



บทความวิชาการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร



FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY

ปีที่ ๑ ฉบับที่ ๑

ผู้เรียบเรียง อ. ชนาภานต์ ลักษณะ

เทคโนโลยีชีวภาพกับการเก็บรักษาพันธุ์กรรมพืช

ความสำเร็จของการปรับปรุงพันธุ์พืชขึ้นอยู่กับความแปรปรวนทางพันธุกรรมของพืชที่ต้องการปรับปรุง ถ้าไม่มีความแปรปรวน หรือมีน้อย ก็คงไม่สามารถปรับปรุงพันธุ์พืชนั้น ๆ ได้ การได้มาซึ่งความแปรปรวนนั้น วิธีการหนึ่งคือการพยายามสำรวจ เก็บรวบรวมเชื้อพันธุกรรมพืชที่เกี่ยวข้องที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด เพื่อนำมาประเมินคุณค่า และใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์พืชต่อไป เมื่อได้มีการสำรวจและรวบรวมพันธุ์มาก ๆ เข้า ย่อมเกิดปัญหาการจัดเก็บเชื้อพันธุกรรมเหล่านั้น ถ้าพืชชนิดนั้น ๆ มีการขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด การเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมก็จะใช้วิธีเก็บเมล็ดในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เช่นในที่แห้งอุณหภูมิต่ำ หรือในสุญญากาศ อุณหภูมิต่ำ ซึ่งจะสามารถเก็บรักษาและคงความชีวิตอยู่ได้นาน เป็นต้น แต่ถ้าพืชเหล่านั้นไม่สามารถขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดได้ การเก็บรักษาจะต้องเก็บในลักษณะแปลงปลูกรวบรวมพันธุ์ ซึ่งจะทำให้สิ้นเปลืองแรงงาน

เงินทุนในการดูแลรักษา และยังเสี่ยงต่อการสูญเสี้ยวเชื้อพันธุกรรม อันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น น้ำท่วม ความแห้งแล้ง โรค หรือแมลงระบาด เป็นต้น แนวทางในการแก้ปัญหาเหล่านี้คือการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการเก็บรักษาพันธุ์กรรมพืช วิธีที่นำมาใช้คือการเก็บรักษาพันธุ์กรรมพืชในสภาพปลอดเชื้อ ซึ่งสามารถทำได้ 2 แบบ คือ แบบที่ให้พืชมีการเจริญเติบโตอย่างช้า ๆ (slow growth) โดยการเพาะเลี้ยงพืชในอาหารและสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้อต่อการเจริญเติบโตมากนัก เช่น ใช้อาหารเพาะเลี้ยงที่มีปริมาณธาตุอาหารน้อยกว่าปกติ การเพาะเลี้ยงในที่มืดแสงน้อยหรืออุณหภูมิต่ำ เป็นต้น วิธีการนี้จะสามารถเก็บรักษาพันธุ์กรรมพืชได้นาน 8-12 เดือนก่อนที่จะต้องเปลี่ยนถ่ายอาหารใหม่ และแบบที่ 2 คือการเก็บรักษาพันธุ์กรรมที่ทำให้การเจริญเติบโตหยุดอย่างสิ้นเชิง (stop growth) เรียกการเก็บรักษา



ภาพที่ 1 แสดงการเก็บรักษาซึ่งแบบที่ให้มีการเจริญเติบโตอย่างช้า ๆ (slow growth) ในสภาพปลอดเชื้อ โดยการลดความเข้มข้นของธาตุอาหารลงครึ่งหนึ่งและเพิ่มความเข้มข้นของซูโครส สามารถเก็บรักษาได้นาน 8 เดือน



บทความวิชาการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร



FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY

แบบ นี้ว่าการเก็บในสภาพเย็นยิ่งยวด (cryopreservation) โดยการเก็บรักษาในไนโตรเจนเหลว (liquid nitrogen) ซึ่งมีอุณหภูมิ ต่ำถึง -196 องศาเซลเซียส การเก็บรักษา พันธุกรรมแบบนี้สามารถเก็บรักษาได้นาน ตราบเท่าที่ยังรักษาอุณหภูมิไว้ที่ -196 องศาเซลเซียสได้ เหมาะสำหรับการเก็บรักษาเมล็ด ขนาดเล็ก เนื้อเยื่อ เซลล์ ละอองเกสร และดีเอ็นเอ การเก็บรักษาแบบนี้เนื้อเยื่อจะต้องเผชิญกับสภาวะเกิดน้ำแข็งภายในเซลล์ ซึ่งเป็นอันตราย ต่อเซลล์อย่างมาก เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายดังกล่าว ต้องมีการเตรียมเนื้อเยื่อก่อนการนำลงแช่ในไนโตรเจนเหลว และมีการให้สาร cryoprotectant เพื่อลดการเกิดผลึกน้ำแข็ง และช่วยทำให้โปรตีนต่าง ๆ ภายในเซลล์ไม่เสียสภาพไป สาร cryoprotectant มีหลายชนิด เช่น glycerol, dimethylsulfoxide (DMSO), ethylene glycol และน้ำตาลชนิดต่าง ๆ ได้แก่ sucrose เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม สารเหล่านี้ บางชนิดมีความเป็นพิษต่อเซลล์ ดังนั้นการให้สารต่อเซลล์พืชจึงต้องให้อย่างระมัดระวัง และให้อย่างถูกวิธี เพื่อให้เซลล์คงความมีชีวิตอยู่ได้ สูงสุด ก่อนการเก็บรักษาในไนโตรเจนเหลว ซึ่ง การจะเลือกใช้วิธีไหนนั้นก็ขึ้นกับชนิดพืช อัตรา การรอด แลงงบประมาณ

เอกสารอ้างอิง

Evans, D.A., W.R. Sharp, P.V. Amirato and Y. Yamada. 1983. Handbook of Plant Cell Culture, Vol 1. Macmillan, New York.

Garcia, R.O., G. Pacheco, M.G. Vianna and E. Mansur. 2011. In vitro conservation of *Passiflora suberosa* L. slow growth and cryopreservation. *Cryo Letters*. 32(5):377-88.

Ozudogru, E.A., A. Previati Aand M. Lambardi. 2010. In vitro conservation and cryopreservation of ornamental plants. *Methods Mol Biol*. 589:303-324.

Natali R Mustafa, Ward de Winter, Frank van Iren and Robert Verpoorte. Initiation, growth and cryopreservation of plant cell suspension cultures. *Nature Protocols*. 6: 715-742.