

ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2551

แผนงานวิจัยที่ 112 การวิจัยและพัฒนาพืชไร่เศรษฐกิจอื่น ๆ

โครงการวิจัยที่ 8 การปรับปรุงพันธุ์ถั่วหรั่ง

กิจกรรมที่ 3 การผสมพันธุ์และการสร้าง RIL เพื่อการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาพันธุกรรมของถั่วหรั่ง

กิจกรรมย่อยที่ 3.1 การผสมพันธุ์และการสร้าง RIL เพื่อการปรับปรุงพันธุ์และศึกษาพันธุกรรมของถั่วหรั่ง

การทดลองที่ 3.1.3 การปลูกศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของลูกผสมชั่วที่ 2, การคัดเลือกพันธุ์และการสร้าง RIL ในชั้นลูกผสมชั่วที่ 2

Inheritance Study and RIL Formation in F₂ Generation

Bambara Groundnut

คณะผู้ดำเนินงาน

จิระ สุวรรณประเสริฐ ฉันทนา คงนคร

ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ต.ฉลุง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 0-7439-8201

คณะที่ปรึกษา

สมพงษ์ ทองช่วย นลินี จาริกถาวร ไพโรจน์ สุวรรณจินดา

บทคัดย่อ

ผลการนำเมล็ดรุ่น F₂ มาปลูกศึกษาลักษณะต่าง ๆ เป็นรายต้น พบว่าในกลุ่มผสมระหว่าง TVsu 138 x TVsu 1321 ซึ่งมีเมล็ดมากที่สุดคือ 118 เมล็ด มีเปอร์เซ็นต์การงอกและอยู่รอดระหว่าง 48.7 ถึง 68.8 เปอร์เซ็นต์ โดยมี phenotype ที่แตกต่างสังเกตได้ชัดเจน ได้แก่ ขนาดใบย่อย ลักษณะทรงกอ จำนวนฝักต่อต้น ความหนาของเปลือกฝักสด สีเชื้อหุ้มเมล็ด ลักษณะรูปแบบและสีของตาเมล็ด เนื่องจากจำนวนต้น F₂ ที่มีจำนวนน้อยเกินไปจึงไม่เหมาะที่สร้างเป็น RIL แต่ก็สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีตามกระบวนการปรับปรุงพันธุ์พืชได้ตามปกติ

คำนำ

ในการผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์บริสุทธิ์ 2 สายพันธุ์ ลูกในรุ่น F₁ จะมีพันธุกรรมที่สม่เสมอเหมือนกันหมด แต่เมื่อเกิดการผสมตัวเองได้เป็นรุ่น F₂ ณ ตำแหน่งของยีนที่อยู่ในสภาพ heterozygous ของในรุ่น F₁ จะเกิดการเข้าคู่กันใหม่ได้เป็น genotype ที่แตกต่างกันไป ดังนั้นในลูกผสมชั่วที่ 2 จึงพบรูปแบบของการกระจายตัวที่เป็นไปได้สูงที่สุด ยิ่งมีความแตกต่างของยีนในหลายตำแหน่งความหลากหลายก็จะยิ่งมากขึ้น จำนวนต้นของรุ่นนี้จึงต้องมีมากจนเพียงพอ กับโอกาสที่จะพบ combination ที่เป็นที่ต้องการได้ แต่ลักษณะที่พบเห็นหรือคัดเลือกได้จากดูเหมือนกันทั้ง ๆ ที่ genotype

แตกต่างกันแต่ไม่แสดงออกให้เห็น หรือแสดงออกเหมือน ๆ กันก็ได้ การคัดเลือกพันธุ์ตามปกติจึงเป็นการสุ่มเลือกเอา จากลักษณะภายนอกที่ดีเท่านั้น ในการผสมพันธุ์ถั่วหรั่งซึ่งเพิ่งจะเริ่มทำกันได้ไม่นานมานี้ (Massawe *et.al.*, 2003; Suwanprasert *et.al.*, 2006; จิระ และคณะ, 2547) จึงยังมีข้อมูลด้านการศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืช นี้น้อยอยู่มาก ดังนั้นการศึกษาข้อมูลอย่างละเอียดทำให้มีโอกาสที่จะพบองค์ความรู้ใหม่ได้อีกมาก

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

นำเมล็ดถั่วหรั่งรุ่น F_2 ที่ได้มาปลูกศึกษาลักษณะการแสดงออกในแปลงปลูก โดยแยกตามเบอร์ต้นของรุ่น F_1 ใช้ระยะปลูก 1×0.6 เมตร จำนวน 1 เมล็ด/หลุม บันทึกข้อมูลการงอกและลักษณะ phenotype ที่สามารถแยกความแตกต่าง ระหว่างต้นได้ โดยมีการปฏิบัติดูแลรักษาต้นถั่วหรั่งตามปกติ และทยอยเลือกเก็บเกี่ยวต้นที่ฝักแก่โดยสังเกตจากการ เปลี่ยนสีของใบจากเขียวสดเป็นเขียวทึบอมเหลือง

ระยะเวลา

เริ่มต้น กันยายน 2551
สิ้นสุด มกราคม 2552

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ต.ฉลุง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

ผลการทดลองและวิจารณ์

ความงอกและความอยู่รอดของต้น F_2 เมื่อนำ F_2 seed ที่ได้จากคู่ผสม TVsu 138 x TVsu 1321 รวม 118 เมล็ด จากคู่ผสม TVsu 138 x TVsu 1221 จำนวน 4 เมล็ด และจากคู่ผสมสงขลา 1 x TVsu 89 จำนวน 2 เมล็ด มาปลูก ศึกษาลักษณะการแสดงออกซึ่งจะเป็นการกระจายตัวมากที่สุดเนื่องจากเป็น phenotype ที่ได้จากการเข้าคู่กันใหม่ของยีนที่จะ ยังคงความเป็น heterozygous อยู่มากที่สุด เนื่องจากเพิ่งเป็นการผสมตัวเองครั้งแรกก่อนที่ขึ้นในตำแหน่งต่าง ๆ จะเข้าสู่ สภาพคงตัวเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อมีการผสมตัวเองในรุ่นถัด ๆ ไป (พีระศักดิ์ และประเสริฐ, 2548) แต่พบว่าเมล็ดเหล่านี้ สามารถงอกขึ้นมากเป็นต้นจนเจริญเติบโตให้สามารถบันทึกลักษณะ phenotype ได้เพียง 72 ต้น และ 1 ต้นในคู่ผสม TVsu 138 x TVsu 1321 และ TVsu 138 x TVsu 1221 ตามลำดับ ส่วนจากคู่ผสมสงขลา 1 x TVsu 89 ไม่มีต้นงอกเลย ซึ่งเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การงอกแยกเป็นรายต้นในรุ่น F_1 ของ TVsu 138 x TVsu 1321 พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การงอกอยู่ ระหว่าง 48.7 ถึง 68.8 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น และเมื่อศึกษาลักษณะทรงต้นและใบที่ปรากฏ พบว่า 65.3 เปอร์เซ็นต์ของต้นที่ งอกและอยู่รอดจะมีลักษณะทรงกอกว้างและมีใบย่อยขนาดใหญ่คล้ายคลึงกับ phenotype ในรุ่น F_1 (จิระ และคณะ, 2552) จึงอาจเป็นไปได้ว่ามีเฉพาะ phenotype ลักษณะนี้เท่านั้นที่งอกและอยู่รอดได้สูง และมี 20.8 เปอร์เซ็นต์ที่ไม่ใช่ใบขนาดใหญ่ จากจำนวนที่มีและข้อสังเกตดังกล่าวจึงไม่เหมาะที่จะสร้าง RIL จากลูกผสมชุดนี้ แต่ในการคัดเลือกพันธุ์ยังสามารถ ดำเนินการไปได้ตามปกติเพราะในที่สุดเราต้องการเฉพาะ genotype ที่ให้ phenotype ที่เป็นที่ต้องการเท่านั้น แตกต่าง กับ RIL ที่เราต้องการ combination ที่หลากหลายในสัดส่วนที่ถูกต้อง

การคัดเลือกพันธุ์และ phenotype ที่น่าสนใจ จากต้นรุ่น F_2 ที่สามารถอยู่รอดและให้ผลผลิตฝักสมบูรณ์นั้น นอกจากลักษณะขนาดใบย่อยและทรงกอแล้ว พบว่าลักษณะความแปรปรวนอย่างชัดเจนที่พบได้อีกแต่ไม่ได้นำ

รายละเอียดเสนอนี้คือ ความหนาของเปลือกฝักสด สีเยื่อหุ้มเมล็ด และลักษณะรูปแบบและสีของตามเมล็ด (eye pattern) จำนวนฝักต่อต้น ซึ่งนอกเหนือจากสชาติในการบริโภคแล้วลักษณะเหล่านี้มีผลต่อความพอใจของผู้บริโภคด้วยเหมือนกัน แต่ลักษณะทั้งหมดยังไม่คงตัวจนกว่าจะมีการผสมตัวเองไปถึงรุ่น F_8 เป็นอย่างน้อย ดังนั้นจึงได้ทำการเก็บเมล็ดแยกเป็นรายต้นเพื่อปลูกแบบต้นต่อแถวและเริ่มคัดเลือกจาก phenotype ตั้งแต่ F_3 plant ต่อไป นอกจากนี้แล้วยังพบว่าอายุเก็บเกี่ยวก็เป็นอีกลักษณะที่มีความแปรปรวนด้วยเหมือนกัน ซึ่งในการศึกษารุ่นนี้ต้องเก็บเกี่ยวถึง 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เมื่อ 8 มกราคม 2552 ครั้งที่ 2 เมื่อ 20 มกราคม 2552 และครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 27 มกราคม 2552 ทั้งนี้เพื่อให้ฝักและเมล็ดมีการพัฒนาไปสมบูรณ์พอที่จะใช้สำหรับการปลูกศึกษาในขั้นตอนต่อไปได้ และพบว่าต้นที่เก็บเกี่ยวตอนครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ไม่พบการเข้าทำลายของโรคใบไหม้ซึ่งอาจเป็นไปได้ที่มีความสัมพันธ์ไปด้วยกันในระหว่างขั้นที่ควบคุมความต้านทานต่อโรคใบไหม้กับบริเวณที่ควบคุมอายุเก็บเกี่ยว ซึ่งความสัมพันธ์กันในลักษณะเช่นนี้เคยมีการรายงานไว้ว่าขั้นควบคุมขนาดของเมล็ดน่าจะเชื่อมโยงอยู่กับขั้นที่ควบคุมขนาดใบ (Ofori, 1996)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ความแปรปรวนของ F_2 phenotype ที่สังเกตได้ชัดเจน ได้แก่ ขนาดใบย่อย ลักษณะทรงกอ จำนวนฝักต่อต้น ความหนาเปลือกฝักสด สีเยื่อหุ้มเมล็ด ลักษณะรูปแบบและสีของตามเมล็ด แต่ด้วยจำนวนต้น F_2 ที่มีจำนวนน้อยเกินไปจึงไม่เหมาะที่จะสร้างเป็น RIL จึงควรมีการผสมพันธุ์เพิ่มเติมอีก

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นำเมล็ดที่ได้ไปใช้ในการปลูกแบบต้นต่อแถวเพื่อคัดเลือกต้นที่มีลักษณะตามต้องการจนได้เป็นสายพันธุ์เข้าทดสอบในหลายสภาพแวดล้อมตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

จิระ สุวรรณประเสริฐ พิระศักดิ์ ศรีนิเวศน์ ธีรยุทธ ตูจินดา และ สนธิชัย จันทร์เปรม. 2547. วิธีการนำไปสู่ความสำเร็จในการผสมพันธุ์ถั่วหรั่งและลักษณะที่พบได้ในลูกชั่วที่ 1. หน้า 10-16. ใน : *เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42*. 3-6 กุมภาพันธ์ 2547 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

จิระ สุวรรณประเสริฐ ฉันทนา คงนคร และ ยอดหญิง ทองธีระ. 2552. การปลูกและศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของลูกผสมชั่วที่ 1. ใน : *รายงานเรื่องเต็มผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2551*. กรมวิชาการเกษตร. (รอดิพิมพ์)

พิระศักดิ์ ศรีนิเวศน์ และ ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์. 2548. *พันธุศาสตร์เชิงปริมาณที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช*. ภาควิชาพืชไร่ นา คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. 250 หน้า

Massawe, F.J., W. Schenkel, S.M. Basu and E.M. Teba. 2003. Artificial hybridization in bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.), pp. 193-209. In : *Proceedings of the International Bambara Groundnut Symposium*. 8-12 September 2003. Botswana College of Agriculture, Botswana.

Suwanprasert, J., T. Toojinda, P. Srinives and S. Chaprame. 2006. Hybridization technique for bambara groundnut.

Breed Sci. 56: 125-129.

สำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ นครเชียงใหม่
B.M.C.U. เชียงใหม่