Agricultural Sci. J. 42 : 1 (Suppl.) : 623-626 (2011) ว. วิทย. กษ. 42 : 1 (พิเศษ) : 623-626 (2554)

ผลของความบริบูรณ์และวัสดุบรรจุภัณฑ์ต่ออายุการเก็บรักษาของผลหม่อน

Effects of Maturity and Packaging Materials on Storage Life of Mulberry (*Morus alba*) Fruits

สมโภชน์ โกมลมณี[1,2] และพฤกษ์ ชูสังข์[1]

Sompoch Gomolmanee[1,2] and Preuk Choosung[1]

Abstract

The mulberry fruits were harvested from orchard in Ban Kuntae, Chiangmai province. The experiment was conducted at Maejo University. The fruits were chosen at uniform color (M1-5 stage), freedom from decay, insect and blemish. Then fruits were placed in PVC, PP or PE bag and kept in refrigerated room at 5°C and 90-95% RH. It was found that the fruit color of the M4 stage turned to blackish within 7 days, while the M2 and M3 stages turned within 14 days. The titratable acid contents of the M1 and M2 stages were higher than the M3, M4 and M5 stages, where as the anthocyanin contents were lesser. The anthocyanin contents of the M3 and M5 stages did not differ to the M1 stage after kept for 10 days. The fruits in PVC were shriveled more than the fruits in PP and PE bag.

Keywords: Mulberry fruit, packaging material

บทคัดย่อ

เก็บเกี่ยวผลหม่อนที่โตเต็มที่จากแปลงปลูกของเกษตรกรในบ้านขุนแตะ จ. เชียงใหม่ มาทดลองที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยคัดเลือกผลที่มีสีที่สม่ำเสมอกัน (ระยะสี 1-5) ปราศจากโรคและแมลงหรือรอยตำหนิ แล้วบรรจุผลลงในถุง PVC, PP หรือ PE และนำเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าผลในระยะ 4 สามารถเปลี่ยนเป็นสีดำภายใน 7 วัน ขณะที่ระยะ M2 และ M3 เปลี่ยนเป็นสีดำภายใน 14 วัน ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลในระยะ M1 และ M2 สูงกว่าระยะ M3, M4 และ M5 ขณะที่ปริมาณแอนโทไซยานินมีปริมาณน้อยกว่า แต่หลังจากเก็บรักษานาน 10 วันปริมาณแอนโทไซยานินไม่แตกต่างกัน ผลที่บรรจุใน PVC เหี่ยวเร็วกว่าผลที่บรรจุในถุง PP และ PE

คำสำคัญ: ผลหม่อน, วัสดุบรรจุภัณฑ์

คำนำ

หม่อน (mulberry) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Morus alba* เป็นไม้ยืนต้นจำพวกไม้พุ่ม อยู่ในวงศ์ Moraceae มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบเขตหนาว สายพันธุ์หม่อนที่นิยมปลูกในประเทศไทยคือ พันธุ์เชียงใหม่ พันธุ์บุรีรัมย์ 60 และพันธุ์ศรีสะเกษ 33 ในช่วงแรกเมืองไทยปลูกหม่อนเพื่อนำใบหม่อนไปใช้ในการเลี้ยงตัวไหม แต่ปัจจุบันได้มีการนำส่วนต่างๆ ของต้นหม่อนไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง ผลหม่อนสุกมีสีแดงเข้มจนออกดำเนื่องจากมีสารประกอบแอนโทไซยานิน (anthocyanin) อยู่สูง และมีสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) อยู่ในปริมาณมาก นอกจากนี้ผลหม่อนสุกยังมีวิตามินบีรวมซึ่งมีผลดีต่อร่างกาย รวมถึงสร้างระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย ผลหม่อนสุกหลังจากการเก็บเกี่ยวแล้ว เก็บไว้ได้ไม่นาน จะเน่าเสียได้ง่าย เนื่องจากมีลักษณะเนื้อที่อ่อนนุ่มและบอบช้ำง่าย ผลหม่อนรับประทานสดสามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องได้เพียง 2-3 วันเท่านั้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาผลของความบริบูรณ์และบรรจุภัณฑ์ เพื่อลดความสูญเสียและชะลอความเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและชีวเคมีหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อยืดอายุการวางจำหน่าย

อุปกรณ์และวิธีการ

นำผลหม่อนพันธุ์เชียงใหม่ จากโครงการฟาร์มตัวอย่างตามพระราชดำริ บ้านขุนแตะ มาคัดแยกและแบ่งผลตามระยะความสุกโดยสังเกตด้วยสายตาเป็น 5 ระยะ คือ ผลสีชมพู (M1) ผลสีแดง (M2) ผลสีแดงปนดำอัตราส่วนร้อยละ 50:50 (M3) ผลสีแดงปนดำอัตราส่วนร้อยละ 25:75 (M4) และผลสีดำ (M5) (Figure 1) บรรจุลงถาดโฟม ถาดละ 60 กรัม แล้วหุ้มด้วยฟิล์ม

[1] ภาควิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว, คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

[1] Department of Postharvest Technology, Faculty of Engineer and Agro-Industry, Maejo University, Chiang Mai 50290

[2] ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

[2] Postharvest Technology Innovation Center, Maejo University, Chiang Mai 50290

Corresponding author, sompoch@mju.ac.th

PVC นำไปเก็บในห้องเย็นที่มีอุณหภูมิ 5±2°C ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90% ทำการตรวจสอบลักษณะปรากฏ ได้แก่ สี และการเน่าเสียทุกวัน และตรวจสอบคุณภาพซึ่งได้แก่ น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (TSS) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) ปริมาณวิตามินซี โดยวิธี tincturimetric (Collin และ Webb, 1979) และปริมาณสารแอนโทไซยานินตามวิธีของ Zheng และ Tian (2006) ทุก 7 วัน การทดลองต่อมาศึกษาวัสดุบรรจุภัณฑ์ PVC, PP, PE และ clam shell (ที่ทำจาก PE) ต่ออายุการเก็บรักษาผลหม่อน แล้วตรวจสอบคุณภาพเช่นเดียวกับการทดลองแรก

M1 M2 M3 M4 M5

Figure 1 The mulberry color which chosen to this experiment (M1-5)

ผลการทดลอง

พบว่าผลหม่อนระยะ M2 และ M3 สามารถเปลี่ยนเป็นสีดำได้ภายใน 14 วัน ขณะที่ระยะ M4 สามารถเปลี่ยนเป็นสีดำได้ภายใน 7 วัน แต่ระยะ M1 ไม่สามารถเปลี่ยนเป็นสีดำ ระหว่างเก็บรักษาพบว่าน้ำหนักของผลหม่อน และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทุกระยะมีแนวโน้มลดลง (Figure 2) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ในระยะ M1 และ M2 มีค่าสูงกว่าระยะ M3, M4 และ M5 (Figure 3) ปริมาณสารแอนโทไซยานินของผลหม่อนระยะ M3, M4 และ M5 มีค่าเพิ่มขึ้นสูง (Figure 4) แสดงถึงผลหม่อนสามารถเปลี่ยนสีให้กลายเป็นสีดำ จากผลดังกล่าวจึงศึกษาการเก็บรักษาหม่อนระยะ M3, M4 และ M5 ในวัสดุบรรจุภัณฑ์ PVC, PP, PE และ clam shell พบว่าบรรจุภัณฑ์สามารถลดการเหี่ยวและช่วยเก็บรักษาของผลหม่อนได้ โดยที่ผลหม่อนระยะ M3 และ M4 ที่บรรจุใน PP และ PE สามารถเก็บได้นาน 10 วัน ส่วนระยะ M5 สามารถเก็บได้ 7 วัน ผลที่บรรจุลงในวัสดุ PP มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ลดลง แต่มีปริมาณสูงกว่าผลที่บรรจุใน PE และ clam shell (Figures 5 and 6) ส่วนปริมาณของสารแอนโทไซยานินของทุกระยะมีการเพิ่มขึ้นภายในเจ็ดวัน แล้วค่อนข้างคงที่ในเวลาต่อมา (Figure 7) ใน clam shell มีปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ต่ำและมีออกซิเจนที่สูง (Figures 8, 9, 10 and 11) รองลงมาเป็นวัสดุ PVC ขณะที่ PP มีการกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงกว่า PE (Figures 8 และ 9)

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลหม่อนสุกหลังจากการเก็บเกี่ยวแล้วเก็บไว้ได้ไม่นานจะเน่าเสียได้ง่าย เนื่องจากมีลักษณะอ่อนนุ่มและบอบช้ำได้ง่าย จากการวิจัยพบว่าผลหม่อนรับประทานสดสามารถเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องได้เพียง 1-2 วันเท่านั้น (ธิติพันธ์, 2549 อ้างโดย เสาวณีย์, 2550) การเก็บรักษาผลหม่อนที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90–95 เปอร์เซ็นต์ สามารถรักษาผลหม่อนระยะ M3 ที่บรรจุใน PVC, PP และ PE และ M4 ที่บรรจุใน PP และ PE โดยยืดอายุได้ยาวนาน 10 วัน โดยที่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ กรดที่ไทเทรตได้ วิตามินซี และแอนโทไซยานิน มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากภายหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลมีการหายใจอยู่ตลอดเวลา จะใช้น้ำตาลเป็นแหล่งอาหารและพลังงานทำให้ปริมาณน้ำตาลที่สะสมอยู่ลดน้อยลง ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มีแนวโน้มลดลงสอดคล้องกับงานวิจัยของวสันต์ (2546) ส่วนปริมาณวิตามินซีมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ปริมาณสารแอนโทไซยานินมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากการหายใจส่งเสริมให้มีการสร้างสารสี และการสูญเสียน้ำทำให้สารสีเข้มข้นขึ้น การบรรจุผลหม่อนในวัสดุบรรจุภัณฑ์ PP และ PE สามารถอายุการเก็บรักษาได้ดี เนื่องจากมีคุณสมบัติในการป้องกันการซึมผ่านของอากาศและไอน้ำได้ดี (ปุ่น และสมพร, 2541) การบรรจุผลิตผลลงในบรรจุภัณฑ์จะช่วยลดการสูญเสียน้ำได้ แต่ความชื้นที่มากเกินไปในบรรจุภัณฑ์ก่อให้เกิดการเน่าเสีย และการเข้าทำลายของเชื้อรา ขณะที่การบรรจุใน PVC มีอัตราการซึมผ่านของไอน้ำสูงกว่าพลาสติก PP และPE จึงเป็นผลให้ผลิตผลเหี่ยวไม่น่ารับประทาน การบรรจุใน clam shell สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ระยะหนึ่งเท่านั้นหลังจากนั้นผลหม่อนก็เริ่มเหี่ยวเช่นกัน ดังนั้น clam shell จึงเหมาะสำหรับการบรรจุเพื่อการขนส่ง หรือขายปลีก เนื่องจากสามารถป้องกันผลหม่อนจากแรงกดทับได้ แต่ไม่เหมาะในการเก็บรักษา

สรุป

การเก็บรักษาผลหม่อนที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95 เปอร์เซ็นต์ ผลหม่อนในระยะ M3 และ M4 ที่บรรจุใน PP และ PE สามารถการเก็บรักษาได้มากกว่า 7 วัน ซึ่งผลหม่อนในระยะดังกล่าวสามารถเปลี่ยนเป็นสีดำได้เนื่องจากมีสะสมสารแอนโทไซยานินเพิ่มขึ้น และในผลหม่อนระยะ M5 โดยบรรจุใน PVC, PP และ PE สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ 7 วัน ภายหลังการเก็บรักษาปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และวิตามินซีมีแนวโน้มลดลง

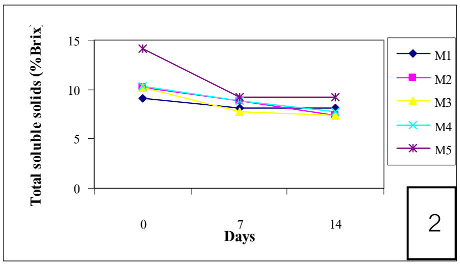
เอกสารอ้างอิง

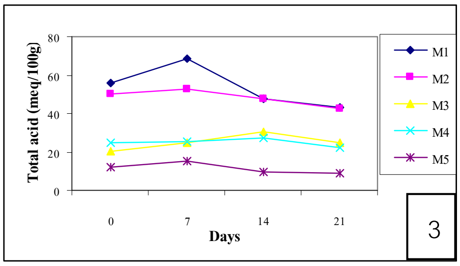
ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. บรรจุภัณฑ์อาหาร. โรงพิมพ์หยี่เฮง จำกัด, กรุงเทพฯ. 358 หน้า.

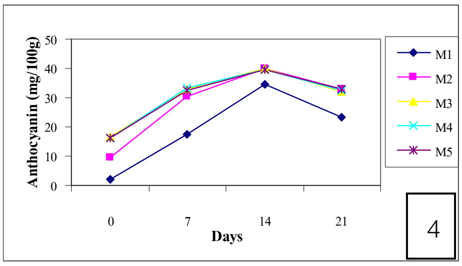
วสันต์ นุ้ยภิรมย์. 2546. หม่อนรับประทานผล และแปรรูป. สถาบันวิจัยหม่อนไหม กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 74 หน้า.

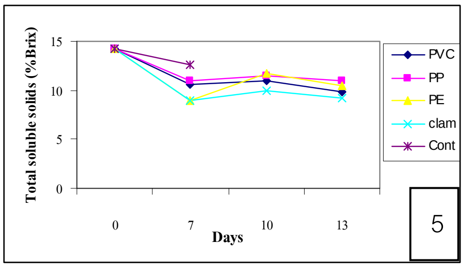
เสาวณีย์ อภิญญานุวัฒน์, วสันต์ นุ้ยภิรมย์, สมโภชน์ ป้านสุวรรณ์, หทัยกาญจน์ นำภานนท์ และสมชาย จอมดวง. 2550. ศึกษาการผลิตสีธรรมชาติจากผลหม่อนสุกและการใช้ประโยชน์. รายงานผลงานวิจัยหม่อนไหมประจำปี 2550. หน้า 193-264.

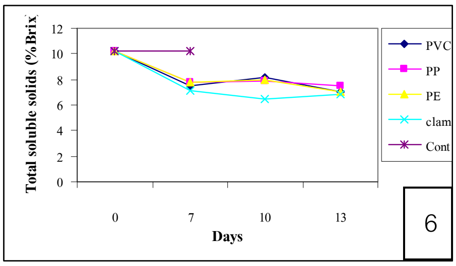
Zheng, X. and S.Tian. 2006. Effect of oxalic on control of postharvest browning of litchi fruit. Food Chem. 91: 659-663.

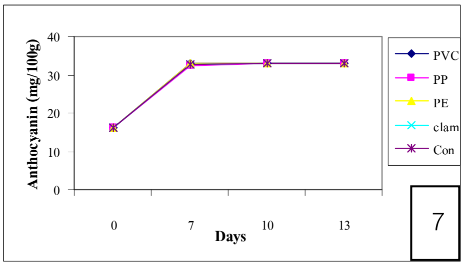


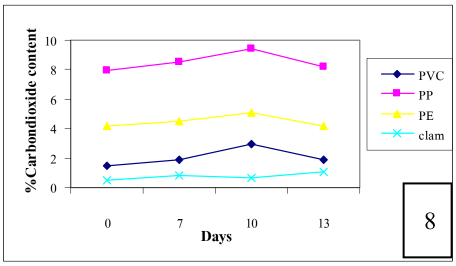


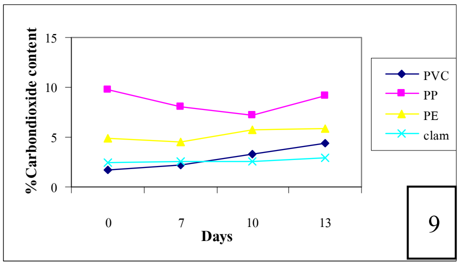


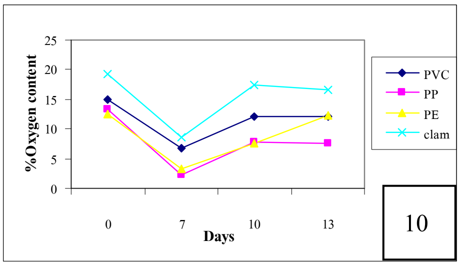












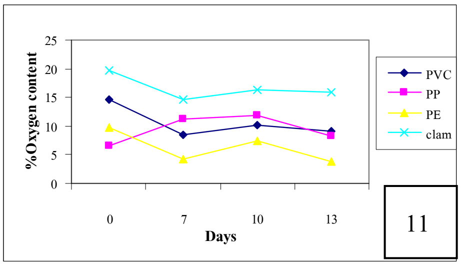


Figure 2, 3 and 4	Total soluble solids, titratable acids and anthocyanin of M1-5 stage of mulberry during storage at 5°C.
Figure 5 and 6	Total soluble solids of M3 and 4 stages of mulberry, during storage in various type of packing materials at 5°C.
Figure 7	Anthocyanin contents of M3 and 4 stages of mulberry, during storage in various types of packing materials at 5°C.
Figure 8 and 9	Carbon-dioxide content in various types of packing materials, (M3 and 4 stages of mulberry), during storage at 5°C.
Figure 10 and 11	Oxygen content in various types of packing materials, (M3 and 4 stages of mulberry), during storage at 5°C.