต้นในขั้นต้น และ 38 ต้นในจำนวนนี้เป็นการกลายพันธุ์แบบคู่ขนาน/โฮโมไซกัส (biallelic/homozygous mutants) ไม่พบการกลายพันธุ์นอกเป้าหมาย กระบวนการทั้งหมด ตั้งแต่การแปรสภาพไปจนถึงการต่อกิ่ง ใช้เวลาเพียง 10 เดือน และมุ่งมั่นที่จะเติมเต็มในแนวทางการปรับปรุงพันธุ์ส้มแบบดั้งเดิม

สายพันธุ์เหล่านี้ยังอยู่ระหว่างการประเมิน แต่ USDA APHIS ได้พิจารณาแล้วว่า จะได้รับการยกเว้นจากกฎระเบียบของ EPA เนื่องจากไม่มียีนถ่ายฝาก หากถูกปลดปล่อย สายพันธุ์ส้มที่ต้านทานโรคแคงเกอร์สามารถใช้เป็นแนวทางแก้ไขที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้ม และนำความโล่งใจมาสู่ผู้ปลูกส้มและผู้บริโภค

(ครับ นี่คือความสามารถของเทคโนโลยีการแก้ไขยีน)

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ https://www.nature.com/articles/s41467-023-39714-9

นักวิจัยยืดอายุการเก็บรักษาผลเมล่อนญี่ปุ่นโดยใช้ CRISPR-Cas9

นักวิจัยจาก University of Tsukuba ในญี่ปุ่นได้ใช้ CRISPR-Cas9 เพื่อปรับเปลี่ยนเส้นทางการสังเคราะห์เอทิลีน (ethylene synthesis) ในเมล่อนญี่ปุ่น (*Cucumis melo* var. reticulatus "Harukei-3") เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา เอทิลีนซึ่งเป็นฮอร์โมนพืชที่เป็นก๊าซ เป็นที่ทราบกันมานานแล้วว่าส่งเสริมการสุกของผลไม้และมีบทบาทในอายุการเก็บรักษาผลไม้ การยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้จะช่วยลดการสูญเสียอาหารและของเสีย และก่อให้เกิดความมั่นคงทางอาหารทั่วโลก

เอนไซม์ 1-อะมิโนไซโคลโพรเพน-1-คาร์บอกซิลิกแอซิดออกซิเดส (enzyme 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid oxidase, ACO) เกี่ยวข้องกับขั้นตอนสุดท้ายของเส้นทางการผลิตเอทิลีนและควบคุมด้วยยีนหลายยีน (multiple homologous genes) ก่อนหน้านี้ กลุ่มวิจัยจาก University of Tsukuba ได้สาธิตยีน CmACO (ยีนที่คล้ายคลึงกับ ACO) จำนวน 5 ยีนในจีโนมเมลอน และแสดงให้เห็นว่ายีน CmACO1 มีการแสดงออกอย่างเด่นชัดในผลไม้ที่เก็บเกี่ยว ดังนั้น CmACO1 จึงเป็นยีนสำคัญในการยืดอายุการเก็บรักษาผลเมลอน นักวิจัยจึงเลือก CmACO1 เป็นเป้าหมายของการแก้ไขยีนและพยายามที่จะสร้างให้เกิดการกลายพันธุ์ของยีนดังกล่าว

เมลอนที่เก็บเกี่ยวได้ไม่มียีนแปลกปลอมใด ๆ และการกลายพันธุ์นั้นจะสืบทอดต่อมาอย่างน้อยสองชั่วอายุ ในสายพันธุ์ที่ไม่มีการแก้ไขยีน (พันธุ์ป่า) พบการสร้างเอทิลีนในผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว 14 วัน เปลือกเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและเนื้อนิ่มลง อย่างไรก็ตาม ในเมลอนที่แก้ไขจีโนม การสร้างเอทิลีนลดลงเหลือหนึ่งในสิบของเมลอนพันธุ์ป่า โดยสีผิวยังคงเป็นสีเขียวและเนื้อผลยังคงแน่น ซึ่งบ่งชี้ว่าการกลายพันธุ์ของ CmACO1 ผ่านการแก้ไขยีนช่วยเพิ่มอายุการเก็บรักษาของเมลอน ผลการศึกษานี้บ่งชี้ว่าการแก้ไขยีนสามารถช่วยลดการสูญเสียอาหารและสร้างความมั่นคงทางอาหาร

(ครับ อีกหนึ่งตัวอย่างของการใช้ประโยชน์จากการแก้ไขยีน)

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fgeed.2023.1176125/full

---

แปลและเรียบเรียงจาก http://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/newsletter/default.asp July 27, 2023

สมาคมเทคโนโลยีชีวภาพสัมพันธ์ ห้อง 805 ชั้น 8 อาคารวชิรานุสรณ์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กทม 10900 โทรศัพท์ 085-947-3738 Facebook: www.facebook.com/THBAA