ผลของน้ำมะพร้าวและ Benzyladenine ต่อการชักนำยอดรวมของดาวเรือง

Effect of coconut water and Benzyladenine on multiple shoot induction of marigold (*Tagetes erecta* L. var. *Sovereign*)

ฟาตีเมาะ มะแซ[1], วาสนา มูดอ[1], ปิยะวรรณ หลีชาติ[2] และ มนทกานต์ พิมเสน[2*]

Fatimoh Masae[1], Wasana Mudor[1], Piyawan Leechart[2] and Montakarn Pimsen[2*]

(Received: 1 April, 2022; Revised: 15 April, 2022; Accepted: 15 May, 2022)

บทคัดย่อ

จากการเพาะเลี้ยงปลายยอดของดาวเรือง (*Tagetes erecta* L. var. *Sovereign*) บนอาหารเพาะเลี้ยงสูตร MS (Murashige and Skoog) เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร และเบนซิลอะดีนีน (Benzyladenine, BA) ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยใช้ปลายยอดจากการเพาะเมล็ดในอาหารสูตร MS ที่ไม่มีสารควบคุมการเจริญ ปรากฏว่า สามารถชักนำให้เกิดยอดรวมได้ดีที่สุดบนอาหารสูตร MS ร่วมกับน้ำมะพร้าว เติม BA เข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ชักนำจำนวนยอดรวมเฉลี่ยเท่ากับ 2.07±0.93 ยอด และเกิดยอดน้อยที่สุดบนอาหารสูตร MS ร่วมกับน้ำมะพร้าว เติม BA เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร จำนวนยอดรวมเฉลี่ยเท่ากับ 1.00±0.00 ยอด ความสูงยอดเฉลี่ยของยอดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนปลายยอดของต้นกล้าดาวเรือง บนอาหารสูตร MS ร่วมกับน้ำมะพร้าว เติม BA เข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร เกิดความสูงของยอดเฉลี่ยได้ดีที่สุด เท่ากับ 3.51±0.97 เซนติเมตร และความสูงของยอดเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ยอดที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เติมน้ำมะพร้าว เติม BA เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เท่ากับ 2.15±0.72 เซนติเมตร หลังจากวางเลี้ยงเป็นเวลา 3 สัปดาห์ และพบว่าเกิดรากขึ้นจำนวนมากที่สุดบนอาหารสูตร MS เติมน้ำมะพร้าวที่ไม่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต เกิดรากประมาณ 16–20 รากต่อชิ้นส่วน และเกิดรากจำนวนน้อยที่สุดบนอาหารสูตร MS ร่วมกับน้ำมะพร้าว เติม BA เข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร เกิดรากประมาณ 0–5 รากต่อชิ้นส่วน

คำสำคัญ: การเพาะเลี้ยงปลายยอด การชักนำยอด ดาวเรือง

---

[1]คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ยะลา 95000

[1]Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University, Yala, 95000

[2]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ นราธิวาส 96000

[2]Faculty of Science and Technology, Princess of Naradhiwas University, Narathiwat, 96000

* Corresponding Author, E-mail: montakarn.p@pnu.ac.th

Abstract

Shoot tip culture of marigold (*Tagetes erecta* L. var. *Sovereign*) were culture on MS medium (Murashige and Skoog, MS) supplemented with coconut water 150 ml/l and BA (Benzyladenine, BA) at concentrations of 0, 1, 3 and 5 mg/l Shoot tip from seed culture on MS medium without growth regulator were used as explants. The result showed that MS medium with coconut water containing 3 mg/l BA gave the highest average number of shoots at 2.0±0.93 shoots/explant. The lowest shoots induction was observed on MS medium with coconut water containing BA 1 mg/l which gave 1.00±0.00 shoot/explant. MS medium with coconut water containing 3 mg/l BA gave the best average height at 3.51±0.97centimeter and the lowest average height found on the culture in MS medium with coconut water containing BA 1 mg/l that gave 2.15±0.72 centimeter after incubated for 3 weeks and the highest root number was obtain on MS medium added coconut water 150 ml/l without plant growth regulator and gave 16–20 roots/explant and the lowest root induction was found on MS medium with coconut water containing BA 5 mg/l that gave 0–5 roots/explant.

Keyword: Shoot tip culture, Shoot induction, Marigold

บทนำ

ดาวเรืองจัดเป็นไม้ดอกไม้ประดับที่นิยมปลูกเพื่อการค้าเป็นอาชีพ ถือเป็นไม้ดอกที่นำมา ใช้ประโยชน์ในหลายด้าน เช่น ใช้ประดับตกแต่ง เสริมในอาหารสัตว์ การสกัดสี ส่วนผสมของเวชภัณฑ์ เครื่องสำอาง เครื่องดื่มสุขภาพ รวมไปถึงเป็นสารขับไล่แมลงหรือกำจัดศัตรูพืช ใบมีสรรพคุณพอกแผลฝี ทาแผลเน่าเปื่อย น้ำคั้นจากใบแก้ปวดหู ดอกแก้ริดสีดวงทวาร ขับเสมหะ แก้เจ็บตา อาการอักเสบของตาและชงดื่มแก้ไข้ขับเหงื่อ ทาแก้พุพอง ทาแก้แมลงกัดต่อย ต้น นำมาชงดื่มเป็นยาแก้โรคดีซ่าน แผลเรื้อรังและแก้เส้นเลือดพอง

การใช้เมล็ดดาวเรืองในการเพาะพันธุ์ อาจทำได้ง่ายและสะดวก เนื่องจากเมล็ดดาวเรืองมีอัตราการงอกสูง ดูแลรักษาง่าย พันธุ์ที่ใช้เป็นพันธุ์ที่ดี เช่น ซอฟเวอร์เรน (Soverign) เป็นดาวเรืองที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของทวีปอเมริกันเป็นสายพันธุ์ที่มีลำต้นสูง โดยมีความสูงประมาณ 16 – 36 นิ้ว ดอกมี สีเหลืองส้มทอง กลีบดอกซ้อนกันแน่น ดอกมีขนาดใหญ่ประมาณ 3 – 4 นิ้ว ซึ่งมีราคาแพง (Chintakovid, Visoottiviseth, Khokiattiwong, & Lauengsuchonkul, 2008)

ในปัจจุบันการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นกระบวนการขยายพันธุ์ที่มีข้อดีคือ สามารถขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว

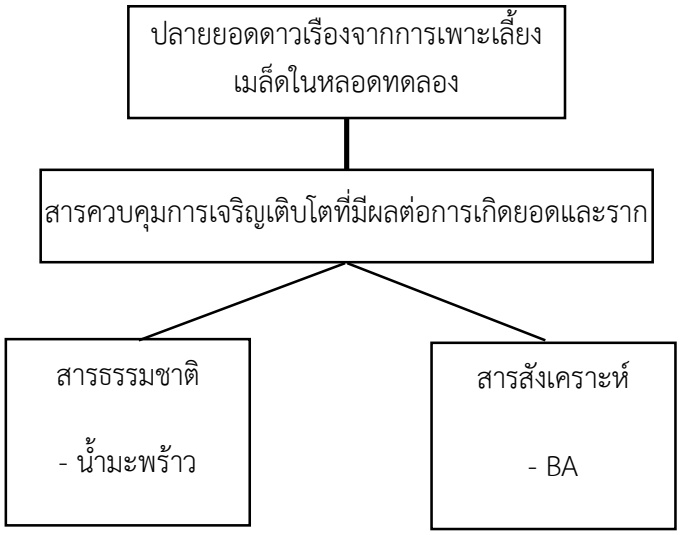
และสามารถใช้ส่วนต่างๆ เช่น ข้อ หรือปลายยอดมาใช้ขยายพันธุ์ได้ ในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชจะประกอบด้วยแร่ธาตุต่างๆ วิตามิน เกลือแร่ และน้ำตาล ซึ่งเป็นแหล่งคาร์บอนหลักของพืชที่ใช้ในการเจริญเติบโต และการเติมสารประกอบอินทรีย์บางชนิด เช่น น้ำมะพร้าว กล้วย สารสกัดจากมันฝรั่ง น้ำผึ้ง สารสกัดจากข้าวโพด และ สารสกัดจากมะละกอ ซึ่งเป็นการเพิ่มแหล่งคาร์บอนให้กับพืช และยังมีวิตามินธรรมชาติ สารฟีนอล เส้นใย ฮอร์โมน และโปรตีน ที่เพิ่มไปในอาหาร ส่งผลให้ชิ้นส่วนพืชมีการเจริญเติบโตและพัฒนาอวัยวะต่างๆ ได้ดี (Lee, Sriskanda, Subramaniam & Chew, 2022) สารควบคุมการเจริญเติบโตที่นิยมใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ได้แก่ ไซโทไคนิน (Cytokinin) ที่ใช้กันมากคือ ไคเนทิน (Kinetin) 2i-P (N6-isopentenyl adenine) BAP (benzylaminopurine) ซึ่งทำหน้าที่ส่งเสริมการแบ่งเซลล์โดยเฉพาะถ้าใช้ร่วมกับออกซิน แต่ถ้าใช้ในความเข้มข้นสูงจะยับยั้งการเจริญของรากและส่งเสริมการสร้างยอดลดลง ผลจากการที่ตายอดข่มตาข้างมีบทบาทในการเปลี่ยนสภาพเซลล์เป็นอวัยวะ (Differentiation) และชักนำให้เกิดเป็นต้น (Regeneration) ได้ (คำนูณ, 2544) นอกจากการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่ได้จากการสังเคราะห์แล้ว ยังมีการศึกษาที่ใช้น้ำมะพร้าว ซึ่งเป็นไซโทไคนินมาเติมในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออีกด้วย ซึ่งพบว่าน้ำมะพร้าวสามารถส่งเสริมการแบ่งเซลล์และกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชได้ดี (Khatun, Roy & Razzak, 2018)

ดาวเรืองซึ่งเป็นทั้งพืชดอกเศรษฐกิจ เป็นพืชสมุนไพร และยังเป็นไม้ดอกไม้ประดับที่เป็นที่นิยมในการนำมาใช้ประดับตกแต่งสถานที่ แต่เมล็ดพันธุ์ที่จำหน่ายมักเป็นหมันและมีราคาสูง ดังนั้นการใช้เมล็ดพันธุ์ในการเพาะปลูกนั้นมีต้นทุนที่สูง จึงได้มีการใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้ในการขยายพันธุ์แทนการใช้เมล็ดจะทำให้ลดค่าใช้จ่ายในเรื่องเมล็ดพันธุ์ลงได้เป็นอย่างดี ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงศึกษาผลของน้ำมะพร้าวและสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อดาวเรืองโดยการเพาะเลี้ยงส่วนปลายยอด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของน้ำมะพร้าวและ BA ต่อการชักนำยอดรวมของดาวเรือง

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมชิ้นส่วนพืช

เตรียมอาหารเพาะเลี้ยงสูตร MS (Murashige & Skoog, 1962) ร่วมกับน้ำมะพร้าว เติม BA ความเข้มข้นต่างกัน 4 ระดับ คือ 0 , 1, 3 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ใช้น้ำตาลทราย 30 กรัมต่อลิตร ปรับค่าความเป็นกรด – ด่าง เป็น 5.6 – 5.8 ด้วยสารละลาย HCl และ NaOH ความเข้มข้น 0.01 N เติมวุ้น 8 กรัมต่อลิตร จากนั้นนำไปต้มให้วุ้นละลาย เทอาหารใส่ขวดเพาะเลี้ยงขนาด 4 ออนซ์ ปิดฝาขวดแล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งแรงดันไอน้ำ ที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที เมื่อนำออกจากหม้อนึ่งแรงดันไอน้ำแล้ว ปิดฝาให้แน่น ทิ้งไว้ให้เย็นจึงนำไปใช้ในการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนพืช

นำเมล็ดดาวเรืองมาฟอกฆ่าเชื้อโดยแช่ในสารละลายคลอรอกซ์ ($NaOCl_2$ 6%) 20 เปอร์เซ็นต์ ผสมทวีน 20 2 – 3 หยด เป็นเวลา 20 นาที จากนั้นล้างเมล็ดด้วยน้ำกลั่นที่ปลอดเชื้อ 3 ครั้ง วางเมล็ดดาวเรืองลงบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่ไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโต แล้วนำขวดไปวางเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ให้แสง 16 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 3 สัปดาห์ เพื่อให้ได้ต้นกล้าดาวเรืองที่ปลอดเชื้อ (รูปที่ 1) สำหรับไปใช้เพาะเลี้ยงปลายยอดต่อไป

รูปที่ 1 ต้นกล้าดาวเรืองปลอดเชื้อบนอาหารสูตร MS อายุ 3 สัปดาห์

2. การชักนำให้เกิดยอดและรากของดาวเรือง

ตัดเอาชิ้นส่วนปลายยอดของดาวเรืองที่มีความยาวยอดประมาณ 1 เซนติเมตร ซึ่งประกอบด้วยเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดและจุดกำเนิดของใบ 1 – 3 ใบ นำไปเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ร่วมกับน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร เติม BA ความเข้มข้นต่างกัน 4 ระดับ คือ 0, 1, 3 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยย้ายเลี้ยงในขวดเพาะเลี้ยง ขวดละ 3 ยอด เป็นเวลา 3 สัปดาห์ เพื่อให้ยอดเจริญเติบโตไปเป็นต้นกล้าและเกิดรากที่แข็งแรง บันทึกผลโดยบันทึกจำนวนยอดเฉลี่ย ความสูงของยอดเฉลี่ย และจำนวนราก

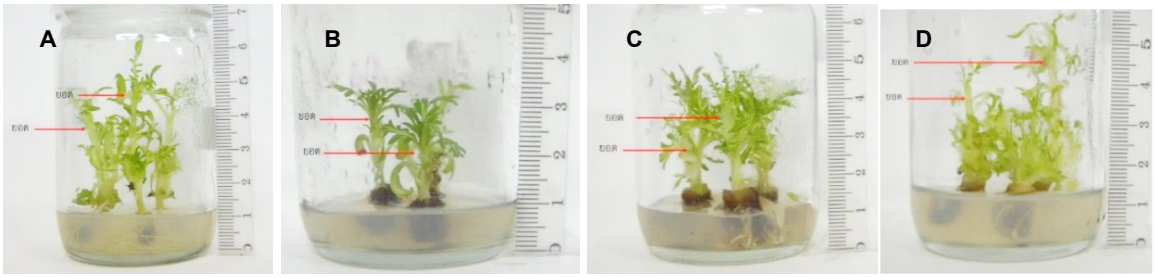
ผลการวิจัย

1. การชักนำให้เกิดยอดและรากของดาวเรือง

การวางเลี้ยงส่วนปลายยอดดาวเรือง บนอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต BA ระดับความเข้มข้นที่ทำการทดลองสามารถชักนำได้เกิดยอดรวมเฉลี่ยโดยที่มี BA เข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ประสิทธิภาพต่อการชักนำให้เกิดยอดรวมสูงสุด 2.07±0.93 ยอดต่อชิ้นส่วนพืช (รูปที่ 2) เมื่อเปรียบเทียบกับระดับความเข้มข้นอื่นๆ เมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นของ BA ลงในอาหารที่วางเลี้ยง ที่ระดับเข้มข้น 5 มีจำนวนยอดเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 1.93±0.85 ยอดต่อชิ้นส่วนพืช การไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต BA มียอดรวมเฉลี่ย 1.93±0.68 ยอดต่อชิ้นส่วนพืช (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนยอดเฉลี่ยที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนปลายยอดของต้นกล้าดาวเรืองบนอาหารสูตร MS เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร และ BA ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 3 สัปดาห์

สูตรอาหาร	จำนวนยอดรวมเฉลี่ย (ยอด)
MS + 150 ml/l CW	1.93 ± 0.68
MS + 150 ml/l CW + 1 mg/l BA	1.00 ± 0.00
MS + 150 ml/l CW + 3 mg/l BA	2.07 ± 0.93
MS + 150 ml/l CW + 5 mg/l BA	1.93 ± 0.85



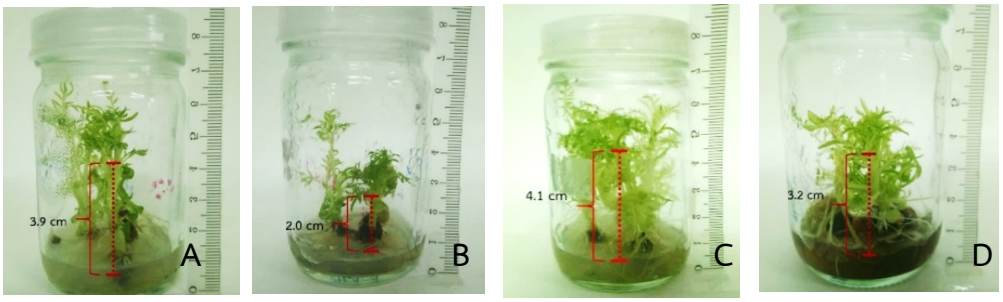
รูปที่ 2 จำนวนยอดของดาวเรืองที่วางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร และ BA ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 3 สัปดาห์

A. MS + 150 ml/l CW
B. MS + 150 ml/l CW + 1 mg/l BA
C. MS + 150 ml/l CW + 3 mg/l BA
D. MS + 150 ml/l CW + 5 mg/l BA

ความสูงของยอดที่ได้จากการวัดของลำต้น (รูปที่ 3) พบว่า ยอดที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ร่วมน้ำมะพร้าว ที่เติม BA เข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงของยอดเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 3.51 ± 0.97 เซนติเมตร บนอาหารสูตร MS ร่วมกับน้ำมะพร้าว ที่เติม BA เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ความสูงของยอดเฉลี่ยต่ำสุด 2.15 ± 0.72 เซนติเมตร (ตารางที่ 2) นอกจากนี้ยอดที่ได้หลังจากเพาะเลี้ยง 3 สัปดาห์ เกิดรากมากที่สุด (รูปที่ 4) ประมาณ 16 – 20 ราก บนอาหารสูตร MS ร่วมกับน้ำมะพร้าว ส่วนการเกิดรากน้อยที่สุด ประมาณ 0 – 5 ราก บนอาหารสูตร MS ร่วมกับน้ำมะพร้าวที่เติม BA เข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ความสูงของยอดเฉลี่ยของยอดดาวเรืองที่วางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร และ BA ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 3 สัปดาห์

สูตรอาหาร	ความสูงของยอดเฉลี่ย(±SD) (เซนติเมตร)
MS + 150 ml/l CW	2.84 ± 0.96
MS + 150 ml/l CW + 1 mg/l BA	2.15 ± 0.72
MS + 150 ml/l CW + 3 mg/l BA	3.51 ± 0.97
MS + 150 ml/l CW + 5 mg/l BA	2.87 ± 0.81



รูปที่ 3 แสดงความสูงของยอดดาวเรืองที่วางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตรและ BA ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 3 สัปดาห์

A. MS + 150 ml/l CW
B. MS + 150 ml/l CW + 1 mg/l BA
C. MS + 150 ml/l CW + 3 mg/l BA
D. MS + 150 ml/l CW + 5 mg/l BA

ตารางที่ 3 จำนวนรากของยอดดาวเรืองที่วางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร และ BA ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 3 สัปดาห์

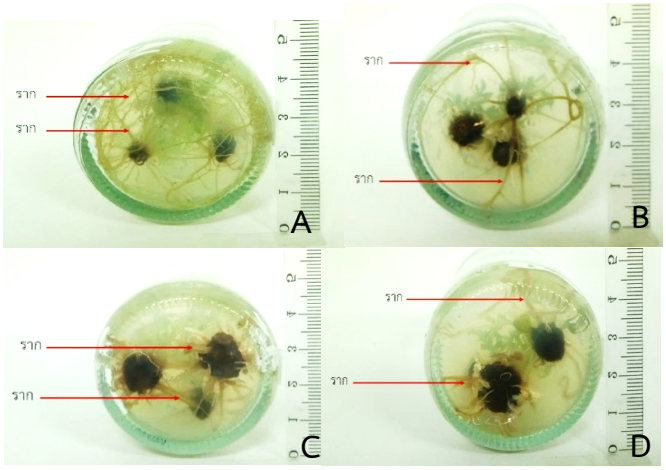
สูตรอาหาร	ปริมาณรากที่เกิดขึ้น
MS + 150 ml/l CW	++++
MS + 150 ml/l CW + 1 mg/l BA	+++
MS + 150 ml/l CW + 3 mg/l BA	++
MS + 150 ml/l CW + 5 mg/l BA	+

หมายเหตุ เครื่องหมาย (-) = ไม่เกิดราก
เครื่องหมาย (+) = 1 – 5 ราก

เครื่องหมาย (++) = 6 – 10 ราก

เครื่องหมาย (+++) = 11 – 15 ราก

เครื่องหมาย (++++) = 16 – 20 ราก



รูปที่ 4 จำนวนรากของยอดดาวเรืองที่วางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร และ BA ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 3 สัปดาห์

A. MS + 150 ml/l CW B. MS + 150 ml/l CW + 1 mg/l BA

C. MS + 150 ml/l CW + 3 mg/l BA D. MS + 150 ml/l CW + 5 mg/l BA

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การชักนำให้เกิดยอดจากปลายยอดในการทดลองนี้ ยอดที่ได้จากชิ้นส่วนของปลายยอด มีการเจริญของยอดจากปลายยอดต้นกล้าของดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอร์เรน (Soverign) จะเห็นได้ว่าเมื่อนำปลายยอดจากต้นกล้ามาเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ที่เหมาะสมสามารถเจริญเติบโตและพัฒนาจนเกิดเป็นต้นและรากได้ อาหารสังเคราะห์ที่ใช้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลายยอดคืออาหารสูตร MS ร่วมกับน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร และ BA เข้มข้น 4 ระดับ คือ 0, 1, 3 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า เกิดยอดรวมหลังวางเลี้ยงเป็นเวลา 3 สัปดาห์เมื่อวางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ร่วมกับน้ำมะพร้าว และ BA เข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร เกิดยอดมากกว่าสูตรอาหารอื่นๆ ซึ่งมีความสูงของยอดเฉลี่ยเท่ากับ 3.51±0.97 เซนติเมตร แสดงว่าระดับฮอร์โมนมีผลทำให้พืชเจริญเติบโตแตกต่างกัน และมีผลต่อการเกิดรากด้วย โดยหลังจากวางเลี้ยง 3 สัปดาห์ เกิดรากมากที่สุดบนอาหารสูตร MS ร่วมกับน้ำมะพร้าว เกิดราก 16–20 ราก และการวางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ร่วมกับน้ำมะพร้าว และ BA เข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร เกิดรากน้อยที่สุด ประมาณ 1–5 ราก จากผลการทดลองจะ

เห็นได้ว่าน้ำมะพร้าวจะมีผลต่อการพัฒนายอดและรากของดาวเรือง และจากการศึกษาในพืชอื่นๆ พบว่า น้ำมะพร้าวมีผลต่อการพัฒนาของเซลล์ ทำให้มีการนำน้ำมะพร้าวมาเติมในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มอัตราการแบ่งเซลล์และการเกิดอวัยวะของพืช มีการศึกษาในกล้วยไม้หลายชนิดพบว่า น้ำมะพร้าวที่ระดับความเข้มข้น 100–150 มิลลิลิตรต่อลิตร ส่งเสริมให้ชิ้นส่วนพืชมีพัฒนาการที่ดี ในการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้สิงโตในอาหารสูตร VW (Vacin and Went) เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ร่วมกับสารสกัดจากมันฝรั่ง และกล้วยอย่างละ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปลายยอดกล้วยไม้สิงโตเกิดยอดรวมมากที่สุดถึง 6.26 ยอดต่อชิ้นส่วน (Kongbangkerd, Watthana & Srimuang, 2017) ในกล้วยไม้กะเรกะร่อน พบว่าการเติมน้ำมะพร้าวปริมาณ 150 มิลลิลิตรต่อลิตร เพียงอย่างเดียวก็สามารถกระตุ้นให้โพรโทคอร์มพัฒนาไปเป็นต้นได้ดีโดยไม่จำเป็นต้องเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต (Rohmah & Taratima, 2022) นอกจากนี้มีรายงานการใช้น้ำมะพร้าวในการเพาะเลี้ยงแพงพวยฝรั่ง พบว่าการเติมน้ำมะพร้าว 120 มิลลิลิตรต่อลิตรลงในอาหารสังเคราะห์จะทำให้ต้นแพงพวยฝรั่งมีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าฮอร์โมนพืชที่มีอยู่ในน้ำมะพร้าวมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตอย่างมีนัยสำคัญ (Matloop, Gul & Jamal, 2017)

ผลของ BA ซึ่งเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความเหมาะสมต่อการชักนำให้ปลายยอดในดาวเรืองเกิดยอดรวมมากที่สุด มีการศึกษาผลของการใช้ BA ในการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนไข่ (Ovule) ที่ยังไม่ได้รับการผสมพันธุ์ เพื่อชักนำให้เกิดต้นแฮพพลอยด์พบว่าอาหารที่เติมน้ำมะพร้าว และ BA ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA เข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D เข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ไข่พัฒนาเป็นต้นอ่อนได้ดี (Kumar, Singh, Bhatia & Panwar, 2020) ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเบญจมาศซึ่งเป็นพืชวงศ์ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) เช่นเดียวกับดาวเรือง พบว่า BA ที่ระดับความเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IAA เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้เกิดยอดรวมได้ดี (Khan, Khatun, Afrin, Munsur & Hoque, 2020)

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการชักนำยอดของดาวเรือง แสดงให้เห็นแนวโน้มว่าสามารถใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้ในการขยายพันธุ์ดาวเรืองหรือพืชที่เป็นไม้ดอกไม้ประดับได้ จึงเห็นควรให้มีการศึกษาต่อโดยการนำต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไปปลูกในแปลงปลูก เพื่อให้การศึกษางานวิจัยสามารถนำออกไปใช้จริงในทางการเกษตรต่อไปได้

รายการอ้างอิง (References)

คำนูณ กาญจนภูมิ. (2544). *การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Chintakovid, W., Visoottiviseth, P., Khokiattiwong, S. and Lauengsuchonkul, S. (2008). Potential of the hybrid marigolds for arsenic phytoremediation and income generation of remediators in Ron Phibun District, Thailand. *Chemosphere*, 70(8), 1532 – 1537.

Khan, Md. S. I., Khatun, F., Afrin, S., Munsur, Md. A. Z. A. and Hoque, M. E., (2020). Combine effect of BA and IAA on shoot and root induction potentiality in chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium*). *J. Biosci. Agric. Res*., 24(01), 2006 – 2011.

Khatun, M., Roy, P. K., and Razzak, M. A.. (2018). Additive effect of coconut water with various hormones on *in vitro* regeneration of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.). *The J. Anim. Plant Sci*. 28(2).

Kongbangkerd, A., Watthana, S. and Srimuang, K. O., (2017). Influence of organic supplements on growth and development of *in vitro* shoots of *Bulbophyllum dhaninivatii* Seidenf. *Applied Mechanics and Materials.* 855, 42–46.

Kumar, K. R., Singh, K. P.,Bhatia, R., and Panwar, S., (2020). Maternal haploid induction in African marigold (*Tagetes erecta* L.) through *in vitro* culture of un-fertilized ovules. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*. 143, 549–564.

Lee, Y. J., Sriskanda, D., Subramaniam, S. and Chew, B. L. (2022). The effect of banana, potato, and coconut water in the regeneration of *Ficus carica* cv. Japanese BTM6. Malays. *Appl Biol.* 51(1), 163 – 170.

Matloop, F., Gul, Z., and Jamal, Z., (2017). Micropropagation of an important medicinal plant *Catharanthus roseus* by using coconut water instead of synthetic plant growth regulators. *Indian Journal of Research in Pharmacy and Biotechnology*. 5(6), 360–365.

Murashige, T. and Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* (15), 437 – 497.

Rohmah, K. N. and Taratima, W., (2022). Effect of chitosan, coconut water and potato extract on protocorm growth and plantlet regeneration of *Cymbidium aloifolium* (L.) Sw. *Current Applied Science and Technology.* 22(2), 1 – 10.