การศึกษาการเกิดสีน้ำตาลในผลลองกอง (*Aglaia dookkoo* Griff.)

อินทิรา ลิจันทร์พร*

บทคัดย่อ

การเกิดสีน้ำตาลภายหลังการเก็บเกี่ยวของเปลือกผลลองกองเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการสูญเสียระหว่างการวางจำหน่าย ผลลองกองที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25°C) ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 70-85 เกิดสีน้ำตาลของเปลือกภายใน 2 วัน การเกิดสีน้ำตาลเกิดขึ้นมากในส่วนของก้นผลซึ่งสอดคล้องกับปริมาณสารประกอบฟีนอลที่มีมาก และมีกิจกรรมของเอนไซม์ phenylalanine ammonia lyase (PAL) และ polyphenol oxidase (PPO) ที่สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อเยื่อเปลือกบริเวณขั้วผลและตรงกลางผล เมื่อศึกษาบริเวณที่เกิดสีน้ำตาลด้วยวิธีการ Scanning electron micrographs พบว่าเซลล์ผิวเปลือกลองกองเกิดสูญเสียสภาพโครงสร้างและเกิดการซ้อนทับกัน ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ในระหว่างการเก็บรักษาลองกองส่งผลต่อการเกิดสีน้ำตาล โดยความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 70 เร่งการสูญเสียน้ำหนักและการเกิดสีน้ำตาล ซึ่งสอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของกิจกรรมเอนไซม์ PPO และ peroxidase (POD) ในเปลือก การเก็บรักษาผลลองกองที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าร้อยละ 80 ช่วยชะลอการเกิดสีน้ำตาลได้ และยังช่วยชะลออัตราการหายใจ และการผลิตเอทิลีนของผลลองกองด้วย นอกจากนี้อุณหภูมิยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ควบคุมการเกิดสีน้ำตาล โดยผลลองกองที่เก็บรักษาที่ 13 องศาเซลเซียส สามารถลดการสูญเสียน้ำหนัก การเกิดสีน้ำตาล ปริมาณสารประกอบฟีนอล กิจกรรมเอนไซม์ PPO และ POD รวมทั้งชะลอการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมเอนไซม์ PAL

สำหรับการควบคุมการเกิดสีน้ำตาลในผลลองกองสามารถทำได้ด้วยการใช้สารเคลือบผิวไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 2.0 ร่วมกับสาร cysteine citric acid และ ascorbic acid ความเข้มข้นร้อยละ 0.5 และ 1.0 แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90-95 ลดการเกิดสีน้ำตาลที่ผิวเปลือกลองกอง ยกเว้นการจุ่มผลลองกองด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานร่วมกับ glutathione ความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ที่เร่งการเกิดสีน้ำตาล ส่วนผลลองกองที่จุ่มด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานร่วมกับ cysteine glutathione citric acid และ ascorbic acid มีกิจกรรม PPO สูงกว่าผลลองกองที่เคลือบผิวไคโตซานเพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะบริเวณตรงกลางผล การควบคุมการเกิดสีน้ำตาลในผลลองกองอีกวิธีหนึ่งคือการเพิ่มหรือลดปริมาณออกซิเจนในบรรยากาศ โดยนำผลลองกองมาเก็บรักษาในสภาพที่มีก๊าซออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 10 50 และ 98 เปรียบเทียบกับในสภาพบรรยากาศปกติและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90-95 พบว่าผลลองกองที่เก็บในสภาพที่มีก๊าซออกซิเจนร้อยละ 5 10 และ 98 ลดการเกิดสีน้ำตาลได้ ในขณะที่ผลลองกองที่เก็บในสภาพที่มีก๊าซออกซิเจนร้อยละ 50 กลับเร่งให้เกิดสีน้ำตาลมากขึ้น อย่างไรก็ตามสารประกอบฟีนอลในทุกชุดการทดลองมีปริมาณลดลงไม่แตกต่างกัน ส่วนกิจกรรมเอนไซม์ PAL และ PPO ในผลลองกองที่เก็บรักษาในสภาพที่มีก๊าซออกซิเจนร้อยละ 5 10 15 และ 98 มีกิจกรรมน้อยกว่าในผลลองกองที่เก็บในสภาพบรรยากาศปกติ นอกจากนั้นผลลองกองที่เก็บรักษาในสภาพที่มีก๊าซออกซิเจนร้อยละ 10 มีแนวโน้มในการลดการเกิดสีน้ำตาลที่เปลือกผลลองกองมากที่สุดเนื่องจากมีปริมาณสารประกอบฟีนอลและกิจกรรมเอนไซม์ PAL ลดลงช้ากว่าชุดการทดลองอื่น นอกจากนี้การนำผลลองกองมาเก็บในสภาพที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 2 และเก็บที่

---

* ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
228 หน้า.

อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส สามารถลดการเกิดเปลือกสีน้ำตาลได้ โดยมีกิจกรรมเอนไซม์ PAL และ PPO ในเปลือกต่ำ ในขณะที่ผลลองกองที่เก็บในสภาพที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูง (ความเข้มข้นร้อยละ 5 10 และ 15) มีการเกิดสีน้ำตาลมากกว่าผลลองกองที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติ ดังนั้นการชะลอการเกิดสีน้ำตาลของเปลือกผลลองกอง คือการเก็บในที่มีอุณหภูมิต่ำ (13°C) และความชื้นสัมพัทธ์สูง (80-90%) โดยอาจเคลือบผลลองกองด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานร่วมกับ citric acid ความเข้มข้นร้อยละ 0.5-1.0 หรือเก็บในสภาพควบคุมบรรยากาศที่มีก๊าซออกซิเจนร้อยละ 5-10 หรือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 2

Study of Browning in Longkong Fruit (*Aglaia dookkoo* Griff.)

Intira Lichanporn*

Abstract

Postharvest browning reaction of longkong peel can be rapidly occurred and resulting in loss of marketable values. Longkong fruit stored at room temperature (25°C) and 70-85% RH generated browning peel, especially around the bottom part within 2 days consistent with rapid increases in total phenolic content and activities of phenylalanine ammonia lyase (PAL) and polyphenol oxidase (PPO), as compared to the top and middle parts of the fruit. Under SEM, brown areas of the peel surface revealed the ultrastructure losses and cell collapses. Relative humidities during storage affected browning generation. A condition of 70%RH accelerated weight loss and browning related to the rapid increases in PPO and peroxidase (POD) activities while treatment of high RH of 80-90% delayed the browning symptoms and respiration rate and ethylene production. In addition, storage temperature is an important factor to control browning mechanisms. Longkong fruit stored at 13°C reduced weight loss, browning symptoms, phenolic content, PPO and POD activities of the fruit as well as delayed the change of PAL activity of the fruit.

In control of browning symptoms of views, using 2% chitosan combined with 0.5 and 1% cysteine, citric acid and ascorbic acid and kept at 13°C, 90-95% RH reduced browning in the longkong peel, except treatment of dipping fruit in chitosan combined with 0.5% glutathione which accelerated rapid browning. Longkong fruit dipped in chitosan combined with 0.5 and 1.0% cysteine, glutathione, citric acid and ascorbic acid had higher PPO activity than fruit dipped in chitosan alone, especially in the middle part of the fruit. Moreover, other browning controls were studied. Controlled atmosphere with high/low oxygen as under 5, 10, 50 and 98% O_2 compared to air treatment and stored at 13°C, 90-95% RH were studied. Longkong fruit stored at 5, 10 and 98% O_2 showed a reduction of browning while fruit stored at 50% O_2 accelerated browning generation. However, no significant difference in phenolic compounds content was observed in all treatments. Activities of PAL and PPO in longkong fruits stored at 5, 10, 50 and 98% O_2 were lower than those fruits kept in normal condition (air). Additionally, fruit stored at 10% O_2 gave the best results in decreasing severity of browning symptoms since the phenolic compounds and PAL activity were less than other treatments. In fact, longkong fruit stored at 2% CO_2, 13°C show reduction of browning symptoms and had lower PAL and PPO activities. On the other hand, the browning was higher appeared in fruit stored under 5, 10 and 15% CO_2 compared to storage in air. Consequently, pericarp browning of longkong could be prevented by storing fruit at low temperature (13°C) with high humidity (80-90% RH), and dipping fruits in chitosan combined with 0.5-1.0% citric acid and/or controlled atmosphere with 5-10% O_2 and/or 2% CO_2.

---

* Doctor of Philosophy (Postharvest Technology), Faculty of School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi. 228 pages.