

สมาคมเทคโนโลยีชีวภาพสัมพันธ์

วันที่ 30 ตุลาคม 2567

**การมีส่วนร่วมของพืชเทคโนโลยีชีวภาพต่อความมั่นคงทางอาหาร ความยั่งยืน
และการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ**



ISAAA Inc. ได้เผยแพร่ infographic (ข้อมูลที่นำเสนอออกมาในรูปแบบภาพ) ชุดใหม่ ที่แสดงการมีส่วนร่วมของพืชเทคโนโลยีชีวภาพต่อความมั่นคงทางอาหาร ความยั่งยืน และการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พืชเทคโนโลยีชีวภาพถูกนำมาใช้ทั่วโลกเนื่องจากมีประโยชน์มหาศาลต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพของมนุษย์และสัตว์ และมีส่วน

ช่วยปรับปรุงสภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรและประชาชนทั่วไป

ด้วยการใช้ข้อมูลจากรายงานสถานะทั่วโลกของ PG Economics Limited และของ ISAAA, infographic นำเสนอผลกำไรที่ได้จากการเพาะปลูกพืชเทคโนโลยีชีวภาพในช่วง 25 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2539 - 2563) และ พืชเทคโนโลยีชีวภาพมีส่วนช่วยแก้ปัญหาความมั่นคงทางอาหาร ความยั่งยืน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดย:

- เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตที่มีมูลค่า 261.3 พันล้านดอลลาร์ เทียบเท่ากับรายได้ที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 112 ดอลลาร์/เฮกตาร์ (6.25 ไร่)
- อนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพด้วยการประหยัดพื้นที่ 183 ล้านเฮกเตอร์ อันเนื่องมาจากประสิทธิภาพการผลิตของพืชเทคโนโลยีชีวภาพ
- มอบสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้นด้วยการประหยัดได้ถึง 748.6 ล้านกิโลกรัมของสารออกฤทธิ์ ของสารกำจัดศัตรูพืชจากการปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม
- ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 39 พันล้านกิโลกรัม เทียบเท่ากับการนำรถยนต์ออกจากท้องถนน 25.9 ล้านคันเป็นเวลาหนึ่งปี และ
- ช่วยบรรเทาความยากจนด้วยการยกระดับสถานการณ์ทางเศรษฐกิจของเกษตรกรรายย่อยมากกว่า 17 ล้านคน และครอบครัวรวมกว่า 65 ล้านคน ซึ่งเป็นกลุ่มคนที่ยากจนที่สุดในโลก

ดาวน์โหลด infographic ได้ที่ <https://www.isaaa.org/resources/infographics/biotechcropsbenefits/default.asp>

**USDA APHIS เผยแพร่ผลการตรวจสอบสถานะตามกฎหมาย
สำหรับส้มหวานและข้าวโพดที่ปรับเปลี่ยนพันธุกรรม**



บริการตรวจสอบสุขภาพสัตว์และพืช (Animal and Plant Health Inspection Service - APHIS) ของ USDA เผยแพร่ผลการตรวจสอบสถานะด้านกฎหมาย (regulatory status review) สำหรับส้มหวานที่ได้รับการปรับเปลี่ยนพันธุกรรม เพื่อให้มีความต้านทานต่อโรคกรีนนิ่งในส้ม (citrus greening) โดยลดการผลิตโปรตีน *Candidatus Liberibacter asiaticus* effector ที่ยีน 2 เป้าหมาย

Bernadette Juarez รองผู้บริหาร APHIS ฝ่ายบริการกำกับดูแลด้านเทคโนโลยีชีวภาพระบุว่า "APHIS ได้พิจารณาแล้วว่าส้มหวานไม่น่าจะก่อให้เกิดความเสี่ยงศัตรูพืชเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับตัวเปรียบเทียบกับ และด้วยเหตุนี้จึงไม่ใช่ศัตรูพืชหรือพืชที่ต้องมีการควบคุม และ APHIS ก็ไม่มีอำนาจในการควบคุมภายใต้ 7 CFR ตอนที่ 340"

เช่นเดียวกับข้าวโพดที่ปรับเปลี่ยนพันธุกรรม ที่มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ (northern corn leaf blight) ความต้านทานต่อโรคใบจุดสีเทา (gray leaf spot) ความต้านทานต่อโรคลำต้นเน่าที่เกิดจากแอนแทรคโนส (anthracnose stalk rot) และความต้านทานต่อโรคราสนิมในข้าวโพด (southern corn rust)

อ่านผลการพิจารณาส้มหวานได้ที่ <https://www.aphis.usda.gov/sites/default/files/23-132-02rsr-response.pdf> และข้าวโพดได้ที่ <http://www.aphis.usda.gov/sites/default/files/24-172-01rsr-response.pdf>

การสั่งห้ามข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรมอาจทำให้ความไม่มั่นคงด้านอาหารและการตกงานในเม็กซิโกรุนแรงขึ้น



การสำรวจที่จัดทำโดยนักเศรษฐศาสตร์เกษตร กับ University of Arkansas System Division of Agriculture แสดงให้เห็นว่า การห้ามใช้ข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรมอย่างเต็มที่ในเม็กซิโกอาจเป็นภาระแก่ผู้บริโภคที่มีรายได้น้อยในประเทศ การศึกษานี้ตีพิมพ์ในวารสาร Food Security

เม็กซิโก ซึ่งเป็นผู้นำเข้าข้าวโพดรายใหญ่อันดับ 2 ของสหรัฐฯ พึ่งพาการนำเข้าข้าวโพดเพื่อการผลิตปศุสัตว์เป็นอย่างมาก เนื่องจากข้าวโพดในสหรัฐฯ ร้อยละ 90 เป็นข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรม เกษตรกรชาวอเมริกันจึงได้รับผลกระทบอย่างมากจากคำสั่งห้ามใช้ข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรม ผลการศึกษาระบุว่าร้อยละ 45 ของชาวเม็กซิกันอาศัยอยู่ด้วยความยากจน และร้อยละ 23 ไม่มีความมั่นคงด้านอาหาร จากรายงานของ World Perspective ในปี พ.ศ. 2565 Brandon McFadden ผู้เขียนรายงานหลักของการศึกษานี้และศาสตราจารย์ที่ Arkansas Agricultural Experiment Station กล่าวว่า การสั่งห้ามนี้มี

แนวโน้มที่จะทำให้ความไม่มั่นคงด้านอาหารรุนแรงขึ้น และอาจส่งผลให้มีตำแหน่งงาน 56,958 คนในเม็กซิโกต้องสูญเสีย

McFadden กล่าวว่า “มากกว่าครึ่งหนึ่งของคนที่เราสำรวจในเม็กซิโกไม่รู้ด้วยซ้ำเกี่ยวกับการห้าม และในบรรดาผู้ที่รู้เรื่องนี้และให้การสนับสนุนหลายคนเปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อเห็นว่าราคาข้าวโพดจะสูงขึ้นและมีจำนวนหลายงานที่อาจสูญหายได้” ผู้ให้การสนับสนุนคำสั่งนี้ลดลงจากร้อยละ 77 เป็นร้อยละ 46 และ ร้อยละ 56 เมื่อผู้ตอบแบบสอบถามทราบเกี่ยวกับการสูญเสียงานที่อาจเกิดขึ้นและราคาข้าวโพดที่อาจเพิ่มขึ้นตามลำดับ

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ <https://aaes.uada.edu/news/mexican-corn-ban-study/>

นักวิจัยพัฒนาต้นมะเขือเทศที่มีสารพันธุกรรมครบถ้วนจากต้นพ่อและต้นแม่



ในการศึกษาที่สถาบันวิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชมัคซ์พลังค์ (Max Planck Institute for Plant Breeding Research) ในเมืองโคโลญจน์ ประเทศเยอรมนี นักวิทยาศาสตร์ได้สร้างระบบเพื่อสร้างกลุ่มเซลล์เพศ (clonal sex cells) ในต้นมะเขือเทศ และใช้เซลล์เหล่านี้ในการออกแบบจีโนมของรุ่นต่อไป การปฏิสนธิของกลุ่มไข่จากต้นหนึ่งโดยกลุ่มละอองเกสรจากอีกต้นหนึ่ง ทำให้เกิดต้นที่มีข้อมูลทาง

พันธุกรรมที่สมบูรณ์ของทั้งต้นพ่อและต้นแม่

ในระบบที่ Underwood และทีมงานของเขาพัฒนาขึ้น ไมโอซิส (กระบวนการแบ่งตัวของเซลล์สืบพันธุ์) ถูกแทนที่ด้วยไมโทซิส (กระบวนการแบ่งตัวของเซลล์ร่างกาย) ซึ่งเป็นการแบ่งเซลล์อย่างง่ายในมะเขือเทศ เรียก ระบบนี้ว่า MiMe (ไมโทซิสแทนไมโอซิส) การแบ่งเซลล์จะเลียนแบบไมโทซิส ซึ่งขัดขวางการรวมตัวกันและการแยกตัวทางพันธุกรรม และสร้างเซลล์เพศที่เป็นกลุ่มเซลล์เพศของต้นพ่อและต้นแม่ นับเป็นครั้งแรกที่นักวิจัยสามารถควบคุมการสร้างกลุ่มเซลล์เพศเพื่อปรับเปลี่ยนรุ่นต่อไปผ่านกระบวนการที่เรียกว่า "การออกแบบจีโนมโพลีพลอยด์ (polyploid genome design)"

นักวิจัยได้ทำการผสมข้ามโดยที่กลุ่มไข่จากต้นมะเขือเทศ MiMe ต้นหนึ่งได้รับการปฏิสนธิด้วยกลุ่มละอองเกสรจากต้นมะเขือเทศ MiMe อีกต้นหนึ่ง ผลมะเขือเทศที่ได้มีโครโมโซม 48 โครโมโซมและมีพันธุกรรมที่สมบูรณ์ของทั้งต้นพ่อและต้นแม่

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ <https://www.mpg.de/21914270/0513-zuch-pr-underwood-2024-en-151220-x>

การแก้ไขยีนในแตงโมช่วยให้ต้านทานต่อไวรัสโรคใบเหลืองในฟักตระกูลแตง

การศึกษาที่ดำเนินการโดยนักวิจัยจาก Beijing Academy of Agricultural and Forestry Sciences และ Hunan Agricultural University แสดงให้เห็นว่าการแก้ไขยีน eIF4E ในแตงโมด้วยเทคโนโลยี CRISPR-Cas9 ช่วยเพิ่มความต้านทานต่อไวรัสโรคใบเหลืองในฟักตระกูลแตง (zucchini yellow mosaic virus - ZYMV)



แตงโมเป็นพืชตระกูลแตงที่สำคัญซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการและเศรษฐกิจทั่วโลก อย่างไรก็ตาม การเพาะปลูกต้องเผชิญกับความท้าทายจากการติดเชื้อไวรัสซึ่งถือเป็นภัยคุกคามที่สำคัญ ทำให้การเก็บเกี่ยวลดลงและเกิดความสูญเสียทางการเงินสำหรับเกษตรกร เพื่อแก้ไขปัญหา นักวิจัยได้ใช้ CRISPR เพื่อทำความเข้าใจการทำงานของโปรตีน eIF4E ในแตงโม

การศึกษาพบว่าโฮโมไซกัสกลายพันธุ์ (homozygous mutant) มีข้อบกพร่องด้านการพัฒนาการในด้านการเจริญเติบโตของพืช สันฐานวิทยาของใบ และผลผลิตที่ลดลง ผลการศึกษายังเผยให้เห็นว่าการกลายพันธุ์ได้รับการปกป้องโดย ZYMV แต่ไม่ใช่ไวรัสใบเขียวในแตงกวา (cucumber green mottled mosaic virus) ข้อมูลนี้จะช่วยให้นักวิจัยเข้าใจกลไกการต้านทานโรคของโปรตีน eIF4E ในแตงโม ผู้เขียนแนะนำว่าการศึกษาในอนาคตอาจมุ่งเน้นไปที่การแก้ไข C1eIF4E1 เฉพาะเนื้อเยื่อเพื่อสำรวจศักยภาพในการป้องกันการเปลี่ยนแปลงที่ไม่พึงประสงค์ต่อภาวะเจริญพันธุ์ของแตงโม

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ <https://www.mdpi.com/1422-0067/25/21/11468>

การศึกษาบทบาทของ miR396a ในการพัฒนาอวัยวะและการทนทานต่อความเค็ม



นักวิจัยจาก Chinese Academy of Agricultural Sciences (CAAS) และพันธมิตร รายงานบทบาทของ microRNA (miR396a) หรือ กลุ่มโมเลกุลที่ช่วยให้เซลล์ควบคุมชนิดและปริมาณของโปรตีนที่สร้างขึ้น ในการพัฒนาอวัยวะและความทนทานต่อความเค็ม การค้นพบนี้ตีพิมพ์ในวารสาร The Crop Journal

miRNAs จะควบคุมการแสดงออกของยีนในช่วงการออกรากและหลังการออกราก โดยที่การศึกษาก่อนหน้านี้เปิดเผยว่า miR396 มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต การพัฒนา และการต้านทานต่อความเครียดที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิตในพืชหลายชนิด อย่างไรก็ตาม การทำงานของ miR396 ในอวัยวะยังไม่ชัดเจนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้น นักวิจัยและพันธมิตรของ CAAS จึงได้พัฒนาอวัยวะปรับแต่งยีนด้วยการดัดแปลงระดับการแสดงออกของ miR396a และพบว่ามีผลกระทบต่อความเครียดที่มาจากเกลือ

สายพันธุ์ที่แก้ไขโดย CRISPR (miR396a-GEs) แสดงถึงก้านมากขึ้น ผลผลิตเมล็ดพืชที่สูงขึ้น และความทนทานต่อความเค็มมากขึ้นเมื่อเทียบกับสายพันธุ์เปรียบเทียบ ในขณะที่การแสดงออกมากเกินไปของสารตั้งต้น Gm-miR396a (pre-miR396a-OE) ทำให้เกิดข้อบกพร่องด้านการพัฒนาการ เช่น ต้นแคระ ช่อดอกและดอกผิดปกติ เมล็ดมีขนาดเล็ก และใบเล็กที่มีปากใบใหญ่และมีจำนวนมากมากขึ้น การวิเคราะห์เพิ่มเติมเผยให้เห็นว่ายีนที่

เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงถูกลดระดับลงในพืชที่มี pre-miR396a-OE ซึ่งผลการศึกษานี้จะเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองและความทนทานต่อความเค็ม

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214514124001739>

ผลการสำรวจแสดงให้เห็นทัศนคติเชิงบวกของผู้บริโภคชาวจีนต่ออาหารที่มาจากการแก้ไขยีน



ผู้เชี่ยวชาญจาก School of Communication, Soochow University ในประเทศจีน ได้ทำการสำรวจผู้บริโภคกว่า 600 รายในประเทศจีน เพื่อตรวจสอบการรับรู้เกี่ยวกับอาหารที่มาจากการแก้ไขยีน ผลการสำรวจนี้ได้รับการตีพิมพ์ในวารสาร Foods journal

การแก้ไขยีนเป็นหนึ่งในเครื่องมือใหม่ของเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการพัฒนาเพื่อนำไปสู่ความมั่นคงทางอาหาร อย่างไรก็ตาม การยอมรับและการนำไปปรับใช้ของอาหารที่มาจากการแก้ไขยีน ดังกล่าว จะขึ้นอยู่กับ การรับรู้ของสาธารณชนเกี่ยวกับการแก้ไขยีน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้ ความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติ เป็นต้นแบบ และสร้างกรอบการทำงานแบบบูรณาการ ซึ่งประกอบด้วย 4 มิติ ได้แก่ มิติทางประชากรศาสตร์ ความรู้และความเชื่อทางวิทยาศาสตร์ ความไว้วางใจทางสังคม และการรับรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายทัศนคติของสาธารณชนต่ออาหารที่มาจากการแก้ไขยีน

แบบสอบถามถูกแจกจ่ายให้กับผู้ตอบแบบสอบถาม 649 รายในประเทศจีน ผลลัพธ์แสดงให้เห็นทัศนคติที่ดีต่ออาหารที่มาจากการแก้ไขยีน โดยกว่าร้อยละ 80 แสดงความเต็มใจที่จะจ่ายเงินสำหรับผลิตภัณฑ์ดังกล่าว และพบว่า ระดับรายได้ ความรู้เชิงอัตวิสัย (Subjective Knowledge คือ ความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ของตนเอง และตนไม่สามารถอธิบายหรือทดสอบให้ผู้อื่นรับรู้ได้อย่างที่ตนรู้ได้) ความเชื่อทางวิทยาศาสตร์ ความไว้วางใจในนักวิทยาศาสตร์ ความไว้วางใจในรัฐบาล และความไว้วางใจในความสามารถทางเทคโนโลยีของประเทศ และผลประโยชน์ที่รับรู้ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความเต็มใจที่จะจ่าย นอกจากนี้ ผลกระทบของความรู้เชิงวัตถุวิสัย (Objective Knowledge คือ ความรู้ที่เกิดจากเหตุผล หรือประสบการณ์ที่สามารถอธิบายหรือทดสอบให้ผู้อื่นรับรู้ได้อย่างที่ตนรู้) ต่อทัศนคติต่ออาหารที่มาจากการแก้ไขยีนแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ที่ไม่ใช่สมการเชิงเส้นตรง (nonlinear relationship) อย่างมีนัยสำคัญ

ข้อค้นพบจากการศึกษานี้มีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจเชิงทฤษฎีในการสื่อสารอาหารที่มาจากการแก้ไขยีน

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ <https://www.mdpi.com/2304-8158/13/15/2348>