ผลของก๊าซไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์และอุณหภูมิต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานในระหว่างการเก็บรักษา

ณกัญญา พลเสน*

บทคัดย่อ

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานมีความสำคัญในการผลิตข้าวโพดหวาน แต่เมล็ดเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็วในระหว่างการเก็บรักษา จึงทำให้มีการศึกษาเทคนิคและวิธีการต่างๆ เพื่อรักษาเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพดี งานวิจัยนี้ได้ทดลองเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน 2 พันธุ์ ในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ที่มีก๊าซไนโตรเจน 100 เปอร์เซ็นต์ คาร์บอนไดออกไซด์ 100 เปอร์เซ็นต์ คาร์บอนไดออกไซด์ 60 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับไนโตรเจน 40 เปอร์เซ็นต์ และอากาศปกติ (ชุดควบคุม) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 30 และ 40 องศาเซลเซียส นาน 8 เดือน โดยเมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์ WTS 111 มีค่าเริ่มต้นของปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อรา ปริมาณไขมัน กิจกรรมของเอนไซม์ไลเปส และกิจกรรมของเอนไซม์คะตะเลส สูงกว่าพันธุ์ CPS 222 แต่ความชื้นในเมล็ด และปริมาณโปรตีนน้อยกว่าพันธุ์ CPS 222 ส่วนความงอก ความงอกภายหลังการเร่งอายุ และปริมาณกรดไขมันอิสระในเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานทั้ง 2 พันธุ์ มีค่าไม่แตกต่างกัน หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส นาน 4 เดือน เมล็ดพันธุ์ WTS 111 มีความงอกต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืชของไทย (เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเท่ากับ 75.0 เปอร์เซ็นต์) ส่วนพันธุ์ CPS 222 มีอายุการเก็บรักษาเพียง 2 เดือนเท่านั้น อย่างไรก็ตาม เมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลานาน 8 เดือน ที่อุณหภูมิต่ า (10 และ 30 องศาเซลเซียส) เมล็ดพันธุ์ WTS 111 และ CPS 222 มีความงอก 86-87 เปอร์เซ็นต์ และ 80-82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และทั้ง 2 พันธุ์ มีความงอกภายหลังการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ลดลงอย่างรวดเร็วอันเนื่องมาจากการปนเปื้อนของเชื้อราสูงที่สุดในเดือนที่ 1 เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ทั้ง 2 พันธุ์ มีปริมาณโปรตีน ปริมาณไขมัน ปริมาณกรดไขมันอิสระ กิจกรรมของเอนไซม์ไลเปส และกิจกรรมเอนไซม์คะตะเลสเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิ 30 และ 40 องศาเซลเซียส สำหรับผลขององค์ประกอบของสภาพบรรยากาศในถุงบรรจุพบว่าไม่มีผลต่อความงอก

ของเมล็ดพันธุ์ WTS 111 อย่างไรก็ตามเมื่อใช้คาร์บอนไดออกไซด์ 60 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับไนโตรเจน 40 เปอร์เซ็นต์ สามารถชะลอการปนเปื้อนของเชื้อราและการลดลงของปริมาณโปรตีนได้ดีที่สุด ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ CPS 222 เก็บรักษาในสภาพก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 100 เปอร์เซ็นต์ หรือคาร์บอนไดออกไซด์ 60 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับไนโตรเจน 40 เปอร์เซ็นต์ ชะลอการสูญเสียความงอกและการปนเปื้อนของเชื้อราได้ดีกว่าในสภาพไนโตรเจน 100 เปอร์เซ็นต์และอากาศปกติ แต่องค์ประกอบของก๊าซในถุงบรรจุไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณไขมันและความงอกภายหลังการเร่งอายุในเมล็ดข้าวโพดหวานทั้ง 2 พันธุ์ เมื่อวัดปริมาณกรดไขมันอิสระพบว่า เมล็ดพันธุ์ WTS 111 เก็บรักษาในสภาพคาร์บอนไดออกไซด์ 100 เปอร์เซ็นต์มีค่าต่ำที่สุด แต่ไม่พบความแตกต่างในพันธุ์ CPS 222 ส่วนอุณหภูมิและองค์ประกอบของก๊าซในถุงบรรจุไม่มีผลต่อความชื้นในระหว่างการเก็บรักษา

ดังนั้นการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานทั้ง 2 พันธุ์ บรรจุในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน 8 เดือน ทำให้ความงอกมีค่าสูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากชะลอการปนเปื้อนของเชื้อราและการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของเมล็ด การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ CPS 222 ในถุงบรรจุที่เติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 100 เปอร์เซ็นต์ และคาร์บอนไดออกไซด์ 60 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับไนโตรเจน 40 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีความงอกสูงกว่าไนโตรเจน 100 เปอร์เซ็นต์ และอากาศปกติ แต่องค์ประกอบของก๊าซไม่มีผลต่อพันธุ์ WTS 111

---

* วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 105 หน้า.

Effect of Nitrogen, Carbon Dioxide, and Temperature on Physiological Change of Sweet Corn Seed During Storage

Nakanya Ponsen*

Abstract

Sweet corn seeds, which usually deteriorate quickly during storage, are important for sweet corn production. Many techniques and methods have been studied to preserve the amount of high quality seeds. In this work, two lines of sweet corn seeds are kept in aluminium foil bags within an atmosphere of 100% N_2, 100% CO_2, a mixture of 60% CO_2 / 40% N_2 as well as ambient air (control sample) at 10, 30 and 40°C for 8 months. The initial fungal contamination, lipid content, lipase and catalase activities of 'WTS 111' seeds are higher compared to 'CPS 222', which exhibits a higher moisture and protein content. Germination, germination after accelerated ageing and free fatty acid content show no significant difference between both lines. Germination of 'WTS 111' declines lower than the standard value of Thai Seed Act (75 % for maize seed) after storage for 4 months at 40°C whereas 'CPS 222' is degraded within 2 months. However, after 8 months storage of seeds at lower temperature (10 and 30°C), the germination of 'WTS 111' and 'CPS 222' seeds reaches 86-87% and 80-82%, respectively. Germination after accelerated ageing for both lines markedly declines correlated with their fungal contamination which is highest for the seeds stored at 40°C after 1 month. In addition, protein, lipid and free fatty acids contents as well as their lipase and catalase activities change less at 10°C compared to storage at 30 and 40°C. The germination of 'WTS 111' seeds is not affected by the composition of the gas atmosphere in a package but 60% CO_2 / 40% N_2 mixture delays fungal contamination and protein content in 'WTS 111'. However, the germination and fungal contamination of the 'CPS 222' seeds kept in 100% CO_2 or 60% CO_2 / 40% N_2 mixture is more delayed compared to storage in 100% N_2 or ambient air. For both lines of seeds, the composition of the atmosphere during storage does not affect the lipid content nor the germination after accelerated ageing. The increase of free fatty acid content in 'CPS222'

Seeds shows no influence due to the gas composition during storage, but 'WTS 111' seeds kept in 100% CO_2 exhibits the lowest free fatty acid content. The moisture content is not affected by the temperature nor the composition of the atmosphere used during storage. Hence, germination of sweet corn seeds for both lines kept in aluminium foil bags below 30°C for 8 months is greater than 80%, correlated with retardation of fungal contamination and physiological changes. The 'CPS 222' seeds stored in a package flushed with 100% CO_2 or 60% CO_2 / 40% N_2 mixture exhibits higher germination than that with 100% N_2 and ambient air but 'WTS 111' reveals no difference among the composition of the atmosphere.

---

* Master of Science (Postharvest Technology), Faculty of School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi. 105 pages.