ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ผลของการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศร่วมกับการบรรจุแบบแอกทีฟต่อคุณภาพของยอดซาโยเต้อินทรีย์

ผู้เขียน นาย เกษม พิละกันธา

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมกระบวนการอาหาร)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร. พิชญา บุญประสม พูลลาภ ประธานกรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร. ดนัย บุณยเกียรติ กรรมการ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาผลของการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศ การใช้บรรจุภัณฑ์แอกทีฟ และ การลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศร่วมกับการใช้บรรจุภัณฑ์แอกทีฟต่อคุณภาพของยอดซาโยเต้อินทรีย์ เริ่มจากศึกษาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศ โดยใช้ความดันสุดท้ายที่แตกต่างกัน 2 ระดับ คือ 10 และ 11 มิลลิบาร์ และกำหนดระยะเวลาที่ให้ยอดซาโยเต้อินทรีย์อยู่ภายใต้ความดันที่กำหนด 3 ระดับ คือ 3, 4 และ 5 นาที กำหนดให้อุณหภูมิสุดท้ายของยอดซาโยเต้อินทรีย์เท่ากับ 8±1 องศาเซลเซียส จากอุณหภูมิเริ่มต้นระหว่าง 19–23 องศาเซลเซียส พบว่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุดในการลดอุณหภูมิยอดซาโยเต้อินทรีย์คือ การใช้ความดันสุดท้ายที่ 11 มิลลิบาร์ และกำหนดระยะเวลาที่ให้ยอดซาโยเต้อินทรีย์อยู่ภายใต้ความดันที่ 5 นาที และเมื่อทำการศึกษาผลของการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีของยอดซาโยเต้อินทรีย์โดยการเก็บรักษายอดซาโยเต้อินทรีย์ที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียสพบว่า มีผลต่อการสูญเสียน้ำหนักสด และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด โดยการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักสด ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด อีกทั้งยังชะลอการเน่าเสียที่เกิดขึ้นกับยอดซาโยเต้อินทรีย์ระหว่างที่ทำการเก็บรักษา โดยยอดซาโยเต้อินทรีย์ที่ผ่านการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศที่พารามิเตอร์ที่เหมาะสมมีอายุการเก็บรักษานาน 7 วัน ซึ่งต่างจากยอดซาโยเต้อินทรีย์ที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิที่มีอายุการเก็บรักษา 5 วัน สำหรับการศึกษาผลของบรรจุภัณฑ์แอกทีฟต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีของยอดซาโยเต้อินทรีย์ โดยการบรรจุยอดซาโยเต้อินทรีย์ลงไปในถุงโพลีเทิลีนที่มีการเจาะรู ถุงแอกทีฟที่มีอัตราการซึมผ่านก๊าซออกซิเจนที่แตกต่างกัน 4 ชนิดคือ M1 (O_2 permeance 10,000-12,000 cc/m^2 day), M2 (O_2 permeance 12,000-14,000 cc/m^2 day),

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

M3 (O_2 permeance 10,000-11,000 cc/m^2 day) และ M4 (O_2 permeance 14,000-16,000 cc/m^2 day) และถุงโพลีโพรพิลีนที่มีการดัดแปลงสภาพบรรยากาศพบว่า บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมที่สุดในการบรรจุยอดซาโยเต้อินทรีย์คือ ถุงแอกทีฟ M1 เนื่องจากสามารถชะลอการเน่าเสียและยืดอายุการเก็บรักษายอดซาโยเต้อินทรีย์ได้นานที่สุดคือ 9 วัน ส่วนยอดซาโยเต้อินทรีย์ที่บรรจุในถุงโพลีเอทิลีนที่มีการเจาะรูมีอายุการเก็บรักษา 5 วัน นอกจากนี้ถุงแอกทีฟ M1 ยังมีผลต่อการสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณสารประกอบฟีนอลและกิจกรรมสารต้านอนุมูลอิสระด้วย เมื่อศึกษาผลของการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศจากพารามิเตอร์ที่เหมาะสมร่วมกับการใช้ถุงแอกทีฟ M1 ต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของยอดซาโยเต้อินทรีย์พบว่า มีผลต่อการสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณวิตามินซี ปริมาณสารประกอบฟีนอลและกิจกรรมสารต้านอนุมูลอิสระ อีกทั้งการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศจากพารามิเตอร์ที่เหมาะสมร่วมกับการใช้ถุงแอกทีฟ M1 ยังช่วยชะลอการเน่าเสียที่เกิดกับยอดซาโยเต้อินทรีย์และมีอายุการเก็บรักษานาน 10 วัน จากการศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อทำนายความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์พบว่า แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ชนิด exponential decay (3 parameters) สามารถทำนายความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนในทุกบรรจุภัณฑ์ได้ดีที่สุด และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ชนิด exponential rise to maximum (single) สามารถทำนายความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงโพลีโพรพิลีนได้ดีที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Effect of Vacuum Cooling Combined with Active Packaging on Quality of Organic Chayote Shoot

Author Mr. Kasem Pilakunta

Degree Master of Science (Food Process Engineering)

Thesis Advisory Committee

Dr. Pichaya Boonprasom Poollarp Chairperson

Assoc. Prof. Dr. Danai Boonyakiat Member

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 organic chayote shoot**.** Vacuum cooling process of organic chayote shoot using different vacuum pressure reserving operation modes were experimented. The holding pressures for vacuum-cooled organic chayote were set at two different levels, 10 and 11 millibar. The pressures were experimented with 3 levels of holding time of 3, 4 and 5 minutes. The optimum parameter for vacuum cooling process of organic chayote shoot at the initial temperature of 19-23 °C to 8±1°C was the holding pressure of 11 mbar with holding time of 5 minutes. The precooled organic chayote shoot was then stored at 8°C for physical and chemical quality analysis**.** The results showed that vacuum cooling had effect on weight loss percentage and total soluble solids. Vacuum cooling can reduce weight loss percentage and total soluble solids of the produce through this vacuum cooling technology organic chayote shoot showed better appearance than non-precooled vegetables. Precooled organic chayote shoot had longer shelf life of 7 days compared to normal storage life of 5 days. In addition, the effect of active packaging on quality of organic chayote shoot was also investigated, organic chayote shoot were packed in the 6 different packaging, polyethylene bags, active packaging (M1: O_2 permeance 10,000-12,000 cc/m^2 day, M2: O_2 permeance 12,000-14,000 cc/m^2 day, M3: O_2 permeance 10,000-11,000 cc/m^2 day, M4: O_2 permeance 14,000-16,000 cc/m^2 day) and polypropylene bags with modified atmosphere. The results showed that the optimum packaging for organic chayote shoot was active packaging M1 since it had an effect on weight

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

loss percentage, the amount of phenolic compounds and antioxidant activities. Active packaging M1 could reduce weight loss percentage, the loss of antioxidant and phenolic compounds and had longer shelf life of 9 days compared to normal storage life (polyethylene bags) of 5 days. In addition, the effect of vacuum cooling (using pressure 11 millibar and holding time of 5 minutes) combined with active packaging (M1) on the physical and chemical quality of organic chayote shoot was also studied. The results showed that the combined of vacuum cooling with active packaging had an effect on weight loss percentage, the amount of vitamin C, phenolic compounds and antioxidant activities. The vacuum cooling combined with active packaging of organic chayote shoot showed the loss of weight, vitamin C and antioxidant activities were reduced along with the gain of phenolic compounds. Moreover, the combined method of organic chayote shoot had longer shelf life of 10 days compared to normal storage life of 5 days and showed better appearance. The mathematical models to predict the oxygen and carbon dioxide gas concentrations inside all packaging were developed. The exponential decay (3 parameters) model was found to be the best model to predict the oxygen concentration in all packaging. For the change of carbon dioxide concentration with time of storage, it was found that exponential rise to maximum (single) model was the best model to predict carbon dioxide concentration for polypropylene packaging.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved