Agricultural Sci. J. 42 : 1 (Suppl.) : 183-185 (2011) ว. วิทย. กษ. 42 : 1 (พิเศษ) : 183-185 (2554)

ผลของ 1-Naphthaleneacetic acid (NAA) ต่อการชะลอการหลุดร่วงของดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า พันธุ์ 'หมูแดง'

Effect of NAA on Delaying Flower Abscission of *Mokara* cv. 'Moodang' Orchid

ชัยภูมิ สุขสำราญ[1,2], มัณฑนา บัวหนอง[1,2] และ ศิริชัย กัลยาณรัตน์[1,2]
Chaiyapoom Suksamran[1,2], Mantana Buanong[1,2] and Sirichai Kanlayanarat[1,2]

Abstract

Effect of 1-naphthaleneacetic acid (NAA) on delaying flower abscission of *Mokara* orchid cv. 'Moodang' was investigated by pulsing flowers with 0 (control), 200 and 500 µM for 24 h at 21±2 °C before transfer to distilled water throughout the experimental period at an observation room (21±2 °C, 70-80% RH, white fluorescence light for 12 h/d). The results showed that untreated flowers (control) had significantly higher ethylene production those flowers pulsed with NAA in d 4. Additionally, 200 µM NAA delayed the decrease in water uptake and prolonged the vase life of *Mokara* orchid flowers to 12.0 d as compared to the untreated flowers (control) and the flowers pulsed with 500 µM NAA which had the shortest vase life of 9.2 and 9.0 d, respectively. However, no significant difference was observed in fresh weight and flower abscission in all the treatments.

Keywords: flower abscission, Mokara, NAA, vase life

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของ 1-naphthaleneacetic acid (NAA) ต่อการชะลอการหลุดร่วงของดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าพันธุ์ 'หมูแดง' โดยทำการพัลซิ่งดอกกล้วยไม้ในสารละลาย NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 (ชุดควบคุม) 200 และ 500 µM นาน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21±2 °C หลังจากนั้นย้ายมาปักในน้ำกลั่นตลอดระยะเวลาการทดลอง ณ ห้องควบคุมอุณหภูมิ 21 ±2 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 เปอร์เซ็นต์ ให้แสงฟลูออเรสเซนซ์นาน 12 ชั่วโมง/วัน พบว่า ดอกกล้วยไม้ที่ไม่ได้ทำการพัลซิ่ง (ชุดควบคุม) มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงกว่าดอกกล้วยไม้ที่พัลซิ่งด้วย NAA อย่างมีนัยสำคัญในวันที่ 4 ของการปักแจกัน นอกจากนั้น ยังพบว่า NAA ที่ระดับความเข้มข้น 200 µM สามารถชะลอการลดลงของอัตราการดูดน้ำและยืดอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้มอคคาร่าได้นานที่สุด เท่ากับ 12.0 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับดอกกล้วยไม้หวายที่ไม่ได้ทำการพัลซิ่ง (ชุดควบคุม) และพัลซิ่งด้วย NAA ที่ระดับความเข้มข้น 500 µM ซึ่งมีอายุการปักแจกันสั้นที่สุด เท่ากับ 9.2 และ 9.0 วัน ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างในการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดและการหลุดร่วงของดอกในทุกชุดการทดลอง

คำสำคัญ : การหลุดร่วง, มอคคาร่า, NAA, อายุการปักแจกัน

คำนำ

กระบวนการหลุดร่วงของดอกไม้เกิดขึ้นบริเวณเนื้อเยื่อรอยต่อระหว่างลำต้นหรือก้านของพืช และบริเวณอวัยวะข้างเคียงโดยอาจจะเป็นเซลล์เกาะกลุ่มใกล้ ๆ กัน เรียกว่า abscission zone (AZ) (Sexton และ Roberts, 1982) จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสัณฐานวิทยาในระหว่างการหลุดร่วง พบว่า บริเวณ AZ ของดอกไม้ประกอบไปด้วยเซลล์ขนาดเล็กและไซโทพลาซึม นอกจากนั้น ยังมีการแบ่งเซลล์ตามแนวยาว (Evensen *et al*.,1993; Mckenzie และ Lovell, 1992) นอกจากนั้น ยังพบว่ามีการสลายตัวของผนังเซลล์เกิดขึ้นโดยเฉพาะในบริเวณ middle lamella (Oberholster *et al*., 1991; Sexton *et al*., 1983) โดยกระบวนการหลุดร่วงของดอกไม้เกี่ยวข้องกับการทำงานระหว่าง indole-3-acetic acid (IAA) และเอทิลีน (Abeles and Rubinstein, 1964; Sexton, 1997; Taylor, 2001) การควบคุมการหลุดร่วงโดยฮอร์โมนเกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่ของ IAA แบบ basipetal polar ไปยัง abscission zone (AZ) จึงสามารถป้องกันการหลุดร่วงโดยทำให้ AZ ไม่มีความไวต่อเอทิลีน เมื่อระดับความเข้มข้นของออกซินลดลงและระดับความเข้มข้นของเอทิลีนเพิ่มขึ้นกระบวนการแยกตัวของเซลล์บริเวณ AZ จึงเกิดขึ้น (Osborne, 1984, 1989) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาการใช้ออกซินสังเคราะห์ เช่น

[1] สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 1014
[1] Division of Postharvest Technology, School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University Thonburi, Bangkok 10140
[2] ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140
[2] Postharvest Technology Innovation Center, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok 10140

1-naphthaleneacetic acid (NAA) ในการชะลอการหลุดร่วงของดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าหลังการเก็บเกี่ยว หรือในระหว่างการขนส่งและจำหน่าย เพื่อให้ดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่ามีคุณภาพและอายุการใช้งานที่ยาวนานเมื่อถึงมือผู้รับและผู้ใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ทำการเก็บเกี่ยวดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า พันธุ์หมูแดงจากฟาร์มของบริษัทกล้วยไม้ไทย (TOC) จำกัด ในจังหวัดนครปฐมและขนส่งมาที่ห้องทดลองของสายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยเก็บเกี่ยวในระยะที่มีจำนวนดอกบาน 5-6 ดอก/ช่อ นำมาคัดเลือกขนาดช่อและจำนวนดอกใกล้เคียงกัน ตัดปลายก้านช่อดอกใต้น้ำ แล้วนำมาพัลซิ่งในสารละลาย NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 (ชุดควบคุม) 200 และ 500 µM นาน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21±2 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นย้ายมาปักในน้ำกลั่นตลอดระยะเวลาการทดลอง ณ ห้องควบคุมอุณหภูมิ 21 ±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 % ให้แสงฟลูออเรสเซนซ์นาน 12 ชั่วโมง/วัน วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) โดยใช้ดอกกล้วยไม้ 10 ก้าน/ชุดการทดลอง และวิเคราะห์ค่าทางสถิติ (analysis of variance, ANOVA) โดยใช้โปรแกรม SAS 1997 และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ผลและวิจารณ์

จากการศึกษาผลของ NAA ต่อการชะลอการหลุดร่วงของดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าพันธุ์ 'หมูแดง' พบว่า การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้มอคคาร่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในวันที่ 2 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นจึงลดลงตลอดระยะเวลาการปักแจกัน โดยไม่พบความแตกต่างทางสถิติในทุกชุดการทดลอง (รูปที่ 1A) อย่างไรก็ตาม การพัลซิ่งดอกกล้วยไม้ด้วย NAA ที่ระดับความเข้มข้น 200 µM สามารถชะลอการลดลงของอัตราการดูดน้ำได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองอื่น ๆ (รูปที่ 1B) จากการศึกษา พบว่า การผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยสกุลมอคคาร่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและสูงสุดในวันที่ 4 ของการปักแจกัน แล้วลดลงตลอดระยะเวลาการปักแจกันหลังจากนั้น โดยการพัลซิ่งด้วย NAA สามารถชะลอการผลิตเอทิลีนได้อย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับดอกกล้วยไม้ที่พัลซิ่งด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) (รูปที่ 1C) การหลุดร่วงของดอก พบว่า เมื่อระยะเวลาการปักแจกันนานขึ้น ดอกกล้วยมอคคาร่ามีเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในทุกชุดการทดลอง การพัลซิ่งดอก Cestrum (*Cestrum elegans*) ด้วยออกซินสังเคราะห์ เช่น 1-naphthaleneacetic acid (NAA) และ 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) สามารถลดการหลุดร่วงของดอกได้ (Abeies *et al.*, 2007) ส่วนอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้ พิจารณาจากการหลุดร่วงของดอกที่มากกว่า 30 % พบว่า ดอกกล้วยไม้ที่พัลซิ่งด้วย NAA ที่ระดับความเข้มข้น 200 µM มีอายุการปักแจกันนานที่สุด เท่ากับ 12 วัน ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ที่ไม่ได้ทำการพัลซิ่ง (ชุดควบคุม) มีอายุการปักแจกันสั้นที่สุด เท่ากับ 9.2 วัน

สรุป

การพัลซิ่งดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า พันธุ์ หมูแดง ด้วย NAA ที่ระดับความเข้มข้น 200 µM สามารถชะลอการลดลงของอัตราการดูดน้ำ การผลิตเอทิลีน และหลุดร่วงของดอก จึงทำให้ดอกกล้วยไม้มีอายุการปักแจกันนานที่สุด เท่ากับ 12 วัน

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่ให้การสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Abeles, F.B. and B. Rubinstein. 1964. Regulation of ethylene evolution and leaf abscission by auxin. Plant Physiol. 39: 963-969.

Abebie, B., L. Amnon, P.H. Sonia, G. Rephael, R. Joseph and M. Shimon. 2007. Differential effects of NAA and 2,4-D in reducing floret abscission in cestrum (*Cestrum elegans*) cut flowers are associated with their differential activation of *Aux/IAA* homologous genes. Ann.Bot. 101: 249–259.

Evensen. K, D.G. Clark and A. Singh. 1993. Rapid ethylene-induced gene expression during petal abscission, *In* J.C. Pech, A. Latche and C. Balague (eds.). *Cellular and Molecular Aspects of the Plant Hormone Ethylene*. Kiuwer Academic Publishers, Dordrecht. pp. 278-283.

Mckenzie. R.J. and P.H. Lovell. 1992. Perianth abscission in montbretia *(Crocosmia crocosmiiflora)*. Ann. Bot. 69: 199-207.

Oberholster, S.D., C.M. Peterson and R.R. Dute. 1991. Pedicel abscission of soybean: cytological and ultrastructural changes induced by auxin and ethephon. Can. J. Bot. 69: 2177-2186.

Osborne, D.J. 1984. Concepts of target cells in plant differentiation: a review. Cell Diff. 14: 161-169.

Osborne, D.J. 1989. Abscission. Crit. Rev. Plant Sci. 8: 103-129.

Sexton, R. 1997. The role of ethylene and auxin in abscission. Acta Hortic. 463: 435-444.

Sexton, R. and J.A. Roberts. 1982. Cell biology of abscission. Ann. Rev. Plant Physiol. 33: 133-162.

Sexton, R., W. Struthers and L. Lewis. 1983. Some observations on the very rapid abscission of the petals of *Geranium robertianum* L. Protoplasma 116: 179-186.

Taylor, J.E. and C.A. Whitelaw. 2001. Signals in abscission. New Phytol. 151: 323-339.

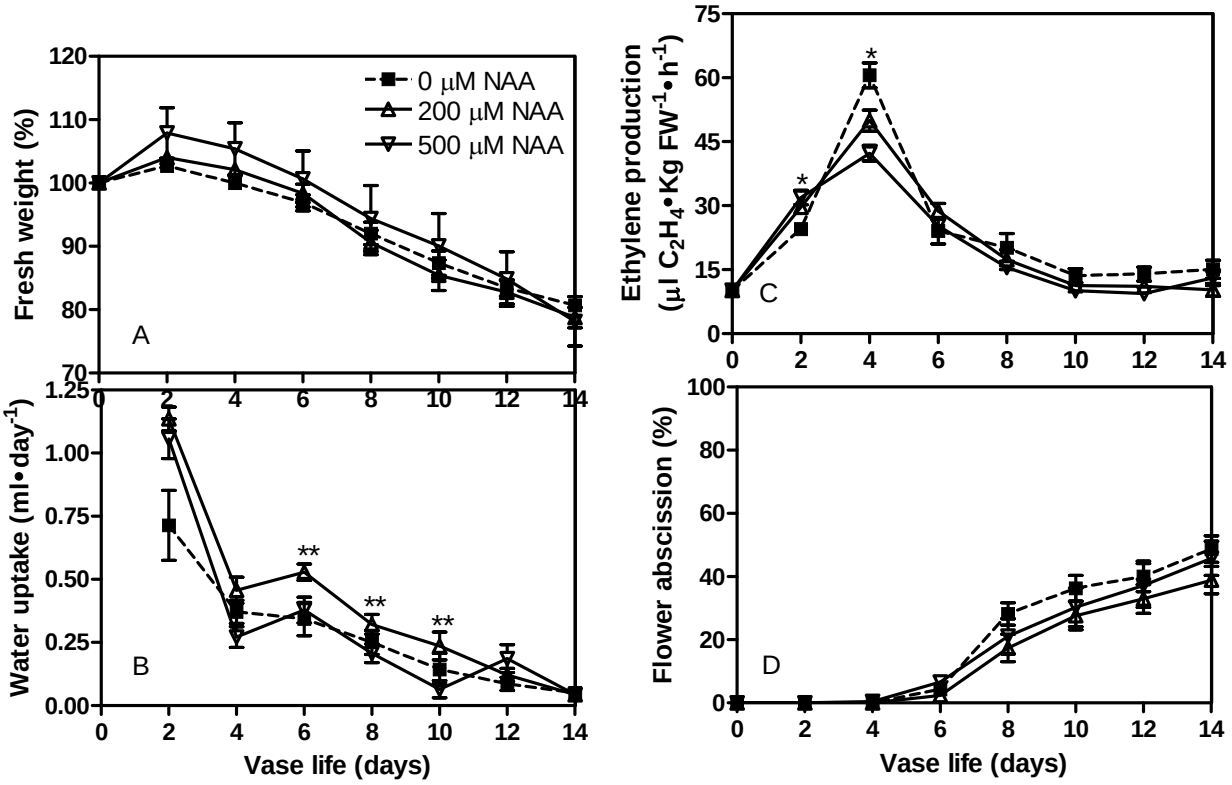

Fig. 1 Fresh weight (A); water uptake (B); ethylene production (C) and flower abscission (D) of *Mokara* orchid flowers pulsed with 0 (control) 200 and 500 µM NAA for 24 h at 21±2 °C, then transferred to distilled water in an observation room throughout the experimental period.

Table 1 Vase life of *Mokara* orchid flowers pulsed with 0 (control) 200 and 500 µM NAA for 24 h at 21±2 °C, then transferred to distilled water in an observation room throughout the experimental period. Mean separation by DMRT, 1% level.

Treatment	Vase life (days)
0 µM NAA (control)	9.2[b]
200 µM NAA	12.0[a]
500 µM NAA	10.2[b]
F-test	**
C.V. (%)	24.61