

## อิทธิพลของฤดูและความเข้มข้นของน้ำตาลต่อการติดเมล็ดและพัฒนาฝักของข้าวโพดหวานฮอกไกโด Effect of Season and Sugar Concentration on Kernel Set and Ear Development of 'Hokkaido' Sweet Corn

กฤษณา บุญศิริ<sup>1</sup> พัชรารักษ์ สมศรี<sup>1</sup> สุทธิพงษ์ รมริน<sup>1</sup> และ กาญจนา เหลืองสุวาลัย<sup>2</sup>  
Boonsiri, K.<sup>1</sup>, Somsri, P.<sup>1</sup>, RomRuen<sup>1</sup> S. and Luangsuvalai, K.<sup>2</sup>

### Abstract

The effect of season and sugar concentration on kernel set and ear development of 'Hokkaido' sweet corn was conducted. The experiment was set up in factorial in RCBD with 4 replications and 2 factors ,1) season; rainy and late rainy and 2) method of pollination; hand pollination, spraying water and spraying 5 and 10% of sugar prior hand pollination. The treatment without hand pollination was a control. The results showed that season effected on ear weight, ear size and total soluble solids content (TSS). Growing in rainy season observed higher weight and bigger ear yield than that in late rainy but less TSS. Percentage of kernel set was found that ear yield in wet season was higher kernel set than late rainy. Applying water and sugar solution increased kernel set and score of fully developed ear in late rainy season. Spraying sugar did not affect the TSS of kernel.

**Keywords:** 'Hokkaido' sweet corn, hand pollination, sugar solution

### บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของฤดูและความเข้มข้นของน้ำตาลต่อการติดเมล็ดและพัฒนาฝักข้าวโพดหวานฮอกไกโด วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ จัดสิ่งทดลองแบบแฟคทอเรียล มี 4 ซ้ำ สองปัจจัยคือ ฤดูปลูก (ฤดูฝน และปลายฤดูฝน) และวิธีการผสมเกสร (การช่วยผสมเกสร การพ่นน้ำก่อนช่วยผสมเกสร พ่นสารละลายน้ำตาลความเข้มข้น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ก่อนการช่วยผสมเกสร โดยการผสมเกสรตามธรรมชาติเป็นสิ่งทดลองควบคุม) ผลการทดลองพบว่าฤดูปลูกมีผลต่อน้ำหนักฝัก ขนาดฝัก และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ โดยการปลูกในฤดูฝนให้น้ำหนักฝักและขนาดฝักมากกว่าการปลูกในปลายฤดูฝนแต่มีความหวานน้อยกว่า ส่วนเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดพบว่าฝักที่ปลูกในฤดูฝนมีการติดเมล็ดมากกว่าฝักในปลายฤดูฝน การให้น้ำและสารละลายน้ำตาลในปลายฤดูฝนช่วยให้มีการติดเมล็ดและมีคะแนนความสมบูรณ์ของฝักเพิ่มขึ้น แต่สารละลายน้ำตาลไม่มีผลต่อความหวานของข้าวโพด

**คำสำคัญ:** ข้าวโพดหวานฮอกไกโด การช่วยผสมเกสร สารละลายน้ำตาล

### คำนำ

ข้าวโพดหวานเป็นพืชอาหารเศรษฐกิจที่มีความสำคัญในประเทศไทย ข้าวโพดหวานเป็นพืชอายุสั้นให้ผลตอบแทนค่อนข้างสูง สามารถจำหน่ายได้ทั้งตลาดบริโภคสดและส่งโรงงานอุตสาหกรรมบรรจุกระป๋องเพื่อนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวาน เช่น ซุปข้าวโพด เมล็ดข้าวโพดในน้ำเกลือ และน้ำนมข้าวโพด ปัจจุบันมีการพัฒนาข้าวโพดหวานสายพันธุ์ใหม่ๆ เพิ่มมากขึ้น เช่น ข้าวโพดหวานที่สามารถบริโภคสดได้โดยไม่ต้องทำให้สุกก่อน (นิรนาม, 2562) ข้าวโพดหวานสายพันธุ์เขียวไวท์ฮอกไกโดซึ่งมีเมล็ดสีขาวที่นำเมล็ดมาจากประเทศญี่ปุ่น เป็นข้าวโพดหวานรับประทานสดที่นิยมปลูกในประเทศไทยเนื่องจากมีรสชาติหวาน ผลผลิตข้าวโพดหวานที่มีคุณภาพดีต้องเมล็ดเต็มฝักซึ่งเป็นผลมาจากการผสมเกสรที่สมบูรณ์ โดยสาเหตุของการผสมเกสรที่ไม่สมบูรณ์อาจเกิดจากสภาพอากาศไม่เหมาะสม อากาศที่ร้อนหรือความชื้นต่ำทำให้ไหม (silk) เที่ยงหรือแห้งก่อนที่จะรับละอองเรณูไหมหรือก้านชูเกสรเพศเมีย มีลักษณะเป็นเส้นยาวและมีขน (trichome) ทำหน้าที่ในการจับละอองเกสรเพศผู้ (Nielson, 2020) ไหมของข้าวโพดหวานมีน้ำเป็นองค์ประกอบ 89 เปอร์เซ็นต์ (Senphan และคณะ, 2019) ดังนั้นความชื้นของไหมมีผลต่อการถ่ายละอองเรณู การปฏิสนธิของเมล็ดข้าวโพด การติดเมล็ดและการพัฒนาฝักที่ดีขึ้น (Anderson *et al.*, 2004) จากการวิจัยที่ผ่านมา

<sup>1</sup> วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครสวรรค์ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 60000

Nakhonsawan College of Agriculture and Technology, Ampore Mueng, Nakhonsawan 60000

<sup>2</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา 1061 ถนนอิสรภาพ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

Faculty of Science and Technology Rajabhat Bansomdejchaopraya University 1061 Issaraphap Street Thonburi District Bangkok 10600

มาพบว่าการฉีดพ่นสารละลายน้ำตาลและนมผงช่วยเพิ่มการติดผลและการหลุดร่วงของผลมะม่วงนอกฤดูผล (นิรนาม, 2563) ใน การวิจัยนี้มุ่งศึกษาผลของฤดูและระดับความเข้มข้นของน้ำตาลที่เหมาะสมเพื่อช่วยในการผสมเกสรที่ส่งผลต่อการติดเมล็ดของ ข้าวโพดหวานฮอกไกโด เพื่อให้ได้แนวทางอันเป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดหวานรับประทานสด

### อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCBD จัดสิ่งทดลองแบบแฟคทอเรียลประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ 1) ฤดู (ฤดูฝน เดือนมิถุนายน ถึง สิงหาคม และปลายฤดูฝน เดือนกันยายน ถึง พฤศจิกายน 2562) และ 2) วิธีการผสมเกสร ได้แก่ การช่วยผสมเกสร การให้น้ำ การให้สารละลายน้ำตาลความเข้มข้น 5 และ 10 % ก่อนการช่วยผสมเกสร และการผสมเกสรตามธรรมชาติเป็นสิ่งทดลองควบคุม การทดลองมี 4 ซ้ำ โดยเฉพาะเมล็ดข้าวโพดหวานฮอกไกโดในสภาพเพาะ เมื่ออายุต้นกล้า 5 วันหลังจากงอก ย้ายปลูกลงในแปลง ขนาด 1x1.6 เมตร ระยะปลูก 75x20 ซม. ใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 16-16-16 ปริมาณ 5 กรัมต่อต้น ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 ปริมาณ 5 กรัม ต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด อัตรา 25 กรัมต่อต้น หลังย้ายกล้า 14 วัน และใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ปริมาณ 5 กรัมต่อต้นร่วมกับ ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด อัตรา 25 กรัมต่อต้น หลังย้ายกล้า 29 วัน เมื่อต้นอายุได้ 37 วันหลังย้ายกล้า ใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 ปริมาณ 5 กรัมต่อต้นร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด อัตรา 25 กรัมต่อต้น เมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 40 วันหลังจากเพาะเมล็ด จะสังเกตเห็นไหม หรือยอดเกสรเพศเมียยาวประมาณ 1 ซม. จึงทำการฉีดพ่นน้ำหรือพ่นสารละลายน้ำตาลความเข้มข้น 5 และ 10 % แล้วผสมเกสร ซึ่งการผสมเกสรตามธรรมชาติเป็นสิ่งทดลองควบคุม เก็บเกี่ยวฝักข้าวโพดที่อายุ 20 วันหลังจากผสมเกสร บันทึกน้ำหนักฝักก่อน และหลังปอกเปลือก ขนาดฝัก ความหวานและความสมบูรณ์ของฝัก (kernel set) ให้คะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยฝักที่เมล็ดติดเต็ม พื้นที่ทั้งหมดของฝักให้คะแนน 100 % ส่วนฝักที่เมล็ดติดประมาณ 1 ใน 4 ของฝัก ให้คะแนน 70 % (Figure 1)

### ผลการทดลอง

น้ำหนักและขนาดของฝักแตกต่างกันใน 2 ฤดูปลูก โดยการปลูกในฤดูฝนให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือก (276.38 – 320.25 กรัม) น้ำหนักฝักปอกเปลือก (190.50 -235.75 กรัม) เส้นผ่าศูนย์กลางของฝัก (4.52 -4.78 ซม.) ความยาวของฝัก (18.43 -19.21 ซม.) มากกว่าการปลูกในปลายฤดูฝน ส่วนการให้น้ำและสารละลายน้ำตาลไม่มีผลต่อน้ำหนักและขนาดของข้าวโพดหวานฮอกไกโด และไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการให้สารละลายกับฤดูปลูก (Table 1) สำหรับความหวาน (TSS) พบว่ามีความแตกต่างกันใน 2 ฤดู โดยการปลูกในฤดูฝนมีค่าความหวานอยู่ระหว่าง 16.50-18.00 องศาบริกซ์ ซึ่งต่ำกว่าการปลูกในปลายฤดูฝนเล็กน้อย (17.88-19.38 องศาบริกซ์) ส่วนการให้น้ำและสารละลายน้ำตาลไม่มีผลต่อความหวาน และไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับการให้สารละลายน้ำตาล ด้านความสมบูรณ์ของฝักมีความแตกต่างกันทั้ง 2 ฤดูปลูก การปลูกในฤดูฝนมีการติดเมล็ดมากกว่าใน ปลายฤดูฝน โดยมีค่าคะแนนความสมบูรณ์ของฝักระหว่าง 86.95-96.10 ส่วนการปลูกในปลายฤดูฝนมีคะแนนความสมบูรณ์ ระหว่าง 72.50-94.00 และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับการให้สารละลาย โดยการปลูกในปลายฤดูฝนร่วมกับให้น้ำและ สารละลายน้ำตาลให้ฝักที่มีความสมบูรณ์ของฝักมากกว่า (Table 2)

### วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่าฤดูปลูกมีปฏิกริยาสัมพันธ์กับน้ำหนักและขนาดของฝัก ฤดูปลูกส่งผลต่อการสังเคราะห์แสง การ สร้างอาหาร และการเจริญเติบโตของต้น ทำให้มีขนาดผลผลิตที่แตกต่างกัน โดยต้นข้าวโพดที่ปลูกในฤดูฝนมีความสูงมากกว่าต้น ข้าวโพดที่ปลูกปลายฤดูฝน ส่งผลให้ฝักมีขนาดใหญ่กว่า (ไม่ได้แสดงข้อมูล) สอดคล้องกับการทดลองของ Buriro และคณะ (2015) ที่พบว่าต้นข้าวโพดที่ปลูกในเดือนตุลาคม มีความสูงมากกว่าและให้ขนาดฝักใหญ่กว่าต้นข้าวโพดที่ปลูกในเดือนพฤศจิกายน ส่วน ฤดูปลูกมีผลต่อความหวานของข้าวโพดหวานฮอกไกโด จากการวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ พบว่าการปลูกในฤดูฝนมีความ หวานน้อยกว่าการปลูกในปลายฤดูฝน ความหวานของพืชเกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำและความชื้นของสภาพการเพาะปลูก การปลูกพืช ในสภาพที่มีความชื้นน้อยจะมีความหวานมากกว่าการปลูกในที่ที่มีสภาพความชื้นสูง (รัตติกาลและคณะ, 2564) สำหรับความสมบูรณ์ ของฝัก พบว่าปลายฤดูฝนมีความสมบูรณ์ของฝักน้อยกว่าฤดูฝน และการให้น้ำและสารละลายน้ำตาลช่วยให้คะแนนความสมบูรณ์ ของฝักเพิ่มขึ้น อาจเนื่องจากความชื้นและน้ำตาลมีส่วนช่วยในการงอกของเรณูข้าวโพดหวาน (พรชัยและคณะ, 2562)

### สรุปผล

ฤดูมีผลต่อการพัฒนาขนาดและน้ำหนักของฝักข้าวโพดหวาน และการให้น้ำและสารละลายน้ำตาลช่วยส่งเสริมให้มีถัวย ละอองเรณูมากขึ้นในปลายฤดูฝน ส่งผลให้มีการพัฒนาฝักที่สมบูรณ์มากขึ้น

## คำขอบคุณ

ขอขอบคุณวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครสวรรค์ให้เงินทุนสนับสนุนในการวิจัย

## เอกสารอ้างอิง

- นิรนาม, 2562, เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานสีขาว Pure White [สืบค้น], <http://cat-seeds-preorder.blogspot.com/2016/01/pre-order-pure-white.html> [25/May/19].
- นิรนาม, 2563, เปิด 3 เทคนิคง่ายๆ เพิ่มผลผลิตมะม่วงนอกฤดู ขายได้ราคาดีเท่าตัว, เส้นทางเศรษฐกิจออนไลน์, [สืบค้น], [https://www.sentangsedtee.com/farming-trendy/article\\_139745](https://www.sentangsedtee.com/farming-trendy/article_139745) [1/May/21].
- พรชัย ทาระโคตร จุฬารัตน์ หมื่นสุข ยาวพา จิระเกียรติกุล และพลัง สุริหาร, 2562, ความมีชีวิตและการเก็บรักษาเรณูในเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดหวานพิเศษจากเขตอบอุ่น, วารสารแก่นเกษตร, 47(4):705-714.
- รัตติกาล เสนน้อย ฐิติพร ต่ายสันเทียะ และวรากร อ่อนนนท์, 2564, อิทธิพลของฤดูปลูกต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของแก่นตะวันพันธุ์อายุสั้น, วารสารเกษตรพระจอมเกล้า, 39(1): 57-64.
- Anderson, S.R., Lauer, M.J., Schoper, J.B. and Shibles, R., 2004, Pollination Timing Effects on Kernel Set and Silk Receptivity in Four Maize Hybrids, *Crop Science*, 44(2): 464-493.
- Buriro, M., Bhutto, T.A., Gandahi, A.W., Kumbhar, I.A., and Shar, M.U., 2015, Effect of Sowing Dates on Growth, Yield and Grain Quality of hybrid Maize, *Journal of Basic and Applied Sciences*, 11: 553-558
- Nielsen, R.L., 2020, Silk Development and Emergence in Corn, *Corney News Network*, Purdue Extension [Online], Available at <http://www.kingcorn.org/news/timeless/Silks.html> [May 1, 2021].
- Senphan T., Yakong, N., Aurtae, K., Songchanthuek, S., Choommongkol, V., Funpaiboon, N., Phing, P.L. and Yarnpakdee, S. , 2019, Comparative Studies on Chemical Composition and Antioxidant activity of Corn Silk from Two Varieties of Sweet Corn and Purple waxy Corn as Influenced by Drying Methods, *Food and Applied Bioscience Journal*, 7(3): 64-80.

**Table 1** Effect of season and method of pollination on ear weight (g.) and ear size (cm.)

Treatment		Ear weight (g.)		Ear size (cm.)	
		husk	unhusk	diameter	length
A : rainy season	B: control	276.38 a	190.50 a	4.52 a	18.43 a
	hand pollination	304.63 a	213.63 a	4.55 a	19.07 a
	water	320.25 a	235.75 a	4.78 a	19.21 a
	5 % sugar	286.88 a	209.63 a	4.47 a	18.60 a
	10 % sugar	316.25 a	220.63 a	4.59 a	18.52 a
A: late rainy	B: control	157.88 b	113.88 b	3.79 b	14.65 b
	hand pollination	162.38 b	119.25 b	3.83 b	15.06 b
	water	159.63 b	118.88 b	3.85 b	15.09 b
	5 % sugar	210.00 b	164.00 b	4.11 b	16.89 b
	10 % sugar	201.13 b	155.25 b	4.11 b	16.72 b
A		*	*	*	*
B		ns	ns	ns	ns
A x B		ns	ns	ns	ns
C.V. (%)		12.89	15.71	6.33	6.33

Means within the same column followed by the same letter(s) are not significantly different at 5% level

**Table 2** Effect of season and method of pollination on TSS (° brix) and kernel set (%)

Treatment		TSS (° brix)	Kernel set (%)
A : rainy season	B: control	16.50 b	86.95 bcd
	hand pollination	17.75 ab	93.58 ab
	water	17.63 ab	93.20 abc
	5 % sugar	18.00 ab	94.00 a
	10 % sugar	17.88 ab	96.10 a
A: late rainy	B: control	18.38 a	72.50 e
	hand pollination	18.13 a	83.88 d
	water	17.88 ab	86.63 cd
	5 % sugar	19.13 a	93.00 abc
	10 % sugar	19.38 a	94.00 a
A		*	*
B		ns	*
A x B		ns	*
C.V. (%)		4.47	4.77

Means within the same column followed by the same letter(s) are not significantly different at 5% level



Kernel set      100 %      90 %      80 %      70%

**Fig. 1** Score of kernel set from 100 to 70 percent