

ขยายพันธุ์เมล็ดพืชโดยการใช้รังสีแกมมา

การสร้างพันธุ์พืชใหม่ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจจำเป็นต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องเพื่อปรับปรุงพันธุ์พืชให้มีคุณภาพดีอยู่เสมอและเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งวิธีการปรับปรุงพันธุ์พืชมีหลายวิธี การใช้รังสีในการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ก็เป็นหนึ่งในวิธีการเพื่อสร้างความหลากหลายทางพันธุกรรมที่ใช้อย่างแพร่หลายทั่วโลก

รศ.อรุณี วงศ์ปิยะสถิต อาจารย์ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กล่าวถึงการขยายพันธุ์พืชและการกลายพันธุ์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยเทคนิคการเหนี่ยวนำว่า การเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์พืชสามารถทำได้กับทุกส่วนของพืช แต่นักปรับปรุงพันธุ์พืชมักนิยมนำส่วนของเมล็ดมาใช้ในการฉายรังสีเพื่อปรับปรุงพันธุ์เพราะเมล็ดพืชจะมีความทนทานต่อภาวะแวดล้อมทั่ว ๆ ไปในขณะที่ฉายรังสีได้ดี สามารถทนต่อภาวะสูญญากาศ ไม่มีออกซิเจนหรืออยู่ในภาวะที่มีออกซิเจนหรือแก๊สอื่น ๆ ในปริมาณสูงได้เป็นเวลานาน อาจจะไปปรับเมล็ดให้แห้งจัด เปียก ร้อน หรือเย็นจัดได้ นอกจากนี้การนำเมล็ดมาฉายรังสียังง่ายต่อการทำงานและการขนส่งด้วย แต่มีข้อเสียคือต้องใช้รังสีปริมาณค่อนข้างสูงในการเหนี่ยวนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม และในการฉายรังสีจะเน้นวัตถุประสงค์ไปที่การเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายจากยีนเด่นไปเป็นยีนด้อย และเป็นลักษณะที่ควบคุมด้วยยีนคู่เดียวเพราะเป็นข้อดีของการใช้รังสีในการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลาย และพืชที่เหมาะสมสำหรับใช้เทคนิคการกลายพันธุ์ควรเป็นพืชดิพลอยด์ที่ผสมตัวเอง (self-fertilizing crop) เพราะง่ายต่อการคัดเลือกและปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการเหนี่ยวนำให้พืชกลายพันธุ์ด้วยรังสี การศึกษาด้านการเหนี่ยวนำให้พืชเกิดการกลายด้วยรังสีในระยะแรกนิยมใช้ *Arabidopsis thaliana* เป็นพืชต้นแบบเพราะเป็นพืชขนาดเล็ก สำหรับพืชเศรษฐกิจที่อาจนับว่าเป็นพืชต้นแบบในเรื่องนี้คือ "ข้าวบาร์เลย์" โดยทั่วไปไม่นิยมใช้การเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายกับพืชผสมข้าม (cross-fertilizing crop) การกลายจากยีนด้อยเป็นยีนเด่น (dominant mutation) หรือเปลี่ยนแปลงลักษณะที่ควบคุมด้วยยีนหลายคู่ (polygene) เนื่องจากมีความยุ่งยากและซับซ้อน

การเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายในพืชที่ขยายพันธุ์โดยเมล็ดจะมีโอกาสประสบความสำเร็จสูงถ้าเลือกปรับปรุงลักษณะเพียง 1 - 2 ลักษณะในพันธุ์หรือสายพันธุ์เริ่มต้น ลักษณะที่ต้องการปรับปรุงควบคุมด้วยยีน 1 คู่หรือน้อยคู่ และลักษณะจะกลายจากยีนเด่นเป็นยีนด้อย ปรับปรุงให้มีเครื่องหมายทางสัณฐาน (morphological marker) เช่น สี หรือการมีใบประดับเพื่อเป็นลักษณะประจำพันธุ์ในการขึ้นทะเบียนพันธุ์พืช เหนี่ยวนำให้เกิดลักษณะตัวผู้เป็นหมัน (male sterility) หรือ fertility restoration เพื่อประโยชน์ในการสร้างพันธุ์ลูกผสม สำหรับเมล็ดพืชต่างชนิดกันก็จะมีกรอบตอบสนองต่อรังสีแตกต่างกัน

ซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการไปเพิ่มหรือลดความไวต่อรังสีของเมล็ดประกอบด้วยปัจจัยทางชีววิทยาเพราะความไวต่อรังสีของพืชจะขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนเป้าหมายพันธุกรรม ตลอดจนระยะเวลาในการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส 1 รอบ , ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมทั้งภายนอกและภายในซึ่งทดลองโดยมีออกซิเจนเป็นปัจจัยสำคัญรองลงมาคือความชื้นในเมล็ดและอุณหภูมิตามลำดับ และปัจจัยทางสารเคมี สำหรับเมล็ดพืชที่จะนำมาฉายรังสีควรเป็นเมล็ดพันธุ์ที่สะอาดปราศจากสิ่งเจือปน ตรงตามพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกดี และเมื่อได้เมล็ดมาแล้วควรนำไปหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ดด้วย

สำหรับผู้สนใจที่ต้องการหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืชโดยการใช้รังสีเหนี่ยวนำสามารถศึกษาได้จากหนังสือเรื่อง **"การกลายพันธุ์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช"** เขียนโดย **รศ.อรุณี วงศ์ปิยะสกลิตย์** ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์พืชโดยเทคนิคการเหนี่ยวนำให้กลายพันธุ์ซึ่งเน้นการใช้สิ่งก่อกลายพันธุ์ประเภทรังสีเป็นสำคัญ และยังได้รวบรวมผลงานการศึกษาวิจัยการใช้รังสีและสารเคมีกับพืชในประเทศไทยไว้มากมาย สอบถามรายละเอียดได้ที่ ศูนย์หนังสือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โทรศัพท์ 0-2579-9596 หรือ <http://kubook.ku.ac.th/shop/index.php>