บทที่5

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาการขยายพันธุ์พังกาหัวสุมดอกแดงในงานวิจัยนี้มี 2 วิธี คือ การปักชำในกระบะทรายโดยใช้สารควบคุมการเจริญช่วยกระตุ้นการเกิดราก และการศึกษาเทคนิคการเลี้ยงเนื้อเยื่อในหลอดแก้วเพื่อเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในการขยายพันธุ์ต่อไป

การปักชำฝักพังกาหัวสุมดอกแดงในกระบะทราย

การศึกษาชนิดของออกซิน และความเข้มข้นระดับต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการกระตุ้นให้กล้าไม้พังกาหัวสุมดอกแดงท่อนยอด และท่อนโคน สร้างราก โดยวัดผลจากการนับจำนวนราก และความยาวราก เมื่อเวลาผ่านไป 2 , 4 , 8 และ 12 สัปดาห์

จากผลการทดลองพบว่าท่อนยอดเกิดยอดได้เร็วกว่าท่อนโคน เนื่องจากมีเนื้อเยื่อเจริญที่จะเจริญไปเป็นยอดติดอยู่ ทำให้ความสามารถในการพัฒนาและเจริญของยอดเกิดได้เร็วกว่าท่อนโคน ในทางกลับกันพบว่าท่อนโคนเกิดรากได้เร็วกว่าท่อนยอด เนื่องจากท่อนโคนมีเนื้อเยื่อที่พร้อมจะพัฒนาไปเป็นราก ทำให้สามารถเกิดการพัฒนาของรากได้เร็วกว่าท่อนยอด นอกจากนี้ยังพบว่าชุดควบคุมที่ใช้ IBA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยความยาวราก และจำนวนรากไม่เท่ากัน อาจเนื่องจากปริมาณอาหารที่สะสมอยู่ในฝัก และพันธุกรรมของฝักแต่ละฝักซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ แม้ว่าจะเลือกเก็บฝักที่มีอายุ ขนาด และน้ำหนักใกล้เคียงกันแล้วก็ตาม

นอกจากนั้นพบว่า IBA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน จะมีอิทธิพลต่อจำนวนรากและความยาวรากต่างกัน(ตารางที่ 7-10 และรูปที่ 5-14) นอกจากนั้นการเกิดรากของฝักท่อนยอดเมื่อใช้ IBA และ NAA พบว่ามีรากเกิดขึ้นมากกว่าท่อนโคน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากฝักท่อนยอดมีบาดแผลเนื่องจากการตัดแบ่งฝักเป็นสองท่อน ทำให้เนื้อเยื่อบริเวณรอยตัดสัมผัสและดูดซึมสารออกซินได้มากกว่าฝักท่อนโคน ซึ่งบริเวณที่จุ่มสารออกซินไม่มีบาดแผล ทั้งยังมีสารพวก cutin เคลือบอยู่ ทำให้ดูดซึมสารออกซินได้น้อยกว่าท่อนยอด

จากการทดสอบโดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test ในฝักท่อนยอด (ตารางที่ 7) พบว่าการใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ผลดีที่สุดโดยได้จำนวนรากเฉลี่ย 5.7 รากต่อท่อนซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับการทดลองอื่น

ส่วนความยาวรากพบว่าการใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวัดความยาวรากเฉลี่ยได้ 5.6, 5.0 และ 5.0 เซนติเมตรตามลำดับ(ตารางที่7) ซึ่งสูงกว่าการทดลองอื่น การใช้ IBA ระดับความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งให้จำนวนรากมากที่สุดถึง 5.7 รากต่อท่อนนั้น ให้ความยาวเฉลี่ยของรากเป็นอันดับรองลงไปคือ 4.6 เซนติเมตร แต่เมื่อดูความยาวรากเฉลี่ยซึ่งพัฒนาควบคู่ไปกับจำนวนรากเฉลี่ยที่เกิดขึ้นแล้ว คิดว่าระดับความเข้มข้นของ IBA ที่น่าจะเหมาะสมสำหรับการปักชำฝักท่อนยอดของพังกาหัวสุมดอกแดงน่าจะใช้ที่ระดับความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากให้จำนวนรากเฉลี่ยสูงถึง 5.7 รากต่อท่อน และความยาวรากเฉลี่ย 4.6 เซนติเมตร

จากการทดสอบโดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test ในฝักท่อนโคน (ตารางที่ 8) พบว่าการใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 10000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากมากที่สุด โดยนับได้จำนวนรากเฉลี่ย 4.7 รากต่อท่อน ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับการทดลองอื่น

ส่วนความยาวราก พบว่าการใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 0-1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ความยาวรากเฉลี่ยได้ 8.0-8.7 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้น 0-100 มิลลิกรัมต่อลิตร

ในการใช้ NAA กับฝักส่วนยอด (ตารางที่ 9) พบว่าระดับความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากเฉลี่ย 4.6 รากต่อท่อน ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับการทดลองอื่น

ส่วนความยาวราก พบว่าการใช้ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ผลดีที่สุด โดยวัดความยาวรากเฉลี่ยได้ 6.0 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับการทดลองอื่น รองลงมาคือการใช้ NAA ระดับความเข้มข้น 0, 10 และ 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวรากเฉลี่ย 4.8 และ 4.1 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้น เมื่อคำนึงถึงค่าเฉลี่ยของทั้งจำนวนรากและความยาวรากที่พัฒนาควบคู่กันไปแล้ว คิดว่า NAA ที่ระดับความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร น่าจะเหมาะสมสำหรับการปักชำฝักท่อนยอดของพังกาหัวสุมดอกแดง

ในการใช้ NAA กับฝักท่อนโคน (ตารางที่ 10) พบว่าการใช้ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 5000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.0 รากต่อท่อน แต่ค่าที่ได้นี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้น 1000 และ 10000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งได้จำนวนรากเฉลี่ย 3.7 และ 3.8 รากต่อท่อน

ส่วนความยาวราก พบว่าการใช้ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ผลดีที่สุด โดยวัดความยาวรากเฉลี่ยได้ 10.6, 10.3 และ 9.9 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1000, 5000 และ 10000 มิลลิกรัมต่อลิตร แม้ว่าจะให้

ค่าเฉลี่ยความยาวรากที่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ความยาวรากเฉลี่ยไม่มีอยู่ในเกณฑ์สูงคือ 9.5, 8.6 และ 6.1 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังนั้น ในการปักชำฝักท่อนโดนของพังกาหัวสุมดอกแดง ควรจะเลือกใช้ NAA ที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 1000-10000 มิลลิกรัมต่อลิตร

จากการคำนวณค่า T-test เพื่อเปรียบเทียบว่าประสิทธิภาพระหว่าง IBA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งให้ผลดีที่สุดในการกระตุ้นให้ฝักท่อนยอดเกิดรากพบว่า IBA มีประสิทธิภาพดีกว่า NAA โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01 ส่วนการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่าง IBA ที่ระดับความเข้มข้น 10000 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 1000, 5000 และ 10000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งให้ผลดีที่สุดในการกระตุ้นให้ฝักท่อนโดนเกิดรากพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

จากผลการทดลองดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าการใช้สารควบคุมการเจริญนี้จะมีช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมแตกต่างกันสำหรับฝักท่อนยอดและท่อนโดน

ดังนั้นในการเลือกสารควบคุมการเจริญในการปักชำฝักพังกาหัวสุมดอกแดงท่อนยอดและท่อนโดนนั้น จึงควรพิจารณาทั้งชนิดของฮอร์โมน ระดับความเข้มข้น ชิ้นส่วนที่ใช้ในการปักชำ และราคาต้นทุนของสารควบคุมการเจริญเพื่อจะได้บรรลุวัตถุประสงค์ในการขยายพันธุ์พังกาหัวสุมดอกแดงให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและประหยัดที่สุด

การศึกษาเทคนิคการเลี้ยงเนื้อเยื่อพังกาหัวสุมดอกแดงในหลอดแก้ว

1. การทดลองหาวิธีฟอกฆ่าเชื้อที่เหมาะสมต่อเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ ของ พังกาหัวสุมดอกแดง

การทดลองหาวิธีฟอกฆ่าเชื้อที่เหมาะสมต่อเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ของพังกาหัวสุมดอกแดง พบว่าการฟอกฆ่าเชื้อทั้ง 3 วิธี ไม่เหมาะสมต่อปลายยอด, ใบ, ฐานรองดอก และ ฝักอ่อน แต่วิธีที่ 3 คือ การเผาร่วมกับการใช้ 30 เปอร์เซนต์ คลอรอกซ์ เหมาะสมกับการฟอกฆ่าเชื้อฝักแก่ คือมีอัตราการปนเปื้อน 54 เปอร์เซนต์ และ เปอร์เซนต์การรอดชีวิตของเนื้อเยื่อฝักแก่ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 46 เปอร์เซนต์ อาจเนื่องมาจากความหนาของเปลือกผิวเนื้อเยื่อฝักแก่ ทำให้เนื้อเยื่อภายในของฝักแก่ไม่ได้รับอันตรายจากการเผาไฟ นอกจากนี้การเผาไฟยังช่วยฆ่าเชื้อที่ติดอยู่บริเวณเปลือกผิว และภายใต้เปลือกผิวของพังกาหัวสุมดอกแดงอีกด้วย ทำให้การฟอกฆ่าเชื้อโดยวิธีนี้ได้ผลดีที่สุดสำหรับเนื้อเยื่อฝักแก่ของพังกาหัวสุมดอกแดง

การเลือกชิ้นส่วนเนื้อเยื่อของพืชที่เหมาะสมมาเลี้ยงในหลอดแก้วเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด (Hartmann และ Kester, 1990) ในการเริ่มต้นการเลี้ยงเนื้อเยื่อในหลอดแก้ว จากการเลี้ยงเนื้อเยื่อในส่วนต่างๆ ของพังกาหัวสุมดอกแดง ได้แก่ ปลายยอด ใบ ฐานรองดอก ฝักอ่อน

และฝักแก่ ในอาหารสูตร MS พบว่าเนื้อเยื่อส่วนฝักแก่ของพังกาหัวสุมดอกแดงสามารถมีชีวิตอยู่ได้นานที่สุด ถึง 4 สัปดาห์ ซึ่งถ้าเลี้ยงในอาหารที่เหมาะสมก็น่าจะมีการเจริญและเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นได้ ในขณะที่เนื้อเยื่อส่วนอื่นๆ คือ ปลายยอด ใบ ฐานรองดอก และฝักอ่อน ตายไปภายในเวลา 1-2 สัปดาห์ ซึ่งควรมีการทดลองหาวิธีฟอกฆ่าเชื้อและสารอาหารที่เหมาะสมต่อไป อวัยวะดังกล่าวก็อาจใช้เป็นเนื้อเยื่อตั้งต้นในการเลี้ยงได้ การปรับปรุงวิธีการฟอกฆ่าเชื้อจากการทดลองนี้คิดว่า ไม่ควรใช้วิธีการจุ่มแอลกอฮอล์เผาไฟ สำหรับอวัยวะที่มีเนื้อเยื่อที่ยังอ่อนอยู่ ซึ่งได้แก่ ปลายยอด ใบ ฐานรองดอก และฝักอ่อน สำหรับการใช้คลอรอกซ์ 30 เปอร์เซนต์ พบว่าทำให้เนื้อเยื่อซีดขาวในขณะที่แช่สารละลาย จึงคิดว่าควรลดความเข้มข้นของคลอรอกซ์ลง และใช้วิธีการอื่นร่วมด้วยเช่น การใช้ fungicide หรือ สารปฏิชีวนะ ซึ่งต้องมีการทดสอบว่าไม่เป็นพิษต่อเนื้อเยื่อพืช ซึ่งมีรายงานการใช้สารปฏิชีวนะเพื่อฆ่าเชื้อที่ปนเปื้อนในการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เช่น การใช้ claforan 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ใส่ลงในอาหารเพื่อยับยั้งการเกิดแบคทีเรียในพืช *Arabidopsis* (Vancanneyt et al, 1990) อย่างไรก็ตามการเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ ในหลอดแก้วของพังกาหัวสุมดอกแดงทุกส่วน รวมทั้งฝักแก่จะปล่อยสารสีน้ำตาลออกมาหลังจากเลี้ยงไปได้ 1 วัน และสารนี้ถูกปล่อยมาตลอดระยะเวลาทดลอง

2. ชนิดและการใช้สารลดปริมาณสารสีน้ำตาลที่พืชสร้างขึ้นในหลอดแก้ว

Butenko(1985) รายงานว่าขอบชิ้นของพืชที่มีสีน้ำตาลดำนี้ เกิดจากการปล่อยสารประกอบฟีนอลออกมา เป็นผลจากแทนนิน oxidized กับ ออกซิเจน ในอากาศ และสารประกอบพวกฟีนอลลิคนี้มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อพืช เนื่องจากมีผลไปกระตุ้นให้เซลพืชสังเคราะห์เอนไซม์ที่มีคุณสมบัติไปขัดขวางการเกิด oxidative phosphorylation

จากการค้นเอกสารอ้างอิงพบว่ามักใช้สารเคมีหลายชนิด และวิธีการที่ช่วยลดการเกิดสารประกอบฟีนอลิคในการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชมีอยู่หลายวิธีคือการใช้สาร ascorbic acid 50-150 มิลลิกรัมต่อลิตร (สมปอง เตชะโต, 2536), activated charcoal 0.5-5 กรัมต่อลิตร และ PVP 0.01-2 เปอร์เซนต์ (Raghuvanshi และ Srivastava, 1994) นอกจากนี้การเลี้ยงเนื้อเยื่อในที่มืด ยังมีผลลดการเกิดสีน้ำตาลเนื่องจากแสงมีอิทธิพลต่อการเพิ่มปฏิกิริยา oxidation ของสารฟีนอลิค ในเนื้อเยื่อพืชทำให้สารสีน้ำตาลลดน้อยลง(Davies, 1972) นอกจากนี้ยังมีวิธีกำจัดแทนนิน ซึ่งหลั่งออกจากบาดแผลบริเวณ cambium โดยเลี้ยงในอาหารที่เติม caffein หรือ lime 0.4 เปอร์เซนต์ เป็นระยะเวลา 2-3 วัน (Jacquiod, 1950) แทนนินที่ถูกปล่อยจากเนื้อเยื่อพืชอายุ 3-4 เดือน จะยับยั้งหรือป้องกันการพัฒนาของยอด ซึ่งอาจแก้ไขโดยแช่ชิ้นส่วนพืชในน้ำกลั่นซึ่งฆ่าเชื้อแล้วเป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง นอกจากนี้พบว่าปริมาณของแทนนินที่ถูกปล่อยออกมาขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและชนิดของอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงอีกด้วย Biondi (1981) พบว่าการเลี้ยงเนื้อเยื่อตาข้างของ chestnut ที่โตเต็มที่แล้วบนอาหาร Schunk และ Hildebrandt's สร้างสาร

แทนนินน้อยกว่าที่เลี้ยงบนอาหาร MS นอกจากนี้ฤดูกาลก็มีผลต่อการสร้างสารแทนนินเช่นกัน กล่าวคือ ถ้าเก็บตาข้างของพืชในฤดูหนาวจะมีการสร้างสารแทนนินออกมาเป็นปริมาณมากกว่าเก็บในฤดูร้อน

จากการทดลองครั้งนี้สังเกตพบว่าในการทดลองที่ใช้สาร ascorbic acid, activated charcoal และ PVP สามารถลดปริมาณสารสีน้ำตาลจากเนื้อเยื่อได้ และสารสีน้ำตาลจะเกิดช้ากว่าเมื่อเทียบกับการทดลองควบคุม นอกจากนั้นการตัดชิ้นเนื้อเยื่อพืชภายใต้สารละลาย ascorbic acid ระดับความเข้มข้น 150 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถลดการเกิดสารสีน้ำตาลได้มากที่สุด และพบการเกิดสารสีน้ำตาลช้าที่สุด เมื่อเทียบกับการใช้ activated charcoal และ PVP เนื่องจาก ascorbic acid เป็นสาร antioxidant ซึ่งช่วยป้องกันไม่ให้สารประกอบพวกฟีนอลทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ ส่วน activated charcoal และ PVP ทำหน้าที่เพียงดูดซับเมตาโบไลท์ต่างๆ ที่พืชปล่อยออกมา แต่ไม่มีผลยับยั้งการสร้างสารสีน้ำตาล(Wang และ Huang, 1976) นอกจากนี้การเลี้ยงเนื้อเยื่อในที่มืด ยังมีผลลดปริมาณการเกิดสารสีน้ำตาลที่เกิดขึ้นด้วย ทั้งในการทดลองชุดควบคุมและในการใช้สารต่าง ๆ ที่มีผลลดการเกิดสารสีน้ำตาลด้วย

ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Creasy (1968) พบว่าการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในที่มืดจากวันเริ่มต้นการทดลอง จนถึง 14 วันก่อนการให้แสงที่มีความเข้มแสงต่ำ(500-1000 ลักซ์) จะช่วยลดการเกิดสารสีน้ำตาล นอกจากนี้ยังมีรายงานของ Pieper และ Zimmer (1976) ซึ่งทำการเลี้ยงเนื้อเยื่อของ *Phalaenopsis* ในที่มืดเป็นเวลา 2 สัปดาห์ พบว่าสามารถลดการเกิดสารสีน้ำตาลได้เช่นกัน

3. การทดลองเลี้ยงเนื้อเยื่อฝักแก่ของพังกาหัวสุมดอกแดงเพื่อชักนำให้เกิดยอดในหลอดแก้ว

ได้ทำการทดลองชักนำให้เกิดยอดในหลอดแก้ว จากผลการทดลองชักนำให้เกิดยอดในหลอดแก้ว โดยนำเนื้อเยื่อฝักแก่ของฝักพังกาหัวสุมดอกแดงมาตัดเป็นท่อนๆ ให้มีความยาว 3 และ 6 เซนติเมตรตามการทดลองรูปที่ 4 แล้วนำไปเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ชนิดต่างๆ ทั้ง 5 แบบ พบว่าฝักพังกาหัวสุมดอกแดงที่เลี้ยงบนอาหารแบบที่ 4 (MS+agar) และแบบที่ 5 (WPM+agar) ไม่พบว่ามีการเจริญเติบโตเกิดขึ้น ส่วนฝักพังกาหัวสุมดอกแดงที่เลี้ยงบนอาหารแบบที่ 1 (ทราย+น้ำกลั่น), แบบที่ 2 (MS+ทราย) และแบบที่ 3 (WPM+ทราย) ให้ผลการทดลองใกล้เคียงกัน โดยพบว่าฝักท่อนยอดที่ตัดให้ยาว 6 เซนติเมตร (P5) เกิดยอดเร็วที่สุด โดยใช้ระยะเวลาประมาณ 15 วัน และมีจำนวนยอดเฉลี่ยต่อชิ้นสูงที่สุดเท่ากับ 4.2, 4.1 และ 4.2 ยอด ตามลำดับ ชุดการทดลองที่มีผลรองลงมา คือ ฝักท่อนยอดขนาด 3 เซนติเมตร (P1), ฝักท่อนโคนขนาดยาว 6 เซนติเมตร(P6),ฝักท่อนใกล้ยอดขนาด 3 เซนติเมตร(P2และ

P3 ตามลำดับ) ซึ่งเริ่มเกิดยอดเมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 30 วัน, 60 วัน, 90 วัน และ 90 วัน ตามลำดับ และจำนวนยอดเฉลี่ยต่อชิ้นเท่ากับ 3.1, 2.6, 2.2 และ 2.0 ยอด ตามลำดับ ส่วนอัตราการรอดชีวิต เมื่อเวลาผ่านไป 6 เดือนการปักชำฝักในอาหารทั้ง 3 แบบแรกพบว่า P4 มีอัตราการรอดชีวิตต่ำที่สุดเหมือนกันหมด ส่วนค่าเฉลี่ยของอัตราการรอดชีวิตเมื่อสิ้นสุดการทดลองในน้ำกลั่น+ทราย, MS+ทราย และ WPM+ทรายเป็น 41.0, 39.3 และ 38.3 ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยของจำนวนยอดต่อชิ้นในอาหารทั้ง 3 ชนิด คิดเป็น 2.35, 2.33 และ 2.35 เปอร์เซนต์ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่า น้ำกลั่น+ทราย มีผลดีไม่แตกต่างจากการใช้อาหารสังเคราะห์ทั้ง MS และ WPM ร่วมกับทราย และยังเตรียมได้ง่าย สะดวกและประหยัดอีกด้วย ซึ่งอาจเนื่องมาจากการเกิดยอดในระยะแรกของเนื้อเยื่อฝักแก่ ขึ้นกับปริมาณอาหารสะสมในฝัก ดังนั้นอาหารจากภายนอกจึงไม่มีผลต่อการเกิดยอดในช่วงแรก

นอกจากนี้ยังพบว่าขนาดและตำแหน่งของชิ้นเนื้อเยื่อพืช มีอิทธิพลต่อการเกิดยอดของพังกาหัวสุมดอกแดง โดยพบว่าการตัดฝักขนาด 6 เซนติเมตร ทำให้เกิดยอดได้เร็วกว่าคือท่อนยอดใช้เวลา 15 วัน ส่วนท่อนโคนใช้เวลา 60 วัน และเกิดยอดเฉลี่ยต่อฝัก 6.8, 6.7 และ6.8 ยอดต่อฝัก ส่วนการตัดฝักให้เป็นท่อนขนาด 3 เซนติเมตร ทำให้เกิดยอดภายใน 30 วัน สำหรับท่อนยอด และใช้เวลาถึง 90 วันในท่อนใกล้ยอดที่ถัดลงมา ส่วนท่อนโคนไม่พบว่ามียอดเกิดขึ้น เมื่อคิดจำนวนยอดที่เกิดขึ้นเฉลี่ยต่อฝักจะเป็น 7.3 ยอดต่อฝักซึ่งหากคำนวณจำนวนยอดต่อฝักแล้ว จากการทดลองตัดฝักให้มีขนาดเล็กลงเป็น 3 เซนติเมตร ทำให้ได้จำนวนยอดต่อฝักมากขึ้น แม้ว่าจำนวนยอดต่อท่อนจะน้อยลงแต่เมื่อรวมแล้วพบว่าจะได้จำนวนยอดต่อฝักมากกว่าการตัดฝักเป็น 2 ท่อน

4. การทดลองเพื่อชักนำให้ยอดเกิดรากในหลอดแก้ว

ได้ทำการทดลองต่อไปโดยตัดยอดที่ได้นำไปเลี้ยงในอาหารMS,1/2MS, WPM และ 1/2WPM ที่เติมออกซิน(2,4- D , IBA) และ ไซโตไคนิน(BAP) ในสัดส่วนต่างๆ กัน 3 ระดับ คือ 0, 5 และ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร จำนวน 72 สูตร เพื่อชักนำให้เกิดการพัฒนาของราก สาเหตุที่เลือกใช้ออกซิน 3 ระดับนี้แม้ว่าจากการทดลองปักชำฝักในกระบะทรายพบว่าออกซินความเข้มข้นที่เหมาะที่สุดในการกระตุ้นให้ท่อนยอดเกิดราก คือ 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ถ้าใช้ความเข้มข้นเท่ากันนี้ในหลอดแก้ว จะทำให้เกิดความเป็นพิษกับเนื้อเยื่อพืชได้ ดังนั้นจึงต้องลดความเข้มข้นของออกซินลง

จากผลการทดลองไม่พบว่ามีการปนเปื้อนเกิดขึ้น แต่ไม่ปรากฏว่าสูตรอาหารใดสามารถชักนำให้เกิดรากได้ ทั้งนี้เนื่องจากการที่จะชักนำให้เกิดรากในหลอดแก้วได้นั้นต้องใช้อาหารที่เหมาะสมต่อพืช ซึ่งสัดส่วนความเข้มข้นรวมทั้งชนิดของออกซินและไซโตไคนินที่เหมาะสมก็แตกต่างกันไปขึ้นกับชนิดของพืช ดังการทดลองกับไม้ยืนต้น พบว่ายอดของ

Dalbergia sissoo สามารถชักนำให้เกิดรากบนอาหารที่เติมสารละลาย IAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ kinetin 1 มิลลิกรัมต่อลิตร(Datta, Datta และ Pramanic, 1983) ส่วนยอดของ loblolly pine สามารถชักนำให้เกิดรากบนอาหารที่เติม NAA 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตรและ BAP 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร(Mehra-Palta et al., 1978) โดยทั่วไปแล้ว ชนิดของออกซินที่ใช้เติมลงในอาหารเพื่อชักนำการเกิดราก คือ IAA(0.1-10 มิลลิกรัมต่อลิตร), NAA (0.05-1 มิลลิกรัมต่อลิตร) และ IBA (0.5-3 มิลลิกรัมต่อลิตร) แต่การเกิดรากของพืชแต่ละชนิดก็ตอบสนองต่อออกซินแตกต่างกันไป มีรายงานว่า NAA ชักนำให้ *Prunus avium* เกิดรากได้ดีกว่า IBA (Hammerschlag,1982)

ปรากฏว่าในการทดลองครั้งนี้แม้จะได้พยายามใช้สูตรอาหารที่เติมออกซินและไซโตไคนิน ชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ กันถึง 72 แบบ แต่ก็ยังไม่พบว่าแบบใดจะเหมาะสมสำหรับการชักนำให้ยอดของพังกาหัวสุมดอกแดงสามารถเกิดรากได้ อย่างไรก็ตาม การทดลองครั้งนี้ได้แสดงให้เห็นแนวทางในการลดปัญหาการปนเปื้อน การลดปริมาณสารสีน้ำตาลและการชักนำให้เกิดยอดในหลอดแก้วของพังกาหัวสุมดอกแดง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย