

บทคัดย่อ

พุทราพันธุ์บอมแอปเปิ้ลที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 และ 10 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษา 21 วัน ในขณะที่พุทราที่เก็บรักษาในสภาวะ 25 องศาเซลเซียสมีอายุการเก็บรักษา 9 วัน ทั้งนี้ผลพุทราเริ่มแสดงอาการ สะท้อนหาขนาดเล็กน้อยในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา หลังจากนั้นอาการสะท้อนหาเพิ่มขึ้นเมื่ออายุเก็บรักษานานขึ้น อาการสะท้อนหาของพุทราที่เก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส ได้แก่ ผลเหี่ยว เกิดรอยย่น ในขณะที่อาการสะท้อนหาของผลที่เก็บที่ 10 องศาเซลเซียส เป็นจุดสีดำกระจายบนบริเวณผิวผล และเหี่ยว พุทราที่เก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส มีกิจกรรมเอนไซม์ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเทส (Superoxide dismutase, SOD) สูงกว่าชุดทดลองอื่น และมีกิจกรรมของเอนไซม์ไลพอกซีจีเนส (Lipoxygenase, LOX) สูงในช่วงสุดท้ายของการเก็บรักษา จากการศึกษาผลของการรมเมทิลจัสโมเนต (Methyl jasmonate, MeJA) 0.1 และ 1 ไมโครโมลาร์เป็นเวลา 8 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสต่ออาการสะท้อนหาของผลพุทรา พบว่า พุทราที่ผ่านการรม MeJA มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกมากกว่าพุทราชุดควบคุมโดยมีค่า Hue ลดลงตลอดในระหว่างการเก็บรักษา และชะลอการเกิดอาการสะท้อนหาเมื่อเปรียบเทียบกับพุทราชุดทดลองอื่น โดยผลพุทราที่ผ่านการรม MeJA ทั้งสองความเข้มข้นเริ่มแสดงอาการสะท้อนหาในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา ในขณะที่พุทราชุดควบคุมเริ่มแสดงอาการสะท้อนหาในวันที่ 9 ของการเก็บรักษาผลพุทราชุดที่ไม่ได้รม MeJA (ชุดควบคุม) มีกิจกรรมเอนไซม์ LOX สูงกว่าผลที่รม MeJA ในระหว่างการเก็บรักษา 9 วัน หลังจากนั้นผลพุทราชุดที่ผ่านการรม MeJA มีกิจกรรมเอนไซม์ LOX สูงกว่าชุดควบคุม และพบว่ากิจกรรมของเอนไซม์ SOD ของพุทราที่รม MeJA มีกิจกรรมสูงกว่าผลที่ไม่ได้รมสารตลอดระยะเวลาในการเก็บรักษา พุทราชุดควบคุมและชุดที่รม MeJA 0.1 ไมโครโมลาร์ มีกิจกรรมเอนไซม์ POD ไม่แตกต่างกันในระหว่างการเก็บรักษา การศึกษาผลของการจุ่มกรดซาลิไซลิก (Salicylic acid, SA) 2.0 มิลลิโมลาร์ต่ออาการสะท้อนหาและเก็บรักษาที่ 10 และ 20 องศาเซลเซียส ทำการจุ่มพุทราในสารละลายกรดซาลิไซลิกที่ความเข้มข้น 0 (ชุดควบคุม) และ 2.0 mM นาน 3 นาที หลังจากนั้นนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 20 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 21 วัน เพื่อศึกษาผลของกรดซาลิไซลิกและการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำต่อการลดอาการสะท้อนหาและคุณภาพของพุทรา ซึ่งอาการสะท้อนหาได้แก่ เป็นรอยบวมสีน้ำตาลในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ อาการสะท้อนหานี้สามารถลดได้โดยการใช้สารละลายกรดซาลิไซลิกร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ จากผลการทดลองพบว่าพุทราที่ผ่านการจุ่มในสารละลายกรดซาลิไซลิก 2.0 mM และชุดควบคุมที่เก็บรักษาที่ 25 องศาเซลเซียส มีค่า L สูงกว่าที่เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ค่า a ของพุทราที่ผ่านการจุ่มในสารละลายกรดซาลิไซลิก 2.0 mM และชุดควบคุมที่เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส มีค่า a ต่ำกว่าที่เก็บรักษาที่ 25 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ค่า Hue ของพุทราที่ผ่านการจุ่มในสารละลายกรดซาลิไซลิก 2.0 mM จะมีค่าต่ำลง

กว่าชุดควบคุม ทั้งนี้พบว่าค่ากิจกรรมของเอนไซม์ peroxidase ไม่มีความแตกต่างกันในช่วง 12 วันของการเก็บรักษา แต่หลังจากนั้นพุทราที่จุ่มด้วยสารละลายกรดซาลิไซลิกมีกิจกรรมของเอนไซม์ peroxidase สูงกว่าชุดควบคุมจนถึงสูงสุดอายุการเก็บรักษากิจกรรมเอนไซม์ LOX ของผลพุทราที่เก็บรักษา 20 องศาเซลเซียส สูงกว่าผลที่เก็บที่ 10 องศาเซลเซียส โดยพุทราชุดที่จุ่มและไม่จุ่ม SA ที่เก็บที่ 10 องศาเซลเซียส มีกิจกรรมเอนไซม์ LOX ไม่แตกต่างกัน และพุทราชุดที่จุ่ม SA มีกิจกรรมเอนไซม์ SOD สูงกว่าพุทราชุดควบคุม แต่มีกิจกรรมของเอนไซม์ POD ไม่แตกต่างกันในระหว่างการเก็บรักษา

Abstract

'Bomb apple' jujubes stored at 4 and 10 °C had a storage life of 21 days while jujubes kept at 25°C had only 9 days storage life. Jujubes stored at 4 and 10 °C showed little chilling injury (CI) symptoms at 9 days and became more severe as storage continued. Chilling injury symptoms of stored fruit at 4°C included wilting and wrinkling of fruit as well as fruit pitting and browning. Jujubes stored at 4°C had higher superoxide dismutase (SOD) enzyme activity than the other treatments and had higher lipoxygenase (LOX) activity in the last storage period. The effect of 0.1 and 1.0 µM methyl jasmonate (MeJA) treatment on chilling injury symptoms under storage at 10 °C was studied. Jujube were fumigated with MeJA for 8 hr at 20°C, and then stored at 10°C. The physical and biochemical changes were observed every 3 days. The results showed that the color of MeJA-treated fruit changed more than in untreated fruit with decreasing hue values during storage time. That MeJA treatments delayed CI occurrence in jujubes by showing CI symptom at 12 days of storage. MeJA-untreated fruit showed CI symptom at 9 days of storage. Moreover, MeJA-untreated fruit had higher LOX enzyme activity than MeJA-treated fruit at 9 days of storage; after that, its activity declined till the end of storage. MeJA-treated jujubes had higher SOD activity than untreated fruit during storage. Untreated fruit had no significant difference of POD activity during storage. Jujube fruit were pre-treated with 0 (control) and 2.0 mM salicylic acid (SA) dipping for 3 min and then stored at 10 and 25°C for 21 days to investigate the effect of SA treatment and cold temperatures on the chilling injuries and changes in the quality of jujubes. Jujube fruit developed chilling injuries manifested as increased fruit pitting and browning during storage. These chilling injury symptoms were significantly reduced by SA treatment and cold temperatures. The L values of jujube fruit treated with 2.0 mM SA and untreated jujubes stored at 25°C were higher than the samples stored at 10°C. The a values of jujube fruits treated with 2.0 mM SA and untreated jujubes stored at 10°C were lower than the samples stored at 25°C. SA-treated fruit revealed the decline of the hue value more than in untreated fruit. Meanwhile, both SA-treated and untreated fruit showed non-significant peroxidase (POD) activity at 12 days of storage; after that, SA-treated fruit had higher POD activity than in the control until the end of the storage period. Jujubes kept at 20 °C had higher LOX activity than in fruit kept at 10 °C. No significant differences were found in SA-treated fruit and untreated fruit kept at 10 °C. SA-treated fruit had higher SOD activity and no difference in POD than in the control during storage.