



การพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสมุนไพรที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน

นางณิชาพล บัวทองและคณะ¹ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร

หลักการและเหตุผล

การพัฒนาด้านความมั่นคงของชาติ ซึ่งมีความจำเป็นต้องพัฒนาทุกๆ ด้าน อาทิ ด้านการศึกษา ด้านเทคโนโลยี ด้านการเกษตร แต่ทั้งนี้รากฐานการพัฒนาที่สำคัญคือการพัฒนาการศึกษาก่อนอันดับแรก ซึ่งทุกความสำเร็จย่อมเริ่มต้นมาจากการศึกษาที่เข้มแข็ง ประเทศไทยมีพืชนานาชนิด โดยเฉพาะพืชสมุนไพรที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและจากการเพาะปลูก ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา กระแสความนิยมสมุนไพร และการดูแลสุขภาพได้ปรากฏชัดเจนมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ได้แก่ มีการผลิตและใช้ยาจากสมุนไพรในโรงพยาบาลของรัฐและเอกชน การนำการแพทย์แผนไทยเข้าไปเป็นทางเลือกของการรักษาแก่ผู้ป่วยในโรงพยาบาลหลายแห่ง ส่งเสริมการใช้ยาสมุนไพร และพยายามส่งออกสินค้าสมุนไพรเพื่อนำรายได้เข้าประเทศ มีมูลค่าตลาดสูงถึง 30,000 ล้านบาท โดยมีอัตราการขยายตัวสูงถึงร้อยละ 20 - 25 จากการคาดการณ์ของบริษัทศูนย์วิจัยกสิกรไทย จำกัด ในปี 2543 มูลค่าการตลาดของผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรจะพุ่งขึ้นสูงกว่า 39,000 ล้านบาท มีอัตราการขยายตัวของตลาดสูงถึงร้อยละ 30 ต่อเนื่องจากปีที่ผ่านมา นอกจากนี้พบว่ามูลค่า การบริโภคผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นโดยเฉพาะในต่างประเทศ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ปี 2540 มีมูลค่าการบริโภค ถึง 800,000 ล้านบาท หรือในทวีปยุโรป ในปี 2538 มีมูลค่าการบริโภคถึง 250,000 ล้านบาท (กรมส่งเสริมการส่งออก, 2542)

สำหรับประเทศไทยพบว่ามีศักยภาพเพียงพอที่จะผลิตเป็นการค้าสำหรับใช้ในประเทศเพื่อลดการนำเข้ายาแผนปัจจุบันจากต่างประเทศ โดยประเทศไทยมีการนำเข้าวัตถุดิบที่เป็นตัวยาค่าสำคัญและยาสำเร็จรูปมูลค่า 25,784 ล้านบาท (กรมส่งเสริมการส่งออก, 2542) ตลอดจนผลิตเพื่อส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการส่งเสริมสถาบันการเรียนการสอนให้มีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช และพืชสมุนไพรอย่างครบวงจร เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ เพราะสมุนไพรไทยนี้มีค่ามาก พระเจ้าอยู่หัว ทรงฝาก ให้รักษา แต่ปู่ย่า ตายาย ใช้กันมา ควรลูกหลาน รู้รักษา ใช้สืบไป เป็นเอกลักษณ์ ของชาติ ควรศึกษา วิจัยยา ประยุกต์ใช้ ให้เหมาะสมมี รั ประโยชน์ รู้คุณโทษ สมุนไพร เพื่อคนไทย อยู่รอด ตลอดกาล ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ยั่งยืน

วัตถุประสงค์ - สร้างรากฐานและพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสมุนไพรที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน เพื่อการขยายพันธุ์พืชในเวลาทีรวดเร็วให้กับความต้องการของชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

สรุปผลการดำเนินการ

- ดำเนินการจัดกิจกรรมโครงการ โดยฝึกอบรมนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาและประถมศึกษาในพื้นที่อำเภอละแม จังหวัดชุมพร และพื้นที่อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 5 โรงเรียน ประกอบด้วย

- | | |
|---|-------------|
| 1. โรงเรียนบ้านควนสูง อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี | จำนวน 40 คน |
| 2. โรงเรียนชุมชนบ้านเขาหลวง อำเภอละแม จังหวัดชุมพร | จำนวน 51 คน |
| 3. โรงเรียนบ้านดอนแค อำเภอละแม จังหวัดชุมพร | จำนวน 47 คน |
| 4. โรงเรียนท่าชนะ อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี | จำนวน 49 คน |
| 5. โรงเรียนละแมวิทยา อำเภอละแม จังหวัดชุมพร | จำนวน 50 คน |

รวมทั้งสิ้นเป็นจำนวน 237 คน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

อาจารย์ คุณครู นักศึกษา นักเรียนและผู้ที่มีสนใจมีความรู้ และสามารถนำมาปรับใช้เป็นแนวทางในการเรียนการสอนหรือเป็นอาชีพเสริมในการดำรงชีวิตแบบพอเพียง และยั่งยืน

เทคนิคการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

- เตรียมอาหารสำหรับเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
- ฟอกฆ่าเชื้อเนื้อเยื่อพืช
- นำชิ้นส่วนเนื้อเยื่อพืชลงขวด
- นำขวดเนื้อเยื่อพืชไปเลี้ยง
- ย้ายเอาพืชออกจากขวดปลูกลงดิน

การเตรียมอาหารสำหรับเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

อาหารที่ใช้เลี้ยงเนื้อเยื่อต้องสะอาดและมีแร่ธาตุอาหารครบตรงตามที่พืชชนิดนั้นต้องการและเหมาะสมอาหารสูตร MS เป็นสูตรอาหารที่มีผู้ใช้กันมาก และพบว่าในสารอาหารทั้งธาตุอนินทรีย์ หลัก เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและ โพแทสเซียม (NPK) และธาตุอาหารรองอื่น ๆ รวมทั้งสารประกอบ ของกรดอะมิโน วิตามิน ฮอร์โมน และน้ำตาลต้องอยู่ในสภาพปลอดเชื้อ

วิธีการฟอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนของพืชที่จะนำมาเลี้ยงมีขั้นตอนดังนี้

- ควรเลือกชิ้นส่วนของพืชที่จะนำมาเลี้ยงให้ปราศจากโรคและเป็นส่วนที่ยังอ่อนอยู่ตายอดและข้อเป็นอวัยวะที่ดีที่สุด เช่น ใบ ดอก ราก ก็ใช้ได้ ที่สำคัญจะต้องไม่แก่หรืออ่อนเกินไป
- ตัดเฉพาะชิ้นส่วนที่ต้องการนำมาล้างให้สะอาดด้วยน้ำยาล้างจาน
- แช่ในเอทิลแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 1-2 นาที
- ฟอกด้วยน้ำยา คลอโรกซ์ 10 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 10 นาที
- ฟอกต่อด้วยน้ำยา คลอโรกซ์ 5 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 10 นาที
- นำไปล้างด้วยน้ำที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้วประมาณ 3 ครั้ง นำเข้าตู้ปลอดเชื้อ หรือตู้ถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อเตรียมตัดชิ้นส่วนเนื้อเยื่อพืชลงในอาหารเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต่อไป

การเตรียมน้ำยาฟอกฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อเยื่อพืช

น้ำยาฟอกฆ่าเชือนี้จะทำการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ได้เฉพาะที่ติดอยู่ที่ผิวเท่านั้นเรียกว่าทำ Surface Sterilization ส่วนเชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่ภายในเนื้อเยื่อพืช ทำให้เกิดโรคพืชนั้นยากแก่การฟอกฆ่าเชื้อ

- เอทิลแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ เตรียมได้จากการใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 70 มิลลิลิตร เติมน้ำ 25 มิลลิลิตร
- คลอโรกซ์ 10 เปอร์เซ็นต์ ได้จากการใช้น้ำ 90 ML นึ่งในหม้อนึ่งอัดไอน้ำฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ไว้ก่อนแล้ว เมื่อจะใช้ก็เติมคลอโรกซ์ 10 มิลลิลิตร และสารลดแรงตึงผิว (Wetting Agent) เช่น Tween-20/ชั้นไลท์ 1-2 หยด
- คลอโรกซ์ 5 เปอร์เซ็นต์ ได้จากการใช้น้ำ 95 มิลลิลิตร นึ่งในหม้อนึ่งอัดไอน้ำฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ไว้ก่อนแล้วเมื่อจะใช้ก็เติมคลอโรกซ์ 5 มิลลิลิตรและสารลดแรงตึงผิว 1-2 หยด น้ำ 100 ML. นึ่งฆ่าเชื้อไว้สำหรับล้างเอาคลอโรกซ์ออกจากชิ้นส่วนพืชก่อนนำไปเลี้ยงบนอาหาร

การเลือกขึ้นส่วนของพืชมาเพาะเลี้ยง

- ขนาดของชิ้นส่วนพืช เนื้อเยื่อพืชที่มีขนาดใหญ่จะมีการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ต่าง ๆ ได้ง่ายขณะที่เนื้อเยื่อขนาดเล็กมีโอกาสหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนได้มากขึ้น อย่างไรก็ตามขนาดของเนื้อเยื่อที่มีขนาดเล็กเกินไป อาจโตช้าและไม่ตอบสนองต่อการเพาะเลี้ยงเท่ากับเนื้อเยื่อที่มีขนาดใหญ่ในทางปฏิบัตินิยมเลี้ยงเนื้อเยื่อที่มีขนาดเล็กหลาย ๆ ชิ้น รวมกันในขวดเดียวกันเพื่อกระตุ้นให้มีการตอบสนองต่อการเพาะเลี้ยงมากขึ้น โดยเฉพาะการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนพืชเพื่อชักนำให้เกิดแคลลัส ซึ่งจะโตเร็วกว่าการเลี้ยงชิ้นส่วนพืชเพียงชิ้นเดียว แต่อาจต้องย้ายเปลี่ยนอาหารบ่อยบ่อยครั้งขึ้น ซึ่งเป็น การสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่ายรวมทั้งมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ที่มากขึ้นด้วย

- ชนิดของชิ้นส่วนของพืช ทุกส่วนของพืชประกอบด้วยเซลล์ที่ยังมีชีวิตอยู่สามารถนำมาทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ แต่ความสามารถในการเจริญเติบโตนั้นอาจแตกต่างกันไป เนื่องจากเซลล์แต่ละชนิดมีความตื่นตัว (active) ไม่เท่ากัน เนื้อเยื่อพืชที่มีเซลล์ตื่นตัวมากที่สุดคือเนื้อเยื่อเจริญ (Meristem) ซึ่งพบได้ในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ส่วนปลายยอด (shoot apex) เป็นบริเวณที่เซลล์มีการแบ่งตัวมากที่สุดส่วนนี้

นับจากปลายยอดสุดลงมาไม่เกิน 5 มิลลิเมตร

2. ส่วนปลายราก (root apex) ถัดจากส่วนของหมากรากก็จะมีส่วนที่ ประกอบด้วย เนื้อเยื่อเจริญคล้ายกับส่วนของปลายยอด

3. เนื้อเยื่อเจริญในท่อลำเลียง (Vascular cambium) เป็นเนื้อเยื่อเจริญที่พบในส่วนของลำต้นและราก ซึ่งอยู่ระหว่างกลุ่มของท่ออาหารและท่อน้ำ

4. เนื้อเยื่อเจริญที่อยู่ระหว่างปล้อง (intercalary meristem) ซึ่งจะพบในพืชพวกใบเลี้ยงเดี่ยว ทำหน้าที่ในการเพิ่มความยาวของปล้อง

5. เนื้อเยื่อส่วนอื่น ๆ ที่สามารถนำมาทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้แก่

- ส่วนของเปลือกชั้นใน (Inner bark) ซึ่งส่วนนี้ประกอบด้วยเนื้อเยื่อชั้น Phloem และ Cortex

- ส่วนไส้ (Pith) เป็นส่วนในใจกลางสุดของลำต้นประกอบด้วยเซลล์พวก Parenchyma

- ใบ (Leaf) ในส่วนของใบมีเซลล์ของแผ่นใบที่เรียกว่า Palisade Parenchyma และ Spongy

Parenchyma อยู่จำนวนมากซึ่งนิยมใช้สำหรับแยกโพรโทพลาสต์

- ดอก (Flower) ส่วนของดอกส่วนใหญ่ประกอบด้วยเซลล์พวก

Parenchyma ยกเว้นใน ส่วนของก้านดอก (Peduncle) และฐานรองดอก (Receptacle) ซึ่งอาจมีเนื้อเยื่อเจริญอยู่ด้วยยกตัวอย่างในฐานรองดอกของเยอบีร่าและเบญจมาศที่สามารถชักนำให้เกิดต้นได้ดี

- ผล (Fruit) เนื้อเยื่อของผลส่วนใหญ่มักจะประกอบด้วยเซลล์พวก

Parenchyma โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผลสด (Fleshy fruit) ชนิดที่ผลมีเปลือกหุ้มผลนึ่งทั้งผลมักมีเมล็ด

มากมาย (Berry) เช่น กลิ้ว มะละกอ ละครุด ส่วนผลมีผนังชั้นนอกแก่ ผนังนี้จะแข็งและเหนียวแน่นภายในผลนึ่งทั้งผล (Pepo) เช่น พืชตระกูลแตง และผลที่มีเปลือกหนาคล้ายหนังและมีต่อมน้ำมัน จำนวนมากข้างในผล แยกเป็นส่วน ๆ

ชัดเจน (Hesperidium) เช่น พืชตระกูลส้ม

- เมล็ด (seed) ในส่วนของเมล็ดประกอบด้วย ััพภะ (Embryo) ใบเลี้ยง (Cotyledon) และ

Endosperm ทั้งสามส่วนนี้ให้ความสำเร็จสูงในการเพาะเลี้ยง

¹นางฉนิชาพล บัวทอง, อาจารย์นาคาติ อาร์ ใจเย็น, น.ส.สายทอง สุจริยพงศ์พร, ผศ.ดร.กมลวรรณ ศุภวิญญู, ผศ.ยุทธนา สว่างอารมย์

ภาพกิจกรรมจากโรงเรียนต่างๆ



“โครงการให้คำปรึกษาข้อมูลเทคโนโลยีและประชาสัมพันธ์คลินิกเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร
ประจำปีงบประมาณ 2564”