

หลักสูตร

เกษตรศาสตร์

ผลของ BA และ IBA ต่อการเพิ่มปริมาณหน่อและการออกราก
ของผักหวานป่า ในสภาพปลอดเชื้อ

Effect of BA and IBA on Multiplication Shoot and Root of
Pagwan Pa (*Melienthasuavis* Pierre.) by In Vitro

อรพิน เสละคร¹

Orapin Selakorn

บทคัดย่อ

ผลของ BA (6-Benzyladenine) และ IBA (3-Indolebutyric acid) ที่มีต่อการเพิ่มปริมาณหน่อและการเกิดรากของยอดผักหวานป่าในสภาพปลอดเชื้อโดยตัดยอดผักหวานป่าจากการเพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS (Murashige and Skoog, 1962) เติม BA ความเข้มข้น 0.0 2.0 4.0 6.0 และ 8.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เลี้ยงบนชั้นที่ให้แสง 16 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่า เมื่อเพาะเลี้ยงยอดผักหวานป่าเป็นเวลา 90 วัน สูตรอาหารที่เติม BA 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลต่อการเพิ่มปริมาณหน่อมากที่สุด เฉลี่ย 5.40 หน่อต่อชิ้น ส่วนผลของ IBA ต่อการชักนำให้เกิดรากของยอดผักหวานป่าเมื่อเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม IBA ความเข้มข้น 0.0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 60 วัน พบว่า ชิ้นส่วนผักหวานป่าไม่สามารถเกิดรากใหม่ได้บนอาหารที่เพาะเลี้ยงทุกสูตร

คำสำคัญ : ไซโตไคนิน (BA) ออกซิน (IBA) การแตกหน่อ การออกราก ผักหวานป่า

Abstract

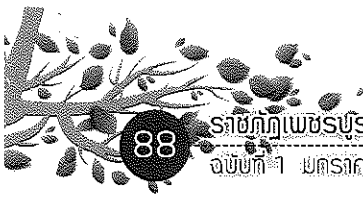
The effects of BA (6-Benzyladenine) and IBA (3-Indolebutyric acid) was induced shoot multiplication and root of Pagwan Pa (*Melienthasuavis* Pierre.). Cutting shoot tip of Pagwan Pa form Seeding in vitro. were cultured on MS medium (Murashige and Skoog, 1962) with 0.0 2.0 4.0 6.0 and 8.0 mg/l BA. Cultures were maintained at a 16-h photoperiod and 25°C of temperature condition. The results showed that Culture after 90 day. MS medium with 4.0 mg/l BA the highest number of multiplication shoots which average 5.40 shoot/explant. The results showed that root which cultured on medium supplemented with 0.0 0.5 1.0 1.5 and 2.0 mg/l IBA. After 60 day can not induced root all medium.

Keywords : Cytokinin (BA), Auxin (IBA), Multiplication Shoot, Multiplication Root, *Melienthasuavis* Pierre

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
E-mail : orrapin.se01@gmail.com โทร. 055-267-080

บทนำ

ผักหวานป่า มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้ชื่อว่าเป็นพืชพื้นเมืองของประเทศไทย กัมพูชาประชาธิปไตย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มาเลเซีย สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม และสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ ซึ่งในแต่ละท้องถิ่นจะเรียกชื่อแตกต่างกันไป ประเทศมาเลเซีย เรียกว่า แทนกอล (Tangal) ประเทศสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ เรียกว่า แมลละเทโด (malatado) ประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย เรียกว่า แดมพรีค (Daam Prec) ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เรียกว่า ฮวาน (hvaan) ประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม เรียกว่า ราน (Rau) (หนึ่งฤทัย, 2550) ในประเทศไทยพบได้ทั่วทุกภาค เช่น เชียงใหม่ ลำพูน ตาก เชียงราย ลำปาง อุตรธานี นครพนม สกลนคร นครราชสีมากาญจนบุรี สระบุรี สุราษฎร์ธานี กระบี่ เป็นต้น ผักหวานป่าเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางสูง 5-10 เมตร ต้นโตเต็มที่มีความสูงถึง 13 เมตร มีอายุหลายปี แต่ที่พบเห็นโดยทั่วไปมักมีลักษณะเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กหรือเป็นไม้พุ่ม เนื่องจากมีการหักกิ่งและเด็ดยอดเพื่อให้เกิดกิ่งใหม่และแตกยอดอ่อนเพื่อนำไปบริโภค ผักหวานป่าพบตามธรรมชาติในป่าทุกชนิด แต่พบมากที่สุดในป่าเต็งรัง ที่ระดับความสูงจากน้ำทะเล 300-900 เมตร (ทวี, 2552) นิยมขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดซึ่งจะได้ผลดีกว่าวิธีการตัดชำ กิ่ง ลำต้น และราก หากผู้ขยายพันธุ์ไม่มีความชำนาญ หรือไม่มีประสบการณ์ การขยายพันธุ์ดังกล่าวจะไม่ประสบผลสำเร็จ ดังนั้นจึงใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเข้าช่วย (คำบุญ, 2544) ได้รายงานว่าการนำอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชมาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ซึ่งประกอบด้วยเกลือแร่ น้ำตาล วิตามิน และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช โดยเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อจุลินทรีย์ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ควบคุมด้วยอุณหภูมิและแสงสว่าง ซึ่งสามารถเพิ่มจำนวนการแตกหน่อได้มาก และใช้ระยะเวลาสั้น เซลล์เนื้อเยื่อและอวัยวะพืชจะเจริญเติบโตได้ดีในหลอดทดลองก็ต่อเมื่อให้อาหารที่เหมาะสมกับความต้องการอาหารเพาะเลี้ยงแต่ละชนิดมีองค์ประกอบแตกต่างกันไปขึ้นกับบุคคลที่คิดค้นขึ้นมา ไม่มีอาหารเพาะเลี้ยงชนิดใดชนิดหนึ่งที่ทำให้การเจริญของชิ้นส่วนพืชทุกชนิดเจริญได้ดีเท่ากันหมด สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช (Plant Growth Regulator) จัดเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีผลต่อการชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของพืชในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยเฉพาะสารในกลุ่มไซโตไคนินเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ที่มีบทบาทชักนำการแบ่งเซลล์และเกิดยอด แต่ยับยั้งการเกิดราก (Pierik, 1989) สารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีความสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ในปัจจุบันได้แบ่งตามคุณสมบัติที่มีต่อพืชออกเป็น 5 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ กลุ่มไซโตไคนิน กลุ่มออกซิน กลุ่มจิบเบอเรลลินส์ กลุ่มกรดแอบไซซิก และกลุ่มเอทิลีน (คำบุญ, 2544) แต่กลุ่มที่มีความจำเป็นต่ออาหารเพาะเลี้ยงพืชหลายชนิด โดยส่วนใหญ่แล้วจะมีส่วนประกอบระหว่าง ออกซิน (Auxin) และไซโตไคนิน (Cytokinin) ในอัตราส่วนที่เหมาะสมซึ่งจะมีผลถึงการเกิดยอดและราก สารกลุ่มไซโตไคนินมีคุณสมบัติในการกระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์ และช่วยในกระบวนการเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ให้เกิดยอด เช่น ไคเนติน (Kinetin), BA (6-benzyladenine) แต่ถ้ามีสารกลุ่มออกซินจะกระตุ้นการยึดตัวของเซลล์ทำให้เกิดราก เช่น IBA (3-Indolebutyric acid), IAA (Indole acetic acid), NAA (Naphthalene acetic acid), 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) (ปิยะดา และคณะ 2551)



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการแตกหน่อและการเจริญเติบโตของผักหวานป่าในสภาพปลอดเชื้อ
2. ศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเกิดรากของผักหวานป่าในสภาพปลอดเชื้อ

วิธีดำเนินการวิจัย

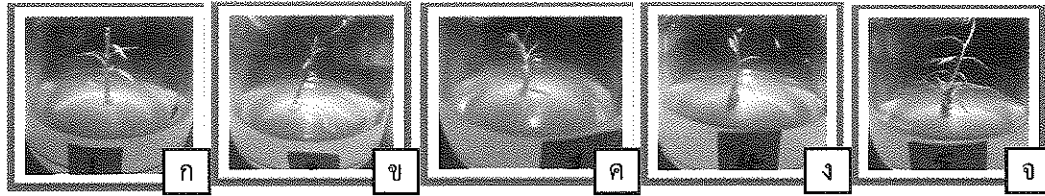
การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของ BA ต่อการเพิ่มปริมาณหน่อของยอดผักหวานป่าในสภาพปลอดเชื้อ โดยเลือกยอดผักหวานป่าที่ได้จากการเพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการ จากนั้นตัดยอดขนาดความสูง 1 เซนติเมตร ไปเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.0 2.0 4.0 6.0 และ 8.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 90 วัน ภายใต้สภาพห้องที่ควบคุมด้วยอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้น 60 เปอร์เซ็นต์ และแสงสว่าง 16 ชั่วโมงต่อวันโดยทำการเปลี่ยนอาหารใหม่ทุก 30 วัน พร้อมบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในด้านจำนวนการแตกหน่อต่อต้น ความสูงของต้น จำนวนใบต่อต้น ความกว้างและความยาวของใบ และลักษณะอื่นๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในระหว่างทำการทดลองหลังจากนั้นจึงทำการคัดเลือกต้นจากสูตรอาหารที่มีความสมบูรณ์ดีที่สุดในใช้ในการทดลองที่ 2

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของ IBA ต่อการชักนำให้เกิดรากของยอดผักหวานป่าในสภาพปลอดเชื้อ โดยคัดเลือกยอดผักหวานป่าจากการทดลองที่ 1 จากสูตรอาหารที่มีต้นสมบูรณ์ดีที่สุด แล้วนำเข้าสู่ปลอดเชื้อ และตัดส่วนยอดขนาดความสูง 1.5 เซนติเมตร นำไปเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม IBA ความเข้มข้น 0.0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เพื่อชักนำให้ยอดผักหวานป่าเกิดรากใหม่ ภายใต้สภาพห้องที่ควบคุมด้วย อุณหภูมิ ความชื้น และแสง โดยเฉพาะเลี้ยงเป็นเวลา 60 วัน และทำการเปลี่ยนอาหารใหม่ทุก 30 วัน พร้อมบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ในด้านจำนวนรากต่อต้น ความยาวของรากต่อต้น และลักษณะอื่นๆ ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในระหว่างทำการทดลอง

ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 ผลของ BA ต่อการเพิ่มปริมาณหน่อของยอดผักหวานป่าในสภาพปลอดเชื้อนำยอดผักหวานป่าที่ได้จากการเพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการมาเพาะเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน เป็นเวลา 90 วัน พบว่า ยอดผักหวานป่าที่เพาะเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลให้จำนวนหน่อและจำนวนใบมากที่สุด เฉลี่ย 5.40 หน่อต่อชิ้นส่วน และ 7.30 ใบต่อต้น ส่วนในด้านความสูงของต้นสูตรที่ไม่เติม BA มีผลให้ความสูงของต้นดีที่สุด เฉลี่ย 4.30 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 1

ไม่เติม IBA บางยอดปลายใบเริ่มเป็นสีน้ำตาลเล็กน้อย และยอดผักหวานป่าที่เพาะเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ทั้งที่ไม่เติม IBA และเติม IBA ทุกระดับความเข้มข้นไม่สามารถชักนำให้เกิดรากใหม่ได้ (แสดงดังในภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ลักษณะของต้นผักหวานป่าที่เพาะเลี้ยงบนสูตรอาหารแตกต่างกัน เป็นเวลา 60 วัน

ก. MS +IBA 0.0 มก./ล. ข. MS +IBA 0.5 มก./ล. ค. MS +IBA 1.0 มก./ล.

ง. MS +IBA 1.5 มก./ล. จ. MS +IBA 2.0 มก./ล.

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของ BA และ IBA ที่มีต่อการเพิ่มปริมาณหน่อและการออกรากของยอดผักหวานป่าที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ บนสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ภายหลังจากเลี้ยงเป็นเวลา 90 วัน พบว่า มีผลต่อการเพิ่มปริมาณหน่อใหม่ของชิ้นส่วนผักหวานป่ามากที่สุด แต่ลักษณะของหน่อที่แตกใหม่อ้วนสั้น ค่อนข้างอวบน้ำ สีเขียวอ่อน และสูตรอาหารที่ไม่เติม BA มีผลให้การแตกหน่อใหม่น้อยที่สุด แต่ลักษณะต้นสมบูรณ์ดีกว่าต้นที่เลี้ยงบนสูตรอาหารที่เติม BA ความเข้มข้นอื่น ๆ ส่วนในด้านการออกรากหลังจากเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนผักหวานป่าบนสูตรอาหาร MS ทั้งที่ไม่เติม IBA และเติม IBA ทุกความเข้มข้นไม่สามารถชักนำให้ยอดผักหวานป่าที่เพาะเลี้ยงออกรากใหม่ได้

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลของ BA ต่อการเพิ่มปริมาณหน่อใหม่ของยอดผักหวานป่าในสภาพปลอดเชื้อโดยเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 90 วัน และทำการเปลี่ยนอาหารขวดใหม่ทุก ๆ 30 วัน พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม BA ทุกความเข้มข้นสามารถชักนำให้ยอดผักหวานป่าเพิ่มปริมาณหน่อใหม่ได้ โดยสูตรที่เติม BA ความเข้มข้น 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้การแตกหน่อใหม่มากที่สุด เฉลี่ย 5.40 หน่อต่อชิ้นส่วนพืชเริ่มต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของพันธุตราและคณะ (2555) ได้ศึกษาผลของไซโตไคนินต่อการเพิ่มจำนวนยอดของ *Zingibermekongense* Gagnep. ในหลอดทดลองโดยการนำต้นอ่อนที่พัฒนามาจากการเลี้ยงเอ็มบริโอในสภาพปลอดเชื้อนำมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มของไซโตไคนิน ได้แก่ BA, kinetin และ TDZ ที่แปรผันความเข้มข้น 0.5, 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหารที่เติม kinetin 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้ชิ้นส่วนเริ่มต้นเกิดยอดได้ 2 ยอดต่อชิ้นส่วน เช่นเดียวกับงานทดลองของ Avani et al. (2006) ได้ทำการทดลองเพาะเลี้ยงข้อของ *Clerodendrum inerme* บนสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 16 โมลาร์ สามารถเพิ่มจำนวนยอดได้สูงสุด แสดงให้เห็นว่า BA เป็นสารที่อยู่ในกลุ่มไซโตไคนินมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะในด้านการแตกหน่อและยังสอดคล้องกับงานทดลองของนิพิงและคณะ (2551) ได้ทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยน้ำว้ามะลิอ่อน บนสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.3 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า สูตรที่เติม BA 3 มิลลิกรัมต่อ

ลิวิน ให้การแตกหน่อดีที่สุด เฉลี่ย 6.93 ยอด เช่นเดียวกับงานวิจัยของฉัตรมณีและคณะ (2551) ได้ศึกษาการชักนำให้เกิดยอดจากการเลี้ยงชิ้นส่วนตาข้างกวาวเครือขาวบนสูตรอาหาร MS ร่วมกับ kinetin ความเข้มข้น 0.5-5 มิลลิกรัมต่อลิตร ในช่วงแรกของการชักนำการเกิดยอด สลับกับการใช้ BA ระดับความเข้มข้น 0.1หรือ 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า สามารถชักนำให้ชิ้นส่วนตาข้างของกวาวเครือขาวเกิดยอดเป็นจำนวนมาก และยังได้สอดคล้องกับงานวิจัยของพินิจ กรินทร์ัญญกิจ และคณะ (2539) ได้นำชิ้นส่วนปลายยอดของต้นอ่อนผักหวานป่าที่เจริญมาจากคัพภะ (Embryo) โดยนำมาเพาะเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ในระดับ 0.0 0.1 0.5 1.0 2.0 และ 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า ยอดที่เจริญมาจากคัพภะสามารถแตกหน่อใหม่ได้ในสูตรอาหารที่เติม BA ในความเข้มข้นตั้งแต่ระดับ 0.0 - 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ยังได้สอดคล้องกับงานวิจัยของปรานอม และคณะ (2539) ที่ทำการทดลองเลี้ยงคัพภะผักหวานป่าในสภาพปลอดเชื้อจากผลระยะต่าง ๆ บนสูตรอาหาร MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต เป็นเวลา 30 วัน ผลปรากฏว่า คัพภะจากผลระยะเขียวอ่อนมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 88.07 เปอร์เซ็นต์ และนำยอดผักหวานป่าเลี้ยงต่อไปอีกเป็นเวลา 60 และ 90 วัน พบว่า ยอดผักหวานป่าจากต้นที่เจริญมาจากคัพภะสามารถแตกตาข้างได้บนสูตรอาหารที่เติม BA ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 0-2 มิลลิกรัมต่อลิตร นอกจากนี้ยังได้สอดคล้องกับมะลิวัลย์และคณะ (2552) ได้ทำการขยายพันธุ์ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อโดยทำการทดลองเพาะเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ดัดแปลงที่เติม BA ความเข้มข้น 1.0 2.0 3.0 4.0 และ 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า สูตรที่เติม BA ความเข้มข้น 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดจำนวนตายอดเพิ่มมากที่สุด โดยเฉลี่ย 7.6 ยอดต่อต้น เช่นเดียวกับงานทดลองของ สุเมธและคณะ(2551) ทำการศึกษาการเพิ่มจำนวนยอดของอุบลชาติพันธุ์โจอี้โทโมคิค (Joey Tomocik) โดยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ นำชิ้นส่วนปลายยอดเลี้ยงบนสูตรอาหารที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดต่าง ๆ พบว่า สูตรอาหารที่เติม NAA 6 ไมโครโมลาร์ BA 7.5 ไมโคโมลาร์ และ Zip 40 ไมโครโมลาร์ สามารถชักนำชิ้นส่วนให้เกิดยอดเฉลี่ยสูงสุด 3.8 ยอดต่อชิ้นส่วน Bhojwani and Razdan (1996) ได้รายงานว่าการทำให้พืชแตกหน่อเป็นจำนวนมากด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนั้นต้องเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนพืชในสูตรอาหารที่มีสารกลุ่มไซโตไคนินในปริมาณที่เหมาะสมและใช้ร่วมกับสารกลุ่มออกซิน หรือไม่ใช้ร่วมก็ได้ซึ่งในพืชบางชนิดใช้สารกลุ่มไซโตไคนินเพียงอย่างเดียวก็สามารถแตกหน่อได้ดี แต่ในพืชบางชนิดต้องใช้สารทั้ง 2 กลุ่มร่วมกัน โดยใช้สัดส่วนของกลุ่มไซโตไคนินมากกว่ากลุ่มออกซินจะสามารถกระตุ้นการแตกหน่อได้ดีขึ้น นอกจากนี้คำณู (2544) ยังได้รายงานสอดคล้องกันเกี่ยวกับคุณสมบัติของสารในกลุ่มไซโตไคนิน (Cytokinins) ว่าเป็นสารกลุ่มที่ช่วยในการแบ่งเซลล์และกระตุ้นการเจริญเติบโตของตาข้างพืชดังนั้นชิ้นส่วนของผักหวานป่าที่เพาะเลี้ยงบนสูตรอาหารที่ปราศจากสารกลุ่มไซโตไคนิน จึงไม่สามารถเกิดตาข้างหรือเกิดหน่อใหม่ได้

สำหรับการทดลองชักนำให้เกิดรากของยอดผักหวานป่าในสูตรอาหาร MS ที่เติม IBA ในความเข้มข้นแตกต่างกันนั้นหลังจากเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 30 และ 60 วัน พบว่า สูตรอาหารทุกความเข้มข้นไม่สามารถชักนำให้เกิดรากใหม่ได้แต่ต้นมีการเจริญเติบโตแข็งแรงดี ใบเขียวแผ่ออกรับแสงได้เต็มที่ โดยเฉพาะต้นที่เพาะเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่ไม่เติม IBA มีต้นสมบูรณ์ดีที่สุดลักษณะเนื้อไม้ของลำต้นค่อนข้างแก่กว่าต้นที่เลี้ยงบนสูตรอาหารที่เติม IBA ความเข้มข้นอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะของเนื้อไม้อ่อนกว่า ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของบงกชกรรณ์ (2545) ที่ทำการทดลองเพาะเลี้ยงปลายยอดผักหวานป่าจากต้นกล้าที่เพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ โดยตัดปลายยอดผักหวานป่ามาเพาะเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม IBA ในระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่า อาหารทุกสูตรไม่สามารถชักนำให้ยอดผักหวานป่าที่ทดลองเลี้ยงเกิดรากใหม่ได้และงานทดลองของพงศัฎฐและคณะ (มปป.) ได้ศึกษาเทคนิคการขยายพันธุ์สมุนไพรมะลิวัลย์ 8 ชนิดด้วยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยศึกษาปัจจัยต่าง ๆ จากการศึกษาพบว่าในต้นหนอนตายหากที่เลี้ยงบนสูตรอาหารที่เติม IBA ไม่สามารถเกิดรากได้เช่นกัน



เอกสารอ้างอิง

- คำบุญ กาญจนภูมิ. (2544). การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ฉัตรมณี สังข์สุวรรณ ศิริวรรณ บุรีคำ และ วิเชียร กิรตินิจกาล. (2551). อิทธิพลของ kinetin และ BA
ที่มีต่อการชักนำให้เกิดยอดของกวางเครือขาว. วิทยาศาสตร์เกษตร. 39 (3) (พิเศษ), 508-511.
- ทวี นาทองลาย. (2552). ผักหวานป่าพืชเศรษฐกิจเงินล้านสร้างงานลดโลกร้อน. กรุงเทพฯ : คอนเนอร์สโตน.
นิพิง พิณผล พระศักดิ์ ฉายประสาท. (2551). การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยน้ำว้ามะลิอ่อน. วิทยาศาสตร์เกษตร.
39 (3) (พิเศษ), 116-119.
- บงกชภรณ์ อาณานุกร. (2545). การเพาะเลี้ยงผักหวานป่าในสภาพปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้ จาก: http://www.tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=shows_browse. (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2554).
- ปรานอม พฤตพงษ์, ฉลองชัย แบบประเสริฐ, พิณิจ กรินท์ธัญญกิจ. (2539). การศึกษาการขยายพันธุ์ผักหวานป่า
ด้วยวิธีจุลภาค. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=shows_browse. (วันที่ค้นข้อมูล 15 สิงหาคม 2554).
- ปิยะดา ต้นคสวัสดิ์ และ อารีย์ วรัญญวัฒน์. (2551). ปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพฯ :
เอเจนเทคจำกัด.
- พงศ์ยุทธ นวลบุญเรือ อภิชาติ ชิตบุรี และ พิทักษ์ พุทธรชัช. (มปป.). การพัฒนาเทคนิคการขยายพันธุ์พืช
พืชสมุนไพรด้วยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนของโรงเรียนระดับ
มัธยมศึกษาในจังหวัดลำปาง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.tdc.thailis.or.th/tdc/basic.php?query> (วันที่ค้นข้อมูล : 15 สิงหาคม 2554).
- พันธิตรา กมล ปวีร์รัฐา วรดิลกพิพัฒน์ คงศักดิ์ พรอมเทพ และ ปรียานันท์ แสนโกชน์. (2555). ผลของไซโตไค-
นินต่อการเพิ่มจำนวนยอดของ *Zingibermekongense* Gagnep. ในหลอดทดลอง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้
จาก : <http://www.tar.thailis.or.th/handle/123456789/538> (วันที่ค้นข้อมูล : 15 สิงหาคม 2555).
- พิณิจ กรินท์ธัญญกิจ ฉลองชัย แบบประเสริฐ และ ปรานอม พฤตพงษ์. (2539). การศึกษาการขยายพันธุ์ผักหวาน
ป่าด้วยวิธีจุลภาค. กรุงเทพฯ : รายงานการประชุมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 34,
229-232.
- มะลิวัลย์ ธนะสมบัติ ยุทธนา บรรจง ปฐมะ ตั้งประดิษฐ์ พนิดา วงษ์แหวน และ ยุพา ปานแก้ว. (2552).
การพัฒนาและขยายพันธุ์หม้อข้าวหม้อแกงลิงในเชิงการค้า (ตอนที่ 2). การขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยง
เนื้อเยื่อ. เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 54 (3), 15-25.
- หิเมศุทัย แพร่สีทอง. (2550). ผักหวานบ้าน-ผักหวานป่า. คู่มือการเพาะปลูกเพื่อการค้าอย่างมืออาชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 3
กรุงเทพฯ : ก.พล (1996) จำกัด.
- สุเม อรัญนารถ กัญจนา แซ่เตียว และ วีรา คล้ายพุก. (2551). ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพิ่ม
ปริมาณอนุสชาติพันธุ์ไอ้ โทโมคิดโดยเทคนิคเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. วิทยาศาสตร์เกษตร. 39 (3) (พิเศษ),
207-210
- Avani, K., Harish, P. and Neeta, S., (2006). Ex Situ Conservation Method for *Clerodendrum inermis* :
a Medicinal Plant of India, *African Journal of Biotechnology*. Vol. 5, pp. 415-418

Bhojwani, S.S. and Razdan, M.K.,(1996). **Plant Tissue Culture : Theory and Practice**. A Revised Edition, Elsevier, Amsterdam, 767 p.

Pierik, R. L. M. (1989). **In vitro Culture of Higher Plants**. MartinusNijhoff Publishers, Netherland. P. 344.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยและสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ให้ใช้ห้องปฏิบัติการในการทดลองงานวิจัยครั้งนี้จนทำให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี