

(9) 0-8

ความดีเด่นของลูกผสมข้ามระหว่างพันธุ์ในข้าวโพดข้าวเหนียว

Heterosis of Inter-Varietal Hybrids in Waxy Corn

ปราโมทย์ พรสุริยา^{1*}, สมควร บุญศรีบุญกุล¹, อัมรัตน์ โกมลมาศ¹ และ พรทิพย์ พรสุริยา¹

Pramote Pornsuriya^{1*}, Somkuan Boonsrinukul¹,

Amarat Komolmas¹ and Pornthip Pornsuriya¹

บทคัดย่อ: การศึกษานี้วัตถุประสงค์เพื่อประเมินค่าความดีเด่นของลูกผสมในลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตของลูกผสมข้ามระหว่างพันธุ์ของข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ผสมเปิด 8 พันธุ์ ที่ผสมพันธุ์แบบพหุคูณโดยไม่มี การผสมกลับ ปุ่กทดสอบพันธุ์พ่อแม่ 8 พันธุ์ และลูกผสมข้ามระหว่างพันธุ์จำนวน 28 ลูกผสม ในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design: RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ วิเคราะห์ผลตามวิธีการ Gardner-Eberhart Analysis-II ผลการทดสอบพบว่าอิทธิพลของพันธุ์ (variety effect) มีนัยสำคัญในทุกลักษณะ ส่วนความ ดีเด่นของลูกผสม (heterosis effect) มีนัยสำคัญในทุกลักษณะยกเว้นลักษณะความยาวฝัก และเมื่อพิจารณาแยกส่วนของ อิทธิพลของความดีเด่นของลูกผสมพบว่าความดีเด่นเฉลี่ยของลูกผสม (average heterosis) มีนัยสำคัญในลักษณะผลผลิต ฝักทั้งเปลือก ผลผลิตฝักเปลือก ความกว้างฝัก และน้ำหนักฝักเปลือก ความดีเด่นของพันธุ์ (variety heterosis) มีนัยสำคัญในลักษณะจำนวนแถวเมล็ดต่อฝัก ความดีเด่นจำเพาะของลูกผสม (specific heterosis) มีนัยสำคัญในลักษณะ ผลผลิตฝักเปลือก ความยาวฝัก จำนวนแถวเมล็ดต่อฝัก จำนวนเมล็ดต่อแถว และน้ำหนักฝักเปลือก เมื่อพิจารณา ผลผลิตฝักทั้งเปลือกพบว่าพันธุ์แมกซ์ไวท์มีค่าความดีเด่นของพันธุ์สูงสุดและมีนัยสำคัญในทางบวก ในขณะที่พันธุ์หวปี่-20 มีค่าอิทธิพลของพันธุ์สูงสุดและมีนัยสำคัญในทางบวก

คำสำคัญ: *Zea mays ceratina*, ลูกผสมข้ามระหว่างประชากร, ความดีเด่นของพันธุ์, อิทธิพลของพันธุ์

ABSTRACT: The purpose of the study was to estimate heterosis for yield and yield components in the inter-variety hybrids of waxy corn. Eight open-pollinated waxy corn varieties were crossed in a diallel cross excluding reciprocals. The eight parental varieties and twenty-eight inter-variety hybrids were arranged in a randomized complete block design with three replications. The statistical and genetic analyses were determined according to Gardner-Eberhart Analysis II. The results revealed that significant variety effect was observed for all characters. Heterosis effect was significant for all characters except ear length. Overall heterosis partitioned into components showed that average heterosis was significant for un-husked ear yield, husked ear yield, ear width and husked ear weight. Variety heterosis was significant for kernel rows per ear. Specific heterosis was significant for husked ear yield, ear length, kernel rows per ear, kernels per row and husked ear weight. Considering un-husked ear yield, Max white variety significantly gave the highest positive heterosis effect, whereas Huaplee-20 significantly had the highest positive variety effect.
Keywords: *Zea mays ceratina*, inter-population cross, variety heterosis, variety effect.

¹ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ชลบุรี 20110

Faculty of Agriculture and Natural Resources, Rajamangala University of Technology Tawan-Ok, Chonburi, Thailand 20110

* Corresponding author: pornsuriya@hotmail.com

บทนำ

ข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy corn) เป็นข้าวโพดฝักสดที่มีบทบาทสำคัญกับเกษตรกรไทย มีการปลูกและจำหน่ายตลอดปี เป็นข้าวโพดฝักสดที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย โดยประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวในปี 2556 จำนวน 53,163 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2557) โดยพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกโดยส่วนใหญ่มีมักจะเป็นพันธุ์ผสมเปิด แม้ว่าจะมีเมล็ดพันธุ์ลูกผสมมีจำหน่ายในท้องตลาดอยู่มากพอสมควร แต่มีราคาสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิดมาก การพัฒนาประชากรพันธุ์ผสมเปิดที่ให้ผลผลิตสูงเป็นขั้นตอนที่สำคัญของโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งนอกจากจะนำประชากรดังกล่าวมาใช้ปลูกได้โดยทันทีแล้ว การผสมข้ามระหว่างพันธุ์ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญของการพัฒนาการรวมอัลลีลส์ที่ดีเข้ามาอยู่ด้วยกันแล้วทำให้สามารถสกัดสายพันธุ์แท้ที่ดีจากประชากรดังกล่าวได้ นอกจากนี้แล้วยังสามารถใช้ประโยชน์ได้จากความดีเด่นของลูกผสมจากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ในคู่ที่เหมาะสม วิธีการผสมข้ามระหว่างพันธุ์แบบพบกันหมด (Gardner and Eberhart, 1966) มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในการจำแนกการแสดงออกของพันธุ์และความดีเด่นของลูกผสมระหว่างพันธุ์ โดยเฉพาะในปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดไร่มีการศึกษาและแสดงถึงประโยชน์ของวิธีการนี้ที่มีต่อโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ (Hallauer, 1972; Naspolini *et al.*, 1981; Gama *et al.*, 1984; Jampatong *et al.*, 2010) และในข้าวโพดหวาน (Revilla *et al.*, 2000; Assuncao, *et al.*, 2010)

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในประเทศไทยได้มีการศึกษาทั้งในพันธุ์ผสมเปิด (สตาจค์ และคณะ, 2555) และการพัฒนาและทดสอบสายพันธุ์เพื่อการผลิตพันธุ์ลูกผสม (สุรณี และคณะ, 2546; สุรณี และคณะ, 2547; วรศักดิ์ และคณะ, 2555; สุรศักดิ์ และบุญฤทธิ์, 2557) แต่จากการที่เกษตรกรบางส่วนมีการปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ผสมเปิดที่มีการคัดเลือกและเก็บเมล็ดพันธุ์โดยเกษตรกรเอง อีกทั้งมีพันธุ์ผสมเปิดจำนวนมากทั้งจากหน่วยงานราชการและพันธุ์การค้า จึงทำให้มีความหลากหลายของพันธุ์สูง ทำให้มีศักยภาพที่จะนำมาใช้ในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ทั้งในการปรับปรุงประชากรเพื่อใช้เป็นพันธุ์ผสมเปิดและการพัฒนาสายพันธุ์เพื่อการผลิตพันธุ์ลูกผสม ดังนั้นในการศึกษานี้จึงทำการผสมข้ามแบบพบกันหมดระหว่างพันธุ์เพื่อศึกษาถึงความดีเด่นของลูกผสมระหว่างพันธุ์และเป็นการประเมินศักยภาพของพันธุ์และลูกผสมเพื่อนำมาใช้ในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

วิธีการศึกษา

ทำการทดลองที่แปลงทดลองพืชผัก คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จังหวัดชลบุรี โดยมีข้าวโพดข้าวเหนียว 8 พันธุ์ เป็นพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมข้ามแบบพบกันหมดโดยไม่ผสมกลับจำนวน 28 ลูกผสม รายชื่อพันธุ์พ่อแม่และแหล่งที่มาดังแสดงใน Table 1

Table 1 List of varieties and their origins.

Varieties	Origins
Synthetic-1	National corn and sorghum research center, Nakhon Ratchasima
Synthetic-2	National corn and sorghum research center, Nakhon Ratchasima
Ratchata-1	National corn and sorghum research center, Nakhon Ratchasima
Ratchata-2	National corn and sorghum research center, Nakhon Ratchasima
Pumpui	Lion Seeds Co., Ltd., Bangkok
Namtarn	Lion Seeds Co., Ltd., Bangkok
Max white	P A Seeds Limited Partnership, Nakhon Pathom
Huaplee-20	In & Co Seeds Co., Ltd., Pathumthani

ฤดูปลูกที่ 1 ปลูกพันธุ์พ่อแม่เพื่อผสมข้ามแบบพบกันหมดโดยไม่ผสมกลับ ดำเนินการระหว่าง พฤศจิกายน 2555 – มกราคม 2556

ฤดูปลูกที่ 2 ดำเนินการระหว่าง กุมภาพันธ์ – เมษายน 2556 ปลูกทดสอบพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) จำนวน 36 ทรีตเมนต์ (พันธุ์พ่อแม่ 8 พันธุ์ และลูกผสมข้าม 28 ลูกผสม) จำนวน 3 บล็อก ระยะระหว่างบล็อก 0.50 เมตร แปลงย่อยหน่วยทดลองขนาด 3.75 ตารางเมตร มี 2 แถวปลูก ยาว 2.5 เมตร ระยะระหว่างแถว 0.75 เมตร ระยะระหว่างหลุมปลูก 0.50 เมตร หยอดเมล็ดและถอนแยกไว้จำนวน 2 ต้นต่อหลุม บันทึกข้อมูลลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต ได้แก่ ผลผลิตฝักสดก่อนและหลังปอกเปลือก (ต้น/เฮกตาร์) (เทียบจากน้ำหนักฝักสดต่อแปลงย่อย) ความกว้างฝัก ความยาวฝัก จำนวนแถวเมล็ดต่อฝัก จำนวนเมล็ดต่อแถว และน้ำหนักฝักปอกเปลือก วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนการทดลอง และวิเคราะห์ผลทางพันธุกรรมตามวิธีการของ Gardner-Eberhart Analysis II (Gardner and Eberhart, 1966) และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่จากสูตร % mid-parent heterosis = $[(F_1 - MP)/MP] \times 100$ โดยทดสอบนัยสำคัญด้วยวิธี functional analysis of variance (สุรพล, 2528)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตามโมเดลของ Gardner and Eberhart (1966) analysis II

ความแปรปรวนเนื่องจากพันธุ์ (variety effect, v_i) มีนัยสำคัญ ($P \leq 0.01$) ในทุกลักษณะ แสดงว่าอิทธิพลของยีนแบบบวกมีความสำคัญในทุกลักษณะ ในส่วนของความแปรปรวนเนื่องจากความดีเด่นของลูกผสม (heterosis effect, h_{ij}) มีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$ และ 0.01) ในทุกลักษณะยกเว้นลักษณะความยาวฝัก แสดงว่ามีผลของยีนที่ไม่เป็นแบบบวกมีความ

สำคัญในลักษณะดังกล่าวเช่นกัน (Gardner, 1967) โดยมีสัดส่วนของความแปรปรวน (sum of square) ระหว่าง variety effect: heterosis effect ในลักษณะผลผลิตฝักทั้งเปลือก ผลผลิตฝักปอกเปลือก ความกว้างฝัก ความยาวฝัก จำนวนแถวต่อฝัก จำนวนเมล็ดต่อแถว และน้ำหนักฝักปอกเปลือก เท่ากับ 42:58, 57:43, 66:34, 42:58, 72:28, 52:48 และ 57:37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 2) ซึ่งเป็นการบ่งชี้ถึงสัดส่วนของความแปรปรวนของผลของยีนแบบบวกต่อผลของยีนที่ไม่เป็นแบบบวกที่มีต่อลักษณะดังกล่าว (Gardner and Eberhart, 1966; Gardner, 1967)

ความแปรปรวนเนื่องจากความดีเด่นเฉลี่ยของลูกผสม (average heterosis, \bar{h}) ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงทิศทางของการข้ามของลักษณะ พบว่าลักษณะที่ความดีเด่นเฉลี่ยของลูกผสมมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.01$) ได้แก่ ผลผลิตฝักทั้งเปลือก ผลผลิตฝักปอกเปลือก ความกว้างฝัก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก แสดงว่าในลักษณะเหล่านี้ลูกผสมส่วนใหญ่มีการข้ามไปในทิศทางเดียวกัน (unidirectional dominance) ส่วนลักษณะความยาวฝัก จำนวนแถวต่อฝัก และจำนวนเมล็ดต่อแถวไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ของความดีเด่นเฉลี่ยของลูกผสม แสดงว่าในลักษณะเหล่านี้ลูกผสมมีทิศทางของการข้ามที่ไม่สามารถทำนายได้ (unpredictable direction of dominance)

ความแปรปรวนเนื่องจากความดีเด่นของพันธุ์ (variety heterosis, h_i) เป็นส่วนของความดีเด่นของลูกผสมที่เป็นผลมาจากพันธุ์และคู่ผสมเอง ซึ่งเป็นค่าที่เบี่ยงเบนไปจาก average heterosis พบว่ามีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) เฉพาะในลักษณะจำนวนแถวต่อฝัก แสดงว่าความดีเด่นของลูกผสมของแต่ละพันธุ์เมื่อผสมกับพันธุ์อื่นๆ ที่เหลือ มีความแตกต่างกันเฉพาะในลักษณะจำนวนแถวต่อฝัก ส่วนในลักษณะอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกัน

ความแปรปรวนเนื่องจากความดีเด่นจำเพาะของลูกผสม (specific heterosis, s_{ij}) มีนัยสำคัญในลักษณะผลผลิตฝักปอกเปลือก ความยาวฝัก จำนวนเมล็ดต่อแถว น้ำหนักฝักปอกเปลือก ($P \leq 0.05$) และ

จำนวนแถวเมล็ดต่อฝัก ($P \leq 0.01$) โดยที่ความแปรปรวนส่วนนี้เท่ากับความแปรปรวนของสมรรถนะการผสมเฉพาะหรือ specific combining ability (SCA) ใน Gardner and Eberhart (1966) Analysis III

(Singh and Singh, 1984) และเท่ากับ SCA ในการวิเคราะห์แบบ Griffing method 4, fixed model (Akhter, et al., 2003)

Table 2 Mean square values and significances in the analyses of variance for yield and its contributing characters of 8 waxy corn varieties and their 28 diallel crosses.

Sources of variation	df	Un-husked ear yield (t/ha)	Husked ear yield (t/ha)	Ear width (cm)	Ear length (cm)	Kernel rows per ear (rows)	Kernels per row (kernels)	Husked ear weight (g)
Entry	35	9.30**	5.33**	0.30**	6.19**	10.93**	34.26**	1,873.33**
Variety (v _i)	7	19.57**	15.16**	0.99**	12.93**	39.54**	89.05**	5,327.96**
Heterosis (h _j)	28	6.73 *	2.87**	0.13*	4.50	3.78**	20.56 *	1,009.68**
Average heterosis (\bar{h})	1	40.28**	17.61**	0.76**	7.29	1.40	31.43	6,192.86**
Variety heterosis (h _i)	7	6.89	2.41	0.10	2.49	4.16*	6.86	845.97
Specific heterosis (s _j)	20	4.99	2.30*	0.10	5.07*	3.76**	24.81 *	807.81*
Error	70	3.69	1.27	0.07	2.80	1.55	11.95	447.19

*, ** significant at $P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$, respectively.

ค่าประมาณอิทธิพลความดีเด่นของแต่ละพันธุ์ (h_i) และความดีเด่นเฉลี่ย (\bar{h})

พันธุ์แมกไวท์มีค่าความดีเด่นของพันธุ์ทางบวกในลักษณะผลผลิตฝักทั้งเปลือก ($P \leq 0.05$) และจำนวนแถวต่อฝัก ($P \leq 0.01$) และพันธุ์ Synthetic-2 ในลักษณะความยาวฝัก ($P \leq 0.05$) ส่วนพันธุ์ที่มีค่าน้อยสำคัญในทางลบได้แก่ พันธุ์ Synthetic-2 ในลักษณะจำนวนแถวต่อฝัก ($P \leq 0.05$) พันธุ์นุ่มนุ้ยในลักษณะผลผลิตฝักเปลือก น้ำหนักฝักเปลือก ($P \leq 0.01$) และความกว้างฝัก ($P \leq 0.05$) และพันธุ์หัวปลี-20 ในลักษณะผลผลิตฝักทั้งเปลือก ($P \leq 0.05$) (Table 3) ส่วนค่าความดีเด่นเฉลี่ยมีนัยสำคัญสอดคล้องกับนัยสำคัญของค่าความแปรปรวนของ average heterosis ใน Table 2

ความดีเด่นเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ของลูกผสมข้ามระหว่างพันธุ์

ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ในลักษณะผลผลิตฝักทั้งเปลือก พบว่ามีนัยสำคัญในทางบวกในกลุ่มผสม Synthetic-2 x รัชตะ-2, Synthetic-2 x นุ่มนุ้ย, Synthetic-2 x น้ำตาล และ Synthetic-2 x รัชตะ-2, แมกซ์ไวท์ x รัชตะ-2, แมกซ์ไวท์ x นุ่มนุ้ย และ แมกซ์ไวท์ x น้ำตาล (Table 4) แสดงว่ามีความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity) ระหว่างพันธุ์พ่อแม่ของแต่ละคู่ผสมดังกล่าว เนื่องจากมีความสัมพันธ์สูงระหว่างปริมาณความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) กับความแตกต่างหลากหลายทางพันธุกรรมของพ่อแม่พันธุ์ (Moll et al., 1965) Cress (1966) ได้สรุปว่าการที่มีความดีเด่นของลูกผสมเป็นการบ่งบอกถึงหลักฐานของความหลากหลายทางพันธุกรรมของพันธุ์พ่อแม่ แต่อย่างไรก็ตามการไม่พบ

ความดีเด่นของลูกผสมนั้นไม่ได้หมายความว่าไม่มี ความหลากหลายทางพันธุกรรมระหว่างพันธุ์พ่อแม่ เนื่องจากถ้าการผสมของลักษณะไม่เป็นไปในทิศทาง เดียวกัน ก็อาจจะทำให้ไม่พบความดีเด่นของลูกผสม ได้ ดังนั้นการมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$ และ 0.01) ของ ความดีเด่นของลูกผสม (heterosis, h_i) ในการวิเคราะห์ ความแปรปรวนจาก Table 2 ชี้ให้เห็นว่ากลุ่มผสมเหล่านี้ มีความแตกต่างหลากหลายกันทางพันธุกรรมที่ สามารถเลือกมาใช้ในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ต่อไปได้

การแสดงออกของลูกผสมข้ามระหว่างพันธุ์ สามารถใช้เป็นตัววัดการแสดงออกโดยเฉลี่ยของ ลูกผสมทุกรูปแบบจากการผสมระหว่างสายพันธุ์จาก พันธุ์พ่อและแม่ ดังนั้นลูกผสมข้ามพันธุ์คู่ใดที่ให้ ผลผลิตสูงจะสามารถคาดได้ว่าลูกผสมข้ามสายพันธุ์

ของประชากรคู่นั้นจะให้ผลผลิตสูงเช่นกัน (Souza and Zinsly, 1985) จาก Table 4 พบว่ากลุ่มผสมที่ให้ผลผลิต สูงและมีนัยสำคัญของความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่า เฉลี่ยของพ่อแม่ ได้แก่ แมกซ์ไวท์ x ปุ่มปุย, แมกซ์ไวท์ x รัชตะ-2, Synthetic-2 x รัชตะ-2 และ Synthetic-2 x ปุ่มปุย ดังนั้นพันธุ์เหล่านี้จึงเป็นพันธุ์ที่ควรนำไปใช้ใน โปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ในการสกัดสายพันธุ์เพื่อผลิต ลูกผสมต่อไป โดยเฉพาะพันธุ์แมกซ์ไวท์ และ Syn- thetic-2 ที่มีค่าความดีเด่นของพันธุ์ในทางบวก (Table 3) ในขณะที่พันธุ์หัวปลี 20 ให้ผลผลิตและค่าอิทธิพลของ พันธุ์สูง (V_i ; Table 4) แสดงว่าเป็นพันธุ์ที่มีผลของยีน แบบบวกอยู่สูง (Gardner, 1967) จึงเป็นพันธุ์ที่ เหมาะสมในการนำไปใช้ในขั้นตอนการผลิตพันธุ์ สังเคราะห์ต่อไป

Table 3 Estimates of variety heterosis (h_i) and average heterosis (\bar{h}) for yield and its contributing characters from 8 waxy corn varieties and their 28 diallel crosses.

Varieties	Un-husked ear yield (t/ha)	Husked ear yield (t/ha)	Ear width (cm)	Ear length (cm)	Kernel rows per ear (rows)	Kernels per row (kernels)	Husked ear weight (g)
Synthetic 1	-0.580	0.541	0.121	0.076	-0.042	-0.903	10.139
Synthetic 2	1.212	0.129	0.021	1.243*	-1.042*	-0.792	2.417
Ratchata 1	-0.494	-0.076	-0.079	0.299	0.403	0.264	-1.417
Ratchata 2	0.092	-0.013	0.009	-0.368	-0.597	-1.458	-0.250
Pumpui	-0.260	-1.163**	-0.213*	-0.590	-0.708	0.542	-21.806**
Namtarn	0.311	0.665	0.060	0.048	0.736	1.486	12.472
Max white	1.348*	0.295	0.149	-0.201	1.181**	0.153	5.528
Huaplee 20	-1.629*	-0.378	-0.068	-0.507	0.069	0.708	-7.083
\bar{h}	1.469**	0.971**	0.201**	0.625	0.274	1.298	18.214**
SE for h_i	0.665	0.415	0.092	0.584	0.429	1.189	7.788
SE for \bar{h}	0.442	0.276	0.061	0.387	0.285	0.790	5.171

*, ** significant at $P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$, respectively.

สรุป

การศึกษาค่าความดีเด่นของลูกผสมระหว่างพันธุ์ของข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ผสมเปิด 8 พันธุ์ พบว่าพันธุ์แมกซ์ไวท์และ Synthetic-2 จัดเป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพสูง ในการที่จะนำมาใช้ในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์เพื่อสกัดสายพันธุ์แท้เพื่อผลิตพันธุ์ลูกผสม เนื่องจากผลผลิตมีค่าความดีเด่นของพันธุ์ในทางบวก และมีความดีเด่นของลูกผสมที่มีนัยสำคัญในทางบวก ใน

ขณะที่พันธุ์หัวปลี-20 ให้ผลผลิตสูงและและมีค่าอิทธิพลของพันธุ์ในทางบวกสูง จึงเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมในการนำไปใช้ในการผลิตเป็นพันธุ์สังเคราะห์ต่อไป

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร. อ่างศิลป์ โพธิ์สูง และ ดร. สุจินต์ เจนวิวัฒน์ ที่มีส่วนช่วยเหลือให้งานวิจัยนี้สำเร็จ

Table 4 Un-husked ear yield (t/ha) (on the diagonal) and variety effect (V) of each variety, un-husked ear yield of inter-varietal hybrids (above the diagonal), and heterosis (%) over mid-parent (below the diagonal) of the inter-varietal hybrids.

	Synth.-1	Synth.-2	Ratch.-1	Ratch.-2	Pumpui	Namtarn	Max white	Huaplee-20	V _i
Synthetic-1	10.65	11.95	13.67	12.96	10.15	12.46	13.88	11.59	-1.33
Synthetic-2	13.90	10.33	13.17	15.08	15.09	12.92	14.33	13.92	-1.65
Ratchata-1	16.43	13.74	12.84	12.48	13.17	13.21	13.35	14.68	0.86
Ratchata-2	15.62	36.44**	1.45	11.77	11.57	12.43	15.66	13.88	-0.21
Pumpui	-8.79	37.60**	7.78	-0.99	11.61	9.99	16.34	15.15	-0.37
Namtarn	21.81	28.33*	16.64	15.16	-6.72	9.81	15.15	13.35	-2.17*
Max white	20.15	25.74*	5.55	29.27*	35.75**	35.99**	12.46	14.97	0.48
Huaplee-20	-14.21	4.26	0.55	-1.33	8.26	1.97	3.82	16.37	4.39**

*, ** significant at $P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$, respectively.

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2557. ระบบการสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร. แหล่งข้อมูล: http://production.doae.go.th/report/report_main2.php?report_type=1. ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2557.
- วรศักดิ์ สวณีย์ยะ, กมล เลิศรัตน์ และ พลัง สุริหาร. 2555. สมรรถนะการรวมตัวในลักษณะผลผลิตฝักสดของข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์แท้. แก่นเกษตร 40 ฉบับพิเศษ 4: 77-82.
- สดางค์ หัสนันท์, กมล เลิศรัตน์ และ พลัง สุริหาร. 2555. การตอบสนองต่อการคัดเลือกพันธุ์แบบหมู่ประยุกต์จำนวน 4 รอบ เพื่อเพิ่มปริมาณสารอาหารโทไซยานินในเมล็ดของประชากรข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วง. แก่นเกษตร 40 ฉบับพิเศษ 4: 65-71.

- สุรณี ทองเหลือง, ยูพาพรรณ จุฑาทอง, อ่างศิลป์ โพธิ์สูง และ สวรราย ศรีชมพร. 2546. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเดี่ยว : พันธุ์ Kwsx 107. น. 413-422. ใน: การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41, 3-7 กุมภาพันธ์ 2546. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุรณี ทองเหลือง, ยูพาพรรณ จุฑาทอง, สวรราย ศรีชมพร และ อ่างศิลป์ โพธิ์สูง. 2547. ข้าวโพดข้าวเหนียวหวานลูกผสมเดี่ยว : พันธุ์ Kswsx 2410. น. 374-379. ใน: การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42, 3-6 กุมภาพันธ์ 2547. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุรพล อุบัติกุล. 2528. การตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

- สุรศักดิ์ ปัดความลับ และ บุญฤทธิ์ สิ้นค้างาม. 2557. การพัฒนาสายพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพสำหรับเป็นแหล่งเชื้อพันธุกรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม. เกษตร 42 ฉบับพิเศษ 1: 76-81.
- Akhter, Z., A.K.M. Shamsuddin, M.M. Rohman, and M. Shalim Uddin. 2003. Studies on heterosis for yield and yield components in wheat. *J. Biol. Sci.*, 3: 892-897.
- Assuncao, A., E.M. Brasil, J.P. de Oliveira, A.J. dos Santos Reis, A.J. Pereira, L.G. Bueno and M. R. Ramos. 2010. Heterosis performance in industrial and yield components of sweet corn. *Crop Breed. Appl. Biotechnol.* 10: 183-190.
- Cress, C.E. 1966. Heterosis of the hybrid related to gene frequency differences between two populations. *Genetics* 53: 269-274.
- Gama, E.E.G., R.T. Viana, V. Naspolini and R. Magnavaca. 1984. Heterosis for four characters in nineteen populations of maize (*Zea mays* L.) *Egyptian J. Genet. Cytol.* 13: 69-80.
- Gardner, C.O. 1967. Simplified method for estimating constants and computing sums of squares for diallel cross analysis. *Fitotecnia Latinoamericana* 4: 1-12.
- Gardner, C.O. and S.A. Eberhart. 1966. Analysis and interpretation of the variety cross diallel and related populations. *Biometrics* 22: 439-452.
- Hallauer, A.R. 1972. Third phase in the yield evaluation of synthetic varieties of maize. *Crop Sci.* 12: 16-18.
- Jompatong, S., M. Thung-Ngean, C. Balla, P. Boonrumpun, A. Mekarun, C. Jompuk and R. Kaveeta. 2010. Evaluation of improved maize populations and their diallel crosses for yield. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 44: 523-528.
- Moll, R.H., W.S. Sathuana and H.F. Robinson. 1962. Heterosis and genetic diversity in variety crosses of maize. *Crop Sci.* 2: 197-198.
- Naspolini F. V., E.E. Gomes Gama, R.T. Viana and J.R. Moro. 1981. General and specific combining ability for yield in a diallel cross among 18 maize populations (*Zea mays* L.) *Rev. Brasil. Genet.* 4: 571-578.
- Revilla, P., P. Velasco, M. I. Vales, R.S. Malvar and A. Ordas. 2000. Cultivar heterosis between sweet and Spanish field corn. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 125: 684-688.
- Singh, M. and R.K. Singh. 1984. A comparison of different methods of half-diallel analysis. *Theoretical and Applied Genetics* 67: 323-326.
- Souza Jr. C.L. and J.R. Zinsly. 1985. Relative genetic potential of brachytic maize (*Zea mays* L.) varieties as breeding populations. *Rev. Brasil. Genet.* 8: 523-533.



50 ปี อุบลราชธานี
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2557

แก่นเกษตร KHON KAEN AGRICULTURE JOURNAL

ปีที่ 42 ฉบับพิเศษ 3 2557

Vol.42 SUPPLEMENT 3 2014

The 13th National Horticultural Congress
'Hort. Innovation for Long Life & Happiness'

29-31 July 2014

Centara Hotel & Convention Center, Khon Kaen, Thailand



แก่นเกษตร ปีที่ 42 ฉบับพิเศษ 3 2557 Khon Kaen Agriculture Journal Vol.42 SUPPLEMENT 3 2014



13th
NHC
2014
Khon Kaen

การประชุมวิชาการ

พืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 13

'นวัตกรรมพืชสวน
เพื่อชีวิตที่ยืนยาวอย่างมีความสุข'

29-31 กรกฎาคม 2557

โรงแรมเซ็นทาราแอนด์คอนเวนชันเซ็นเตอร์
จังหวัดขอนแก่น

ISSN 0125-0485