

การปรับปรุงพันธุ์ไม้ป่ากับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

นางสาวจันทร์วิภา รัตนานันต์
ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์

การปรับปรุงพันธุ์ไม้ป่า (Forest tree improvement) ส่วนใหญ่จะเป็นการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณภาพไม้จากธรรมชาติ โดยควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม (control of parentage) ร่วมกับการจัดการป่าไม้ (forest management) หรือวนวัฒนวิธี (silvicultural practices) การปรับปรุงพันธุ์ไม้ป่าจะประกอบด้วยกิจกรรมหลัก ๆ ดังนี้

๑) การคัดเลือก (Selection) คือ การคัดเลือกแม่ไม้หรือต้นไม้มที่มีลักษณะที่ต้องการตามวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์

๒) การผสมพันธุ์ (Breeding) คือ การคัดพันธุ์แม่ไม้ หรือต้นไม้มที่คัดเลือกไว้ โดยมีการกำหนดรูปแบบของการผสมพันธุ์ (mating design) ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์

๓) การทดสอบทางพันธุกรรม (Testing) คือ การทดสอบทางพันธุกรรมของแม่ไม้หรือต้นไม้มที่คัดเลือกไว้ เพื่อยืนยันลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อ-แม่ไปสู่รุ่นลูกในการปรับปรุงพันธุ์

การขยายพันธุ์ไม้ป่าพันธุ์ดี ส่วนใหญ่จะเน้นไปที่การขยายพันธุ์โดยอาศัยเพศ (เมล็ด) ส่วนการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ เช่น การปักชำ การตอนกิ่ง การติดตา ก็เป็นวิธีการที่สะดวก ไม่ต้องลงทุนมาก แต่ต้องใช้ระยะเวลาอันยาวนานพอสมควรที่จะได้กิ่งพันธุ์ หรือต้นกล้าจำนวนมาก

การขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นการนำชิ้นส่วนของพืช เช่น ยอด ลำต้น ใบ ราก ดอก ผล หรือส่วนต่างๆ มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ในสภาพปลอดเชื้อ (aseptic condition) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นวิธีการหนึ่งของการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ ที่จะนำมาช่วยแก้ปัญหาจำนวนกิ่งพันธุ์ที่ไม่เพียงพอ โดยกิ่งพันธุ์ที่ได้จะมีลักษณะเหมือนเดิมทุกประการ หรือที่เรียกว่า clone เนื่องจากเป็นการขยายพันธุ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับเซลล์สืบพันธุ์ ดังนั้นจึงมีข้อได้เปรียบมากกว่าการผลิตกล้าด้วยเมล็ด คือ มีศักยภาพในการนำลักษณะทางพันธุกรรมมาใช้ได้อย่างสูงสุด และมีศักยภาพในการผลิตกล้าที่มีความสม่ำเสมอ (uniformity)

การปรับปรุงพันธุ์พืชบางชนิดทำได้โดยการผสมข้ามชนิดพืช แต่หลังการผสมมักไม่ติดเมล็ด หรือมีเมล็ดลีบ เพราะเอ็มบริโอไม่พัฒนา หรือขาดอาหารสะสม สาเหตุเป็นเพราะความแตกต่างของสายพันธุ์ และชนิดพืช เราสามารถช่วยชีวิตเอ็มบริโอได้โดยการนำเมล็ดอ่อน หรือเอ็มบริโอที่ได้หลังจากการผสมเกสรมาเลี้ยงด้วยอาหารสังเคราะห์ในสภาพปลอดเชื้อ ก็จะช่วยให้เอ็มบริโอมีโอกาสเจริญเป็นต้นพืชลูกผสมที่ต้องการได้

นอกจากนี้การปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมของพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น ข้าวโพด นิยมใช้พืชพันธุ์แท้ตั้งแต่ ๒ สายพันธุ์ขึ้นไปมาผสมกัน ซึ่งการสร้างพืชพันธุ์แท้ต้องปลูกพืชเพื่อผสมตัวเองแล้วเก็บเมล็ดปลูกให้ผสมตัวเองซ้ำอีกหลายชั่วอายุ และใช้เวลานานหลายปี ดังนั้นวิธีการทางด้านเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจึงเข้ามามีบทบาทในการสร้างสายพันธุ์แท้ ด้วยการนำเซลล์สืบพันธุ์ เช่น อับเรณู หรือเซลล์ไข่ มาเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ

การเพาะเลี้ยงอับเรณู (anther culture) เป็นการเลี้ยงเซลล์ที่มีโครโมโซมชุดเดียวให้เจริญเป็นต้นในสภาพปลอดเชื้อ ช่วยให้มีโอกาสได้ต้นพืชที่มีโครโมโซมชุดครึ่งหนึ่งของปกติ (haploid plant) จากนั้นนำมาสร้างพืช

พันธุ์แท้ โดยใช้สารโคลชิซิน (colchicine) เพิ่มจำนวนชุดโครโมโซมเพื่อให้ได้พืชพันธุ์แท้ในระยะเวลาสั้น และยังช่วยประหยัดต้นทุน และแรงงานได้มาก

ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มีดังนี้

๑. การเตรียมอาหาร เป็นการนำธาตุที่พืชต้องการใช้ในการเจริญเติบโต มาผสมกับวุ้น วิตามิน น้ำตาล และสารควบคุมการเจริญเติบโต หรือฮอร์โมนพืช แล้วนำไปทำให้ปลอดเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอน้ำ (Autoclave) ที่อุณหภูมิ ๑๒๑ องศาเซลเซียส ความดัน ๑๕ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา ๑๕ - ๒๐ นาที

๒. การฟอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนเนื้อเยื่อ เป็นวิธีการทำให้ชิ้นส่วนของพืชที่นำมาเลี้ยงในอาหารเลี้ยง ปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ ทำโดยใช้สารเคมี เช่น ไฮเตอร์ แอลกอฮอล์ หรืออื่นๆ

๓. การย้ายเนื้อเยื่อ (sub culture) เป็นการนำเอาชิ้นส่วนของพืชที่ฟอกฆ่าเชื้อ หรือการตัดชิ้นส่วนให้ เป็นท่อนเล็กๆ แล้วเลี้ยงบนอาหารปลอดเชื้อโดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ปลอดเชื้อ ได้แก่ ตู้ย้ายเนื้อเยื่อ (Laminar flow)

๔. การเลี้ยงเนื้อเยื่อ (culture) เป็นการนำเนื้อเยื่อไปเลี้ยงไว้บนชั้นที่มีแสงไฟเลียนแบบธรรมชาติ คือมีความเข้มแสงประมาณ ๓,๐๐๐ ลักซ์ ระยะเวลา ๘-๑๐ ชั่วโมง และอุณหภูมิในห้องเลี้ยงประมาณ ๒๕ องศาเซลเซียส ซึ่งสภาพนี้พืชจะเจริญเติบโตได้ดีที่สุด

๕. การย้ายเนื้อเยื่อออกจากขวด หลังจากแยกต้นอ่อนออกจากกันแล้ว จึงนำไปเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงใหม่ จนต้นอ่อนแข็งแรงดี มีรากที่สมบูรณ์ จากนั้นจึงค่อยนำต้นอ่อนออกปลูกเลี้ยงในสภาพธรรมชาติต่อไป ซึ่งในขั้นตอนนี้สำคัญที่สุดโดยจะต้องให้แสง ความชื้น และอุณหภูมิที่เหมาะสมแก่พืช เพื่อให้พืชปรับสภาพ หรือปรับตัว ก่อนออกปลูกในแปลงเลี้ยง หรือโรงเรือน



Autoclave



การปฏิบัติงานในตู้ Laminar flow



ชั้นวางเลี้ยงเนื้อเยื่อ

เอกสารอ้างอิง

รังสฤษฎ์ กาวิตะ. ๒๕๔๕. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช : หลักการและเทคนิค. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 219 น.

สมเกียรติ กลั่นกลิ่น ชูจิตร อนันต์โชค ทรรศนีย์ พัฒนเสรี มโนชญ์ มาตรพลากร สมบูรณ์ บุญยืน คงศักดิ์ มีแก้ว พรเทพ เหมือนพงษ์. ๒๕๕๒. เทพทาโร (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm.) แผนงานวิจัยและพัฒนาไม้หอมเพื่อเศรษฐกิจ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้, กรมป่าไม้. ๓๑ น.

