Agricultural Sci. J. 37 : 5 (Suppl.) : 176-179 (2006) ว. วิทย. กษ. 37 : 5 (พิเศษ) : 176-179 (2549)

อิทธิพลของ Sucrose Ester ที่มีต่อชมพู่พันธุ์ทับทิมจันทร์

Effect of Sucrose Ester on Rose apple (*Syzygium aqueum* Alston) cv. Thapthim-Jan

ธีรพงศ์ แสนยศ[1] **มาระตรี เปลี่ยนศิริชัย**[1] **เกรียงศักดิ์ บุญเที่ยง**[1] **สุจริต ส่วนไพโรจน์**[2] **และ** David W. Turner[3]
Teerapong Sanyot[1], Maratree Plainsirichai[1], Kriangsuk Boontiang[1], Sucharit Suanphairoch[2] and David W. Turner[3]

Abstract

Rose apple (*Syzygium aqueum* Alston) fruit loses its water rapidly and is easily damaged by disease resulting in a short storage life. We studied the effect of sucrose ester on rose apple cv. Thamthim-chan which was wrapped with PVC (polyvinyl chloride) film to determine the impact on shelf life and fruit quality. We dipped the fruit in 2 % sodium bicarbonate before coating with 0.0 (control), 0.7, 1.3, 1.7, or 2.3 % sucrose ester. Then the fruit was wrapped with 10 μ PVC before storage at 10 °C, 80-85 % RH. After 20 days of storage, rose apple coated with 2.3 % sucrose ester had disease incidence (77.8 %) significantly less than control (94.4 %). Coating the fruit with 2.3 % sucrose ester protect the fruit from disease.

Key words Rose apple, sucrose ester, plastic flim

บทคัดย่อ

ชมพู่ (*Syzygium aqueum* Alston) เป็นผลไม้ที่มีการสูญเสียน้ำและเกิดโรคภายหลังการเก็บเกี่ยวอย่างรวดเร็ว และอายุการเก็บรักษาสั้น งานวิจัยนี้ศึกษาอิทธิพลของ sucrose ester ที่มีต่อชมพู่พันธุ์ทับทิมจันทร์ ทำการจุ่มผลใน sodium bicarbonates ความเข้มข้น 2 % ก่อนเคลือบผิวด้วย sucrose ester ความเข้มข้น 0.7, 1.3, 1.7 และ 2.3 % แล้วหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก PVC (polyvinyl chloride) ก่อนเก็บรักษา ณ อุณหภูมิ 10 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 80-85 % พบว่าในวันที่ 20 ของการเก็บรักษาชมพู่ที่เคลือบผิวด้วย 2.3 % sucrose ester มีการเกิดโรค (77.8 %) น้อยกว่าอย่างแตกต่างทางสถิติกับชมพู่ในชุดควบคุม (94.4%) การเคลือบผิวด้วย 2.3 % sucrose ester ช่วยป้องกันผลชมพู่จากโรคได้

คำสำคัญ ชมพู่ sucrose ester ฟิล์มพลาสติก

บทนำ

ชมพู่ (*Syzygium aqueum* Alston) เป็นผลไม้เศรษฐกิจ ที่ออกดอกและติดผลง่าย และ ให้ผลผลิตหลายชุดต่อปี โดยมีตลาดรองรับภายในประเทศค่อนข้างกว้าง และมีตลาดส่งออกที่สำคัญ คือ ไต้หวัน สิงคโปร์ และฮ่องกง (เศรษฐกิจการพาณิชย์, 2548) อย่างไรก็ตามชมพู่เป็นผลไม้ที่มีอายุการเก็บรักษาสั้น เนื่องจากผิวเปลือกบอบบาง เกิดบาดแผลง่าย เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านชีวเคมี และสรีรวิทยาอย่างรวดเร็ว (สมโภชน์ , 2528; ดนัย, 2531) นอกจากนี้การทำความสะอาดผล หรือการบอบช้ำของผลที่เกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งยังทำให้ชั้นของสารเคลือบผิวเปลือก (Wax) หลุดหายไป ทำให้สูญเสียน้ำหนัก คุณภาพ และอายุการเก็บรักษาสั้น (ดนัย, 2534) การยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้ทำได้โดยการชะลอการเปลี่ยนแปลงที่นำไปสู่การเสื่อมสภาพ ได้แก่ การควบคุมอัตราการหายใจ และการคายน้ำให้เกิดน้อยที่สุด สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การใช้ความเย็น การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง และ การเคลือบผิว (จริงแท้, 2538)

สารเคลือบผิวมีคุณสมบัติป้องกันการแลกเปลี่ยนก๊าซ และลดการคายน้ำ ทำให้ยืดอายุการเก็บรักษา ปัจจุบันสารเคลือบผิวมีหลายชนิด ได้แก่ Chitosan, Stafresh, Jonfresh และ สารเคลือบผิวที่มี sucrose ester เป็นองค์ประกอบ (Severson, 1985) sucrose ester เป็นสารเหลวที่สกัดจากธรรมชาติ มีกลิ่นหอม ไม่มีรสชาติ ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ใช้สำหรับเคลือบผิวผัก และ ผลไม้ เป็นสารผสมที่ประกอบด้วย sucrose ester ของกรดไขมัน, sodium carboxymethyl cellulose และ Mono-diglyceride ของกรดไขมัน มีโครงสร้างทางเคมีที่ประกอบด้วย Di-ester 2 โมเลกุล และ Tri-ester 3

[1] สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาสารคาม 44000
[1] Division of Plant Production Technology, Department of Agricutural Technology, Faculty of Technology, Mahasarakham University, Mahasarakham 44000
[2] ภาควิชาเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปัตตานี 94000
[2] Department of Technology and Industries, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pathanee 94000
[3] Plant Biology, Faculty of Natural Agricultural Sciences, The University of Western Australia, Crawley, WA 6009, Australia

โมเลกุล (รูปที่ 1) (Nanda *et. al*., 2001) มีรายงานการใช้ในพืชหลายชนิด เช่น การเคลือบผิวสาลี่ (*Pyrus lindteyi* Rehd) พันธุ์ Williams ที่เก็บรักษา ณ อุณหภูมิ 0 ± 0.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 % ด้วย semperfresh ความเข้มข้น 1.5 % พบว่าทำให้สาลี่มีการลดลงของหายใจ มีการสร้างเอทธิลีน และการสุก (Koksal, 1990) นอกจากนี้ในผลสาเก (*Artocarpus altilis* Parks.) ที่เคลือบผิวด้วย semperfresh ความเข้มข้น 3 % (w/v) ก่อนการเก็บรักษา ณ อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส พบว่าไม่เกิดการเน่าเสียจากการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ (Worrell and Huber, 2002)

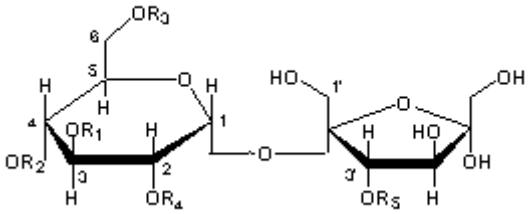

Fig. 1 Chemical structure of sucrose ester
Form : Nanda *et. al*. (2001)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของ sucrose ester ที่มีต่อชมพู่พันธุ์ทับทิมจันทร์ มีสมมุติฐาน คือ การเคลือบผิวด้วย sucrose ester ความเข้มข้น 2.3 % น่าจะลดการเกิดโรคได้

อุปกรณ์ และวิธีการ

ใช้ผลชมพู่ที่ระยะแก่บริบูรณ์ อายุผล 45 วัน ขนาด XL ผลมีลักษณะสมบูรณ์ ไม่มีรอยบุบที่ผล มีน้ำหนักใกล้เคียงกัน (ประมาณ 6-8 ผล/กก.) จากแหล่งปลูกจังหวัดเพชรบุรี จุ่มผลใน Sodium bicarbonates ความเข้มข้น 2 % ทิ้งให้แห้งก่อนเคลือบผิวด้วย sucrose ester ความเข้มข้น 0.7, 1.3, 1.7 และ 2.3 % แล้วหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก PVC (Polyvinyl chloride) ความหนา 10 ไมครอน ก่อนเก็บรักษา ณ อุณหภูมิ 10 เซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80-85 % บันทึกความแน่นเนื้อ และ อัตราการเกิดโรค ทุก 3 วัน อัตราการเกิดโรค พิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค โดยแบ่งชมพู่เป็น 10 ส่วน หากเกิดโรค 1 ใน 10 ส่วน แสดงว่ามีอัตราการเกิดโรคเท่ากับ 10 %

ผลและวิจารณ์

ในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา ชมพู่ที่เคลือบผิวด้วย sucrose ester ทุกความเข้มข้น มีความแน่นเนื้อสูงกว่าชุดควบคุมอย่างแตกต่างทางสถิติ โดยชุดที่เคลือบผิวด้วย sucrose ester ความเข้มข้น 1.7 และ 0.7% มีความแน่นเนื้อสูงที่สุดเท่ากัน (2.93 นิวตัน) ขณะที่ชุดควบคุมมีความแน่นเนื้อต่ำที่สุด (2.77 นิวตัน) (ตารางที่ 1) ผลไม้เมื่อเริ่มสุก Pectin ที่ไม่ละลายน้ำ (Protopectin) จะลดลง ในขณะที่ Pectin ที่ละลายน้ำ (Pectic acid) จะเพิ่มขึ้น เนื่องจากกิจกรรมของเอนไซม์ Pectin methylesterase และ Polygalactoronase ซึ่งทำให้ผลไม้อ่อนตัว ดังนั้นผลไม้สุกจึงอ่อนนิ่ม การใช้สารเคลือบผิวสามารถยับยั้งการซึมผ่านเข้า-ออกของก๊าซออกซิเจน จึงลดการหายใจ ทำให้กระบวนการสุกเกิดขึ้นช้าลง และคงความแน่นเนื้อได้ งานทดลองนี้ให้ผลสอดคล้องกับการทดลองในแอปเปิ้ลพันธุ์ Amasya ที่เคลือบผิวด้วย semperfresh ความเข้มข้น 2.0 % ก่อนเก็บรักษา ณ อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส พบว่าในวันที่ 25 ของการเก็บรักษา แอปเปิ้ลที่ได้รับ semperfresh มีค่าความแน่นเนื้อประมาณ 7.4 นิวตัน (Gulum and Levent, 1995) สูงกว่าชุดควบคุม (6.3 นิวตัน) อย่างแตกต่างทางสถิติ

Table 1 Firmness of rose apple (N) coated with sucrose ester at different concentrations before storage at 10°C

Sucrose ester (%)	Storage time (Day)					
	0	4	8	12	16	20
Uncoated+PVC (control)	2.92	2.86	2.86	2.77b	3.10a	2.82
0.7% Sucrose ester + PVC	2.88	2.96	2.93	2.93a	3.00a	2.66
1.3% Sucrose ester + PVC	2.83	3.01	3.04	2.90a	3.00a	2.88
1.7% Sucrose ester + PVC	2.87	2.91	3.02	2.93a	2.70bc	2.56
2.3% Sucrose ester + PVC	2.85	3.02	3.05	2.83a	2.60c	2.78
F- test	ns	ns	ns	*	*	ns
CV. (%)	7.05	9.01	7.70	7.01	9.10	13.93

Means not sharing the same letter were significantly different at P= 0.05

นอกจากนี้ยังพบว่าในวันที่ 20 ของการเก็บรักษา ชมพู่ที่เคลือบผิวด้วย sucrose ester ความเข้มข้น 2.3 % มีอัตราการเกิดโรค 77.8 % น้อยกว่าอย่างแตกต่างทางสถิติกับชมพู่ในชุดควบคุม (94.4%) (ตารางที่ 2) การเคลือบผิวผลไม้ด้วย semperfresh สามารถลดการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ สาเหตุของการเน่าเสีย และเกิดโรคได้ เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ ถูกป้องกันด้วยชั้นของสารเคลือบผิว (Worrell *et al*., 2002) การทดลองนี้ให้ผลสอดคล้องกับ Yaman and Bayyindirli (2001) ที่พบว่าเชอร์รี่ (*Prunus avium*) ที่เคลือบผิวด้วย semperfresh ความเข้มข้น 1 % เก็บรักษา ณ อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 95-98 % เกิดเชื้อรา 3,01 โคโลนี/มิลลิลิตร ส่วนชุดควบคุมเกิดเชื้อรา 4,01 โคโลนี/มิลลิลิตร ในวันที่ 21 ของการเก็บรักษา ในการทดลองนี้ การเคลือบผิวที่ทุกความเข้มข้น ไม่พบการเกิดโรค ในวันที่ 0-8 วัน หลังการเก็บรักษา อาจจะเกิดจากการเก็บรักษา ณ อุณหภูมิที่ต่ำ ทำให้เชื้อจุลินทรีย์ และเชื้อรามีระยะเวลาบ่มตัว โดยไม่แสดงอาการของโรค และเริ่มแสดงอาการเกิดโรคในวันที่ 12 หลังการเก็บรักษา มีการแสดงเส้นใยมากขึ้นในวันที่ 16 และ 20 วัน หลังการเก็บรักษา ทั้งนี้เชื้อจุลินทรีย์ และเชื้อราอาจติดมากับผลชมพู่ ก่อนนำมาทดลอง นอกจากนี้การเคลือบผิวหลังจากที่ผลเกิดบาดแผลเพียงเล็กน้อย ยังทำให้เกิดการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์อย่างรวดเร็ว

Table 2 Disease of rose apple (%) coated with sucrose ester at different concentrations before storage at 10°C

Sucrose ester (%)	Storage time (Day)					
	0	4	8	12	16	20
Uncoated+PVC (control)	0.0	0.0	0.0	5.6	94.4a	94.4a
0.7% Sucrose ester + PVC	0.0	0.0	0.0	0.0	77.8b	88.9a
1.3% Sucrose ester + PVC	0.0	0.0	0.0	0.0	83.3a	100.0a
1.7% Sucrose ester + PVC	0.0	0.0	0.0	0.0	72.2b	83.3a
2.3% Sucrose ester + PVC	0.0	0.0	0.0	0.0	61.1c	77.8b
F- test	ns	ns	ns	ns	*	**
CV. (%)	-	-	-	24.26	29.90	39.04

Means not sharing the same letter were significantly different at P= 0.05

สรุป

สรุปได้ว่าการจุ่มผลชมพู่ใน sodium bicarbonates ความเข้มข้น 2 % ก่อนเคลือบผิวด้วย sucrose ester ความเข้มข้น 2.3 % และหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก (PVC) ขนาดความหนา 10 ไมครอน ก่อนเก็บรักษา ณ อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95 % ช่วยลดการเกิดโรคได้ดี แต่ไม่สามารถคงความแน่นเนื้อ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการสนับสนุนทุนวิจัยใหม่ (วท.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารอ้างอิง

จริงแท้ ศิริพานิช. 2538. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม. 396 น.

ดนัย บุณยเกียรติ. 2531. **เอกสารประกอบการสอนวิชาสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน**. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 22 น.

ดนัย บุณยเกียรติ. 2534. **สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 217 น.

เศรษฐกิจการพาณิชย์, กรม. 2548. " **GATT/AFTA และสินค้าเกษตรในภาคเหนือ**." เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ, กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพานิชย์; [cited 2005 December 2] ได้มาจาก : http://www.thailand.com/html/growth.html.

สมโภชน์ โกมลมณี. 2528. **การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทางสรีรวิทยาและชีวเคมีหลังการเก็บเกี่ยวของลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวยระหว่างการเก็บรักษาภายใต้อุณหภูมิต่ำบรรยากาศที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบและความดันบรรยากาศต่ำ**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 170 น.

Gulum S. and B. Levent. 1995. **Effects of coatings on fruit quality of amasya apples**. food engineering department. middle east technical university. 06531 Ankara (Turkey). 28 (5) : 501-505.

Koksal A.L., H. Dumanoglu and N. Tuna. 1990. **Effect of wax coating on storage life and fruit quality of five asinn pear (*Pyrus pyrifolia*) cultivars**. International society for horticultural science; [cited 2005 December 2] available from : http://www.actahort.org/members/showpdf?session=14862.

Nanda S., D.V. Sudhakar Rao and S. Krishnamurthy. 2001. **Effects of shrink film wrapping and storage temperature on the shelf life and quality of pomegranate fruits cv. Ganesh**. Postharvest biology and technology. 22 (1) : 61-69.

Severson, R.F. 1985. **Sucrose esters**. Journal of agricultural food chemistry. 125 (2) : 870-875.

Worrell D. B., C.M. Sean Carrington and D. J. Huber. 2002. **The use of low temperature and coatings to maintain storage quality of breadfruit, *Artocarpus altilis* (Parks.) Fosb**. Postharvest biology and technology.; 25 (22) :33-40.

Yaman O. and L. Bayindirli. 2001. **Effects of an edible coating, fungicide and cold storage on microbial spoilage of cherries**. Euroup food research technology. 213 (6) : 53-55.

Yoltas T. and Y. Tuzel. 2002. **Tomato seedling production through rooted cuttings in hydroponic**. The Scientific electronic library online. 39 (4): 10.1590/S0100-204X2004000400007. available from : http://www.agricoat.co.uk/agricoat_semperfrsh.html. [2005 December 2]