

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการคัดเลือกพันธุ์ถั่วเขียว 3 วิธี

อานันท์ วัฒนสิทธิ์¹ พิศศักดิ์ ศรีนิเวศน์² และ จรัสพร ถาวรสุข¹

บทคัดย่อ

ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการคัดเลือกพันธุ์ถั่วเขียว 3 วิธี คือ วิธีทดสอบในชั่วต้น (early generation testing) วิธีบันทึกประวัติ (pedigree) และวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น (single seed descent) โดยเริ่มต้นจากกลุ่มผสมของถั่วเขียวชั่วที่ 3 จำนวน 79 กลุ่มผสม แล้วคัดเลือกว่าด้านทานต่อการหักล้ม โรคใบจุดสีน้ำตาล และโรคราแป้งไว้ 30 กลุ่มผสม นำมาปลูกและคัดเลือกตามข้อกำหนดของแต่ละวิธีการคัดเลือกในชั่วที่ 4 และ 5 แล้วนำสายพันธุ์ชั่วที่ 6 ที่คัดเลือกไว้วิธีละ 102 สายพันธุ์ รวมทั้งหมดเป็น 306 สายพันธุ์ ไปปลูกเปรียบเทียบกัน ในแต่ละวิธีการคัดเลือก คัดเลือกสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง และขนาดเมล็ดใหญ่มา 20 สายพันธุ์ รวม 60 สายพันธุ์ แล้วนำไปปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์ตรวจสอบในชั่วที่ 7 และ 8

ผลการทดลองปรากฏว่า ในลักษณะผลผลิต และคะแนนความต้านทานต่อการหักล้ม การใช้วิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น ทำให้ได้สายพันธุ์ถั่วเขียวที่ดีกว่าการใช้วิธีทดสอบในชั่วต้น และวิธีบันทึกประวัติ การใช้วิธีทดสอบในชั่วต้นได้ผลดีเมื่อใช้คัดเลือกสายพันธุ์ที่มีขนาดเมล็ดใหญ่ อนึ่ง วิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้นใช้พื้นที่ เวลา และแรงงานในการปลูกและคัดเลือกลดกว่าวิธีบันทึกประวัติและวิธีทดสอบในชั่วต้น ดังนั้น ในการคัดเลือกพันธุ์ถั่วเขียวในสภาพแวดล้อมที่คล้ายคลึงกันนี้ วิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้นจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด

การคัดเลือกพันธุ์ในพืชผสมตัวเองมีหลายวิธี การที่จะเลือกใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น วัตถุประสงค์ งบประมาณ และเวลา เป็นต้น (พิระศักดิ์ และ เจริญศักดิ์, 2529) ในข้าวไร่ วิเชียร (2526) รายงานว่า เมื่อใช้วิธีการคัดเลือกพันธุ์ 3 วิธี คือ บันทึกประวัติ เก็บรวม และเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันในการปรับปรุงลักษณะผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิต Knott and Kumar (1975) ปลูกข้าวสาลี 2 กลุ่มผสม เพื่อเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกแบบเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น และแบบทดสอบในชั่วต้น พบว่ามีประสิทธิภาพพอ ๆ กัน แต่แบบเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้นมีข้อได้เปรียบที่ใช้แรงงานในการคัดเลือกลดกว่า ในข้าวโอ๊ต พบว่าวิธีการคัดเลือกแบบเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้นมีประสิทธิภาพ และให้ผลดีกว่าการคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ ถ้าใช้คัดเลือกลักษณะการให้ผลผลิตในบริเวณที่ไม่มีปัญหาเรื่องโรคระบาด (Kaufmann, 1971) Jinks

and Pooni (1981) ศึกษาการคัดเลือกยาสูบในชั่วต้นและชั่วปลายโดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบบันทึกประวัติและแบบเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น ผลการทดลองปรากฏว่า การคัดเลือกในชั่วหลัง ๆ ประสิทธิภาพสำเร็จมากกว่า และในชั่วต้น ๆ ควรคัดเลือกตระกูลจะได้ผลดีกว่าการคัดเลือกแบบแยกต้น Ntare et al. (1984) ทดลองในถั่วพุ่ม สรุปว่า วิธีการคัดเลือกแบบทดสอบในชั่วต้นและแบบเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้นมีประสิทธิภาพเท่ากัน Boerma and Cooper (1975) เปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ ทดสอบในชั่วต้น และเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น ในลักษณะผลผลิตของถั่วเหลือง พบว่าไม่แตกต่างกัน และได้สรุปไว้ว่า วิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้นเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด เพราะปลูกได้ตลอดปี และใช้ทรัพยากรในการทดสอบผลผลิตน้อยกว่า

สำหรับวิธีการคัดเลือกที่ดีและเหมาะสมที่สุดสำหรับถั่วเขียว (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) ยังไม่มีรายงานทั้งในและต่างประเทศ ดังนั้น การทดลองครั้งนี้จึงได้มุ่งเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการคัดเลือก 3 วิธี คือ วิธีทดสอบในชั่วต้น (early generation testing) วิธีบันทึกประวัติ (pedigree) และวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น (single seed descent)

¹ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ. สรรพพยา จ. ชัยนาท 17150

²ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม 73140

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมพื้นที่แปลงทดลอง

ทำการไถ 1 ครั้ง และพรวนอีก 2 ครั้ง แล้วรองพื้นด้วย ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 75 กก./ไร่ ปลุกถั่วเขียวโดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม. ระยะห่างระหว่างหลุม 10 ซม. 1 ต้น/หลุม พ่นสารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช alachlor ในอัตรา 600-800 ซี.ซี./ไร่ หลังปลูกให้น้ำทันที และให้น้ำอีกเมื่อดินบริเวณระบบรากเริ่มแห้ง ส่วนการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียว ใช้ monocrotophos อัตรา 20-30 ซี.ซี./น้ำ 20 ลิตร ตามความจำเป็น

การปลูกในแปลงทดลอง

ในครั้งที่ 3 และ 6 ปลูกที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ส่วนในครั้งที่ 4, 5, 7 และ 8 ปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การปลูกครั้งที่ 3 นำเมล็ดของลูกผสมถั่วเขียวในครั้งที่ 3 จำนวน 79 กลุ่มมาปลูกเป็นแถว แต่ละแถวยาว 5 เมตร คัดเลือกกลุ่มที่ดีที่สุด 30 กลุ่ม โดยพิจารณาลักษณะความต้านทานต่อการหักล้ม ความต้านทานโรคที่สำคัญ คือ โรคใบจุดสีน้ำตาล (Cercospora leaf spot) และโรคราแป้ง (powdery mildew) ในตอนเก็บเกี่ยว แบ่งการเก็บฝักออกเป็น 2 ครั้ง คือ ครั้งแรกเก็บ 2 เมล็ดต่อฝักต่อต้น จากทุกต้น ในแต่ละกลุ่มที่เลือกไว้ นำเมล็ดมารวมกันเพื่อนำไปคัดเลือกตามวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น ครั้งที่สองเก็บรวมฝักแก่ที่เหลือทั้งหมดในแต่ละกลุ่ม เมื่อนวดเป็นเมล็ดแล้ว แบ่งออกเป็น 2 ส่วน เท่า ๆ กัน เพื่อนำไปคัดเลือกตามวิธีบันทึกประวัติ และวิธีทดสอบในชั่วต้น

2. การปลูกในครั้งที่ 4 และ 5 ในแต่ละวิธีการคัดเลือก การปลูกทดลองจะทำตามแบบแผนที่กำหนด และในตอนเก็บเกี่ยวจะคัดเลือกลักษณะของทั้งกลุ่มและต้นถั่วเขียวที่ต้านทานต่อการหักล้ม ต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาล และโรคราแป้ง ต้นที่มีจำนวนฝักต่อต้นมาก ขนาดเมล็ดปานกลางถึงใหญ่ และเมล็ดมีสีเขียวมัน รายละเอียดต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้ คือ

วิธีการคัดเลือกแบบทดสอบในชั่วต้น

การปลูกครั้งที่ 4 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ โดยมีสิ่งทดลอง คือ กลุ่มจำนวน

30 กลุ่ม มีพื้นที่ปลูกแปลงย่อย 2×5 เมตร และเก็บเกี่ยวในพื้นที่ 1×4 เมตร คัดเลือกกลุ่มที่มีผลผลิตสูงและขนาดเมล็ดใหญ่ โดยการจัดลำดับของแต่ละลักษณะ แล้วนำลำดับของทั้ง 2 ลักษณะมารวมกัน คัดเฉพาะกลุ่มที่อยู่ใน 24 อันดับแรก

การปลูกครั้งที่ 5 ทำการสุ่มปลูกทั้ง 24 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มปลูกในพื้นที่ 40 ตร.ม. คัดเลือกต้นที่ดีในกลุ่มที่ดีที่สุด 102 ต้น

วิธีการคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ

การปลูกครั้งที่ 4 สุ่มปลูกทั้ง 30 กลุ่มที่คัดเลือกไว้แต่ละกลุ่ม ปลูกในพื้นที่ 40 ตร.ม. คัดเลือกไว้ 496 สายพันธุ์จาก 24 กลุ่ม

การปลูกครั้งที่ 5 ปลูก 1 ต้น/แถว แต่ละแถวย่อยมีความยาว 5 เมตร สุ่มปลูกทั้งกลุ่มและสายพันธุ์ คัดเลือกต้นที่ดีในแถวที่ดีที่สุด 102 ต้น

วิธีการคัดเลือกแบบเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น

การปลูกครั้งที่ 4 สุ่มปลูกทุกกลุ่มที่เลือกไว้ ในแต่ละกลุ่มปลูกทุกเมล็ด หลุมละ 1 เมล็ด เก็บเกี่ยวทั้ง 30 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มเก็บ 2 เมล็ดต่อฝักต่อต้นของทุกต้น

การปลูกครั้งที่ 5 สุ่มปลูกทั้ง 30 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มปลูกทุกเมล็ด หลุมละ 1 เมล็ด คัดเลือกต้นที่ดีในกลุ่มที่ดีที่สุด 102 ต้น

3. การปลูกครั้งที่ 6 วางแผนการทดลองแบบ Nested in RCB มี 3 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำประกอบด้วยวิธีการคัดเลือกทั้ง 3 วิธี และในแต่ละวิธีการคัดเลือกประกอบด้วยสายพันธุ์จำนวน 102 สายพันธุ์ ปลูกสายพันธุ์ละ 1 แถว แต่ละแถวยาว 4 เมตร หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วและซึ่งเมล็ดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในแต่ละวิธีการคัดเลือก จัดลำดับของลักษณะผลผลิตและขนาดของเมล็ด แล้วนำลำดับของทั้งสองลักษณะมารวมกัน คัดเลือกสายพันธุ์ที่อยู่ใน 20 อันดับแรก

4. การทดสอบผลผลิตในครั้งที่ 7 และครั้งที่ 8 ใช้แผนการทดลอง 8×8 Double Lattice สิ่งทดลองประกอบด้วย 60 สายพันธุ์จาก 3 วิธีการคัดเลือก กับพันธุ์ตรวจสอบอีก 4 พันธุ์ มีพื้นที่แปลงย่อย 3×5 เมตร เก็บเกี่ยวในพื้นที่ 2×4 เมตร สรุปย่อของทั้งการทดลอง แสดงไว้ในแผนผังที่ 1

แผนผังที่ 1 แผนผังสรุปของการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการคัดเลือกถั่วเขียว 3 วิธี

ฤดูกาล	ช่วงที่	เวลา	สถานที่	วิธีปฏิบัติ								
1	F ₃	ส.ค.-ต.ค. 27	ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ				ปลูก 79 คู่ผสม					
	F ₄	ก.พ.-เม.ย. 28		PDG ¹	EGT			SSD				
				ปลูก 30 คู่ผสม	ปลูก 30 คู่ผสม			ปลูก 30 คู่ผสม				
				เลือก 24 คู่ผสม	วางแผน RCBD			เก็บไว้ทั้งหมด				
				496 สายพันธุ์	เลือก 24 คู่ผสม							
3	F ₅	พ.ค.-ส.ค. 28	ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท	PDG			EGT			SSD		
				ปลูก 496 สายพันธุ์	ปลูก 24 คู่ผสม			ปลูก 30 คู่ผสม				
				เลือก 102 สายพันธุ์	เลือก 102 สายพันธุ์			เลือก 102 สายพันธุ์				
4	F ₆	ส.ค.-พ.ย. 28	ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ	PDG	EGT	SSD	EGT	SSD	PDG	SSD	PDG	EGT
	Nested in RCB Design, 3 ซ้ำ											
	แต่ละวิธีการ เลือกไว้ 20 สายพันธุ์											
5	F ₇	ก.พ.-เม.ย. 29	ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท	8 × 8 Double Lattice Design								
6	F ₈	เม.ย.-ก.ค. 29										

¹PDG = pedigree method, EGT = early generation testing method, SSD = single seed descent method

ผลการทดลอง

ในช่วงที่ 3 ได้คัดเลือกถั่วเขียว 30 คู่ผสม จากที่ปลูกไว้ทั้งหมด 79 คู่ผสม ในช่วงที่ 4 จึงเริ่มดำเนินการคัดเลือกตามแบบแผนของแต่ละวิธี ในช่วงที่ 5 และ 6 จึงคัดเลือกถั่วเขียวเป็นรายต้น วิธีการละ 102 และ 20 สายพันธุ์ ตามลำดับ VC 4025 เป็นคู่ผสมที่มีสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในช่วงที่ 6 มากที่สุด

คือ จากวิธีทดสอบในช่วงต้น 8 สายพันธุ์ และจากวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น 5 สายพันธุ์ รวมทั้งหมด 13 สายพันธุ์ ส่วน VC 4026 เป็นคู่ผสมที่ผ่านการคัดเลือกในช่วงที่ 6 จากทั้ง 3 วิธี (ตารางที่ 1)

ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการคัดเลือกพันธุ์ถั่วเขียวทั้ง 3 วิธี ในลักษณะผลผลิตน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และคะแนนความต้านทานต่อการหักล้ม ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 จำนวนสายพันธุ์ในแต่ละกลุ่มของอ้อยเขียวหัวที่ 5 และ 6 ที่คัดเลือกไว้โดยวิธีทดสอบในชั่วต้น วิธีบันทึกประวัติและวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น

ชื่อกลุ่ม	จำนวนสายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้โดยวิธี					
	ทดสอบในชั่วต้น		บันทึกประวัติ		เก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น	
	F ₅	F ₆	F ₅	F ₆	F ₅	F ₆
1. VC 3948	14	2	—	—	9	1
2. VC 3951	5	2	3	—	—	—
3. VC 3954	8	1	—	—	—	—
4. VC 3957	4	2	6	1	1	—
5. VC 3958	14	2	—	—	4	—
6. VC 3959	—	—	2	—	13	—
7. VC 3961	—	—	7	4	—	—
8. VC 3964	—	—	10	6	—	—
9. VC 3982	—	—	7	1	8	1
10. VC 3983	11	—	—	—	12	3
11. VC 3987	—	—	8	—	—	—
12. VC 3988	—	—	24	—	8	1
13. VC 3989	—	—	—	—	2	—
14. VC 3993	5	—	—	—	4	—
15. VC 3994	14	1	13	—	7	—
16. VC 3999	—	—	—	—	10	—
17. VC 4000	—	—	6	5	10	5
18. VC 4006	10	—	13	2	—	—
19. VC 4025	9	8	—	—	5	5
20. VC 4026	8	2	3	1	9	4
รวม	102	20	102	20	102	20

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของผลผลิต สายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้ ผลผลิต 4 อันดับแรก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และคะแนนความต้านทานต่อการหักล้มของสายพันธุ์ ถั่วเขียวแต่ละวิธีการคัดเลือกและพันธุ์ตรวจสอบ จำนวน 64 สายพันธุ์/พันธุ์ ที่ทดลองในฤดูแห้งและต้นฤดูฝนปี 2529 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

แหล่งของสายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลผลิต 4 อันดับแรก (กก./ไร่)		นน. 1,000 เมล็ด (กรัม)		คะแนนความต้านทาน ต่อการหักล้ม ¹	
	ฤดูแล้ง	ต้นฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ต้นฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ต้นฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ต้นฤดูฝน
วิธีบันทึกประวัติ	236	384	261	472	60.9	60.9	1.46	1.78
วิธีทดสอบในชั่วต้น	248	380	304	453	65.0	63.1	1.33	1.92
วิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น	283	414	351	507	64.4	62.3	1.31	1.79
พันธุ์ตรวจสอบ (เฉลี่ย)	276	318	276	318	66.1	66.1	1.32	3.11
F-test ระหว่างวิธีการคัดเลือก	**	ns	**	ns	**	**	*	ns
F-test ระหว่างพันธุ์ตรวจสอบและ								
วิธีบันทึกประวัติ	**	ns	ns	**	**	**	ns	**
วิธีทดสอบในชั่วต้น	*	ns	ns	**	ns	*	ns	**
วิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น	ns	ns	**	**	*	**	ns	**

1 1 = ไม่ล้ม 2 = เล็กน้อย 3 = ปานกลาง 4 = รุนแรง 5 = รุนแรงมาก

ผลผลิต

การทดลองในฤดูแห้ง ปี พ.ศ. 2529 สายพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้จากวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้นให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุด 283 กก./ไร่ ซึ่งไม่แตกต่างจากพันธุ์ตรวจสอบที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 276 กก./ไร่ แต่สายพันธุ์ 2 กลุ่มนี้ให้ผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์ที่ได้จากวิธีบันทึกประวัติ และวิธีทดสอบในชั่วต้นที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 236 และ 248 กก./ไร่ ตามลำดับ เมื่อนำสายพันธุ์ที่มีผลผลิตอยู่ในอันดับ 1-4 ไปเปรียบเทียบกับพันธุ์ตรวจสอบ ปรากฏว่าสายพันธุ์ที่ได้จากวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุด 351 กก./ไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ และสายพันธุ์ที่ได้จากวิธีบันทึกประวัติและวิธีทดสอบในชั่วต้น ให้ผลผลิตเฉลี่ย 276, 261 และ 304 กก./ไร่ ตามลำดับ สายพันธุ์ที่ได้จากวิธีทดสอบในชั่วต้น ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าสายพันธุ์ที่ได้จากวิธีบันทึกประวัติ แต่ทั้ง 2 กลุ่มให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ตรวจสอบ

การทดลองในต้นฤดูฝน ปี พ.ศ. 2529 สายพันธุ์ถั่วเขียวที่ผ่านการคัดเลือกและพันธุ์ตรวจสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน สายพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้จากวิธีบันทึกประวัติ วิธีทดสอบในชั่วต้น วิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น และพันธุ์ตรวจสอบ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 384, 380, 414 และ 318 กก./ไร่ ตามลำดับ เมื่อนำสายพันธุ์ถั่วเขียวที่มีผลผลิต 4 อันดับแรกในแต่ละวิธีการคัดเลือกมาเปรียบเทียบกัน พบว่าไม่แตกต่างกัน แต่สายพันธุ์ถั่วเขียวจากแต่ละวิธีการคัดเลือก ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ

สายพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้จากวิธีบันทึกประวัติ วิธีทดสอบในชั่วต้น และวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น ให้ผลผลิตเฉลี่ยของ 4 อันดับแรก 472, 453 และ 507 กก./ไร่ ตามลำดับ

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

การทดลองในฤดูแห้ง ปี พ.ศ. 2529 พันธุ์ตรวจสอบมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยสูงที่สุด 66.1 กรัม ซึ่งไม่แตกต่างจากสายพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้จากวิธีทดสอบในชั่วต้นที่มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 65.0 กรัม สายพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้จากวิธีบันทึกประวัติ มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ยต่ำที่สุด 60.9 กรัม ซึ่งต่ำกว่าสายพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้จากวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้นที่มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 64.4 กรัม การใช้วิธีการคัดเลือกแบบทดสอบในชั่วต้น และแบบเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วเขียวที่มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย สูงกว่าการใช้วิธีบันทึกประวัติ

การทดลองในต้นฤดูฝน ปี พ.ศ. 2529 พันธุ์ตรวจสอบมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ยสูงที่สุด 66.1 กรัม แตกต่างจากสายพันธุ์ที่ได้จากวิธีบันทึกประวัติ วิธีทดสอบในชั่วต้น และวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น ซึ่งมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ย 60.9, 63.1 และ 62.3 กรัม ตามลำดับ สายพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้จากวิธีการคัดเลือกแบบทดสอบในชั่วต้น และแบบเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แต่มีขนาดเมล็ดใหญ่กว่าสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกจากวิธีบันทึกประวัติ

คะแนนความต้านทานต่อการหักล้ม

การทดลองในฤดูแล้ง ปี พ.ศ. 2529 สายพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้จากวิธีทดสอบในชั่วต้นและวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น มีคะแนนความต้านทานต่อการหักล้มเฉลี่ย 1.33 และ 1.31 ตามลำดับ และไม่แตกต่างกัน แต่มีการหักลมน้อยกว่าสายพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้จากวิธีบันทึกประวัติที่มีคะแนนความต้านทานต่อการหักล้มเฉลี่ย 1.46 พันธุ์ตรวจสอบมีคะแนนความต้านทานต่อการหักล้มเฉลี่ย 1.32 และไม่แตกต่างจากสายพันธุ์ถั่วเขียวที่ผ่านการคัดเลือกจากทั้ง 3 วิธี

การทดลองในคันฤดูฝน ปี พ.ศ. 2529 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างวิธีการคัดเลือก ปรากฏว่าสายพันธุ์ถั่วเขียวมีความต้านทานต่อการหักล้มไม่แตกต่างกัน พันธุ์ตรวจสอบมีคะแนน

ความต้านทานต่อการหักล้มเฉลี่ย 3.11 และแตกต่างจากสายพันธุ์ที่ได้จากวิธีบันทึกประวัติ วิธีทดสอบในชั่วต้น และวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น ที่มีคะแนนความต้านทานต่อการหักล้มเฉลี่ย 1.78, 1.92 และ 1.79 ตามลำดับ

เมื่อนำผลผลิตและขนาดของเมล็ดมาจัดลำดับแยกแต่ละลักษณะก่อน แล้วจึงมาจัดลำดับรวม โดยให้ผลผลิตมีความสำคัญเท่ากับขนาดเมล็ด หรือสำคัญกว่า 2 เท่า หรือสำคัญกว่า 4 เท่าของขนาดเมล็ด สายพันธุ์ถั่วเขียวที่ตกอยู่ในอันดับ 1 ถึง 20 ของการจัดลำดับทั้ง 3 แบบนี้ ถือว่าผ่านการคัดเลือก ปรากฏว่าได้มาจากวิธีบันทึกประวัติ 1 สายพันธุ์ วิธีทดสอบในชั่วต้น 4 สายพันธุ์ และวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น 10 สายพันธุ์ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของผลผลิต น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และคะแนนความต้านทานต่อการหักล้มของถั่วเขียว จำนวน 15 สายพันธุ์ ที่ดีกว่าหรือเท่าเทียมกับพันธุ์กำแพงแสน 1 ซึ่งให้ผลผลิตและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ดีที่สุดในกลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ

รหัส สายพันธุ์-พันธุ์ ¹	ผลผลิต (กก./ไร่)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	คะแนนความต้านทาน ต่อการหักล้ม
1. PDG 14-27-4	359	64.3	2.30
2. EGT 1-2	377	59.1	1.29
3. EGT 3-2	364	73.6	1.83
4. EGT 28-3	363	64.9	1.63
5. EGT 28-8	337	65.7	2.25
6. SSD 16-6	395	60.3	1.56
7. SSD 18-3	394	61.1	1.13
8. SSD 25-2	373	67.9	1.45
9. SSD 25-7	373	68.7	1.65
10. SSD 25-10	342	68.3	1.44
11. SSD 28-1	349	65.1	2.45
12. SSD 28-2	379	67.9	1.05
13. SSD 28-4	335	67.5	1.46
14. SSD 28-5	349	66.3	1.42
15. SSD 29-3	421	58.5	1.14
16. กำแพงแสน 1	335	66.7	1.75
เฉลี่ย	365	65.4	1.61

1 PDG = วิธีบันทึกประวัติ EGT = วิธีทดสอบในชั่วต้น SSD = วิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น

วิจารณ์ผลการทดลอง

สายพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้จากวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุดทั้ง 2 ถดปลูก โดยเฉพาะในฤดูแล้ง ให้ผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์ที่ได้จากวิธีบันทึกประวัติ และวิธีทดสอบในชั่วต้น ที่ระดับ .01 และเมื่อเปรียบเทียบผลผลิต 4 อันดับแรกของแต่ละวิธี ก็ให้ผลในทำนองเดียวกัน (ตารางที่ 2) ส่วนสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในขั้นสุดท้ายก็ได้มาจากวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้นมากที่สุด (ตารางที่ 3) ดังนั้น ในการคัดเลือกลักษณะผลผลิตสูงวิธีเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้นจึงให้ผลดีที่สุด ซึ่งพ้องกับผลการทดลองของ Kaufmann (1971), Boerma and Cooper (1975) และ Jinks and Pooni (1981)

วิธีการคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ เริ่มคัดเลือกพืชเป็นรายต้นในลูกชั่วที่ 2 ในแต่ละชั่ว มีการบันทึกรายละเอียดต่าง ๆ ของพืชแต่ละต้นไว้ สำหรับวิธีการคัดเลือกแบบทดสอบในชั่วต้น มีวิธีการคัดเลือกคล้ายกับวิธีบันทึกประวัติ เพียงแต่นำลูกชั่วที่ 2, 3 หรือ 4 ของแต่ละกลุ่มสมไปปลูกเปรียบเทียบกัน แล้วเลือกเอาเฉพาะกลุ่มสมที่ดีมาคัดเลือกแบบวิธีบันทึกประวัติต่อไป และทั้ง 2 วิธีการต้องปลูกและคัดเลือกเฉพาะในฤดูปลูกเท่านั้น ส่วนวิธีการคัดเลือกแบบเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น ไม่มีการคัดเลือกตั้งแต่ชั่วที่ 2-4 เพียงแต่เก็บ 1-2 เมล็ดจากทุกต้นในแต่ละกลุ่มสมไปปลูกและเก็บเกี่ยวเช่นเดิมต่อไป จึงสามารถปลูกนอกฤดูได้ ทำให้วิธีการนี้เป็นอิสระจากสภาพแวดล้อม การปลูก การดูแลรักษาที่ไม่ต้องพิถีพิถันมากนัก และใช้เวลาเพียง 50 วันเพื่อเก็บเกี่ยวฝักแรก แทนที่จะต้องใช้เวลา 70-85 วันเพื่อรอให้ฝักแก่และเก็บเกี่ยวฝักให้ได้หมดเหมือน 2 วิธีแรก ดังนั้น วิธีการคัดเลือกแบบเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้นจึงใช้พื้นที่ เวลา และแรงงานในการปลูกและคัดเลือกน้อยกว่าวิธีการคัดเลือกแบบบันทึก

ประวัติและวิธีการคัดเลือกแบบทดสอบในชั่วต้น ทั้งยังมีประสิทธิภาพสูงในการคัดเอาสายพันธุ์ดีออกมาด้วย

สรุปผลการทดลอง

วิธีการคัดเลือกพันธุ์ถั่วเขียวในประเทศไทย ในส่วนที่รับผิดชอบโดยกรมวิชาการเกษตร กระทำ 3 ครั้งต่อปี คือ ฤดูแล้ง ต้นฤดูฝน และปลายฤดูฝน เพื่อหาพันธุ์ที่สามารถจะแนะนำให้เกษตรกรนำไปปลูกได้ทั้ง 3 ฤดู ดังนั้น วิธีการคัดเลือกแบบเก็บหนึ่งเมล็ดต่อต้น จึงเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด เพราะให้สายพันธุ์ถั่วเขียวที่มีผลผลิตสูงจำนวนมากที่สุด แต่ใช้พื้นที่ เวลา และแรงงานน้อยที่สุด รองลงมา คือ วิธีทดสอบในชั่วต้น และวิธีบันทึกประวัติมีประสิทธิภาพต่ำที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- พระศักดิ์ ศรีนิวัฒน์ และ เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์. 2529. การปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจของประเทศไทย. กลุ่มหนังสือเกษตร. กรุงเทพฯ. 381 น.
- วิเชียร อุ่นเรือน. 2526. การเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกพันธุ์ในข้าวไร่. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Boerma, H.R. and R.L. Cooper. 1975. Comparison of three selection procedures for yield in soybeans. Crop Sci. 15 : 225 - 229.
- Jinks, J.L. and H.S. Pooni. 1981. Comparative results of selection in the early and late stages of an inbreeding programme. Hered. 46 : 1 - 7.
- Kaufmann, M.D. 1971. The random method of oat breeding for productivity. Can. J. Plant Sci. 51 : 13 - 16.
- Knott, D.R. and J. Kumar. 1975. Comparison of early generation yield testing and a single seed descent procedure in wheat breeding. Crop Sci. 15 : 295 - 299.
- Ntare, B.R., M.E. Aken'ova, R.J. Redden and B.B. Singh. 1984. The effectiveness of early generation (F₃) yield testing and the single seed descent procedures in two cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) crosses. Euphytica 33 : 539 - 547.

A Comparison on the Efficiency of Three Selection Methods in Mungbean

By

Anat Watanasit¹, Peerasak Srinives² and Charaspon Thavarasook¹

¹Field Crops Research Institute, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand 10900.

²Department of Agriculture, Kasetsart University, Kamphaengsaen, Nakhon Pathom, Thailand 73140.

ABSTRACT

A study was undertaken to compare the efficiency of three breeding methods generally employed in self-pollinated crops. The methods were Early Generation Testing (EGT), Pedigree (PDG) and Single Seed Descent (SSD). Thirty F_3 mungbean crosses were selected from 79 F_2 crosses based on lodging resistance and resistance to *Cercospora* leaf spot and powdery mildew diseases. Selection in the F_4 and F_5 generations was according to the basic procedures for each method, resulting in 102 selected F_6 lines from each method. The 306 selected lines were yield-tested and 20 lines from each method chosen based on higher yield and large seed size. Yield-tests were performed again in the F_7 and F_8 generations.

The results revealed that in relation to yield and lodging resistance, more superior lines were derived from the SSD than the EGT and PDG methods. The EGT method, on the other hand, gave a better response to selection for seed size. The SSD method also requires less area, time and labour when compared with the EGT and PDG methods. It is concluded that the best selection method for mungbean under environments similar to Thailand is the SSD method.