

ผลของการพอกเมล็ดด้วยยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ต่อคุณภาพของต้นอ่อนข้าวโพดหวาน  
Effect of seed pelleting with urea formaldehyde on the quality of sweet corn seedlings

หนึ่งฤทัย บุญมาลา<sup>1</sup> สิริมล ชันแก้ว<sup>1</sup> ชมนาด สวาสดิ์มิตร<sup>2</sup> สุชาดา เวียรศิลป์<sup>1,3</sup> และสงวนศักดิ์ ธนาพรพูนพงษ์<sup>1,3</sup>  
Nuengruethai Boonmala<sup>1</sup>, Sirimon Khunkeaw<sup>1</sup>, Chommanad Sawadeemit<sup>2</sup>, Suchada Vearasilp<sup>1,3</sup>  
and Sa-nguansak Thanapompoonpong<sup>1,3</sup>

#### Abstract

The objective of this experiment was to study the effects of pelleted seeds with urea formaldehyde (UF) on the quality of sweet corn seedling establishment. Three treatments comprised of unpelleted seeds, pelleted seeds without UF and pelleted with UF at concentrations of 1.4 gN. Germination percentage, germination index, and seedling vigor classification were determined. The result indicated that pelleting with UF at the concentration of 1.4 gN was significantly increased germination index which was 20.02 and seed vigor by seedling classification was the highest (79%).

**Keywords:** Sweet corn seed, Pelleted seed, Urea formaldehyde

#### บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานด้วย Urea formaldehyde (UF) ต่อคุณภาพของต้นอ่อนข้าวโพดหวาน โดยแบ่งวิธีทดลองออกเป็น 3 วิธีคือ เมล็ดที่ไม่ได้พอก, เมล็ดที่พอกโดยไม่ผสม UF และเมล็ดที่พอกด้วย UF ที่ความเข้มข้น 1.4 gN จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการพอก โดยวัดเปอร์เซ็นต์ความงอก ดัชนีการงอก และการจำแนกความแข็งแรงของต้นกล้า ผลการทดลองบ่งชี้ว่าการพอกเมล็ดพันธุ์ด้วย UF ที่ความเข้มข้น 1.4 gN ทำให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการพอกดีขึ้นและมีความแตกต่างกับวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดที่พอกด้วย UF 1.4 gN จะมีดัชนีการงอก 20.02 และให้ต้นกล้าที่แข็งแรงจากวิธีการจำแนกความแข็งแรงของต้นกล้าสูงสุด (79%)

**คำสำคัญ:** ข้าวโพดหวาน, เมล็ดพอก, ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์

#### คำนำ

ข้าวโพดหวานเป็นพืชที่ต้องการธาตุอาหารค่อนข้างสูง เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานเกิดการกลายพันธุ์ของยีนขึ้น ทำให้เมล็ดมีลักษณะเหนียวและมีความชื้นสูงไม่สม่ำเสมอ ปริมาณของน้ำตาลภายในเมล็ดมากกว่า แบ่งส่งผลให้พลังงานที่จำเป็นสำหรับการเลี้ยงต้นอ่อนในทางออกลดลง ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงต่ำ (กฤษฎา, 2530) ไนโตรเจนจัดเป็นธาตุอาหารที่มีความสำคัญยิ่งต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน เพื่อช่วยในการเจริญเติบโตของต้น ใบ และฝัก การให้ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นก่อนลงปลูก เป็นการเพิ่มธาตุอาหารในดินเพื่อให้ต้นอ่อนนำไปใช้ในขณะที่มีการงอกและการเจริญเติบโตไปเป็นต้นอ่อนที่สมบูรณ์และแข็งแรง อย่างไรก็ตามการให้ปุ๋ยวิธีนี้จะมีประสิทธิภาพต่ำ เนื่องจากเมล็ดพันธุ์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้น้อย เพราะปุ๋ยไนโตรเจนมีอัตราการละลายน้ำสูง พืชสามารถใช้ไนโตรเจนจากปุ๋ยได้เพียงเล็กน้อย เทคนิคในการพอกเมล็ดเพื่อยกระดับคุณภาพเมล็ดพอกโดยใช้ slow release fertilizer หรือปุ๋ยละลายช้า ปุ๋ยจะปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องเวลานานพอเหมาะกับความต้องการของพืช (Wertz *et al.*, 2005) ทำให้พืชได้รับธาตุอาหารอย่างเพียงพอและต่อเนื่องตลอดช่วงอายุของพืช (Wertz *et al.*, 2007) การเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยธาตุอาหารที่ปลดปล่อยให้แก่พืชทีละน้อยๆเป็นเวลานานโดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจนร่วมกับพอลิเอทิลีนไกลคอลจะช่วยให้พืชได้รับธาตุอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตของพืชได้ (อรพินทร์, 2554) ดังนั้นการใส่ปุ๋ยจึงใส่เพียงครั้งเดียวก็สามารถอยู่ได้นาน จึงแตกต่างจากปุ๋ยธรรมดาทั่วไปที่ละลายน้ำอย่างรวดเร็วและละลายธาตุอาหารออกมาอย่างสูง ใน

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> Department of Plant Science and Natural Resources, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200, Thailand

<sup>2</sup> ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

<sup>2</sup> Department of Chemistry, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200, Thailand

<sup>3</sup> สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่/ ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

<sup>3</sup> Postharvest Technology Research Institute, Chiang Mai University / Postharvest Technology Innovation Center, Commission on Higher Education

2-3 วันแรก แล้วปริมาณปุ๋ยจะลดลงอย่างรวดเร็วและหมดไปในเวลาอันสั้น Wertz *et al.*, (2005) รายงานว่า การที่ปลดปล่อยปุ๋ย urea-formaldehyde ออกมาแบบช้าๆ ส่งผลให้พืชได้รับปริมาณธาตุอาหารตามความต้องการและเป็นประโยชน์ต่อระบบราก (Wertz *et al.*, 2003) และการพอกปุ๋ยที่มีการปลดปล่อยออกมาช้าๆ ที่วัสดุพอก ทำให้ต้นพืชมีพัฒนาการและเจริญเติบโตที่ดี (Wertz *et al.*, 2005) อีกทั้งยังช่วยให้การยึดติดกับวัสดุพอกได้ดีขึ้นด้วย (Wertz *et al.*, 2007) ผกาพรรณ และคณะ (2553) ได้ศึกษาผลของการเคลือบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วย Urea formaldehyde (UF) ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่เคลือบด้วยสาร UF 2 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนัก/ปริมาตร) จะทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีเปอร์เซ็นต์ความงอก ความเร็วในการงอก อัตราการเจริญเติบโตของยอดและรากสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้เคลือบอย่างมีนัยสำคัญ ดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้นจึงได้นำแนวคิดมาประยุกต์ใช้ในการทดลอง เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำ UF มาทำการพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของต้นอ่อนข้าวโพดหวาน

### วิธีการทดลอง

ทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ สาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 3 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธีต่างๆ ดังนี้

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ไม่ได้พอก
2. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่พอกโดยไม่ผสม UF
3. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่พอกด้วย UF 1.4 gN.

หลังจากนั้นสุ่มตัวอย่างเมล็ดนำมาทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์โดยการทดสอบความงอก (ISTA, 2006) ทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยการวัดดัชนีการงอก การจำแนกความแข็งแรงของต้นกล้า (AOSA, 2009) และวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลโดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีโดยวิธีหาค่า Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ( $P \leq 0.05$ )

### ผลการทดลองและวิจารณ์

การพอกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานด้วย UF 1.4 gN ทำให้คุณภาพเมล็ดพอกดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1) โดยการเมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย UF 1.4 gN ทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกเทียบเท่ากับเมล็ดที่ไม่ได้พอก คือ 91% แต่สูงกว่าเมล็ดที่พอกโดยไม่ใส่ UF คือ 70% และมีค่าดัชนีการงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่ได้พอก และเมล็ดที่พอกโดยไม่ใส่ UF คือ 20.02, 17.86 และ 15.52 ตามลำดับ ในการจำแนกความแข็งแรงของต้นกล้าเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่แข็งแรงมากในเมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย UF 1.4 gN จะให้ผลดีกว่าเมล็ดที่ไม่ได้พอก และเมล็ดที่พอกโดยไม่ใส่ UF คือ 79%, 66% และ 58% ตามลำดับ (Table 2) สอดคล้องกับรายงานของ Hathcock *et al.* (1984) ที่พบว่า การเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสจะมีการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่ดีกว่าในเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้เคลือบปุ๋ย เช่นเดียวกับการทดลองของ ผกาพรรณ (2552) ที่พบว่า การเคลือบเมล็ดด้วยสารยูเรียฟอรัสมัลดีไฮด์ (UF) 2% (w/v) จะทำให้เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีเปอร์เซ็นต์ความงอก ดัชนีการงอก อัตราการเจริญเติบโตของยอดอ่อนและรากอ่อนสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้เคลือบสารอย่างมีนัยสำคัญ

Table 1 Effects of seed pelleting substances on seed quality of sweet corn seed pelleting

Treatments	Germination test (%) <sup>1</sup>	Germination index <sup>1</sup>
Control	91 a	17.86 b
Pelleted seed without UF	70 b	15.52 c
Pelleted with UF 1.4 gN	91 a	20.02 a
F-TEST	**	**
CV (%)	5.29	4.61
LSD <sub>0.05</sub>	8.91	1.64

<sup>1</sup> mean values within a column followed by the same letter do not differ significantly according to t-test at  $P \leq 0.05$

Table 2 Effects of seed pelleting substances on seed vigor by seedling classification.

Treatments	Seedling vigor classification		
	High Vigor (%) <sup>1</sup>	Medium Vigor (%) <sup>1</sup>	Low Vigor (%) <sup>1</sup>
Control	66 b	19	4a
Pelleted seed without UF	58 b	10	2 b
Pelleted with UF 1.4 gN	79 a	12	0 b
F-TEST	*	ns	*
CV(%)	8.12	59.46	60.00
LSD <sub>0.05</sub>	11.04		2.66

<sup>1</sup> mean values within a column followed by the same letter do not differ significantly according to t-test at P≤0.05

### สรุปผลการทดลอง

เมล็ดพันธุ์ที่พอกด้วย UF 1.4 gN จะทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานมีคุณภาพหลังการพอกดีขึ้นโดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอก ดัชนีการงอก และเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่แข็งแรงมากกว่าในเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้พอก และเมล็ดที่พอกโดยไม่ใส่ UF อย่างมีนัยสำคัญ

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ บริษัท ซินเจนทา ซีดส์ จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานในการทำวิจัย และสถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว/ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัย

### เอกสารอ้างอิง

กฤษฎา สัมพันธรักษ์. 2530. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 6-7.  
 ผกาพรรณ และคณะ. 2552. ผลของการเคลือบยูเรียฟอรั่มลดีไฮด์ที่ปลดปล่อยไนโตรเจนอย่างช้าต่อคุณภาพของต้นอ่อนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. วารสารเกษตร 25 (พิเศษ) : 127-132.  
 อรพันธ์ ชัยมงคล จรรยา สมพมิตร ชมนาด สวาสดีมิตร สุชาติา เวียวศิลป์ และสงวนศักดิ์ ธนาพรพูนพงษ์. 2554. ผลของการเคลือบเมล็ดด้วยสารผสมระหว่างยูเรียและพอลิเอธิลีนไกลคอลที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. ว.วิทย์.เกษตร. 42: (1 พิเศษ): 433-436.  
 AOSA. 2009. Seedling evaluation handbook. Contribution. No. 35. Association of Official Seed Analysts, Lincoln, Nebraska.  
 Hathcock, A.L., P.H. Demoenen, T.R. Turner and M.S. McIntosh. 1984. Tall fescue and Kentucky bluegrass response to fertilizer and lime seed coatings. *Agronomy Journal* 76: 879-883.  
 ISTA. 2006. International Rules for Seed Testing, Seed Science and Technology. *The International Seed Testing Association*, Battersdorf, Switzerland.  
 Wertz, S. L., K. Gabrielson, J. Knight, P. Baxter and C. R. Davis. 2007. Slow release nitrogen coating. U.S. Patent 7,213,367 B2. May 8.  
 Wertz, S. L., K. Gabrielson, J. Wright, P. Baxter, C. R. Davis, Phillips, P. Dopico, R. D. Kelly, R. Rediger, M. J. Aron. 2005. Slow release nitrogen coating. U.S. Patent 6,900,162 B2. May 31.  
 Wertz, S. L., K. Gabrielson, R. Kelly, P. Baxter, J. Knight, C. R. Davis. 2003. Slow release nitrogen root treatment. U.S. Patent 2003/0220200 A1. November 27.