# ผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษ

# Effects of Coating Substances on Quality and Longevity of Super Sweet Corn Seed

สุวารี ก่อเกษตรวิศว์[1], ผดุงขวัญ จิตโรภาส[2] และบุญมี ศิริ[1]

Suwaree Korkasetwit[1] , Padungkwan Chittropas[2] and Boonmee Siri[1]

## บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานโดยเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยเครื่องเคลือบแบบถังหมุนรุ่น SKK07 โดยใช้สารและวิธีการเคลือบ 13 วิธี เมล็ดไม่เคลือบสาร (ควบคุม), เคลือบ cellulose ชนิดละลายน้ำ (WSC), เคลือบ cellulose ชนิดละลายน้ำ ผสม metalaxyl (WSCM), เคลือบ polyacrylate ชนิดไม่ละลายน้ำ (PAL), เคลือบ polyacrylate ชนิดไม่ละลายน้ำ ผสม metalaxyl (PALM), เคลือบ cellulose ชนิดไม่ละลายน้ำ (ISC), เคลือบ cellulose ชนิดไม่ละลายน้ำ ผสม metalaxyl (ISCM), เคลือบสารทางการค้าสูตรที่ 1 (CS1), เคลือบสารทางการค้าสูตรที่ 1 ผสม metalaxyl (CS1M), เคลือบสารทางการค้าสูตรที่ 2 (CS2) , เคลือบสารทางการค้าสูตรที่ 2 ผสม metalaxyl (CS2M), เคลือบสารทางการค้าสูตรที่ 3 (CS3) และเคลือบสารทางการค้าสูตรที่ 3 ผสม metalaxyl (CS3M)

จากนั้นนำมาตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่าง ๆ หลังการเคลือบ หลังการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ และระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นระยะเวลา 4 เดือน ผลการทดลองพบว่า หลังจากการเคลือบเมล็ดพันธุ์แล้วนำเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่าง ๆ การเคลือบเมล็ดพันธุ์ไม่ทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในห้องปฏิบัติการแตกต่างทางสถิติกัน แต่พบว่าความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในสภาพไร่และความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เคลือบสารมีแนวโน้มสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่เคลือบสาร ซึ่งพบเช่นเดียวกันกับเมล็ดที่ผ่านการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ และพบว่าการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในห้องที่ควบคุมสภาพแวดล้อมทำให้เมล็ดพันธุ์คงคุณภาพได้ดีกว่าการเก็บรักษาในห้องไม่ควบคุมสภาพแวดล้อม โดยพบว่าความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในห้องปฏิบัติการไม่มีความแตกต่างทางสถิติตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 4 เดือน

**คำสำคัญ** : การเคลือบเมล็ด ข้าวโพดหวาน metalaxyl คุณภาพเมล็ดพันธุ์ อายุเก็บรักษา

[1] ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

[1] Department of Plant science and Agricultural Resource Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen

[2] ภาควิชาเภสัชกรรมเทคโนโลยี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

[2] Department of Pharmaceutical Technology, Faculty of Pharmaceutical, Khon Kaen University, Khon Kaen

## Abstract

The objective of this experiment was to study the effects of coating substances on quality and longevity of super sweet corn seed. There were 13 treatments. 1) Uncoated seed, coated seed with 2) water soluble cellose (WSC), 3) water soluble cellose + metalaxyl (WSCM), 4) water insoluble polyacrylate (PAL), 5) water insoluble polyacrylate + metalaxyl (PALM), 6) water insoluble cellulose (ISC), 7) water insoluble cellulose + metalaxyl (ISCM) , 8) commercial seed coating substance 1 (CS1) , 9) commercial seed coating substance 1 + metalaxyl (CS1M) , 10) commercial seed coating substance 2 (CS2) , 11) commercial seed coating substance 2 + metalaxyl (CS2M) , 12) commercial seed coating substance 3 (CS3) and 13) commercial seed coating subtance3 + metalaxyl (CS3M). Seed qualitys were determined after coating, after seeds were accelerated aging at 45 °C, 100% RH for 72 and 96 hours and after storing for 4 months either under controlled (15 °C, 40 %RH) or ambient condition. The results showed that the germination rate in laboratory was not significantly different with various types of coating. However, the coated seeds trended to show the better of germination in field condition, speed of germination and accelerated aging test . The seeds that stored under control condition had a higher quality than those stored under ambient condition. It is concluded that coating substances did not adversely affect quality and longevity of super sweet corn seed


**Keywords :** longevity, metalaxyl, seed coating, seed quality, sweet corn

## บทนำ

การผลิตข้าวโพดหวานของประเทศไทยในปัจจุบันยังต้องประสบปัญหาโรคและแมลงเข้าทำลาย การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยป้องกันการเข้าทำลายของศัตรูพืชได้แต่การคลุกโดยวิธีการปกติมักทำให้สารเคมีติดกับเมล็ดไม่สม่ำเสมอและสูญเสียสารในระหว่างการใช้ปลูกและการให้น้ำหลังปลูก จึงได้มีการนำการเคลือบเมล็ดพันธุ์ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่มาใช้ในการให้สารเคมีแก่เมล็ดพันธุ์ ซึ่งการเคลือบเมล็ดพันธุ์ทำให้สารเกาะติดยึดแน่นกับผิวเมล็ดไม่เกิดการหลุดร่วงและมีความสม่ำเสมอ โดยเมล็ดไม่มีเปลี่ยนแปลงรูปร่างไป (Taylor and Harman, 1990) ช่วยลดปัญหาสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมและโอกาสที่จะได้รับสารพิษของเกษตรกรลดลงด้วย ช่วยชะลอการเสื่อมคุณภาพและยืดอายุในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรสามารถใช้เมล็ดปลูกได้ทันทีไม่ต้องเสียเวลาในการคลุกเมล็ดและสัมผัสกับสารเคมีขณะปลูกอีก (ภาณี และคณะ, 2540) โดยใช้สารเคลือบที่เป็นพอลิเมอร์ที่มีความเหนียวและสารออกฤทธิ์ต่าง ๆ โดยได้ประยุกต์ใช้การสเปรย์ของเหลวผสมซึ่งมีส่วนประกอบ คือ สารออกฤทธิ์, สี ,พอลิเมอร์ สารเติมแต่งรวมไปถึงการใช้แป้งด้วย (Bruggink, 2005) ซึ่งวัตถุประสงค์ของการเคลือบเมล็ดขึ้นอยู่กับสารออกฤทธิ์ที่ใช้ในการเคลือบเมล็ดพันธุ์นั้น ๆ ซึ่งได้แก่ สารป้องกันเชื้อรา สารป้องกันแมลง จุลธาตุอาหาร สารควบคุมการดูดน้ำ และสารประกอบอื่น ๆ ซึ่งสารเคลือบเหล่านี้ช่วยให้เมล็ดหลีกเลี่ยงสภาวะเครียด (stress) จากสภาพแวดล้อมที่ปลูกได้ สารเคลือบที่ดีควรเป็นสารที่มีน้ำเป็นตัวกลาง ความหนืดต่ำ มีความเข้มข้นของของแข็งสูง สามารถปรับสมดุลของสารมีขั้วและไม่มีขั้วได้และให้ฟิล์มที่มีความแข็งแรงเมื่อแห้งแล้ว (Copeland and Miller, 1995) พอลิเมอร์ของผลิตภัณฑ์จะมีสายคาร์บอนพื้นฐานซึ่งความยาวของมอนอเมอร์ที่ใช้ในการปรับการผ่านเข้าออกของน้ำของพอลิเมอร์ซึ่งอาจทำให้น้ำผ่านเข้าไม่ได้จนถึงที่

น้ำที่ผ่านเข้าสู่เมล็ดจนทำให้เกิดการงอก (Pamuk, 2004) สำหรับสารออกฤทธิ์และพอลิเมอร์นั้นมีด้วยกันหลากหลายชนิด ซึ่งมีผลต่อลักษณะทางกายภาพ และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังการเคลือบและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการเก็บรักษา การทดลองนี้จึงศึกษาแนวทางการเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานด้วยสารเคลือบชนิดต่าง ๆ ร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อรา metalaxyl เพื่อป้องกันเชื้อราอันเป็นสาเหตุโรคพืช

## วิธีการศึกษา

ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการของโรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยประกอบด้วย 3 การทดลองย่อย คือ

**การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังจากการเคลือบ**

เคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานด้วยสารเคลือบชนิดต่าง ๆ ที่มีส่วนผสมของสารเคลือบ 6 ตำรับด้วยกัน และมีการใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อรา metalaxyl ร่วมด้วย เคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยเครื่องเคลือบเมล็ดพันธุ์แบบถังหมุนรุ่น SKK07 ใช้อุณหภูมิในหม้อเคลือบ 40-45 องศาเซลเซียส โดยมีวิธีการเคลือบ 13 วิธี คือ เมล็ดไม่เคลือบสาร (ควบคุม), เคลือบ cellulose ชนิดละลายน้ำ (WSC), เคลือบ cellulose ชนิดละลายน้ำ ผสม metalaxyl (WSCM), เคลือบ polyacrylate ชนิดไม่ละลายน้ำ (PAL), เคลือบ polyacrylate ชนิดไม่ละลายน้ำ ผสม metalaxyl (PALM), เคลือบ cellulose ชนิดไม่ละลายน้ำ (ISC), เคลือบ cellulose ชนิดไม่ละลายน้ำ ผสม metalaxyl (ISCM), เคลือบสารทางการค้าสูตรที่ 1 (CS1), เคลือบสารทางการค้าสูตรที่ 1 ผสม metalaxyl (CS1M), เคลือบสารทางการค้าสูตรที่ 2 (CS2) , เคลือบสารทางการค้าสูตรที่ 2 ผสม metalaxyl (CS2M), เคลือบสารทางการค้าสูตรที่ 3 (CS3) และเคลือบสารทางการค้าสูตรที่ 3 ผสม metalaxyl (CS3M)

จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ที่เคลือบสารชนิดต่างๆ และเมล็ดไม่เคลือบสารมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเคลือบในลักษณะต่าง ๆคือ ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ ความงอกของเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ ความเร็วในการงอก ความยาวต้น และความยาวราก ตามกฎของ ISTA (1996)

**การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุเมล็ด**

นำเมล็ดพันธุ์ที่ไม่เคลือบสารและเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านกระบวนการเคลือบด้วยสารเคลือบแต่ละชนิดจากการทดลองที่ 1 มาเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ด้วยอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพันธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นสุ่มตรวจคุณภาพเมล็ดพันธุ์ 2 ช่วง คือ 72 และ 96 ชั่วโมง ในลักษณะต่าง ๆ เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

**การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และอายุในการเก็บรักษา**

นำเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเคลือบด้วยสารชนิดต่างๆ และเมล็ดพันธุ์ไม่เคลือบสารมาบรรจุในถุงพลาสติกแล้วปิดผนึกด้วยเครื่องปิดผนึกไฟฟ้าแล้วนำไปเก็บรักษาไว้ 2 สภาพ คือ ห้องเก็บเมล็ดพันธุ์ทั้งที่ไม่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมและห้องเก็บที่มีการควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นสุ่มตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่าง ๆ เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ทุกเดือน เป็นระยะเวลา 4 เดือน

## ผลการศึกษาและวิจารณ์

**1. ผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังจากการเคลือบ**

หลังจากการเคลือบเมล็ดพันธุ์แล้ว นำเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่าง ๆ ผลการทดลองพบว่าการเคลือบทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษที่เพาะในห้องปฏิบัติการที่เคลือบสารไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับเมล็ดที่ไม่เคลือบสาร แต่พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่เคลือบด้วย PALM , ISCM, CS1, CS2M , CS3 และ CS3M มีความงอกที่เพาะในสภาพไร่มากกว่าเมล็ดไม่เคลือบสาร ผลจากการเคลือบทุกวิธีการทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานมีความเร็วในการงอกมากกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ผ่านกระบวนการเคลือบ นอกจากนี้ยังพบว่าการคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วย CS3 ทำให้รากของต้นกล้ายาวที่สุดและแตกต่างจากการใช้สารเคลือบชนิดอื่น ๆ แต่ไม่มีผลต่อความยาวต้น (Table 1)

**2. ผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุเมล็ด**

จากการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่ง

อายุที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 72 และ 96 ชั่วโมง พบว่าเมื่อระยะเวลาการเร่งอายุนานขึ้นมีผลทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ลดลงตามระยะเวลาการเร่งอายุที่นานขึ้น ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในห้องปฏิบัติการที่เคลือบสารทุกชนิดไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่เคลือบสารทุกช่วงการเร่งอายุซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Almeida et al. (2005) ที่ได้ศึกษาการเคลือบเมล็ดบร็อคโคลีด้วย hydroxyethyl cellulose (HEC) พบว่าหลังการเคลือบและหลังการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ คุณภาพเมล็ดพันธุ์ด้านความงอกและความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เคลือบสารไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากเมล็ดที่ไม่ได้เคลือบ และยังพบว่าเมล็ดที่เคลือบด้วย WSC, PAL, PALM และ CS2M ทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในห้องปฏิบัติการสูงกว่าเมล็ดไม่เคลือบสาร (Table 2) และเมื่อตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพไร่พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยเมล็ดที่เคลือบสารมีแนวโน้มความงอกในสภาพไร่สูงกว่าเมล็ดไม่เคลือบสารแสดงให้เห็นว่าชนิดของพอลิเมอร์ไม่ส่งผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ แต่พบว่าเมล็ดที่เคลือบพอลิเมอร์และใช้สารป้องกันเชื้อรา metalaxyl ร่วมด้วยมีความงอกที่เพาะในสภาพไร่ต่ำกว่าเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว (Table 2) อาจเป็นไปได้ว่าการใช้สารป้องกันเชื้อรามีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ McGee et al. (1994) ซึ่งเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมที่มีความแข็งแรงต่ำและสูงด้วยพอลิเมอร์ 3 ชนิด คือ sacrust, chitosan และ certop ร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อรา captan และ metalaxyl ซึ่งพบว่ามีการติดเชื้อในส่วนเปลือกหุ้มเมล็ดและต้นอ่อน (embryo) น้อยกว่าการเคลือบด้วยพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว และไม่พบความแตกต่างทางสถิติเมื่อเทียบกับการคลุกเมล็ดด้วย captan

**Table 1** Effects of seed coating substances on seed quality of super sweet corn seed after coating.[1]

| Coating process and seed coating substances[2] | Moisture content (%) | Germination in laboratory (%) | Germination in field (%) | Speed of germination | Shoot length (cm.) | Root length (cm.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| control | 8.31 abc | 97.33 | 65.33 c | 9.54 c | 6.04 ab | 12.33 cde |
| HPMC | 8.46 ab | 96.67 | 65.33 c | 15.83 b | 6.55 ab | 11.83 de |
| HPMCM | 8.34 abc | 96.67 | 74.67 bc | 18.21 ab | 4.44 b | 10.71 e |
| EG | 8.59 a | 96.00 | 82.67 abc | 20.38 ab | 6.63 ab | 11.01 de |
| EGM | 8.05 abcd | 96.00 | 94.00 ab | 23.05 a | 6.42 ab | 11.41 de |
| EC | 7.98 abcd | 95.33 | 76.67 bc | 18.87 ab | 6.06 ab | 12.45 bcde |
| ECM | 7.97 abcd | 94.67 | 89.33 ab | 21.98 a | 5.97 ab | 11.48 de |
| AP | 7.86 bcd | 96.00 | 88.67 ab | 21.75 ab | 5.64 ab | 12.32 cde |
| APM | 8.20 abcd | 95.33 | 79.33 ac | 19.33 ab | 5.47 ab | 11.30 de |
| CS1 | 7.51 d | 96.33 | 78.00 abc | 18.12 ab | 7.15 ab | 14.34 ab |
| CS1M | 7.68 cd | 94.00 | 98.00 a | 23.87 a | 7.94 ab | 13.04 bcd |
| CS2 | 7.51 d | 93.33 | 86.00 ab | 19.29 ab | 8.21 a | 16.04 a |
| CS2M | 7.56 d | 93.33 | 89.33 ab | 20.62 ab | 7.64 ab | 14.27 abc |
| F-test | n.s. | n.s. | ** | ** | n.s. | ** |
| C.V.(%) | 4.52 | 2.79 | 12.68 | 15.93 | 29.07 | 8.51 |

[1] Mean within a column followed by the same letter do not differ significantly according to DMRT at $P \leq 0.05$

**,ns Significantly different at ($p>0.05$) and not significant, respectively.

### 3. ผลของสารเคลือบที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และอายุในการเก็บรักษา

จากการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานระหว่างการเก็บรักษาในห้องไม่ควบคุมและควบคุมสภาพแวดล้อมเป็นระยะเวลา 4 เดือน ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในห้องปฏิบัติการของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในห้องที่ควบคุมสภาพแวดล้อมไม่มีความแตกต่างทางสถิติกันตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 4 เดือน แต่การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในห้องที่ไม่ควบคุมสภาพแวดล้อมในเดือนที่ 4 ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในห้องปฏิบัติการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพบว่าเมล็ดที่เคลือบด้วย CS3 และเมล็ดที่เคลือบด้วย CS3M มีเปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงกว่าเมล็ดที่เคลือบด้วยสารเคลือบชนิดอื่นและเมล็ดไม่เคลือบสาร และยังพบว่าเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์ร่วมกับสารป้องกันเชื้อรา metalaxyl มีแนวโน้มทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในห้องปฏิบัติการต่ำกว่าเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว (Table 3) ส่วนความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในสภาพไร่เมื่อเก็บรักษาในห้องที่ควบคุมสภาพแวดล้อมไม่พบความแตกต่างทางสถิติกันตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 4 เดือน แต่พบความแตกต่างทางสถิติเมื่อเก็บรักษาในห้องที่ไม่ควบคุมสภาพแวดล้อม ในเดือนที่ 2 พบว่าเมล็ดที่เคลือบด้วย ISCM และเมล็ดที่เคลือบ CS3M มีความงอกต่ำกว่าเมล็ดที่เคลือบด้วยวิธีการอื่นและเมล็ดไม่เคลือบสาร และพบว่าการเคลือบด้วยสารป้องกันเชื้อรามีผลทำให้ความงอกลดลงจากการเคลือบด้วยพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียวเช่นเดียวกับความงอกในห้องปฏิบัติการ (Table 4) และพบว่าเมล็ดที่เคลือบสารทุกวิธีมีความเร็วในการงอกไม่แตกต่างทางสถิติกับเมล็ดไม่เคลือบสารยกเว้นเมล็ดที่เคลือบด้วย CS3M มีแนวโน้มความเร็วในการงอกต่ำกว่าเมล็ดที่เคลือบสารอื่นและเมล็ดที่ไม่เคลือบสารและมีความแตกต่างทางสถิติ (Table 5)

**Table 2** Germination percentage of sweet corn seed after accelerated aging 96 for hours

| Coating process and seed coating substances[2/] | accelerated aging time (hour)[1/] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Germination in laboratory | | Germination in field condition | |
| | 72 | 96 | 72 | 96 |
| control | 90.00 | 70.67 bc | 32.67 def | 26.67 g |
| HPMC | 94.00 | 77.33 abc | 72.00 a | 44.00 cdef |
| HPMCM | 85.33 | 85.33 a | 66.67 ab | 65.33 a |
| EG | 90.67 | 76.67 abc | 48.00 cd | 62.00 ab |
| EGM | 92.00 | 80.00 abc | 40.00 cd | 50.67 bcd |
| EC | 86.00 | 74.67 abc | 55.33 bc | 46.67 cde |
| ECM | 89.33 | 69.33 c | 22.67 ef | 44.00 cdef |
| AP | 90.00 | 79.33 abc | 42.00 cd | 38.67 defg |
| APM | 95.33 | 70.00 c | 44.00 cd | 54.67 abc |
| CS1 | 89.33 | 78.00 ab | 18.67 f | 44.67 cdef |
| CS1M | 90.67 | 79.33 abc | 20.67 f | 34.67 efg |
| CS2 | 88.00 | 70.67bc | 38.00 de | 39.33 defg |
| CS2M | 85.33 | 72.00 abc | 39.67 def | 30.67 fg |
| F-test | n.s. | n.s. | ** | ** |
| C.V.(%) | 6.67 | 9.07 | 22.40 | 16.96 |

[1/] Mean within a column followed by the same letter do not differ significantly according to DMRT at $P \leq 0.05$

**,ns Significantly different at ($p>0.05$) and not significant, respectively.

**Table 3** Germination in laboratory of sweet corn seed during storage under ambient and controlled condition

| Coating process and seed coating substances[2]/ | Duration of seed storage (months)[1/] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | controlled condition | | ambient condition | |
| | 2 | 4 | 2 | 4 |
| control | 96.00 ab | 95.33 ab | 96.67 ab | 94.67 abcd |
| HPMC | 97.33 ab | 94.67 ab | 98.00 a | 98.00 a |
| HPMCM | 96.67 ab | 93.33 b | 97.33 ab | 94.67 abcd |
| EG | 96.67 ab | 97.33 ab | 98.67 a | 92.67 abcd |
| EGM | 97.33 ab | 96.67 ab | 95.33 ab | 97.33 ab |
| EC | 96.67 ab | 94.67 ab | 96.00 ab | 91.33 bcde |
| ECM | 95.33 ab | 99.33 a | 95.33 ab | 90.67 cde |
| AP | 93.33 b | 98.67 a | 90.00 b | 94.67 abcd |
| APM | 99.33 ab | 98.67 a | 96.67 ab | 96.67 abc |
| CS1 | 94.00 ab | 98.00 ab | 94.67 ab | 89.33 de |
| CS1M | 100.00 a | 96.67 ab | 96.00 ab | 96.67 abc |
| CS2 | 95.33 ab | 95.33 ab | 94.67 ab | 86.00 ef |
| CS2M | 98.67 ab | 98.67 a | 97.33 ab | 80.67 f |
| F-test | n.s. | n.s. | n.s | ** |
| C.V.(%) | 3.46 | 2.69 | 4.06 | 3.63 |

[1/] Mean within a column followed by the same letter do not differ significantly according to DMRT at $P \leq 0.05$

**,ns Significantly different at ($p>0.05$) and not significant , respectively.

**Table 4** Germination in field condition of sweet corn seed during storage under ambient and controlled condition

| Coating process and seed coating substances[2]/ | Duration of seed storage (months) [1] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | controlled condition | | ambient condition | |
| | 2 | 4 | 2 | 4 |
| control | 86.00 bc | 74.00 abc | 90.67 a | 76.67 abc |
| HPMC | 96.00 a | 71.33 abc | 88.67 a | 69.33 abc |
| HPMCM | 90.67 abc | 61.33 bc | 87.33 ab | 76.67 abc |
| EG | 92.67 abc | 78.00 ab | 85.33 ab | 65.33 bc |
| EGM | 91.33 abc | 62.00 bc | 82.67 ab | 80.00 abc |
| EC | 93.33 abc | 74.67 abc | 88.00 ab | 84.00 a |
| ECM | 86.67 abc | 89.33 a | 68.67 bc | 76.67 abc |
| AP | 88.67 abc | 68.00 abc | 94.00 a | 71.33 abc |
| APM | 94.67 ab | 80.00 ab | 89.33 a | 64.00 c |
| CS1 | 90.00 abc | 72.67 abc | 90.67 a | 82.00 ab |
| CS1M | 92.67 abc | 63.33 bc | 86.00 ab | 82.00 ab |
| CS2 | 87.33 abc | 64.00 bc | 84.00 ab | 69.33 abc |
| CS2M | 84.00 c | 54.00 c | 63.33 c | 73.33 abc |
| F-test | n.s. | n.s. | * | n.s. |
| C.V.(%) | 5.42 | 16.59 | 12.39 | 11.51 |

[1] Mean within a column followed by the same letter do not differ significantly according to DMRT at $P \leq 0.05$

**,ns Significantly different at ($p>0.05$) and not significant , respectively.

**Table 5** Speed of germination of sweet corn seed during storage under ambient and controlled condition

| Coating process and seed coating substances[2]/ | Duration of seed storage (months)[1] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | control led condition | | ambient condition | |
| | 2 | 4 | 2 | 4 |
| control | 20.39 bc | 18.33 abc | 22.04 a | 18.74 abc |
| HPMC | 22.93 a | 17.66 abc | 21.39 a | 16.91 abc |
| HPMCM | 21.42 abc | 14.399 bc | 20.32 ab | 19.03 abc |
| EG | 22.29 ab | 19.09 ab | 20.06 ab | 15.62 bc |
| EGM | 21.29 abc | 15.17 bc | 19.28 abc | 19.36 ab |
| EC | 22.01 ab | 18.11 abc | 20.84 a | 20.72 a |
| ECM | 20.05 bc | 22.20 a | 15.83 bc | 18.60 abc |
| AP | 21.26 abc | 16.56 abc | 22.25 a | 17.05 abc |
| APM | 22.41 ab | 19.73 ab | 21.19 a | 15.14 c |
| CS1 | 21.89 abc | 17.58 abc | 22.32 a | 20.29 a |
| CS1M | 22.86 a | 14.62 bc | 20.97 a | 20.43 a |
| CS2 | 20.82 abc | 15.27 bc | 20.15 ab | 16.98 abc |
| CS2M | 19.76 c | 12.76 c | 15.37 c | 18.19 abc |
| F-test | * | * | * | * |
| C.V.(%) | 5.22 | 17.41 | 12.39 | 11.51 |

[1] Mean within a column followed by the same letter do not differ significantly according to DMRT at $P \leq 0.05$

**,ns Significantly different at ($p>0.05$) and not significant, respectively.

## สรุป

1. กระบวนการเคลือบและสารเคลือบไม่มีผลต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เพาะในห้องปฏิบัติการทั้งหลังการเคลือบและหลังการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ และมีแนวโน้มว่าเมล็ดที่เคลือบสารทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในสภาพไร่และความเร็วในการงอกสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่เคลือบสารทุกวิธีการ

2. การเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ร่วมกับสารป้องกันเชื้อรา metalaxyl มีแนวโน้มทำให้ความงอกในสภาพไร่ต่ำกว่าเมล็ดที่เคลือบด้วยพอลิเมอร์เพียงอย่างเดียว หลังการเร่งอายุและระหว่างการเก็บรักษา

3. การเคลือบเมล็ดบางวิธีการมีแนวโน้มทำให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในสภาพไร่และความเร็วในการงอกสูงกว่าเมล็ดไม่เคลือบสาร

## คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ โรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ ภาควิชาเภสัชกรรมเทคโนโลยี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และบริษัทแปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ที่สนับสนุนการวิจัยนี้

## เอกสารอ้างอิง


ภาณี ทองพำนัก วุฒิชัย ทองดอนแอ ประภาส ประเสริฐ สูงเนิน กนิษฐา สังคะหะ และญาณี มั่นอ้น. 2540. การเคลือบและการพอกเมล็ดพันธุ์พืชและการใช้ประโยชน์. รายงานผลการวิจัยประจำปีทุนอุดหนุนวิจัยปี 2540. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

Almeida, C de., C.D.R. Rocha and L.F. Razera. 2005. Polymer coating, germination and vigor of broccoli seeds. [Online]. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php. cited Dec 15, 2005.

Bruggink, G.T. 2005. Flower seed priming, pregermination, pelleting and coating. pp. 249-262. In M.B. McDonald and F.Y. Kwong (eds). Flower Seed Biology and Technology. CABI Publishing. USA.

Copeland, O.L. and B.M. Miller. 1995. Priciples of Seed Science and Technology. 3 rd Edition. Chapman&Hall, New York.

ISTA.1996. International Rules for Seed Testing 1996. Seed Science and Technology. Volum 21, Supplement. Zurich, Switzerland.

McGee. D.C., B. Arias-Rivas and J.S. Burris. 1994. Impact of seed coating polymers on maize seed decay by soilborne Pythium species. Center and Departments of Plant Pathology and Agronomy, Iowa State University, Ames.

Pamuk, S.G. 2004. Controlling water dynamic in Scots pine (Pinus sylvertris L.) seed before and during seedling emergence. Doctoral Thesis, Department of Silviculture Umea Swedish University of Agriculture Sciences.

Taylor, A.G. and G.E. Harman. 1990. Concept and technologies of selected seed treatments . Annu. Rev. Phytopathol. 28:321-339.