Agricultural Sci. J. 42 : 3 (Suppl.) : 45-48 (2011) ว. วิทย. กษ. 42 : 3 (พิเศษ) : 45-48 (2554)

การใช้สาร gibberellic acid (GA_3) ร่วมกับน้ำตาลซูโครสในการปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการปักแจกันของดอกสร้อยทอง (*Solidago canadensis*) หลังการเก็บเกี่ยว

Use of gibberellic acid (GA_3) and sucrose in improving the quality and prolonging the vase life of golden rod flowers (*Solidago canadensis*) after harvest

อุมากร สังข์แก้ว[1,2], ศิริชัย กัลยาณรัตน์[1,2] และ มัณฑนา บัวหนอง[1,2]
Umakorn Sangkaew[1,2], Sirichai Kanlayanarat[1,2] and Mantana Buanong[1,2]

Abstract

Use of gibberellic acid (GA_3) in combination with sucrose in improving the quality and prolonging the vase life of golden rod flowers (*Solidago canadensis*) after harvest was investigated by pulsing flowers with the distilled water (control) and 0.5, 1, 1.5 µM GA_3 + 2% (w/v) sucrose for 24 h, at 21±2 ^{0}c, 70-80 % RH, then transferred to the distilled water in an observation room (21±2 ^{0}c, 70-80 % RH, cool-while fluorescent lights for 12 h/d) throughout experimental period. It was found that treatment of 0.5 µM GA_3 + 2 % sucrose significantly delayed the decrease of total chlorophyll content ($p \leq 0.01$) of flowers as compared to the control. Besides, use of GA_3 with sucrose significantly extended the vaselife of golden rod flowers ($p \leq 0.01$) which was found that treatment of 0.5 µM GA_3 + 2 % sucrose had the longest vase life of 11.2 d, while untreated flowers had the shortest vase life of 6.6 d. However, GA_3 with sucrose did not affect total sugar content of flowers.

Keywords: golden rod flowers, gibberellic acid, vase life

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้สาร gibberellic acid (GA_3) ร่วมกับน้ำตาลซูโครสในการปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการปักแจกันของดอกสร้อยทอง โดยทำการพัลซิ่งดอกสร้อยทองด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) หรือสารละลาย GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 0.5 1 และ 1.5 µM ร่วมกับน้ำตาลซูโครส ที่ระดับความเข้มข้น 2 % นาน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 %แล้วย้ายมาปักในน้ำกลั่นตลอดระยะเวลาการทดลอง ณ อุณหภูมิ 21±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 % ภายใต้แสงฟลูออเรสเซนต์ 12 ชั่วโมง/วัน พบว่า ดอกสร้อยทองที่พัลซิ่งด้วยสารละลาย GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 0.5 µM ร่วมกับน้ำตาลซูโครส สามารถชะลอการลดลงของปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม นอกจากนั้น การใช้ GA_3 ร่วมกับน้ำตาลซูโครส สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกสร้อยทองได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) โดยพบว่า สารละลาย GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 0.5 µM + น้ำตาลซูโครส ที่ระดับความเข้มข้น 2 % สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกสร้อยทองได้นานที่สุด เท่ากับ 11.2 วัน ในขณะที่ดอกสร้อยทองที่พัลซิ่งด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) มีอายุการปักแจกันสั้นที่สุด เท่ากับ 6.6 วัน อย่างไรก็ตาม การใช้ GA_3 ร่วมกับน้ำตาลซูโครส ไม่มีผลต่อปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในดอก

คำสำคัญ: ดอกสร้อยทอง, จิบเบอเรลลิค แอซิด, อายุการปักแจกัน

คำนำ

ดอกสร้อยทอง หรือ Golden rod flowers (*Solidago canadensis*) นิยมใช้มาประดับตกแต่งหรือนำมาใช้ในพิธีกรรมทางศาสนา (ภาวนา อัศวประภา, 2537) ปัญหาที่พบหลังการเก็บเกี่ยวของดอกสร้อยทอง คือ ดอกเหี่ยวและใบเหลือง ซึ่งเกิดขึ้นภายใน 2-3 วัน เนื่องจากการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ จึงทำให้ดอกสร้อยทองสูญเสียคุณภาพและมีอายุการใช้งานสั้น (Philosoph-Hadas และคณะ, 1996) ดังนั้น การใช้สารส่งเสริมคุณภาพเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการใช้งานของดอกไม้ เช่น การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต gibberellic acid (GA) เป็นฮอร์โมนพืช ช่วยในการขยายตัวของ

[1] สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140
[1] Division of Postharvest Technology, School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of technology Thonburi, Bangkok 10140.
[2] ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว, สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ 10140
[2] Postharvest Technology innovation center, Commission of Higher Education, Bangkok 10140.

เซลล์ กระตุ้นการงอกของเมล็ด กระตุ้นการออกดอก ซึ่ง GA ยังเพิ่มการดูดน้ำโดยจะไปลดค่า osmotic potential ของเซลล์ก้านดอก (Katsumi และคณะ, 1983) ธนวัฒน์ ขจรบุญ (2544) รายงานว่า การใช้ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 150 ppm เป็นน้ำปักแจกันในดอกปทุมมา พันธุ์เชียงใหม่ สามารถเพิ่มอัตราการดูดน้ำ อัตราการไหลของน้ำภายในก้านดอก และสามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกได้อย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 14 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมซึ่งมีอายุการปักแจกัน 10 วัน นอกจากนั้น ยังพบว่า นิยมใช้น้ำตาลเป็นองค์ประกอบของสารส่งเสริมคุณภาพ ซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของดอกไม้ โดยดอกไม้จะใช้น้ำตาลในกระบวนการหายใจและได้พลังงาน (ATP) ซึ่งจะถูกนำไปใช้ในกระบวนการต่าง ๆ (Halevy และ Mayak, 1979) งานวิจัยนี้ จึงมุ่งศึกษาประสิทธิภาพของ gibberellin ร่วมกับน้ำตาล ในการปรับปรุงคุณภาพและการยืดอายุการปักแจกันของดอกสร้อยทอง

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการเก็บเกี่ยวดอกสร้อยทอง จากสวนที่ปลูกเป็นการค้าในเขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ ในระยะดอกตูมและขนส่งโดยรถยนต์ปรับอากาศมายังห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตบางขุนเทียน ทำการคัดเลือกดอกสร้อยทองที่มีขนาดช่อดอกสม่ำเสมอ ตัดก้านดอกใต้น้ำเฉียงประมาณ 45 องศา ให้ช่อดอกมีความยาวประมาณ 45 -50 เซนติเมตร และพัลซิ่งด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) หรือ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 0.5 1 และ 1.5 µM ร่วมกับน้ำตาลซูโครส ที่ระดับความเข้มข้น 2 % (w/v) ที่อุณหภูมิ 21 ±2 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง แล้วย้ายมาปักในน้ำกลั่นตลอดระยะเวลาการทดลอง ณ ห้องควบคุมอุณหภูมิ (21±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 % ภายใต้แสงฟลูออเรสเซนส์นาน 12 ชั่วโมงต่อวัน) ตลอดระยะเวลาการทดลอง บันทึกข้อมูลจนกระทั่งดอกสร้อยทองหมดสภาพการยอมรับโดยพิจารณาจากลักษณะปรากฏ เช่น การเหลืองของใบ การเหี่ยวของดอกและใบ มากกว่า 40 % ให้ถือว่าหมดอายุการปักแจกัน และวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (Dubois และคณะ, 1956) วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 4 วิธีการ ซึ่งแต่ละวิธีการใช้ดอกสร้อยทอง 10 ช่อ วิเคราะห์ค่าทางสถิติ (Analysis of Variance, ANOVA) โดยใช้โปรแกรม SAS 1997 และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ผลและวิจารณ์

ดอกสร้อยทองที่พัลซิ่งด้วย gibberellin ที่ระดับความเข้มข้น 0.5 1 และ 1.5 µM ร่วมกับน้ำตาลซูโครส (Fig.1 A, B) สามารถชะลอการเหี่ยวของดอกและใบได้ดีกว่าดอกสร้อยทองที่พัลซิ่งด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Han (1995) ที่พบว่า การสเปรย์ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm ลงบนใบของดอก Easter lily สามารถยืดอายุการปักแจกันได้ ได้นานกว่าชุดควบคุม 28 วัน โดยไปชะลอการเกิดใบเหลือง นอกจากนั้น ยังพบว่าดอกสร้อยทองที่พัลซิ่งด้วยสารละลาย GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 0.5 µM + น้ำตาลซูโครส ที่ระดับความเข้มข้น 2 % มีการสะสมปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดในใบมากกว่าดอกสร้อยทองที่พัลซิ่งในน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) (Fig.1 D) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Van Doom และคณะ (1992) ที่รายงานว่าใช้ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 10-70 mM เป็นน้ำยาปักแจกันดอก *Alstroemeria pelegrina* สามารถชะลอและป้องกันการสูญเสียคลอโรฟิลล์ในใบได้ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้พบว่า ระดับความเข้มข้นของ GA_3 ไม่มีผลต่อปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในดอก (Fig.1 C) ซึ่งตรงข้ามกับรายงานของธนวัฒน์ ขจรบุญ (2544) ที่พบว่า ดอกปทุมมา พันธุ์เชียงใหม่ ที่ปักแช่ในสารละลาย GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 150 ppm มีการสะสมของปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในดอกมากกว่าดอกปทุมมาที่ปักแช่ในน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) ได้อย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) จากการศึกษาพบว่า ดอกสร้อยทองที่พัลซิ่งด้วย GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 0.5 µM ร่วมกับน้ำตาล ที่ระดับความเข้มข้น 2 % สามารถยืดอายุการปักแจกันได้นานที่สุด เท่ากับ 11.2 วัน แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ GA_3 ให้สูงขึ้น กลับไปเร่งให้ดอกสร้อยทองมีอายุการปักแจกันสั้นลง ในขณะที่พัลซิ่งด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) มีอายุการปักแจกัน เท่ากับ 6.6 วัน (Table. 1) ในดอกเยอบีร่าการใช้ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 2.5-7.5 mg/L เป็นน้ำยาปักแจกันสามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกเยอบีร่าได้ 14 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับดอกเยอบีร่าที่ปักแช่ในน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) (Emongor, 2003) นอกจากนั้นการฉีดพ่นสาร GA_3 ระดับความเข้มข้น 50 ppm ที่ตัวดอกปทุมมาพันธุ์ขาวดอยตุง และเชียงใหม่สีชมพู สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกปทุมมาทั้ง 2 พันธุ์ได้นานกว่าดอกปทุมมาที่ปักแช่ในน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) 4 วัน (อุษาวดี ชนสุต และคณะ, 2549)

สรุป

การพัลซิ่งดอกสร้อยทองด้วยสารละลาย GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 0.5 µM ร่วมกับน้ำตาล ที่ระดับความเข้มข้น 2 % นาน 24 ชั่วโมง สามารถชะลอการเหี่ยวของใบและดอก และการลดลงของปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด และยืดอายุการปักแจกันได้นานเท่ากับ 11.2 วัน แต่ไม่มีผลกับปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในดอก

เอกสารอ้างอิง

ธนวัฒน์ ขจรบุญ. 2544. ผลของ GA_3 1-MCP ต่ออายุปักแจกันและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของดอกปทุมมา *(Curcuma alismatifolia* Gagnep.) พันธุ์เชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ. 115 หน้า

ภาวนา อัศวะประภา. 2537. การปลูกดอกสร้อยทอง. [Online]. Available source: http://www.eto.ku.ac.th (2011, January 5).

อุษาวดี ชนสุต สายสุรีย์ ยอดสะอื และ เรืองวิทย์ พ่อเรือน. 2549. ผลของสารควบคุมการเจริญของพืชต่อการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของปทุมมาตัดดอกบางพันธุ์. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. ปีที่ 37 : 150-153

Dubois, M., K.A. Gilles, J.K. Hamilton, P.A. Rebers and F. Smith. 1956. Colorimetric method for determination of sugars and relate substances. Anal.Chem 28: 350-356.

Emongor, V.E. 2003. Effects of gibberellic acid (GA_3) on postharvest quality and vase life of gerbera cut-flowers (*Gerbera jamisonii*). African Crop Science Society 6: 541-546.

Halevy, A. H. and Mayak, S. 1979. Senescence and postharvest physiology of cut flowers Part 1. Acta. Hort. 1: 204-236.

Han, S. 1995. Growth regulators delay leaf chlorosis of Easter lily leaves. J. Amer. Soc. Hortic. Sci. 120: 254–258.

Katsumi, M. and K. Ishida. 1983. The role of gibberellins in plant cell elongation. Critical Reviews in Plant Sciences 1: 23-47.

Philosoph-Hadas, S., R. Michaeli, Y. Reuveni and S. Meir. 1996. Benzyladenine pulsing retards leaf yellowing and improves quality of goldenrod (*Solidago canadensis*) cut flower. Postharvest Biol. Technol. 9: 65-73.

Van Doom, W.G., J. Hibma and J. de Wit. 1992. Effect of exogenous hormones on leaf yellowing in cut flowering branches of *Alstromeria pelegrina* L. Plant Growth Regul. 11: 59-62.

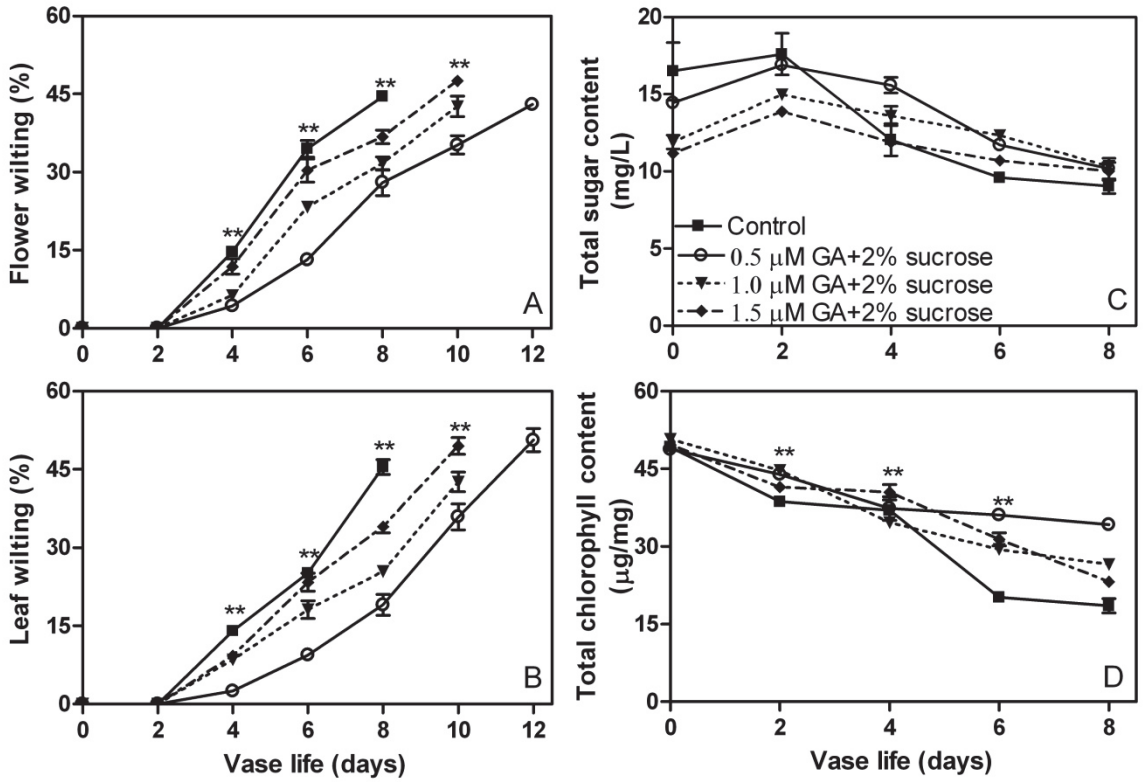

Figure 1 Flower wilting (A); leaf wilting (B); total sugar content (C) and total chlorophyll content (D) of cut golden rod flowers pulsed with the distilled water (control) or 0.5, 1 and 1.5 μM GA_3 combined with 2% sucrose for 24 hours at 21±2 °C then transferred to the distilled water in an observation room (21±2 °C, 70-80 % RH, under cool-white fluorescent lights for 12 h/d) throughout experimental period.

Table 1 Vase life of cut golden rod flowers pulsed with 0 (control) or 0.5, 1 and 1.5 μM GA_3 combined with 2 % sucrose for 24 hours at 21±2 °C then transferred to the distilled water in an observation room (21±2 °C, 70-80 % RH, under cool-white fluorescent lights for 12 h/d) throughout experimental period.

Treatments	Vase life (days)
Distilled water (control)	6.6[b]
0.5 μM GA+2% sucrose	11.2[a]
1.0 μM GA+2% sucrose	8.8[b]
1.5 μM GA+2% sucrose	7.8[b]
F-test	**
C.V. (%)	27.35