

ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2551

แผนงานวิจัยที่ 112 การวิจัยและพัฒนาพืชไร่เศรษฐกิจอื่น ๆ

โครงการวิจัยที่ 8 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วหรั่ง

กิจกรรมที่ 3 การผสมพันธุ์และสร้าง RIL เพื่อการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาพันธุกรรมของถั่วหรั่ง

กิจกรรมย่อยที่ 3.1 การการผสมพันธุ์และสร้าง RIL เพื่อการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาพันธุกรรมของถั่วหรั่ง

การทดลองที่ 3.1.2 การปลูกและศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของลูกผสมชั่วที่ 1

Inheritance Study on F_1 Generation of Bambara Groundnut

คณะผู้ดำเนินงาน

จิระ สุวรรณประเสริฐ^{1/} ฉันทนา คงนคร^{1/} ยอดหญิง ทองธีระ^{2/}

คณะที่ปรึกษา

สมพงษ์ ทองช่วย นลินี จาริกภากร ไพโรจน์ สุวรรณจินดา

บทคัดย่อ

เมื่อนำเมล็ด F_1 ที่ได้ทั้งหมด 24 เมล็ด มาปลูกศึกษาลักษณะต่าง ๆ พบว่ามี 3 เมล็ดไม่งอก ลักษณะต้น F_1 ที่ได้มีทั้งแบบที่เห็นลักษณะของทั้งพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่รวมกัน และเกิดลักษณะใหม่ที่แตกต่างไปอย่างชัดเจน เช่น ขนาดทรงพุ่ม ขนาดใบย่อย แต่ที่พบว่า F_1 ที่ได้จากการผสมระหว่าง TVsu 770 กับ TVsu 276 และ TVsu 1221 กับ TVsu 89 อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคมกกว่าในพันธุ์พ่อ - แม่ จนต้นตายไม่สามารถให้เมล็ด F_2 ได้ ส่วนในบางคู่ผสมพบโรคเข้าทำลายบริเวณช่อดอกแม่ต้นไม่ตายก็สามารถให้ผลผลิตเมล็ด F_2 ได้มากพอ มีเพียงคู่ผสมของ TVsu 138 กับ TVsu 1321 ที่แสดงความต้านทานโรคสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ซึ่งเป็นประโยชน์ด้านการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป โดยเมล็ดรุ่น F_2 ที่ได้ประกอบด้วยจากคู่ผสม TVsu 138 x TVsu 1321 จำนวน 118 เมล็ด สงขลา 1 x TVsu 89 จำนวน 2 เมล็ด และ TVsu 1221 x TVsu 138 จำนวน 4 เมล็ด

คำนำ

ในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วหรั่งโดยการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ที่มีลักษณะที่ต้องการนั้น ขั้นตอนที่จะต้องดำเนินการต่อไปก็คือการนำเมล็ดที่ผสมได้มาปลูกศึกษาผลของการผสมพันธุ์ เพื่อตรวจสอบให้แน่ใจว่าเมล็ดที่ได้นั้นเป็นเมล็ดที่ได้จากการผสมจริง ๆ ไม่ได้เกิดขึ้นเนื่องจากความผิดพลาดหรือเกิดจากการผสมตัวเอง ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การดูลักษณะ phenotype ที่เห็นได้ชัดเจน หรืออาจใช้เทคนิคทางด้าน DNA marker หากมีข้อมูลเบื้องต้นอยู่พร้อมแล้ว นอกจากนี้แล้วการปลูกศึกษาลักษณะของรุ่น F_1 ทำให้เราทราบได้ถึงแนวโน้มลักษณะความดีเด่นที่จะเป็นไปได้ของ

รหัสการทดลอง 01-17-51-01-03-01-02-51

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 0-7439-8201

^{2/} ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา อ.เมือง จ.ยะลา 0-7329-7033

สายพันธุ์ที่จะเกิดขึ้นหลังจากที่ขึ้นควบคุมลักษณะนั้นมีความคงตัวแล้ว และในขั้นตอนนี้ก็มีความสำคัญมากเพราะเป็นขั้นตอนที่จะกำหนดจำนวน F_2 seed และ F_2 plant ต่อไป ดังนั้นหากได้ผลผลิตจาก F_1 plant จำนวนมากก็จะเป็นผลดีต่อการศึกษาในรุ่นถัดไปด้วย

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

นำเมล็ดพันธุ์ของพันธุ์พ่อ - แม่และเมล็ดลูกผสมที่ได้มาปลูกในถุงพลาสติกเพาะชำที่บรรจุด้วยดินผสมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 นิ้ว สูง 6 นิ้ว ถุงละ 1 เมล็ด เริ่มบันทึกข้อมูลลักษณะของรุ่น F_1 เทียบกับพันธุ์พ่อแม่ตั้งแต่วันงอกสีของต้นอ่อน วันออกดอก การเข้าทำลายของโรค ลักษณะทรงต้น เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม ความยาวข้อ ความยาวก้านใบ จำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักสมบูรณ์ และเก็บเกี่ยวเมล็ด F_2 เพื่อนำไปปลูกศึกษาการกระจายตัวของลักษณะต่าง ๆ ต่อไป

ระยะเวลา

เริ่มต้น เมษายน 2551

สิ้นสุด สิงหาคม 2551

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ต.ฉลุง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

ผลการทดลองและวิจารณ์

ความงอกและลักษณะของต้น F_1 เมื่อนำเมล็ด F_1 ที่ได้จากการผสมพันธุ์มาปลูกเพื่อศึกษาลักษณะต่าง ๆ เปรียบเทียบกับพันธุ์พ่อแม่ โดยเริ่มดำเนินการในวันที่ 14 เมษายน 2551 พบว่าเมล็ดของพันธุ์พ่อ - แม่จะงอกภายในเวลาประมาณ 7 วัน ยกเว้นพันธุ์ TVsu 1321 และ TVsu 276 ที่ใช้เวลา 8 และ 9 วันตามลำดับ ส่วนเมล็ดลูกผสมส่วนใหญ่จะงอกภายในเวลา 6 วัน ยกเว้นในกลุ่มผสม TVsu 1221 x TVsu 89 และ TVsu 138 x TVsu 1221 ที่เฉลี่ยประมาณ 7 และ 7.7 วันตามลำดับ (ตารางที่ 1) แต่ก็มีเมล็ดจากกลุ่มผสม TVsu 770 x TVsu 276 ไม่งอกจำนวน 3 เมล็ด ลักษณะของต้น F_1 ในกลุ่มผสมอื่น ๆ จะมีลักษณะแสดงออกให้เห็นได้ว่ามีลักษณะของพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่รวมกัน ยกเว้นในกลุ่มผสม TVsu 138 x TVsu 1221 และ TVsu 138 x TVsu 1321 ที่เกิดเป็นลักษณะใหม่คือ การมีทรงกอกว้างเนื่องจากระยะห่างงอกกว้างขึ้น ก้านใบยาวขึ้น และใบมีขนาดใหญ่ขึ้นอย่างชัดเจนมาก (ตารางที่ 1)

โรคใบไหม้และความอยู่รอด พบว่า F_1 จากกลุ่มผสม TVsu 770 กับ TVsu 276 และกลุ่มผสม TVsu 1221 กับ TVsu 89 ซึ่งมีจำนวนรวมกันถึง 15 ต้นอ่อนแอดต่อการเข้าทำลายของโรคใบไหม้มากกว่าในพันธุ์พ่อ - แม่ จนต้นตายทั้งหมดหลังระยะออกดอก การที่ต้น F_1 มีความอ่อนแอต่อโรคดังกล่าวอย่างชัดเจนอาจเป็นได้จากการที่ขึ้นที่ควบคุมความต้านทานต่อโรคนี้นั้นเป็นยีนด้อยซึ่งปกติจะอยู่ใน homozygous recessive ในรุ่น F_1 ซึ่งตำแหน่งยีนดังกล่าวจะต้องเป็นลักษณะ heterozygous จึงเกิดความอ่อนแอต่อโรคมากกว่าเดิม ในขณะที่เดียวกันลูกผสมที่ได้จากพันธุ์พ่อแม่ที่ทั้งสองฝ่ายต่างต้านทานต่อโรคในสภาพธรรมชาติคือ TVsu 138 x TVsu 1221 และ TVsu 138 x TVsu 1321 มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้อย่างชัดเจนซึ่งสอดคล้องสมมุติฐานที่ความต้านทานขึ้นกับลักษณะการเข้าคู่กันของอัลลีลแบบเดียวกันหรือต่างกัน และอาจเป็นปฏิกริยาร่วมกับของยีนต่างตำแหน่งที่มีผลต่อการแสดงออกของลักษณะใดลักษณะหนึ่ง (epistasis) ก็เป็นไปได้ (ประดิษฐ์, 2543) ซึ่งการมีลักษณะความต้านทานต่อโรคใบไหม้นี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป หรือเมื่อคัดเลือกพันธุ์ไปจนถึงรุ่นที่สามารถคงความต้านทานนี้

ไว้ในสายพันธุ์ที่ผ่านการทดสอบแล้วว่ามียีนลักษณะการให้ผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่ดีก็สามารถออกเป็นพันธุ์ เพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรต่อไป

ผลผลิตเมล็ด F_2 จากทุกกลุ่มผสมจำนวนต้น F_1 ซึ่งออกทั้งหมด 21 ต้น ปรากฏว่าสามารถเก็บเกี่ยวเมล็ด F_2 ได้ เฉพาะจากกลุ่มผสมสงขลา 1 x TVsu 89 จำนวน 2 เมล็ด TVsu 138 x TVsu 1221 จำนวน 4 เมล็ด และ TVsu 138 x TVsu 1321 จำนวน 118 เมล็ดเท่านั้น ทั้งนี้พบว่า การเข้าทำลายของโรคใบไหม้ทำให้มีผลกระทบโดยตรงต่อการพัฒนา ของฝักและเมล็ดถั่วหรั่ง และบางต้นพบว่าเชื้อโรคเข้าทำลายที่บริเวณก้านช่อดอกที่ทำหน้ายึดตัวส่งฝักลงไปพัฒนาได้ ผิวดิน จึงไม่ได้ผลผลิตเมล็ดดังที่ต้องการ

ตารางที่ 1 ระยะเวลาที่ใช้ในการรอก อายุถึงวันออกดอก ขนาดทรงพุ่ม และลักษณะบางประการที่พบในถั่วหรั่ง พ่อ - แม่พันธุ์ และลูกรุ่น F_1

พันธุ์ / ลูกผสม	ระยะเวลาถึง วันงอก (วัน)	อายุถึงวันดอก แรกบาน (DAE)	Ø ทรงพุ่ม (ซม.)	ความยาวข้อ (ซม.)	ความยาวก้านใบ (ซม.)	ลักษณะใบย่อย	ผลผลิตเมล็ด F_2 ที่เก็บเกี่ยวได้ (เมล็ด)
สงขลา 1	7	35	48.3	1.7	15.5	ขนาดปกติ	-
TVsu 89	7	29	31	1.1	14.2	ค่อนข้างเล็ก	-
TVsu 138	7	28.7	41	3.0	13.6	ขนาดปกติ	-
TVsu 276	9	31.3	52.8	3.4	16.6	ขนาดปกติ	-
TVsu 770	7.3	33	43.3	3.3	16.9	ขนาดปกติ	-
TVsu 870	7.7	31.7	51.5	3.4	20.3	ขนาดปกติ	-
TVsu 1221	7	35	55.3	1.9	20.5	ขนาดปกติ	-
TVsu 1321	8	-	29.5	1.1	13.6	ขนาดปกติ	-
สงขลา 1 x TVsu 89	6	30	37	1.6	15.4	ขนาดปกติ	2
สงขลา 1 x TVsu 138	6	-	30	1.3	13.7	ขนาดปกติ	0
TVsu 138 x TVsu 1221	7.7	36	57.5	2.3	16.6	ขนาดใหญ่	4
TVsu 138 x TVsu 1321	6	32	67.3	2.9	19.4	ขนาดใหญ่	118
TVsu 770 x TVsu 276	6	33.3	36.5	2.1	12.5	ขนาดปกติ	0
TVsu 770 x TVsu 870	7	-	48	1.9	16.8	ขนาดปกติ	0
TVsu 1221 x TVsu 89	6.6	32.8	18	1.1	14.2	ขนาดปกติ	0

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

พบลักษณะใบย่อยขนาดใหญ่เกิดขึ้นในลูกผสมระหว่าง TVsu 138 x TVsu 1221 และ TVsu 138 x TVsu 1321 และได้เมล็ด F_2 จาก 3 กลุ่มผสม รวม 124 เมล็ด ซึ่งอาจไม่เพียงพอต่อการสร้าง RIL หากไม่ได้ผลผลิตจาก F_2 plant ทุกต้น

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เมล็ด F_2 ที่ได้นำไปปลูกเพื่อศึกษาการถ่ายทอดลักษณะและการกระจายตัวของลักษณะต่างในพันธุ์พ่อ - แม่ เพื่อการคัดเลือกพันธุ์และสร้าง RIL ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์พืชต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ประดิษฐ์ พงศ์ทองคำ. 2543. พันธุศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 398 หน้า.