ผลของการใช้พันธุ์ทดสอบสำหรับการประเมินสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ลูกผสม

The Effect of using Testers for Evaluation Waxy Corn lines in a Hybrid Development Program

เอกรินทร์ สารีพัว[1], กมล เลิศรัตน์[1*] และพลัง สุริหาร[2]

Eakrin Sarepoua[1], Kamol Lertrat[1*] and Bhalang Suriharn[2]

บทคัดย่อ: ในการปรับปรุงพันธุ์ลูกผสม การเลือกใช้พันธุ์ทดสอบในการประเมินสายพันธุ์ มีความสำคัญในขั้นตอนของการพัฒนาสายพันธุ์แท้เพื่อสร้างพันธุ์ลูกผสม การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อจำแนกพันธุ์ทดสอบสองชนิดในการประเมินสายพันธุ์ และ 2) เพื่อประเมินสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในโปรแกรมการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว โดยการนำพันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมกว้าง 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ SLE และ VNLE และฐานพันธุกรรมแคบ 2 พันธุ์ คือ สายพันธุ์แท้ 101L และพันธุ์ลูกผสม BW854 สร้างคู่ผสมทอปครอสกับข้าวโพดข้าวเหนียวชั่วรุ่น S_2 จำนวน 18 สายพันธุ์ โดยใช้วิธี North Carolina mating design I ได้ลูกผสมทั้งหมด 72 คู่ผสม ทำการปลูกประเมินในฤดูฝน ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง กันยายน 2553 ณ หมวดพืชผัก คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 3 ซ้ำ ผลจากการศึกษา พบว่า พันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมแคบสามารถจำแนกสายพันธุ์ได้ดีกว่าพันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมกว้าง และพบว่า พันธุ์ BW854 และพันธุ์ VNLE เป็นพันธุ์ทดสอบที่ดีเหมาะสำหรับใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม โดยสายพันธุ์ A5HJDL11, A5HJDL3, KND5, KNDs41 และ A5BW2 มีศักยภาพในการพัฒนาสายพันธุ์แท้เพื่อสร้างพันธุ์ลูกผสมต่อไป

คำสำคัญ: การสกัดสายพันธุ์แท้, ความสามารถในการรวมตัวทั่วไป

ABSTRACT: Choice of tester is important in the evaluation of lines for potential use in production hybrids. The objectives of this study were to determine the relative merits of two types of testers for evaluating waxy corn lines and 2) to evaluate waxy corn breeding lines in a hybrid development program. Eighteen S_2 lines were crossed to two genetically narrow-base testers, inbred "101L" and hybrid "BW854" and to two genetically broad-base testers, "SLE" and "VNLE" in North Carolina mating design I. The parental lines and their 72 crosses were evaluated using Randomized Complete Block Design with 3 replications in the rainy season (May-August) 2010 at Experimental Farm of Khon Kaen University. The results indicated that narrow genetic base tester can be effectively used to identify lines better than broad base tester. Two testers, "BW854" and "VNLE" were identified as the suitable testers for this breeding program. Five lines, "A5HJDL11", "A5HJDL3", "KND5", "KNDs41" and "A5BW2" have high potential for further development of elite inbred lines.

Key words: Inbred line extraction, general combining ability

[1] ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002
Department of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agricultural, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

[2] ศูนย์วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002
Plant Breeding Research Center for Sustainable Agriculture Faculty of Agricultural, Khon Kaen University 40002

* Corresponding author: kamol9@gmail.com

บทนำ

ข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy or glutinous corn) เป็นข้าวโพดรับประทานฝักสดที่มีบทบาทสำคัญ และเป็นที่ยอมรับในตลาดเพิ่มมากขึ้น มีการปลูก และบริโภคกันมากในทวีปเอเชีย จึงทำให้บริษัทเมล็ดพันธุ์มีการขยายการลงทุน และวิจัยเพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว โดยมุ่งเน้นการปรับปรุงพันธุ์เป็นพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว เนื่องจากพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ผสมเปิดที่เก็บเมล็ดไว้ใช้เอง มีความแปรปรวนในหลายลักษณะ ได้แก่ ผลผลิต คุณภาพการรับประทาน และความอ่อนแอต่อโรคและแมลง ในขณะที่พันธุ์ลูกผสมสามารถให้ผลผลิต คุณภาพ และความสม่ำเสมอดีกว่าพันธุ์ผสมเปิด

ความสำเร็จของโครงการปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมขึ้นอยู่กับการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีความเหมาะสมสำหรับเป็นพ่อแม่ที่ดี ซึ่งต้องมีความแตกต่างกันทางพันธุกรรม และมีความสามารถในการรวมตัวที่ดี จึงจะส่งผลให้ได้ลูกผสมที่มีผลผลิตสูง (กฤษฎา, 2546) โดยเริ่มจากการทดสอบความสามารถในการรวมตัวทั่วไปของสายพันธุ์ก่อนที่จะพัฒนาสายพันธุ์แท้ โดยการผสมข้ามกับพันธุ์ทดสอบ (tester) เพื่อประเมินและคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปสูงในจำนวนที่สามารถจัดการได้สำหรับจัดกลุ่มเพื่อพัฒนาสายพันธุ์แท้ต่อไป

การหาพันธุ์ทดสอบที่ดีเพื่อใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ จึงมีความสำคัญในการพัฒนาพันธุ์ลูกผสม ซึ่งอาจเป็นพันธุ์ที่มีฐานพันธุกรรมกว้าง เช่น พันธุ์ผสมเปิด และพันธุ์ลูกผสมคู่ เป็นต้น (กมล, 2536) หรือฐานพันธุกรรมแคบ ได้แก่ สายพันธุ์แท้ และพันธุ์ลูกผสม (Walejko and Russell, 1977) จากการศึกษา และประเมินพันธุ์ทดสอบของข้าวโพดไร่ที่เหมาะสมของสรรเสริญ และคณะ (2547) พบว่า พันธุ์ทดสอบของข้าวโพดไร่ ที่ใช้ประเมินความสามารถในการรวมตัวที่ดีที่สุด ควรใช้พันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมแคบ และควรใช้มากกว่า 1 พันธุ์ และ วันเพ็ญ และคณะ (2552) พบว่า พันธุ์ทดสอบของข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีฐานพันธุกรรมกว้าง และแคบนั้น ไม่มีความแตกต่างต่างกันมากนักในแง่การจำแนกสายพันธุ์โดยใช้ผลผลิต และความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ ทั้งที่ใช้เป็นพ่อ และแม่ ทำให้ยังหาข้อสรุปไม่ชัดเจนเกี่ยวกับลักษณะของพันธุ์ทดสอบที่ดีที่สุด ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อจำแนกพันธุ์ทดสอบสองชนิดในการประเมินสายพันธุ์ และ 2) เพื่อประเมินสายพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพในโปรแกรมการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม

วิธีการศึกษา

พันธุ์ทดสอบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ทั้งหมด 4 พันธุ์ แบ่งเป็นฐานพันธุกรรมกว้าง 2 พันธุ์ คือ SLE และ VNLE ฐานพันธุกรรมแคบ 2 พันธุ์ คือ สายพันธุ์แท้ 101L และพันธุ์ลูกผสม BW854 และสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวที่ผ่านการคัดเลือกในชั่วรุ่น S_2 จำนวนทั้งหมด 18 สายพันธุ์ (Table 1) สร้างคู่ผสมทอปครอสตามแผนการผสมแบบ North Carolina mating design I โดยใช้พันธุ์ทดสอบเป็นพันธุ์แม่ให้สายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวที่ผ่านการคัดเลือกในชั่วรุ่น S_2 ได้ลูกผสมทั้งหมด 72 คู่ผสม

Table 1 Waxy corn varieties/lines used in this study

Varieties/lines	Variety type	Source
Narrow genetic base tester		
101L (T1)	Inbred line	Khon Kaen University
BW854 (T2)	Hybrid	Hortigenetics Research (S.E. Asia) Company Limited
Broad genetic base tester		
SLE (T3)	Open-pollinated	Khon Kaen University
VNLE (T4)	Open-pollinated	Khon Kaen University
Lines		
CDHJ5	S_2 line	Khon Kaen University
CDHJ17	S_2 line	Khon Kaen University
CDHJ25	S_2 line	Khon Kaen University
CD101	S_2 line	Khon Kaen University
CDBW9	S_2 line	Khon Kaen University
CDBW13	S_2 line	Khon Kaen University
A5HJDL3	S_2 line	Khon Kaen University
A5HJDL11	S_2 line	Khon Kaen University
A5HJ3	S_2 line	Khon Kaen University
A5HJ6	S_2 line	Khon Kaen University
A5BW1	S_2 line	Khon Kaen University
A5BW2	S_2 line	Khon Kaen University
KND3	S_2 line	Khon Kaen University
KND5	S_2 line	Khon Kaen University
KND7	S_2 line	Khon Kaen University
KND10	S_2 line	Khon Kaen University
KNDs41	S_4 line	Khon Kaen University
KNDs42	S_4 line	Khon Kaen University

ปลูกทดสอบลูกผสมทอปครอสร่วมกับพันธุ์พันธุ์ทดสอบ และสายพันธุ์ถูกทดสอบ ในฤดูฝน ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง กันยายน ปี พ.ศ. 2553 ณ หมวดพืชผัก คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกพันธุ์ละ 2 แถวต่อซ้ำ แถวยาว 5 เมตร ระยะปลูก 80x25 เซนติเมตร แถวละ 20 หลุม หยอดเมล็ดหลุมละ 2 เมล็ด เมื่อข้าวโพดอายุได้ 2 สัปดาห์ ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 30 กิโลกรมต่อไร่ กลบโคนพร้อมกำจัดวัชพืช เมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 ผสมกับสูตร 15-15-15 อัตราส่วน 1:1 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 40 วัน หรือก่อนข้าวโพดปล่อยละออง 1 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่

ข้อมูลที่บันทึกประกอบด้วย ผลผลิตฝักสดก่อนปอกเปลือก ผลผลิตฝักสดหลังปอกเปลือก ความกว้างฝัก ความยาวฝัก จำนวนแถวของเมล็ดต่อฝัก จำนวนเมล็ดต่อแถว เปอร์เซ็นต์เนื้อ อายุออกดอกออกไหม และความสูงต้นสูงฝัก

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ ทางสถิติตามแผนการทดลองแบบ RCBD

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least significant difference (LSD) วิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัวทั่วไป (general combining ability: GCA) ตามวิธีของ Kempthorne (1957) และคำนวณค่าความแปรปรวนของลูกผสมที่เกิดจากพันธุ์ทดสอบแยกกันในแต่ละพันธุ์

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของพันธุ์ทดสอบสายพันธุ์ถูกทดสอบ และลูกผสมทอปครอส ในลักษณะที่ทำการศึกษา คือ ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก ผลผลิตฝักสดหลังปอกเปลือก ความกว้างฝัก ความยาวฝัก ความสูงต้น ความสูงฝัก อายุออกดอก และอายุออกไหม พบว่า ทุกลักษณะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (Table 2)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดของพันธุ์ทดสอบ พบว่า ในพันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมแคบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในลักษณะผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก อายุออกดอก และอายุออกไหม และในลักษณะความสูงต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนในพันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมกว้าง พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในลักษณะผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก ผลผลิตฝักสดหลังปอกเปลือก อายุออกดอก และอายุออกไหม อย่างไรก็ตาม ในการเปรียบเทียบพันธุ์ทดสอบที่ต่างชนิดกัน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทุกลักษณะ (Table 2) ดังนั้น การเลือกใช้พันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมกว้าง หรือแคบในการประเมินสายพันธุ์ จะทำให้ผลการประเมินแตกต่างกัน

จากการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ในการให้ลูกผสมทอปครอสในลักษณะผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกของพันธุ์ทดสอบ พบว่า พันธุ์ VNLE เท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับพันธุ์ 101L และ BW854 แต่ก็มีค่าความสัมพันธ์ต่ำ อย่างไรก็ตาม ในลักษณะความสัมพันธ์ของพันธุ์ทดสอบกับค่าเฉลี่ยรวม พบว่า มีค่าสหสัมพันธ์ในทางบวกสูงกับพันธุ์ VNLE (0.833**), 101L (0.799**), BW854 (0.765) และ SLE (0.655*) ตามลำดับ (Table 3) ดังนั้น ในการใช้พันธุ์ทดสอบจึงควรใช้หลายพันธุ์ และใช้ค่าเฉลี่ยรวมในการประเมินสายพันธุ์ เพื่อให้ผลการประเมินถูกต้องที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Castellanos และคณะ (1998) และ สรรเสริญ และคณะ (2547) ที่แนะนำใช้มากกว่า 1 พันธุ์

Table 2 Mean squares for yields, yield components and agronomic traits of waxy corn in the rainy season 2010

SOV	df	Weight (kg/rai)		Ear length (cm.)	Plant height (cm.)	Day to silking	Day to tasseling
		Unhusked	Husked				
Replications (R)	2	423,675**	190,411**	4.6**	1,074.0**	117.4**	113.1**
Lines (L)	17	684,063**	273,248**	7.6**	1,265.3**	7.8**	7.9**
Testers (T)	3	764,734**	304,003**	8.4**	3,168.1**	128.8**	126.0**
Contrast[1/] T1 vs. T2 (Narrow)	1	250,777**	17,795ns	1.1ns	355.7*	108.0**	106.0**
Contrast[1/] T3 vs. T4 (Broad)	1	515,796**	301,083**	0.5ns	3.1ns	33.3**	33.5**
Contrast[1/] T1,T2 vs. T3,T4	1	2,260,053**	877,563**	35.6**	13,529**	362.3**	352.9**
L X T (Topcross)	51	198,134**	97,167**	2.7**	629.8**	7.6**	7.7**
Error	142	28,884	11,280	0.8	60.6	2.96	2.97
Total	215						
Mean		2,110.1	1,489.6	16.3	168.2	48.9	48.8
C.V. (%)		8.05	7.13	5.53	4.63	3.53	3.53

[1/] Orthogonal comparison

ns, *, ** not-significant, and significant difference at 0.05 and 0.01 levels of probability, respectively

Table 3 Correlation coefficient between four testers for evaluation of unhusked weight (kg/rai) of waxy corn in the rainy season 2010.

Testers	101L (T1)	BW854 (T2)	SLE (T3)	VNLE(T4)	All-tester[1/]
101L (T1)	1.000	0.386	0.381	0.669**	0.799**
BW854 (T2)		1.000	0.143	0.517*	0.765**
SLE (T3)			1.000	0.318	0.655*
VNLE (T4)				1.000	0.833**
All-tester[1/]					1.000

[1/] Mean of the four testers.

*, ** Significant difference at 0.05 and 0.01 levels of probability, respectively

Table 4 Means, general combining ability (GCA) and variance of progenies estimates for yields, yield components and agronomic traits of waxy corn in the rainy season 2010

Testers	Yields (Kg./rai)						Yield components			Agronomic traits			Variance rank in both group
	Unhusked			Husked			Ear length (cm.)			Plant high (cm.)			
	Mean	GCA.	Variance	Mean	GCA.	Variance	Mean	GCA.	Variance	Mean	GCA.	Variance	
Narrow genetic base tester													
101L	587	-35.9ns	128,199	393	-65.2**	40,824	10.2	-0.2ns	0.83	157.5	-8.3**	218.3	2
BW854	1,370	-132.3**	235,649	1,087	-39.6*	75,535	13.0	-0.4**	2.41	126.3	-4.7**	454.9	1
Broad genetic base tester													
SLE	2,266	15.0ns	81,122	1,657	-0.4ns	29,145	17.9	0.4**	0.97	187.5	6.7**	163.1	4
VNLE	2,531	153.2**	122,156	1,691	105.2**	42,747	18.2	0.3*	1.04	191.0	6.3**	215.3	3

ns, *, ** not-significant, and significant difference at 0.05 and 0.01 levels of probability, respectively

สำหรับความสามารถในการรวมตัวทั่วไปของพันธุ์ทดสอบ พบว่า พันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมกว้างมีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปสูงกว่าพันธุ์ที่มีฐานพันธุกรรมแคบ **(Table 4)** สอดคล้องกับ Saxena และ Reddy (1986) พันธุ์ทดสอบที่เป็นพันธุ์ผสมเปิดมีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปสูงสุด รองลงมาเป็นพันธุ์ลูกผสมและสายพันธุ์แท้ อย่างไรก็ตาม พันธุ์ทดสอบไม่ว่าจะมีค่าความสามารถในการรวมตัวสูง หรือต่ำ ต่างก็มีประสิทธิภาพในการจำแนกสายพันธุ์ได้ใกล้เคียงกัน (ชวนชัย, 2544) แต่การใช้พันธุ์ทดสอบที่มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปสูงมาก อาจทำให้ลูกผสมส่วนใหญ่ออกมาอยู่ในเกณฑ์ดี (Castellanos et al. 1998) และการใช้พันธุ์ทดสอบที่มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปต่ำมาก จะให้ผลใกล้เคียงกับการใช้ผลผลิตของสายพันธุ์ที่ถูกทดสอบเป็นเกณฑ์ดี อาจทำให้ขาดประสิทธิภาพในการจำแนกสายพันธุ์ และผลผลิตของพันธุ์ทดสอบไม่ได้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความสามารถในการรวมตัว (Smith, 1986)

การจำแนกพันธุ์ทดสอบ โดยดูจากค่าความแปรปรวนในการให้ลูกผสมที่เกิดจากพันธุ์ทดสอบ (Rissi and Hallauer, 1991) และความสามารถในการจำแนกอันดับของลูกผสมเปรียบเทียบกับอันดับของค่าเฉลี่ยรวมของพันธุ์ทดสอบ (Castellanos et al. 1998) ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวบ่งบอกความสามารถของพันธุ์ทดสอบในการจำแนกสายพันธุ์ที่ถูกทดสอบจากการวิเคราะห์ค่าความสามารถในการให้ความแปรปรวนของลูกผสมทอปครอสในลักษณะผลผลิตองค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรของพันธุ์ทดสอบ พบว่า พันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมแคบ สามารถให้ลูกผสมที่มีความแปรปรวนดีกว่าพันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมกว้าง และพบว่าในฐานพันธุกรรมกว้าง และแคบ คือ พันธุ์ VNLE และ

BW854 ตามลำดับ สามารถให้ความแปรปรวนของลูกผสมทอปครอสสูงที่สุด ในแต่ละชนิดของพันธุ์ทดสอบ (Table 4) จากการจำแนกอันดับการให้ลูกผสมในลักษณะผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกของพันธุ์ทดสอบ พบว่า พันธุ์ VNLE และ พันธุ์ BW854 เป็นพันธุ์ที่สามารถจำแนกอันดับของสายพันธุ์ที่ถูกทดสอบได้ตรงและใกล้เคียงกับอันดับของค่าเฉลี่ยรวมของทุกพันธุ์ทดสอบสูงที่สุด (Table 5)

เมื่อพิจารณาพันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมแคบและกว้างนั้น ไม่มีความแตกต่างกันมากนักในแง่การจำแนกสายพันธุ์โดยใช้ผลผลิตฝักสดก่อนปอกและหลังปอกเปลือก อย่างไรก็ตาม ถ้าต้องการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีสมรรถนะการผสมทั่วไป ควรใช้ตัวทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมกว้าง แต่ถ้าต้องการประเมินสมรรถนะการผสมเฉพาะ ควรใช้พันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมแคบ Lonnquist (1968) อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาในครั้งนี้ พันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมแคบสามารถจำแนกสายพันธุ์ได้ดีกว่า จึงน่าจะมีความเหมาะสมในการใช้เป็นสายพันธุ์ทดสอบ เนื่องจากมีความง่ายในการสร้างลูกผสม การเก็บรักษาพันธุ์ และป้องกันการเกิด genetic drift ได้

การคัดเลือกสายพันธุ์ที่ถูกทดสอบ จากการจำแนกอันดับในการให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และการวิเคราะห์ค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปเมื่อผสมกับพันธุ์ทดสอบ พบว่า สายพันธุ์ที่ดี คือ A5HJDL11, A5HJDL3, KND5, KNDs41 และ A5BW2 เนื่องจากมีอันดับผลผลิตในการจำแนกจากค่าเฉลี่ยรวมของพันธุ์ทดสอบและค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปสูง (Table 5) การคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดี เกณฑ์ในการพิจารณานอกจากค่าความสามารถในการรวมตัวแล้ว ควรมีลักษณะอื่นๆ ประกอบ เช่น ผลผลิต ความสูง ความแข็งแรง ลักษณะการออกดอกออกไหม และคุณภาพการรับประทาน เป็นต้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

Table 5 Ranking, mean, and general combining ability (GCA) for unhusked weight (kg/rai) of four testers by 18 lines based on the evaluation of 86 crosses of waxy corn in the rainy season 2010

Lines	Testers					GCA of lines
	101L (T1)	BW854 (T2)	SLE (T3)	VNLE (T4)	All-tester[1/]	
	Ranking by testers					
CDHJ5	13	7	10	4	7	69.5ns
CDHJ17	10	14	9	12	13	-104.3*
CDHJ25	16	12	2	11	10	-55.7ns
CD101	7	18	8	14	15	-233.6**
CDBW9	12	16	17	13	18	-296.3**
CDBW13	14	17	11	16	14	-228.8**
A5HJDL3	3	4	14	1	2	222.7**
A5HJDL11	1	1	1	2	1	692.1**
A5HJ3	18	10	5	17	16	-238.3**
A5HJ6	15	8	18	18	17	-264.6**
A5BW1	4	13	6	8	8	57.0ns
A5BW2	2	15	3	3	5	130.5*
KND3	9	9	13	15	12	-92.7ns
KND5	8	3	4	5	3	189.8**
KND7	5	11	15	7	9	-10.7ns
KND10	17	6	16	9	11	-69.2ns
KNDs41	6	2	12	6	4	157.7**
KNDs42	11	5	7	10	6	74.9ns
Mean of topcross	2,074	1,978	2,125	2,263		
GCA of testers	-35.9ns	-132.3**	15.0ns	153.2**		

[1/] Mean of the four testers

ns, *, ** not-significant, and significant difference at 0.05 and 0.01 levels of probability, respectively

สรุป

จากการศึกษา พบว่า พันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมแคบสามารถจำแนกสายพันธุ์ได้ดีกว่าพันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมกว้าง เนื่องจากสามารถในการให้ความแปรปรวนของลูกผสมสูงที่สุด และพันธุ์ทดสอบที่ดี คือ พันธุ์ BW854 และพันธุ์ VNLE ที่เหมาะสำหรับใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม โดยสายพันธุ์ A5HJDL11, A5HJDL3, KND5, KNDs41 และ A5BW2 มีศักยภาพในการพัฒนาสายพันธุ์แท้เพื่อสร้างพันธุ์ลูกผสมต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ และศูนย์วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กมล เลิศรัตน์. 2536. การปรับปรุงพันธุ์พืชผสมข้าม. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

กฤษฎา สัมพันธารักษ์. 2546. ปรับปรุงพันธุ์พืช: พื้นฐาน วิธีการและแนวคิด. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ชวนชัย ผ่องใสย์. 2544. การทดสอบสมรรถนะการผสมในชั่วที่ S4 เพื่อเป็นดัชนีสำหรับการปรับปรุงข้าวโพดลูกผสม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วันเพ็ญ ชลอเจริญยิ่ง. 2552. การจำแนกพันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมแบบกว้างและแบบแคบสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว. แก่นเกษตร 37: 311-318.

สรรเสริญ จำปาทอง โชคชัย เอกทัศนาวรรณ ฉัตรพงศ์ บาลลานพพงศ์ จุลจอหอ และ วรจักร วงศ์พิลา. 2547. ข้อคิดบางประการในการใช้พันธุ์ทดสอบเพื่อประเมินสายพันธุ์ข้าวโพด. น. 8-13. ใน: ธำรงศิลป โพธิสูง. การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ โครงการข้าวโพดและข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Castellanos, J.S., A.R. Hallauer, and H.S. Cordova. 1998. Relative performance of testers to identify elite line of corn (*Zea mays* L.). Maydica. 43:217-226.

Kempthorne, O. 1957. An Introduction to Genetic Statistics. John Wiley&Sons Inc., New York.

Lonnquist, J.H. 1986. Further evidence on testcross versus line performance in maze (*Zea mays* L.). Crop Sci. 8:50-53.

Rissi, R.D. and A.R. Hallauer. 1991. Evaluation of four testers for evaluating maize lines in a hybrid development program. Revista Brasllelia de Genetica 14:467-481.

Sexena, V.K. and P.P.Reddy. 1986. Nature of tester for evaluation of inbred lines of maize (*Zea mays* L.), SABRAO Journal of Breeding and Genetics. 18:287-290.

Smith, O.S. 1986. Covariance between line per se and testcross performance. Crop Sci. 26:540-543.

Walejko, R.N., and W.A. Russell. 1977. Evaluation of recurrent selection for specific combining ability in two open-pollinated maize cultivars. Crop Sci. 17:647-651.