

การเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมในเชิงพาณิชย์ Seed Coating of Hybrid Super Sweet Corn in Commercial Scale

บุญมี สิริ¹ วิทวัส ธีรธิตี¹ และ ธีระศักดิ์ สาขามูละ¹
Boonmee SIRI¹, Wittawat Teerattiti¹ and Teerasak Sakhamula¹

Abstract

The objective of research was to study the effects of seed coating in commercial scale on seed quality of sweet corn . The seed coating substances mixed with different chemical pesticides. This experiment was use centricoater model SKK09 at Seed Quality Testing Laboratory of Seed Processing Plant, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University. Super sweet corn seed from 2 companies were separated to 4 seed lots and coated with different coating substances amount 2,300 Kilogram. Seed quality was determined after coating and after seed was accelerated aging at 41°C, 100 %RH for 72 hours. The results indicated that the germination under laboratory condition was not significantly different with various coated seeds and control. In contrast, the coated seeds showed the higher seed germination percentage and vigor than non coated seeds under field condition.

Keywords : seed coating, super sweet corn, seed quality, seed germination

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษในระดับอุตสาหกรรม ด้วยสารเคลือบผสมสารป้องกันโรค - แมลง ต่างกัน การเคลือบเมล็ดพันธุ์ใช้เครื่องเคลือบแบบจานหมุนรุ่น SKK09 ของโรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทำการเคลือบเมล็ดพันธุ์จาก 2 บริษัท แบ่งเป็น 4 ชุด จำนวน 2,300 กิโลกรัม จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่าง ๆ หลังการเคลือบ และหลังการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ ผลการทดลองพบว่าการเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคลือบผสมสารป้องกันศัตรูพืชทุกสูตรตำรับไม่ทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ผ่านการเคลือบและไม่ผ่านการเคลือบที่เพาะในห้องปฏิบัติการแตกต่างทางสถิติ แต่เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานมาเพาะในสภาพไร่ เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเคลือบมีความงอกและความแข็งแรงมากกว่าเมล็ดพันธุ์ไม่เคลือบ

คำสำคัญ : การเคลือบเมล็ดพันธุ์, ข้าวโพดหวานพิเศษ, คุณภาพเมล็ดพันธุ์, ความงอกเมล็ดพันธุ์

บทนำ

ข้าวโพดหวานเป็นพืชอายุสั้นที่ให้ผลตอบแทนแก่เกษตรกรค่อนข้างสูง และในปัจจุบันได้มีการผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อส่งออกไปยังต่างประเทศสามารถได้เข้าสู่ประเทศจำนวนมาก ปัญหาในการผลิตข้าวโพดหวานที่สำคัญคือ โรคราน้ำค้าง ซึ่งวิธีการป้องกันที่ใช้อยู่ในปัจจุบันคือการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมีก่อนปลูก แต่การคลุกเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการของเกษตรกรทำให้สารเคมีออกฤทธิ์เพื่อป้องกันโรค-แมลง ติดไปกับเมล็ดพันธุ์ไม่สม่ำเสมอและมีสารเคมีบางส่วนหลุดร่วงในระหว่างการเพาะปลูกและให้น้ำ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำเอาวิธีการเคลือบเมล็ด (Seed Coating) มาใช้ในกระบวนการผลิตและการค้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงได้ทดสอบการเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานปริมาณมากในเชิงการค้า เพื่อศึกษาข้อมูลต่างๆ ในระหว่างการเคลือบ หลังจากการเคลือบ และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษที่ใช้ในการเคลือบในเชิงพาณิชย์ ประกอบด้วยเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษ จำนวน 4 ชุดทดลอง (lot) จาก 2 บริษัท คือ บริษัทแปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด และ บริษัท ซีดีสเทคมาร์เก็ตติ้ง จำกัด (Table 1)

¹ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

¹ Department of Plant Science and Agricultural Resource, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

Table 1 Sweet corn seed were used in the experiments

No. lot	Source of seed	Weight of seed (Kg.)
lot 1	Seed Tech Marketing Ltd.	600
lot 2	Seed Tech Marketing Ltd.	400
lot 3	Pacific Seeds (Thai) Ltd.	300
lot 4	Seed Tech Marketing Ltd.	1,000

การดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การจัดเตรียมสารเคลือบเมล็ดพันธุ์ สารที่ใช้เคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานเป็นสารกลุ่มโพลีเมอร์ที่เป็น cellulose ชนิดละลายน้ำ ผสมด้วยสีผสมอาหาร จากนั้นผสมสารออกฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (สารป้องกันโรคและแมลง) ตามที่บริษัทเมล็ดพันธุ์กำหนด ซึ่งบางบริษัทผสมธาตุอาหารพืชลงในสูตรของสารเคลือบ

2. การเคลือบเมล็ดพันธุ์ การเคลือบเมล็ดพันธุ์ใช้เครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์แบบจานหมุนรุ่น SKK09 เป็นเครื่องเคลือบระบบอุตสาหกรรม สามารถเคลือบเมล็ดได้ต่อเนื่องใช้เวลาในการเคลือบประมาณ 2 นาทีต่อถัง เคลือบได้ครั้งละ 8 กิโลกรัม หลังจากการเคลือบเมล็ดพันธุ์แล้วนำเมล็ดพันธุ์ใส่ไว้ในผ้าพลาสติก 2 ชั่วโมง แล้วจึงนำเมล็ดพันธุ์เข้าเครื่องลดความชื้นชนิดลมร้อนใช้อุณหภูมิ 35-38 องศาเซลเซียส จนกระทั่งความชื้นของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลดลงจนอยู่ในระดับใกล้เคียงกับความชื้นของเมล็ดพันธุ์เริ่มต้นก่อนการเคลือบ (ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์) จากนั้นจึงบรรจุเมล็ดพันธุ์ลงในถุงพลาสติก และกระสอบที่จัดเตรียมไว้

3. การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังจากการเคลือบแบ่งออกเป็น 2 ช่วงด้วยกัน

3.1 คุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังจากการเคลือบ สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน แต่ละ (lot) ก่อนการเคลือบและหลังการเคลือบ นำตัวอย่างแต่ละชุดของเมล็ด 2 กิโลกรัมมาตรวจสอบลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

- ตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์
- ตรวจสอบความงอกเมล็ดในห้องปฏิบัติการ
- ตรวจสอบความงอกเมล็ดในสภาพไร่
- ตรวจสอบความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์

3.2 คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เคลือบหลังจากการเร่งอายุ นำเมล็ดพันธุ์ที่เคลือบและไม่เคลือบแต่ละชุด มาเร่งอายุใช้อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลานาน 72 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษมาตรวจสอบคุณภาพเช่นเดียวกับเมล็ดพันธุ์หลังจากการเคลือบ

ผลและวิจารณ์

จากการเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานแบบต่อเนื่องในเชิงอุตสาหกรรมทำให้สามารถสรุปข้อมูลในการปฏิบัติการเคลือบเมล็ดพันธุ์ พบว่าอัตราการบ่มเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เหมาะสมสำหรับเครื่องเคลือบแบบจานหมุนรุ่น SKK09 เป็น 8 กิโลกรัมต่อครั้งของการเคลือบ ซึ่งอัตราการบ่มเมล็ดพันธุ์นี้ขึ้นกับขนาดและน้ำหนักจำเพาะของเมล็ดพันธุ์ ถ้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดมีน้ำหนักเบาจะบ่มได้ต่อครั้งน้อยลง ส่วนปริมาณของสารเคลือบที่ใช้เป็น 70-80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมเมล็ดพันธุ์ ต้องตรวจสอบการติดสีของสารเคลือบให้เหมาะสมต่อการยอมรับของลูกค้า เวลาที่ใช้ในการเคลือบต่อครั้งประมาณ 2 นาที

ขั้นตอนการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์หลังเคลือบ

หลังจากที่ปล่อยเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานออกจากถังเคลือบแล้ว จะพบว่าเมล็ดพันธุ์ ถูกเคลือบ ด้วยสารเคลือบ ทำให้มีความชื้นที่ผิวของเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น ตรวจสอบความชื้นพบว่ามีความชื้นหลังการเคลือบ 40.90-46.90 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นกับชุดของเมล็ดพันธุ์และชุดของการเคลือบ ความชื้นที่ได้นี้ เป็นความชื้นที่ผิวของเมล็ดพันธุ์ จากนั้นต้องนำเมล็ดมาโรยและผึ่งบนผ้าพลาสติก เมื่อตรวจสอบความชื้นทุก ๆ 10 นาที พบว่าความชื้นที่ผิวของเมล็ดลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 10 นาทีแรก และความชื้นลดลงเหลือประมาณ 14-16 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 2 ชั่วโมง

คุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังเคลือบและเก็บรักษา

คุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเคลือบ

การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานหลังการเคลือบ พบว่า คุณภาพด้านการงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ เมื่อเพาะเมล็ดพันธุ์ในสภาพห้องปฏิบัติการ แต่เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานมาเพาะในสภาพไร่ พบว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานมีแนวโน้มสูงขึ้น (Table 2) ส่วนความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ผ่านกระบวนการเคลือบและไม่ผ่านกระบวนการเคลือบไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

Table 2 Germination percentage and germination index under laboratory and green house conditions of sweet corn seed after coating.

No. of seed lot	Treatment	Germination (%)		Germination Index	
		Laboratory	Green house	Laboratory	Green house
lot 1	Control	98.00	90.00	18.24	17.54
	Coated seed	98.00	92.00	18.89	17.97
	CV%	1.96	1.61	4.65	3.48
	F-test	ns	ns	ns	ns
lot 2	Control	94.00	91.00	21.88	19.89
	Coated seed	96.00	95.00	22.36	19.97
	CV%	1.95	1.21	4.05	3.01
	F-test	ns	**	ns	ns
lot 3	Control	99.33	95.33	20.99	18.45
	Coated seed	99.33	98.00	19.98	21.96
	CV%	1.16	1.68	7.25	9.04
	F-test	ns	ns	ns	ns
lot 4	Control	98.33	95.33	20.90	21.88
	Coated seed	98.00	98.00	21.86	22.27
	CV%	1.83	1.68	6.50	3.80
	F-test	ns	ns	ns	ns

ns, ** = non significantly and significantly in statistical at $p \leq 0.01$ respectively.

คุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเร่งอายุ

เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านกระบวนการเคลือบและไม่ผ่านกระบวนการเคลือบมาเร่งอายุเพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ด้วยอุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลานาน 72 ชั่วโมง พบว่าคุณภาพด้านความงอกของเมล็ดพันธุ์เมื่อเพาะในสภาพห้องปฏิบัติการของข้าวโพดมีความแตกต่างกันขึ้นกับชุดของเมล็ดพันธุ์ โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์ชุดที่ 1 และ 2 มีความแข็งแรงน้อยกว่าเมล็ดพันธุ์ชุดที่ 3 และ 4 และไม่พบอิทธิพลที่เกิดจากการเคลือบเมล็ดพันธุ์ (Table 3) เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ที่เคลือบและไม่เคลือบเร่งอายุแล้วนำมาเพาะในสภาพไร่ พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเคลือบของชุดที่ 3 และ 4 มีแนวโน้มของความงอกมากกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่เคลือบซึ่งลักษณะความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ชุดที่ 3 และ 4 ก็เป็นไปในทางเดียวกันกับความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในสภาพไร่ (Table 3)

Table 3 Germination percentage and germination index under laboratory and green house conditions of sweet corn seed after coating process and accelerated aging.

No. of seed lot	Treatment	Germination (%)		Germination Index	
		Laboratory	Green house	Laboratory	Green house
lot 1	control	91.33	84.33	16.74	16.53
	Coated seed	92.00	86.00	17.57	17.30
	CV%	1.98	2.05	7.24	7.11
	F-test	ns	ns	ns	ns
lot 2	control	88.00	74.30	14.57	17.00
	Coated seed	89.00	77.00	14.66	17.85
	CV%	1.96	2.51	4.28	5.67
	F-test	ns	ns	ns	ns
lot 3	control	95.33	86.00	18.42	14.82
	Coated seed	95.33	93.33	19.22	15.43
	CV%	2.42	4.81	5.12	3.13
	F-test	ns	ns	ns	ns
lot 4	control	90.67	86.00	16.94	14.30
	Coated seed	91.33	91.33	18.58	15.67
	CV%	5.53	7.70	3.53	7.79
	F-test	ns	ns	*	ns

ns, * = non significantly and significantly in statistical at $p \leq 0.05$ respectively.

จากการเคลือบเมล็ดพันธุ์จะทำให้ความชื้นของเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นค่อนข้างมาก แต่เมื่อนำมาฝึงเมล็ดพันธุ์ไว้ในช่วงสั้นๆ จะทำให้ความชื้นเมล็ดพันธุ์ลดลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากความชื้นที่เพิ่มขึ้นนั้นอยู่ที่ผิวของเมล็ดยังไม่ซึมเข้าสู่ภายในของเมล็ดพันธุ์ (บุญมี, 2546) อย่างไรก็ตามความชื้นที่เพิ่มขึ้นนี้จะเป็นปัญหาในการเคลือบเมล็ดพันธุ์ปริมาณมากในระบบอุตสาหกรรม ส่วนคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานหลังจากการเคลือบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าในกระบวนการเคลือบไม่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังการเคลือบ แต่เมื่อเพาะเมล็ดในสภาพไร่พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเคลือบมีแนวโน้มของความงอกสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่เคลือบซึ่งได้ผลเช่นเดียวกับงานของสุวารี และคณะ, 2550 ; ปิยะนุช และคณะ, 2551

สรุป

1. การเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานด้วยเครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์แบบระบบต่อเนื่องรุ่น SKK09 สามารถเคลือบเมล็ดพันธุ์แต่ละครั้ง 8 กิโลกรัม ใช้สารเคลือบ 70-80 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม
2. คุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเคลือบไม่ลดลง แต่เมื่อนำเมล็ดพันธุ์มาเพาะความงอกในสภาพไร่เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านกระบวนการเคลือบมีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์การงอกดีกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่เคลือบ
3. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเคลือบและไม่เคลือบเมื่อเร่งอายุไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในการงอกเมื่อเพาะเมล็ดในสภาพห้องปฏิบัติการและสภาพไร่

เอกสารอ้างอิง

- ปิยะนุช เทียงดีฤทธิ์, สุวารี ก่อเกษตรวิศร์ และบุญมี ศิริ. 2551. ผลของสารเคลือบเมล็ดด้วยสารป้องกันรา น้ำค้างต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมหลังการเคลือบและการเก็บรักษา. แก่นเกษตร. 36:117-124.
- สุวารี ก่อเกษตรวิศร์, ผดุงขวัน จิตโรภาส และบุญมี ศิริ. 2550. ผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษ. แก่นเกษตร. 38:77-85.
- Almeida, C de., C.D.R. Rocha and L.F. Razera. 2005. Polymer coating, germination and vigor of broccoli seeds. [online]. Available: <http://www.scielo.br/scielo.php>. (December 15, 2005).
- ISTA. 1996. International Rules for Seed Testing 1993. Seed Science and Technology. Volum 21, Supplement. Zurich, Switzerland.
- McGee D.C., Joseph S.B., John L., Roman B. 1993. Seed coating with environmentally acceptable polymers as an alternative to fungicide treatment of corn and soybeans. Loepold Center Progress Report. 2:81-84.
- McGee D.C., B. Arias-Rivas and J.S. Burris. 1994. Impact of seed coating polymers on maize seed decay by soilborn Pythium species. Center and Departments of Plant Pathology and Agronomy, Iowa State University, Ames.