

ผลของ Salicylic acid ต่อคุณภาพของผลพุทราพันธุ์บอมแอปเปิล
Effect of Salicylic Acid on Qualities of Jujube cv. Bomb Apple

นันทิพา เอี่ยมสกุล¹, อินทิรา ลิจันทรพร¹ และ ศิริชัย กัลยานรัตน์¹
Nantipa Aiamsakul¹, Intira Lichanporn¹ and Sirichai Kanlayanarat¹

Abstract

Jujube fruit can easy grow and have a high potentiality for supporting to be an economic exported fruit. After harvesting, however, fruit can be deteriorated rapidly and softening, wilting and peel browning are the main symptoms of each fruit. The aim of this research was conducted to preserve the quality changes of jujube by using salicylic acid at different concentration for 3 min compared with untreated fruit (control) during storage at 10°C. It was found that the qualities of dipped fruit at 0.5 mM of salicylic acid were more preserved than that of at other concentration and control by delaying weight loss, firmness loss, respiration rate, ethylene production and increasing total soluble solid. At 2 mM of salicylic acid, whereas, weight loss, respiration rate and ethylene production were increased.

Key word: Jujube, Salicylic acid, Quality

บทคัดย่อ

พุทราเป็นไม้ผลที่ปลูกได้ง่าย และมีศักยภาพที่เหมาะสมต่อการผลักดันให้เป็นพืชเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามภายหลังจากการเก็บเกี่ยวพบว่า ผลพุทรามีอาการเหี่ยวเน่า สีผิวเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอย่างรวดเร็ว การชะลอการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาถึงการชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลพุทราหลังการเก็บเกี่ยวโดยการจุ่มสาร Salicylic acid ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (0.5, 1 และ 2 mM) เป็นระยะเวลา 3 นาที เปรียบเทียบกับผลพุทราที่ไม่ผ่านการจุ่ม (ชุดควบคุม) และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส จากการทดลองพบว่า ผลพุทราที่จุ่มด้วย Salicylic acid ความเข้มข้น 0.5 mM สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลพุทราได้ดีกว่าที่ระดับความเข้มข้นอื่น และชุดควบคุมโดยสามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ อัตราการหายใจ การผลิตเอทิลีน และมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ในขณะที่ผลพุทราที่จุ่มด้วย Salicylic acid ความเข้มข้น 2 mM พบว่ามีการเพิ่มของการสูญเสียน้ำหนัก อัตราการหายใจ และการผลิตเอทิลีน

คำสำคัญ พุทรา, กรดซาลิซิลิก, คุณภาพ

คำนำ

พุทรา (*Zizyphus mauritiana* Lamk.) เป็นไม้ผลยืนต้นเขตร้อนขนาดกลางที่ปลูกง่ายในดินทุกชนิด มีความทนทานต่อความแห้งแล้งและบริเวณฝนตกชุกได้ดี ในประเทศไทยปลูกกันมากในแถบอำเภอดำเนินสะดวก อำเภอสวนผึ้ง อำเภอบึง จันทบุรี และอำเภอบ้านแพ้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร การเสื่อมคุณภาพของผลพุทราเป็นไปอย่างรวดเร็ว (ประมาณ 2 – 5 วัน) หลังจากเก็บเกี่ยว โดยลักษณะที่ปรากฏได้แก่ การเหี่ยวเน่า สีผิวเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและผลเน่าจากการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ พุทราเป็นผลไม้ที่ชอกช้ำและเกิดบาดแผลได้ง่าย เนื่องจากเปลือกค่อนข้างบาง การใช้อุณหภูมิต่ำเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพวิธีการหนึ่งในการชะลอการเน่าเสียและยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้ (จริงแท้, 2538) นอกจากอุณหภูมิต่ำแล้ว การเก็บรักษาในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงจะทำให้เชื้อราชนิดต่างๆ ที่มีอยู่บนผิวผลไม้เจริญเติบโตได้ดีส่งผลให้ผลไม้เน่าเสียได้ง่าย แต่หากเก็บในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ผลไม้จะเกิดการสูญเสียน้ำซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคไม่ยอมรับเนื่องจากผลจะเหี่ยวเน่าและทำให้มีการสูญเสียน้ำหนักมากขึ้นตามไปด้วย

พุทราเป็นผลไม้ในเขตร้อน ซึ่งถ้าอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่ำกว่าอุณหภูมิในการเก็บที่เหมาะสม แต่สูงกว่าจุดเยือกแข็งสามารถทำให้ผลไม้เกิดความเสียหาย หรือเกิดอาการผิดปกติทางสรีรวิทยา หรือที่เรียกว่า อาการสะท้อนหนาว (Chilling injury, CI) ซึ่งการเกิดอาการสะท้อนหนาวเป็นปัญหาหลังการเก็บเกี่ยวที่สำคัญมากต่อการเสื่อมคุณภาพของผลไม้เขตร้อน

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ถ. ประชาราษฎร์ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กทม. 10140

¹ Division of Postharvest Technology, School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Postharvest Technology Innovation Center, Prachautit Rd. Bangmod, Thungkru, Bangkok 1140

และเขตกิ่งร้อน อาการผิดปกติจากอาการสะท้อนหนาว ได้แก่ การเกิดรอยแผลสีน้ำตาล หรือ ดำ (discoloration) รอยบุ๋ม (pitting) เนื่องจากเซลล์บริเวณนั้นตายไป เนื้อเยื่อถูกทำลาย (breakdown of tissue) เนื้อเยื่อฉ่ำน้ำ มีรายงานการใช้สาร Salicylic acid (SA) สามารถลดความรุนแรงในการเกิดอาการสะท้อนหนาว โดยเพิ่มความทนทานให้พืช และผลิตผลด้วยการช่วยลดการสูญเสีย น้ำ ปรับปรุงองค์ประกอบของเมมเบรนลิปิด และเพิ่มกิจกรรมของแอนติออกซิแดนซ์ โดยสาร Salicylic acid เป็นกลุ่มหนึ่งของสารประกอบ Phenolic ที่นิยมใช้ในพืชและมีบทบาทสำคัญในการควบคุมการเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืช นอกจากนี้มีการนำสาร Salicylic acid มาใช้เพิ่มความต้านทานอาการสะท้อนหนาวในข้าวโพด (Janda และคณะ, 1999) มะเขือเทศ (Ding และคณะ, 2002) และกล้วย (Kang และคณะ, 2003) ดังนั้นงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของ Salicylic acid ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลพุทราหลังการเก็บเกี่ยว

อุปกรณ์และวิธีการ

นำผลพุทราจากสวนจังหวัดสมุทรสาคร จากนั้นจุ่มในกรด Salicylic acid ความเข้มข้น 0.5 1.0 2.0 mM นาน 3 นาที วางให้แห้ง และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90 บันทึกการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทุก 3 วัน

ผลและวิจารณ์

ผลพุทราที่มีการเปลี่ยนแปลงสี (L value) ค่อนข้างคงที่ในทุกชุดการทดลอง และมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสีช้าในผลพุทราที่จุ่มด้วย Salicylic acid ความเข้มข้น 0.5 mM ผลพุทราที่ไม่ได้จุ่มและที่จุ่มด้วย Salicylic acid ความเข้มข้น 0.5 mM เมื่อเก็บรักษาผ่านไป 1 วัน พบอาการสะท้อนหนาวเพิ่มขึ้นช้ากว่าผลพุทราที่จุ่มด้วย Salicylic acid ความเข้มข้น 1.0 และ 2.0 mM ทั้งนี้จากการศึกษาของ Xu และคณะ (2000) พบว่า Salicylic acid มีผลในการลดกิจกรรมของเอนไซม์ Lipoyxygenase (LOX) ในชั้นเนื้อของกีวีฟรุ้ต ซึ่งมีผลทำให้ปริมาณของ free radical และการผลิตเอทิลินลดลง การใช้ Salicylic acid ที่ความเข้มข้นสูงอาจไปเร่งให้เกิดอาการสะท้อนหนาว การสูญเสียน้ำหนัก (Figure 1) และการผลิตเอทิลินเพิ่มขึ้น (Figure 2) จากการทดลองพบว่า การจุ่มพุทราด้วย Salicylic acid ไม่มีผลต่อความแน่นเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ เนื่องจากมีปริมาณค่อนข้างคงที่และไม่แตกต่างจากชุดควบคุม ส่วนอัตราการหายใจในผลพุทราในทุกชุดการทดลองพบว่า มีปริมาณลดลงในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษา และมีปริมาณเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในผลพุทราที่ไม่จุ่มและจุ่มด้วย Salicylic acid ความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 mM ในขณะที่อัตราการหายใจเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันสุดท้ายเมื่อจุ่มผลพุทราด้วย Salicylic acid ความเข้มข้น 2.0 mM อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์ปริมาณกรดที่โตเตรทได้พบว่ามีปริมาณเพิ่มขึ้นในทุกชุดการทดลอง โดยเฉพาะผลพุทราที่จุ่มด้วย Salicylic acid ความเข้มข้น 2.0 และ 0.5 mM ในวันที่ 9 และ 15 ของการเก็บรักษา

สรุป

ผลพุทราที่จุ่มด้วย Salicylic acid ความเข้มข้น 0.5 mM สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลพุทราได้ โดยสามารถชะลอการสูญเสีย น้ำหนัก ความแน่นเนื้อ อัตราการหายใจ การผลิตเอทิลิน และมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่สนับสนุนทุนการวิจัย และขอบคุณศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และเครื่องมือในการทำวิจัย รวมทั้งสนับสนุนการนำเสนอผลงานครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- จิ่งแท้ ศิริพานิช, 2538, สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้, นครปฐม, โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 396 หน้า.
- Ding, C.K., Wang, C.Y., Gross, K.C., Smith, D.L., 2002. Jasmonate and salicylate induce the expression of pathogenesis-related protein genes and increase resistance to chilling injury in tomato fruit. *Planta* 214, 895–901.
- Janda, T., Szalai, G., Tari, I., Paldi, E., 1999. Hydroponic treatment with salicylic acid decreases the effects of chilling injury in maize (*Zea mays* L.) plants. *Planta* 208, 175–180.
- Kang, G.Z., Wang, Z.X., Sun, G.C., 2003. Participation of H₂O₂ in enhancement of cold chilling by salicylic acid in banana seedlings. *Acta Bot. Sin.* 45, 567–573.
- Xu, W.P., Chen, K.S., Li, F., Zhang, S.L., 2000. Regulation of lipoyxygenase on jasmonic acid biosynthesis in ripening kiwifruit. *Acta Phytophysiol. Sin.* 26, 507-514.

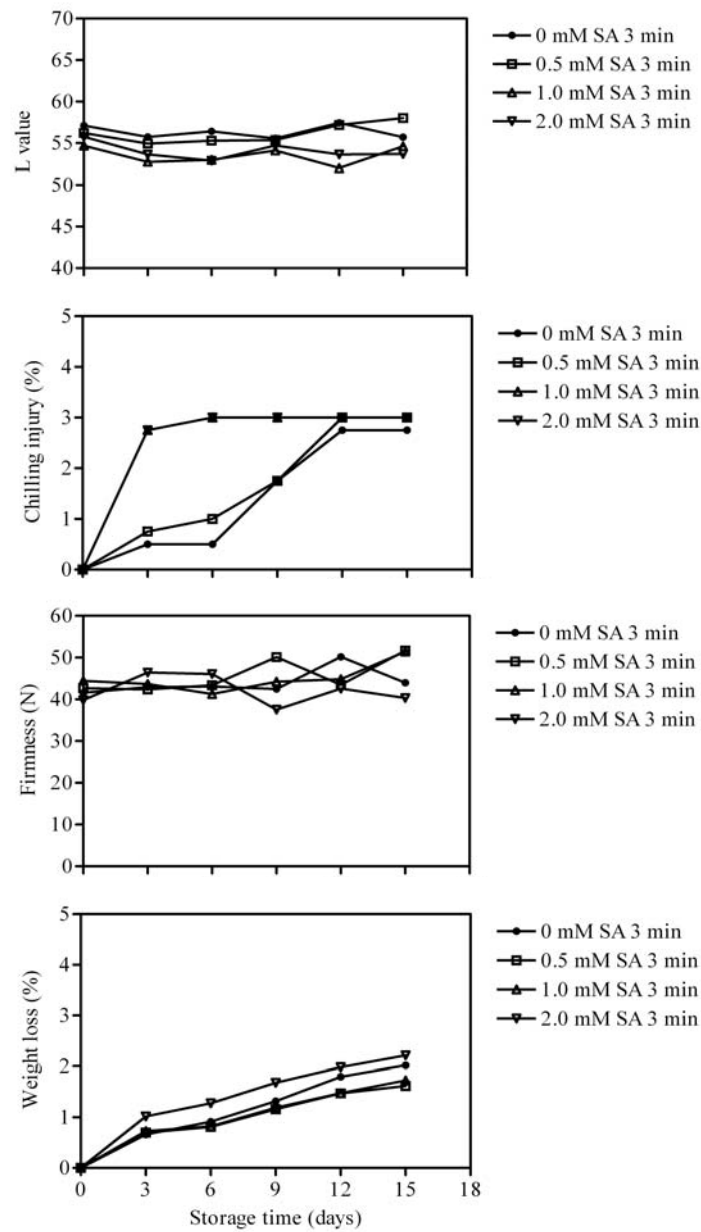


Figure 1 Change in L value, chilling injury, firmness and weight loss of jujube dipped in 0, 0.5, 1.0 and 2.0 mM Salicylic acid (SA) for 3 min and stored at 10°C, 90%RH.

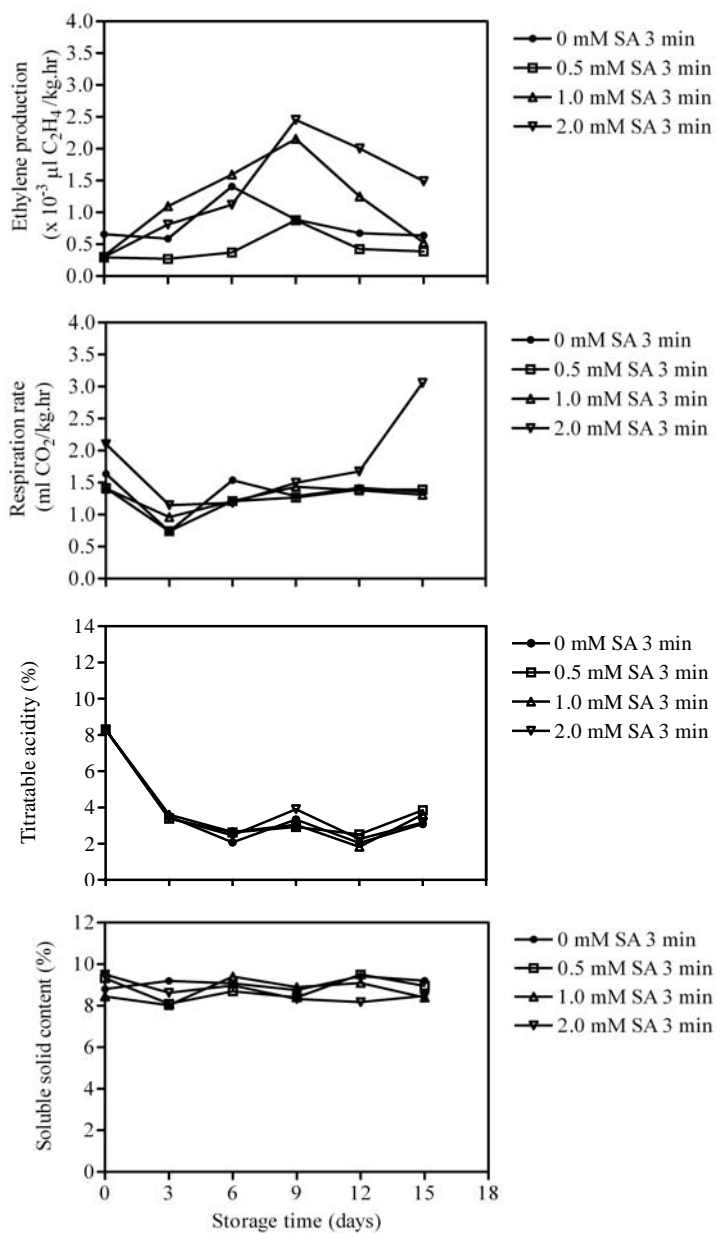


Figure 2 Change in ethylene production, respiration rate, titratable acidity and soluble solid content of jujube dipped in 0, 0.5, 1.0 and 2.0 mM Salicylic acid (SA) for 3 min and stored at 10°C, 90%RH.