

ผลของอุณหภูมิต่ำที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสีและลักษณะเนื้อสัมผัสของมะละกอดิบเส้นพร้อมบริโภค
Effect of Low-temperature on Color and Shear Force Changes of Fresh-cut Green Papaya

ชัยรัตน์ เตชวุฒิพร¹ และ ศิริชัย กัลยานรัตน์¹

Chairat Techavuthiporn¹ and Sirichai Kanlayanarat¹

Abstract

Green Papaya Shreds were stored at studied temperature (2, 5 and 10 °C) under normal atmosphere for color and shreds firmness determination. Color changes rates were highest at 10 °C and lowest at 2 °C. The lowest lightness (L*-value) ranged from 59.04, 58.06 and 55.28 at 2, 5 and 10 °C, respectively, while Whitish index (Wi), 57.78, 57.01 and 54.10, respectively. Color (score) did follow expected changes with increase in storage temperature. It did greatly vary with storage temperature since the 7 days of storage. Shred firmness slightly decreased during the first 6 days of storage. At 10 °C, shred firmness decreased after 6 days of storage more than at 5 and 2 °C, respectively. According to the score of crispness, stored shreds at 2 °C also had more acceptable than that of stored shreds at 5 and 10 °C, respectively.

บทคัดย่อ

การเก็บรักษามะละกอดิบเส้นพร้อมบริโภคที่อุณหภูมิต่ำ (2 5 และ 10 °ซ.) ภายใต้สภาพบรรยากาศปกติ โดยทำการเปรียบเทียบความแตกต่างในแต่ละชุดการทดลอง พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีภายใต้อุณหภูมิ 10 °ซ. มีอัตราการเปลี่ยนแปลงที่สูงกว่าชุดการทดลองอื่น โดยในแต่ละชุดการทดลอง (2 5 และ 10 °ซ.) มีค่าความสว่าง (L*) ต่ำที่สุดเป็น 59.04 58.06 และ 55.28 ตามลำดับ ในขณะที่ค่าดัชนีความขาว (Wi) มีค่าต่ำที่สุดเป็น 57.78 57.01 และ 54.10 ตามลำดับ อีกทั้งยังพบว่า คะแนนการทดสอบประสาทสัมผัสการยอมรับทางด้านสีมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดในชุดการทดลองภายใต้อุณหภูมิ 10 °ซ. ซึ่งมีความแตกต่างอย่างชัดเจนในวันที่ 7 ของการเก็บรักษา สำหรับการเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัสของเส้นมะละกอดิบพร้อมบริโภค พบว่า ค่าแรงเฉือนมีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในช่วงวันที่ 1 ถึงวันที่ 6 ของการเก็บรักษา โดยในวันที่ 7 ชุดการทดลองที่อุณหภูมิ 10 °ซ. มีอัตราการลดลงของค่าแรงเฉือนมากกว่าชุดการทดลองที่อุณหภูมิ 5 และ 2 °ซ. ตามลำดับ เช่นเดียวกับการเปลี่ยนแปลงคะแนนการยอมรับทางด้านความกรอบของเส้นมะละกอดิบ ที่พบว่า มีแนวโน้มลดลงในทุกชุดการทดลองโดยเฉพาะการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °ซ. นอกจากนี้ คะแนนการยอมรับโดยรวมจากการทดสอบประสาทสัมผัสในชุดการทดลองที่อุณหภูมิ 2 °ซ. มีคะแนนการยอมรับสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองในอุณหภูมิ 5 และ 10 °ซ. ตามลำดับ

คำนำ

ผักหรือผลไม้พร้อมบริโภคเป็นผลิตผลสดที่ผ่านการแปรรูป ในลักษณะของการตัดหรือการหั่น เพื่อวัตถุประสงค์ในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค แต่ทว่าในสภาพดังกล่าวเซลล์หรือเนื้อเยื่อของพืชจะถูกทำลายจากการแปรรูป ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่รวดเร็ว ได้แก่ การสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงสี โดยเฉพาะการเกิดสีน้ำตาล เนื้อสัมผัสนิ่มและ ล้วนแล้วแต่ส่งผลกระทบต่อการใช้คุณภาพในที่สุด (Brecht, 1995) เช่นเดียวกับมะละกอดิบเส้นพร้อมบริโภค พบว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านสี และเนื้อสัมผัส ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสื่อมสภาพ และส่งผลกระทบต่อการใช้ของผู้บริโภคในที่สุด จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิธีการต่างๆ เพื่อป้องกันหรือชะลอการเสื่อมสภาพของมะละกอดิบเส้นพร้อมบริโภค วิธีการที่นิยมใช้ในการรักษาคุณภาพของผักและผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว คือการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ซึ่งสามารถนำมาใช้สำหรับการรักษาคุณภาพของผักและผลไม้ได้เช่นกัน (Reyes, 1996) ภายใต้อุณหภูมิต่ำมีผลต่อการชะลอการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา โดยเฉพาะการเกิดสีน้ำตาล และอาการนิ่ม

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140

¹ Division of Postharvest Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thungkru, Thailand 10140 (chairatt11@yahoo.com)

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการคัดเลือกมะละกอดิบที่มีขนาดสม่ำเสมอและไม่มีตำหนิที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อโรคและบาดแผล ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ ฝั้ให้แห้ง จากนั้นทำการปอกเปลือกส่วนที่เป็นสีเขียวออก ทำการชูดเนื้อส่วนบริเวณสีขาวให้ได้เป็นเส้นที่มีขนาดความหนาประมาณ 0.2-0.3 มิลลิเมตร นำเส้นมะละกอดิบที่ได้ล้างด้วยสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 100 ppm ฝั้ให้แห้งและวางลงบนกระดาษฟอยล์ นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 5 หรือ 10 °ซ. ทำการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ดังนี้ สี (ค่าความสว่าง ค่าความขาว และคะแนนสีจากการทดสอบประสาทสัมผัส) และเนื้อสัมผัส (แรงตัดขาด และคะแนนการยอมรับด้านความกรอบ)

ผลและวิจารณ์

จากการทดลองพบว่า การเปลี่ยนแปลงสีของเส้นมะละกอดิบพร้อมบริโค มีแนวโน้มของการลดลงของค่าความสว่าง (L*-Value) (Figure 1A) ค่าดัชนีความขาว (Wi) (Figure 1B) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเสื่อมสภาพของเส้นมะละกอดิบที่จะเปลี่ยนแปลงสีจากสีขาวเข้าสู่สีน้ำตาลในที่สุด โดยเฉพาะในชุดการทดลองการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °ซ. พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงสีมากกว่าชุดการทดลองที่อุณหภูมิ 5 และ 2 °ซ. ตามลำดับ (Gorny *et al.*, 1998) สอดคล้องกับคะแนนการทดสอบประสาทสัมผัสทางด้านสีของผู้ทดสอบชิมพบว่าการยอมรับชุดการทดลองที่อุณหภูมิ 2 °ซ. มากที่สุด (Figure 1C) การเปลี่ยนแปลงสีของเส้นมะละกอดิบนี้อาจเป็นผลมาจากการที่เซลล์ผ่านกระบวนการตัด การปอก หรือการชูดให้เป็น ทำให้เซลล์เกิดความเสียหาย (Gorny *et al.*, 2000) และการที่เซลล์ไม่มีชั้นของเปลือกห่อหุ้มทำให้ง่ายต่อการสูญเสียน้ำได้เช่นกัน (Cioneros-Zevallos *et al.*, 1995) อีกทั้งยังอาจเป็นผลจากกิจกรรมของเอนไซม์ Polyphenol Oxidase และ Polyalanine Lyase ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่มีบทบาททำให้เกิดสีน้ำตาลขึ้น (Lamikanra *et al.*, 2000) นอกจากนี้การเก็บรักษาภายใต้อุณหภูมิต่ำ ยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัสของเส้นมะละกอดิบเช่นกัน โดยที่อุณหภูมิต่ำ (2 °ซ.) คงรักษาเนื้อสัมผัสของเส้นมะละกอดิบได้ดีที่สุด (Paull and Chen, 1997) (Artés *et al.*, 1999) (Figure 1D) และมีคะแนนการยอมรับด้านความกรอบมากกว่าชุดการทดลองการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 10 °ซ. ตามลำดับ (Figure 1E)

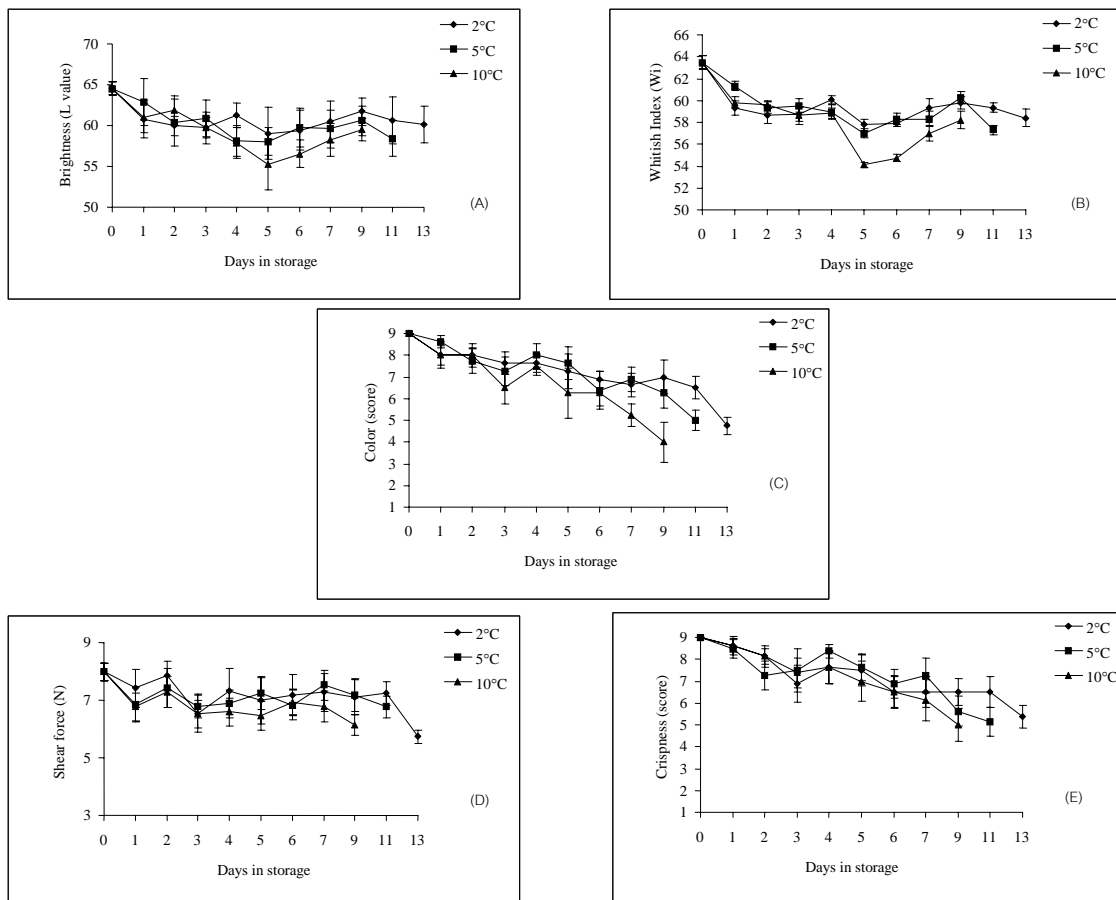


Figure 1 Lightness (L*) (A), Whitish index (Wi) (B), Color (score) (C), Shred firmness (D) and Crispness (score) (E) of Fresh-cut green papaya at 2, 5 or 10 °C.

สรุป

จากการทดลองพบว่าการเก็บรักษามะละกอดิบพร้อมบริโภคที่อุณหภูมิ 2 °ซ. มีประสิทธิภาพดีที่สุดในแง่ของลักษณะปรากฏทางด้านสี และชะลอการเปลี่ยนแปลงเนื้อสัมผัสของเส้นมะละกอดิบ

เอกสารอ้างอิง

- Brecht, J.K. 1995. Physiology of lightly processed fruits and vegetable. HortScience. 30(1): 18-22.
- Reyes, V.G. 1996. Improved preservation systems for minimally processed vegetables. Food Australia. 48(2): 87-90.
- Gorny, J.R., B. Hess-Pierce and A.A. Kader. 1998. Effects of fruit ripeness and storage temperature on the deterioration rate of fresh-cut peach and nectarine slices. Postharvest Biology and Technology. 33(1): 110-113.
- Gorny, J.R., R.A. Cifuentes, B. Hess-Pierce and A.A. Kader. 2000. Quality changes in fresh-cut pear slices as affected by cultivar, ripeness stage, fruit size, and storage regime. Journal of Food Science. 65(3): 541-544.
- Cioneros-Zevallos, L., M.E. Saltveit and J.M., Krochta. 1995. Mechanism of surface white discoloration of peeled (minimally processed) carrots during storage. Journal of Food Science. 60(2): 320-323.
- Lamikanra, O., J.C. Chon, D. Banks and P.A. Hunter. 2000. Biochemical and microbial changes during the storage of minimally processed cantaloupe. Journal of Agriculture and Food Chemistry. 48: 5955-5961.
- Paull, R.E. and W. Chen. 1997. Minimally processing of papaya (*Carica papaya* L.) and the physiology of halved fruit. Postharvest Biology and Technology. 12: 93-99.
- Artés, F., M.A. Conesa, S. Hernández and M.I. Gill. 1999. Keeping quality of fresh-cut tomato. Postharvest Biology and Technology. 17: 153-162.