

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ผลของการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศและบรรจุภัณฑ์แอกทีฟต่อคุณภาพ
หลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดขาวปลี

ผู้เขียน นายณัฐพล กามล

ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) พืชสวน

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.คณัย บุญเกียรติ

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชญา บุญประสม พูลลาภ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศ การใช้บรรจุภัณฑ์แอกทีฟ และการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศรวมกับการใช้บรรจุภัณฑ์แอกทีฟต่อคุณภาพของผักกาดขาวปลี จากการทดลองพบว่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการลดอุณหภูมิผักกาดขาวปลีที่มีอุณหภูมิเริ่มต้น 20-23 องศาเซลเซียส คือ การกำหนดความดันสุดท้ายภายในห้องลดอุณหภูมิเป็น 6.0 มิลลิบาร์ ร่วมกับการกำหนดระยะเวลาที่ผักอยู่ภายใต้ความดันที่กำหนดนานเท่ากับ 25 นาที โดยใช้เวลาลดอุณหภูมิทั้งสิ้นรวม 38 นาที และใช้พลังงานเท่ากับ 5.8 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง คิดเป็นค่าไฟฟ้า 0.04 บาทต่อกิโลกรัม น้ำหนักสด โดยผักกาดขาวปลีสู้ญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ 2.57 เปอร์เซ็นต์ตลอดกระบวนการลดอุณหภูมิ นอกจากนี้เมื่อเก็บรักษาผลผลิตไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พบว่า ผักกาดขาวปลีที่ผ่านการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศมีลักษณะปรากฏดีกว่า อายุการเก็บรักษานานกว่า และมีการสูญเสียน้ำหนักสตน้อยกว่าผักกาดขาวปลีที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิ โดยผักกาดขาวปลีที่ผ่านการลดอุณหภูมิมียอายุการเก็บรักษานาน 12 วัน ในขณะที่ผักกาดขาวปลีที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิมียอายุการเก็บรักษานาน 9 วัน อย่างไรก็ตามการลดอุณหภูมิด้วยแบบสุญญากาศไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ ปริมาณวิตามินซี และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้

สำหรับผลของบรรจุภัณฑ์แอกทีฟต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีของผักกาดขาวปลีโดยบรรจุผักกาดขาวปลีในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรู ถุงพอลิโพรพิลีน และถุงแอกทีฟที่มีอัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน 4 ชนิด คือ M1 (oxygen transmission rate (OTR) = 10,000-12,000 cc/m² day), M2 (OTR = 12,000-14,000 cc/m² day), M3 (OTR = 8,000-13,000 cc/m² day) และ M4 (OTR = 14,000-16,000 cc/m² day) แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พบว่า เมื่อเก็บรักษานาน 9 วัน

ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (%) ภายในถุงพอลิโพรพิลีนและถุงแอกทีฟทั้ง 4 ชนิด มีค่าสูงกว่า ในขณะที่ความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน (%) มีปริมาณต่ำกว่าถุงพอลิเอทิลีนเจาะรู ถุงแอกทีฟสามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักสดได้ โดยผักกาดขาวปลีที่บรรจุในถุงแอกทีฟชนิด M1 มีลักษณะปรากฏที่ดีที่สุด และมีอายุการเก็บรักษานานที่สุด ซึ่งเท่ากับ 19 วัน นอกจากนี้ชนิดของบรรจุภัณฑ์ยังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสี ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด และปริมาณตามินซี แต่ไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของผักกาดขาวปลี

จากการศึกษาผลของการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศร่วมกับการใช้บรรจุภัณฑ์แอกทีฟต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพและเคมีของผักกาดขาวปลีที่เก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พบว่า การลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศร่วมกับถุงแอกทีฟชนิด M1 มีอายุการเก็บรักษานาน 20 วัน ซึ่งผักกาดขาวปลีที่บรรจุในถุงแอกทีฟชนิด M1 มีคะแนนลักษณะปรากฏดีกว่า มีการสูญเสีย น้ำหนักสดน้อยกว่า มีอายุการเก็บรักษานานกว่า มีวิตามินซีและกิจกรรมของสารต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าผักกาดขาวปลีที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรู และมีปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในถุงแอกทีฟชนิด M1 ต่ำกว่า ในขณะที่ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณสูงกว่าถุงพอลิเอทิลีนเจาะรู ส่วนผักกาดขาวปลีที่ผ่านการลดอุณหภูมิและบรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรู มีคะแนนลักษณะปรากฏดีกว่า มีอายุการเก็บรักษานานกว่า และมีกิจกรรมของสารต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าผักกาดขาวปลีที่บรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูและไม่ผ่านการลดอุณหภูมิ อย่างไรก็ตามชนิดของบรรจุภัณฑ์และการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าสีใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้และปริมาณสารประกอบฟีนอลของผักกาดขาวปลี

Thesis Title	Effects of Vacuum Cooling and Active Packaging on Postharvest Quality of Chinese Cabbage	
Author	Mr. Nattaphon Kamon	
Degree	Master of Science (Agriculture) Horticulture	
Thesis Advisory Committee		
	Assoc. Prof. Dr. Danai Boonyakiat	Advisor
	Asst. Prof. Dr. Pichaya Boonprasoom Poonlarp	Co-advisor

Abstract

This research was aimed at studying the effect of vacuum cooling, active packaging and vacuum cooling combined with active packaging on the quality of Chinese cabbage. The results showed that the optimum parameters of vacuum cooling for Chinese cabbage at the initial temperature of 20 - 23 °C were the final pressure of 6.0 millibar and the holding time of 25 minutes. The total cycle time for cooling process was 38 minutes and the energy consumption was 5.8 kilowatthour. The calculated cost of electricity was 0.0400 Baht/kilogram of fresh weight. During vacuum cooling period Chinese cabbage had 2.75% of weight loss using mentioned parameter. In addition, after storage at 4°C, vacuum cooled Chinese cabbage had better appearance, longer storage life, and lower percentage of weight loss than the non-vacuum cooled one. Precooled Chinese cabbage had longer storage life of 12 days compare to normal storage life of 9 days. However, vacuum cooling process had no effects on Chinese cabbage leaf color, chlorophylls content, vitamin C content, and total soluble solids.

In addition, the effect of active packaging on quality of Chinese cabbage was also investigated, Chinese cabbage were packed in the 6 different packaging, perforated polyethylene bag, polypropylene bag, active bag type M1 (oxygen transmission rate (OTR) = 10,000-12,000 cc/m² day), M2 (OTR = 12,000-14,000 cc/m² day), M3 (OTR = 8,000-13,000 cc/m² day) and M4 (OTR = 14,000-16,000 cc/m² day) prior storage at 4°C. The results showed that after 7 days storage, Chinese cabbage packaged in polypropylene bag and 4 types of active bag had higher

Carbon dioxide concentration (%) but lower oxygen concentration (%) than Chinese cabbage packed in perforated polyethylene bag. The results revealed that active bag could be able to retard weight loss. Chinese cabbage packed in active bag type M1 had the best appearance and the longest storage life of 19 days. Moreover, type of packaging had effect on color, chlorophylls content and vitamin C content but no effect on total soluble solids of Chinese cabbage.

Results of vacuum cooling combined with active packaging on physico-chemical changes the quality of Chinese cabbage were studied prior to storage at 4°C. The results showed that precooled Chinese cabbage packaged in active bag type M1 had storage life of 20 days. Chinese cabbage packaged in active bag type M1 had better appearance, lower weight loss, longer storage life, higher vitamin C content and antioxidant activity than Chinese cabbage packaged in perforated polyethylene bag. The oxygen concentration of Chinese cabbage package in type M1 was lower than Chinese cabbage packaged in perforated bag while carbon dioxide concentration was higher. Precooled Chinese packaged in perforated bag had better appearance, longer storage life and higher antioxidant activity than non-precooled Chinese packaged in perforated bag. However, vacuum cooling combined with active packaging had no effects on color, chlorophyll content, total soluble solids and phenolic content.