Agricultural Sci. J. 42 : 1 (Suppl.) : 365-368 (2011) ว. วิทย. กษ. 42 : 1 (พิเศษ) : 365-368 (2554)

การประเมินอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนโดยวิธีเร่งอายุ

Seed Storage Duration Assessment of Waxy Corn Seeds by Accelerated Aging

ศานิต สวัสดิกาญจน์ [1]
Sanit Sawatdikarn [1]

Abstract

The objective of this study was to determine seed aging of stored seed of waxy corn by accelerated aging method. Sample seed of two waxy corn varieties namely Sumlee and Ban Koh were stored in paper bag at room temperature (37 °c) for 5 peroids ; 0, 6, 9 and 12 months. In accelerated aging test, the seeds were accelerated aging at 42, 43 and 44°c for 48, 72 and 96 hours. Seed germination, speed of germination index, shoot length and seedling dry weight were measured after seed storage periods for both room temperature and accelerated aging. The results showed that seed stored in paper bag at room temperature deteriorated according to the duration of storage. The accelerated aging showed the decrease of seed quality in all treaments. Accelerated aging of Sumlee and Ban Koh varieties at 42°c for 72 hours, 43°c for 96 hours and 44°c for 96 hours gave the same seed quality as seeds stored at room temperature for 6, 9 and 12 months, respectively.

Key words: Seed storage, waxy corn, accelerated aging

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนโดยวิธีเร่งอายุ โดยนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์สำลีและบ้านเกาะ เก็บรักษาในถุงกระดาษที่อุณหภูมิห้อง (37 °ซ.) นานต่างกัน 5 ระยะ คือ 0 6 9 และ 12 เดือน ส่วนการเร่งอายุ ทำโดยนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนทั้งสองพันธุ์เร่งอายุที่อุณหภูมิ 42 43 และ 44°ซ. นาน 48 72 และ 96 ชม. วัดคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บรักษาและการเร่งอายุ 4 ลักษณะ คือ ความงอก ดัชนีความเร็วในการงอก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พบว่า การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนในถุงกระดาษที่อุณหภูมิห้องทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพตามอายุการเก็บรักษา ส่วนการเร่งอายุทำให้เมล็ดพันธุ์ของข้าวโพดเทียนทั้งสองพันธุ์มีคุณภาพลดลง การใช้วิธีเร่งอายุสามารถประเมินอายุการเก็บรักษาของข้าวโพดเทียนทั้งสองพันธุ์ได้โดยมีคุณภาพอยู่ในระดับเดียวกับการเก็บรักษา การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนพันธุ์สำลีและพันธุ์บ้านเกาะที่อุณหภูมิ 42°ซ. นาน 72 ชม. อุณหภูมิ 43 °ซ. นาน 96 ชม. และ อุณหภูมิ 44 °ซ. นาน 96 ชม. ให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์อยู่ในระดับเดียวกับการเก็บรักษาที่อายุ 6 9 และ 12 เดือน ตามลำดับ

คำสำคัญ : การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์, ข้าวโพดเทียน, การเร่งอายุ

คำนำ

การเร่งอายุเป็นการทดสอบเมล็ดพันธุ์ในสภาพเครียดเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเพาะปลูกของเมล็ดพันธุ์พืชในแต่ละท้องที่ (McDonald, 1999) เช่นในเขตหนาวและเขตร้อนชื้น สำหรับการทดสอบการเร่งอายุในเขตหนาว เช่น การทดสอบในข้าวสาลี แตงกวา และเมลอน พบว่า การเร่งอายุ ที่อุณหภูมิและเวลาต่างกัน จำนวน 3 สภาพ คือ 43°ซ./ 72 ชม. 41°ซ./ 96 ชม. และ 45°ซ./ 72 ชม. สามารถประเมินความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวสาลีได้ดีกว่าการเร่งอายุที่แนะนำโดยสมาคมการทดสอบเมล็ดพันธุ์ระหว่างประเทศในสภาพ 41°ซ./ 72 ชม. (Modarresi *et al*., 2002) และ Demir และคณะ (2004) พบว่า การเร่งอายุที่อุณหภูมิ 45°ซ. เป็นเวลา 72 ชม. ความชื้นสัมพัทธ์ 100 % สามารถประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์แตงกวาได้ และการเร่งอายุที่อุณหภูมิ 45 °ซ. เป็นเวลา 120 ชม. ความชื้นสัมพัทธ์ 100 % สามารถประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เมลอนได้ สำหรับการทดสอบการเร่งอายุเพื่อประเมินความงอกของเมล็ดพันธุ์ในเขตร้อนชื้น เช่น การทดสอบในข้าวโพดและถั่วหรั่ง การเร่งอายุที่อุณหภูมิ 44°ซ. เป็นเวลา 96 ชม. ความชื้นสัมพัทธ์ 100 % สามารถประเมินความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในเขตร้อนชื้นได้ (Santipracha *et al*.,1997) ส่วนการทดลองในถั่วหรั่ง พบว่า การเร่งอายุที่อุณหภูมิ 46°ซ. เป็นเวลา 48 ชม.

[1] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000
[1] Faculty of Science and Technology, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, Phranakhon Si Ayutthaya province, 13000

ความชื้นสัมพัทธ์ 100 % สามารถประเมินความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วหรั่งในเขตร้อนชื้นได้ (Wongvarodom and Naulkong , 2006) แต่สำหรับการทดสอบการเร่งอายุกับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนยังไม่มีการศึกษามาก่อน ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาการเร่งอายุในข้าวโพด (Basavarajappa *et al*.,1991 ; Bingham *et al*., 1994 ; Bingham and Merritt, 1999.) และข้าวโพดหวาน (Sung and Chang. 1993) การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเร่งอายุกับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนสองพันธุ์คือพันธุ์สำลีและบ้านเกาะและเพื่อประเมินอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนทั้งสองพันธุ์โดยวิธีเร่งอายุ

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองนี้ดำเนินการทดลองที่สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ในเดือนมกราคมถึงธันวาคม 2552 โดยนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์สำลีและบ้านเกาะ เก็บรักษาในถุงกระดาษที่อุณหภูมิห้อง (37°ซ.) นานต่างกัน 5 ระยะ คือ 0 6 9 และ 12 เดือน ส่วนการเร่งอายุ ทำโดยนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนทั้งสองพันธุ์เร่งอายุในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิที่ระดับ 42 43 และ 44°ซ. นาน 48 72 และ 96 ชม. ตามวิธีของ AOSA (2002) วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design วัดคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บรักษาและการเร่งอายุ จำนวน 4 ลักษณะ คือ ความงอก ดัชนีความเร็วในการงอก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้า สำหรับการทดสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ดำเนินการตามวิธีของ AOSA (2002) และ ISTA (2003) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ได้โดยวิธี DMRT

ผลและวิจารณ์

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนทั้งสองพันธุ์ในสภาพอุณหภูมิห้องที่ระยะเวลาต่างกัน พบว่า เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนทั้งสองพันธุ์ก่อนการเก็บรักษามีความงอกและความแข็งแรงทั้งสามลักษณะสูงสุด โดยพันธุ์สำลีมีความงอก 98% ส่วนพันธุ์บ้านเกาะมีความงอก 92% (Table 1) และเมื่อเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์นาน 6 9 และ 12 เดือน ทำให้เมล็ดพันธุ์สำสีมีความงอกและความแข็งแรงลดลง โดยมีความงอก 87 69 และ 45% ตามลำดับ และพันธุ์บ้านเกาะมีความงอก 80 62 และ 40% ในพันธุ์บ้านเกาะตามลำดับ การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนในสภาพอุณหภูมิห้องทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับการทดลองในข้าวโพด (Abba and Lovato, 1999) และ *Atriplex cordobensis* (Aiazzi *et al*., 1996) ส่วนการเร่งอายุทำให้เมล็ดพันธุ์ของข้าวโพดเทียนทั้งสองพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงลดลง (Table 1) โดยการเร่งอายุที่ 42°ซ. นาน 72 ชม. การเร่งอายุที่ 43°ซ. นาน 96 ชม. และ การเร่งอายุที่ 44°ซ. นาน 96 ชม. ทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนพันธุ์สำลีมีความงอก 88 65 และ 40% ตามลำดับ และทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนพันธุ์บ้านเกาะมีความงอก 77 60 และ 37% ตามลำดับ การเร่งอายุมีผลทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนทั้งสองพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงลดลง เช่นเดียวกับการทดสอบการเร่งอายุในข้าวโพด (Basavarajappa *et al*., 1991; Bingham *et al*., 1994 ; Santipracha *et al*.,1997; Bingham and Merritt, 1999.) ข้าวโพดหวาน (Sung and Chang. 1993) และพืชชนิดอื่น เช่น ข้าวสาลี (Dell Aquila and Di Turi, 1999 ; Modarresi *et al*., 2002) และถั่วหรั่ง (Wongvarodom and Naulkong, 2006) และเมื่อเปรียบเทียบความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนทั้งสองพันธุ์ระหว่างการเก็บรักษากับการเร่งอายุ พบว่า การเร่งอายุสามารถประเมินอายุการเก็บรักษาของข้าวโพดเทียนทั้งสองพันธุ์ได้โดยมีคุณภาพอยู่ในระดับเดียวกับการเก็บรักษา โดยการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนพันธุ์สำลีและบ้านเกาะที่อุณหภูมิ 42°ซ. นาน 72 ชม. อุณหภูมิ 43 °ซ. นาน 96 ชม. และ อุณหภูมิ 44 °ซ. นาน 96 ชม. ให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์อยู่ในระดับเดียวกับการเก็บรักษาที่อายุ 6 9 และ 12 เดือน ตามลำดับ นอกจากนี้การเร่งอายุที่อุณหภูมิ 42°ซ. นาน 72 ชม. อุณหภูมิ 43°ซ. นาน 96 ชม. และ อุณหภูมิ 44°ซ. นาน 96 ชม. ยังทำให้ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์อีก 3 ลักษณะ คือ ดัชนีความเร็วในการงอก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้า อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกับการเก็บรักษา โดยเฉพาะการเร่งอายุที่อุณหภูมิ 42°ซ. นาน 72 ชม. ทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนพันธุ์สำลีมีดัชนีความเร็วในการงอก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้า เท่ากับ 19.46 19.04 ชม. และ 68.94 มก. ซึ่งใกล้เคียงกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องที่มีดัชนีความเร็วในการงอก ความยาวยอด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าเท่ากับ 18.74 18.46 ชม. และ 68.94 มก. (Table 1) การเร่งอายุที่ 3 ระดับ คือ อุณหภูมิ 42°ซ. นาน 72 ชม. อุณหภูมิ 43°ซ. นาน 96 ชม. และ อุณหภูมิ 44°ซ. นาน 96 ชม. สามารถประเมินอายุการเก็บรักษาของข้าวโพดเทียนทั้งสองพันธุ์ได้โดยมีคุณภาพอยู่ในระดับเดียวกับการเก็บรักษาที่อายุ 6 9 และ 12 เดือน ตามลำดับ การเร่งอายุสามารถประเมินอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนได้ (Table 1) เช่นเดียวกับการทดสอบในพืชหลายชนิด เช่น ข้าวสาลีและเมลอน (Modarresi *et*

al., 2002) แตงกวา (Modarresi *et al*., 2002 ; Demir *et al*.,2004) ข้าวโพด (Santipracha *et al*.,1997) และถั่วหรั่ง (Wongvarodom and Naulkong , 2006)

Table 1 Seed germination, speed of seed germination, shoot length and seedling dry weight of Sumlee and Ban Koh waxy corn varieties stored at different room temperature and those of accelerated aging stored at different conditions

Waxy corn seed varieties	Duration of storage/ accelerated aging method	Seed germination (%)	Speed of seed germination	Shoot length (cm./ seedling)	Seedling dry weight (mg./ seedling)
Sumlee	0	98.00a	23.06a	20.24a	78.26a
	6	87.00b	18.74b	18.46a	68.94b
	42/72	88.00b	19.46b	19.04a	69.40b
	9	69.00c	15.76b	14.84b	60.65b
	43/96	65.00c	13.06b	12.48b	58.41b
	12	45.00d	12.28bc	9.64c	38.46c
	44/96	40.00d	8.46c	8.24c	35.04c
	F-test	8.56	10.23	11.25	10.58
Ban Koh	0	92.00a	20.06a	19.84a	54.82a
	6	80.00b	17.42b	16.40b	50.05b
	42/72	77.00b	15.42b	14.96b	44.68b
	9	62.00b	13.26b	14.80b	45.24b
	43/96	60.00b	11.68c	12.64b	40.60b
	12	40.00c	8.04c	7.48c	30.62c
	44/96	37.00c	7.98c	6.95c	28.42c
	F-test	7.86	8.45	8.96	10.24

Mean followed by a common letter in the same column are not significantly different at the 5% level by DMRT

สรุป

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนในถุงกระดาษที่อุณหภูมิห้องทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพตามอายุการเก็บรักษา ส่วนการเร่งอายุทำให้เมล็ดพันธุ์ของข้าวโพดเทียนทั้งสองพันธุ์มีคุณภาพลดลง การใช้วิธีเร่งอายุสามารถประเมินอายุการเก็บรักษาของข้าวโพดเทียนทั้งสองพันธุ์ได้ การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนทั้งสองพันธุ์ที่อุณหภูมิ 42°ซ. นาน 72 ชม. อุณหภูมิ 43°ซ. นาน 96 ชม. และ อุณหภูมิ 44°ซ. นาน 96 ชม. ให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์อยู่ในระดับเดียวกับการเก็บรักษาที่อายุ 6, 9 และ 12 เดือน ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

Aiazzi, M. T., J. A. Arguello, A. Perez, J. Di Rienzo and C. A. Guzman. 1996. Deterioration in *Atriplex cordobensis* Gandoger et Stuckert seeds : natural and accelerated ageing. Seed Sci. and Technol. 25 : 147-155.

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

AOSA. 2002. Seed Vigor Testing Handbook. Association of Official Seed Analysts. No.32. Lincoln 20-73 p.

Basavarajappa, B. S., H. S. Shetty and H. S. Prakash. 1991. Membrane deterioration and other biochemical change associate with accelerated ageing of maize seed. Seed Sci. and Technol. 19 : 279-286.

Bingham, I. J., A. Harris and L. MacDonald. 1994. A comparative study of radicle and coleoptile extension in maize seedling from aged and unaged seed. Seed Sci. and Technol. 22 : 127-139.

Bingham, I. J. and G. J. Merritt. 1999. Effects of seed ageing on early post-germination root extension in maize: a spatial and histological analysis of the growth-zone. Seed Sci. and Technol. 27 : 151-162.

Dell Aquila, A. and M. Di Turi. 1999. Amplification of ageing symptoms in two differently thermal sensitive wheat (*Triticum durum* L.) genotype by heat-shock: relationship between germination and embryo protein patterns. Seed Sci. and Technol. 29 : 467-476.

Demir, I., Y. S. Ozden and K. Yimaz. 2004. Accelerated ageing test of aubergine, cucumber and melon seeds in relation to time and temperature variables. Seed Sci. and Technol. 32 : 851-855.

ISTA. 2003. ISTA Handbook on Seedling Evaluation, 3 rd Edition. International Rules for Seed Testing.

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

Modarresi, M., M. Rucker and D. M. TeKrony. 2002. Accelerated ageing test for comparing wheat seed vigour. Seed Sci. and Technol. 30 : 638-687.

Santipracha, W., Q. Santipracha nad V. Wongvarodom. 1997. Hybrid corn seed quality and accelerated aging. Seed Sci. and Technol. 25 : 203-208.

Sung, F. J. M. and Y. H. Chang. 1993. Biochemical activities associated with priming of sweet corm seeds to improve. Seed Sci. and Technol. 21 : 97-105.

Wongvarodom, V. and Naulkong, S. 2006. Responses of bambara groundnut seed to accelerated aging. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 40 : 848-853.