 doi.....

สมรรถนะการรวมตัวและความดีเด่นของลูกผสมของถั่วฝักยาว
Combining Ability and Heterosis of Yardlong Bean

จิระภา สำเภาเล็ก[1*] ปราโมทย์ พรสุริยา[1] ประพฤติ พรหมสมบูรณ์[1] และ สุภาภรณ์ เอี่ยมเข่ง[1]
Jirapa Sumpowlek[1*], Pramote Pornsuriya[1], Praprut Promsomboon[1] and Supaporn leamkheng[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความดีเด่นของลูกผสมและความสามารถในการรวมตัวของสายพันธุ์ถั่วฝักยาว เพื่อประโยชน์ในการคัดเลือกสายพันธุ์หรือลูกผสมที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ทำการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์ (L1, L2 และ L3) กับพันธุ์การค้าซึ่งใช้เป็นพันธุ์ทดสอบ (T1 และ T2) โดยใช้แผนการผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์กับพันธุ์ทดสอบ (line x tester analysis) ปลูกทดสอบพันธุ์พ่อแม่ 5 พันธุ์ และลูกผสมจำนวน 6 คู่ ในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design: RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ วิเคราะห์ผลทางพันธุกรรมตามวิธีการของแผนการผสมพันธุ์ ผลการประเมินค่าสมรรถนะการรวมตัวทั่วไป (GCA) ของทั้ง 5 พันธุ์ พบว่าถั่วฝักยาวสายพันธุ์ L2 มีสมรรถนะการรวมตัวทั่วไปที่มีนัยสำคัญในทางบวก โดยมีค่าเฉลี่ยของความยาวฝักสูงที่สุด คือ 63.58 เซนติเมตร และให้ผลผลิตสูงที่สุดคือ 1.41 ตัน/ไร่ จึงเป็นสายพันธุ์ที่มีศักยภาพ ผลการประเมินค่าสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) ของลูกผสม 6 คู่ พบว่าไม่มีนัยสำคัญในทุกลักษณะ เมื่อพิจารณาความดีเด่นของลูกผสม พบว่าลูกผสม L2 x T2 ให้ค่าเฉลี่ยในลักษณะความยาวฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก จำนวนฝักต่อต้น และผลผลิตสูงที่สุด และมีความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่มีนัยสำคัญในทางบวก และมีแนวโน้มความดีเด่นของลูกผสมเหนือพ่อแม่ที่ดีกว่า ดังนั้นเมื่อพิจารณาในการปรับปรุงพันธุ์พบว่า L2 และลูกผสม L2 x T2 เป็นประชากรที่เหมาะสมและมีศักยภาพในการนำไปพัฒนาต่อไป

คำสำคัญ: ถั่วฝักยาว สมรรถนะการรวมตัว ความดีเด่นของลูกผสม

Abstract

This research was conducted to determine heterosis and combining ability of yardlong bean cultivars. Three parental lines (L1, L2 and L3) were crossed with two commercial cultivars, which were used as testers (T1 and T2). The 5 parents and their 6 F1 hybrids were arranged in a randomized complete block design with 3 replications. Genetical analysis was conducted based on line x tester analysis. GCA effects for lines and cultivars were significant. L2 line had positively significant GCA and produced the highest pod length of 63.58 cm and yield of 1.41 t/rai. Therefore, L2 had highly potential to produce hybrid for further selection. SCA effects of the hybrids were not significant for all characters. The hybrid L2 x T2 gave the highest pod length, number of seeds per pod, pods per plant and yield. L2 x T2 also had positive significance of mid-parent heterosis and a tendency for better-parent heterosis. Therefore, considering for the breeding program, L2 and L2 x T2 F1 hybrid were suitable populations and had potential for further cultivar development.

Keywords: yardlong bean, combining ability, heterosis

คำนำ

ถั่วฝักยาวมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Vigna unguiculata* (L.) Walp. ssp. *sesquipedalis* (L.) Verdc. (Porcher, 2005; Stephens, 2012) จัดอยู่ในวงศ์ Fabaceae (Garden Organic, 2017; United States Department of Agriculture, 2007) เป็นพืชท้องถิ่นที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ทั่วทุกภาคของประเทศไทย มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง มีคุณค่าทางอาหารสูง และมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการลดความเสี่ยงในการเกิดมะเร็ง (นิพัฒน์ และคณะ, 2561) เป็นผักชนิดหนึ่งที่ชาวเอเชียนิยมบริโภคโดยเฉพาะชาวฮ่องกงและสิงค์โปร์

[1] สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110

[1] Department of Plant Production Technology, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Bangpra Chonburi 20110, Thailand

* Corresponding author: ning-lollipop@hotmail.com

UNCORRECTED PROOF

นอกจากตลาดเอเชียแล้ว ตลาดต่างประเทศทางยุโรปซึ่งมีคนเอเชียอพยพเข้าไปอยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก ตลอดจนประเทศทางแถบตะวันออกกลาง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2560) ถั่วฝักยาวเป็นพืชผสมตัวเอง (Porcher, 2005) และมีโอกาสผสมข้ามต่ำประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ (เสถียร, 2530) จากการที่ถั่วฝักยาวเป็นพืชผสมตัวเอง การคัดเลือกให้ได้สายพันธุ์ใหม่จากพันธุ์เดิมนั้นมักไม่ค่อยได้ผล เนื่องจากไม่มีความแปรปรวนของลักษณะให้คัดเลือก ดังนั้นการผสมข้ามระหว่างพันธุ์หรือสายพันธุ์จึงเป็นการสร้างความแปรปรวนให้เกิดขึ้น จึงได้ทำการทดสอบสายพันธุ์กับพันธุ์ทดสอบในถั่วฝักยาวเพื่อวิเคราะห์หาคู่ผสมที่เหมาะสม และมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มความยาวฝัก และเพิ่มผลผลิต ของถั่วฝักยาวฝักสีเขียวและฝักสีม่วง การสร้างลูกผสมจำเป็นต้องศึกษาถึงสมรรถนะการรวมตัวของสายพันธุ์ที่จะใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่ และต้องทราบถึงความดีเด่นของลูกผสมชั่วที่หนึ่งที่จะเกิดขึ้นด้วย (ประเทือง, 2536) ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความดีเด่นของลูกผสมและความสามารถในการรวมตัวของสายพันธุ์และพันธุ์ถั่วฝักยาวเพื่อประโยชน์ในการคัดเลือกสายพันธุ์หรือลูกผสมที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ฤดูปลูกที่ 1 สร้างลูกผสมโดยใช้ถั่วฝักยาว 3 สายพันธุ์ ได้แก่ บางพระ1 (L1) บางพระ2 (L2) และม่วงบางพระ (L3) และพันธุ์ทดสอบ ซึ่งเป็นพันธุ์การค้า 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ดกคลอง10 (T1) และพันธุ์เพชร999 (T2) วางแผนการทดสอบโดยใช้แผนการผสมพันธุ์ Line x Tester Analysis ระหว่างตุลาคม – ธันวาคม 2561 ฤดูปลูกที่ 2 ดำเนินการระหว่างเมษายน – มิถุนายน 2562 โดยนำเมล็ดพันธุ์จากฤดูปลูกที่ 1 และสายพันธุ์พ่อแม่ (ลูกผสม 6 ลูกผสม พันธุ์พ่อแม่ 5 สายพันธุ์/พันธุ์) โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) จำนวน 11 พันธุ์ 3 ซ้ำ แปลงย่อยขนาด 1x3 เมตร ปรับแปลงย่อยให้มีร่องกลางเพื่อการให้น้ำ คลุมแปลงด้วยพลาสติก ระยะปลูก 50x75 เซนติเมตร (หลุม x แถว) ปลูกไว้หลุมละ 2 ต้น จำนวน 24 ต้นต่อแปลงย่อย การบันทึกข้อมูล ได้แก่ ความยาวฝัก ความกว้างฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักต่อฝัก จำนวนฝักต่อต้น และผลผลิต (เก็บเกี่ยวฝักทุกวันเป็นเวลา 19 วัน) วิเคราะห์ผลการสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) โดยการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least significant Different (LSD) Test, p = 0.05 วิเคราะห์ผลทางพันธุกรรมตามวิธีการของ Kempthorne (1957) ประมาณค่าผลของสมรรถนะการรวมตัวทั่วไปและการรวมตัวเฉพาะ และวิเคราะห์ความดีเด่นของลูกผสม โดยใช้สมการ

$$\% \text{ mid-parent heterosis} = [(F1 - MP)/MP] \times 100$$

$$\% \text{ higher-parent heterosis} = [(F1 - BP)/BP] \times 100$$

เมื่อ F1 (ค่าเฉลี่ยของลูกผสม)

MP (ค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ = (P1 + P2)/2)

BP (ค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่ดีกว่า better parent)

โดยในการวิเคราะห์สมรรถนะการรวมตัวทั่วไป สมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ ทำตามวิธีการที่อธิบายไว้โดยปราโมทย์ (2557) และ Singh and Chaudhary (1985) ทำการทดลองที่แปลงทดลองพืชผัก คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จังหวัดชลบุรี

ผล

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า จีโนไทป์ ลูกผสม พ่อแม่ และความแตกต่างระหว่างลูกผสมกับพ่อแม่มีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) ในทุกลักษณะ ยกเว้นความกว้างฝักและน้ำหนักฝักซึ่งจีโนไทป์ไม่มีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงไม่ทำการวิเคราะห์ในส่วนของสมรรถนะการรวมตัว โดยในลักษณะจำนวนเมล็ดต่อฝักไม่มีความแตกต่างระหว่างลูกผสมกับพ่อแม่ แสดงว่าไม่มีความดีเด่นเฉลี่ยของลูกผสม ในขณะที่ลักษณะจำนวนฝักต่อต้นและผลผลิตไม่มีนัยสำคัญของคู่ผสม (crosses) แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างลูกผสมคู่ต่างๆ จากการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์กับพันธุ์ทดสอบในส่วนของความแปรปรวนของพ่อแม่แบ่งเป็น 3 ส่วน คือความแปรปรวนของสายพันธุ์ พันธุ์ทดสอบ และความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์กับพันธุ์ทดสอบ ซึ่งการทดสอบสายพันธุ์หรือพันธุ์ทดสอบด้วยวิธีนี้นั้น สายพันธุ์กับพันธุ์ทดสอบควรจะมีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์และพันธุ์ทดสอบที่นำมาใช้ในการทดลองนี้มีความเหมาะสม ซึ่งจากผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นจากการมีนัยสำคัญของการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม (contrast) ของสายพันธุ์กับพันธุ์ทดสอบ (Lines VS Testers) ของลักษณะความยาวฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก จำนวนฝักต่อต้น และผลผลิตต่อไร่ (Table 1 and 2)

UNCORRECTED PROOF

Table 1 Analysis of variance for pod length, pod width and number of seeds per pod of yardlong bean lines and crosses.

Sources of variation	df	Mean square		
		Pod length (cm)	Pod width (mm)	Number of seeds per pod
Replications	2	62.10*	0.02	9.05
Genotypes	10	116.38**	0.01	17.01**
Parents	4	140.32**	0.01	14.89**
Lines	2	40.00	0.02*	4.07
Testers	1	39.53	0.00	6.62
Lines VS Testers	1	441.78**	0.00	44.80**
Crosses VS Parents	1	118.01**	0.01	7.21
Crosses	5	96.90**	0.00	20.67**
Lines (in crosses)	2	216.29**	0.00	44.94**
Testers (in crosses)	1	34.17	0.00	9.25
Lines x Testers (in crosses)	2	8.88	0.00	2.11
Error	20	14.32	0.01	2.66

* and ** significantly different at $P < 0.05$ and 0.01, respectively.

Table 2 Analysis of variance for pod weight, pods per plant and yield of yardlong bean lines and crosses.

Sources of variation	df	Mean square		
		Pod weight (g)	Pods per plant	Yield (t/rai)
Replications	2	34.03*	2.61	0.15
Genotypes	10	8.22	13.97**	0.50**
Parents	4	10.10	26.89**	0.89**
Lines	2	18.78	7.00*	0.20
Testers	1	0.00	0.00	0.00
Lines VS Testers	1	2.84	93.57**	3.17**
Crosses VS Parents	1	0.01	27.02**	1.09**
Crosses	5	8.37	1.03	0.07
Lines (in crosses)	2	8.17	0.61	0.13
Testers (in crosses)	1	12.50	0.74	0.04
Lines x Testers (in crosses)	2	6.50	1.59	0.02
Error	20	6.20	1.76	0.07

* and ** significantly different at $P < 0.05$ and 0.01, respectively.

สมรรถนะการรวมตัวทั่วไป จากผลการประเมินค่า GCA ของพ่อแม่ทั้ง 5 พันธุ์ พบว่า GCA มีนัยสำคัญในลักษณะความยาวฝัก และจำนวนเมล็ดต่อฝัก เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของลักษณะและค่า GCA ของสายพันธุ์ในลักษณะที่สำคัญได้แก่ ความยาวฝัก และผลผลิต พบว่าสายพันธุ์ L2 มีนัยสำคัญในทางบวก โดยมีค่าเฉลี่ยของความยาวฝักสูงสุดคือ 63.58 เซนติเมตร และผลผลิตสูงสุด 1.41 ตัน/ไร่ ในขณะที่สายพันธุ์ L3 มีค่า GCA ที่มีนัยสำคัญในทางลบ โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวฝักรองลงมาคือ 57.53 เซนติเมตร แต่ให้ผลผลิตน้อยที่สุดคือ 0.91 ตัน/ไร่ (Table 3 and 4)

UNCORRECTED PROOF

Table 3 GCA effects and mean performance for pod length, pod width and number of seeds per pod of yardlong bean lines and testers.

Parents		Pod length (cm)		Pod width (mm)	Number of seeds per pod	
Lines: (g_i)	L1	-0.93	(57.02)[1]	(0.62)	-1.17*	(18.93)
	L2	6.41**	(63.58)	(0.79)	3.13**	(20.53)
	L3	-5.49**	(57.53)	(0.67)	-1.96**	(18.27)
SE (gca for line)		1.48			0.52	
SE (bet. gca of lines)		2.09			0.73	
Testers: (g_j)	T1	-1.38	(50.87)	(0.67)	-0.72	(16.77)
	T2	1.38	(45.73)	(0.66)	0.72	(14.67)
SE (gca for tester)		1.20			0.42	
SE (bet. gca of tester)		1.70			0.60	
$LSD_{0.05}$			6.45	0.13		2.78
CV (%)			6.64	11.46		8.90

* and ** significantly different at *P < 0.05* and *0.01*, respectively.

[1] Values in parenthesis are means.

Table 4 GCA effects and mean performance for pod weight, pods per plant and yield of yardlong bean lines and testers.

Parents		Pod weight (g)	Pods per plant		Yield (t/rai)	
Lines: (g_i)	L1	(24.00)[1]	0.20	(7.96)	-0.00	(1.26)
	L2	(28.33)	0.17	(7.92)	0.15	(1.41)
	L3	(28.33)	-0.37	(5.29)	-0.14	(0.91)
SE (gca for line)			0.60		0.13	
SE (bet. gca of lines)			0.85		0.19	
Testers: (g_j)	T1	(26.00)	-0.20	(1.96)	-0.04	(0.22)
	T2	(26.00)	0.20	(1.96)	0.04	(0.28)
SE (gca for tester)			0.49		0.11	
SE (bet. gca of tester)			0.70		0.15	
$LSD_{0.05}$		4.24		2.26		0.47
CV (%)		9.39		22.10		26.54

[1] Values in parenthesis are means.

สมรรถนะการรวมตัวเฉพาะและความดีเด่นของลูกผสม จากผลการประเมินค่า SCA ของลูกผสมระหว่างสายพันธุ์กับพันธุ์ทดสอบ พบว่า SCA ของลูกผสม 6 คู่ ไม่มีนัยสำคัญ ในส่วนของความดีเด่นของลูกผสม ในลักษณะความยาวฝัก พบว่าลูกผสม L2 x T2 มีค่าเฉลี่ยของความยาวฝักสูงที่สุด (65.17 เซนติเมตร) และมีความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่มีนัยสำคัญในทางบวก (19.23 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาคือลูกผสม L2 x T1 มีค่าเฉลี่ย 65.15 เซนติเมตร และมีความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่มีนัยสำคัญในทางบวก (13.85 เปอร์เซ็นต์) (Table 5) จำนวนเมล็ดต่อฝัก พบว่าลูกผสม L2 x T2 มีค่าเฉลี่ยของจำนวนเมล็ดต่อฝักสูงที่สุด (22.57 เมล็ด) และมีความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่มีนัยสำคัญในทางบวก (28.22 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาคือลูกผสม L2 x T1 มีค่าเฉลี่ย 21.23 เมล็ด และมีความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่มีนัยสำคัญในทางบวก (13.85 เปอร์เซ็นต์) (Table 6) จำนวนฝักต่อต้น พบว่าลูกผสม L2 x T2 มีค่าเฉลี่ยของจำนวนฝักต่อต้นสูงที่สุด (7.76 ฝัก) และมีความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่นัยสำคัญในทางบวก (57.21 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาคือลูกผสม L1 x T1 มีค่าเฉลี่ย 7.29 ฝัก และมีความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่นัยสำคัญในทางบวก (47.09 เปอร์เซ็นต์) และผลผลิต พบว่าลูกผสม L2 x T2 มีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด (1.43 ตัน/ไร่) และมีความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่นัยสำคัญในทางบวก (69.63 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาคือลูกผสม L2 x T1 มีค่าเฉลี่ย 1.22 ตัน/ไร่ และมีความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่นัยสำคัญในทางบวก (50.10 เปอร์เซ็นต์) (Table 7)

UNCORRECTED PROOF

 doi.....

Table 5 Mean, specific combining ability (SCA), mid-parent heterosis and better-parent heterosis for pod length and pod width of the line x tester crosses.

F_1 hybrids	Pod length (cm)				Pod width (mm)			
	Mean	SCA	Mid-parent heterosis (%)	Better-parent heterosis (%)	Mean	SCA	Mid-parent heterosis (%)	Better-parent heterosis (%)
L1 x T1	55.48	-0.96	2.86	-2.69	0.68	0.01	4.37	0.50
L1 x T2	60.15	0.96	17.08**	5.50	0.65	-0.01	1.82	-1.01
L2 x T1	65.15	1.37	13.85**	2.46	0.61	-0.01	-16.36*	-22.69**
L2 x T2	65.17	-1.37	19.23**	2.49	0.62	0.01	-14.22	-21.43*
L3 x T1	51.47	-0.41	-5.04	-10.54	0.65	-0.01	-3.72	-3.96
L3 x T2	55.05	0.41	6.62	-4.32	0.66	0.01	-1.25	-1.99
$LSD_{0.05}$	6.45				0.13			
CV (%)	6.64				11.46			
SE (sca effects)		2.09						
SE (bet. sca effects)		2.95						

* and ** significantly different at *P < 0.05* and *0.01*, respectively.

Table 6 Mean, specific combining ability (SCA), mid-parent heterosis and better-parent heterosis for number of seeds per pod and pod weight of the line x tester crosses.

F_1 hybrids	Number of seeds per pod				Pod weight (g)			
	Mean	SCA	Mid-parent heterosis (%)	Better-parent heterosis (%)	Mean	SCA	Mid-parent heterosis (%)	Better-parent heterosis (%)
L1 x T1	16.27	-0.62	-8.87	-14.08	27.67	0.83	10.67	6.41
L1 x T2	18.93	0.62	12.70	-0.00	27.67	-0.83	10.67	6.41
L2 x T1	21.23	0.05	13.85*	3.41	26.00	0.33	-4.29	-8.24
L2 x T2	22.57	-0.05	28.22**	9.90	27.00	-0.33	-0.61	-4.71
L3 x T1	16.67	0.57	-4.85	-8.76	23.33	-1.17	-14.11*	-17.65*
L3 x T2	16.97	-0.57	3.04	-7.12	27.33	1.17	0.61	3.53
$LSD_{0.05}$	2.78				4.24			
CV (%)	8.90				9.39			
SE (sca effects)		0.73						
SE (bet. sca effects)		1.04						

* and ** significantly different at *P < 0.05* and *0.01*, respectively.

UNCORRECTED PROOF

Table 7 Mean, specific combining ability (SCA), mid-parent heterosis and better-parent heterosis for pods per plant and yield of the line x tester crosses.

F_1 hybrids	Pods per plant				Yield (t/rai)			
	Mean	SCA	Mid-parent heterosis (%)	Better-parent heterosis (%)	Mean	SCA	Mid-parent heterosis (%)	Better-parent heterosis (%)
L1 x T1	7.29	0.47	47.09*	-8.38	1.18	0.05	59.10*	-6.35
L1 x T2	6.77	-0.47	36.42	-14.99	1.18	-0.05	52.48*	-6.61
L2 x T1	6.25	-0.55	26.60	-21.05	1.22	-0.06	50.10*	-13.03
L2 x T2	7.76	0.55	57.21**	-1.94	1.43	0.06	69.63**	1.90
L3 x T1	6.35	0.09	75.17**	19.96	1.01	0.01	77.65*	10.62
L3 x T2	6.58	-0.09	81.53**	24.37	1.07	-0.01	78.77*	17.22
$LSD_{0.05}$	2.26				0.47			
CV (%)	22.10				26.54			
SE (sca effects)		0.85				0.19		
SE (bet. sca effects)		1.21				0.27		

* and ** significantly different at *P < 0.05* and *0.01*, respectively.

วิจารณ์

เมื่อพิจารณาค่า GCA พบว่าสายพันธุ์ L2 มีสมรรถนะการรวมตัวทั่วไป (GCA) ที่มีนัยสำคัญในการทางบวก จึงส่งผลให้ลูกผสมมีความยาวฝักและจำนวนเมล็ดต่อฝักที่สูงที่สุด ซึ่งพ่อแม่พันธุ์ที่ดีต้องมีสมรรถนะการรวมตัวที่ดี เพื่อให้ได้ลูกผสมที่มีลักษณะฝักที่ดี (กฤษฎา, 2546) ดังนั้นในแง่ของการปรับปรุงพันธุ์ สายพันธุ์ L2 จึงเป็นสายพันธุ์ที่เหมาะสมในการนำไปพัฒนาต่อไป ในส่วนของค่า SCA ของลูกผสม 6 คู่ ไม่มีนัยสำคัญ หากสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ลูกผสมที่ดีที่สุดอาจได้จากพันธุ์พ่อแม่ที่มีสมรรถนะการรวมตัวทั่วไปสูง (สุจิตรา และ สุชีลา, 2557; Baker, 1978) เมื่อพิจารณาความดีเด่นของลูกผสม พบว่าลูกผสม L2 x T2 มีความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่มีนัยสำคัญในทางบวก และมีแนวโน้มความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่ดีกว่าในลักษณะความยาวฝัก ซึ่งเป็นลักษณะทางกายภาพสำคัญอย่างหนึ่งของผลผลิตถั่วฝักยาว เนื่องจากความต้องการของตลาดในประเทศต้องการถั่วฝักยาวที่มีความยาวฝัก 50-70 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2545) โดยการแสดงค่าเป็นบวกหรือเป็นลบของความดีเด่นของลูกผสมนั้น เป็นการแสดงออกของยีนที่เกิดจากการผสมพันธุ์พืชในลักษณะต่างๆ ซึ่งหากการแสดงออกของยีนเป็นแบบผลบวกส่งผลต่อการคัดเลือกพันธุ์ต่อไป (สรพงค์, 2554; Burton and Brownie, 2006) โดยสายพันธุ์ที่นำมาศึกษามีความดีเด่นเหนือพันธุ์การค้าที่นำมาเป็นพันธุ์ทดสอบ เนื่องจากทั้ง 3 สายพันธุ์มีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าพันธุ์การค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะที่เห็นชัดที่สุด คือ ความยาวฝัก และจำนวนเมล็ดต่อฝัก

สรุป

จากผลการประเมินค่าสมรรถนะการรวมตัวทั่วไป (GCA) ของพ่อแม่ทั้ง 5 พันธุ์ พบว่าถั่วฝักยาวสายพันธุ์ L2 มีสมรรถนะการรวมตัวทั่วไปที่มีนัยสำคัญในทางบวก โดยมีค่าเฉลี่ยของความยาวฝัก และให้ผลผลิตสูงที่สุด จึงเป็นสายพันธุ์ที่มีศักยภาพ ผลการประเมินค่าสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะ (SCA) ของลูกผสม 6 คู่ พบว่าไม่มีนัยสำคัญในทุกลักษณะ เมื่อพิจารณาความดีเด่นของลูกผสม พบว่าลูกผสม L2 x T2 ให้ค่าเฉลี่ยในลักษณะความยาวฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก จำนวนฝักต่อต้น และผลผลิตสูงที่สุด และมีความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่มีนัยสำคัญในทางบวก รองลงมาคือลูกผสม L2 x T1 ในลักษณะความยาว จำนวนเมล็ดต่อฝัก และผลผลิต และมีความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ที่มีนัยสำคัญในทางบวก ดังนั้นเมื่อพิจารณาในการปรับปรุงพันธุ์พบว่า L2 และลูกผสม L2 x T2 เป็นประชากรที่เหมาะสมและมีศักยภาพในการนำไปพัฒนาต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชทุกท่าน ที่ได้อบรบสั่งสอนและให้ความรู้อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปและขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำแผนกพืชผักสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำ

UNCORRECTED PROOF

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับถั่วฝักยาวและถั่วลันเตา.สำนักพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด, กรุงเทพมหานคร.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. การปลูกถั่วฝักยาว. แหล่งที่มา:http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/ plant/herb_gar/t_fakyao.pdf., 16 พฤษภาคม 2560.

กฤษฎา สัมพันธารักษ์. 2546. ปรับปรุงพันธุ์พืช: พื้นฐาน วิชาการ และแนวคิด. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

นิพัฒน์ ลิ้มสงวน, ประมวล ทรายทอง และสุภัคชนม์ คล่องดี. 2561. ความสามารถของถั่วชนิดต่างๆ ในการต้านอนุมูลอิสระและส่งเสริมการเจริญเติบโตของแบคทีเรียแลคโตบาซิลลัส. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 26 (5): 777-789.

ประเทือง สง่าจิตร. 2536. สมรรถนะการรวมตัวและความดีเด่นของลูกผสมในผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตถั่วฝักยาว. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

ปราโมทย์ พรสุริยา. 2557. การวิเคราะห์ทางไบโอเมตริกในการปรับปรุงพันธุ์พืช. โอ. เอส. พริ้น ติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพมหานคร.

สรพงค์ เบญจศรี. 2554. การศึกษาความดีเด่นของลูกผสมระหว่างถั่วฝักยาวและถั่วพุ่ม. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 21 (2): 329-336.

สุจิตรา จันทะศิลา และสุชีลา เตชะวงค์เสถียร. 2557. สมรรถนะการรวมตัวในลักษณะความเผ็ดของพริกผลเล็กระหว่าง *Capsicum frutescens* L. และ *Capsicum chinense* Jacq. แก่นเกษตร 42 (ฉบับพิเศษ 3): 852-857.

เสถียร บุญฤทธิ์. 2530. หลักการทั่วไปในการจัดทาแปลงขยายพันธุ์พืชผักบางชนิด. เอกสารประกอบการบรรยายเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร. โครงการนาร่องส่งเสริมการผลิต เมล็ดพันธุ์ผักศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 7. เชียงใหม่.

Baker, R.J. 1978. Issue in diallel analysis. Crop science 18: 533-536.

Burton, J.W. and C. Brownie. 2006. Heterosis and inbreeding depression in two soybean single crosses. Crop Science 46: 2643-2648.

Garden Organic. 2007. Growing Yard Long Beans. Available source: https://www.gardenorganic.org.uk/sites/www.gardenorganic.org.uk/files/sns/factsheets/FactsheetYardLongBeans.pdf., 1 May 2017.

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

Porcher, M. H. 2005. Sorting *Vigna* names. The University of Melbourne. Available source: http://www.plantnames.unimelb.edu.au/Sorting/Vigna.html, 10 September 2017.

Singh, R.K. and B.D. Chaudhary. 1985. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. 3rd ed. Kalyani Publishers, New Delhi.

Stephens, J. M. 2012. Bean, Yard-Long – *Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc. Available source: http://www.edis.ifas.ufl.edu/MV029, 10 September 2017.

United States Department of Agriculture and Natural Resources Conservation Service. 2017. Yardlong bean. Available source: https://plants.usda.gov/plantguide/pdf/pg_viuns2.pdf, 1 May 2017.

UNCORRECTED PROOF