รายงานการประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 7
วันที่ 18 – 20 พฤษภาคม 2553 ณ โรงแรม ท็อปแลนด์ จังหวัดพิษณุโลก

การประเมินศักยภาพการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม 3 พันธุ์หลังเคลือบโดยวิธีการเร่งอายุ

Evaluation of Coated Seed Storability of Three Hybrid Sweet Corn by Accelerated Aging Technique

วิทวัส ธีรธิติ พลัง สุริหาร และ บุญมี ศิริ

Wittawat Theerathiti, Phalang Suriharn and Boonmee Siri

บทคัดย่อ

ศักยภาพในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ขึ้นกับคุณภาพความงอกและความแข็งแรงของเมล็ด การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสม 3 พันธุ์ที่ผ่านการคลุก และการเคลือบด้วยสารป้องกันโรคราน้ำค้าง (เมตาแลกซิล) โดยวิธีการเร่งอายุ ทำการทดลองที่ห้องตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดำเนินการทดลองโดยนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมคลุกกับสารเมตาแลกซิลด้วยวิธีการคลุกแบบเปียก และการเคลือบเมล็ดด้วยสารเคลือบร่วมกับสารเมตาแลกซิล โดยใช้เครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์แบบจานหมุนรุ่น SKK08 จากนั้นแบ่งเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษออกเป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 นำมาเร่งอายุเมล็ดที่อุณหภูมิ 41°C ความชื้นสัมพัทธ์ 100% เป็นระยะเวลา 8 วัน โดยสุ่มตัวอย่างเมล็ดจากตู้เร่งอายุทุกๆวัน เมล็ดพันธุ์ส่วนที่ 2 และ 3 นำไปเก็บรักษาในห้องควบคุม และไม่ควบคุมสภาพแวดล้อมเป็นระยะเวลา 16 เดือน และสุ่มเมล็ดเพื่อตรวจสอบคุณภาพหลังการเก็บรักษาทุกๆ 2 เดือน การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงความงอกของเมล็ดที่เพาะในห้องปฏิบัติการ และในสภาพไร่ และความเร็วในการงอก ผลการทดลองพบว่า ความงอกของเมล็ดที่เพาะในห้องปฏิบัติการ และที่เพาะในสภาพไร่ รวมถึงความเร็วในการงอกของเมล็ดลดลงเมื่อระยะเวลาของการเร่งอายุและการเก็บรักษาที่นานขึ้น การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์โดยการเร่งอายุและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ทั้ง 2 สภาพ มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางเดียวกันแบบ logistic ซึ่งการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษดังกล่าวได้จากการคำนวณโดยสมการ logistic และค่าสัมประสิทธิ์การเสื่อมของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเร่งอายุเป็นวิธีที่ใช้ประเมินคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษได้

คำสำคัญ: เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษ การเร่งอายุ การเคลือบเมล็ดพันธุ์

ABSTRACT

Germination and seed vigor are important parameters determining seed storability. The objective of this study was to evaluate storability of three hybrid sweet corn seeds with a fungicide, Metalaxyl, and seed coating, using accelerated aging technique. The experiment was conducted at seed quality testing section, Seed Processing Plant, the Faculty of Agriculture, Khon Kaen University. Seed of three sweet corn hybrids were initially treated by dressing method with a mixer of Metalaxyl and coating in a coater (Model SKK08). The fungicide-treated seeds method, and control seeds were subjected to accelerated aging at 41°C and 100% relative humidity for 8 days. The germination test of seed sample during accelerated aging was carried out every day. The fungicide-treated seeds were also stored under controlled conditions and ambient conditions for 16 month in order to compare germination test which was conducted at two-month intervals. The seeds were finally evaluated in both laboratory and field. Percentage of germination and speed of

ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร สาขาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

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

germination reduced with time for both accelerated aging and storage. The results also indicated that seed deterioration increased with time of accelerated aging and storage under both controlled conditions and ambient conditions, and deterioration rate of the fungicide-treated coated seeds was not significantly different from the untreated control. The result were consistent across the test in both laboratory and field. Sigmoid curve were fitted well the deterioration patterns of accelerated aged seeds and stored seeds under controlled conditions and ambient conditions, and the patterns were quite similar, showing a logistic response which was described by logistic equation. The ratios of the conditions were very consistent. This result revealed that accelerated aging technique can be used to evaluate seed vigor and to predict seed storability.

Key words: super sweet corn seed, accelerated aging, seed coating

1. บทนำ

คุณภาพเมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในระบบการผลิตพืช ซึ่งโดยธรรมชาติคุณภาพเมล็ดพันธุ์มีการเสื่อมลงหลังจากการสุกแก่ทางสรีรวิทยา (Taweekul, 1999; บุญมี, 2550) การเสื่อมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามระยะเวลาที่นานขึ้นหลังการเก็บรักษาโดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานเป็นเมล็ดพืชที่เสื่อมคุณภาพง่าย การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์จึงเป็นปัญหาสำคัญต่อการจัดการกับเมล็ดพันธุ์ในเชิงการค้า เนื่องจากเมล็ดพันธุ์มาจากแหล่งผลิตที่หลากหลาย ต่างรายของเกษตรกร ต่างพื้นที่ การดูแลที่แตกต่างกัน หากผู้ผลิตหรือผู้ค้าเมล็ดพันธุ์สามารถประเมินได้ว่าเมล็ดพันธุ์ล๊อต (lot) ต่างๆนั้นสามารถเก็บรักษาในสภาพใดได้นานเพียงใด โดยสร้างเป็นสมการที่ใช้ทำนายอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้ (บุญมีและคณะ, 2550; Ellis and Robert, 1981; Roberts, 1972; Abba and Lovato, 1999; Munkvold, 2002) ก็จะเป็นแนวทางในการจัดการวางแผนการใช้เมล็ดพันธุ์ได้อย่างเหมาะสม

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้ร่วมมือกับเอกชน บริษัทเอ จี. ยูนิเวอร์แซล จำกัด จึงได้ศึกษาข้อมูลคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในล็อตต่างๆ ตั้งแต่เริ่มต้น และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนำมาเร่งอายุเมล็ดพันธุ์เป็นระยะเวลาหนึ่ง จากนั้นจึงนำข้อมูลมาใช้สร้างสมการคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยจัดให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการทำวิจัยในลักษณะการทำโครงการวิจัย ซึ่งเป็นการทำวิจัยร่วมระหว่างภาครัฐและบริษัท ซึ่งเป็นโอกาสได้พัฒนาบุคลากรให้มีประสบการณ์ในการทำวิจัยจากประเด็นปัญหาจริง เพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ต่อไป

2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 ทำงานทดลองที่โรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ ระยะเวลาทดลอง 16 เดือน ศึกษากับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ ซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสมได้จากบริษัทร่วมวิจัย ได้แก่ ข้าวโพดหวานพันธุ์ SCHB1 SCHB2 และ SCHB3 การทดลองได้แบ่งเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดทั้ง 3 พันธุ์ออกพันธุ์ละ 3 ส่วน แล้วนำมาทดลองดังนี้

1) ส่วนที่ 1 นำมาทดสอบคุณภาพเบื้องต้นก่อนการเก็บรักษาและนำไปเร่งอายุเพื่อศึกษาคุณภาพเมล็ดหลังการเร่งอายุก่อนการเก็บรักษา ได้แก่ ความชื้นเมล็ด ความงอกในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ และความเร็วในการงอกตามหลักการของ ISTA (ISTA, 2004) ดังนี้

1.1) ความชื้นเมล็ด

การทดสอบความชื้นของเมล็ดด้วยวิธี hot air oven method ทำ 4 ซ้ำๆละ 5-10 กรัม ดังนี้

(1) ตั้งอุณหภูมิตู้อบที่อุณหภูมิ 103 ± 2 °C ควรตั้งล่วงหน้าประมาณ 30 นาที เพื่อให้ระดับอุณหภูมิคงที่

(2) สุ่มตัวอย่างเมล็ด 3 ซ้ำ ๆ ละประมาณ 5 กรัม บรรจุลงกระป๋องอบ

(3) ชั่งกระป๋องอบพร้อมฝาบันทึกน้ำหนักด้วยทศนิยม 3 ตำแหน่ง (M_1)

(4) นำเมล็ดใส่กระป๋องปิดฝาชั่งน้ำหนัก (M_2)

(5) นำไปใส่ตู้อบโดยเปิดฝากระป๋องเมื่อเปิดตู้อุณหภูมิจะลดต่ำลงเริ่มบันทึกเวลาเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นเช่นเดิม โดยใช้เวลา 17 ± 1 ชั่วโมง

(6) เมื่อครบกำหนดเวลาปิดฝากระป๋องทันทีก่อนที่จะนำออกจากตู้อบเสร็จแล้วนำไปใส่ไว้ในโหลดูดความชื้นทิ้งไว้ให้เย็นใช้เวลาประมาณ 30 นาที นำไปชั่งบันทึกน้ำหนักหลังอบ (M_3)

การคำนวณ%ความชื้นเปรียบเทียบน้ำหนักสด (wet weight basis) ดังนี้

$$\%\text{ความชื้น} = \frac{(M_2 - M_3)}{(M_2 - M_1)} \times 100$$

เมื่อ M_1 = น้ำหนักกระป๋องและฝาปิด, M_2 = น้ำหนักกระป๋องฝาปิดและเมล็ดก่อนอบ

M_3 = น้ำหนักกระป๋องฝาปิด และเมล็ดหลังอบ

M_2-M_1 = น้ำหนักสดของเมล็ด

M_2-M_3 = น้ำหนักของน้ำที่อยู่ในเมล็ด

1.2) ความงอกของเมล็ดพันธุ์ (seed germination)

(1) ตรวจสอบความงอกในห้องปฏิบัติการ โดยทำการเพาะแบบ BP (between paper) ทำการทดลอง 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด ตรวจนับความงอกหลังการเพาะ 4-7 วัน แล้วประเมินผลการทดสอบ

(2) ตรวจสอบความงอกในสภาพไร่ โดยทำการเพาะในกระบะทราย ทำการทดลอง 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด ตรวจนับความงอกหลังการเพาะ 4-7 วัน แล้วประเมินผลการทดสอบ

ประเมินผลการทดสอบโดยนำผลการตรวจนับความงอกที่เป็นต้นปกติ คิดเป็น% ดังนี้

$$\text{ความงอกของเมล็ด (\%)} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดที่งอกเป็นต้นกล้าปกติ}}{\text{จำนวนเมล็ดที่ปลูก}} \times 100$$

1.3) ความเร็วในการงอก (speed of germination)

หาสัดส่วนจำนวนเมล็ดที่เพาะในสภาพไร่ที่งอกเป็นต้นกล้าปกติต่อจำนวนวันที่ใช้ในการงอกหรือวันที่ตรวจนับเริ่มทำตั้งแต่การนับความงอกวันแรก (วันที่ 4 หลังเพาะ) จนถึงวันสุดท้ายของการนับ (วันที่ 7 หลังเพาะ) จากนั้นนำผลที่ได้รวมกัน ดังนี้

$$\text{ความเร็วในการงอก} = \text{ผลรวมของ} \left(\frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติที่งอกในแต่ละวัน}}{\text{จำนวนวันหลังเพาะ}} \right)$$

1.4) การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์

นำเมล็ดในแต่ละกรรมวิธีๆ ละ 240 กรัม โดยแบ่งใส่ถุงผ้าขาวบางถุงละ 15 กรัม วางบนตะแกรงขนาด 10×10×0.3 เซนติเมตร ที่มีขาตั้งอยู่ในกล่องพลาสติกใส่น้ำกลั่น 100 ซีซี โดยตะแกรงสูงจากผิวน้ำ 1 เซนติเมตร และวางเมล็ดไม่ให้ซ้อนกัน แล้วปิดผากล่องให้สนิทก่อนนำไปเข้าตู้เร่งอายุที่อุณหภูมิ 41 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 100 % แต่ละชุดของเมล็ดพันธุ์ทำ 4 ซ้ำ ใช้เวลาในการเร่งอายุ 7 ช่วงเวลาคือ 24, 48, 72, 96, 120, 144 และ 148 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดที่ผ่านการเร่งอายุในแต่ละช่วงมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้แก่ ความงอกในห้องปฏิบัติการและสภาพไร่ และความเร็วในการงอก

2) ส่วนที่ 2 และ 3 นำเมล็ดในแต่ละกรรมวิธีๆ ละ 2 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุงพลาสติกขนาด 4×6 นิ้ว ถุงละ 240 กรัม และผนึกปากถุงด้วยเครื่องผนึกแบบลวดร้อน แยกเมล็ดที่บรรจุถุงแล้วออกเป็น 2 ส่วน เท่าๆกันในทุกกรรมวิธี ใส่ในถุงพลาสติกอีกชั้นและมัดปากถุงแล้วนำไปเก็บรักษาไว้ในห้องควบคุมสภาพแวดล้อม อุณหภูมิ 15 ± 1 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 50 % และอีกส่วนเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพไม่ควบคุมสภาพแวดล้อม สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในทั้งสองสภาพแวดล้อม มาตรวจสอบคุณภาพต้นเช่นเดียวกับการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังจากการเคลือบและการเร่งอายุเมล็ด โดยทำการสุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบทุกๆ 2 เดือน ทำ 4 ซ้ำๆละ 100 เมล็ดในทุกกรรมวิธี เป็นเวลา 16 เดือน

2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมระหว่างการเร่งอายุเมล็ดและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์โดยหาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเร่งอายุเมล็ดและการเก็บรักษาในแต่ละสภาพแวดล้อม โดยใช้ความสัมพันธ์ในรูปของ logistic regression และทำการประเมินความสามารถในการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์โดยใช้สมการ

$$G = \frac{100}{1+e^{(kt)-C}}$$

โดย G = %ความงอกของเมล็ดพันธุ์ K = ค่าสัมประสิทธิ์การเสื่อมของเมล็ด (วัน) C = ค่าคงที่สภาพเริ่มต้นของเมล็ด t = ระยะเวลาการเร่งอายุของเมล็ดและระยะเวลาการเก็บรักษาเมล็ด (วัน)

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงลักษณะคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานหลังการเร่งอายุ และเก็บรักษาใช้แผนการทดลอง CRD 4 ซ้ำ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของลักษณะต่างๆโดยใช้ Duncan's multiple range test (DMRT)

2.3.2 การประเมินความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษ

1) การสร้างสมการทำนายคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเร่งอายุ และการเก็บรักษาทั้งในสภาพที่ควบคุมและไม่ควบคุม โดยการแปลงข้อมูลค่าเฉลี่ยความงอกในห้องปฏิบัติการในแต่ละระยะเวลาของการเร่งอายุ และเก็บรักษาทั้งในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมและไม่ควบคุม จาก logistic equation ให้เป็น linear equation ซึ่งอยู่ในรูปของ linear regression ดังสมการ

$$G = \frac{100}{1+e^{(kt)-C}} \qquad [1]$$

$$-kt + C = \ln[\frac{G}{100-G}] \qquad [2]$$

เมื่อ G = %ความงอกของเมล็ด k = ค่าสัมประสิทธิ์การเสื่อมของเมล็ด C = ค่าสัมประสิทธิ์สภาพเริ่มต้นของเมล็ด t =ระยะเวลาในการเร่งอายุหรือเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (วัน)

2) เปรียบเทียบค่า k โดยใช้วิธี Homogeneity of Regression Coefficients (Gomez and Gomez, 1984)

2.1) เปรียบเทียบค่า k ระหว่างเมล็ดข้าวโพดหวานพิเศษทั้ง 9 กรรมวิธีที่ผ่านการเร่งอายุเมล็ดและการเก็บรักษาทั้งในห้องที่ควบคุมและไม่ควบคุม

2.2) เปรียบเทียบค่า k ระหว่างการเก็บรักษาในห้องที่ควบคุม และไม่ควบคุมสภาพแวดล้อมในทุกๆ กรรมวิธี

3) หาค่าคงที่การเสื่อม และค่าคงที่คุณภาพเริ่มต้นของเมล็ด

หาค่าคงที่อัตราการเสื่อมโดยการหาสัดส่วนของค่า k ระหว่างการเร่งอายุกับการเก็บรักษาในห้องที่ควบคุม และไม่ควบคุมสภาพแวดล้อมในทุกๆกรรมวิธี (ทัศนีย์, 2545; บุญมี และคณะ, 2549 และ 2550)

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

3.1 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดหลังการเร่งอายุ เมื่อเร่งอายุเมล็ดข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมพันธุ์ ที่ผ่านการเคลือบ และไม่เคลือบสาร พบว่า เมื่อระยะเวลาของการเร่งอายุนานขึ้นมีผลทำให้ความชื้นเมล็ดเพิ่มสูงขึ้น และทำให้ความงอกของเมล็ดลดลงตามระยะเวลาที่นานขึ้น ซึ่งการเพิ่มความชื้นเมล็ดมากขึ้นมีผลทำให้เมล็ดมีการหายใจสูงขึ้นตาม ส่งผลเสียต่อโครงสร้างการทำงานของเซลล์ และความงอกลดลง (McDonald, 1999) และการเปลี่ยนคุณภาพเมล็ดที่ผ่านการเคลือบ และไม่เคลือบไม่มีความต่างกัน (Figure 1)

3.2 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมพันธุ์ ระหว่างการเก็บรักษาในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน พบว่า ข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมพันธุ์ ที่ผ่านการเคลือบ และไม่เคลือบสารเมื่อเก็บรักษาในห้องควบคุม และไม่ควบคุมสภาพแวดล้อมนาน 16 เดือน มีความงอกไม่แตกต่างกันทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการ และสภาพไร่ (Figure 1) ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Abba and Lavato (1999) รายงานว่าการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่มีความชื้น 10% ไว้ในที่อุณหภูมิ 20 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 40-50% เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดมีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 65-70% ที่ระยะเวลาในการเก็บรักษาเท่ากัน

3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความงอกของเมล็ดข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมพันธุ์ ที่ผ่านการเร่งอายุ และการเก็บรักษา พบว่า อัตราการลดลงของความงอกของเมล็ดภายหลังการเร่งอายุ และเก็บรักษาเป็นแบบ sigmoid curve ซึ่งอัตราการลดลงของความงอกนั้นขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์ 2 ค่า คือ สัมประสิทธิ์การเสื่อมของเมล็ด (k) และสัมประสิทธิ์สภาพเริ่มต้น (C) ที่ได้จากการแปลงข้อมูลเฉลี่ยของความงอกในแต่ละระยะเวลาของการเร่งอายุ และการเก็บรักษา ในรูปของสมการ logistic regression (Table 1, 2, 3, 4, 5 และ 6)และมีความสัมพันธ์กัน (Table 7) จึงสามารถใช้ในการประเมินศักยภาพในการเก็บรักษาเมล็ดได้โดยสมการทำนายความงอกของเมล็ดเมื่อเก็บรักษาเมล็ดในสภาพควบคุมและไม่ควบคุม (สมการ 3 และ 4) มีค่าคงที่การเสื่อมของเมล็ดเท่ากับ 0.008 และ 0.009 ตามลำดับ ดังสมการ

$$G = \frac{100}{1+e^{(0.008k_a t)-C_a}} \qquad [3]$$

$$G = \frac{100}{1+e^{(0.009k_a t)-C_a}} \qquad [4]$$

ในงานคล้ายกันนี้ บุญมี และคณะ (2551; 2552) ได้เสนอสมการทำนายคุณภาพข้าวโพดหวานโดยมีค่าคงที่การเสื่อมคุณภาพเท่ากับ 0.01 ก่อนหน้านี้ ทัศนีย์ (2545) ได้เสนอสมการทำนายคุณภาพเมล็ดถั่วลิสงโดยมีค่าคงที่ความเสื่อมเท่ากับ 0.042 ต่อมาบุญมี และคณะ (2549) ได้ทดลองในข้าวโพดข้าวเหนียวหวานขอนแก่น โดยสัดส่วนของค่าสัมประสิทธิ์ของการเสื่อมของเมล็ดที่เมล็ดที่เก็บรักษาในห้องควบคุม และไม่ควบคุมสภาพแวดล้อมกับเร่งอายุเท่ากับ 1:48 (0.08) และ 1:24 (0.04) ตามลำดับ นอกจากนี้นักวิจัยท่านอื่นได้สร้างสมการเพื่อใช้ในการทำนายคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บรักษา ซึ่งสามารถนำมาใช้กับถั่วเหลือง (Jantana *et al*., 2005) และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (บุญมี และคณะ, 2550)

4. สรุปผลการทดลอง

4.1 เมล็ดข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมทั้งสามพันธุ์ ที่ผ่านการคลุกและการเคลือบด้วยสารเมตาแลกซิล และเมล็ดไม่เคลือบ พบว่า เมื่อเร่งอายุเมล็ดแล้วคุณภาพเมล็ดมีการลดลงตามระยะเวลาที่นานขึ้น และไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าเมล็ดที่คลุกด้วยสารเมตาแลกซิลมีความงอกลดลงเร็วกว่าเมล็ดที่เคลือบด้วยสารเมตาแลกซิล

4.2 การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมทั้งสามพันธุ์ที่ผ่านการคลุกและการเคลือบด้วย

สารเมตาแลกซิลและเมล็ดไม่เคลือบ พบว่าหลังการเร่งอายุและเก็บรักษาทั้ง 2 สภาพการเก็บรักษามีความงอกลดลงในลักษณะ sigmoid curve และมีความสัมพันธ์กัน จึงสามารถใช้วิธีการเร่งอายุในการประเมินศักยภาพในการเก็บรักษาเมล็ดได้ด้วยสมการ logistic และในการทำนายความงอกของเมล็ดเมื่อเก็บรักษาเมล็ดในสภาพควบคุมและไม่ควบคุม มีค่าคงที่การเสื่อมของเมล็ดเพื่อใช้ในสมการทำนายเท่ากับ 0.008 และ 0.009 ตามลำดับ

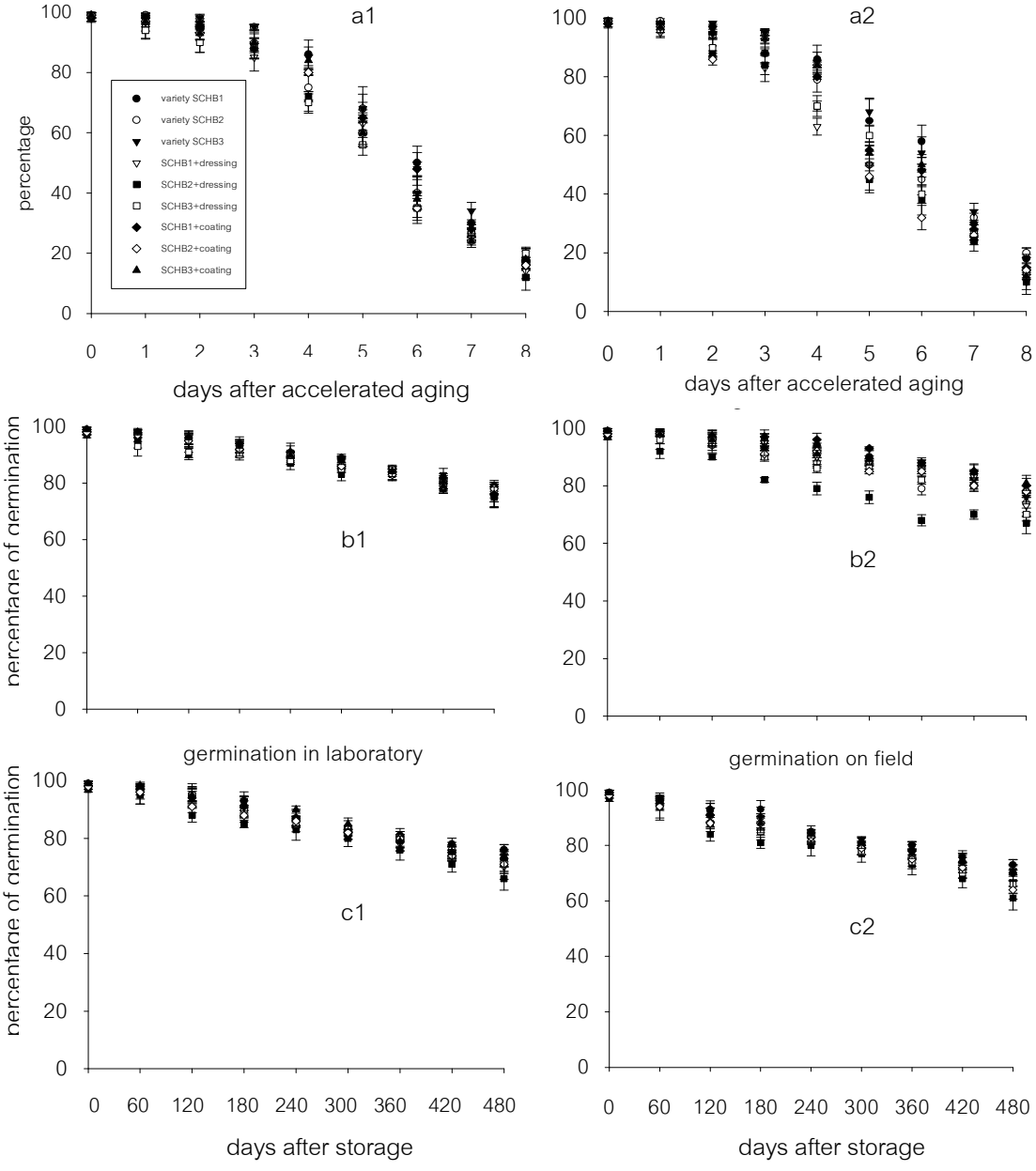

Figure 1 Germination percentage after accelerated aging process of super sweet corn (varieties SCHB01, SCHB02 and SCHB03) under laboratory condition (a_1) and field condition (a_2) and after storage under control condition (b_1, b_2) and ambient condition (c_1, c_2).

Table 1 Seed deterioration coefficients (k), initial seed quality constants (C) of sweet corn seed germination under laboratory after accelerated aging.

treatment	varieties	k	C	R^2
control	SCHB1	0.83	5.09	0.99
	SCHB2	0.87	5.00	0.97
	SCHB3	0.83	5.11	0.97
dressing with metalaxyl	SCHB1	0.81	4.67	1.00
	SCHB2	0.77	4.20	0.98
	SCHB3	0.67	3.63	0.98
coating with metalaxyl	SCHB1	0.79	4.65	1.00
	SCHB2	0.79	4.39	0.99
	SCHB3	0.78	4.56	0.97
	average	0.79	4.59	-
	F-test	ns	-	-

ns = not statistically significant

Table 2 Seed deterioration coefficients (k), initial seed quality constants (C) of sweet corn seed germination under field after accelerated aging.

treatment	varieties	k	C	R^2
control	SCHB1	0.82	5.07	0.98
	SCHB2	0.77	4.53	0.94
	SCHB3	0.80	4.94	0.98
dressing with metalaxyl	SCHB1	0.71	3.71	0.98
	SCHB2	0.82	4.27	0.98
	SCHB3	0.75	4.12	0.98
coating with metalaxyl	SCHB1	0.75	4.27	0.99
	SCHB2	0.78	4.29	0.95
	SCHB3	0.81	4.60	0.98
	average	0.78	4.42	-
	F-test	ns	-	-

ns = not statistically significant

Table 3 Seed deterioration coefficients (k), initial seed quality constants (C) of sweet corn seed germination under laboratory after storage under control condition.

treatment	varieties	k	C	R^2
control	SCHB1	0.007	4.63	0.96
	SCHB2	0.006	3.93	0.95
	SCHB3	0.007	4.62	0.96
dressing with metalaxyl	SCHB1	0.007	4.35	0.96
	SCHB2	0.004	2.74	0.98
	SCHB3	0.006	3.85	0.88
coating with metalaxyl	SCHB1	0.007	4.73	0.98
	SCHB2	0.006	4.01	0.95
	SCHB3	0.006	4.25	0.95
	average	0.006	4.12	-
	F-test	ns	-	-

ns = not statistically significant

Table 4 Seed deterioration coefficients (k), initial seed quality constants (C) of sweet corn seed germination under field after storage under control condition.

treatment	varieties	k	C	R^2
control	SCHB1	0.007	4.38	0.98
	SCHB2	0.006	3.87	0.93
	SCHB3	0.007	4.38	0.91
dressing with metalaxyl	SCHB1	0.007	4.11	0.95
	SCHB2	0.005	2.88	0.88
	SCHB3	0.007	3.83	0.89
coating with metalaxyl	SCHB1	0.006	4.47	0.98
	SCHB2	0.006	3.86	0.93
	SCHB3	0.006	4.10	0.92
	average	0.006	3.39	-
	F-test	ns	-	-

ns = not statistically significant

Table 5 Seed deterioration coefficients (k), initial seed quality constants (C) of sweet corn seed germination under laboratory after storage under ambient condition.

treatment	varieties	k	C	R^2
control	SCHB1	0.006	4.07	0.91
	SCHB2	0.006	4.16	0.94
	SCHB3	0.006	4.08	0.89
dressing with metalaxyl	SCHB1	0.006	3.89	0.88
	SCHB2	0.004	2.53	0.91
	SCHB3	0.005	3.45	0.72
coating with metalaxyl	SCHB1	0.006	4.16	0.94
	SCHB2	0.006	3.55	0.94
	SCHB3	0.006	4.06	0.88
	average	0.0057	3.77	-
	F-test	ns	-	-

ns = not statistically significant

Table 6 Seed deterioration coefficients (k), initial seed quality constants (C) of sweet corn seed germination under field after storage under ambient condition.

treatment	varieties	K	C	R^2
control	SCHB1	0.007	4.11	0.93
	SCHB2	0.006	3.83	0.82
	SCHB3	0.007	4.17	0.94
dressing with metalaxyl	SCHB1	0.007	4.11	0.95
	SCHB2	0.005	2.88	0.88
	SCHB3	0.007	3.83	0.88
coating with metalaxyl	SCHB1	0.006	4.47	0.98
	SCHB2	0.006	3.86	0.93
	SCHB3	0.006	4.12	0.92
	average	0.006	3.93	-
	F-test	ns	-	-

ns = not statistically significant

Table 7 Super sweet corn, deterioration coefficients after aging and storage under different condition and deterioration constant of seed coating.

condition	deterioration coefficients	deterioration constant
under laboratory		
-accelerated aging	0.76	
-storage under control condition	0.006 (1:127)	0.008
-storage under ambient condition	0.006 (1:109)	0.009
under field		
-accelerated aging	0.78	
-storage under control condition	0.006 (1:130)	0.008
-storage under ambient condition	0.006 (1:111)	0.009

10. คำนิยม

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และบริษัท เอ.จี. ยูนิเวอร์แซล จำกัด และโรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการสนับสนุนทุนในการวิจัยครั้งนี้

11. เอกสารอ้างอิง

ทัศนีย์ จันทร์นุ่ม. 2545. **วิธีการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์เพื่อทำนายศักยภาพในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง 4 พันธุ์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

บุญมี ศิริ ธีระวัช สุวรรณนวล และพจนา สีขาว. 2550. การประเมินความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดข้าวโพดลูกผสม 3 พันธุ์โดยการเร่งอายุ. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร (พิเศษ)** 38: 169-172.

Abba, E.J. and A. Lovato. 1999. Effect of seed storage temperature and relative humidity on maize (*Zea may* L.) seed viability and vigour. **Seed Sci. & Technol.** 27: 101-114.

Basavaraj, B.O., N.K. Biradar Patil, B.S. Vyakarnahal, N. Basavaraj, B.B. Channappagoudar and R. Hunje. 2008. Effect of fungicide and polymer film coating on storability of onion seeds. **Agricultural Science**. 21:212-218.

Ellis, R.H. and E.H. Roberts. 1980. Improved equations for the prediction of seed longevity. Ann. Bot. 45: 13-30.

Ellis, R.H. and E.H. Roberts. 1981. The quantification of aging and survival in orthodox seeds. **Seed Sci. & Technol**. 9: 373-409.

Goodspeed, T.H., 1911. The temperature coefficient of the duration of life of baley grains. **Bot. Gaz**. 51: 220-224.

Gomez, K.A., and A.A. Gomez. 1984. **Statistical Procedures for Agricultural Research**. 2nd (ed.) John wiley & Sons, New York.

Grove, J.F. 1917. Temperature and life duration of seeds. **Bot. Gaz**. 63: 169-189

Harrington, J.F. 1963. Practical instructions and advice on seed storage. **Proceedings of International Seed Testing Association** 28: 989-994.

Harrington, J.F. 1972. Seed storage and longevity, pp. 14-245. *In* T.T. Kozlowski (ed.) **Seed Biology** (volume3). New York.

ISTA. 2004. **International Rules for Seed Testing**. ISTA, Switzerland.

Iqbal, N., S.M.A. Basra and K.U. Rehman. 2002. Evaluation of vigour and oil in cotton seed during accelerated aging. **Agricultural Science**. 21: 318-322.

Justice, O.L. and L.N. Bass. 1978. **Principle and pratices of seed storage**. Agriculture Handbook No.506. Science and Education Admistration. Washington D.C. 289p.

Kaufman, G., 1991. Seed coating : A tool for stand establishment; a stimulus to seed quality. **HortTechnology** 1: 98-102.

McDonald, M.B. 1999. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. **Seed Sci. & Technol**. 27: 177-237.

Munkvold, G. 2002. Corn seed treatment developments. Available Source: http://www.ipm.iastate.edu/ipm/icm/2002/4-8-2002, January 10, 2007.

Robani, H. 1994. Quality assurance program to ensure a continuous supply of high quality seed. **HortTechnology**. 2: 335-336.

Roberts, E.H. 1960. The viability of cereal seed in relation to temperature and moisture. Ann. Bot. 24: 12-31.

Roberts, E.H. 1972. Storage environment and control of viability. *In*: Roberts E.H., (ed.) **Viability of see**d. Syracuse, NY: Syracuse Univ. Press, 14-58.

Roberts, E.H. 1973. Predicting the storage life of seeds. **Seed Sci. & Technol**. 1: 499-514.

Tang, S., M. Dennis, B. Dennis and L. Paul. 2000. An alternative model to predict corn seed deterioration during storage. **Crop Sci**. 40: 467-470.

Taweekul, N., 1999. **Factors affecting seed vigour in field pea (*Pisum sativum* L.).** Doctor of Philosophy, Lincoln University Canterbury New Zeland.

Taylor, A.G. and Harman, G.E., 1990. Concepts and technologies of selected seed treatments. **Annu. Rev. Patho.** 28: 335-336.