

ผลของกระบวนการเร่งอายุและกระบวนการ osmopriming ต่อการงอกและการเกิด peroxidation product
ในเมล็ดพริกหวาน

Effects of accelerated aging and osmopriming process on seed germination and peroxidation product
in sweet pepper seed

ปริยา แก้วนารี¹, คณิต วิชิตพันธ์¹, สุกานดา วิชิตพันธ์¹, ปรียกมล กลั่นฤทธิ์¹ และบุญมี ศิริ²
Preeya Kaewnaree¹, Kanit Vichitphan¹, Sukanda Vichitphan¹, Preekramol Klanrit¹ and Boonmee SIRI²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้ตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดและการเกิด peroxidation product ระหว่างการเร่งอายุและกระบวนการ osmopriming ของเมล็ดพริกหวาน โดยเร่งอายุเมล็ดที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100% อุณหภูมิ 42°C เป็นเวลา 0 5 10 15 20 25 และ 30 วัน จากนั้นประเมินการงอกของเมล็ดที่เร่งอายุข้างต้น ผลการทดลองสรุปได้ว่าเมื่อเวลาในการเร่งอายุเพิ่มขึ้นประสิทธิภาพการงอกของเมล็ดจะลดลง ได้คุณภาพของเมล็ดที่มีประสิทธิภาพในการงอก 7 ระดับ คือ 99 95 83 79 69 19 และ 0% ผลจากการทดลองสรุปว่าคุณภาพการงอกลดลงเป็นผลจากการเร่งอายุของเมล็ด เมื่อตรวจสอบปริมาณ peroxidation product ได้แก่ total peroxide และ MDA content ที่เกิดจากการย่อยสลายของกรดไขมันที่เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ พบว่ามีปริมาณเพิ่มขึ้นตลอดช่วงเวลาของการเร่งอายุเมล็ด โดย ปริมาณ total peroxide and MDA content เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 5-10 ของการเร่งอายุ หลังจากนั้นเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ในวันที่ 10-20 ของการเร่งอายุ และช่วง 20-30 วันของการเร่งอายุจะมีปริมาณคงที่ การงอกของเมล็ดพริกหวานมีความสัมพันธ์ด้านลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับปริมาณ total peroxide และ MDA ที่ $P < 0.01$ และ $P < 0.05$ ตามลำดับ ผลการทดลองนี้สรุปได้ว่าการเสื่อมของเมล็ดทำให้ปริมาณ total peroxide and MDA content สูงขึ้น จาก ปริมาณ MDA ที่สูงขึ้นน่าจะเกิดจากการย่อยสลายกรดไขมันที่เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ขณะที่มีการเร่งอายุ เมล็ดที่เร่งอายุที่เวลาต่างๆ เมื่อนำไปผ่านการปรับปรุงคุณภาพเมล็ดโดยกระบวนการ priming ในสารละลาย โพลีเอทิลีน ไกลคอล (PEG 6000) (-1.5 MPa) เป็นเวลา 6 วัน ที่อุณหภูมิ 15 °C กระบวนการ priming สามารถปรับปรุงคุณภาพเมล็ดที่เร่งอายุ 5 ถึง 20 วันได้โดยมีความสามารถในการงอกเพิ่มขึ้น และเมล็ดมีความสามารถในการงอกได้สูงสุดในเมล็ดที่เร่งอายุ 10 วัน โดยความงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้นจาก 83% เป็น 92% โดยเมล็ดที่ผ่านกระบวนการ priming มีระดับ total peroxide และ MDA content ลดลงเมื่อเทียบกับเมล็ดที่เร่งอายุทุกระดับของการเร่งอายุ ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่ากระบวนการ osmopriming สามารถป้องกันการเกิด peroxidation ของกรดไขมันในเซลล์เมมเบรนของเมล็ดพริกหวานได้

คำสำคัญ : เมล็ดพริกหวาน, การเร่งอายุ, priming, peroxidation product, total peroxide และ MDA content

¹ ศูนย์วิจัยการหมักเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและภาควิทยาศาสตร์ในโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

² ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

Abstract

Seed quality and peroxidation product during accelerated aging and priming process of sweet pepper seeds were determined in this study. The accelerated aging of sweet pepper seeds were incubated in an incubator with 100% relative humidity at 42 °C for 0, 5, 10, 15, 20, 25, and 30 days. The results revealed that longer aging time decreased the ability of seed germination. Seven levels of seed germination in laboratory testing which were 99, 95, 83, 79, 69, 19 and 0 % of the complete seed germination were determined. These results could be concluded that the sweet pepper seed quality was reduced by aging process. The peroxidation products which are total peroxide and malondialdehyde (MDA) content were determined because these products produced from fatty acid peroxidation in seed deterioration. Total peroxide and MDA content were increased in all accelerated aging time. The total peroxide and MDA rapidly increased during 5-10 days of aging time, slowly increased during 10-20 days of aging time and no change from 20-30 days of aging time. The ability of seed germination in different aging time indicated significant negative correlation with total peroxide and MDA content at $P < 0.01$ and $P < 0.05$, respectively. These results could be concluded that deteriorated seed exhibited the high amount of total peroxide and MDA. The increase of MDA product implied fatty acid degradation and the cell membrane damaged from accelerated aging process. Aged seeds at different aging time were primed in non-aerated polyethylene glycol (PEG 6000) solution (-1.5MPa) for 6 days at 15 °C. Priming process could improve seed quality on 5 to 20 days of accelerated aging time and 10 days of accelerated aging time exhibited the maximum improvement of seed germination which was increased from 83 to 92%. Primed seed showed lower total peroxide and MDA content than those of aged seeds at all level of aging time. These results implied that osmopriming process could prevent fatty acid peroxidation in cell membrane of sweet pepper seed.

Key words: sweet pepper seed, accelerated aging, priming, peroxidation product, total peroxide and MDA content

¹Fermentation research center for value added agricultural products and Department of Biotechnology, Faculty of Technology, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

²Department of Plant Science and Agricultural Resource, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002