CROP BIOTECH UPDATE
A weekly summary of world developments in agri-biotech, produced by the ISAAA Global Knowledge Center on Crop Biotechnology direct to your inbox.
ISAAA Inc.

สมาคมเทคโนโลยีชีวภาพสัมพันธ์ **วันที่ 7 กันยายน 2565**

นักวิจัยเสนอแนวทางใหม่ในการกำกับดูแลพืชดัดแปลงพันธุกรรม

กลุ่มนักวิจัยได้เสนอบทความผ่านทาง Policy Forum (เวทีนโยบาย) ที่ตีพิมพ์ในวารสาร Science เรียกร้องให้มีแนวทางใหม่ในการกำกับดูแลพืชดัดแปลงพันธุกรรม (genetically engineered (GE) crops) โดยให้เหตุผลว่าแนวทางการทดสอบความปลอดภัยในปัจจุบันมีความแตกต่างกันอย่างมากในแต่ละประเทศ และโดยทั่วไปยังขาดซึ่งพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อความก้าวหน้าในการปรับปรุงพันธุ์พืชทำให้มองไม่เห็นเส้นแบ่งระหว่างการปรับปรุงพันธุ์แบบเดิมกับพันธุวิศวกรรม

ในบทความยืนยันว่ากรอบการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรที่จะตรวจสอบเฉพาะลักษณะใหม่ของพืชโดยใช้วิธีการ "-omics" (การศึกษาสิ่งมีชีวิตแบบองค์รวม หรือ การศึกษาสิ่งมีชีวิตแบบทั้งระบบ ตั้งแต่ระดับสารพันธุกรรม ไปจนถึงกระบวนการคัดลอกรหัสสารพันธุกรรม) แทนที่จะเน้นที่วิธีการและกระบวนการเบื้องหลังที่ใช้ในการสร้างพืชดัดแปลงพันธุกรรม Genomics (สหวิทยาการที่มุ่งเน้นไปที่โครงสร้างของ วิวัฒนาการ การทำแผนที่ และการแก้ไขจีโนม) สามารถใช้ในการสแกนพันธุ์พืชใหม่ ๆ เพื่อหาการเปลี่ยนแปลงของดีเอ็นเอที่ไม่คาดคิด ในขณะที่วิธีการ "-โอมิกส์" สำหรับใช้ทดสอบเพิ่มเติม เช่น transcriptomics (การวิเคราะห์หากลุ่มยีนเป้าหมายที่มีการแสดงออกของยีนในเนื้อเยื่อ ในช่วงเวลาใด เวลาหนึ่ง) proteomics (การศึกษาโปรตีนทุกชนิดที่เป็นผลผลิต ของยีนทั้งหมด) epigenomics (ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของการแสดงออกของยีนที่เกิดจากกระบวนการอื่นนอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงลำดับดีเอ็นเอ) และ metabolomics (การศึกษากระบวนการทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับสารที่พื้นผิวโมเลกุลขนาดเล็กตัวกลางและผลิตภัณฑ์จากเผาผลาญของเซลล์) ในการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ในองค์ประกอบโมเลกุลของพืช ซึ่งวิธีการเหล่านี้สามารถใช้เหมือนกับเป็นลายนิ้วมือเพื่อตรวจสอบผลิตภัณฑ์จากพันธุ์ใหม่ "มีความเทียบเท่าอย่างมาก" กับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยพันธุ์ที่มีอยู่แล้ว

Fred Gould ศาสตราจารย์พิเศษจาก North Carolina State University และเป็นผู้เขียนบทความกล่าวว่า แนวทางที่ใช้ในตอนนี้ ซึ่งแตกต่างกันในแต่ละรัฐบาล ขาดความเข้มงวดทางวิทยาศาสตร์ “ขนาดของการ

เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์และที่มาของ DNA มีความสัมพันธ์เพียงเล็กน้อยกับผลลัพธ์ของการเปลี่ยนแปลงนั้น การเปลี่ยน DNA คู่เบสหนึ่งคู่ในพืชที่มีคู่เบส 2.5 พันล้านคู่ เช่น ข้าวโพด สามารถสร้างความแตกต่างได้อย่างมาก” และ Gould ยังกล่าวด้วยว่าแนวทาง "-omics" หากใช้อย่างเหมาะสมจะไม่เพิ่มต้นทุนของการกำกับดูแล เนื่องจากพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ส่วนใหญ่จะไม่มีความจำเป็นในการควบคุม

(ครับ เป็นข้อเสนอที่ควรนำมาพิจารณาในการทดสอบความปลอดภัยของพืชดัดแปลงพันธุกรรม)

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ https://news.ncsu.edu/2022/09/researchers-propose-new-framework-for-regulating-ge-crops/

ยีนจำนวนมากได้ถูกดัดแปลงเพื่อผลิตสารสำคัญของหญ้าฝรั่นอย่างยั่งยืน

หญ้าฝรั่น (saffron) เป็นพืชที่นำยอดเกสรเพศเมียมาใช้เป็นเครื่องเทศ (spices) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Crocus sativus* L. และจัดว่าเป็นเครื่องเทศที่แพงที่สุดในโลก ในการผลิตเครื่องเทศดังกล่าว 1 กิโลกรัม ต้องใช้จำนวนดอกมากถึง 150,000–200,000 ดอก นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคิงอับดุลลาห์ (King Abdullah University of Science and Technology - KAUST) ได้ค้นพบวิธีการที่จะใช้พืชสวนทั่วไปในการผลิต crocins ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ของหญ้าฝรั่น และเป็นสารประกอบที่สำคัญในอุตสาหกรรมยาและอาหาร

สีเหลืองทองถึงสีน้ำตาลแดงของหญ้าฝรั่นมาจาก crocins ซึ่งเป็นรงควัตถุที่ละลายน้ำได้ และได้มาจากแคโรทีนอยด์ (carotenoids หรือ รงควัตถุ (pigment) สีเหลือง ส้ม แดง และส้ม-แดง พบทั่วไปในพืช และสิ่งมีชีวิตที่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้) โดยกระบวนการเร่งปฏิกิริยาด้วยเอนไซม์ที่เรียกว่า carotenoid cleavage dioxygenases (CCDs) Crocins มีศักยภาพในการรักษาสูง ปกป้องเซลล์ประสาทจากการเสื่อมสภาพ และยังมีคุณสมบัติเป็นยากล่อมประสาท และเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ Crocins ยังมีความสำคัญในอุตสาหกรรมอาหารเช่นเดียวกับสีผสมอาหารจากธรรมชาติ การเก็บเกี่ยวและการแปรรูปจะทำด้วยมือซึ่งใช้แรงงานมาก นอกจากนี้หญ้าฝรั่นยังปลูกอยู่ในพื้นที่จำกัดของทะเลเมดิเตอร์เรเนียนและเอเชียเท่านั้น และแนวทางเทคโนโลยีชีวภาพใหม่ ๆ ในการผลิตสารประกอบเหล่านี้ในปริมาณมากเป็นที่ต้องการอย่างมาก

นักวิจัยที่ KAUST ได้จำแนกเอนไซม์ CCD ที่มีประสิทธิภาพสูงในผลของ *Gardenia jasminoides* (ต้นพุดซ้อน เป็นไม้พุ่มสมุนไพร ดอกสีขาวสวย กลีบซ้อนเป็นชั้น กลิ่นหอมสดชื่น) ซึ่งเป็นไม้ประดับที่ใช้ในการแพทย์แผนจีน *G. jasminoides* จะผลิตสารตั้งต้นของ crocin crocetin dialdehyde ขณะนี้นักวิจัยได้จัดทำระบบเพื่อตรวจสอบกิจกรรมของเอนไซม์ CCD ในพืช และพัฒนาวิธีการดัดแปลงยีนหลายยีนเพื่อการผลิต crocins ใน

เนื้อเยื่อพืชด้วยเทคโนโลยีชีวภาพอย่างยั่งยืน Xiongie Zheng นักวิจัยกล่าวว่าแนวทางในการพัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีวภาพนี้ ยังสามารถใช้กับพืชอื่น ๆ เช่น ข้าว เพื่อพัฒนาอาหารที่อุดมด้วย crocins

Salim Al-Babili หัวหน้าทีมวิจัย กล่าวว่าการศึกษานี้ได้ปูทางสำหรับการผลิต crocins และสารประกอบที่มีมูลค่าสูงอื่น ๆ ที่ได้มาจากแคโรทีนอยด์ (apocarotenoids) เพื่อเป็นยาในเนื้อเยื่อสีเขียวและในอวัยวะพืชที่อุดมด้วยแป้งอื่น ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

(ครับ นับว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจ ที่ใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ในการพัฒฯพืชให้ผลิตสารสำคัญที่มีมูลค่าสูง)

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ https://discovery.kaust.edu.sa/en/article/1272/harnessing-the-power-of-saffron-color-for-food-and-future-therapeutics

นักวิจัยคิดค้นวิธีที่ง่ายและถูกในการผลิตฟีโรโมน

ผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัยลุนด์ (Lund University) ได้พัฒนาวิธีการผลิตฟีโรโมน (สารเคมีที่หลั่งหรือขับออกมาแล้วกระตุ้นการตอบสนองทางสังคมในชนิดพันธุ์เดียวกัน) เทียมที่ถูกกว่า ซึ่งอาจทำให้แมลงสับสนและป้องกันไม่ให้แมลงมองหาคู่ครอง

การผลิตฟีโรโมนเทียมนั้นซับซ้อนและมีราคาแพง อาจมีราคาประมาณ 1,000 ถึง 3,500 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อกิโลกรัม และค่าใช้จ่ายในการปรับใช้เพิ่มเติม 40 ถึง 400 ดอลลาร์สหรัฐฯ ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของศัตรูพืช ดังนั้น การลดต้นทุนในการผลิตฟีโรโมนจะทำให้เกษตรกรเข้าถึงการควบคุมศัตรูพืชที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศกำลังพัฒนา

Christer Löfstedt นักนิเวศวิทยาเคมี ร่วมกับนักวิจัยจากหลายประเทศ ได้ร่วมกันดัดแปลงพันธุกรรมพืชเพื่อผลิตส่วนประกอบทางเคมีที่จำเป็นสำหรับการสังเคราะห์ฟีโรโมน โดยใช้ Camelina เป็นไม้ดอกในตระกูล Brassicaceae ที่มีเมล็ดที่อุดมไปด้วยกรดไขมันซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญในการผลิตวัตถุดิบ ด้วยวิธีพันธุวิศวกรรม ทำให้นักวิจัยถ่ายฝากยีนจาก navel orangeworm (หนอนชนิดหนึ่งที่ทำลายพืชผล) ทำให้เมล็ด Camelina ผลิตกรดไขมันจำเป็นซึ่งเป็นสารตั้งต้นของการผลิตฟีโรโมน ทีมวิจัยได้รายงานในวารสาร Nature Sustainability ว่ากับดักฟีโรโมนที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นทำงานได้ดีพอ ๆ กับฟีโรโมนสังเคราะห์ในเชิงพาณิชย์

(ครับ นี่คือศักยภาพหนึ่งของเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม)

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ https://www.science.org/content/article/researchers-just-made-it-easier-and-cheaper-confuse-crop-pests

การป้องกันไวรัสตามธรรมชาติของ Apple คล้ายกับกลไกของ GM

ต้นไม้ดัดแปลงพันธุกรรมเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นได้รับการติดตามเพื่อการกำกับดูแลและการต่อต้านของสาธารณชน แต่การค้นพบล่าสุดของนักวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยแมนเชสเตอร์ (University of Manchester) มีส่วนสำคัญที่ใช้ในการอธิบาย

ไวรัส apple rubbery wood (ARWV) ได้แพร่ระบาดไปยังต้นแอปเปิลทั่วโลก ในการศึกษานี้ นักวิทยาศาสตร์พบว่าอาการของ ARWV เป็นผลมาจากการลดลงของลิกนิน ซึ่งเป็นวัสดุโครงสร้างหลักที่รองรับเนื้อเยื่อของพืชส่วนใหญ่ การตรวจสอบเพิ่มเติมพบว่าเอนไซม์ phenylalanine ammonia lyase (PAL) ซึ่งมีหน้าที่ในการสังเคราะห์ลิกนินถูกยับยั้งโดยพืชในระหว่างการติดเชื้อ ARWV ส่งผลให้การสังเคราะห์ลิกนินทางชีวภาพลดลง ทำให้กิ่งก้านของต้นไม้มีความยืดหยุ่นมากขึ้นและอำนวยความสะดวกในการปล่อยน้ำตาล

นักวิทยาศาสตร์ของแมนเชสเตอร์กล่าวว่า กลไกของ ARWV ในการปรับเปลี่ยนลิกนินในต้นแอปเปิ้ลนั้นคล้ายกันมากกับวิธีที่นักวิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงลิกนินในต้นไม้ดัดแปลงพันธุกรรม นี่เป็นหลักฐานว่าเทคโนโลยีใหม่ที่มีการควบคุม เช่น การดัดแปลงพันธุกรรม แสดงความคล้ายคลึงกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

(ครับ พอจะแสดงให้เห็นว่า การดัดแปลงพันธุกรรมด้วยเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม มีกลไกที่คล้ายคลึงกับกลไกที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ)

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ https://www.manchester.ac.uk/discover/news/apple-trees-natural-response-to-virus-mirrors-gm-mechanism-study-shows/

แปลและเรียบเรียงจาก http://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/newsletter/default.asp September 7, 2022

สมาคมเทคโนโลยีชีวภาพสัมพันธ์ ห้อง 804 ชั้น 8 อาคารวชิรานุสรณ์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กทม 10900 โทรศัพท์ 085-947-3738 Facebook: www.facebook.com/THBAA