รหัสโครงการ SUT3-302-40-36-06

รายงานการวิจัย

โครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง และถั่วเขียว ระยะที่ 3

Soybean and Mungbean Breeding Project, Phase III

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล เหล่าสุวรรณ (หัวหน้าโครงการเดิม)

ดร. ปิยะดา ทิพยผ่อง (หัวหน้าโครงการใหม่)

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ร่วมวิจัย

1. นางสาวนุชจรี ตันทนาภรณ์กุล
2. นางสาวฐิติพร มะชิโกวา
3. ดร. โสภณ วงศ์แก้ว

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ 2546 - 2547

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการแต่เพียงผู้เดียว

ตุลาคม 2548

ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในโครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ระยะที่ 3 สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์ของเจ้าหน้าที่ และหน่วยงานหลายฝ่าย คณะผู้วิจัยขอบคุณฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี-สุรนารี และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ที่เอื้อเฟื้อให้สถานที่วิจัยทดลอง ขอบคุณศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร ที่เอื้อเฟื้อเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์อายุสั้น และพันธุ์ Long Juvenile การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ 2546 - 47

ศ. ดร. ไพศาล เหล่าสุวรรณ
หัวหน้าโครงการ (เดิม)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานวิจัย
โครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ระยะที่ 3

บทคัดย่อ

การวิจัยเพื่อปรับปรุงถั่วเหลืองและถั่วเขียว ซึ่งดำเนินการในช่วงปี 2546 – 47 มีดังต่อไปนี้ : การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียว **(1) ปรับปรุงพันธุ์ชัยนาท 36 ให้ต้านทานต่อโรคราแป้ง** โดยวิธีผสมกลับ โดยใช้พันธุ์ มทส 4 และ VC1210A เป็นพันธุ์ให้ยีนต้านทาน หลังจากการผสมกลับ 3 ครั้ง และทดสอบ 3 ครั้ง คัดเลือกได้ 5 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง และต้านทานโรค คือ สายพันธุ์ 105, 111, 132, 140 และ 142 จากคู่ผสมชัยนาท 36 × มทส 4 ในการทดลองเดียวกันนั้นได้ทำการทดสอบการต้านทานโรคใบจุดด้วย พบว่าสายพันธุ์ชุดเดียวกันให้การต้านทานโรคดังกล่าวในระดับที่น่าพอใจ **(2) การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้เก็บเกี่ยวได้พร้อมกันโดยวิธีการฉายรังสี** ได้นำถั่วเขียวพันธุ์ มทส 1 ไปฉายรังสีแกมมาอัตรา 60 กิโลแรด แล้วทำการคัดเลือกจนถึงชั่ว M_3 และคัดเลือกได้สายพันธุ์ที่มีช่วงฝักสุกสั้น 7 สายพันธุ์ ทำการทดสอบ 2 ฤดู พบว่าจากการทดสอบในฤดูแล้ง สายพันธุ์เหล่านี้ให้เปอร์เซ็นต์เก็บเกี่ยวฝักชุดแรกได้สูงเกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่การทดสอบในฤดูฝนซึ่งมีความชื้นสูงให้ฝักชุดที่สองประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ **(3) การศึกษาผลของโรคราแป้งและใบจุดต่อถั่วเขียว** กระทำโดยการฉีดสารเคมีป้องกันกำจัดโรค และไม่ฉีดแก่พันธุ์ต้านทานโรคและไม่ต้านทาน พบว่าเมื่อเกิดโรคและฉีดสารเคมี พันธุ์ต้านทานและไม่ต้านทานโรคให้ผลผลิตในระดับเดียวกัน แต่ถ้าไม่ฉีดสารเคมี พันธุ์ไม่ต้านทานโรคมีผลกระทบมาก ผลผลิตลดลงถึง 26.21 เปอร์เซ็นต์ นอกนั้นยังมีผลกระทบต่อลักษณะอื่น ๆ เช่น จำนวนฝัก/ต้น, เมล็ด/ต้น, เปอร์เซ็นต์ความงอก ฯลฯ **(4) การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองอายุสั้นโดยวิธีการผสมกลับ** มีวัตถุประสงค์จะปรับปรุงจะปรับปรุงถั่วเหลืองอายุสั้นพันธุ์เชียงใหม่ 1, นครสวรรค์ 1 และ สุโขทัย 2 ให้ต้นโตขึ้น มีจำนวนฝักมากขึ้น เพื่อให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้นโดยใช้พันธุ์ Long Juvenile เป็นพันธุ์ให้ หลังจากการผสมกลับ 3 ครั้ง ทำการคัดเลือกได้สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์รับในระดับที่น่าพอใจ

Abstract

The followings are the research conducted during 2003 – 2004 to improve soybean and mungbean varieties : Mungbean breeding. **(1) Breeding mungbean variety Chainat 36 for resistance to powdery mildew**. Backcross breeding was made using Chainat 36 as the recurrent parent. The donor parents were SUT4 and VC1210A. After three backcrosses, five lines including lins 105, 111, 132, 140 and 142 were selected from Chainat 36 × SUT 4. The lines were also found to resist to powdery mildew and Cercospora leafspot. **(2) Breeding mungbean for synchronous**

maturity. Mungbean variety SUT1 was irriadiated with 60 Krad gamma-radiation and seven lines were selected at M_3. These lines tested in the dry season gave percentage harvest as high as 100%. However, they gave about 10% of second harvest when tested in the wet season. **(3) The effect of powdery mildew on yield and other characters of mungbean.** The experiment was made by the application of fungicide to resistant and susceptible varieties and lines of mungbean. It was found that the resistant varieties were least affected by the disease. On the other hand, the disease adversely affected susceptible varieties and lines seriously, by causing the yield loss as high as 26.22%. Other characters affected were pods per plant, seeds per plants, germination percentage, etc. **(4) Backcross breeding of early maturing varieties of soybean**. The objective of this study was to increase plant stature of early maturing varieties of soybean. Three early varieties including Chiangmai 2, Nakhonsawan 1 and Sukhothai 2 were used as recurrent parents and LJ4, a long juvenile variety, as the donor parent. High yielding lines were successfully selected after three backcrosses.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คำนำ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการปลูกถั่วเหลืองและถั่วเขียวใน จ. นครราชสีมา และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากแหล่งปลูกดังกล่าวนี้มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากแหล่งปลูกอื่น ๆ ในประเทศ ดังนั้นจึงกำหนดวัตถุประสงค์ย่อย ๆ ในการวิจัยดังนี้ **ถั่วเหลือง** เพื่อปรับปรุงพันธุ์อายุสั้น ผลผลิตสูง และฝักไม่แตกเมื่อสุกแก่ **ถั่วเขียว** เพื่อปรับปรุงพันธุ์ต้านทานต่อโรคราแป้ง โรคใบจุด ผลผลิตสูง การปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการก่อกลายพันธุ์ (mutation) และปรับปรุงพันธุ์ให้สามารถเก็บเกี่ยวได้ครั้งเดียว

รายงานฉบับนี้ประกอบด้วยผลการทดสอบผลผลิตเบื้องต้นของงานปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานต่อโรคราแป้ง และปรับปรุงพันธุ์เพื่อลดจำนวนครั้งเก็บเกี่ยว และการทดสอบผลผลิตเบื้องต้นของการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองให้อายุสั้นโดยวิธีผสมกลับ นอกจากนั้นเป็นการวิจัยพื้นฐานเกี่ยวกับถั่วเขียว

ในการวิจัยครั้งนี้ได้รับความสนับสนุนงบประมาณการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานวิจัยโครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว
ระยะที่ 3

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ.....ก
บทคัดย่อ.....ข
คำนำ.....ง
การปรับปรุงถั่วเขียวให้ต้านทานโรคราแป้ง *บุปผา ใจเที่ยง, ฐิติพร มะชิโกวา, มณฑา มานะ และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ*.....1
การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานต่อโรคใบจุด *ฐิติพร มะชิโกวา และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ*.....9
การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้เก็บเกี่ยวได้พร้อมกันโดยวิธีการฉายรังสี *ฐิติพร มะชิโกวา และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ*.....12
Effects of Powdery Mildew on Yield, Yield Components and Seed Quality of Mungbean *Nucharee Tantanapornkul, Sophone Wongkaew and Paisan Laosuwan*.....18
ความเสียหายของผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตของถั่วเขียวเนื่องจากโรคใบจุด นุชจรี ตันทนาภรณ์กุล, โสภณ วงศ์แก้ว และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ.....24
การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองอายุสั้นโดยวิธีการผสมกลับ *ฐิติพร มะชิโกวา และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ*.....30
ประวัติผู้วิจัย.....37

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานต่อโรคราแป้ง

Breeding Mungbean for Resistance to Powdery Mildew

บุปผา ใจเที่ยง, ฐิติพร มะชิโกวา, มณฑา มานะ, ยุพยงค์ จันทร์ขำ
และไพศาล เหล่าสุวรรณ

บทคัดย่อ

ได้ทำการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 ให้ต้านทานโรคราแป้งโดยวิธีการผสมกลับ โดยใช้พันธุ์ มทส 4 เป็นพันธุ์ให้ยีนต้านทานโรค ทำการเปรียบเทียบพันธุ์รับพบว่า สายพันธุ์ปรับปรุงให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 ซึ่งเป็นพันธุ์รับ การที่ผลผลิตสูงขึ้นเช่นนี้แสดงถึงผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการต้านทานโรค เมื่อสังเกตคะแนนการเกิดโรคพบว่า สายพันธุ์ปรับปรุงทุกสายพันธุ์ให้คะแนนการเกิดโรคน้อยกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 ซึ่งเป็นพันธุ์รับ แสดงว่าสายพันธุ์เหล่านี้แสดงอาการต้านทานโรคที่ชัดเจน

Abstract

The backcross breeding was made to improve mungbean variety Chainat 36 for resistance to powdery mildew using SUT4 as the donor parent. The yield trial showed that the improved lines outyielded the recurrent parent. This yield increment indicates the increase in yield due to the resistance to the disease. It was found that all the improved lines gave a lower disease rating score than Chainat 36. Therefore, these lines gave a certain degree of resistance to the disease.

Keywords : Mungbean, powdery mildew, backcross breeding.

บทนำ

ถั่วเขียวเป็นพืชโตเร็ว ฝักสุกแก่เร็ว และสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดี สามารถปลูกได้ในเขตอบอุ่นและเขตร้อน โรคสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตถั่วเขียวในประเทศไทย คือ โรคราแป้งซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Erysiphe polygoni* พบมากในช่วงที่มีอากาศเย็นหรือฤดูหนาว อาการของโรคจะพบจุดสีขาวเล็ก ๆ ซึ่งเป็นเส้นใยของเชื้อรากระจายทั่วใบ พบทั้งด้านบนและด้านล่างของใบ เซลล์ของใบจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลปนแดง น้ำตาลเข้ม และใบจะร่วง (พีรศักดิ์ ศรีนิเวศน์, 2542) การระบาดจะเกิดจากใบล่างแล้วลามขึ้นสู่ใบบน (บุษราคัม อุดมศักดิ์, 2544) การแพร่กระจายของโรค สปอร์จะปลิวไปกับลม และอาจตกค้างอยู่ในดิน (Conde and Diatloff, 1991) การเกิดโรคราแป้งจะมีผลกระทบต่อความยาวฝัก จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักฝัก ขนาดเมล็ด และอัตราการงอก ซึ่งลักษณะเหล่านี้จะส่งผลโดยตรงต่อผลผลิต ถั่วเขียว

ที่เป็นโรคราแป้งในระยะก่อนออกดอกจะทำให้ผลผลิตลดลง แต่ถ้ามีการระบาดของโรคในช่วงระยะการพัฒนาฝัก ใบจะหลุดร่วง แต่ไม่มีผลต่อผลผลิต (Lucy *et al.*, 2000; Poehlman, 1991)

ถั่วเขียวพันธุ์อู่ทอง 1 เมื่อเกิดโรคผลผลิตจะลดลง 22 เปอร์เซ็นต์ (บุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ, 2538) และจากรายงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชีย (Asian Vegetable Research Development Center, AVRDC, 1979) พบว่าผลผลิตของถั่วเขียวลดลง 40 เปอร์เซ็นต์ (Kalb, 2000) การป้องกันโรคราแป้งที่นิยมกันใช้กันทั่วไป คือ การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น carbendazim, tridemorph, penconazole และ benomyl (พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์, 2542; Poehlmen, 1991 และ Tianming, 1999) เมื่อมีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคราแป้งให้กับถั่วเขียวอายุ 30 วัน จะสามารถควบคุมการเกิดโรคได้ 90 เปอร์เซ็นต์ และลดระดับความเสียหายของผลผลิตได้ 20 เปอร์เซ็นต์ (ไพศาล เหล่าสุวรรณ และคณะ, 2540; อำภา ชินสว่างวัฒนกุล และคณะ, 2529)

การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยวิธีการผสมกลับเป็นวิธีที่นิยมในการปรับปรุงลักษณะคุณภาพ ที่มียีนควบคุมลักษณะน้อยคู่ ตัวอย่างในการปรับปรุงพันธุ์ ได้แก่ Laosuwan *et al.* (1995) ทำการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียว ให้ต้านทานต่อโรคใบจุดโดยวิธีการผสมกลับ จากรายงานพบว่ามียีนต้านทานต่อโรคราแป้ง ซึ่งควบคุมโดยยีนเด่น 1 คู่ (AVRDC, 1979; Chaiteing *et al.*, 2003) และมีบางรายงานพบว่ามียีนเด่น 2 คู่ควบคุมลักษณะนี้ ดังนั้นในการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานต่อโรคราแป้งโดยวิธีการผสมกลับ

วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

ก. การปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการผสมกลับ (Chaiteing *et al.*, 2003)

ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 (CN36) ซึ่งเป็นพันธุ์ส่งเสริม ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง และเป็นที่นิยมปลูกของเกษตรกร แต่อ่อนแอต่อโรคราแป้ง ได้ทำการปรับปรุงให้ต้านทานโรคดังกล่าว โดยใช้เป็นพันธุ์รับ ส่วนพันธุ์ มทส 4 (SUT4) เป็นพันธุ์ที่ปรับปรุงพันธุ์โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และสายพันธุ์ VC1210A จากศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชีย (Asian Vegetable Research Development Center, AVRDC) ซึ่งต้านทานต่อโรคราแป้งเป็นพันธุ์ให้

นำถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 มาผสมกับพันธุ์/สายพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคราแป้ง ได้ 2 คู่ผสม คือ CN36 x SUT4 และ CN36 x VC1210A ต่อจากนั้นนำเมล็ดที่ได้จากการผสม (F_1) มาปลูกและทำการผสมกลับไปยังพันธุ์รับ (CN36) เพื่อผลิต BC_1F_1 (รูปที่ 1) จากนั้นนำเมล็ดที่ได้จากการผสมไปปลูก จากนั้นทำการคัดเลือกเฉพาะต้นที่ต้านทานต่อโรคราแป้งเพื่อผสมกลับไปยังพันธุ์รับจะได้เมล็ด BC_2F_1 ทำการคัดเลือกและผสมกลับไปอย่างนี้จนได้เมล็ด BC_3F_1 นำเมล็ดที่ได้ไปปลูกเพื่อผลิต BC_3F_2 (R/R, R/r และ r/r)

นำเมล็ด BC_3F_2 (R/R, R/r และ r/r) ที่ได้จากการผสมกลับไปปลูกในฤดูหนาวซึ่งเป็นช่วงที่มีการระบาดของโรคราแป้ง ทำการคัดเลือกต้นที่มีความต้านทานต่อโรคราแป้ง (R/R และ R/r) ซึ่งมีทั้งหมด 10 ต้น เก็บเกี่ยวแยกเป็นรายต้น เมล็ดที่ได้จะเป็น BC_3F_3 นำมาปลูกในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบลอก (randomized complete block, RCB) จำนวน 2 ซ้ำโดยมีพันธุ์รับ (CN36) เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ทำการทดสอบที่ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปี 2545 ในแต่ละแปลงของแต่ละพันธุ์จะมี 2 แถว แต่ละแถวยาว 3 เมตร มีระยะปลูก 50 x 10 ซม. จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ปลูกพันธุ์เปรียบเทียบทุก 2 แปลง และ

รอบๆ แปลงปลูก คัดเลือกเฉพาะแถวที่ไม่มีการเกิดโรคเลยซึ่งถือได้ว่าต้นพืชในแถวทั้งหมดเป็นต้นที่ต้านทาน (R/R) นอกจากนี้ทำการเก็บข้อมูลผลผลิต ลักษณะองค์ประกอบผลผลิต และความสูงต้น

ข. การทดสอบผลผลิตเบื้องต้นครั้งแรก (มณฑา มานะ, 2546)

จากการปลูกทดสอบโดย Chaiteing *et al*. (2003) สายพันธุ์ที่คัดเลือกมีทั้งหมด 5 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ 105, 111, 132, 140 และ142 จากคู่ผสม CN36 x SUT4 นำสายพันธุ์ที่คัดเลือกเหล่านี้มาปลูกร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบอื่น ๆ ได้แก่ VC1210A, CN36, SUT1, SUT4 และ KPS1 เพื่อทดสอบผลผลิตเบื้องต้นที่ฟาร์มมหาวิทยาลัย ใน 2 ฤดูปลูก โดยปลูกครั้งแรกในเดือนพฤษภาคม และครั้งที่สองในเดือนตุลาคม ปี 2545 โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบลอก (randomized complete block, RCB) จำนวน 4 ซ้ำ แต่ละแปลงมีความยาวแถว 5 เมตร จำนวน 4 แถว มีระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร และระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม ทำการบันทึกลักษณะผลผลิต ความสูง ลักษณะองค์ประกอบผลผลิต และระดับการเกิดโรค

ค. การทดสอบผลผลิตเบื้องต้นครั้งที่ 2

ทำการทดสอบสายพันธุ์ดังที่กล่าวมาแล้วในเดือนกันยายน 2547 ร่วมกับพันธุ์อื่นๆ ได้แก่ พันธุ์ PSU1, CN36, SUT2, SUT3, SUT4, KPS1 และ KPS2 เพื่อทดสอบผลผลิตเบื้องต้น และความสามารถในการต้านทานโรคซ้ำอีกครั้งในเดือนกันยายน 2547 โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบลอก (randomized complete block, RCB) จำนวน 4 ซ้ำ แต่ละแปลงมีความยาวแถว 5 เมตร จำนวน 4 แถว มีระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร และระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม ทำการบันทึกลักษณะผลผลิต ความสูง ลักษณะองค์ประกอบผลผลิต และระดับการเกิดโรค

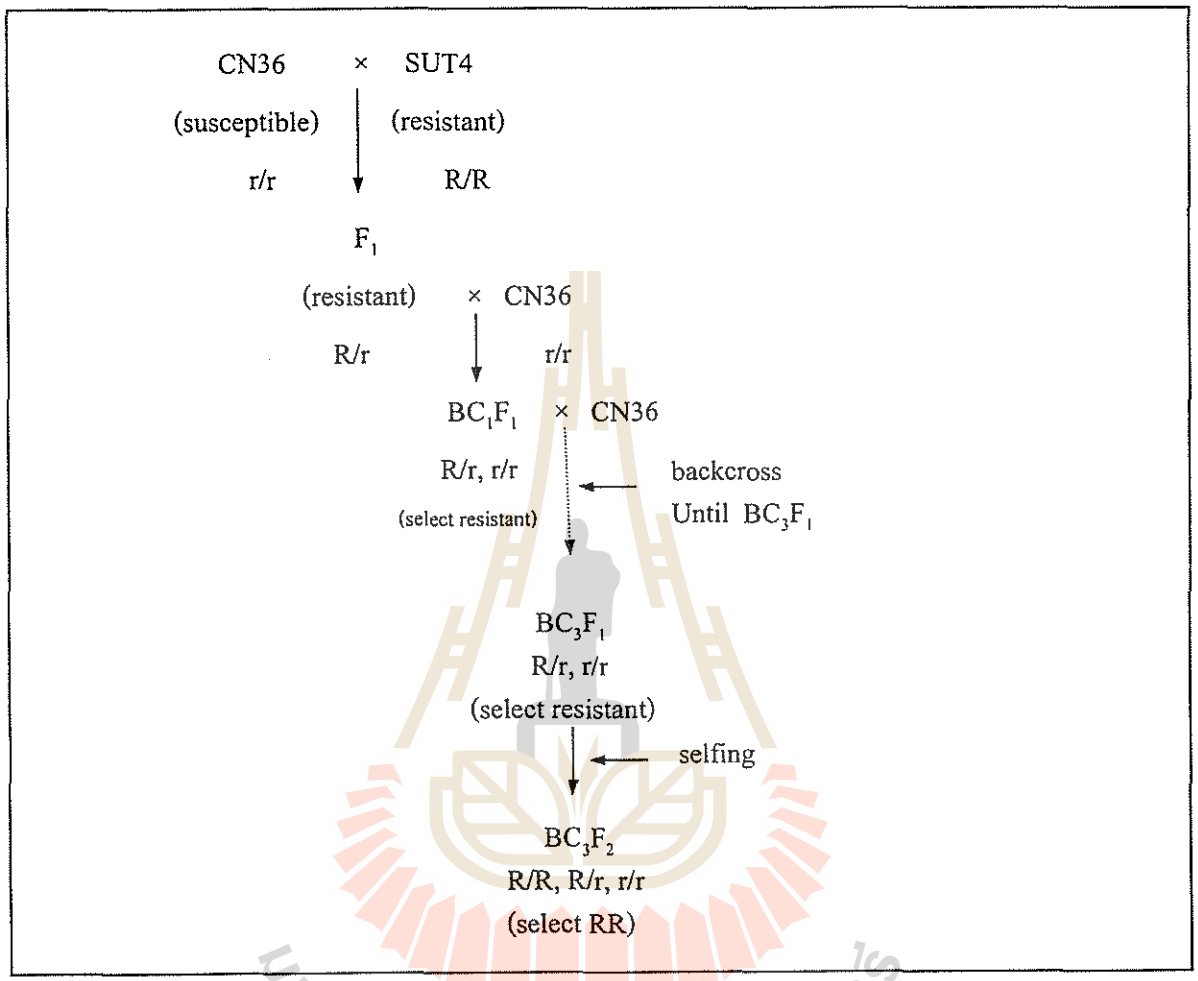
ผลการทดลองและวิจารณ์

ในการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการผสมกลับ ได้ทำการคัดเลือกสายพันธุ์ต้านทานต่อโรคใบจุดจากลูกผสมกลับในชั่ว BC_3F_2 ไว้ 10 สายพันธุ์ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 (Chaiteing *et al*, 2003) สายพันธุ์เหล่านี้มีทั้งให้ผลผลิตต่ำกว่าและสูงกว่าพันธุ์รับ (ชัยนาท 36) และเลือกบางสายพันธุ์ นำมาทดสอบซ้ำอีกครั้งในปี 2546 พบว่าให้ผลผลิตอยู่ในระดับสูงกว่าพันธุ์ไม่ต้านทานโรค เช่น พันธุ์กำแพงแสน 1 (ตารางที่ 2) เนื่องจากสายพันธุ์เหล่านี้มีความต้านทานโรคโรคในระดับสูง จึงจะนำเข้าสู่ระบบการทดสอบเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

ผลการทดลองปี 2547 แสดงไว้ในตารางที่ 3 ผลผลิตไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่ก็สามารถแยกได้ว่าพันธุ์หรือสายพันธุ์ใดมีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตสูง พบว่าสายพันธุ์ 142 ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,626 กก.ต่อเฮกตาร์ รองลงมาได้แก่ สายพันธุ์ 140 ให้ผลผลิต 1,590 กก.ต่อเฮกตาร์ ในปีก่อน (2546) สายพันธุ์ทั้งสองนี้ให้ผลผลิตสูงเช่นเดียวกัน ผลการทดลองในปี 2546 และ 2547 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์รับ (ชัยนาท 36) พบว่า ลูกผสมกลับทุกสายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ดังกล่าว ซึ่งแสดงว่าให้เห็นว่าการที่ถั่วเขียวต้านทานโรคหรือไม่มีโรคเข้าทำลาย ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น จากผลการทดลองของ Tantanapornkul *et al*. (2005) พบว่า โรคราแป้งอาจทำให้ผลผลิตของถั่วเขียวลดลงถึง 26.21 เปอร์เซ็นต์

จากการทดลองพบว่า สายพันธุ์ผสมกลับ 3 สายพันธุ์ ให้ขนาดเมล็ดไม่แตกต่างจากพันธุ์ชัยนาท 36 (ตารางที่ 3) มี 2 สายพันธุ์ที่ให้ขนาดเมล็ดเล็กกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 แม้จะไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ จำนวนฝักต่อต้นมีความปรวนแปรมาก และจำนวนเมล็ดต่อฝักของสายพันธุ์ต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

คะแนนการเกิดโรคของสายพันธุ์ผสมกลับมีค่าตั้งแต่ 1.3 ถึง 1.8 ซึ่งอยู่ในระดับที่แสดงอาการต้านทานต่อโรคราแป้ง ส่วนพันธุ์รับมีคะแนนเกิดโรค 3.4 ซึ่งเป็นระดับที่รุนแรงที่สุด จากระดับคะแนนการเกิดโรคดังกล่าวนี้แสดงว่า การปรับปรับพันธุ์ให้ต้านทานโรคโดยวิธีผสมกลับเป็นวิธีที่ได้ผล



รูปที่ 1 ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานต่อโรคราแป้ง โดยใช้วิธีการผสมกลับ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 1. ค่าเฉลี่ยผลผลิต และลักษณะอื่น ๆ ของสายพันธุ์ถั่วเขียวที่คัดเลือกได้จากการผสมกลับให้ต้านทานต่อโรคราแป้ง โดยมีพันธุ์ SUT4 เป็นพันธุ์ให้ และพันธุ์ CN36 เป็นพันธุ์รับ[1]

สายพันธุ์ (คู่ผสม)[a]	ผลผลิต	น้ำหนัก 100 เมล็ด	ความสูง	ฝัก/ต้น	ความยาวฝัก	เมล็ด/ฝัก
	กก./เฮกตาร์[b]	กรัม	ซม.		ซม.	
104 (CN 36 x VC1210A)	2,000 a	5.28**	67.07	21.83*	8.67	11
105 (CN 36 x SUT4)	1,350 c	6.20	61.53	18.10	9.20	10
108 (CN 36 x VC1210A)	1,531 bc	5.62**	70.37	19.70	8.67	11
111 (CN 36 x SUT4)	1,219 cd	6.20	54.93*	16.20	9.10	11
121 (CN 36)	1,450 c	6.45	69.67	16.30	9.40	11
124 (CN 36 x SUT4)	1,675 b	5.47**	76.53	22.40**	8.95	10
132 (CN 36 x SUT4)	1,931 a	6.25	67.23	21.90	9.07	10
138 (CN 36 x VC1210A)	1,338 c	5.32**	73.80	19.20*	8.43	11
140 (CN 36 x SUT4)	1,031 d	6.41	75.40	15.50	9.23	11
142 (CN 36 x SUT4)	969 e	6.16	69.23	14.30	9.30	11
145 (CN 36 x VC1210A)	1,150 d	5.25**	73.03	16.90	8.57	11
ค่าเฉลี่ย	1,419	5.87	68.98	18.71	8.96	10.77
LSD 0.05	56.73	3.74	12.15	4.71	-	-
CV%	14.6	3.7	10.3	14.8	5.0	5.8

[a] สายพันธุ์เหล่านี้ได้จากการผสมกลับ 3 ชั่ว (BC_3) โดยใช้ CN 36 เป็นพันธุ์รับ

[b] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 (DMRT)

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ (CN 36) ที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

[1] Chaiteing *et al.* (2003)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 2. ค่าเฉลี่ยผลผลิต และปฏิกิริยาของโรค ของสายพันธุ์ถั่วเขียวที่คัดเลือกได้จากการผสมกลับให้ต้านทานต่อโรคราแป้ง โดยมีพันธุ์ SUT4 เป็นพันธุ์ให้ และพันธุ์ CN36 เป็นพันธุ์รับ[2] (ปี 2546)

สายพันธุ์/พันธุ์		ผลผลิต	น้ำหนัก 100 เมล็ด	ฝัก/ต้น	ความสูง	โรคราแป้ง[1]
		กก./เฮกตาร์[a]	กรัม		ซม.	คะแนน
Check	VC1210A	1,331 bc	5.65 c	31	57	1.87 bc
	CN 36	1,375 b	6.74 b	24	58	3.66 a
	SUT 1	1,450 ab	7.20 a	25	50	2.47 ab
	SUT 4	1,331 bc	5.90 bc	25	50	1.40 e
	KPS 1	1,206 c	6.45 b	21	55	3.37 a
Line	No 105	1,469 ab	6.51 b	25	59	1.33 f
	No 111	1,481 ab	6.62 b	25	50	1.45 de
	No 132	1,488 ab	6.72 b	24	54	1.08 g
	No 140	1,475 ab	6.58 b	25	57	1.75 cd
	No 142	1,503 a	6.80 b	25	57	1.40 e
	F – test	*	*	ns	ns	*

[a] ค่าเฉลี่ยในแถวแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 (DMRT)

[1] การให้คะแนน อ้างอิงจาก Young *et al.* (1993) ซึ่งมีระดับการให้คะแนน: 1 (ไม่มีโรค), 2 (พบโรค 1 – 25%), 3 (พบโรค 26 – 50%), 4 (พบโรค 51 –75%) และ 6 (พบโรค 76 – 100 %).

[2] มณฑา มานะ. (2546)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เอกสารอ้างอิง

บุษราคัม อุดมศักดิ์. 2544. เอกสารประกอบการประชุมระดมสมอง "เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเพื่ออุตสาหกรรม". ณ ห้องประชุมสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ.

บุษราคัม อุดมศักดิ์, อำภา สืบรสปลื้ม และปรีชา สุรินทร์. 2538. รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยถั่วเขียว ครั้งที่ 6 ปี 2538. หน้า 129-141.

ไพศาล เหล่าสุวรรณ, มนตรี แหนงใหม่, ชัยยะ แสงอุ่น และศรีชาติ พลฉิม. 2540. การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเขียวลูกผสมกลับ. ว. เทคโนโลยีสุรนารี 4: 35-44.

พีรศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2542. ถั่วเขียว. พืชเศรษฐกิจ. ภาควิชาพืชไร่นา. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 143-156.

มณฑา มานะ. 2546. การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเขียวต้านทานต่อโรคราแป้ง. ปัญหาพิเศษ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

อำภา ชินสว่างวัฒนกุล, สุรพล ยินอัศวพรรณ และปรีชา สุรินทร์. 2529. งานวิจัยโรคถั่วเขียวของกรมวิชาการเกษตร. รายงานความก้าวหน้า ปี 2527-2528. รายงานผลการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่องงานถั่วเขียว ครั้งที่ 2 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. หน้า 157-166.

Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC). 1979. Research report pp. 71-91.

Chaiteing, B., Laosuwan, P., and Wongkaew, S. 2003. Inheritance of powdery mildew resistance in mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). Thai J. Agric. Sci. 36: 73-78.

Conde, B.D., and Diatloff, A. 1991. Diseases of mungbean. Mungbean: The Australian Experience Proceeding of the First Australian Mungbean Workshop. Brisbane. pp. 73-77.

Jing, T. 2000. Genetics of powdery mildew disease of mungbean. Report 2000. Asian Regional Center – AVRDC.

Kalb, T. 2000. Mungbean cultivation (online). Available: http://www.avrdc.org.tw.

Laosuwan, P., Nangmai, M., Saeng-Un, C., and Polchim, S. 1995. Yield trials of backcross progenies of mungbeans. Suranaree J. Sci. Technol. 4: 35-44.

Lucy, M., Brimstead, B., McCosker, K., and White, D. 2000. Mungbean update 2000: Diseases. (online). Available:http://www.dpi.gld.gov.au.

Poehlman, J.M. 1991. The Mungbean. Oxford & IBH Publishing, New Delhi. 374 pp.

Tantanapornkul, N., Wongkaew, S., and Laosuwan, P. Effects of powdery mildew on yield, yield components and seed quality of mungbeans. Suranaree J. Sci. Technol. (in press).

Tianming, Z. 1999. Chemical control of powdery mildew of mungbean. Report 1999. Asian Regional Center-AVRDC.

Young, N.D., Danesh, D., Menancio – Hautea, D., and Kumar, L. 1993. Mapping oligogenic resistance to powdery mildew in mungbean with RFLPs. Theor. Appl. Genet. 87 : 243–249.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานต่อโรคใบจุด

Breeding Mungbean for Resistance to Cercospora Leafspot

จิติพร มะชิโกวา และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ

บทคัดย่อ

โรคใบจุดเป็นโรคสำคัญชนิดหนึ่งของถั่วเขียว ได้ปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกสายพันธุ์ต้านทานโรคดังกล่าวไว้หลายสายพันธุ์ และทำการทดสอบเพื่อยืนยันอัตราการต้านทานก่อนจะเสนอขอรับรองพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์เลขที่ 142 ที่คัดเลือกใหม่ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,626 กก.ต่อเฮกตาร์ เมื่อตรวจสอบคะแนนการเกิดโรคพบว่า พันธุ์ชัยนาท 36 มีอัตราการเกิดโรคสูงสุด คือ 3.52 รองลงมาได้แก่พันธุ์กำแพงแสน 2 ส่วนพันธุ์และสายพันธุ์ต้านทานโรคมีคะแนนการเกิดโรคน้อยกว่า 2.00 โดยสายพันธุ์ 132 ให้อัตราการเกิดโรคต่ำสุดคือ 1.45

Abstract

Cercospora leafspot is an important disease of mungbean. Many varieties and lines of mungbean were improved for resistance to the disease. They were re-evaluated before submitting for registration. It was found that line no. 142 gave the highest yield of 1,626 kg/ha. For the disease response, it was found that Chainat 36, the susceptible varieties, gave the disease score of 3.52. Kampaengsaen 2 ranked second for the disease response. The disease scores for resistant varieties and lines were less than 2.00 and line no. 132 gave the lowest score of 1.45.

Keywords : Mungbean, Cercospora leafspot, backcross breeding

บทนำ

โรคใบจุด ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Cercospora canescens* เป็นโรคสำคัญชนิดหนึ่งของถั่วเขียว สามารถระบาดทั่วประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูฝนเมื่อมีอากาศร้อนชื้น โรคนี้ทำให้เกิดจุดแผลที่ใบ ทำให้ฝักลีบ เมล็ดเหี่ยวย่น ผลผลิตลด (Poehlman, 1991) ถั่วเขียวพันธุ์ไม่ต้านทานอาจทำให้ผลผลิตลด 38–48 เปอร์เซ็นต์ (Daunploy, 1978, บุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ, 2538) การป้องกันกำจัดโรคดังกล่าวกระทำโดยฉีดสารเคมี ไพศาล เหล่าสุวรรณ (2542) ได้ทำการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ กำแพงแสน 1, กำแพงแสน 2 และ มอ 1 ให้ต้านทานต่อโรคดังกล่าวโดยวิธีการผสมกลับโดยใช้ยีนต้านทานจากสายพันธุ์ VC3689A การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการต้านทานโรคของพันธุ์ ปรับปรุงอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะขอรับรองพันธุ์ และทดสอบสายพันธุ์ต้านทานโรคที่ได้รับคัดเลือกใหม่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

พันธุ์ที่นำเข้าสู่การทดสอบคือ พันธุ์สุรนารี 2, 3 และ 4 ซึ่งได้ทำการปรับปรุงจากพันธุ์กำแพงแสน 1, กำแพงแสน 2 และ มอ 1 ตามลำดับ และสายพันธุ์ 105, 132, 140 และ 142 ซึ่งคัดเลือกจากลูกผสมกลับระหว่างพันธุ์ชัยนาท 36 และ พันธุ์ มทส 4 (พันธุ์ให้) เพื่อให้ต้านทานต่อโรคราแป้ง แต่พบว่ามีการต้านทานต่อโรคใบจุดเช่นกัน

นำถั่วเขียวพันธุ์และสายพันธุ์ดังกล่าว พร้อมกับพันธุ์เปรียบเทียบได้แก่ พันธุ์ มอ 1, ชัยนาท 36, กำแพงแสน 1 และกำแพงแสน 2 ไปปลูกทดลองในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในเดือนกันยายน 2547 โดยใช้แผนการทดลองแบบ randomized complete block จำนวน 4 ซ้ำ ปลูกพันธุ์และสายพันธุ์ละ 4 แถว แถวยาว 5 เมตร ระยะระหว่างแถว 50 ซม. ระหว่างหลุม 20 ซม. 2 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ย N-P-K สูตร 12-24-12 อัตรา 30 กก.ต่อไร่ พร้อมกับโรยฟูราดานเพื่อป้องกันแมลงอัตรา 2 กก.ต่อไร่ การกำจัดวัชพืชกระทำโดยใช้จอบดาย ทำการฉีดสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็น ลักษณะที่บันทึกได้แก่ ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญ และคะแนนการเกิดโรค

ผลและวิจารณ์

ผลผลิตและลักษณะต่าง ๆ ของการทดลองแสดงไว้ในตารางที่ 1 พบว่า สายพันธุ์ 142 ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,626 กก.ต่อเฮกตาร์ (260 กก.ต่อไร่) รองลงมาได้แก่ สายพันธุ์ 140 และ 132 ซึ่งให้ผลผลิต 1,590 และ 1,548 กก.ต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ สำหรับพันธุ์ที่ปรับปรุงนั้น พันธุ์ มทส 3 ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,472 กก.ต่อเฮกตาร์ ขนาดเมล็ดของพันธุ์และสายพันธุ์ต่าง ๆ แตกต่างกันในทางสถิติ โดยที่พันธุ์ มทส 4 ให้ขนาดเมล็ดโตที่สุด คือ 6.96 กรัมต่อ 100 เมล็ด ส่วนลักษณะฝักต่อต้น ความสูงของต้น และเมล็ดต่อฝักไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

เมื่อพิจารณาคะแนนการเกิดโรคพบว่า พันธุ์ชัยนาท 36, กำแพงแสน 1, กำแพงแสน 2 ซึ่งเป็นพันธุ์ไม่ต้านทานโรค ให้คะแนนการเกิดโรค 3.52, 2.32 และ 2.67 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ต้านทานโรคคือ มทส 2, มทส 3, มทส 4 และสายพันธุ์ต่าง ๆ ยกเว้นสายพันธุ์ 140 ให้คะแนนการเกิดโรคน้อยกว่า 2 ผลการประเมินโรครั้งนี้ไม่สามารถแยกได้ชัดเจนระหว่างการต้านทานและไม่ต้านทาน เพราะเป็นการปลูกในปลายฤดูฝนซึ่งเกิดโรคใบจุดในระดับต่ำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เอกสารอ้างอิง

บุษราคัม อุดมศักดิ์, อำภา สืบรสปลื้ม และปรีชา สุรินทร์. 2538. รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยถั่วเขียว ครั้งที่ 6 ปี 2538. หน้า 129-141.

ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2542. ถั่วเขียวสายพันธุ์ MB107-3 (อู่ทอง 1 x VC 1560D). เอกสารเสนอต่อกรมวิชาการเกษตรเพื่อขอรับรองพันธุ์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

Duangploy, S. 1978. Breeding mungbean for Thailand condition. Proceeding of the 1st International Mungbean Symposium. AVRDC, Taiwan, R.O.C. pp. 227-229.

Poehlman, J.M. 1991. The Mungbean. Oxford & IBH Publishing, New Delhi. 374 p.

ตารางที่ 1. ค่าเฉลี่ยผลผลิต และลักษณะอื่น ๆ ของสายพันธุ์ถั่วเขียวที่คัดเลือกได้จากการผสมกลับให้ต้านทานต่อโรคใบจุด

สายพันธุ์/พันธุ์[a]	ผลผลิต	น้ำหนัก 100 เมล็ด	ฝัก/ต้น	ความสูง	เมล็ด/ฝัก	โรคใบจุด
	กก./เฮกตาร์	กรัม[(a)]		ซม.		คะแนน*
Check PSU 1	1,406	6.25 cd	14.9	46	11.4	1.85 bc
CN 36	1,309	6.93 ab	18.7	51	11.1	3.52 a
SUT 2	1,274	6.31 cd	12.4	43	10.4	1.95 bc
SUT 3	1,472	6.83 ab	13.2	46	10.8	2.10 abc
SUT 4	1,360	7.00 a	17.0	59	11.3	1.85 cd
KPS 1	1,272	6.54 bc	18.8	50	11.2	2.32 ab
KPS 2	1,316	5.92 d	20.7	47	10.8	2.67 ab
Line No 105	1,445	6.31 cd	17.1	54	10.1	1.90 bc
No 111	1,344	6.10 d	13.2	46	10.6	1.75 bcd
No 132	1,548	6.90 ab	13.5	48	10.6	1.45 d
No 140	1,590	6.66 abc	17.5	50	10.3	2.10 abc
No 142	1,626	6.96 ab	15.0	53	11.3	1.65 cd
ค่าเฉลี่ย	1,413	6.56	16.0	49.4	10.8	2.09
F-test	ns	**	ns	ns	ns	*
CV%	20.2	3.5	18.2	10.7	8.2	7.4

[a] ค่าเฉลี่ยในแถวแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 (DMRT)

* คะแนนโรค 1 = ไม่มีจุดของโรค, 2 = พบโรค 1–25% ของพื้นที่ใบ, 3 = พบโรค 26–50% ของพื้นที่ใบ, 4 = พบโรค 51–75% ของพื้นที่ใบ, 5 = พบโรค 76–100% ของพื้นที่ใบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้เก็บเกี่ยวได้พร้อมกันโดยวิธีฉายรังสี

Breeding Mungbean for Synchronous Maturity by Gamma-radiation

ฐิติพร มะชิโกวา และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ

บทคัดย่อ

ถั่วเขียวเป็นพืชทยอยสุก ดังนั้นจึงเก็บเกี่ยวอย่างน้อย 2 ครั้ง ได้นำถั่วเขียวพันธุ์ มทส 1 ไปฉายรังสีแกมมา 60 กิโลแรด เพื่อปรับปรุงให้สามารถเก็บเกี่ยวฝักได้พร้อมกัน ซึ่งสังเกตจากระยะเวลาการสุกของฝักแรกและฝักสุดท้าย และเปอร์เซ็นต์การเก็บเกี่ยว 2 ครั้ง ในการทดสอบในฤดูแล้งพบว่า สายพันธุ์ที่คัดเลือกระดับ M_3 ให้เปอร์เซ็นต์เก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 เพียง 1–2 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 ถึง 15–20 เปอร์เซ็นต์ การทดลองในฤดูฝน สายพันธุ์ฉายรังสีให้เปอร์เซ็นต์เก็บเกี่ยวฝักครั้งที่ 2 เป็น 7–12 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบให้เปอร์เซ็นต์เก็บเกี่ยวฝักครั้งที่ 2 เป็น 10–15 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ฉายรังสี M4SUT1–5 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 1,671 กก.ต่อเฮกตาร์ อาจสรุปได้ว่าการปรับปรุงโดยการฉายรังสีสามารถเพิ่มอัตราการสุกพร้อมกันได้ แต่ไม่สามารถขจัดลักษณะทยอยสุกของถั่วเขียวได้โดยสิ้นเชิง

Abstract

Mungbean is an unsynchronous maturity crop which must be harvested at least twice. Mungbean variety SUT1 was irradiated with gamma ray 60 Krad to improve for synchronous maturity. The observation was based on the ripening period of the first and last pods and percentage of two harvests. The experiment conducted in the dry season showed that selected irradiated lines at M_3 gave the second harvest of only 1–2 %. Mungbean line M4SUT1–5 gave the highest yield of 1,671 kg/ha. It can be concluded that irradiation breeding can increase synchronous maturity to some extent but cannot completely improve indeterminate habit of the crop.

Keywords : Mungbean, mutation breeding, synchronous maturity.

บทนำ

ถั่วเขียวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญพืชหนึ่งของประเทศไทย มีการปลูกกันแพร่หลายทั่วประเทศ ข้อเสียประการหนึ่งของถั่วเขียวคือ การที่พืชนี้ทยอยออกฝักและทยอยสุก ทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้พร้อมกัน ต้องเก็บเกี่ยวอย่างน้อย 2 ครั้ง ทำให้เสียค่าแรงงานสูงหรือสูญเสียผลผลิตในกรณีที่ไม่เก็บเกี่ยวครั้งหลัง ๆ โดยเหตุนี้ทำให้เกษตรกรที่เคยปลูกถั่วเขียวเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นที่ใช้แรงงานน้อยกว่า ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่

ทำให้ผลผลิตถั่วเขียวของประเทศลดลง ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้สามารถสุกแก่ได้พร้อมกัน หรือเก็บเกี่ยวน้อยครั้งที่สุด นับว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่ง

ถั่วเขียวพวก *Vigna radiata* เป็นพืชที่มีลักษณะการออกดอกอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์ให้มีอายุออกดอก และเก็บเกี่ยวพร้อมกันโดยวิธีการผสมพันธุ์จึงเป็นเรื่องยาก เนื่องจากการขาดแคลนแหล่งทางพันธุกรรมที่จะนำมาใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่ จากการสังเกตในถั่วเขียว 47 สายพันธุ์ ไพศาล เหล่าสุวรรณ และยุพยงค์ จันทน์ขำ (2547) พบว่า มีถั่วเขียว 5 สายพันธุ์ที่ให้เปอร์เซ็นต์การเก็บเกี่ยวฝักชุดแรกสูงเกิน 90 เปอร์เซ็นต์ แต่สายพันธุ์เหล่านี้ยังมีช่วงเวลาสุกแก่ฝักแรกถึงฝักสุดท้ายเกิน 15 วัน การผสมข้าม species กับถั่วเขียวเมล็ดดำ *(Vigna mungo)* หรือถั่วเขียวพันธุ์ป่า (*Vigna radiata* var. *sublobata*) ก็กระทำได้ยาก และทำให้ได้ลักษณะไม่ตรงตามความต้องการ ดังนั้นการฉายรังสีเพื่อให้เกิดภารกลายพันธุ์นับว่าเป็นวิธีการที่น่าสนใจ บัณฑิต ทองพิมาย (2545) ได้ฉายรังสีแกมมาแก่ถั่วเขียวพันธุ์ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความปรวนแปรทางพันธุกรรมในลักษณะต่าง ๆ ปรากฏว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียว มทส 1 ให้ฝักสุกเก็บเกี่ยวได้พร้อมกันโดยใช้วิธีฉายรังสีแกมมา

วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

การทดลองนี้ทำต่อเนื่องจากการรายงานวิจัยของบัณฑิต ทองพิมาย (2545) โดยนำเมล็ดถั่วเขียวพันธุ์ มทส 1 ไปฉายรังสีแกมมาอัตรา 60 กิโลแรด ณ ภาควิชารังสีประยุกต์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อนำเมล็ดมาปลูกเพื่อขยายพันธุ์แบบเก็บรวม (bulk) จากชั่ว M_1, M_2, M_3, M_4 ในชั่ว M_3 ทำการคัดเลือกในต้นฤดูฝนปี 2544 เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวพร้อมกัน และมีความต้านทานต่อโรคราแป้ง และใบจุด นำเมล็ดมาปนกัน ปลูกเพื่อคัดเลือกต้นที่มีอายุเก็บเกี่ยวพร้อมกัน และมีความต้านทานต่อโรคราแป้ง และใบจุด ในฤดูแล้งปี 2545 เก็บเกี่ยวต้นแยกกันเป็นรายต้น แล้วนำมาปลูกแบบ 1 ต้นต่อแถวในต้นฤดูฝนปี 2546

ในฤดูแล้งปี 2547 ทำการปลูกทดสอบสายพันธุ์ที่ได้จากการคัดเลือก และพันธุ์อื่น ๆ ได้แก่ พันธุ์ มทส 1, มทส 1 (ปรับปรุง), กำแพงแสน 1 และ VC 3725 ซึ่งไม่ต้านทานต่อโรคราแป้ง เพื่อทดสอบผลผลิตเบื้องต้น และเพื่อเปรียบเทียบอายุเก็บเกี่ยว และความต้านทานต่อโรคราแป้ง และใบจุด ในเดือนกันยายน 2547 โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบลอก (randomized complete block, RCB) จำนวน 4 ซ้ำ แต่ละแปลงมีความยาวแถว 5 เมตร จำนวน 4 แถว มีระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร และระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม ทำการบันทึกลักษณะผลผลิต ความสูง ลักษณะองค์ประกอบผลผลิต อายุเก็บเกี่ยว และระดับการเกิดโรคราแป้ง และใบจุด

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองในฤดูแล้งปี 2545 แสดงไว้ในตารางที่ 1 สายพันธุ์ที่คัดเลือกจากการฉายรังสี มีช่วงระหว่างวันฝักแรก และฝักสุดท้ายสุกสั้นกว่าพันธุ์ มทส 1 และกำแพงแสน 1 และพบว่าสายพันธุ์ที่มีช่วงเวลาดังกล่าวสั้นที่สุด คือ สายพันธุ์ M4SUT1-10-1 ซึ่งห่างกันเพียง 12 วันเท่านั้น และสายพันธุ์อื่น ๆ ที่เลือกจากการฉายรังสีทุกสายพันธุ์มีอายุฝักสุกสั้นกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ (มทส 1 และ กำแพงแสน 1) การที่มีช่วงเวลาแคบทำให้สามารถเก็บเกี่ยวครั้งเดียวกันได้ และยังพบว่าสายพันธุ์ที่ได้จากการคัดเลือกส่วนใหญ่มีความต้านทานต่อโรคใบจุด และราแป้งเพียงปานกลาง การทดลองในฤดูนี้ยังพบว่าแม้สายพันธุ์ที่ได้จากการฉายรังสีจะมีช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบมากนัก แต่สายพันธุ์เหล่านี้ให้ปริมาณฝักสุกชุดแรกสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ ดังนั้นปริมาณการเก็บเกี่ยวชุดแรกจึงสูง

ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลการทดลองในปี 2547 แสดงไว้ในตารางที่ 2 และ 3 พบว่าให้ผลการทดสอบคล้ายกับผลการทดลองในฤดูแล้งปี 2545 โดยสายพันธุ์ที่คัดเลือกจากการฉายรังสีแกมมา มีช่วงระหว่างวันฝักแรกและฝักสุดท้ายสุกสั้นกว่าพันธุ์กำแพงแสน 1, มทส 1 และ มทส 1 (ปรับปรุง) การที่สายพันธุ์เหล่านี้มีช่วงระยะเวลาฝักแรกจนถึงวันสุดท้ายสุกสั้น แสดงให้เห็นว่าสามารถเก็บเกี่ยวถั่วเขียวเหล่านี้ในครั้งเดียวกันได้ อย่างไรก็ดี การทดลองครั้งนี้กระทำในปลายฤดูฝน ซึ่งมีความชื้นมากพอที่จะทำให้ฝักปลายฤดูเจริญ ถึงแม้ช่วงเวลาดังกล่าวไม่สั้นเท่าที่ควร แต่เปอร์เซ็นต์เมล็ดที่เก็บเกี่ยวน้อยมากอย่างเห็นได้ชัด (ตารางที่ 2) คือ เก็บได้เพียง 7–8 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น แต่พันธุ์เปรียบเทียบ 4 พันธุ์ ให้เปอร์เซ็นต์เก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 10–15 เปอร์เซ็นต์ และในวันปลูกดังกล่าว (กันยายน 2547) มีการเกิดโรคใบจุดและราแป้งในอัตราสูง พบว่าสายพันธุ์ที่คัดเลือกมีการต้านทานโรคในระดับที่น่าพอใจ

ผลผลิต ลักษณะองค์ประกอบผลผลิต และความสูง แสดงไว้ในตารางที่ 3 พบว่าสายพันธุ์ M4SUT1–5 ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,671 กก.ต่อเฮกตาร์ รองลงมาคือ สายพันธุ์ M4SUT1–2 และ M4SUT1–9–2 ซึ่งให้ผลผลิต 1,567 และ 1,554 กก.ต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ มทส 1 ให้ผลผลิต 1,421 กก.ต่อเฮกตาร์

จากการทดลองนี้อาจสรุปได้ว่า การปรับปรุงพันธุ์ให้สามารถเก็บเกี่ยวได้ครั้งเดียวมีความเป็นไปได้ในระดับหนึ่ง คือสามารถลดเปอร์เซ็นต์การเก็บเกี่ยวครั้งที่สองลงได้ ทั้งนี้การปลูกในฤดูแล้งมีฝักเหลือเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 น้อยมาก จนสามารถตัดทิ้งไปได้ แต่การปลูกในฤดูฝนที่มีความชื้นสูง ถั่วยังให้ฝักชุดที่สองในเปอร์เซ็นต์สูง ดังนั้นควรปรับปรุงพันธุ์ต่อไปโดยวิธีการฉายรังสีซ้ำแก่สายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้ เพื่อให้สามารถลดปริมาณฝักชุดที่สองลงได้อีก

เอกสารอ้างอิง

บัณฑิต ทองพิมาย และไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2545. การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวโดยการอาบรังสีแกมมา. รายงานการวิจัยโครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง และถั่วเขียวระยะที่ 1, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. หน้า 58-67.

ไพศาล เหล่าสุวรรณ และยุพยงค์ จันทน์ขำ. 2547. การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานโรคราแป้ง ใบจุด และมีอายุเก็บเกี่ยวพร้อมกัน โดยวิธีฉายรังสีแกมมา. รายงานการวิจัย โครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ระยะที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

วนิภา ศรีโชติ. ผลของรังสีที่มีต่อการเจริญเติบโต และการกลายพันธุ์ของถั่วเขียว. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญามหาบัณฑิต, สาขาชีววิทยา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 123 หน้า.

ตารางที่ 1 สายพันธุ์ถั่วเขียวที่คัดเลือกจากประชากรที่ได้รับการฉายรังสีแกมมา ให้มีอายุเก็บเกี่ยวพร้อมกัน และต้านทานต่อโรคราแป้ง และใบจุด ทดลองปี 2545

พันธุ์/สายพันธุ์	ระยะฝักสุกแก่[1]	เปอร์เซ็นต์การเก็บเกี่ยว[2]		โรคใบจุด[3]	โรคราแป้ง
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2		
	วัน	(--------%----------)			
มทส 1 (check)	18	85	15	MR	MR
กำแพงแสน 1	18	75	25	S	S
M4SUT1-5	15	100	0	MR	MR
M4SUT1-6	15	100	0	MR	MR
M4SUT1-9-1	17	100	0	R	MR
M4SUT1-10-1	12	99	1	R	MR
M4SUT1-10-2	15	99	1	MR	MR
M4SUT1-9-2	14	98	2	R	MR
M4SUT1-2	14	100	0	R	MR

(1) ระยะฝักสุกนับจากฝักแรกถึงฝักสุดท้ายสุก

(2) เปอร์เซ็นต์การเก็บเกี่ยวคือ ร้อยละของน้ำหนักเมล็ดจากการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้ง

(3) อัตราการต้านทานโรค S = ไม่ต้านทาน (susceptible), MR = ต้านทานปานกลาง (moderately resistant) และ R = ต้านทาน (resistant)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 2 สายพันธุ์ถั่วเขียวที่คัดเลือกจากประชากรที่ได้รับการฉายรังสีแกมมา ให้มีอายุเก็บเกี่ยวพร้อมกัน และต้านทานต่อโรคราแป้ง และใบจุด ทดลองปี 2547

พันธุ์/สายพันธุ์	ระยะฝักสุกแก่[1]	เปอร์เซ็นต์การเก็บเกี่ยว[2]		โรคราแป้ง
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
	วัน	(- - - - - - - - % - - - - - - - -)		
มทส 1	15	90	10	2.8
มทส 1 (ปรับปรุง)	15	88	12	2.6
กำแพงแสน 1	17	85	15	3.3
VC 3725	14	87	13	3.5
M4SUT1-5	13	93	7	2.6
M4SUT1-6	13	88	12	2.3
M4SUT1-9-1	14	92	8	2.0
M4SUT1-10-1	13	91	9	2.6
M4SUT1-10-2	14	93	7	2.4
M4SUT1-9-2	13	93	7	2.5
M4SUT1-2	13	93	7	2.5
ค่าเฉลี่ย	14	92	8.5	2.65

(1) ระยะฝักสุกนับจากฝักแรกถึงฝักสุดท้ายสุก

(2) เปอร์เซ็นต์การเก็บเกี่ยวคือ ร้อยละของน้ำหนักเมล็ดจากการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้ง

(3) อัตราการต้านทานโรคราแป้ง 1 = ไม่มีอาการโรค, 2 = เป็นโรค 0–25% ของพื้นที่ใบ, 3 = เป็นโรค 26–50% ของพื้นที่ใบ, 4 = เป็นโรค 51–75%, 5 = เป็นโรค 76–100% ของพื้นที่ใบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 3 ผลผลิต และลักษณะต่าง ๆ ของสายพันธุ์ถั่วเขียวที่คัดเลือกจากประชากรที่ได้รับการฉายรังสีแกมมา ให้มีอายุเก็บเกี่ยวพร้อมกัน และต้านทานต่อโรคราแป้ง และใบจุด ทดลองปี 2547[1]

พันธุ์/สายพันธุ์	ผลผลิต	ขนาดเมล็ด	ฝัก/ต้น	เมล็ด/ฝัก	ความสูง
	กก./เฮกตาร์	กรัม[2]			ซม.
มทส 1	1,421 b	7.07 a	16.6	10.3	52
มทส 1 (ปรับปรุง)	1,496 b	6.79 abc	15.0	10.7	51
กำแพงแสน	1,500 ab	6.89 ab	13.6 c	10.0	52
VC 3725	1,076 d	6.51 c	13.0 c	10.2	42
M4SUT1-5	1,671 a	6.60 bc	15.2 b	11.3	51
M4SUT1-6	1,281 c	6.77 abc	17.4 a	9.9	47
M4SUT1-9-1	1,340 c	6.48 c	17.6 a	10.7	47
M4SUT1-10-1	1,485 b	7.09 a	14.1 c	10.6	52
M4SUT1-10-2	1,421 b	6.74 abc	15.3 b	10.6	46
M4SUT1-9-2	1,554 ab	7.09 a	16.3 b	10.6	49
M4SUT1-2	1,567 ab	6.77 abc	18.2 a	10.6	53
ค่าเฉลี่ย	1,428	6.80	15.7	10.5	49

[1] ค่าเฉลี่ยในแถวแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 (DMRT)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Effects of Powdery Mildew on Yield, Yield Components and Seed Quality of Mungbeans[1]

Nucharee Tantanapornkul, Sophone Wongkaew and Paisan Laosuwan

Abstract

Powdery mildew caused by Erysiphe polygoni D.C. is an important foliar disease of mungbeans. An experiment was conducted over two seasons to evaluate the loss due to the disease, using a split-plot design with the two main plots being with and without the application of fungicide. Five mungbean varieties and lines were in the sub-plots. Among these, one was highly resistant, one moderately resistant and three were susceptible to the disease. The experiment showed that powdery mildew reduced yield, seed weight per plant, seeds per plant, pods per plant and seed size by 26.21, 19.53, 33.22, 20.02, and 6.02 percent, respectively. It was also found that the disease caused the reduction of seed germination, seedling vigor and weight of bean sprout.

Keywords : Mungbean, powdery mildew, yield components, seed quality

Introduction

Powdery mildew caused by *Erysiphe polygoni* D.C. is an important fungal disease of mungbeans (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). It has been reported in mungbeans in many subtropical and tropical countries including Australia, India, the Philippines, Korea, Thailand, Columbia, the U.S.A etc. (Poehlman, 1991). The disease first appears on the leaves; in its advanced stage, stems and pods become infected, resulting in yield loss. The disease reduced yield of mungbeans by between 21 and 40 percent (Soria and Quebral, 1973) in the Phillippines and upto 40 percent in Taiwan (AVRDC, 1984). In Thailand, the disease has been found to infect mungbeans in the late rainy and dry seasons but the severest infection is in the cool dry months. The loss due to the disease in the country has not been thoroughly evaluated. The objective of this study was to investigate the effects of powdery mildew on yield, yield components and quality of seeds for propagation and for sprouting.

Meterials and Methods

The experiment was conducted at Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, Northeast Thailand during May 2001- November 2002. Five varieties and lines of mungbeans including SUT4 (highly resistant to powdery mildew), VC3689A (moderately resistant),

(1) to be published in Suranaree J. Sci. Tech.

Chainat 60, Chainat 36 and VC3476A (susceptible to powdery mildew) were used in the study. The experiment was conducted over two seasons: early rainy season (May – August, 2001) and dry cool season (Nov 2001 – February 2002) using a split-plot design with four replications. The application of a chemical control to the disease and non-application were the main plots and varieties and lines of mungbeans were the sub-plots. In each sub-plot, mungbean variety or line was planted in four rows which spaced 50 cm apart. The spacing between hills was 20 cm with 2 plants per hill. Seeds of susceptible varieties and lines were mixed and planted around the plot to provide sources of natural disease inoculum. Fertilizer formula NPK 12-24-12 was applied at the rate of 187 kg ha^{-1}.

The control of the disease was by application of benomyl [methyl 1- (butylcarbamoyl)-benzimidazol-2-ylcarbamate 50% WP] which was applied weekly until the first harvest for the disease control treatment. Weed control was made by the application of alachlor [2-chloro-2',-6'-diethyl-N-methoxymethyl) acetanilide 48% w/v EC] as a pre-emergence herbicide and hand weeding was done afterwards as needed. Supplemental sprinkler irrigation was used if there was no rain for more than 7 days. Insects were controlled by the application of carbosulfan (2-3-dihydro-2, 2 dimethyl- benzofuran-7-yl *N* (dibutylaminothio) *N*-methylcarbamate 20% w/v EC)

Characters measured were seed yield, yield components including seed weight per plant, seeds per plant, pods per plant and seed size. Individual plants were scored for powdery mildew response at 55 days after planting using the scoring system described by Young *et al.* (1993) as follows : 1; no visible mycelial growth, 2; 1 – 25% foliage area covered by fungus; 3;26 – 50% foliage covered, 4; 51 – 75% foliage covered, and 5; 76 – 100% foliage covered.

After harvest, seed samples of each variety and line taken from all four replications in the sub-plot were mixed and kept at room temperature. This seed was tested in three replications of 100 seeds each, for germination two and ten months after harvest according to the method described by ISTA (1999). The same stored seed was tested for seedling vigor using an accelerated aging test and used for preparation of bean sprouts two and ten months after storing using the procedure described by Tsou *et al.* (1985).

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Results and Discussion

The application of fungicide to mungbeans in an attempt to control powdery mildew resulted in a difference in all characters indicating that chemical control was effective and that the disease affected these characters of mungbeans either directly or indirectly (Table 1). Mungbean varieties and lines were different in seed yield, yield components and scores for resistance to powdery mildew. SUT4 and VC3689A were highly and moderately resistant to the disease, respectively as they gave lower disease scores than others in both with and without applications of fungicide (Table 2). The infection of susceptible varieties and lines was quite severe without the disease control. This resulted in a statistical decrease in seed yield due to the disease. No yield loss was found due to the disease for SUT4, the resistant variety, but the losses were high for

susceptible ones, especially Chainat 36. SUT4 is known for resistance to the disease, as it was used previously for breeding for resistance to powdery mildew (Chaitieng, 2002). The average yield loss due to the disease over the two seasons, excluding the resistant variety (SUT4), was 26.21%.

The disease adversely affected all yield components of mungbeans including seed weight per plant, number of seeds per plant, number of pods per plant and seed size (Table 3). The reduction of these characters was low or not observed for SUT4 and VC3689A but high for Chainat 36, Chainat 60 and VC3476A. Among these characters, the number of seeds per pod was most sensitive, whereas seed size was less sensitive to the disease. The reductions of these characters were undoubtedly contributable to the reduction of seed yield..

The disease was found to reduce rates of seed germination, seedling vigor and weight of bean sprout. The reduction of germination of susceptible varieties and lines ranged from 2.47 percent for Chainat 60 to 24.08 percent for Chainat 36. The adverse effect on the germination rate was higher for the seed stored for ten months. This indicates that, for mungbean seed production, effective means of disease control should be employed. A similar response was found for seedling vigor. The reduction of seedling vigor was high for susceptible varieties and lines. If the affected seed was stored for ten months, the reduction was as high as 70 percent for Chainat 36 compared with the treated seed. The reduction in weight of mungbean sprouts obtained from affected seed compared with treated seed of susceptible varieties and lines was in the range of 6.98 to 12.81 percent for the seed stored for two months. The reduction was very much higher for the seed stored for ten months.

This study showed that powdery mildew adversely affected many characters of mungbean. The reduction of seed yield might result from the effect of the disease on yield components. The disease was also found to reduce the rate of seed germination, seedling vigor and weight of bean sprouts.

References

AVRDC. (1984). AVRDC Progress report for 1982. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Taiwan. pp. 40 – 48.

Chaitieng, Bubpa. (2002). Inheritance of powdery mildew resistance in mungbean and development of molecular markers for marker-assisted selection. Ph. D. Thesis. Suranaree University of Technology, Nakhom Ratchasima, Thailand. 72 p.

International Seed Testing Association. (1999). International rules for seed testing. Seed Science and Technology 27. Supplement. 340 p.

Poehlman, J.M. (1991). The mungbean. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Dehli, India. 375 p.

Soria, J.A., and Quebral, F.C. (1973). Occurrence and development of powdery mildew on mungbean. Philippine Agric. 37: 158 – 177.

Tsou, S.C.S., Kan, K.K., and Lee, Y.H. (1985). Introduction of soybean processing products and preparation of mungbean sprouts. TVIS New 1 (2): 2 – 3.

Young, N.D., Danesh, D., Menancio–Hautea, D., and Kumar, L. (1993). Mapping oligogenic resistance to powdery mildew in mungbean with RFLPs. Theor. Appl. Genet. 87: 243 – 249.

Table 1. Results from analysis of variance for effects of powdery mildew on different characters of mungbeans tested over two seasons.

Source	df	Seed yield	Seed weight per plant	Seeds per plant	Pods per plant	Seed size	Disease score
Season (S)	1	**	**	**	**	**	*
Chemical (T)	1	**	**	**	**	*	**
S × T		*	ns	*	ns	ns	ns
Mungbean (M)	4	**	ns	**	**	**	**
S × M	4	**	**	**	**	**	*
T × M	4	**	**	**	**	*	**
S × T × M	4	ns	ns	ns	**	ns	*
CV (T) %		10.6	13.6	10.1	10.4	5.9	31.8
CV (M) %		11.1	9.6	9.5	7.5	5.1	22.2

*, **, ns = significant at 0.05, 0.01 levels of probability and not significant, respectively

Table 2. Seed yield of mungbeans grown over two seasons affected by powdery mildew.

Variety/ Line	Fungicide[1]		Mean yield	Difference[2]	Yield reduction	Disease score	
	with	without				Fungicide	Control
	(kg/ha)				(%)		
SUT4	1,537b	1,533a	1,535	4	0.26	1.1	1.1
VC3689A	1,500b	1,386b	1,443	114**	7.60	1.3	1.6
Chainat 36	1,886a	1,180c	1,533	706**	37.45	1.9	4.2
Chainat 60	1,450c	1,032c	1,241	418**	28.83	1.5	3.9
VC3476A	1,579b	1,090c	1,335	489**	30.97	1.8	3.9
Mean	1,590	1,244	1,417		26.21[3]		

(1) Means followed by different letters are significantly different at 0.01 probability level according to DMRT

(2) ** = significantly different at 0.01 probability level according to lsd

(3) Mean of four susceptible varieties/lines

Table 3. Percent of reduction of various characters of mungbeans affected by powdery mildew[1].

Variety/ Line	Seed wt per plant	Seeds per pods	Pods per plant	Seed size	Germination		Seedling vigor		Bean sprount	
					2 MAH	10 MAH	2 MAH	10 MAH	2 MAH	10 MAH
					(%)					
SUT4	0	5.88	0	0	3.26	5.13	11.86	10.26	4.17	8.87
VC3689A	4.65	16.72	10.55	3.59	8.89	11.11	27.72	47.05	10.01	32.46
Chainat 36	31.79	36.00	21.14	6.85	24.08	32.26	14.89	70.60	12.81	37.92
Chainat 60	16.36	39.09	15.88	3.07	2.47	11.60	30.77	24.00	7.37	27.04
VC3476A	25.55	44.08	32.50	10.55	11.11	29.73	35.18	57.14	6.98	32.46
Mean[1]	19.58	33.22	20.02	6.02	11.64	21.18	27.15	49.69	9.29	32.47

(1) Means of four susceptible varieties/lines

(2) MAH = months after harvest

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ความเสียหายของผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตของถั่วเขียว เนื่องจากโรคใบจุด[1]

(Losses of Yield and Yield Components of Mungbean due to Cercospora Leafspot)

นุชจรี ตันทนาภรณ์กุล โสภณ วงศ์แก้ว และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ

บทคัดย่อ

โรคใบจุดเป็นโรคที่พบเห็นทั่วไปในถั่วเขียว ได้ทำการทดลองโดยใช้ถั่วเขียวพันธุ์ต้านทานโรค 2 พันธุ์หรือสายพันธุ์ และไม่ต้านทานโรค 5 พันธุ์หรือสายพันธุ์ เพื่อประเมินความเสียหายเนื่องจากโรคดังกล่าวโดยใช้แผนการทดลองแบบสปลิตพลอต จำนวน 4 ซ้ำ โดยให้การใช้และไม่ใช้สารเคมีควบคุมโรคเป็นแปลงใหญ่ และใช้พันธุ์ถั่วเขียวเป็นแปลงย่อย จากการทดลองพบว่าการเกิดโรคทำให้ผลผลิตของพันธุ์หรือสายพันธุ์ที่ไม่ต้านทานโรคลดลง 26.95 ถึง 34.38 เปอร์เซ็นต์ และพบต่อไปด้วยว่าโรคทำให้ผลผลิตต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อต้น และจำนวนฝักต่อต้นลดลง แต่ไม่มีผลกระทบต่อขนาดของเมล็ด

abstract

Cercospora leafspot is a common foliar disease of mungbeans. A study was made using two resistant and five susceptible varieties and lines of mungbean to evaluate the loss due to the disease. A split-plot design with four replications was used; with and without application of fungicide were the main plots, varieties and lines of mungbean were the sub-plots. It was found that the reduction of yield of susceptible varieties and lines ranged from 26.95 to 34.38 percent. It was found also that the disease affected seeds weight per plant, seeds per plant, pods per plant but not seed size.

Keyword : Mungbean, Cercospora leafspot, yield components.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทนำ

โรคใบจุดเกิดจากเชื้อรา *Cercospora canescens* เป็นโรคที่สำคัญโรคหนึ่งของถั่วเขียว โรคนี้ระบาดทั่วไปในแหล่งปลูกถั่วเขียวทุกประเทศ สำหรับประเทศไทยพบว่าระบาดในทุกภาค และระบาดมากในฤดูฝน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีอากาศร้อนชื้น ต้นที่เป็นโรคจะมีจุดสีน้ำตาลดำ ขอบสีน้ำตาลแดง เมื่อเป็นรุนแรงจะทำให้มีจุดมาก ขยายโต ใบแห้งกรอบ ร่วง โรคจะลามไปถึงกิ่งและฝัก ทำให้ผลผลิตลด ในประเทศไทยพบว่าผลผลิตลดลงถึง 47 เปอร์เซ็นต์ (Duangploy, 1978) ในฟิลิปปินส์ผลผลิตลดลง 75 เปอร์เซ็นต์ (Quebral, 1978) อย่างไรก็ดีพันธุ์ที่ได้รับการทดลองเป็นพันธุ์ยุคเก่า พันธุ์ถั่วเขียวในยุคปัจจุบันได้รับการ

(1) จะลงตีพิมพ์ในวารสารเทคโนโลยีสุรนารี

ปรับปรุงมาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ผลกระทบจากโรคดังกล่าวอาจเปลี่ยนแปลงไป การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาถึงความเสียหายที่เกิดจากโรคนี้ ทั้งในด้านผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตที่มีต่อพันธุ์ส่งเสริม และสายพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นในปัจจุบันบางพันธุ์

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

การทดลองครั้งนี้ดำเนินการในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 2 ฤดูปลูก คือ ปลูกครั้งที่ 1 มิถุนายน 2544 ครั้งที่ 2 สิงหาคม 2545 ใช้ถั่วเขียวพันธุ์ต้านทานต่อโรคใบจุด 2 พันธุ์หรือสายพันธุ์ คือ และ V4718 และ มทส 4 และพันธุ์ไม่ต้านทานโรค 5 พันธุ์หรือสายพันธุ์ คือ ชัยนาท 36, ชัยนาท 60, VC3476A, VC3689A และ M5-5 ในการทดลองประเมินผลกระทบของโรค โดยดูความแตกต่างของผลผลิตและลักษณะอื่น ๆ จากแปลงฉีดสารเคมีป้องกันกำจัดโรคใบจุดและไม่ฉีด

การทดลองกระทำโดยใช้แผนการทดลองแบบสปลิต-พลอต (split-plot) จำนวน 4 ซ้ำ ให้การใช้และไม่ใช้สารเคมีเป็นเมนพลอต (main plot) ถั่วเขียว 7 พันธุ์หรือสายพันธุ์เป็นซับพลอต (sub plot) ก่อนปลูกทำการเตรียมดินให้ร่วน ปรับสภาพดินให้สม่ำเสมอ แต่ละซับพลอตปลูก 4 แถว แต่ละแถวยาว 5 เมตร ระยะระหว่างแถว 50 ซม. ระหว่างหลุม 20 ซม. หยอดเมล็ด 3-5 เมล็ดต่อหลุม ทั้งนี้ในวันปลูกทำการใส่ปุ๋ย NPK สูตร 12-24-12 อัตรา 30 กก.ต่อไร่ ลงไปในแถว แล้วกลบหลุมอีกประมาณ 3 ซม. หลังจากปลูก 12 วัน ทำการถอนแยกกล้าให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม การกำจัดวัชพืชกระทำอย่างต่อเนื่องให้แปลงปลูกปลอดจากวัชพืช หลังจากปลูก 15 วัน และถัดไปทุก 7 วัน ทำการฉีดสารเคมีเบนโนมิล [methyl 1-(butylcarbamoyl) benzimidazol-2-ylcarbamate 50% W.P.] ในเมนพลอตป้องกันกำจัดโรคใบจุด ลักษณะที่ทำการบันทึกได้แก่ ผลผลิต น้ำหนักเมล็ดต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก จำนวนฝักต่อต้น ขนาดเมล็ด และคะแนนการเกิดโรค ทั้งนี้คะแนนการเกิดโรคมีระดับดังนี้ 1 = ใบสะอาดไม่ปรากฏอาการของโรค, 2, 3, 4 และ 5 ใบเป็นโรค 1 – 25, 26 – 50, 51 – 75, และ 76 – 100 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบตามลำดับ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลกระทำโดยใช้โมเดล 1 (Model I) (Snedecor and Cochran, 1967)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์วาเรียนซ์ข้อมูลของลักษณะต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 1 พบว่า การใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดโรคและไม่ใช้ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติในทุกลักษณะยกเว้นขนาดเมล็ด ซึ่งแสดงว่าโรคใบจุดมีผลกระทบต่อลักษณะเหล่านั้น การที่ปฏิกิริยาระหว่างฤดูปลูกและผลของการใช้และไม่ใช้สารเคมีไม่แตกต่างทางสถิติ แสดงว่าการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดโรคให้ผลเช่นเดียวกันในทุกฤดู นอกจากนั้นพบว่าถั่วเขียวพันธุ์และสายพันธุ์ต่าง ๆ ให้ผลผลิต และลักษณะอื่น ๆ แตกต่างกันทุกลักษณะ ตารางที่ 2 แสดงลักษณะต่าง ๆ ของพันธุ์และสายพันธุ์ถั่วเขียวที่ใช้ในการทดลอง ค่าเฉลี่ยของทุกลักษณะยกเว้นคะแนนของการเกิดโรคใบจุดได้จากเมนพลอตที่มีการฉีดสารเคมีป้องกันกำจัดโรค ส่วนคะแนนของการเกิดโรคได้จากเมนพลอตที่ไม่มีการฉีดสารเคมี ผลปรากฏว่า สายพันธุ์ M5-5 ให้ผลผลิต น้ำหนักเมล็ดต่อต้น และขนาดเมล็ดสูงสุด พันธุ์ชัยนาท 36 ให้จำนวนเมล็ดต่อต้นสูงสุด พันธุ์ มทส 4 ให้จำนวนฝักต่อต้นสูงสุด พันธุ์ที่เป็นโรครุนแรงที่สุดมีอยู่ 2 พันธุ์ คือพันธุ์ชัยนาท 36 และสายพันธุ์ VC3689A

ผลผลิตของพันธุ์และสายพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้รับการฉีดพ่น และไม่ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรค แสดงไว้ในตารางที่ 3 ในแต่ละพันธุ์ และสายพันธุ์ยกเว้นพวกที่ต้านทานโรค ผลผลิตของแปลงที่ฉีดพ่นสารเคมีสูงกว่าแปลงที่ไม่ฉีดพ่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงกล่าวได้ว่าการทำลายของโรคใบจุดทำให้ผลผลิตลดลงอย่างชัดเจน โดยที่สายพันธุ์ VC3476A ให้ผลผลิตลดลงมากที่สุดถึง 66 กก. ต่อไร่ พันธุ์ที่

ผลผลิตลดลงน้อยที่สุดคือ พันธุ์ มทส 4 และสายพันธุ์ V4718 ซึ่งเป็นพันธุ์ต้านทานโรค เมื่อคำนวณในรูปของเปอร์เซ็นต์พบว่า การเกิดโรคใบจุดทำให้ผลผลิตของพันธุ์ต้านทานโรคลดลงเพียงเล็กน้อย แต่พันธุ์และสายพันธุ์ที่ไม่ต้านทานผลผลิตลดลงมากกว่า โดยที่สายพันธุ์ VC3476A มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของเมล็ดสูงสุด คือ 34.38 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ชัยนาท 36 ซึ่งผลผลิตลดลง 32.97 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4 แสดงผลกระทบของการเกิดโรคใบจุดที่มีต่อลักษณะองค์ประกอบผลผลิตบางลักษณะ ผลกระทบนี้คำนวณจากความแตกต่างระหว่างเมนพลอตที่ได้รับและไม่ได้รับการฉีดพ่นด้วยสารเคมี ซึ่งพบว่าทุกลักษณะยกเว้นขนาดเมล็ดได้รับผลกระทบค่อนข้างสูง การเกิดโรคใบจุดทำให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นลดลงตั้งแต่ 9.97 ถึง 33.20 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ชัยนาท 60 ให้อัตราการลดลงสูงสุด สำหรับลักษณะจำนวนเมล็ดต่อต้นพบว่า พันธุ์ชัยนาท 36 มีการลดลงมากที่สุด คือ 28.31 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะที่ได้รับผลกระทบสูงมากคือจำนวนฝักต่อต้น ซึ่งจำนวนฝักของพันธุ์ไม่ต้านทานต่อโรคใบจุดลดลงตั้งแต่ 38.09 ถึง 42.22 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสายพันธุ์ M5-5 มีอัตราการลดลงมากที่สุด การลดลงอย่างมากเช่นนี้มีสาเหตุจากการที่ดอกรุ่นหลัง ๆ ของต้นที่เป็นโรคผสมติดได้น้อย หรือถ้าผสมติดก็ให้ฝักลีบ ยิ่งกว่านั้น ถั่วเขียวบางพันธุ์หรือสายพันธุ์เมื่อเกิดโรคใบจุด ก็ไม่ผลิตดอกชุดหลัง ๆ จึงพบเสมอว่า เมื่อเกิดโรคที่รุนแรงทำให้เก็บผลผลิตได้เพียงครั้งเดียว ในการทดลองครั้งนี้พบว่า ลักษณะที่ได้รับผลกระทบเนื่องจากโรคใบจุดน้อยที่สุด หรือไม่กระทบเลย ได้แก่ขนาดเมล็ด

การทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การเกิดโรคใบจุดทำให้ผลผลิตและลักษณะองค์ประกอบผลผลิตบางลักษณะของถั่วเขียวพันธุ์ที่ไม่ต้านทานโรคลดลง การลดลงของผลผลิตอาจสืบเนื่องมาจากการลดลงขององค์ประกอบของผลผลิตก็ได้ ดังนั้นการปลูกถั่วเขียวในฤดูฝน ซึ่งมีความชื้นสูง ควรมีการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อป้องกันและกำจัดโรค หรืออาจหลีกเลี่ยงการปลูกพันธุ์ที่ไม่ต้านทานโรค

เอกสารอ้างอิง

Duangploy, S. (1978). Breeding mungbean for Thailand condition. Proceeding of the First International Mungbean Symposium. AVRDC, Tainan, R.O.C. p. 228 – 229.

Quebral, F.C. (1978). Powdery mildew and Cercospora leafspot of mungbean in the Philippines. Proceeding of the first International Mungbean Symposium. AVRDC, Tainan, R.P.C. p. 147 – 148.

Snedecor, G.W., and Cochran, W.G. (1967). Statistical methods. 6th ed. The Iowa State University Press, Ames, Iowa. 593p.

Table 1. Results from analysis of variance of seed yield and other characters of mungbeans grown over two seasons at Suranaree University of Technology

Sources of variation	df	Yield	Seed weight per plant	Seeds per plant	Pods per plant	Seed size	Disease score
Seasons (S)	1	**	**	ns	**	**	**
Chemicals (T)	1	**	**	**	**	ns	**
S × T	1	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Varieties (V)	4	**	**	**	**	**	**
S × V	4	**	**	ns	ns	ns	**
T × V	4	**	*	**	**	ns	**
S × T × V	4	ns	ns	ns	ns	*	ns
CV(T)%		17.6	17.8	6.3	7.3	5.8	26.8
CV(V)%		14.3	17.7	9.2	9.6	6.8	14.6

*, ** significant by different at 0.05 and 0.01 levels of probability; ns = non-significant

Table 2. Yield and other characters of mungbeans grown over two seasons[(1)]

Var/line	Yield[(2)]	Seed weight per plant	Seeds per plant	Pods per plant	Seed size	Disease score
	kg/rai	g/plant	no.	no.	g/100 seeds	Score
V4718	84g	2.41g	11.1b	11.5e	4.95d	1.0f
SUT4	170e	5.90b	11.1b	13.6a	7.13b	2.0e
Chainat 60	141f	5.09f	11.1b	12.6d	7.60a	3.1c
Chainat 36	185c	5.60c	11.3a	13.4c	7.15b	3.4a
VC3476A	192b	5.59d	10.8d	12.6d	7.12b	2.6d
VC3689A	185d	5.27e	11.0c	12.6d	6.55c	3.4a
M5-5	210a	6.39a	11.1b	13.5b	7.76a	3.3b

(1) Means for yield and other characters except disease scores were obtained from disease control treatment.

(2) Means in the same column followed by different letters were significantly different at 0.01 probability level.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Table 3. Yield of mungbeans and the reduction caused by Cercospora leafspot.

Var/line	Response to leafspot[1]	Fungicide			Yield reduction due to leafspot
		with	without	Difference[2]	
		(kg/rai)[3]			(%)
V4718	R	84	83	1ns	1.20
SUT4	MR	170	167	3ns	1.76
Chainat 60	S	141	103	38**	26.95
Chainat 36	S	185	124	61**	32.97
VC3476A	S	192	126	66**	34.38
VC3689A	S	185	123	59**	32.41
M5-5	S	210	147	63**	30.00

(1) R = Resistant, MR = moderately resistant, S = susceptible

(2) ns = not significant, ** = highly significant at 0.01 probability level

(3) 1 rai = 0.16 ha

Table 4. Reduction of yield components of mungbeans due to Cercospora leafspot

Var/line	Seed weight per plant	Seeds per plant	Pods per plant	Seed size
		%		
V4718	11.20	2.70	0	0
SUT4	9.97	2.70	1.47	0
Chainat 60	33.20	23.42	40.48	0
Chainat 36	25.54	28.31	41.79	0
VC3476A	27.73	23.15	38.09	8.50
VC3689A	32.45	24.54	40.48	0
M5-5	25.20	24.32	42.22	0

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองอายุสั้นโดยวิธีการผสมกลับ

Backcross Breeding for Early Maturity Soybean

ฐิติพร มะชิโกวา และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ

บทคัดย่อ

ถั่วเหลืองพันธุ์อายุสั้นไม่เกิน 90 วัน เหมาะสมที่ใช้ปลูกในระบบการปลูกพืชในประเทศไทยปัจจุบัน ได้ทำการวิจัยเพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองอายุสั้นเพื่อให้มีต้นโต โดยใช้วิธีการผสมกลับ ใช้พันธุ์เชียงใหม่ 2, นครสวรรค์ 1 และสุโขทัย 2 เป็นพันธุ์รับ ผสมกับพันธุ์ LJ4 ซึ่งเป็นพันธุ์ให้ แล้วผสมกลับจำนวน 3 ครั้ง จากนั้นให้ผสมตัวเองจนได้ BC_3F_3 แล้วคัดเลือกต้นที่มีจำนวนต้นต่อฝักสูง ต้นโต กิ่งมาก แล้วทำการขยายเมล็ดพันธุ์เพื่อทดสอบผลผลิตเบื้องต้น สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงในปี 2545 ชุดละ 2 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าหรือในระดับเดียวกับพันธุ์รับ การทดสอบต่อไปในปี 2546 ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์รับ แต่ในปี 2547 ลูกผสมนี้ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์รับ จึงอาจสรุปได้ว่า สายพันธุ์ LJCM–BC–1, LJCM–BC–2, LJNS–BC–1, LJNS–BC–2 ให้ผลผลิตสูงเป็นที่น่าพอใจ และควรนำเข้าสู่การทดสอบระดับสูงขึ้นไป

Abstract

Early maturity varieties of soybean which mature within 90 days is suitable for integrating in present cropping system in Thailand. The research was conducted to improve early varieties of soybean for large plant stature by backcross breeding using early varieties Chiangmai 2, Nakhonsawan 1 and Sukhothai 2 as recurrent parents and a Long Juvenile variety, LJ4, as the donor parent. After three backcrosess, selfing was made to obtain BC_3F_3 and lines were selected for high pods per plant, large plant stature and high branches per plant. After the seed multiplication, yield trials were made. Two outstanding lines for each set of backcross tested in 2002 yielded higher or similar to respective recurrent parents. But, in 2003, their yield did not differ. However, in 2004, their yield were higher again. It can be concluded that lines LJCM–BC–1, LJCM–BC–2, LJNS–BC–1 and LJNS–BC–2 were outstanding lines and should be included in advanced yield trials.

Keyword : Early maturing soybean, long juvenile soybean, backcross breeding.

บทนำ

ในปัจจุบันนี้ การปลูกถั่วเหลืองในประเทศไทยมีการแข่งขันกับพืชไร่อื่น ๆ ค่อนข้างสูง การปลูกข้าวหรือปลูกสลับกับพืชไร่อื่น ๆ ในระบบการปลูกพืชแบบนี้ต้องการถั่วเหลืองที่มีอายุเก็บเกี่ยวน้อยกว่า 90 วัน ในปัจจุบันถั่วเหลืองที่เป็นพันธุ์ถั่วเหลืองอายุสั้นส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 2 (CM2), พันธุ์นครสวรรค์ 1 (NS1) และพันธุ์สุโขทัย 2 (ST2) แต่มีต้นค่อนข้างเล็ก และให้ผลผลิตต่ำ ดังนั้นการปรับปรุงบางลักษณะ เช่น ขนาดลำต้น, จำนวนกิ่งต่อต้น, จำนวนฝักต่อต้น และลักษณะอื่น ๆ ของพันธุ์เหล่านี้น่าจะนำไปสู่การให้ผลผลิตสูงขึ้นได้

วิธีการผสมกลับเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมในการปรับปรุงพันธุ์พืชที่เป็นลักษณะคุณภาพ การปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการผสมกลับในยุคแรก ๆ ได้มีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวสาลีพันธุ์ Barrt ให้ต้านทานต่อโรคราสนิม (Briggs, 1930 quoted in Jensen, 1988) ซึ่งแหล่งของความต้านทานที่เป็นพันธุ์ให้ คือ พันธุ์ Martin ทำการผสมพันธุ์กัน แล้วผสมกลับไปยังพันธุ์ Barrt ซึ่งเป็นพันธุ์รับ

สำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืชในประเทศไทยนั้น ได้มีการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 1, กำแพงแสน 2 และ พันธุ์ มอ 1 ให้ต้านทานต่อโรคใบจุด (เชื้อสาเหตุ *Cercospora cenescens*) โดยนำพันธุ์เหล่านี้มาผสมกับพันธุ์ให้ VC3689A ซึ่งต้านทานต่อโรค แล้วผสมกลับไปยังพันธุ์รับ 4 ชั่ว ซึ่งได้พันธุ์ที่ต้านทานต่อโรค 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ มทส. 1, พันธุ์ มทส. 3 และพันธุ์ มทส. 4 ตามลำดับ (Laosuwan *et al.*, 1997; Laosuwan., 1999) Chaiteing (2002) ได้พัฒนาพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานต่อโรคราแป้งโดยวิธีการผสมกลับ โดยใช้พันธุ์ชัยนาท 36 เป็นพันธุ์รับ และพันธุ์ มทส. 4 และพันธุ์ VC1210A เป็นพันธุ์ให้ และทำการผสมกลับ 3 ครั้ง สามารถคัดเลือกได้ 10 สายพันธุ์ ที่ต้านทานต่อโรคราแป้ง และมีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์รับ

การผสมกลับเพื่อปรับปรุงลักษณะปริมาณไม่ค่อยเป็นที่นิยมกันนัก เนื่องจากการคัดเลือกลักษณะที่ต้องการในการผสมกลับแต่ละชั่วทำได้ค่อนข้างยาก ตัวอย่างในการผสมกลับเพื่อปรับปรุงโปรตีนในถั่วเหลือง Wilcox และ Cavin (1995) ทำการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์โปรตีนสูง ซึ่งเป็นพันธุ์ให้กับพันธุ์ปลูกเป็นพันธุ์รับ แล้วทำการผสมกลับไปยังพันธุ์รับ 3 ครั้ง จากนั้นทำการผสมตัวเองจนถึงชั่วที่ 5 จึงสามารถคัดเลือกได้ต้นที่มีปริมาณโปรตีนสูงกว่าพันธุ์รับ จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการผสมกลับน่าจะมีประสิทธิภาพในการปรับปรุงลักษณะปริมาณ และลักษณะองค์ประกอบผลผลิต เช่น ลักษณะขนาดเมล็ด จำนวนฝักต่อต้น และเมล็ดต่อต้น

ลักษณะองค์ประกอบผลผลิตที่ทำให้ผลผลิตสูงเป็นที่น่าสนใจในการปรับปรุงพันธุ์พืช เนื่องจากการให้ผลผลิตสูงเกี่ยวข้องกับการมีจำนวนฝักต่อต้นสูง (Wetherspoon and Wentz, 1934; Anand and Torrie, 1963; Malhotra et al., 1972; Sharma, 1979; Board, 1987) และลักษณะนี้มีอัตราพันธุกรรมค่อนข้างสูง อยู่ในช่วง 0.22 - 0.83 (Johnson et al., 1955; Alam and Muresan, 1985) ดังนั้นลักษณะจำนวนฝักต่อต้นสูงน่าจะสามารถย้ายไปยังพันธุ์ที่ต้องการได้โดยวิธีการผสมกลับ

ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการทดลองนี้ เพื่อปรับปรุงถั่วเหลืองอายุสั้นให้มีจำนวนฝักต่อต้นสูงขึ้น เพื่อนำไปสู่การให้ผลผลิตสูง

วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการ

ใช้ถั่วเหลืองพันธุ์อายุสั้น 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 2 (CM2), พันธุ์นครสวรรค์ 1 (NS1) และพันธุ์สุโขทัย 2 (ST2) เป็นพันธุ์รับ นำมาผสมข้ามกับสายพันธุ์ Long juvenile 4 (LJ4) ซึ่งสายพันธุ์นี้มีอายุยาว ลักษณะต้นสูงใหญ่ และมีจำนวนฝักต่อต้นสูง เมื่อผสมพันธุ์แล้ว ได้ F_1 จำนวน 3 คู่ผสม ได้แก่ LJ4 x

CM2, LJ4 x NS1 และ LJ4 x ST2 นำเมล็ดชั่วที่ 1 เหล่านี้มาปลูก แล้วผสมกลับไปยังพันธุ์รับ เพื่อให้ได้เมล็ด BC_1F_1 จากนั้นนำเมล็ดไปปลูกและผสมกลับไปยังพันธุ์รับ จนกระทั่งได้เมล็ด BC_2F_1 นำเมล็ดเหล่านี้ไปปลูกให้ผสมตัวเอง จนกระทั่งได้เมล็ด BC_2F_3 และในแต่ละชั่วที่ทำการผสมตัวเองนั้น ทำการคัดเลือกต้นที่มีจำนวนฝักต่อต้นสูง พร้อมกับคัดเลือกลักษณะอื่น ๆ จากนั้นนำต้นที่คัดเลือกได้ไปปลูกแบบต้นต่อแถวพร้อมทั้งทำการคัดเลือก และเก็บเกี่ยวเป็นรายแถว นำเมล็ดสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้ไปปลูกทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 1 เปรียบเทียบกับพันธุ์พ่อ-แม่ โดยทำการปลูกใน 2 สถานที่ วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบลอก จำนวน 3 ซ้ำ แต่ละสายพันธุ์ปลูกจำนวน 4 แถว ที่มีระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม. และระยะระหว่างต้น 20 ซม. ความยาวแถว 5 เมตร ทำการบันทึกข้อมูล 2 แถวกลาง โดยบันทึกลักษณะวันออกดอก, วันเก็บเกี่ยว, จำนวนฝักต่อต้น ทำการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีจำนวนฝักต่อต้นสูง ซึ่งได้แก่ สายพันธุ์ LJCM-BC-1 และ LJCM-BC-2 จากพันธุ์รับ CM2 สายพันธุ์ LJNS-BC-1 และ LJNS-BC-2 จากพันธุ์รับ NS1 สายพันธุ์ LJST-BC-1 และ LJST-BC-2 จากสายพันธุ์ ST2 จากนั้นทำการสุ่ม 10 ต้น จากสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้ มาวัดความสูงต้น, จำนวนข้อต่อต้น, จำนวนกิ่งต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อต้น, น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิต

นำทุกสายพันธุ์ปลูกเพื่อเปรียบเทียบลักษณะต่าง ๆ ในเดือนพฤศจิกายน 2546 เพื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์พ่อ-แม่ โดยปลูกใน 2 สถานที่คือ ฟาร์มมหาวิทยาลัย และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ แต่ละสายพันธุ์ปลูกจำนวน 4 แถว ที่มีระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม. และระยะระหว่างต้น 20 ซม. ความยาวแถว 5 เมตร บันทึกลักษณะวันออกดอก, วันเก็บเกี่ยว, จำนวนฝักต่อต้น, ข้อต่อต้น, จำนวนกิ่งต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อต้น, ขนาดเมล็ด (น้ำหนัก 100 เมล็ด), ความสูง และผลผลิต

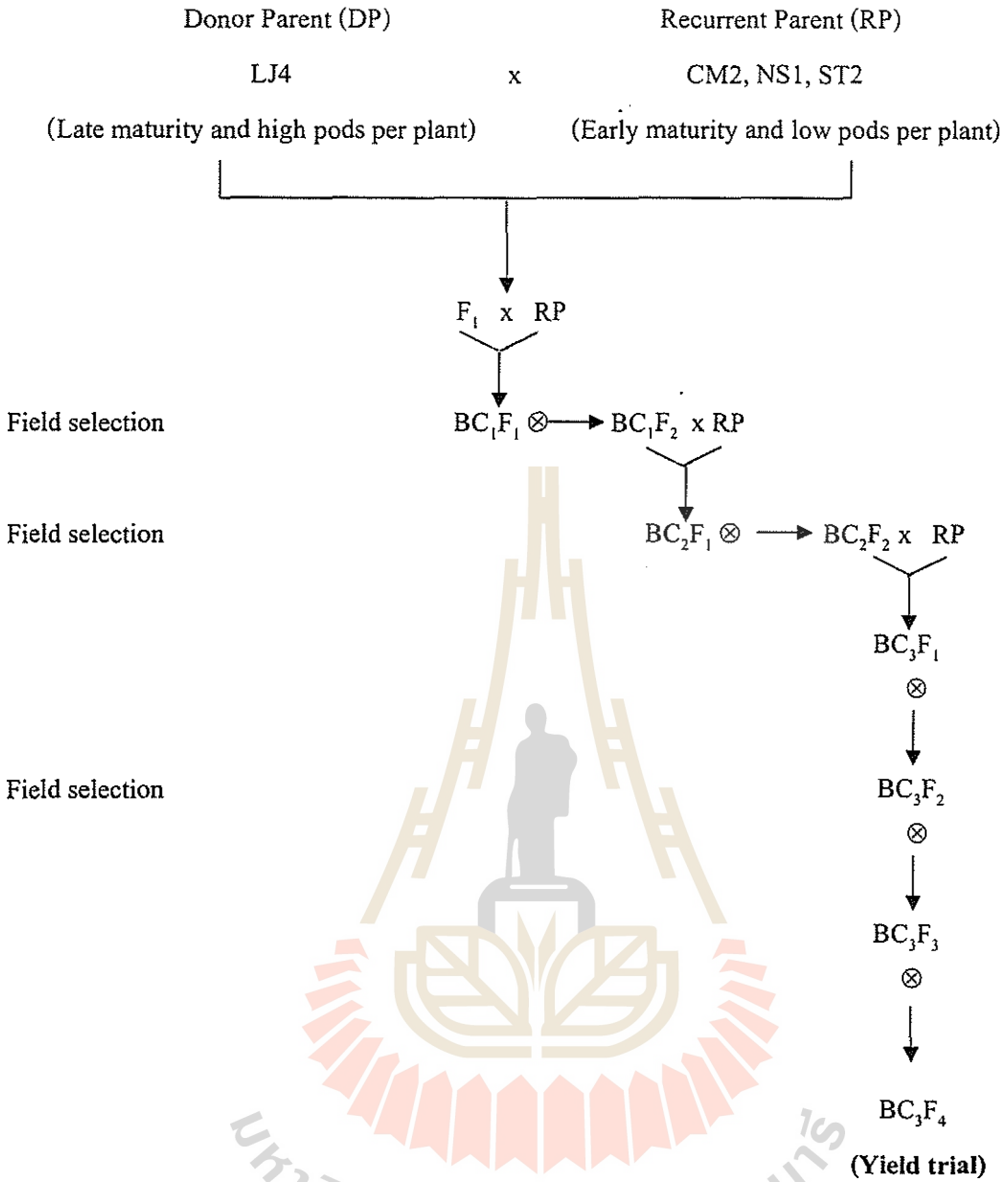
นำทุกสายพันธุ์มาปลูกเพื่อเปรียบเทียบลักษณะต่าง ๆ เป็นครั้งสุดท้าย ในเดือนมิถุนายน 2547 เพื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์พ่อ-แม่ โดยทำการปลูกใน 2 สถานที่ คือ ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบลอก จำนวน 3 ซ้ำ แต่ละสายพันธุ์ปลูกจำนวน 4 แถว ที่มีระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม. และระยะระหว่างต้น 20 ซม. ความยาวแถว 5 เมตร ทำการบันทึกข้อมูล 2 แถวกลาง โดยบันทึกลักษณะวันออกดอก, วันเก็บเกี่ยว, จำนวนฝักต่อต้น, จำนวนข้อต่อต้น, จำนวนเมล็ดต่อต้น, จำนวนกิ่งต่อต้น, ขนาดเมล็ด (น้ำหนัก 100 เมล็ด), ความสูง และผลผลิต จากนั้นนำข้อมูลไปวิเคราะห์วาเรียนซ์

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของสายพันธุ์ถั่วเหลืองทั้ง 6 สายพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการผสมแต่ละคู่ คู่ละ 2 สายพันธุ์ และพันธุ์พ่อ-แม่ พบว่าสายพันธุ์มีความแตกต่างกับพันธุ์พ่อ-แม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความแตกต่างกันในลักษณะผลผลิต จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความสูง วันออกดอก และอายุเก็บเกี่ยว ดังแสดงในตารางที่ 1

ค่าเฉลี่ยของผลผลิตและลักษณะอื่นๆ ของสายพันธุ์ผสมกลับ และพันธุ์รับในปี 2545 แสดงในตารางที่ 2 ในการทดลองครั้งนี้พบว่า สายพันธุ์ LJCM-BC-1 และ LJCM-BC-2 มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์รับ CM2 (2,356 กก./เฮกตาร์) และยังพบว่าทั้งสองสายพันธุ์นี้ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์รับ 13.16 และ 16.21% ตามลำดับ และยังพบว่าสายพันธุ์ LJST-BC-2 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ ST2 ซึ่งเป็นพันธุ์รับ ในขณะที่สายพันธุ์ LJST-BC-1 ไม่แตกต่างจากพันธุ์รับ

ลักษณะที่อาจเกี่ยวข้องกับผลผลิต และพบว่าเพิ่มขึ้น เมื่อทำการผสมกลับ คือ ขนาดเมล็ดของลูกผสมกลับ CM2 ซึ่งเพิ่มจาก 16.59 กรัม เป็น 17.81 และ 18.20 กรัมต่อน้ำหนัก 100 เมล็ด ในสายพันธุ์ที่ 1



รูปที่ 1. รูปแสดงการผสมกลับและการคัดเลือกถั่วเหลืองอายุสั้นที่มีจำนวนฝักต่อต้นสูง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

และ 2 ตามลำดับ นอกจากนี้ทั้งสองสายพันธุ์ยังมีจำนวนฝักต่อต้น 25 และ 29 ฝัก ซึ่งสูงกว่าพันธุ์รับCM2 (19 ฝักต่อต้น) ผลการทดลองที่ให้ผลการทดลองคล้ายกันนี้พบในลูกผสมกลับของ NS1 และพบว่าสายพันธุ์ LJST-BC-2 มีจำนวนฝักต่อต้นสูงสุดและสูงกว่า ST2 (พันธุ์รับ) สำหรับลักษณะเมล็ดต่อต้น พบว่าทุกสายพันธุ์มีเมล็ดต่อต้นสูงกว่าพันธุ์รับ ยกเว้นสายพันธุ์ LJST-BC-1 และยังพบว่ามีเพียง 3 สายพันธุ์เท่านั้นที่มีจำนวนกิ่งต่อต้นสูงกว่าพันธุ์รับ ได้แก่ สายพันธุ์ LJCM-BC-1, LJNS-BC-1 และ LJST-BC-1

การทดสอบในปี 2546 ค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 2 พบว่าทุกสายพันธุ์มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์รับ โดยสายพันธุ์ LJCM-BC-1 และ LJCM-BC-2 มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์รับ CM2 (1,830 กก./เฮกตาร์) 0.87 และ 6.28% ตามลำดับ สายพันธุ์ LJNS-BC-1 และ LJNS-BC-2 มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์รับ NS1 (1,867 กก./เฮกตาร์) 11.41 และ 20.25% ตามลำดับ สายพันธุ์ LJST-BC-2 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์รับ 8.49% ส่วนสายพันธุ์ LJST-BC-1 ให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์รับ และยังพบว่าสายพันธุ์เหล่านี้ทุกสายพันธุ์มีจำนวนกิ่งต่อต้น, ฝักต่อต้น และเมล็ดต่อต้น มากกว่าพันธุ์รับ อย่างไรก็ตามอายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยว และความสูงของสายพันธุ์ไม่แตกต่างกับพันธุ์รับ

การทดสอบในปี 2547 ค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 3 พบว่าทุกสายพันธุ์มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์รับ โดยสายพันธุ์ LJCM-BC-1 และ LJCM-BC-2 มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์รับ CM2 (1,911 กก./เฮกตาร์) 11.09 และ 19.98% ตามลำดับ สายพันธุ์ LJNS-BC-1 และ LJNS-BC-2 มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์รับ NS1 (1,962 กก./เฮกตาร์) 6.12 และ 19.62% ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ LJST-BC-1 และ LJST-BC-2 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับพันธุ์รับ อย่างไรก็ตามยังพบว่าสายพันธุ์เหล่านี้ทุกสายพันธุ์มีจำนวนกิ่งต่อต้น, ฝักต่อต้น และเมล็ดต่อต้น มากกว่าพันธุ์รับ ในขณะที่อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยว และความสูง ของสายพันธุ์ไม่แตกต่างกับพันธุ์รับ

เอกสารอ้างอิง

Alam, S. and Muresan, T. (1985). The inheritance of some quantitative characters in soybean. Thai J. Agric. Sci. 18:101-108.

Anand, S.C. and Torrie, J.H. (1963). Heritability of yield and other traits and interrelationship among traits in the F_2 and F_4 generations of three soybean crosses. Crop Sci. 3:508-511.

Board, J.E. (1987). Yield components related to seed yield in determinate soybean. Crop Sci. 27:1296-1297.

Briggs, F.N. (1930). Breeding wheats resistant to bunt by backcrossing method. J. Am. Soc. Agron. 22:239-244. Quoted in Jensen, N.F. (1988). Plant Breeding Methodology. New York: John Wiley & Son.

Chaiteing, B. (2002). Inheritance of powdery mildew resistance in mungbean and development of markers-assisted selection. Ph.D. Dissertation, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima.

Johnson, H.W., Robinson, H.F. and Comstock, R.E. (1955). Estimate of genetic and environmental variability in soybeans. Agron. J. 47:314-318.

Laosuwan, P., Nangmai, M., Sawng-Un, C. and Polchim, S. (1997). Yield trials of backcross progenies of mungbeans. Suranree J. Sci. Technol. 4:35-44.

Laosuwan, P. (1999). Mungbean varietal improvement : A review. Songklanakarin J. Sci. Technol. 30:41-48.

Malhotra, R.S., Singh, K.B. and Dhaliwal, H.S. (1972). Correlation and path-coefficient analyses in soybean (*Glycine max.* (L.) Merr.). Indian J. Agric. Sci. 42:26-29.

Sharma, S.K. (1979). Note on path-coefficient analysis in the F2 populations of soybean grown at two locations. Indian J. Agric. Sci. 49:820-821.

Wetherspoon, J.N. and Wentz, J.B. (1934). A statistical analysis of yield factors in soybean. J. Am. Soc. Agron. 26:524-531.

Wilcox, J.R. and Cavins, J. F. (1995). Backcrossing high seed protein to a soybean cultivar. Crop Sci. 35: 1036-1041.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 1. ค่าเฉลี่ยผลผลิต และลักษณะต่าง ๆ ของสายพันธุ์ผสมกลับ (ปี 2545)[1] ที่ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สายพันธุ์	ผลผลิต	อายุออกดอก	อายุเก็บเกี่ยว	ขนาดเมล็ด	ความสูง	ข้อ/ต้น	กิ่ง/ต้น	ฝัก/ต้น	เมล็ด/ต้น
	กก./เฮกตาร์	------วัน------		ก./100 เมล็ด	ซม.				
LJCM-BC-1	2,616 b	30 c	81.0 c	17.81 cd	54 c	10 c	2.3 b	25 cd	53 c
LJCM-BC-2	2,688 ab	30 c	80.7 c	18.20 c	52 c	10 c	1.4 c	29 c	58 bc
LJNS-BC-1	2,519 bc	30 c	80.3 c	19.95 b	50 c	10 c	2.6 b	25 cd	54 c
LJNS-BC-2	2,619 b	30 c	80.7 c	19.85 b	53 c	10 c	1.6 c	29 c	54 c
LJST-BC-1	2,519 bc	30 c	81.3 bc	17.16 de	65 bc	14 b	2.2 b	29 c	49 c
LJST-BC-2	2,588 b	31 b	82.3 b	17.91 cd	68 b	14 b	1.3 c	36 b	70 b
CM2	2,356 d	30 c	80.3 c	16.59 e	40 d	10 c	1.4 c	19 d	39 d
NS1	2,325 d	30 c	80.3 c	21.06 a	37 d	10 c	1.6 c	18 d	35 d
ST2	2,525 bc	31 b	83.0 b	16.45 e	61 c	13 bc	2.1 b	28 c	53 c
LJ4	2,841 a	44 a	122.0 a	16.56 e	105 a	18 a	4.2 a	45 a	95 a
Mean	2,699	30.3	81.1	18.50	53	11.2	1.9	27	53

(1) ค่าเฉลี่ยในแต่ละสดมภ์ที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามวิธี DMRT

ตารางที่ 2. ค่าเฉลี่ยผลผลิต และลักษณะต่าง ๆ ของสายพันธุ์ผสมกลับ (ปี 2546) 2 สถานที่ คือฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ

สายพันธุ์	ผลผลิต[1]	อายุออกดอก	อายุเก็บเกี่ยว	ขนาดเมล็ด	ความสูง	ข้อ/ต้น	กิ่ง/ต้น	ฝัก/ต้น	เมล็ด/ต้น
	กก./เฮกตาร์	------วัน------		ก./100 เมล็ด	ซม.				
LJCM-BC-1	1,846 d	29 cd	86 cd	16.87 c	32 d	11.0 f	3.6 c	41 f	85 f
LJCM-BC-2	1,945 c	29 cd	85 cd	16.15 cd	31 d	10.4 g	5.0 b	68 cd	124 d
LJNS-BC-1	2,080 b	30 c	88 cd	18.34 b	51 c	14.0 d	3.8 c	70 cd	137 cd
LJNS-BC-2	2,245 a	30 c	89 c	18.49 b	65 ab	15.2 c	3.6 c	89 ab	158 bcd
LJST-BC-1	2,097 b	32 b	95 b	15.61 d	71 a	17.0 b	5.6 a	79 c	169 bc
LJST-BC-2	2,287 a	31 bc	95 b	15.28 de	71 a	20.2 a	3.8 c	96 a	193 a
CM2	1,830 d	28 d	84 d	14.91 c	31 d	10.0 g	2.8 d	38 f	77 f
NS1	1,867 cd	29 cd	86 cd	20.85 a	46 cd	12.6 e	2.4 d	60 de	116 de
ST2	2,108 b	31 bc	95 b	15.25 de	66 ab	17.4 b	3.8 c	64 d	138 cd
SJ5	2,232 a	35 a	103 a	16.54 cd	62 b	15.0 cd	3.8 c	71 cd	149 bcd
Mean	2,054	30	91	16.83	53	14.3	3.8	68	135

(1) ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรชนิดเดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติในระดับ 005

ตารางที่ 3. ค่าเฉลี่ยผลผลิต และลักษณะต่าง ๆ ของสายพันธุ์ผสมกลับ (ปี 2547)

สายพันธุ์	ผลผลิต	อายุออกดอก	อายุเก็บเกี่ยว	ขนาดเมล็ด	ความสูง	ข้อ/ต้น	กิ่ง/ต้น	ฝัก/ต้น	เมล็ด/ต้น
	กก./เฮกตาร์	------วัน------		ก./100 เมล็ด	ซม.				
LJCM-BC-1	2,123 d	29 b	81 cd	14.44 c	35 bc	10.3 b	2.0	36 bc	72 b
LJCM-BC-2	2,293 bc	30 ab	82 cd	14.56 c	37 bc	11.3 b	2.5	37 bc	80 b
LJNS-BC-1	2,082 de	30 ab	82 cd	17.48 b	47 a	11.0 b	1.9	36 bc	74 b
LJNS-BC-2	2,348 abc	31 ab	85 a	18.13 a	45 ab	11.3 b	1.9	39 bc	81 b
LJST-BC-1	2,386 ab	32 ab	86 a	13.99 c	46 ab	12.7 ab	1.3	41 bc	94 b
LJST-BC-2	2,469 a	32 ab	84 ab	14.02 c	48 a	13.0 a	1.5	52 a	133 a
CM2	1,911 e	30 ab	81 d	15.33 bc	34 c	11.0 b	2.3	30 c	71 b
NS1	1,962 e	31 ab	83 bc	18.56 a	37 bc	10.3 b	1.9	28 c	70 b
ST2	2,440 ab	32 a	85 a	15.69 bc	49 a	13.0 a	1.9	37 bc	84 b
Mean	2,224	31 ab	83	15.80	42	11.5	1.9	38	84

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ (เดิม)

1. ชื่อ นายไพศาล เหล่าสุวรรณ

2. เพศ ชาย **สถานะทางสมรส** แต่งงาน

3. วัน เดือน ปี เกิด 5 ตุลาคม 2483

4. ตำแหน่งปัจจุบัน ศาสตราจารย์

5. ที่อยู่ (ทำงาน) สำนักงาน: สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000
โทร. (044) 224155, แฟกซ์ (044) 224150

6. ที่อยู่ (บ้าน) 296 หมู่ 4 ต. หนองจะบก ถนน มหาวิทยาลัย
อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000
โทร. (044) 357842, 357843

7. E-mail paisan@ccs.sut.ac.th

8. ประวัติการศึกษา

8.1 ปริญญาตรี สาขา การผลิตพืชไร่ ปีที่จบ 2508 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

8.2 ปริญญาโท สาขา การปรับปรุงพันธุ์พืช ปีที่จบ 2514 Univ. of Manitoba, Canada.

8.3 ปริญญาเอก สาขา การปรับปรุงพันธุ์พืช ปีที่จบ 2518 Iowa State Univ., USA.

9. ผลงานวิจัยย้อนหลัง 5 ปี

หัวหน้าโครงการ

1. โครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว

1.1 ปรับปรุงพันธุ์ มทส. 1, มทส. 2, มทส. 3, และ มทส. 4 (มทส. 1 ผ่านการรับรองพันธุ์แล้ว)

1.2 ปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานโรคราแป้ง และใบจุด

1.3 ปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองอายุสั้น

2. โครงการพัฒนาการผลิตทานตะวัน

2.1 ศึกษาปัจจัยการผลิตทานตะวัน

2.2 ปรับปรุงพันธุ์ทานตะวัน กำลังคัดเลือกสายพันธุ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ที่ปรึกษา

1. โครงการเพิ่มผลผลิตของถั่วเหลือง ฯลฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (สกว.)
2. โครงการปาล์มน้ำมัน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (สกว.)

10. สาขาที่เชี่ยวชาญ

1.1.1.1	ปรับปรุงพันธุ์พืช
1.1.1.2	ระบบการปลูกพืช
1.1.1.3	การวางแผนการทดลอง

11. รางวัลที่เคยได้รับ

1. **นักวิจัยตัวอย่าง** มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปี 2533
2. **นักพันธุศาสตร์ที่ทรงคุณค่ายิ่ง** (most Distinguished Geneticist) สมาคมพันธุศาสตร์ แห่งประเทศไทย 26-89 มีนาคม 2544

12. มีเวลาในการปฏิบัติงานวิจัยสัปดาห์ละ 20 ชั่วโมง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หัวหน้าโครงการ (ใหม่)

1. ชื่อ (ภาษาไทย) นาง ปิยะดา ทิพยผ่อง

2. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

4. ที่อยู่ที่ติดต่อได้ สำนักงาน: สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000
โทร. (044) 224-204, แฟกซ์ (044) 224-150

5. ประวัติการศึกษา

5.1 ปริญญาตรี สาขาวิชา เกษตร สถาบัน ม. เกษตรศาสตร์ ปีที่จบ 1988 คะแนนเฉลี่ยสะสม 3.95

5.2 ปริญญาโท ไม่มี (เข้าศึกษาต่อปริญญาเอกหลังจบปริญญาตรี)

5.3 ปริญญาเอก สาขาวิชา การปรับปรุงพันธุ์พืช สถาบัน Cornell University ปีที่จบ 1997 คะแนนเฉลี่ยสะสม 4.15

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

Plant Biotechnology, Plant Molecular Biology, Plant Breeding

7. ผลงานวิจัยย้อนหลัง

1. Effects of colchicine on aseptic culture of ginger (Zingiber officinale Rosc.). (1988) ปัญหาพิเศษ

2. Systemic wound induction of potato (Solanum tuberosum) polyphenol oxidase. (1995) ผู้ร่วมวิจัยและผู้เขียนอันดับ 1

3. Defensive role of polyphenol oxidases against Pseudomonas syringae pv. tomato. (1996). ผู้ร่วมวิจัยและเสนอผลงาน

4. Polyphenol oxidase gene family: differential expression during vegetative and reproductive development, and in response to injuries, and defensive functional analysis. (1997). วิทยานิพนธ์

5. Tomato polyphenol oxidase (PPO): differential response of the PPO F promoter to injuries and wound signals. (1997). ผู้ร่วมวิจัยและผู้เขียนอันดับ 1

6. Differential expression and turnover of the tomato polyphenol oxidase gene family

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

during vegetative and reproductive development. (1997). ผู้ร่วมวิจัยและผู้เขียนอันดับ 1

7. Modification of polyphenol oxidase expression in transgenic tomato: role of PPO in disease resistance. (1997). ผู้ร่วมวิจัยและเสนอผลงาน

8. Suppression of polyphenol oxidases increases stress tolerance in tomato. (1997). ผู้ร่วมวิจัยและเสนอผลงาน

9. PPO expression and accumulation during pollen germination and pollen tube growth. (2002). ผู้ร่วมวิจัยและเสนอผลงาน

10. Tomato polyphenol oxidase (PPO): role of PPO during oxidative stress. (in preparation). ผู้ร่วมวิจัยและผู้เขียนอันดับ 1

11. Down-regulation of polyphenol oxidases increases susceptibility of tomato plants to herbivores. (in preparation) ผู้ร่วมวิจัยและผู้เขียนอันดับ 1

8. งานวิจัยที่กำลังทำ

1. การผลิตข้าวโพด (*Zea mays* L.) ดับเบิลแฮพลอยด์โดยการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสร หัวหน้าโครงการ

2. บทบาทของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดซ (polyphenol oxidases) ในการต้านทานของมะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* L.) ต่อการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (F.)) หัวหน้าโครงการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี