



ปริษาบุษ อนุกรม / ผู้ช่วยบรรณาธิการ / E-mail: nuch_pri@hotmail.com

มะเขือเทศ GMO

ทุกวันนี้เทคโนโลยีการตัดแต่งยีนถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย โดยมีเป้าหมายเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ให้มีคุณสมบัติที่เพียบพร้อมตรงความต้องการของทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค แต่หลายคนยังคงแคลงใจถึงความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการดัดแปรพันธุกรรม (GMOs) ถ้าหากยีนคัดเลือกที่ยังคงตกค้างอยู่ในผลผลิต สำหรับเกษตรกรอาจคิดว่าในระยะยาวยีนคัดเลือกที่ติ่มเข้าไปนั้นอาจแพร่ขยายไปในดิน อาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพโดยยีนคัดเลือกและอาจได้รับการถ่ายทอดไปยังวัชพืช วัชพืชเหล่านั้นจะต่อต้านยาฆ่าแมลงก็เป็นได้ สำหรับผู้บริโภคที่รับประทานผลผลิตนั้นเข้าไปอาจเกิดความสงสัยว่า ถ้ายีนนั้นยังคงอยู่จะมีผลกับร่างกายของพวกเขาอย่างไร ทำให้ไม่มีใครกล้าเสี่ยงเอาความปลอดภัยของตนเองแลกกับการบริโภคผลผลิตที่ได้มาตรฐานสมบูรณ์แบบ

เมื่อเป็นเช่นนี้จึงเป็นที่มาของการวิจัยถึง การสร้างมะเขือเทศดัดแปรพันธุกรรมให้ปราศจากยีนคัดเลือก ซึ่งเป็นการพยายามนำยีนคัดเลือกตัวที่ได้ติ่มแต่งเข้าไปนั้นออกจากผลผลิตที่ได้ ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ได้มุ่งการทดลองไปที่ **มะเขือเทศ** เนื่องจากมะเขือเทศเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่มีผู้นิยมบริโภคกันทั้งแบบสด เช่น ในจานสลัด หรือใส่ในอาหารประเภทยำต่างๆ เพื่อให้ได้สีสรรที่สวยงามสดชื่นรับประทาน มีประโยชน์ต่อร่างกายด้วย และแบบแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่นน้ำมะเขือเทศ ซอสมะเขือเทศ ที่สามารถทำตลาดได้ทั้งในและต่างประเทศ ผลผลิตจากมะเขือเทศจึงมีแนวโน้มความต้องการในตลาดที่สูงขึ้นทุกๆ ปี

แต่ปัญหาสำคัญสำหรับเหล่าเกษตรกรที่ปลูกมะเขือเทศ คือ ปัญหาโรคใบหงิกเหลือง ปัญหานี้เกิดจากการเชื้อไวรัสใบหงิกเหลือง หรือ *Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV)* ซึ่งโรคนี้ทำให้ผลผลิตมะเขือเทศลดลง โดยเฉพาะในบริเวณที่มีการแพร่ระบาดของโรคสูงนั้นจะก่อให้เกิดความเสียหายในพื้นที่เพาะปลูกเป็นวงกว้าง ซึ่งพาหะที่ทำให้โรคนี้อันตรายคือ แมลงหวี่ขาว โรคนี้อาจต้องการควบคุม

การใช้เทคนิคพันธุวิศวกรรมจึงเป็นทางออกของปัญหานี้ โดยมีการพยายามสร้างให้พันธุ์ของมะเขือเทศให้มีความต้านทานต่อเชื้อไวรัสใบหงิกเหลือง ซึ่งเป็นการถ่ายยีนที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มปริมาณของเชื้อ TYLCV ที่ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ของมะเขือเทศ โดยกระตุ้นให้มีความต้านทานต่อโรคมากขึ้นด้วยการเข้าไปยับยั้งขบวนการเพิ่มปริมาณของเชื้อไวรัสภายในมะเขือเทศ แต่ปัญหาที่พบจากการสร้างมะเขือเทศชนิดนี้คือ ผลผลิตที่ได้นั้นยังพบยีนคัดเลือกสอดแทรกอยู่ (ซึ่งยีนที่ถ่ายเข้าไปส่วนใหญ่มักใช้ในการคัดเลือกนั้นจะมีลักษณะที่ต้านทานยาปฏิชีวนะ หรือยากำจัดวัชพืช) สิ่งนี้เองที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ คืออาจมีการถ่ายทอดยีนชนิดนั้นไปยังแบคทีเรีย ทำให้แบคทีเรียต้านทานต่อยาปฏิชีวนะ หรือถ้าเรากินมะเขือเทศเข้าไป อาจจะเข้าไปฆ่าอีโคไลน์ (*E.coli*) หรืออาจจะทำให้ *E.coli* กลายพันธุ์ไป

โจทย์สำหรับนักวิจัยว่าทำไมยีนคัดเลือกที่ใส่เข้าไปนั้น เมื่อทำหน้าที่เสร็จแล้วยังคงอยู่ในต้นมะเขือเทศ และเป็นหน้าที่ของนักวิจัยที่ต้องทำการคิดต่อไปว่า จะกำจัดยีนคัดเลือกเหล่านี้ออกจากผลผลิตที่ได้จากการตัดแปรพันธุ์มะเขือเทศอย่างไร

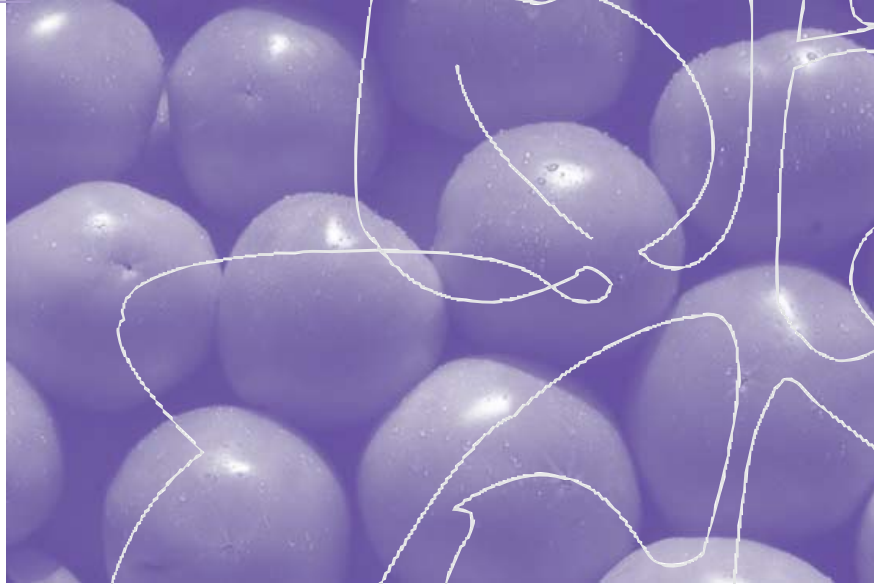
ซึ่งขณะนี้มีนักวิจัยของไทยทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างมะเขือเทศตัดแปรพันธุกรรมโดย



มาจาก: http://www.hrt.msu.edu/course/HRT204L/VEG_ID/tomatoleaf.jpg

โดยการวิจัยในครั้งนี้มีการทดลองกับมะเขือเทศเพื่อกำจัดยีนคัดเลือก การวิจัยนี้ได้ลดปัญหาความวิตกกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัยทางชีวภาพโดยการกำจัดยีนคัดเลือกที่สร้างขึ้นไปในคราวเดียวกัน โดยการให้ระบบที่เรียกว่า Multi-Auto-Transformation Vector System (MATVS) เพื่อกำจัดยีนคัดเลือกตามหลักการ site-specific recombination โดยทำการเชื่อมต่อ mutated Rep gene เข้าสู่ pMAT21 vector ซึ่งใช้ ipt (isopentenyl transferase) gene สำหรับการสร้าง cytokinin เป็นยีนคัดเลือกแทนการใช้ยีนต้านทานต่อสารปฏิชีวนะ โดยเมื่อยีนนี้แสดงออกในมะเขือเทศที่ได้รับการถ่ายยีน จะทำให้เนื้อเยื่อมะเขือเทศพัฒนาเป็นกระจุกที่เรียกว่า ipt shooty บนอาหารเพาะเลี้ยงที่ไม่มีการเติมฮอร์โมน และเมื่อยอดกระจุกพัฒนาเป็นยอดเดี่ยวและต้นที่สมบูรณ์ ก็แสดงว่า ipt gene ได้ถูกกำจัดออกจากมะเขือเทศตัดแปลงพันธุกรรม ทำให้ได้เป็นมะเขือเทศที่มีเพียงแต่ mutated Rep gene ที่เป็นยีนเป้าหมาย และปราศจากยีนคัดเลือก

จากการวิจัยในครั้งนี้นับเป็นอีกก้าวหนึ่งสำหรับการพัฒนาทางเทคนิคพันธุกรรมศาสตร์ที่คำนึงถึงภาคการเกษตร ทำให้เกษตรกรจะมั่นใจได้ว่าจะสามารถปลูกมะเขือเทศให้ปลอดโรคใบหงิกเหลือง และได้ผลผลิตสูง โดยไม่ต้องกังวลถึงผลกระทบจากยีนคัดเลือก และสำหรับประชาชนผู้บริโภคที่จะมีความเชื่อมั่นในการเลือกรับประทานมะเขือเทศผลสวยสดได้อย่างมั่นใจ สำหรับในอนาคตนั้นมีการวางเป้าหมายไว้ว่าจะมีการถ่ายยีนคัดเลือกเข้าสู่มะเขือเทศ และศึกษาลักษณะการถ่ายทอดยีนเพื่อสร้างสายพันธุ์มะเขือเทศให้ต้านทานต่อเชื้อไวรัสใบหงิกเหลืองให้ได้อย่างครอบคลุมมากขึ้น



“จากการวิจัยในครั้งนี้นับเป็นอีกก้าวหนึ่งสำหรับการพัฒนาทางเทคนิคพันธุกรรมศาสตร์ที่คำนึงถึงภาคการเกษตร ทำให้เกษตรกรจะมั่นใจได้ว่าจะสามารถปลูกมะเขือเทศให้ปลอดโรคใบหงิกเหลือง และได้ผลผลิตสูง โดยไม่ต้องกังวลถึงผลกระทบจากยีนคัดเลือก...”