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

สมาคมเทคโนโลยีชีวภาพสัมพันธ์ **วันที่ 8 เมษายน 2563**

การพัฒนาวัคซีนต่อต้าน COVID-19 จากพืชพื้นเมืองของออสเตรเลีย

ทีมวิจัยจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีควีนส์แลนด์ (Queensland University of Technology - QUT) ได้เคยลำดับจีโนมพืชพื้นเมืองของออสเตรเลียไว้เมื่อหลายปีก่อนที่ COVID-19 จะระบาด และขณะนี้นักวิจัยทั่วโลกได้มีการนำลำดับจีโนมดังกล่าว มาใช้เพื่อพัฒนาวัคซีนต่อสู้กับไวรัสอันตราย

Nicotiana benthamiana เป็นยาสูบพื้นเมืองที่พบในออสเตรเลียตอนเหนือและตอนกลาง ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่าพืชชนิดนี้อาจเป็นกุญแจสำคัญในการปลูกพืชชนิดต่าง ๆ ที่สามารถทนต่อโรคและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทีมวิจัยจาก QUT พร้อมกับ European Horizon2020 Newcotiana Consortium (โครงการความร่วมมือด้านการวิจัยและนวัตกรรมของสหภาพยุโรป) จึงได้เริ่มโครงการเมื่อสามปีก่อน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพืชที่สามารถใช้สำหรับการผลิตโมเลกุล (molecular farming) ซึ่งเป็นสาขาหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการใช้พืชเป็นโรงงานชีวภาพ (biofactories) เพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นโปรตีน ทีมงาน QUT ได้จำแนก *N. benthamiana* หรือที่นักวิทยาศาสตร์เรียกว่า benth ตามศักยภาพในการสร้างวัคซีนและแอนติบอดีคุณภาพสูงในปริมาณที่มากขึ้น เนื่องจากมีจำนวนยีนประมาณสองเท่าเมื่อเทียบกับพืชปกติ

นักวิทยาศาสตร์ได้ทำการลำดับจีโนมของ benth เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับนักชีววิทยาและนักเทคโนโลยีชีวภาพที่กำลังค้นหาวิธีในการผลิตแอนติบอดี วัคซีน และการบำบัดรักษาโรคจากไวรัส เช่น COVID-19 ทีมวิจัยได้เปิดเผยข้อมูลที่ไม่ได้เผยแพร่แก่ทีมวิจัยอื่น ๆ เพื่อให้พวกเขาเปลี่ยนจีโนมและพัฒนาวัคซีนที่ต่อสู้กับไวรัสที่อันตรายนี้ ตอนนี้ Benth ถูกนำไปใช้ทั่วโลกในฐานะที่เป็นโรงงานชีวภาพ เพื่อการผลิตวัคซีนที่มีศักยภาพจากพืช ที่สามารถทำได้ในปริมาณมากและในราคาถูก

ความพร้อมใช้งานของข้อมูลลำดับจีโนมของ benth มาได้ทันเวลา และนักวิทยาศาสตร์คาดหวังว่าจะมีความเข้าใจใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น เกี่ยวกับโรงงานชีวภาพ เพื่อการต่อสู้กับ COVID-19 ที่กำลังเกิดขึ้นในขณะนี้ ความพยายามของพวกเขาได้ให้วิธีการใหม่ที่ได้รับการพัฒนาเพื่อตอบสนองความท้าทายในปัจจุบันและอนาคต นอกเหนือจาก COVID -19 นักวิทยาศาสตร์กล่าวว่ายังมีความต้องการที่จะตอบสนองอย่างทันท่วงที่ ต่อไวรัสสายพันธุ์ใหม่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

(ครับ กล่าวโดยสรุปก็คือจะใช้ ต้นยาสูบพื้นเมืองของออสเตรเลียในการผลิตโปรตีนที่นำไปใช้ในการพัฒนาแอนติบอดีและวัคซีน เพื่อต่อสู้กับ COVID-19 ก็ขอให้สำเร็จโดยเร็ว)

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ https://www.qut.edu.au/news?id=161148

การศึกษาระบุกลไกใหม่สำหรับการตรวจจับอุณหภูมิในพืช

กลุ่มนักชีววิทยาของเซลล์ (cell biologists) จากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ริเวอร์ไซด์ (University of California, Riverside) นำโดย Dr. Meng Chen ได้จำแนกโปรตีนที่เรียกว่าไฟโตโครม B (phytochrome B) ซึ่งสามารถรับรู้แสงและอุณหภูมิ และยังเป็นตัวกระตุ้นการเจริญเติบโตและควบคุมการออกดอกของพืช ในงานวิจัยที่ลงพิมพ์ในวารสาร Nature Communications กลุ่มวิจัยพบว่าโมเลกุลของไฟโตโครม B มีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่คาดคิด เมื่อถูกกระตุ้นโดยอุณหภูมิ และมีการทำงานที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและชนิดของแสง

ไฟโตโครม จะสลับไปมาระหว่างรูปแบบที่ใช้งานและไม่ใช้งาน ที่ถูกควบคุมโดยแสงและอุณหภูมิ ในทุ่งโล่งที่มีแสงแดดส่องโดยตรง ไฟโตโครม จะ "เปิด" และดูดซับแสงสีแดง รูปแบบที่ใช้งานนี้จะยับยั้งการยืดตัวของลำต้น ทำให้ความสูงของพืชถูกจำกัดในแสงแดดโดยตรง ในพื้นที่ร่ม ไฟโตโครมจะมีการใช้งานน้อยลง ซึ่งรูปแบบ "ปิด" นี้จะช่วยปลดปล่อยการยับยั้งการเจริญเติบโตของลำต้น ดังนั้นพืชจะเจริญเติบโตสูงขึ้นในที่ร่ม เพื่อแข่งขันกับพืชชนิดอื่นเพื่อรับแสงแดดมากขึ้น

ภายในเซลล์ แสงเป็นเหตุทำให้ "เปิด" ไฟโตโครม เพื่อรวมเป็นหน่วยที่เรียกว่าโฟโตบอดี้ (photobodies) ภายในนิวเคลียสของเซลล์ เมื่อไฟโตโครม B ปิดอยู่ มัน (โฟโตบอดี้) จะอยู่ด้านนอกนิวเคลียสของเซลล์ แต่จะเคลื่อนที่เข้าไปในนิวเคลียสเมื่อ "เปิด" และเปลี่ยนการแสดงออกของยีนและรูปแบบการเจริญเติบโต กลุ่มของ Chen ตรวจสอบพฤติกรรมของเซลล์ที่สัมผัสกับอุณหภูมิและสภาพแสงที่แตกต่างกัน จากใบและลำต้นของ *Arabidopsis thaliana* เป้าหมาย คือ ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของโฟโตบอดี้ในการตอบสนองต่ออุณหภูมิ ซึ่งพบว่าการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิไม่ได้ทำให้โฟโตบอดี้ทั้งหมดหายไปในคราวเดียว แต่โฟโตบอดี้ที่เฉพาะเจาะจงนั้นหายไปในช่วงอุณหภูมิที่กำหนด การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจะลดจำนวนโฟโตบอดี้ โดยการคัดเลือกให้หายไป กลไกที่ทำให้โฟโตบอดี้หายไปโดยการคัดเลือกนี้ จะแตกต่างจากกลไกที่ทำให้หายไปเมื่ออยู่ในที่ร่ม สิ่งนี้ชี้ให้เห็นว่าโฟโตบอดี้แต่ละตัวนั้นอาจใช้เป็นเซ็นเซอร์ (ตัวตรวจจับ) สำหรับช่วงอุณหภูมิที่เฉพาะเจาะจง

(ครับ ผู้เผยแพร่บทความนี้บอกว่า ความรู้นี้อาจเป็นช่วยพัฒนาพืชที่จะเจริญเติบโตได้ในโลกที่ร้อนขึ้น)

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ https://news.ucr.edu/articles/2020/04/03/study-identifies-new-temperature-sensing-mechanism-plants

การแก้ไขยีน BnITPK สามชุดใน Oilseed Rape เพื่อลดกรดไฟติก (Phytic Acid) ในเมล็ด

นักวิจัยและหุ้นส่วนของมหาวิทยาลัยคีล (University of Kiel) ได้ใช้ CRISPR-Cas9 เพื่อแก้ไขยีนสามชุดใน oilseed rape (พืชที่นำเมล็ดมาสกัดน้ำมัน) เพื่อลดกรดไฟติกในเมล็ด ซึ่งผลการศึกษาได้ถูกเผยแพร่ในวารสาร Plant Biotechnology

กรดไฟติกเป็นแหล่งสำคัญของฟอสฟอรัสในพืช แต่ถือว่าเป็นสารต้านคุณค่าทางโภชนาการของอาหารสำหรับสัตว์กระเพาะเดี่ยว รวมถึงมนุษย์ เนื่องจากมีผลเสียต่อการดูดซึมธาตุอาหารที่จำเป็น ยิ่งไปกว่านั้น

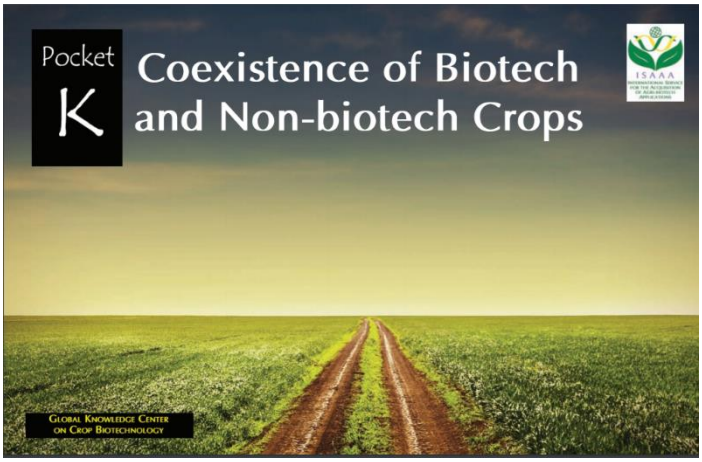
กรดไฟติกที่ไม่ถูกย่อยจะทำให้เกิดการเติบโตอย่างรวดเร็วของตะไคร่หรือสาหร่ายในแหล่งน้ำและเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เพื่อลดกรดไฟติกใน oilseed rape นักวิจัยได้ให้ยีน BnITPK สามชุด ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตกรดไฟติกในพืชไม่ทำงาน จากการใช้ CRISPR-Cas9 เพื่อทำให้เกิดการกลายพันธุ์ ทำให้ได้พันธุ์กลายที่มีกรดไฟติกต่ำ ซึ่งมีฟอสฟอรัสอิสระเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

จากผลการวิจัยนี้ แสดงให้เห็นว่า สามารถใช้เทคนิคนี้ในการปรับปรุงพันธุ์ oilseed rape หรือ rapeseed เพื่อเพิ่มคุณค่าโปรตีนโดยไม่มีผลเสียต่อปริมาณน้ำมัน

(ครับ เป็นอีกหนึ่งตัวอย่างของการแก้ไขยีน โดยใช้เทคนิค CRISPR-Cas9)

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/pbi.13380

การยอมรับพืชดัดแปลงพันธุกรรมอย่างต่อเนื่อง ยืนยันให้เห็นว่าสามารถอยู่ร่วมกันได้



โลกมีประชากรเกือบ 7.8 พันล้านคนในปี 2563 และภายในปี 2593 ประชากรโลกคาดว่าจะสูงถึง 9.8 พันล้านคน ด้วยจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างทวีคูณ ประกอบกับทรัพยากรที่ลดลง และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทวีความรุนแรงขึ้น จึงเป็นเรื่องน่าสนใจที่จะนำระบบการผลิตต่าง ๆ มาใช้ เพื่อให้เกิดความมั่นคงด้านอาหาร ดังนั้นการอยู่ร่วมกัน (coexistence) ของระบบการผลิตที่แตกต่างกัน จึงเป็นทางเลือกที่มีศักยภาพสำหรับบางประเทศ

กระทรวงเกษตรสหรัฐฯ ได้กำหนดให้มีการอยู่ร่วมกันของการปลูกพืชแบบปกติ แบบอินทรีย์ แบบรักษาเอกลักษณ์ (identity preserved) และพืชดัดแปลงพันธุกรรมหรือพืชเทคโนชีวภาพในพื้นที่ติดกัน ตามความต้องการของผู้บริโภคและการเลือกปลูกของเกษตรกร พืชที่ปลูกแบบปกตินั้นผลิตจากพืชที่ไม่ใช่พืชดัดแปลงพันธุกรรม และไม่เป็นไปตามมาตรฐานสำหรับการเพาะปลูกพืชอินทรีย์ พืชอินทรีย์มีการปลูกตามกฎระเบียบอินทรีย์แห่งชาติ พืชที่ปลูกแบบรักษาเอกลักษณ์จะมีการประกันคุณภาพที่เหมือนกันกับพ่อแม่พันธุ์ พืชดัดแปลงพันธุกรรมผลิตขึ้นโดยใช้เมล็ดที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ ดังนั้นการอยู่ร่วมกันทำให้เกษตรกรมีอิสระในการเลือกระบบการผลิตที่ดีที่สุดและได้รับประโยชน์สูงสุดจากตัวเลือกเหล่านี้

พืชดัดแปลงพันธุกรรมมีการปลูกมาตั้งแต่ปี 2539 และในปี 2561 มีพื้นที่ปลูกทั่วโลก 1,198 ล้านไร่ ใน 26 ประเทศ การเพาะปลูกพืชดัดแปลงพันธุกรรมอย่างต่อเนื่องในประเทศเหล่านี้ พร้อมกับพืชที่ไม่ได้ดัดแปลงพันธุกรรม ยืนยันให้เห็นว่าสามารถปลูกอยู่ร่วมกันได้

(ครับ เกษตรกรควรจะมีทางเลือกในการผลิตพืช ที่ได้รับประโยชน์สูงสุดจากตัวเลือกนั้น)

อ่านเพิ่มเติมได้ที่ http://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/51/default.asp