

ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมสายพันธุ์ดีเด่น MJ 0108-11-5

A new aroma vegetable soybean line MJ0108-11-5

พิมพนา ขุนพิลึก^{1*}, เอนก โชติยานวงษ์¹, พิมพร โชติยานวงษ์¹,
จิราลักษณ์ ภูมิไธสง², นรีลักษณ์ วรรณสาย³, อรรณพ กลีวิวัฒน์⁴ และ อานนท์ มลิพันธุ์⁵

Pimnapa Khunpilueg^{1*}, Anek Chotiyarnwong¹, Pimporn Chotiyarnwong¹,

Jiraluck Phoomthaison², Nareeruk Wanasai³, Annop Kasiwiwat⁴

and Arnon Maliphun⁵

บทคัดย่อ: ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมสายพันธุ์ MJ0108-11-5 ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมพันธุ์ Cha-Mame กับพันธุ์ 2808 ในปี 2544 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงกว่าพันธุ์การค้าพันธุ์ Kaori ฝักใหญ่ เมล็ดโตเหมาะสำหรับปลูกในประเทศไทย ดำเนินการปลูกคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 1-6 ระหว่างปี 2544-2547 โดยวิธี Single seed descent ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ และนำเข้าเปรียบเทียบเบื้องต้นในปี 2548 เปรียบเทียบมาตรฐาน ระหว่างปี 2549-2550 เปรียบเทียบในไร่เกษตรกรระหว่างปี 2551-2552 และทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกรพบว่า สายพันธุ์ MJ0108-11-5 ให้ผลผลิตฝักสดมาตรฐานเฉลี่ย 853 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์ Kaori (509 กก./ไร่) ร้อยละ 66.60 ซึ่งในปี 2554 ได้รวบรวมข้อมูลและเสนอขอรับรองพันธุ์เป็นถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมพันธุ์ใหม่ เพื่อส่งเสริมและแนะนำให้เกษตรกรปลูกตัดฝักสดเป็นการค้าต่อไป

คำสำคัญ : ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอม, การปรับปรุงพันธุ์

ABSTRACT: MJ0108-11-5 was selected as aroma vegetable soybean line form a cross between Cha-Mame and 2808 in 2001 at Chiang Mai Field Crops Research Center (CMFCRC). The objective was to select a suitable aroma vegetable soybean variety for growing in Thailand. The cross was planted for generation advance from F₁ generation to F₆ generation using single seed descent method. High marketable yield and large seed size were selection criteria from 2001 to 2005 at CMFCRC. From 2006 to 2010, the promising lines were entered into yield evaluation including preliminary trials, standard trials, a farm trail and a farm field test, respectively. The results showed that MJ0108-11-5 had marketable yield of 853 kg/Rai, which was 66.6% higher than Kaori (509 kg/Rai). All data have been collected and will be submitted to Department of Agriculture (DOA) for variety registration as a recommend variety for Thai farmers.

Keywords: aroma vegetable soybean, improvement

¹ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

² ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิษณุโลก

⁴ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์

⁵ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี

* Corresponding author:pimnapa_cmfcrc@hotmail.com

วัชพืชโดยใช้สารอลาคลอร์ อัตรา 500 มล./น้ำ 20 ล. ก่อนถั่วเหลืองงอกและดินมีความชื้นอยู่ เมื่อถั่วเหลืองงอกประมาณ 2 สัปดาห์ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 14-14-21 อัตรา 50 กก./ไร่ โดยโรยข้างแถวแล้วกลบปุ๋ยพูนโคนต้นถั่วเหลือง พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชตามความจำเป็น หลังปลูก 7 วัน พ่นสารป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้น โดยใช้ไตรอซฟอส อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ล. พ่นประมาณ 7-10 วันต่อครั้ง จนถึงระยะก่อนเก็บเกี่ยวฝักสดอย่างน้อย 2 สัปดาห์ หยุดพ่นสารสำหรับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพ่นสารเคมีเบนิมิด อัตรา 20 ก./น้ำ 20 ล. จำนวน 2 ครั้ง ในระยะดอกบานและระยะสร้างเมล็ดอ่อนเพื่อป้องกันโรคแอนแทรกคโนส สำหรับปลูกผสมข้าวที่ 1 ไม่หยุดพ่นสารเคมีถึงแม้ระยะฝักเต่งเต็มที่เพราะการทดสอบกลิ่นหอมในต้นถั่วเหลืองใช้ใบถั่วเหลืองทดสอบในห้องปฏิบัติการปลูกผสมข้าวที่ 1 เก็บเกี่ยวต้นทั้งหมดใส่ถุงไนลอนนำไปตากแดดให้แห้ง นวด แยกเอาเมล็ดนำไปตากแดดให้แห้งเพื่อใช้ปลูกคัดเลือกต่อไป

ลูกผสมชั่วรุ่นที่ 2-6 การปลูกและคัดเลือกในฤดูแล้ง 2545 - ฤดูฝน 2546 การเตรียมแปลงปลูก การปลูก การปฏิบัติดูแลรักษาทำเช่นเดียวกับข้าวที่ 1 แต่หยุดพ่นสารเคมีในช่วงเก็บเกี่ยวฝักสด 2 สัปดาห์เพื่อทดสอบกลิ่นหอมโดยเด็ดฝักมาดมแล้วให้คนชิม หลังจากทดสอบกลิ่น ผูกต้นที่มีกลิ่นหอมไว้ แล้วพ่นสารเคมีเหมือนเดิมจนถึงระยะที่ถั่วเหลืองฝักสดมีฝักแก่แล้วประมาณ 20 % จึงหยุดพ่นสาร เก็บเกี่ยวต้นที่มีกลิ่นหอม แล้วคัดเลือกต้นที่มีเปลือกหุ้มเมล็ดไม่แตกและเมล็ดโต การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์เฉพาะต้นที่มีกลิ่นหอมระยะฝักแก่ (R8) หลังจากนวดเมล็ดทำการคัดเลือกต้นที่มีเมล็ดโตสม่ำเสมอ เมล็ดสวยและเปลือกหุ้มเมล็ดไม่แตกรุ่นที่ 2-5 ปลูกสืบทอดประชากรแบบหนึ่งเมล็ด/ต้น (single seed descent) (ฤดูแล้งปี 2545 - ฤดูฝน 2546) ข้าวที่ 6 คัดเลือกต้นกลิ่นหอม ฝักใหญ่ เมล็ดโต ข้าวรุ่นที่ 7 คัดเลือกในฤดูฝนปี 2547 โดยนำต้นที่คัดเลือกไว้ จำนวน 6 สายพันธุ์ ปลูกคัดเลือกแบบต้นต่อแถว (plant to row) แล้วคัดเลือกแถวที่ให้ผลผลิตฝักสดมาตรฐานดี ฝักขนาดใหญ่และมีกลิ่น

หอม เพื่อนำไปประเมินผลผลิตต่อไป

การตรวจสอบกลิ่นหอมและการคัดเลือกลูกผสมดำเนินการ 2 วิธี คือ

1. ใช้ใบถั่วเหลืองฝักสด โดยเก็บใบถั่วจากข้อที่ 2 นับจากยอด ต้นละ 1 ใบ ในระยะสร้างเมล็ด (R5) นำไปหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ในหลอดทดลอง 1 ใบต่อ 1 หลอดแก้ว เติมน้ำกลั่นพอท่วมใบ ปิดฝาหลอดแก้วให้แน่น นำไปอุ่นในอ่างน้ำร้อน (hot water bath) อุณหภูมิ 45–50 °C นาน 5 นาที แล้วนำออกมาตั้งทิ้งไว้ให้เย็น เปิดฝาหลอดแก้วแล้วดมกลิ่น
2. ใช้ฝักถั่วเหลืองฝักสดในระยะตั้งแต่ฝักเต่ง 50 % (R5) จนถึงเต่งเต็มที่ (R6) ซึ่งทุกต้นต้องผูกป้ายไว้ด้วยเก็บฝักถั่วเหลืองมาต้นละ 1 ฝัก ใส่ถุงผ้า แล้วต้มในน้ำเดือด 5 นาที นำไปแช่น้ำให้เย็น แล้วใช้คนชิมทดสอบกลิ่นหอม

การประเมินผลผลิตตามขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์

การปลูกเปรียบเทียบเบื้องต้น (Preliminary yield trial) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ 2 แปลง ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตลพบุรี แห่งละ 1 แปลง รวม 3 แปลง ในฤดูแล้งและฤดูฝนปี 2548 โดยวางแผนการทดลองแบบสมบูรณ์ภายในซ้ำ (Randomize complete block design ; RCBD) มี 2 ซ้ำ จำนวน 50 สายพันธุ์ ใช้พันธุ์ Kaori Cha-Mame AGS292 และ #75 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน โดยมีสายพันธุ์ที่เข้าทดสอบและพันธุ์เปรียบเทียบ รวมทั้งสิ้น 54 สายพันธุ์/พันธุ์

การเปรียบเทียบมาตรฐาน (Standard yield trial) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ 4 แปลง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท 2 แปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 1 แปลง และศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตลพบุรี 2 แปลง รวม 11 แปลง ในฤดูแล้งปี 2549 - ฤดูฝนปี 2550 โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในซ้ำ มี 4 ซ้ำ จำนวน 20 สายพันธุ์/พันธุ์ ใช้พันธุ์ Kaori #75 และ AGS292 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (Farm trial) ที่ไร่เกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ 8 แปลง ชัยนาท 2 แปลง พิษณุโลก 2 แปลง เพชรบูรณ์ 4 แปลง และลพบุรี 2 แปลง รวม 18 แปลง ในฤดูแล้งและฤดูฝนปี 2551-2552 โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในซ้ำ มี 4 ซ้ำ จำนวน 7 สายพันธุ์/พันธุ์ ใช้พันธุ์ Kaori และ AGS292 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

การทดสอบในไร่เกษตรกรที่ไร่เกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ 8 แปลง ชัยนาท 2 แปลง พิษณุโลก 2 แปลง เพชรบูรณ์ 4 แปลง และลพบุรี 2 แปลง รวม 18 แปลง ในฤดูแล้งและฤดูฝนปี 2552-2553 ปลูกแบบไม่มีซ้ำ จำนวน 5 สายพันธุ์/พันธุ์ ใช้พันธุ์ Kaori และ AGS292 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์

การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์โดยปลูกถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอม สายพันธุ์ MJ0108-11-5 และพันธุ์ Kaori จำนวน 4 แปลง แต่ละพันธุ์/สายพันธุ์โดยขึ้นแปลงขนาด 1x5 ม. เว้นระยะระหว่างแปลง 50 ซม. ปลูกถั่วเหลืองบนแปลง แปลงละ 2 แถว ระยะระหว่างแถว 50 ซม. ระยะระหว่างหลุม 20 ซม. โดยหยอดเมล็ดหลุมละ 3 เมล็ด ถอนแยกเหลือ 2 ต้นต่อหลุม ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปี 2553

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์

การผสมข้ามพันธุ์ ปลูกผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพันธุ์ Cha-Mame กับพันธุ์ 2808 เป็นคู่ผสมที่ 8 (MJ0108) จากจำนวน 8 คู่ผสม ได้เมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 34 เมล็ด คัดเลือกรุ่นลูกโดยปลูกขยายเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 เพื่อเก็บเกี่ยวเมล็ดชั่วที่ 2 ได้ 31 ต้น (1,226 เมล็ด) นำไปปลูกคัดเลือกแบบ single seed descent (SSD) เก็บเกี่ยวเฉพาะต้นกลิ่นหอม จนถึงชั่วรุ่นที่ 5 (ฤดูแล้ง ปี 2545 – ฤดูฝนปี 2546) คัดเลือกต้นกลิ่นหอม ฝักใหญ่ เมล็ดโต ชั่วรุ่นที่ 6 คัดเลือกได้จำนวน 22 ต้น (ฤดูแล้งปี 2547) และคัดเลือกสายพันธุ์ที่เจริญเติบโต

สม่ำเสมอ ฝักใหญ่ เมล็ดโต กลิ่นหอม ในฤดูฝน 2547 ขึ้นแรกเก็บเกี่ยวได้ 6 สายพันธุ์ คือ MJ0108-11-24-5 MJ0108-11-24-10 MJ0108-11-24-13 MJ0108-24-16 MJ0108-11-24-21 และ MJ0108-11-24-22 แต่คัดเลือกไว้เพียง 3 สายพันธุ์ คือ MJ0108-11-24-5 MJ0108-24-16 และ MJ0108-11-24-21 นำไปเปรียบเทียบเบื้องต้น

การประเมินผลผลิตตามขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์

จากการประเมินผลผลิตฝักสดมาตรฐานตั้งแต่ปี 2548 – 2553 พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ MJ0108-11-5 ให้ผลผลิตฝักสดมาตรฐานเฉลี่ย 853 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์ Kaori (512 กก./ไร่) และ AGS292 (755 กก./ไร่) ร้อยละ 66.60 และ 12.98 ตามลำดับ (Table 1) และมีกลิ่นหอม ความหวาน และความนุ่มใกล้เคียงกับพันธุ์ Kaori สอดคล้องกับการทดสอบความหวานในห้องปฏิบัติการซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน (Table 2)

การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและลักษณะทางการเกษตรของสายพันธุ์ MJ0108-11-5 และพันธุ์ Kaori แสดงใน Table 3

Table 1 Marketable yield of aroma vegetable soybean (kg/Rai) in preliminary yield trial (PYT), standard yield trial (SYT) and farm trial (FT) during 2009-2010

Line /Variety	PYT (3)	SYT (11)	FT (18)	FFT (32)	Average (32) ^{2/}
MJ0004-6	450.4 c-g ^{1/}	922 bc	744 b	576	708
MJ0101-4-6	526.6 a-g	783 cd	813 ab	704	751
MJ0108-11-5	781.6 a	1029 ab	871 a	730	853
Kaori	431.0 d-g	671 d	526 c	406	512
AGS 292	585.2 a-g	847 bcd	783 ab	688	755
Mean	524	872	760	621	716
F-test	**	**	**		
C.V.	31.9	17.6	15.8		

^{1/}Means within the same column followed by the different letters are significantly different at P<0.01^{2/}Number in () is number of locations.**Table 2** Taste of vegetable soybean, protein, oil and total sugar during 2009-2010.

Line/Variety	Taste			Protein	Oil	Total sugar
	Aroma ^{1/}	Sweetness ^{2/}	Soft & hard ^{3/}	(%)	(%)	(%)
	(16)	(16)	(16)	(6)	(6)	(6) ^{5/}
MJ0004-6	2.2 b ^{4/}	1.8 b	1.6 a	13.8 a	5.6 ab	4.3 ab
MJ0101-4-6	1.9 b	1.6 b	1.6 a	12.1 ab	5.3 b	4.9 b
MJ 0108-11-5	2.2 b	2.1 ab	1.6 a	11.3 b	5.3 b	5.0 a
Kaori	1.7 b	1.8 b	1.5 a	12.4 ab	6.3 a	4.2 ab
AGS292	4.0 a	2.3 a	1.6 a	13.6 a	5.8 ab	4.2 ab
Mean	2.3	1.9	1.6	12.9	5.6	4.5
F-test	**	**	ns	**	**	**
CV (%)	24.7	28.2	27.6	8.5	7.1	12.2

^{1/}Aroma (1-4); 1 = High 2 = Medium 3 = Low 4=None^{2/}Sweetness (1-3); 1 = High 2 = Medium 3 = Low^{3/}Soft & hard (1-2); 1 = Hard 2 = Soft^{4/}Means within the same column followed by the different letters are significantly different at P<0.01^{5/}Number in () is number of locations.

Table 3 Morphology and agronomical characteristics of MJ0108-11-5 and Kaori.

Characteristics	Varieties	
	MJ0108-11-5	Kaori
1. Growth habit	determinate	determinate
2. Petal color	purple	dark purple
3. Mature pod color	gray	gray
4. Seed coat color	yellow	green
5. Hilum color	yellow	yellow
6. Day to first flowering (day)	32	33
7. Day to harvest (day)	66	69
8. Standard pod/plant	18	15
9. Plant height (cm.)	36	31
10. Nod/plant	8.7	8.4
11. Branch/plant	2.8	2.4
12. 100 fresh seed	69.9	75.0

สรุป

ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมสายพันธุ์ MJ0108-11-5 ให้ผลผลิตฝักสดมาตรฐานเฉลี่ยจากทุกแปลงปลูก 853 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์ Kaori (512 กก./ไร่) และ AGS292 (755 กก./ไร่) ร้อยละ 66.60 และ 12.98 ตามลำดับ ซึ่งเป็นพันธุ์การค้า เหมาะสำหรับแนะนำให้เกษตรกรปลูกเพื่อเป็นการค้าและพืชทางเลือกใหม่ต่อไป

คำขอบคุณ

คณะผู้ดำเนินงานวิจัย ขอขอบคุณผู้อำนวยการ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ และลพบุรี ที่ได้ช่วยสนับสนุน งานวิจัยนี้ด้วยดีตลอดมา ขอขอบคุณเกษตรกรที่ร่วม ดำเนินการจัดทำแปลงเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ ตลอดจนพนักงานและลูกจ้าง ที่ช่วยร่วมปฏิบัติงาน วิจัยนี้จนสำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Berner, D.K., and B.J. Hoff. 1986. Inheritance of scent in American long grain rice. *Crop Sci.* 26:876-878.
- Buttery, R.G., L.C. Ling, B.O. Juliano, and J.G. Turnbaugh. 1983. Cooked rice aroma and 2-Acetyl-1-pyrroline. *J. of . Agr. and Food Chemistry.* 31:823-826.
- Fushimi T, and R. Masuda. 2001. 2-Acetyl-1-pyrroline concentration of the aromatic vegetable soybean "Dadacha-Mame". In: *Proceedings of Second International Vegetable Soybean Conference Washington State Univ., Tacoma*, p39
- Tsou, S.C.S, and T.L. Hong. 1991. Research on vegetable soybean quality in Taiwan. In: *Vegetable soybean: research needs for production and quality improvement.* (Edited by S. Shanmugasundaram) P.103-107. *Proceedings of a workshop held at Kenting, Taiwan April 29 – May 2, 1991. AVRDC, Publication. No. 91-356.*