Agricultural Sci. J. 38 : 5 (Suppl.) : 13-16 (2007) ว. วิทย. กษ. 38 : 5 (พิเศษ) : 13-16 (2550)

การชะลอการบานของดอกมะลิลาระหว่างการเก็บรักษา

Delay in bud opening of jasmine flowers during storage

วชิรญา อิ่มสบาย[1] และปนัดดา จำปาพันธ์ [1]
Wachiraya Imsabai[1] and Panatda Champaphan[1]

Abstract

Flower buds of jasmine flowers open during storage resulting in a short storage life. The objective of this study was to delay in bud opening of jasmine flowers during low temperature storage. Jasmine flowers at bud stage were treated with 15-60 mg/L $AgNO_3$, 50-200 mg/L HQS and drinking water (control) before storage at 0°C (95±2% RH). The results showed that jasmine flowers treated with $AgNO_3$ and HQS delayed and decreased of bud opening during storage. Treatment of 30 mg/L $AgNO_3$ and 200 mg/L HQS reduced bud opening to 28.4 and 35.1%, respectively. Ethylene production and respiration rate of jasmine flowers treated with $AgNO_3$ and HQS were lower than that of control flowers.

Keywords: jasmine, ethylene, respiration

บทคัดย่อ

ดอกมะลิลาสำหรับร้อยมาลัยพบว่าดอกตูมเกิดการบานระหว่างการเก็บรักษาจึงทำให้มีอายุการเก็บรักษาสั้น การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อชะลอการบานของดอกมะลิลาระหว่างการเก็บรักษา แช่ดอกมะลิลาระยะดอกตูมในสารละลาย silver nitrate ($AgNO_3$) 15-60 mg/L และ 8-hydroxyquinoline sulfate (HQS) 50-200 mg/L เปรียบเทียบกับดอกมะลิลาที่แช่ในน้ำดื่มก่อนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0°C (ความชื้นสัมพัทธ์ 95±2%) พบว่า ดอกมะลิลาที่แช่ในสารละลาย $AgNO_3$ และ HQS ทุกระดับความเข้มข้นสามารถชะลอและลดการบานของดอกมะลิลาได้ ซึ่งดอกมะลิลาที่แช่สารละลาย $AgNO_3$ 30 mg/L และ HQS 200 mg/L มีเปอร์เซ็นต์ดอกแย้ม 28.44 และ 35.05% ตามลำดับ สารละลาย $AgNO_3$ และ HQS สามารถลดอัตราการหายใจและการผลิตเอทิลีนของดอกมะลิลาได้

คำสำคัญ: มะลิลา เอทิลีน การหายใจ

คำนำ

มะลิลา (*Jasminum sambac* Ait.) มีถิ่นกำเนิดอยู่เขตร้อนหรือเขตกึ่งร้อน พบมากทั้งในยุโรป เอเชีย และแถบแปซิฟิค (จุฑามาศ, 2542) โดยส่วนใหญ่มะลิลาจะนำมาใช้งานในรูปของไม้ตัดดอกโดยนำดอกมาร้อยมาลัย และทำพานพุ่มสำหรับบูชาพระ และเป็นไม้ประดับที่มีกลิ่นหอม และนอกจากนี้ยังมีการส่งออกมะลิลาทั้งในรูปดอกสด พวงมาลัย และไม้กระถาง โดยมีตลาดต่างประเทศที่สำคัญ ได้แก่ ญี่ปุ่น อเมริกา เนเธอแลนด์ เบลเยี่ยม และสิงคโปร์ (ช.ณิฏฐ์ศิริ, 2542) การนำดอกมะลิลามาร้อยมาลัยจะใช้ดอกมะลิลาในระยะดอกตูม ดังนั้นจึงต้องเก็บดอกมะลิลาในช่วงเช้า เนื่องจากดอกมะลิลาจะบานในตอนค่ำและร่วงในวันรุ่งขึ้น จึงทำให้ดอกมะลิลามีอายุการใช้งานที่ค่อนข้างสั้นและเกิดการเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องมาจากมะลิลาเป็นดอกไม้ที่มีการหายใจแบบ climacteric ซึ่งมีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นในช่วงที่ดอกเริ่มบานและลดลงในภายหลัง ในขณะที่การผลิตเอทิลีนจะมีการผลิตมากขึ้นเมื่อดอกมะลิลาบานเต็มที่และมีอัตราการผลิตสูงที่สุดเมื่อดอกเริ่มเสื่อมสภาพ (ศรีสังวาลย์, 2537) ดังนั้นจึงมีการลดอุณหภูมิ (precooling) ดอกมะลิลาก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเพื่อรักษาคุณภาพและยืดอายุการใช้งาน แต่อย่างไรก็ตามดอกมะลิลาจะบานระหว่างการเก็บรักษา จึงทำให้เก็บรักษาดอกมะลิลาได้เพียง 1 สัปดาห์

ดอกกุหลาบบางพันธุ์เมื่อได้รับเอทิลีนจะไปกระตุ้นให้ดอกกุหลาบมีการผลิตเอทิลีนเพิ่มสูงขึ้น และดอกบานเร็วขึ้น (Mayak and Halevy, 1972) Faragher and Mayak (1984) กล่าวว่าดอกไม้ที่มีการผลิตเอทิลีนสูงจะบานเร็วกว่าดอกไม้ที่มีการผลิตเอทิลีนต่ำ และไม้ตัดดอกส่วนใหญ่มีอัตราการหายใจเพิ่มสูงที่สุดเมื่อดอกเริ่มบานและค่อย ๆ ลดลงเมื่อดอก

[1] ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140
[1] Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140

เสื่อมสภาพและเหี่ยว (Kug and Workman, 1964) จึงคาดว่าการผลิตเอทิลีนและการหายใจ อาจเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อกระบวนการบานของดอกมะลิลา

ในดอกไม้หลายชนิดได้มีการนำสารยับยั้งการสร้างและการทำงานของเอทิลีนมาใช้เพื่อยืดอายุการปักแจกัน และชะลอการเสื่อมสภาพ เช่น silver nitrate ($AgNO_3$) มีคุณสมบัติเป็นสารยับยั้งการทำงานของเอทิลีนและยับยั้งการผลิตเอทิลีนด้วย (Kender *et. al*., 1982) ส่วน 8-hydroxyquinoline sulfate (HQS) มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์และสามารถยับยั้งการผลิตเอทิลีนได้ และมีรายงานว่า HQS ยับยั้งการสร้างเอทิลีนในกุหลาบ (Parups and Paterson, 1973) และคาร์เนชั่น (Wilkins and Swanson, 1975) ดังนั้นทดลองนี้จึงวัตถุประสงค์เพื่อชะลอการบานของดอกมะลิลาระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำโดยใช้สารยับยั้งการสร้างและการทำงานของเอทิลีน

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 ผลของสาร $AgNO_3$ และ HQS ต่อการบานของดอกมะลิลาระหว่างการเก็บรักษา

นำดอกมะลิลาในระยะดอกตูม แช่ในสารละลายระหว่างการลดอุณหภูมิ ดังนี้ แช่ในน้ำดื่มสิงห์ (control) แช่ในสารละลาย $AgNO_3$15 30 และ 60 mg/L และสารละลาย HQS 50 100 และ 200 mg/L เป็นเวลา 15 นาที ก่อนนำดอกมะลิลาในแต่ละทรีทเมนต์บรรจุลงถุงพลาสติก และนำไปเก็บรักษาไว้ในกล่องโฟมที่บรรจุน้ำแข็งและเปลี่ยนน้ำแข็งทุกวัน โดยบันทึกเปอร์เซ็นต์ดอกแย้ม = จำนวนดอกเริ่มแย้ม (ภาพที่ 1B) / จำนวนดอกทั้งหมด x 100 และการเปลี่ยนแปลงสีของดอกมะลิลาทุก 5 วัน เป็นเวลา 15 วัน

การทดลองที่ 2 ศึกษาการหายใจและการผลิตเอทิลีนของดอกมะลิลาระหว่างการเก็บรักษา

นำดอกมะลิลาในระยะดอกตูม แช่ในสารละลายระหว่างการลดอุณหภูมิ ดังนี้ แช่ในน้ำดื่มสิงห์ (control) แช่ในสารละลาย $AgNO_3$ 30 mg/L และสารละลาย HQS 200 mg/L เป็นเวลา 15 นาที และปฏิบัติเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 โดยบันทึกเปอร์เซ็นต์ดอกแย้ม วัดอัตราการหายใจและการผลิตเอทิลีน ที่อุณหภูมิ 25°C ทุก 5 วัน เป็นเวลา 15 วัน

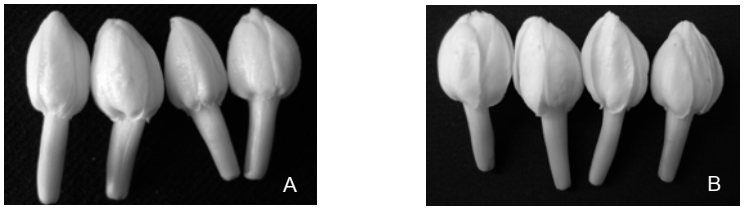

Figure 1 The bud stage (A) and just opening (B) stage of jasmine flowers.

ผล

การทดลองที่ 1 ผลของ $AgNO_3$ และ HQS ต่อการบานของดอกมะลิลาระหว่างการเก็บรักษา

ดอกมะลิลาที่แช่น้ำดื่มมีเปอร์เซ็นต์ดอกแย้มมากกว่าดอกมะลิลาที่แช่ในสารละลาย $AgNO_3$ และ HQS โดยดอกมะลิลาที่แช่สารละลาย $AgNO_3$ 60 mg/L, HQS 50 และ 100 mg/L มีเปอร์เซ็นต์ดอกแย้มไม่แตกต่างกัน ขณะที่ดอกมะลิลาที่แช่ในสารละลาย $AgNO_3$ 30 mg/L และ HQS 200 mg/L มีเปอร์เซ็นต์ดอกแย้ม 28.44 และ 35.05% ตามลำดับ และดอกมะลิลาที่แช่ในน้ำดื่มมีเปอร์เซ็นต์ดอกแย้มมากที่สุด (58.90%) เมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 15 วัน (ภาพที่ 2A) และดอกมะลิลาในทุกทรีทเมนต์มีการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ไม่แสดงข้อมูล)

การทดลองที่ 2 ศึกษาการหายใจและการผลิตเอทิลีนของดอกมะลิลาระหว่างการเก็บรักษา

เปอร์เซ็นต์การบาน ดอกมะลิลาที่แช่ในน้ำดื่ม สารละลาย AgNO3 และ HQS มีการบานอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา และมีเปอร์เซ็นต์ดอกแย้มสูงสุดในวันที่ 15 ซึ่งดอกมะลิลาที่แช่ในสารละลาย AgNO3 และ HQS ลดการบานของดอกมะลิลาได้ตลอดการเก็บรักษา โดยดอกมะลิลาที่แช่สารละลาย AgNO3 30 mg/L มีดอกแย้มน้อยที่สุด 28.29% ขณะที่ดอกมะลิลาที่แช่น้ำดื่มมีเปอร์เซ็นต์ดอกแย้มมากที่สุด คือ 55.90% (ภาพที่ 2B)

อัตราการหายใจ และการผลิตเอทิลีน ดอกมะลิลาที่แช่ในน้ำดื่ม สารละลาย AgNO3 และ HQS มีอัตราการหายใจและการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ดอกมะลิลาที่แช่สารละลาย AgNO3 30 mg/L และ HQS 200 mg/L มีอัตราการหายใจและการผลิตเอทิลีนต่ำกว่าดอกมะลิลาที่แช่น้ำดื่ม (ภาพที่ 2C และ 2D) ซึ่งดอกมะลิลาที่แช่

สารละลาย AgNO3 30 mg/L มีอัตราการหายใจต่ำที่สุด คือ 0.89 mgCO2.g-1.h-1 (ภาพที่ 2C) ขณะที่มีอัตราการผลิตเอทิลีนไม่แตกต่างจากดอกมะลิลาที่แช่สารละลาย HQS 200 mg/L (ภาพที่ 2D)

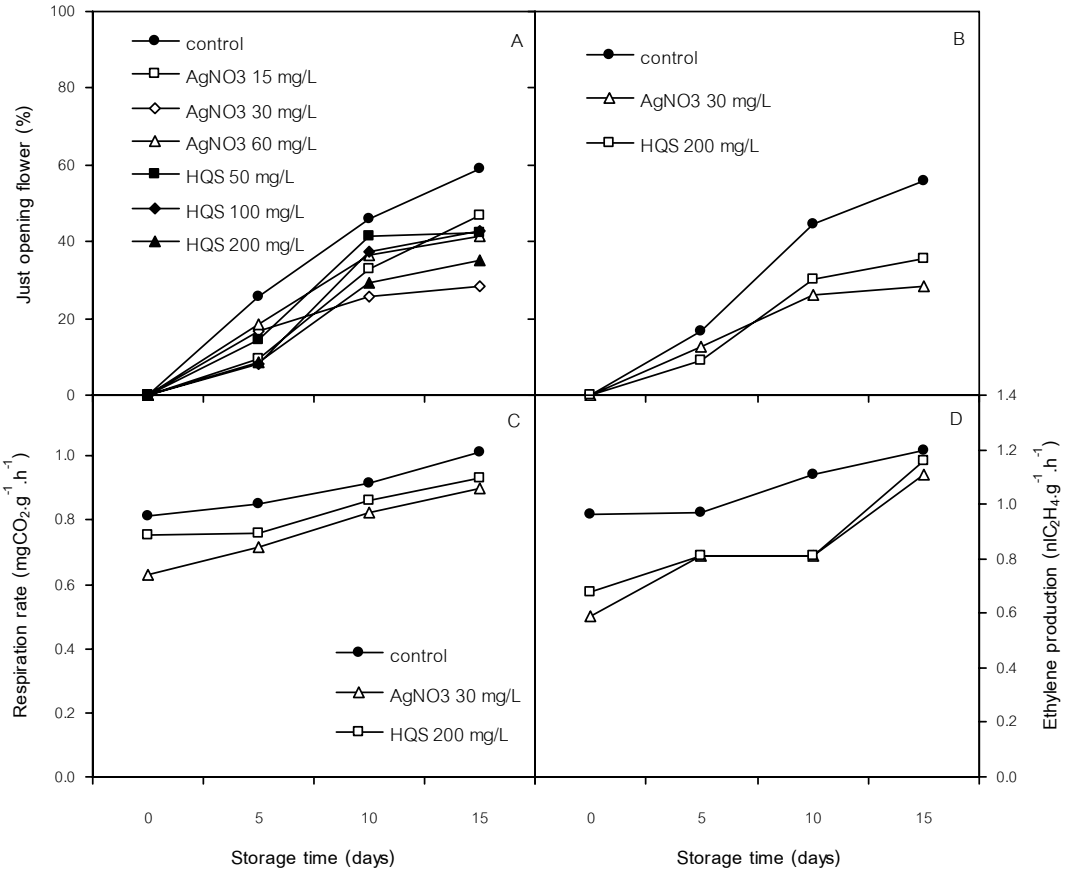

Figure 2 The percentage of just opening flowers (A and B) , the respiration rate (C) and ethylene production (D) of jasmine flowers during storage.

วิจารณ์ผล

สารละลาย $AgNO_3$ ความเข้มข้น 30 mg/L และ HQS ความเข้มข้น 200 mg/L สามารถชะลอและลดการบานของดอกมะลิลาลงได้ เนื่องจากสาร $AgNO_3$ มีคุณสมบัติเป็นสารยับยั้งการทำงานและการสร้างเอทิลีน ส่วน HQS มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์รวมทั้งยับยั้งการสร้างเอทิลีน (สายชล, 2531) เช่นเดียวกับในดอกกุหลาบที่พบว่า HQS ความเข้มข้น 200 mg/L ยับยั้งการสร้างเอทิลีนของดอกกุหลาบและชะลอการบานของดอกกุหลาบ จึงทำให้มีอายุการปักแจกันนานขึ้น (Parups and Paterson, 1973) และ Wilkins and Swanson (1975) รายงานว่า HQS สามารถชะลอการเสื่อมสภาพของดอกคาร์เนชันได้ ซึ่งสาร $AgNO_3$ และ HQS สามารถลดอัตราการหายใจและการผลิตของเอทิลีนของดอกมะลิลาระหว่างการเก็บรักษา จึงทำให้ดอกมะลิลามีการบานลดลงและช้าลง เพราะดอกมะลิลามีการผลิตเอทิลีนลดลง จึงทำให้ดอกมะลิลามีอัตราการหายใจที่ลดลง เมื่อการหายใจลดลงดอกมะลิลาจึงบานลดลง เนื่องจากกระบวนการบานของดอกไม้จำเป็นต้องใช้พลังงานจากการหายใจในการย่อยสลายแป้งที่กลีบดอก ทำให้ได้เป็นน้ำตาลที่มีโมเลกุลเล็กลง เป็นการเพิ่ม osmotic potential ที่กลีบดอก จึงเกิดการดูดน้ำเข้าสู่เซลล์บริเวณกลีบดอกและทำให้ดอกบานในที่สุด (Evans and Reid, 1986) นอกจากเอทิลีนที่ลดลงจะไปลดอัตราการหายใจของดอกมะลิลา ยังพบว่าเอทิลีนที่ลดลงมีผลโดยตรงคือทำให้ดอกมะลิลาบานช้าลง สอดคล้องกับรายงานของ Mayak and Halevy (1972) ที่กล่าวว่าดอกไม้ที่ผลิตเอทิลีนสูงจะบานเร็วกว่าดอกไม้ที่ผลิตเอทิลีนต่ำ และในดอกกุหลาบบางพันธุ์เมื่อได้รับเอทิลีนจะเร่งให้ดอกกุหลาบบานเร็วขึ้นและบานเพิ่มขึ้น (Faragher and Mayak, 1984) จากผลการทดลองนี้อาจเป็นไปได้ว่าเอทิลีนเป็นฮอร์โมนที่ควบคุมการบานของดอกมะลิลา แต่อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาผลของเอทิลีนจากภายนอกต่อการบานของดอกมะลิลาต่อไปในอนาคต

สรุป

$AgNO_3$ 30 mg/L และ HQS 200 mg/L สามารถชะลอและลดการบานของดอกมะลิลา รวมทั้งลดอัตราการหายใจและการผลิตเอทิลีนของดอกมะลิลาระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำได้

เอกสารอ้างอิง

จุฑามาศ อ่อนวิมล. 2542. ไม้ตัดดอก. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 160 น.

ช. ณิภูฐ์ศิริ สุยสุวรรณ. 2542. มะลิส่งออก ทำอย่างไรให้ได้คุณภาพ. วารสารเคหการเกษตร. 23(12): 103-109.

ศรีสังวาลย์ ลายวิเศษกุล. 2537. สรีรวิทยาของดอกมะลิหลังการเก็บเกี่ยว. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, ภาควิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 30 น.

สายชล เกตุษา. 2531. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้. สารมวลชน,กรุงเทพฯ. 291 น.

Evans, R.Y. and M.S. Reid. 1986. Control of petal expansion during diurnal opening of roses. Acta Hort. 181: 55-63.

Faragher, J.D. and S. Mayak. 1984. Physiological responses of cut rose flowers to exposure to low temperature: Changes in membrane permeability and ethylene production. J. Expt. Bot.35: 965- 974.

Kender, H., M.A. Acaster,J.F. Jones and J.P. Metraux. 1982. On the mode action of ethylene, pp. 269-277. *In* P.E. Wareing (ed.). Plant Growth Substances. Academic Press, London.

Kug, R. and M. Workman. 1964. The relation of maturity to the respiration and keeping quality of cut carnations and chrysanthemum. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 84: 575-581.

Mayak, S. and A.H. Halevy. 1972. Interrelationships of ethylene and abscisic acid in the control of rose petal senescence. Plant Physiol. 50:341-346.

Parups, E.V. and E.A. Peterson. 1973. Inhibition of ethylene production in plant tissues by 8-hydroxyquinoline. *Can. J. Plant Sci.* 53: 351-353.

Wilkins, H. F. and B. T. Swanson. 1975. The relationship of ethylene to senescence. Acta Hort. 41: 113-142.