

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ เคมี กายภาพ และทางประสาทสัมผัสของมะม่วงสดตัดแต่งของไทยที่ผ่านกระบวนการแปรรูปน้อยที่สุดและบรรจุแบบดัดแปลงบรรยากาศ

มนัญญา งามศักดิ์*

บทคัดย่อ

ในการศึกษาจัดการศึกษาที่เกี่ยวข้องกัน โดยทั้งหมดใช้มะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่ปลูกในประเทศไทย การศึกษาที่หนึ่งเป็นการสืบค้นคุณภาพของมะม่วงสดตัดแต่งที่ผลิตในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมและส่งไปยังประเทศแคนาดา ผลการศึกษาพบว่าจำเป็นต้องมีขั้นตอนการปฏิบัติที่จะลดการปนเปื้อนเบื้องต้นและเปลี่ยนฟิล์มที่ใช้ปิดผนึกบรรจุภัณฑ์ให้มีอัตราการซึมผ่านของออกซิเจนให้มากขึ้น การศึกษาที่สองศึกษาการปนเปื้อนข้ามของจุลินทรีย์จากผิวผลมะม่วงไปสู่เนื้อมะม่วงสดตัดแต่งและเปรียบเทียบผลการล้างมะม่วงด้วยน้ำคลอรีน (100 มิลลิกรัมต่อลิตร) และน้ำร้อน (50 องศาเซลเซียส) พบว่าที่ข้าวผลมีปริมาณจุลินทรีย์ปนเปื้อนมากกว่าที่ผิวเปลือก การล้างมะม่วงทั้งผลด้วยน้ำร้อนหรือน้ำคลอรีนให้ผลเท่ากันในการควบคุมปริมาณการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ การศึกษานี้ได้จำแนกชนิดสายพันธุ์ของแบคทีเรีย ยีสต์และราจากมะม่วงสดตัดแต่งเพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป การศึกษาที่สามเป็นการติดตามการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ เคมี ค่าสีและกิจกรรมของเอนไซม์ในมะม่วงสดตัดแต่งที่ผ่านการล้างทั้งผลเช่นการศึกษาที่สอง เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำ (5 องศาเซลเซียส) ตลอดอายุการเก็บ 21 วัน ผลการศึกษาไม่พบการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ยีสต์และราในมะม่วงสดตัดแต่งที่เตรียมจากผลมะม่วงที่ผ่านการล้างด้วยน้ำคลอรีนอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นรูปแบบชัดเจนของค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดและปริมาณกรดทั้งหมด การเปลี่ยนแปลงของค่าความส่องสว่างของมะม่วงสดตัดแต่งลดลงเมื่อมีปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์ลดลง กิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสและเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสที่วัดได้อยู่ในระดับต่ำ การใช้น้ำร้อนล้างผลมะม่วงส่งผลให้เนื้อมะม่วงสดตัดแต่งมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระชนิดละลายในไขมันและชนิดละลายในน้ำเพิ่มขึ้น การศึกษาที่สี่เป็นการประเมินการใช้สารวานิลินในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ยีสต์และราปนเปื้อนที่จำแนกได้จากการศึกษาที่สอง การศึกษาพบว่าการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ทุกสายพันธุ์ที่ทดสอบมีผลกระทบโดยวานิลิน การจุ่มขึ้นมะม่วงสดตัดแต่งก่อนการบรรจุในสารละลายวานิลินความเข้มข้น 80 มิลลิโมลสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ยีสต์และราได้อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) การศึกษาที่ห้าเป็นการศึกษาในระดับอุตสาหกรรม การล้างมะม่วงในน้ำร้อนให้ผลที่ดีที่สุดในการลดปริมาณแบคทีเรีย ยีสต์และราบนผลมะม่วง และลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ดังกล่าวสู่มะม่วงสดตัดแต่ง การล้างผลมะม่วงไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมีและการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของก๊าซภายในบรรจุภัณฑ์มะม่วงสดตัดแต่งตลอดอายุการเก็บ การศึกษาที่หกเป็นการศึกษาผลสารของการป้องกันการเกิดสีน้ำตาลต่ออายุการเก็บของมะม่วงสดตัดแต่งที่จุ่มในสารป้องกันการเกิดสีน้ำตาล (กรดซิตริกความเข้มข้นร้อยละ 2 กรดแอสคอร์บิกร้อยละ 2 แคลเซียมคลอไรด์ร้อยละ 0.05 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร) สามารถมีอายุการเก็บพิจารณาจากคุณภาพทางประสาทสัมผัสได้ 14 วัน ที่ 5 องศาเซลเซียส การศึกษาที่เจ็ด

* ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีอาหาร) คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 249 หน้า

เป็นการศึกษาเพื่อทดสอบประสิทธิภาพความเป็นสารยับยั้งจุลินทรีย์ของวานิลิน พบว่าสารละลายวานิลินที่มีความเข้มข้น 80 มิลลิโมลสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของราได้ดีในมะม่วงสดตัดแต่งที่ผลิตในระดับอุตสาหกรรม

ผลการศึกษาทั้งหมดแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าการเสื่อมเสียของมะม่วงสดตัดแต่งเกิดจากการปนเปื้อนของจุลินทรีย์จากผิวหนังของผล โดยเฉพาะที่ขั้วผลที่มีปริมาณจุลินทรีย์มากกว่าผิวเปลือก จึงจำเป็นจะต้องมีการล้างผลและการปฏิบัติทางสุขาภิบาลที่ดีก่อนการแปรรูปต่อไปเพื่อประกันคุณภาพของมะม่วงสดตัดแต่ง โดยการล้างที่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสก่อนทำการแปรรูป การปฏิบัติทางสุขาภิบาลโดยวิธีอื่นยังไม่สามารถควบคุมการปนเปื้อนได้ทั้งหมด สารวานิลินมีโอกาที่จะใช้ในทางปฏิบัติเพื่อเป็นสารฆ่าเชื้อทางธรรมชาติเพื่อป้องกันการเสื่อมเสียทางจุลินทรีย์ของมะม่วงตัดแต่ง

Study on Microbiological, Chemical, Physical and Sensory Changes in Minimally Processed and Modified Atmosphere Packaged Fresh-cut Thai Mangoes

Manatchaya Ngarmsak*

Abstract

Seven related studies were conducted on Chok Anun mangoes grown in Thailand. The first study investigated the quality of fresh-cut mangoes commercially processed and transported to Canada. The results indicated the need for a procedure to reduce the initial contamination, and the film used for top seal needed to be changed to a more permeable one. The second study verified the possibility of microbial contaminants being transferred from the surface of the whole fruit to fresh-cut surface, and compared the effectiveness of sanitation treatments on the microorganism. Stem scars contained larger populations of microorganisms than the skin. Wash with either heated (50°C) water alone, or chlorinated water (100mg/l) alone was effective in controlling the microbial load. Several species of bacteria, yeast and mold from the packaged mango slices were identified. The third study monitored microbial development chemical and enzymatic activities in the fresh –cut mangoes over 21 days of storage in 5°C. There was no growth of aerobic bacteria, yeast and mold in mango slices prepared from mangoes washed with chlorinated water at 50 °C. There were no consistency changes in, pH, TSS and TA. The brightness declined with low headspace oxygen. PPO and POD activities were very low. Hot water wash of the whole fruit induced the increase water- and lipid-soluble antioxidants on the fresh-cut products. The fourth study evaluated the antimicrobial activity of vanillin against bacteria, fungi, yeasts isolated from spoiling fresh-cut mango slices. The result indicated that all the tested species were sensitive to the antimicrobial effect of the compounds. Treating fresh-cut mango slices with 80 mM vanillin significantly ($P < 0.05$) delayed the development of aerobic bacteria and yeast and molds. The fifth study was conducted in the commercial setting. The warm water treatment was shown to be the most effective in the reduction of aerobic bacteria and yeast and molds. Sanitizing treatments did not alter chemical indices (pH, and soluble solids) or headspace gas composition (CO_2 , O_2) in stored mango slices. The sixth study, investigated the effects of anti-browning agent on the fresh-cut mangoes prepared in commercial setting. Shelf-life of mango slices treated with anti-browning solution (2 % citric acid, 2% ascorbic acid and 0.05% calcium chloride (w/v)) based on the sensory qualities was 14 days at 5 °C. The seventh study, verified the antimicrobial activity of vanillin for fresh-cut mangoes in the real commercial setting. Vanillin at the concentration 80 mM can inhibit the growth of fungi in fresh-cut mangoes.

These results provided clear evidences that spoilage microorganisms in fresh-cut mango originated from the surface of the fruits. The stem scars contained higher number of microorganisms than the skin. To ensure the quality

* Doctor of Philosophy (Food Technology), Faculty of Technology, Khon Kaen University. 249 p.

of fresh-cut mango products, whole mango should be sanitized in warm water at 50 °C before the subsequent preparation steps. None of other sanitizing treatments could prevent microbial transfer to the flesh-cut mangoes. Vanillin could be used as a practical preservative in fresh-cut mangoes products.