

การสะท้อนหนาวของพริก 3 พันธุ์เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

กฤษณา บุญศิริ*

บทคัดย่อ

การเก็บรักษาพริกหยวก พริกชี้ฟ้า และพริกชี้หนูที่อุณหภูมิ 5-10 องศาเซลเซียส (ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90%) และอุณหภูมิห้อง เป็นเวลานาน 16 วัน พบว่าผลพริกเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเท่านั้นที่แสดงอาการสะท้อนหนาว พริก 3 ชนิดมีอาการสะท้อนหนาวแตกต่างกันชัดเจน โดยพริกหยวกเกิดอาการน้ำที่ผิวผลและเมล็ดสีน้ำตาล ขณะที่พริกชี้ฟ้าเกิดอาการบวมที่ผิวผล และพริกชี้หนูเกิดอาการเมล็ดสีน้ำตาลเท่านั้น ความไวของการเกิดอาการสะท้อนหนาวของพริกชี้หนูขึ้นอยู่กับวัยและอายุของผลพริก ผลพริกระยะเริ่มเปลี่ยนสีและระยะสีแดงไม่แสดงอาการสะท้อนหนาว ขณะที่ผลระยะสีเขียวอายุ 15 วันหลังดอกบานเกิดอาการสะท้อนหนาวได้ง่ายและรุนแรงกว่าอายุอื่นๆ เมื่อเก็บรักษาผลพริกชี้หนูอายุ 15 และ 25 วันหลังดอกบานที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส พบว่าเมล็ดของพริกอายุ 15 วันหลังดอกบาน มีการเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาล และเมล็ดพริกมีค่าการรั่วไหลของประจุสูง มีปริมาณสารฟีนอลิกและ thiobarbituric acid-reactive substances (TBARS) สูง และมีกิจกรรมของเอนไซม์ polyphenol oxidase (PPO) และ phenylalanine ammonia lyase (PAL) เมื่อเริ่มต้นสูง นอกจากนั้นยังพบว่ามีกิจกรรมของเอนไซม์ lipoxygenase (LOX) และ superoxide dismutase (SOD) อยู่ในระดับที่สูงด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพริกชี้หนูที่อายุ 25 วันหลังดอกบาน อาการสะท้อนหนาวรุนแรงมีความสัมพันธ์กับกิจกรรมเอนไซม์ catalase (CAT) และ peroxidase (POD) โดยเมล็ดของผลพริกชี้หนูที่อายุ 15 วันหลังดอกบานมีกิจกรรมเอนไซม์ catalase และ peroxidase ในระดับต่ำ และมีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่น้อยด้วยเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพริกชี้หนูที่อายุ 25 วันหลังดอกบาน การจุ่มผลพริกชี้หนูในน้ำร้อนอุณหภูมิ 40 และ 50 องศาเซลเซียส นาน 30 และ 60 วินาที การได้รับอากาศร้อนอุณหภูมิ 40 และ 50 องศาเซลเซียส นาน 20 40 และ 60 นาที สาร 1-MCP ในความเข้มข้น 5 และ 10 ไมโครลิตร/ลิตร และ methyl jasmonate ความเข้มข้น 10^{-4} และ 10^{-5} โมล ก่อนการเก็บรักษาไม่สามารถลดการเกิดสีน้ำตาลของเมล็ดซึ่งเป็นอาการสะท้อนหนาวได้ การตรวจวัดระดับของ mRNA ที่ควบคุมการแสดงออกของเอนไซม์ catalase (*CaCat1*) พบว่าเมล็ดพริกชี้หนูอายุ 15 วันหลังดอกบานมีการแสดงออกของยีน *CaCat1* น้อยกว่าเมล็ดพริกชี้หนูอายุ 25 วันหลังดอกบาน และเมล็ดอายุ 25 วันดอกบานเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 6 วัน พบว่ามีการแสดงออกของยีน *CaCat1* ลดลงซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมของเอนไซม์ catalase นอกจากนั้นการแสดงออกของยีน aquaporin ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายไฮโดรเจนไอออน ในเมล็ดอายุ 25 วันหลังดอกบานมีมากกว่าเมล็ดพริกชี้หนูอายุ 15 วันหลังดอกบาน

* ปรัชญาคุณวิวัฒน์ (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 132 หน้า.

Chilling Injury of Three Pepper Cultivars Stored at Low Temperature

Krissana Boonsiri*

Abstract

Fruits of sweet pepper, chili spur pepper, and hot pepper were stored at 5, 10°C (85-90% R.H) and room temperature. The development of chilling injury symptom was monitored. The symptom was found only in fruit stored at 5°C. The visible chilling injury symptoms varied depending on variety and maturity stage. Sweet pepper showed water soaking and seed browning, while surface pitting occurred in chili spur pepper and seed browning exhibited only in hot pepper. Pepper at breaker and red stage did not show any chilling injury symptom. Green hot pepper at 15 days after flowering (DAF) was the most sensitive to low temperature than 20, 25 and 30 DAF. Hot pepper fruit at 15 and 25 DAF were stored at 5°C. Seeds of fruits at 15 DAF turned brown and positively correlated with visible cell damage and the rate of electrolyte leakage. The initial levels of free phenolics, levels of thiobarbituric acid-reactive substances (TBARS), and activities of polyphenol oxidase (PPO), phenylalanine ammonia lyase (PAL), superoxide dismutase (SOD), and lipoxygenase (LOX) in seeds at 15 DAF were higher than that of 25 DAF. The results suggested that loss of membrane integrity in young seeds was a cause of browning at low temperature. Low activities of catalase (CAT) and peroxidase (POD) and low levels of unsaturated fatty acids might be major factors contributing the development of chilling damage in seeds at 15 DAF. Pretreatment of hot pepper with hot water treatment, hot air treatment, 5 and 10 µl/l of 1-MCP and 10^{-4} and 10^{-5} M of methyl jasmonate could not reduce seed browning. Levels of *CaCat 1* mRNA in seeds at 25 DAF were higher than that at 15 DAF. *CaCat 1* gene expression in seeds of 25 DAF was the same trend as enzyme activity that decreased after 6 days storage. Expression level of Aquaporin gene, a gene involving in transporting H₂O₂, was also increased in seeds at 25 DAF.

* Doctor of Philosophy (Postharvest Technology), Kasetsart University. 132 pages.