

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

-
1. ชุดโครงการวิจัย : ชุดโครงการวิจัยวิจัยและพัฒนาถั่วเขียว
 2. โครงการวิจัย : โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียว
 - กิจกรรมที่ 1 : การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวมัน
 - กิจกรรมย่อยที่ 1.1 : การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวมันเพื่อต้านทานโรค/สภาพแวดล้อม/สรีรวิทยา
 3. ชื่อการทดลอง : การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานโรคไวรัสใบด่างเหลือง
 - ชื่อการทดลอง : Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance
 4. คณะผู้ดำเนินงาน
 - หัวหน้าการทดลอง : สุมนา งามผ่องใส¹ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
 - ผู้ร่วมงาน : วิไลรัตน์ แป้นแก้ว¹ รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์²
กาญจนา วาระวิชณี³ เขาวานถ พิภพทิเทพ¹ สุมนา จำปา⁴

5. บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานโรคไวรัสใบด่างเหลือง ทำการทดลองในปี 2552-2558 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานต่อโรคไวรัสใบด่างเหลือง ให้ผลผลิตสูงโดยสูงกว่าพันธุ์รับรองอย่างน้อยร้อยละ 5 และมีคุณภาพดี เหมาะสำหรับการแปรรูป ผลการทดลองพบว่า การประเมินพันธุ์ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน และเปรียบเทียบในท้องถิ่น ถั่วเขียวทั้ง 25 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 93-140 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 37.0-62.7 กรัม ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ให้ผลผลิตและน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด

คำหลัก: ถั่วเขียว, การปรับปรุงพันธุ์, โรคไวรัสใบด่างเหลือง

ABSTRACT

Mungbean improvement for mungbean yellow mosaic virus resistance was carried out to improve yield, quality, mungbean yellow mosaic virus disease resistance and suitable varieties for sprout and vermicelli industry at Chai Nat Field Crops Research Center, Phitsanulok Seed Research Research and Development and Sukothai Agricultural Research and Development Center on 2009-2015. Yield trials of 25 selected lines were compared to recommend varieties, Chai Nat 84-1 (CN 84-1), Chai Nat 72 (CN 72) and Khampang Saen 2 (KPS 2). Chai Nat 84-1 gave the highest yield (140 kg/rai) and large seed size (62.7 g/1,000 seeds).

Key words: mungbean, breeding, Yellow Mosaic Virus

รหัสการทดลอง 01-13-54-01-01-01-03-54

¹ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย

³ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

⁴ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

6. คำนำ

โรคไวรัสใบด่างเหลือง พบระบาดทำความเสียหายกับถั่วเขียวเป็นครั้งแรกในประเทศไทยในปี 2520 ที่จังหวัดกำแพงเพชร ความเสียหายคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 10,000 ไร่ สาเหตุเกิดจากเชื้อไวรัส ระบาดทำความเสียหายกับถั่วเขียวทุกระยะการเจริญเติบโต อาการของโรคไวรัสใบด่างเหลืองที่เกิดกับถั่วเขียวจะสังเกตเห็นอาการได้ เมื่อต้นถั่วเขียวมีอายุประมาณ 15-20 วัน มีจุดสีเหลืองเล็กๆ กระจายไปทั่วใบ ทำให้ใบมีสีเหลืองปนเขียว และต่อมาจุดสีเหลืองจะขยายใหญ่จนใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองจัด ใบยอดแตกใหม่จะมีสีเหลือง ถ้าถั่วเขียวที่เป็นโรครุนแรงมาก ต้นจะแคระแกร็น ไม่สามารถออกดอกและไม่ติดฝัก (Chiemsombat, 1991) แต่ถ้าโรคนี้ออกในระยะเวลาที่ติดฝักแล้ว ฝักจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองจัด มีขนาดเล็กสั้นผิดปกติและจะคดงอ ส่วนมากฝักจะงอขึ้นข้างบน (บุษราคัม และคณะ, 2538) ซึ่งโรคนี้ออกมาจากไวรัสในกลุ่มเจมินีไวรัส (Geminiviruses) Genus *Begomovirus* ถั่วเขียวที่เป็นโรคจะแคระแกร็น ไม่ออกดอก และไม่ติดฝัก แต่ถ้าโรคนี้ออกในระยะเวลาที่ติดฝักแล้ว ฝักจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองจัด ฝักจะมีขนาดเล็ก สั้นผิดปกติ และจะคดงอ ส่วนมากฝักจะงอขึ้นข้างบน ฝักที่เป็นโรคจะไม่ติดเมล็ด หรือเมล็ดจะลีบเล็กกว่าต้นปกติที่ไม่เป็นโรค โรคใบด่างเหลืองสามารถถ่ายทอดได้โดยแมลงหวี่ขาว และพบโรคนี้ออกครั้งแรกอีกครั้งในปี 2549 และ 2550 ที่ จังหวัดสุโขทัย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการปรับปรุงพันธุ์เพื่อหาพันธุ์ต้านทานโรคต่อไป

วัตถุประสงค์ของการทดลอง เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานต่อโรคไวรัสใบด่างเหลือง ให้ผลผลิตสูง โดยสูงกว่าพันธุ์รับรองอย่างน้อยร้อยละ 5 และมีคุณภาพดี เหมาะสำหรับการแปรรูป

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ถั่วเขียวสายพันธุ์ต้านทานโรคไวรัสใบด่างเหลือง
2. กระจกดินเผา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมพันธุ์
4. ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12
5. สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

วิธีการ

ปี 2552-2553 ผสมพันธุ์ถั่วเขียวระหว่างพันธุ์ดีกับพันธุ์ต้านทาน นำสายพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้ คัดเลือก ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย การคัดเลือก คัดเลือกต้นที่ไม่แสดงอาการของโรคในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคตามธรรมชาติ โดยมีพันธุ์อ่อนแอเป็นพันธุ์ตรวจสอบ ต้นที่ได้รับการ

คัดเลือกจะปลูกเป็นแถว เพื่อยืนยันผลความต้านทานโรค และเลือกกลุ่มแถวที่มีลักษณะทางการเกษตรดี นำเข้าประเมินผลผลิต

ปี 2553 ปลูกคัดเลือกช่วงที่ 2-3

ปี 2554-2555 ปลูกคัดเลือกช่วงที่ 4-5

ฤดูแล้ง (ปลูกเดือนมกราคม) ปลูกในสภาพธรรมชาติ แล้วคัดเลือกต้นดีที่ไม่เป็นโรค

ต้นฤดูฝน (ปลูกเดือนพฤษภาคม) นำเมล็ดจากต้นที่คัดเลือกจากฤดูแล้งมาปลูกเป็นแถว คัดเลือกแถวที่มีการเจริญเติบโตดี ติดฝักตกและฝักแก่สม่ำเสมอ

ปลายฤดูฝน (ปลูกเดือนกันยายน) ทำการคัดเลือกกลุ่มแถวที่ไม่เป็นโรคมักมีการเจริญเติบโตดีติดฝักตกและฝักแก่สม่ำเสมอเปรียบเทียบกับพันธุ์อ่อนแอต่อโรค

ปี 2556 - 2558

นำสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้จำนวน 18 สายพันธุ์ ทำการประเมินพันธุ์ ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ คือ เปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน และเปรียบเทียบในท้องถิ่น โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ชัยนาท 84-1 ชัยนาท 72 และกำแพงแสน 2 พันธุ์อ่อนแอ 2 พันธุ์ คือ NM 52 และ NM 54 พันธุ์ต้านทาน 2 พันธุ์ คือ Ramzan และ 6601 รวม 25 พันธุ์/สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตรจำนวน 3 ต้น/หลุม หรือโรยเป็นแถว ให้มีระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร แล้วถอนแยกให้เหลือ 10-15 ต้นต่อแถวยาว 1 เมตร ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 รองพื้น อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ พ่นสารเคมีป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชตามความจำเป็น กำจัดวัชพืช 2 ครั้ง เมื่อถั่วเขียวอายุ 15 วัน และ 30 วัน ตามลำดับ

การคัดเลือก คัดเลือกต้นที่ไม่แสดงอาการของโรคในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคตามธรรมชาติ โดยมีพันธุ์ต้านทาน และพันธุ์อ่อนแอเป็นพันธุ์ตรวจสอบ

ระยะเวลา

ตุลาคม 2552 ถึง กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินงาน

ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย และศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ในปี 2552 ได้ลูกผสมช่วงที่ 1 จำนวน 12 คู่ผสม เพื่อปลูกคัดเลือกและประเมินผลผลิต ในแปลงทดลอง ทำการปลูกถั่วเขียวช่วงที่ 1 (F_1) ในแปลงทดลอง ไม่ทำการคัดเลือกในช่วงที่ 1 เมื่อฝักแก่เก็บเกี่ยว 1 ฝักจาก F_1 ทุกต้น รวมกันได้เมล็ด F_2 รวม

ในปี 2553 คัดเลือกในช่วงที่ 2 ได้ลูกผสมช่วงที่ 2 (F_2) คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี คือ ต้นตั้งตรง ไม่ล้มเมล็ดใหญ่ และต้านทานโรคไวรัสใบด่างเหลืองในสภาพธรรมชาติ และโรคแมลงอื่นๆ ได้จำนวน 150 ต้น โดยมี

ลักษณะทางการเกษตรดังนี้ ความสูงต้นอยู่ระหว่าง 35-67 เซนติเมตร (เฉลี่ย 49.7 ± 7.4 เซนติเมตร) จำนวนฝักต่อต้น อยู่ระหว่าง 10-43 ฝัก (เฉลี่ย 21 ± 7 ฝัก) ความยาวฝักอยู่ระหว่าง 6.6-18 เซนติเมตร (เฉลี่ย 9.3 ± 1.1 เซนติเมตร) จำนวนเมล็ดต่อฝัก 7-13 เมล็ด (เฉลี่ย 12 ± 1 เมล็ดต่อฝัก) น้ำหนักเมล็ดต่อต้น อยู่ระหว่าง 6.5-26.7 กรัม (เฉลี่ย 12 ± 3.5 กรัม)

ปี 2554 คัดเลือกในชั่วที่ 3 คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี คือ ต้นตั้งตรง ไม่ล้ม เมล็ดใหญ่ และต้านทานโรคไวรัสใบด่างเหลือง และโรคแมลงอื่นๆ ได้ลูกผสมชั่วที่ 3 (F_3) จำนวน 90 ต้น มีลักษณะทางการเกษตร ดังนี้ ความสูงต้น อยู่ระหว่าง 19-57 เซนติเมตร (เฉลี่ย 38.3 ± 8.4 เซนติเมตร) จำนวนฝักต่อต้น อยู่ระหว่าง 4-21 ฝัก (เฉลี่ย 10.29 ± 3.4 ฝัก) ความยาวฝักอยู่ระหว่าง 7.2-11.2 เซนติเมตร (เฉลี่ย 9.3 ± 0.8 เซนติเมตร) จำนวนเมล็ดต่อฝัก 8-13 เมล็ด (เฉลี่ย 10.9 ± 0.9 เมล็ดต่อฝัก) น้ำหนักเมล็ดต่อต้น อยู่ระหว่าง 3.5-55.2 กรัม (เฉลี่ย 26.2 ± 10.4 กรัม) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด อยู่ระหว่าง 35-75.5 กรัม (เฉลี่ย 58.2 ± 8.3 กรัม)

ปี 2555 คัดเลือกในชั่วที่ 4 ในปลายฤดูฝน ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี คือ ต้นตั้งตรง ไม่ล้ม เมล็ดใหญ่ และต้านทานโรคไวรัสใบด่างเหลือง และโรคแมลงอื่นๆ ได้ลูกผสมชั่วที่ 4 (F_4) จำนวน 43 สายพันธุ์ มีลักษณะทางการเกษตร ดังนี้ ความสูงต้นอยู่ระหว่าง 33.4-61.5 เซนติเมตร (เฉลี่ย 49.6 ± 6.3 เซนติเมตร) จำนวนฝักต่อต้น อยู่ระหว่าง 14.2-31.3 ฝัก (เฉลี่ย 19.5 ± 4.1 ฝัก) ความยาวฝักอยู่ระหว่าง 7.1-13.1 เซนติเมตร (เฉลี่ย 9.3 ± 0.9 เซนติเมตร) จำนวนเมล็ดต่อฝัก 10.7-16.9 เมล็ด (เฉลี่ย 12.4 ± 1.0 เมล็ดต่อฝัก) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด อยู่ระหว่าง 37.7-61 กรัม (เฉลี่ย 50.2 ± 5.5 กรัม) ผลผลิต อยู่ระหว่าง 20-126 กิโลกรัมต่อไร่ (เฉลี่ย 71 ± 22.6 กิโลกรัมต่อไร่) การเกิดโรคราแป้งอยู่ระหว่าง 0-2

ปี 2555 คัดเลือกในชั่วที่ 2 ในปลายฤดูฝน ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี คือ ต้นตั้งตรง ไม่ล้ม เมล็ดใหญ่ และต้านทานโรคไวรัสใบด่างเหลือง และโรคแมลงอื่นๆ ได้ลูกผสมชั่วที่ 4 (F_4) จำนวน 43 สายพันธุ์ มีลักษณะทางการเกษตร ดังนี้ ความสูงต้นอยู่ระหว่าง 33.1-58.6 เซนติเมตร (เฉลี่ย 43.5 ± 5.1 เซนติเมตร) จำนวนฝักต่อต้น อยู่ระหว่าง 6.6-12.2 ฝัก (เฉลี่ย 9.1 ± 1.6 ฝัก) ความยาวฝักอยู่ระหว่าง 7.7-10.6 เซนติเมตร (เฉลี่ย 9.1 ± 0.6 เซนติเมตร) จำนวนเมล็ดต่อฝัก 8-12 เมล็ด (เฉลี่ย 10.2 ± 0.6 เมล็ดต่อฝัก) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด อยู่ระหว่าง 27.8-58.3 กรัม (45.7 ± 5.6 กรัม) รวมคัดเลือกได้ 43 ต้น เพื่อทำการปลูกคัดเลือกตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ในชั่วที่ 5 ต่อไป ในปี 2556

ปี 2556

ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปลูกวันที่ 2 สิงหาคม 2556 เก็บเกี่ยววันที่ 27 กันยายน 2556 อายุถึงวันออกดอก 32-37 วัน อายุถึงวันฝักแรกแก่ 50-57 วัน อายุเก็บเกี่ยว 57-58 วัน ถั่วเขียว 25 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ความสูงต้น 39.2-68.0 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 16-27 ฝัก ความยาวฝัก 8.0-11.6 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อฝัก 12-13 เมล็ด ผลผลิต 90-178 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ให้ผลผลิตสูงสุด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 35.2-61.7 กรัม ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสุด พบโรคไวรัสใบด่างเหลืองในถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 และ NM 92 จำนวน 1 และ 12 ต้น ตามลำดับ (Table 1)

ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปลูกวันที่ 18 กรกฎาคม 2556 เก็บเกี่ยววันที่ 18 กันยายน 2556 อายุถึงวันออกดอก 40-43 วัน อายุถึงวันฝักแรกแก่ 57-61 วัน อายุเก็บเกี่ยว 63 วัน ถั่วเขียว 25 พันธุ์/สายพันธุ์

ให้ความสูง 46.5-80.2 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 10-16 ฝัก ความยาวฝัก 8.1-10.0 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อฝัก 10-12 เมล็ด ผลผลิต 12-100 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB –MYMV-08-06-08 ให้ผลผลิตสูงสูด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 30.8-56.4 กรัม ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสูด และไม่พบโรคไวรัสใบด่างเหลือง (Table 2)

จากการทดลอง 2 สถานที่ ถั่วเขียวทั้ง 25 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 51-132 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสูด โดยถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ชัยนาท 72 และกำแพงแสน 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 132 115 และ 51 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 33.0-58.9 กรัม ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยสูงสูด ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ชัยนาท 72 และ กำแพงแสน 2 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 58.4 58.9 และ 46.2 กรัม ตามลำดับ (Table 3 และ 4)

ปี 2557

ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปลูกวันที่ 22 สิงหาคม 2557 เก็บเกี่ยววันที่ 22-30 ตุลาคม 2557 อายุถึงวันออกดอก 33-38 วัน อายุถึงวันฝักแรกแก่ 48-57 วัน อายุเก็บเกี่ยว 63-65 วัน ถั่วเขียว 25 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ความสูงต้น 38.1-67.8 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 11-18 ฝัก ความยาวฝัก 7.6-11.0 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อฝัก 11-13 เมล็ด ผลผลิต 121-231 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ให้ผลผลิตสูงสูด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 38.3-73.4 กรัม ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสูด พบโรคไวรัสใบด่างเหลืองในถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 และ CNMB-MYMV-08-05-09 จำนวน 13 และ 5 ต้น ตามลำดับ (Table 5)

ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปลูกวันที่ 9 มกราคม 2556 เก็บเกี่ยววันที่ 24-25 มีนาคม 2557 อายุถึงวันออกดอก 43-51 วัน ถั่วเขียว 25 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ความสูง 19.2-46.6 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 4-7 ฝัก ความยาวฝัก 7.1-9.2 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อฝัก 8-11 เมล็ด ผลผลิต 27.5-113 กิโลกรัม ต่อไร่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB-MYMV-08-08-05 ให้ผลผลิตสูงสูด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 32.9-73.2 กรัม ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสูด และไม่พบโรคไวรัสใบด่างเหลือง (Table 6)

ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ปลูกวันที่ 22 สิงหาคม 2557 เก็บเกี่ยววันที่ 17-31 ตุลาคม 2557 อายุถึงวันออกดอก 30-36 วัน อายุถึงวันฝักแรกแก่ 50-61 วัน อายุเก็บเกี่ยว 61-68 วัน ถั่วเขียว 25 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ความสูงต้น 36.5-60.3 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 9-18 ฝัก ความยาวฝัก 8.0-10.9 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อฝัก 11-13 เมล็ด ผลผลิต 98.3-167.5 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB-MYMV-08-07-03 ให้ผลผลิตสูงสูด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 33.1-67.9 กรัม ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสูด และไม่พบโรคไวรัสใบด่างเหลือง (Table 7)

จากการทดลอง 3 สถานที่ ถั่วเขียวทั้ง 25 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 96-158 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB-MYMV-08-07-02 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสูด ถั่วเขียวชัยนาท 84-1 ชัยนาท 72 และกำแพงแสน 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 131 133 และ 112 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 34.7-70.5 กรัม ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยสูงสูด ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 และ กำแพงแสน 2 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 68.2 และ 58.7 กรัม ตามลำดับ (Table 8 and 9)

ปี 2558

ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปลุกวันที่ 21 สิงหาคม 2558 เก็บเกี่ยววันที่ 10-23 ตุลาคม 2558 อายุถึงวันออกดอก 50% 30-37 วัน อายุถึงวันฝักแก่ 50% 50-60 วัน อายุเก็บเกี่ยว 54-62 วัน ถั่วเขียว 25 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ความสูงต้น 58.5-79.4 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 15-33 ฝัก ความยาวฝัก 9.4-11.9 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อฝัก 12-14 เมล็ด ผลผลิต 139-238 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 ให้ผลผลิตสูงสุด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 35.1-65.3 กรัม ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสุด พบโรคไวรัสใบด่างเหลืองเฉลี่ย 0-7 ต้น ซึ่งมี 7 พันธุ์/สายพันธุ์ที่ไม่พบโรคไวรัสใบด่างเหลืองคือ พันธุ์/สายพันธุ์ CNMB-MYMV-08-06-04 CNMB-MYMV-08-6-08 CNMB-MYMV=08=08-07 CNMB-MYMV-08-08-09 CNMB0-MYMV-08-08-13 NM54 และ 6601 ตามลำดับ (Table 10)

ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปลุกเมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม 2558 เก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 21 กันยายน 2558 ถั่วเขียวทั้ง 25 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูงระหว่าง 44.7-79.2 เซนติเมตร จำนวนฝัก/ต้น 9-22 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 11-13 เมล็ด ความยาวฝัก 8.0-10.1 เซนติเมตร น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 38.0-66.4 กรัม ผลผลิต 59.6-126 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB-MYMV-08-08-13 ให้ผลผลิตสูงสุด 126 กิโลกรัม/ไร่ (Table 11)

ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก ปลุกวันที่ 5 สิงหาคม 2558 เก็บเกี่ยววันที่ 26 กันยายน 2558 - 8 ตุลาคม 2558 อายุถึงวันออกดอก 50% 34-36 วัน อายุถึงวันฝักแก่ 50% 52-56 วัน อายุเก็บเกี่ยว 57-61 วัน ถั่วเขียว 25 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ความสูงต้น 37.9-77.2 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 12-18 ฝัก ความยาวฝัก 8.1-10.7 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อฝัก 10-12 เมล็ด ผลผลิต 116.9-184.8 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ 6601 ให้ผลผลิตสูงสุด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 34.4-59.6 กรัม ถั่วเขียวพันธุ์ Ramzam ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสุด และไม่พบโรคไวรัสใบด่างเหลือง (Table 12)

จากการทดลอง 3 สถานที่ ถั่วเขียวทั้ง 25 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 116-165 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวพันธุ์ Ramzam ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ชัยนาท 72 และกำแพงแสน 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 157 139 และ 116 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 41.7-59.3 กรัม ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 กำแพงแสน 2 และ Ramzam ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 55.0, 55.5 และ 55.3 กรัม ตามลำดับ (Table 13 and 14)

การประเมินพันธุ์ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน และเปรียบเทียบในท้องถิ่น ถั่วเขียวทั้ง 25 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 93-140 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 37.0-62.7 กรัม ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ให้ผลผลิตและน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด (Table 15 and 16)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

การประเมินพันธุ์ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน และเปรียบเทียบในท้องถิ่น ถั่วเขียวทั้ง 25 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 93-140 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 37.0-62.7 กรัม ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ให้ผลผลิตและน้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสุด

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้สายพันธุ์ถั่วเขียวผิวมันที่ให้ผลผลิตสูงและต้านทานโรคไวรัสใบด่างเหลือง เพื่อเข้าเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกรในปี 2559 ต่อไป

11. เอกสารอ้างอิง

บุษราคัม อุดมศักดิ์ อำภา สืบรสปลื้ม และปรีชา สุรินทร์. 2538. งานวิจัยโรคถั่วเขียว ปี 2518-2538. หน้า 129-146. ใน: รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยถั่วเขียว ครั้งที่ 6. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. จังหวัดชัยนาท.

Harrison, B.D. and D.J. Robinson. 2002. Green shoots of geminivirology. *Physio. and Mol. Plant Pathology* 60: 215-218.

Table 1 Yield and Yield Components of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance: Preliminary Yield Trial, Late Rainy season 2013 at Chai Nat Field Crops research Center.

No	Line/Variety	Plant height (cm)	Pod/ plant	Pod length (cm)	Seed/ pod	1,000 seed Weight(g)	Yield (kg/rai)	MYMV ^{1/}
1	CNMB-MYMV-08-01-04	59.1 a-g	24.9 abc	9.3 lm	11.7 c	38.5 ij	150 a-d	-
2	CNMB-MYMV-08-05-02	50. fgh	18.3 ef	10.1 e-l	13.4 a	48.8 de	113 de	-
3	CNMB-MYMV-08-05-07	55. b-f	22.3 a-e	9.6 i-m	11.9 bc	47.3 def	135 bcd	-
4	CNMB-MYMV-08-05-09	52.9 d-g	18.5 ef	10.3 c-j	12.9 ab	48.3 def	145 a-d	-
5	CNMB-MYMV-08-05-10	59.1 a-g	18.6 def	10.3 d-k	12.0 bc	48.3 def	135 bcd	-
6	CNMB-MYMV-08-05-11	58.7 a-h	19.7 b-f	11.6 a	12.6 abc	54.8 c	126 cde	-
7	CNMB-MYMV-08-06-04	62.4 a-d	18.7 def	9.8 f-m	13.0 ab	47.2 def	125 cde	-
8	CNMB-MYMV-08-06-08	49.3 h	24.9 a-d	9.2 m	12.1 bc	45.7 ef	126 cde	-
9	CNMB-MYMV-08-06-09	62.6 abc	15.8 f	10.7 b-e	12.0 bc	56.7 bc	134 bcd	-
10	CNMB-MYMV-08-07-01	58.1 b-h	20.0 c-f	10.1 e-l	12.1 bc	45.7 ef	163 abc	-
11	CNMB-MYMV-08-07-02	50.1 gh	22.3 a-e	10.5 c-h	12.7 abc	52.0 cd	143 a-d	-
12	CNMB-MYMV-08-07-03	51.5 e-h	19.2 c-f	11.0 a-d	12.3 bc	56.3 bc	151 a-d	-
13	CNMB-MYMV-08-07-14	60.3 a-e	17.7 ef	10.4 c-j	12.6 abc	49.7 de	151 a-d	-
14	CNMB-MYMV-08-08-05	51.5 e-h	18.8 c-f	10.9 b-e	12.3 bc	47.5 def	112 de	-
15	CNMB-MYMV-08-08-07	58.4 a-h	26.4 a	10.1 e-l	12.1 bc	43.2 f-i	140 a-d	-
16	CNMB-MYMV-08-08-08	61.0 a-e	26.1 a	9.7 g-m	13.0 ab	44.7 efg	154 abc	-
17	CNMB-MYMV-08-08-09	68.0 a	26.7 a	9.1 m	12.7 abc	39.2 hij	169 ab	-
18	CNMB-MYMV-08-08-13	62.1 a-d	21.1 a-f	9.5 klm	12.7 abc	40.3 ghi	145 a-d	-
19	NM92	50.7 fgh	22.2 a-e	9.5 j-m	12.1 bc	43.5 fgh	135 bcd	12
20	NM54	62.1 a-d	22.1 a-f	10.6 c-f	12.2 bc	52.0 cd	168 ab	-
21	6601	60.0 a-f	27.2 a	8.0 n	13.0 abc	35.2 j	147 a-d	-
22	Ramzan	39.2 i	25.7 ab	9.7 h-m	11.7 c	49.3 de	137 a-d	-
23	CN 84-1	64.3 ab	19.0 c-f	11.1 abc	12.4 abc	60.5 ab	178 a	-
24	CN 72	62.8 abc	19.0 c-f	10.5 c-g	11.9 bc	61.7 a	150 a-d	1
25	KPS 2	53.4 c-h	16.1 ef	11.4 ab	13.0 ab	49.8 de	90 e	-
	CV. (%)	8.9	15.5	4.3	4.8	5.9	15.1	

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

^{1/} Number of plants that MYMV infected

Table 2 Yield and Yield Components of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance: Preliminary Yield Trial, Late Rainy season 2013 at Sukothai Agricultural Research and Development Center.

No	Line/Variety	Plant height (cm)	Pod/plant	Pod length (cm)	Seed/pod	1,000 seed Weight (g)	Yield (kg/rai)	MYMV ^{1/}
1	CNMB-MYMV-08-01-04	70.9 a-d	16	8.7 f-i	10.3 abc	37.9 fgh	70 a-e	-
2	CNMB-MYMV-08-05-02	63.3 a-f	13	9.9 ab	11.3 abc	42.6 c-g	85 abc	-
3	CNMB-MYMV-08-05-07	67.3 a-e	15	8.8 f-i	19.7 c	45.3 b-f	63 a-f	-
4	CNMB-MYMV-08-05-09	68.9 a-e	12	9.4 a-f	10.3 abc	45.4 b-f	42 b-g	-
5	CNMB-MYMV-08-05-10	54.3 deg	10	9.8 a-d	11.7 ab	43.0 c-g	50 b-g	-
6	CNMB-MYMV-08-05-11	74.8 abc	13	9.9 ab	10.3 abc	52.1 ab	60 a-f	-
7	CNMB-MYMV-08-06-04	70.1 a-e	14	9.2 a-g	10.3 abc	43.8 c-g	43 b-g	-
8	CNMB-MYMV-08-06-08	63.2 a-f	15	9.0 c-h	10.7 abc	44.1 c-g	100 a	-
9	CNMB-MYMV-08-06-09	62.0 a-f	11	9.7 a-d	11.0 abc	55.2 a	53 b-g	-
10	CNMB-MYMV-08-07-01	58.1 c-f	11	9.1 b-h	10.7 abc	42.1 d-g	37 d-g	-
11	CNMB-MYMV-08-07-02	58.2 c-f	14	9.7 a-d	10.3 abc	49.9 abc	33 efg	-
12	CNMB-MYMV-08-07-03	61.9 b-f	10	9.6 a-e	10.0 bc	50.0 abc	55 b-g	-
13	CNMB-MYMV-08-07-14	46.5 f	10	9.6 a-e	11.3 abc	45.0 b-f	31 efg	-
14	CNMB-MYMV-08-08-05	64.0 a-f	10	10.0 a	11.3 abc	47.2 b-e	40 c-g	-
15	CNMB-MYMV-08-08-07	69.6 a-e	13	8.8 e-i	10.7 abc	39.6 fgh	40 c-g	-
16	CNMB-MYMV-08-08-08	67.2 a-e	12	8.5 ghi	10.7 abc	34.3 hi	56 b-g	-
17	CNMB-MYMV-08-08-09	80.2 a	12	8.4 hi	11.0 abc	36.9 ghi	51 b-g	-
18	CNMB-MYMV-08-08-13	68.1 a-e	13	8.5 ghi	11.3 abc	40.4 e-h	63 a-f	-
19	NM92	54.5 def	12	9.1 b-h	11.3 abc	44.5 c-f	73 a-e	-
20	NM54	55.6 def	11	9.3 a-g	10.7 abc	41.8 d-g	42 b-g	-
21	CN 72	78.0 ab	16	9.5 a-f	11.7 ab	56.1 a	81 a-d	-
22	KPS 2	48.2 f	10	9.8 abc	12.0 a	42.6 c-g	12 g	-
23	6601	68.1 a-e	11	8.1 i	10.7 abc	30.8 i	22 fg	-
24	Ramzan	52.1 ef	16	8.9 d-h	9.7 c	47.9 bcd	34 efg	-
25	CN 84-1	78.1 ab	11	9.8 abc	11.0 abc	56.4 a	86 ab	-
CV. (%)		14.3	28	4.6	9	8.5	4.3	

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

^{1/} Number of plants that MYMV infected

Table 3 Yield of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance: Preliminary Yield Trial, Late Rainy season 2013.

Line/variety	Yield (kg/rai)		
	CNFCRC	SKARDC	Average
CNMB-MYMV-08-01-04	150 a-d	70 a-e	110
CNMB-MYMV-08-05-02	113 de	85 abc	99
CNMB-MYMV-08-05-07	135 bcd	63 a-f	99
CNMB-MYMV-08-05-09	145 a-d	42 b-g	93
CNMB-MYMV-08-05-10	135 bcd	50 b-g	92
CNMB-MYMV-08-05-11	126 cde	60 a-f	93
CNMB-MYMV-08-06-04	125 cde	43 b-g	84
CNMB-MYMV-08-06-08	126 cde	100 a	113
CNMB-MYMV-08-06-09	134 bcd	53 b-g	93
CNMB-MYMV-08-07-01	163 abc	37 d-g	100
CNMB-MYMV-08-07-02	143 a-d	33 efg	88
CNMB-MYMV-08-07-03	151 a-d	55 b-g	103
CNMB-MYMV-08-07-14	151 a-d	31 efg	91
CNMB-MYMV-08-08-05	112 de	40 c-g	76
CNMB-MYMV-08-08-07	140 a-d	40 c-g	90
CNMB-MYMV-08-08-08	154 abc	56 b-g	105
CNMB-MYMV-08-08-09	169 ab	51 b-g	110
CNMB-MYMV-08-08-13	145 a-d	63 a-f	104
NM92	135 bcd	73 a-e	104
NM54	168 ab	42 b-g	105
CN 72	150 a-d	81 a-d	115
KPS 2	90 e	12 g	51
6601	147 a-d	22 fg	84
Ramzan	137 a-d	34 efg	85
CN 84-1	178 a	86 ab	132
CV. (%)	15.1	4.3	

Table 4 1,000 seed weight of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance: Preliminary Yield Trial, Late Rainy season 2013.

Line/variety	1,000 seed weight (g)		
	CNFCRC	SKARDC	Average
CNMB-MYMV-08-01-04	38.5 ij	37.9 fgh	38.2
CNMB-MYMV-08-05-02	48.8 de	42.6 c-g	45.7
CNMB-MYMV-08-05-07	47.3 def	45.3 b-f	46.3
CNMB-MYMV-08-05-09	48.3 def	45.4 b-f	46.8
CNMB-MYMV-08-05-10	48.3 def	43.0 c-g	45.6
CNMB-MYMV-08-05-11	54.8 c	52.1 ab	53.4
CNMB-MYMV-08-06-04	47.2 def	43.8 c-g	45.5
CNMB-MYMV-08-06-08	45.7 ef	44.1 c-g	44.9
CNMB-MYMV-08-06-09	56.7 bc	55.2 a	55.9
CNMB-MYMV-08-07-01	45.7 ef	42.1 d-g	43.9
CNMB-MYMV-08-07-02	52.0 cd	49.9 abc	50.9
CNMB-MYMV-08-07-03	56.3 bc	50.0 abc	53.1
CNMB-MYMV-08-07-14	49.7 de	45.0 b-f	47.3
CNMB-MYMV-08-08-05	47.5 def	47.2 b-e	47.3
CNMB-MYMV-08-08-07	43.2 f-i	39.6 fgh	41.4
CNMB-MYMV-08-08-08	44.7 efg	34.3 hi	39.5
CNMB-MYMV-08-08-09	39.2 hij	36.9 ghi	38.0
CNMB-MYMV-08-08-13	40.3 ghi	40.4 e-h	40.3
NM92	43.5 fgh	44.5 c-f	44.0
NM54	52.0 cd	41.8 d-g	46.9
CN 72	61.7 a	56.1 a	58.9

KPS 2	49.8 de	42.6 c-g	46.2
6601	35.2 j	30.8 i	33.0
Ramzan	49.3 de	47.9 bcd	48.6
CN 84-1	60.5 ab	56.4 a	58.4
CV. (%)	5.9	8.5	

Table 5. Yield and Yield Components of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance: Standard Yield Trial, Late Rainy season 2014 at Chai Nat Field Crops Research Center.

No	Line/Variety	Plant height (cm)	Pod/plant	Pod length(cm)	Seed/pod	1,000 seed Weight(g)	Yield (kg/rai)	MYMV ^{1/}
1	CNMB-MYMV-08-01-04	54.6 c-g	15.0 a-c	9.0 j-m	11.3 cd	49.0 kl	175 a-d	1
2	CNMB-MYMV-08-05-02	53.0 d-g	13.0 def	9.6 d-j	12.0 a-d	52.1 ijk	185 a-d	1
3	CNMB-MYMV-08-05-07	53.6 d-g	12.8 def	9.5 e-k	11.3 cd	56.8 f-i	172 a-d	-
4	CNMB-MYMV-08-05-09	60.8 a-f	13.5 c-f	10.0 c-h	12.0 a-d	55.8 ghi	180 a-d	5
5	CNMB-MYMV-08-05-10	47.9 g	12.5 def	10.0 b-g	11.5 bcd	62.0 cde	121 d	-
6	CNMB-MYMV-08-05-11	59.2 a-f	13.0 def	10.5 abc	12.3 abc	63.1 cd	133 cd	2
7	CNMB-MYMV-08-06-04	57.6 a-g	12.5 def	9.3 h-l	12.0 a-d	53.1 hk	138 bcd	-
8	CNMB-MYMV-08-06-08	54.4 c-g	18.0 a	8.8 lm	11.5 bcd	49.9 jkl	203 abc	-
9	CNMB-MYMV-08-06-09	60.0 a-f	11.0 f	10.3 a-d	11.0 d	68.8 b	166 a-d	-
10	CNMB-MYMV-08-07-01	52.2 efg	14.5 a-f	10.0 c-h	11.8 a-d	56.4 f-i	143 bcd	-
11	CNMB-MYMV-08-07-02	60.8 a-f	12.8 def	10.1 b-f	11.3 cd	59.8 d-g	231 a	1
12	CNMB-MYMV-08-07-03	64.8 abc	13.3 def	10.2 b-e	12.5 ab	57.8 e-h	206 abc	-
13	CNMB-MYMV-08-07-14	56.8 b-g	13.0 def	10.0 b-g	11.8 a-d	55.4 ghi	163 a-d	-
14	CNMB-MYMV-08-08-05	63.3 a-d	11.8 ef	11.0 a	12.8 a	60.0 d-g	165 a-d	-
15	CNMB-MYMV-08-08-07	65.9 ab	17.0 abc	9.3 g-l	11.5 bcd	49.1 kl	185 a-d	1

16	CNMB-MYMV-08-08-08	66.3 ab	14.8 a-e	9.6 d-j	12.0 a-d	53.4 h-k	174 a-d	-
17	CNMB-MYMV-08-08-09	65.6 ab	14.3 b-f	8.5 m	12.0 a-d	46.9 l	212 ab	-
18	CNMB-MYMV-08-08-13	62.2 a-f	16.0 a-d	9.4 f-l	11.5 bcd	50.3 jkl	143 bcd	-
19	NM92	51.8 fg	17.0 abc	8.9 klm	11.3 cd	50.1 jkl	191 a-d	-
20	NM54	62.8 a-e	15.0 a-e	9.6 d-j	12.0 a-d	49.0 kl	168 a-d	-
21	CN 72	65.6 ab	14.3 b-f	10.2 b-e	11.8 a-d	65.1 bc	167 a-d	13
22	KPS 2	56.6 b-g	11.8 ef	10.7 ab	12.5 ab	61.3 c-f	134 bcd	2
23	6601	59.4 a-f	16.0 a-d	7.6 n	11.8 a-d	38.3 m	182 a-d	-
24	Ramzan	38.1 h	17.5 ab	9.1 i-m	11.3 cd	54.4 hij	153 bcd	-
25	CN 84-1	67.8 a	14.3 b-f	9.8 c-i	11.0 d	73.4 a	178 a-d	2
CV. (%)		10.7	14.9	4.5	5.9	5.6	26.4	

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

^{1/} Number of plants that MYMV infected

Table 6 Yield and Yield Components of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance: Standard Yield Trial, Late Rainy season 2014 at Sukothai Agricultural Research and Development Center.

No	Line/Variety	Plant height(cm)	Pod/plant	Pod length(cm)	Seed/pod	1,000 seed Weight(g)	Yield (kg/rai)	MYMV ^{1/}
1	CNMB-MYMV-08-01-04	22.1 de	5.3 a-d	7.1 f	8.8 b-e	44.9 e	57.0 a-d	-
2	CNMB-MYMV-08-05-02	22.4 de	5.0 a-d	8.1 b-e	10.5 a	49.3 cde	71.8 a-d	-
3	CNMB-MYMV-08-05-07	24.2 cde	6.5 a	7.7 c-f	9.8 abc	49.5 cde	63.0 a-d	-
4	CNMB-MYMV-08-05-09	30.4 b	6.0 ab	7.9 b-f	9.8 abc	53.6 c	82.0 a-d	-
5	CNMB-MYMV-08-05-10	23.2 de	3.8 d	8.2 b-e	8.5 cde	58.8 b	54.5 a-d	-
6	CNMB-MYMV-08-05-11	26.2 b-e	4.0 cd	9.2 a	9.5 abc	59.3 b	78.0 a-d	-
7	CNMB-MYMV-08-06-04	37.2 abc	5.0 a-d	7.9 b-f	9.8 abc	51.0 cd	102.0 ab	-
8	CNMB-MYMV-08-06-08	25.5 b-e	5.3 a-d	7.5 def	9.3 abc	47.6 de	88.0 a-d	-
9	CNMB-MYMV-08-06-09	25.5 b-e	3.8 d	8.7 ab	10.0 ab	60.4 b	29.3 cd	-

10	CNMB-MYMV-08-07-01	21.8de	3.8 d	8.2 b-e	8.8 b-e	47.0 de	50.5 bcd	-
11	CNMB-MYMV-08-07-02	38.3 ab	5.8 abc	8.5 abc	9.8 abc	62.5 b	98.0 ab	-
12	CNMB-MYMV-08-07-03	34.2 a-d	5.5 a-d	8.4 a-d	9.8 abc	60.3 b	96.5 ab	-
13	CNMB-MYMV-08-07-14	20.8 de	5.3 a-d	8.4 a-d	7.8 de	51.1 cd	49.5 bcd	-
14	CNMB-MYMV-08-08-05	46.6 a	5.8 abc	8.3 a-d	9.8 abc	59.0 b	113.3 a	-
15	CNMB-MYMV-08-08-07	39.0 ab	6.5 a	8.5 abc	9.0 bcd	48.2 de	93.8 ab	-
16	CNMB-MYMV-08-08-08	23.7 cde	5.3 a-d	8.1 b-e	10.5 a	45.2 e	61.3 a-d	-
17	CNMB-MYMV-08-08-09	32.0 b-e	5.3 a-d	7.9 b-f	9.5 abc	45.7 e	75.3 a-d	-
18	CNMB-MYMV-08-08-13	31.7 b-e	5.3 a-d	7.7 c-f	9.5 abc	48.7 de	76.0 a-d	-
19	NM92	28.5 b-e	5.3 a-d	8.1 b-e	8.8 b-e	46.7 de	93.0 ab	-
20	NM54	26.6 b-e	4.8 a-d	7.8 c-f	8.8 b-e	46.7 d	66.3 a-d	-
21	CN 72	37.2 abc	5.3 a-d	8.7 ab	9.8 abc	73.2 a	80.0 a-d	-
22	KPS 2	34.7 a-d	4.5 acd	8.1b-e	8.5 cde	58.6 b	90.5 abc	-
23	6601	26.5 b-e	6.5 a	7.1 f	9.3 abc	32.9 f	77.3 a-d	-
24	Ramzan	19.2 e	4.3 bcd	7.4 ef	7.5 e	47.6 de	27.5 d	-
25	CN 84-1	32.4 b-e	4.8 a-d	8.6 abc	9.3 abc	70.1 a	53.1 a-d	-
	CV. (%)	27.9	20.7	7.1	9.0	5.5	49.1	-

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

^{1/} Number of plants that MYMV infected

Table 7. Yield and Yield Components of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance: Standard Yield Trial, Late Rainy season 2014 at Phitsanulok Seed Research and Development Center.

No	Line/Variety	Plant height(cm)	Pod/plant	Pod length(cm)	Seed/pod	1,000 seed Weight(g)	Yield (kg/rai)	MYMV ^{1/}
1	CNMB-MYMV-08-01-04	44.5 de	14.3 abc	9.0 e-j	11.0 cd	47.3 jk	123.3 cde	-
2	CNMB-MYMV-08-05-02	45.5 de	13.8 a-d	9.8 a-f	12.0 abc	48.4 h-k	98.3 e	-
3	CNMB-MYMV-08-05-07	48.3 cde	14.0 a-d	9.6 c-g	11.3 bcd	51.4 f-j	120.5 cde	-

4	CNMB-MYMV-08-05-09	50.3 b	13.3 bcd	9.4 d-i	11.5 a-d	50.5 g-j	124.3 cde	-
5	CNMB-MYMV-08-05-10	46.3 de	11.8 bcd	10.2 a-d	11.8 a-d	55.5 b-e	113.5 cde	-
6	CNMB-MYMV-08-05-11	57.3 b-e	13.0 bcd	10.5 abc	12.0 abc	55.1 b-f	130.3 a-e	-
7	CNMB-MYMV-08-06-04	49.8 abc	11.5 bcd	9.4 d-h	12.0 abc	48.3 h-k	127.3 b-e	-
8	CNMB-MYMV-08-06-08	45.0 b-e	14.3 abc	8.0 j	11.0 cd	49.7 hij	114.5 cde	-
9	CNMB-MYMV-08-06-09	52.3 b-e	9.3 d	10.8 a	12.0 abc	58.5 b	129.5 a-e	-
10	CNMB-MYMV-08-07-01	48.0 de	12.8 bcd	10.2 a-d	12.0 abc	51.2 f-j	147.8 a-d	-
11	CNMB-MYMV-08-07-02	56.3 ab	14.5 abc	9.9 a-e	11.5 a-d	57.6 bc	146.3 a-d	-
12	CNMB-MYMV-08-07-03	47.5 a-d	11.8 bcd	10.2 a-d	11.3 bcd	55.6 b-e	167.5 a	-
13	CNMB-MYMV-08-07-14	45.0 de	10.3 cd	10.1 a-e	12.0 abc	52.4 d-h	121.0 cde	-
14	CNMB-MYMV-08-08-05	59.8 a	12.8 bcd	10.2 a-d	12.5 ab	54.2 c-g	144.8 a-d	-
15	CNMB-MYMV-08-08-07	54.3 ab	15.5 ab	9.6 c-g	10.5 d	47.3 jk	130.8 a-e	-
16	CNMB-MYMV-08-08-08	50.5 cde	14.5 abc	9.0 e-j	11.3 bcd	49.6 hij	109.8 de	-
17	CNMB-MYMV-08-08-09	49.8 b-e	16.0 ab	8.5 hij	12.0 abc	45.1 k	122.8 cde	-
18	CNMB-MYMV-08-08-13	49.3 b-e	15.0 abc	8.7 g-j	11.8 a-d	45.2 k	122.3 cde	-
19	NM92	43.8 b-e	13.0 bcd	9.0 e-j	10.8 cd	50.9 g-j	107.5 de	-
20	NM54	47.8 b-e	16.0 ab	9.7 b-g	11.3 bcd	48.1 ijk	120.3 cde	-
21	CN 72	60.3 a	13.5 a-d	10.7 ab	12.8 a	66.2 a	150.8 abc	-
22	KPS 2	51.3 a-d	11.8 bcd	10.6 abc	11.8 a-d	56.3 bcd	111.3 cde	-
23	6601	45.0 b-e	18.3 a	8.3 ij	11.8 a-d	33.1 l	140.3 a-d	-
24	Ramzan	36.5 e	15.5 ab	8.8 f-j	11.5 a-d	52.0 e-i	128.3 b-e	-
25	CN 84-1	57.8 b-e	11.5 bcd	10.9 a	12.0 abc	67.9 a	163.8 ab	-
	CV. (%)	10.1	21.5	6.7	6.6	4.8	18.1	-

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

^{1/} Number of plants that MYMV infected

Table 8 Yield of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance: Standard Yield Trial, Late Rainy season 2014.

Line/variety	Yield (kg/rai)			
	CNFCRC	SKTARDC	PHLSRDC	Average
CNMB-MYMV-08-01-04	175.0 a-d	57.0 a-d	123.3 cde	118
CNMB-MYMV-08-05-02	184.8 a-d	71.8 a-d	98.3 e	118
CNMB-MYMV-08-05-07	171.8 a-d	63.0 a-d	120.5 cde	118
CNMB-MYMV-08-05-09	180.3 a-d	82.0 a-d	124.3 cde	129
CNMB-MYMV-08-05-10	121.0 d	54.5 a-d	113.5 cde	96
CNMB-MYMV-08-05-11	132.8 cd	78.0 a-d	130.3 a-e	114
CNMB-MYMV-08-06-04	138.3 bcd	102.0 ab	127.3 b-e	122
CNMB-MYMV-08-06-08	202.8 acd	88.0 a-d	114.5 cde	135
CNMB-MYMV-08-06-09	165.8 a-d	29.3 cd	129.5 a-e	108
CNMB-MYMV-08-07-01	142.8 bcd	50.5 bcd	147.8 a-d	114
CNMB-MYMV-08-07-02	231.0 a	98.0 ab	146.3 a-d	158
CNMB-MYMV-08-07-03	205.5 abc	96.5 ab	167.5 a	157
CNMB-MYMV-08-07-14	163.3 a-d	49.5 bcd	121.0 cde	111
CNMB-MYMV-08-08-05	164.8 a-d	113.3 a	144.8 a-d	141
CNMB-MYMV-08-08-07	185.0 a-d	93.8 ab	130.8 a-e	136
CNMB-MYMV-08-08-08	174.0 a-d	61.3 a-d	109.8 de	115
CNMB-MYMV-08-08-09	211.5 ab	75.3 a-d	122.8 cde	136
CNMB-MYMV-08-08-13	142.8 bcd	76.0 a-d	122.3 cde	114
NM92	190.5 a-d	93.0 ab	107.5 de	130
NM54	168.5 a-d	66.3 a-d	120.3 cde	118
CN 72	167.0 a-d	80.0 a-d	150.8 abc	133
KPS 2	134.0 bcd	90.5 a-d	111.3 cde	112
6601	182.0 a-d	77.3 a-d	140.3 a-d	133
Ramzan	153.3 bcd	27.5 d	128.3 b-e	103
CN 84-1	177.8 a-d	53.1 a-d	163.8 ab	131
CV. (%)	26.4	49.1	18.1	

Table 9. 1,000 seeds weight of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance: Standard Yield Trial, Late Rainy season 2014.

Line/variety	1,000 seeds weight (g)			Average
	CNFCRC	SKTARDC	PHLSRDC	
CNMB-MYMV-08-01-04	49.0 kl	44.9 e	47.3 jk	47.1
CNMB-MYMV-08-05-02	52.1 ijk	49.3 cde	48.4 h-k	50.0
CNMB-MYMV-08-05-07	56.8 f-i	49.5 cde	51.4 f-j	52.5
CNMB-MYMV-08-05-09	55.8 ghi	53.6 c	50.5 g-j	53.3
CNMB-MYMV-08-05-10	62.0 cde	58.8 b	55.5 b-e	58.8
CNMB-MYMV-08-05-11	63.1 cd	59.3 b	55.1 b-f	59.2
CNMB-MYMV-08-06-04	53.1 hk	51.0 cd	48.3 h-k	50.8
CNMB-MYMV-08-06-08	49.9 jkl	47.6 de	49.7 hij	49.1
CNMB-MYMV-08-06-09	68.8 b	60.4 b	58.5 b	62.6
CNMB-MYMV-08-07-01	56.4 f-i	47.0 de	51.2 f-j	51.5
CNMB-MYMV-08-07-02	59.8 d-g	62.5 b	57.6 bc	59.9
CNMB-MYMV-08-07-03	57.8 e-h	60.3 b	55.6 b-e	57.9
CNMB-MYMV-08-07-14	55.4 ghi	51.1 cd	52.4 d-h	53.0
CNMB-MYMV-08-08-05	60.0 d-g	59.0 b	54.2 c-g	57.8
CNMB-MYMV-08-08-07	49.1 kl	48.2 de	47.3 jk	48.2
CNMB-MYMV-08-08-08	53.4 h-k	45.2 e	49.6 hij	49.4
CNMB-MYMV-08-08-09	46.9 l	45.7 e	45.1 k	45.9
CNMB-MYMV-08-08-13	50.3 jkl	48.7 de	45.2 k	48.0
NM92	50.1 jkl	46.7 de	50.9 g-j	49.3
NM54	49.0 kl	46.7 d	48.1 ijk	48.7
CN 72	65.1 bc	73.2 a	66.2 a	68.2
KPS 2	61.3 c-f	58.6 b	56.3 bcd	58.7
6601	38.3 m	32.9 f	33.1 l	34.7
Ramzan	54.4 hij	47.6 de	52.0 e-i	51.3
CN 84-1	73.4 a	70.1 a	67.9 a	70.5
CV. (%)	5.6	5.5	4.8	

Table 10. Yield and Yield Components of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance: Regional Yield Trial, Late Rainy season 2015 at Chai Nat Field Crops research Center.

No	Line/Variety	Plant height (cm)	Pod/plant	Pod length(cm)	Seed/pod	1,000 seed Weight(g)	Yield (kg/rai)	MYMV ^{1/}
1	CNMB-MYMV-08-01-04	68.7 b-h	24.0 bc	9.6 jk	12.9 cde	45.9 jk	204 a-f	2
2	CNMB-MYMV-08-05-02	59.3 gh	21.5 b-e	10.4 gh	13.5 ab	49.3 f-j	179 d-i	1
3	CNMB-MYMV-08-05-07	71.4 a-f	20.5 b-e	10.7 efg	13.1 b-e	19.5 f-i	199 a-g	4
4	CNMB-MYMV-08-05-09	70.3 a-f	26.0 b	10.6 fg	13.2 a-e	51.8 efg	207 a-f	2
5	CNMB-MYMV-08-05-10	64.2 d-h	19.0 cde	11.0 cde	13.1 b-e	55.3 bcd	183 c-h	1
6	CNMB-MYMV-08-05-11	74.0 a-d	19.6 cde	11.9 a	13.7 a	58.3 b	201 a-f	4
7	CNMB-MYMV-08-06-04	76.7 ab	21.3 bcd	10.4 gh	13.4 abc	49.5 f-i	217 a-e	-
8	CNMB-MYMV-08-06-08	65.5 c-h	23.2 bc	9.5 jk	12.6 ef	50.0 fgh	217 a-e	-
9	CNMB-MYMV-08-06-09	65.3 c-h	15.3 e	11.1 cde	12.7 def	63.3 a	139 i	2
10	CNMB-MYMV-08-07-01	61.9 e-h	21.8 bcd	10.4 gh	12.8 def	50.0 fgh	185 c-h	1
11	CNMB-MYMV-08-07-02	65.3 c-h	19.1 cde	11.1 cd	13.2 a-e	57.5 b	206 a-f	4
12	CNMB-MYMV-08-07-03	68.7 b-h	16.8 de	11.4 bc	13.4 abc	58.4 b	190 b-h	2
13	CNMB-MYMV-08-07-14	61.0 fgh	20.0 cde	10.9 def	13.2 a-d	52.8 def	156 hi	1
14	CNMB-MYMV-08-08-05	76.0 ab	19.7 cde	11.8 ab	13.6 ab	57.1 bc	184 c-h	4
15	CNMB-MYMV-08-08-07	72.3 a-e	23.7 bc	9.9 ij	12.3 f	46.0 ijk	174 e-i	-
16	CNMB-MYMV-08-08-08	74.0 a-d	23.1 bc	10.1 hi	13.3 a-d	49.3 f-j	219 a-d	1
17	CNMB-MYMV-08-08-09	77.9 ab	23.8 bc	9.4 k	13.2 a-d	43.3 k	192 b-h	-
18	CNMB-MYMV-08-08-13	68.5 b-h	22.1 bcd	10.0 hi	13.1 b-e	46.6 hij	201 a-f	-
19	NM92	58.5 h	18.9 cde	9.8 ij	12.7 def	49.0 g-j	225 abc	1
20	NM54	68.7 b-h	22.9 bc	10.3 gh	12.9 cde	48.8 g-j	202 a-f	-
21	CN 72	79.4 a	18.8 cde	10.7 d-g	13.4 abc	64.3 a	238 a	7
22	KPS 2	d-h	16.7 de	11.4 c	13.5 ab	57.5 b	157 ghi	3
23	6601	68.7 b-h	24.0 bc	9.6 jk	12.9 cde	45.9 jk	204 a-f	2
24	Ramzan	59.3 gh	21.5 b-e	10.4 gh	13.5 ab	49.3 f-j	179 d-i	1
25	CN 84-1	71.4 a-f	20.5 b-e	10.7 efg	13.1 b-e	19.5 f-i	199 a-g	4
	CV. (%)	9.0	15.6	2.6	2.7	4.2	13.1	

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

^{1/} Number of plants that MYMV infected

Table 11. Yield and Yield Components of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance:
Regional Yield Trial, Late Rainy season 2015 at Sukothai Agricultural Research and Development Center.

No	Line/Variety	Plant height(cm)	Pod/ plant	Pod Length(cm)	Seed/ pod	1,000 seed Weight(g)	Yield (kg/rai)	MYMV ^{1/}
1	CNMB-MYMV-08-01-04	64.5 a-d	17.3 bc	8.6 ijk	11.1c	41.2 ijk	88.4 b-e	-
2	CNMB-MYMV-08-05-02	58.7 cde	14.8 b-g	9.1 e-j	11.8 abc	48.7 e-i	87.2 b-e	-
3	CNMB-MYMV-08-05-07	60.0 a-e	13.7 b-h	8.7 g-k	11.4 bc	50.3 c-h	93 b-e	-
4	CNMB-MYMV-08-05-09	66.8 a-d	13.7 b-h	9.5 a-g	12.2 abc	50.1 d-h	92 b-e	-
5	CNMB-MYMV-08-05-10	58.0 cde	10.1 gh	9.4 a-i	11.0 c	54.4 b-f	83 b-e	-
6	CNMB-MYMV-08-05-11	63.2 a-e	12.7 c-h	9.9 a-d	12.5 ab	57.5 bcd	93 b-e	-
7	CNMB-MYMV-08-06-04	70.6 a-d	15.4 b-f	9.5 a-g	12.2 abc	52.1 c-g	80 b-e	-
8	CNMB-MYMV-08-06-08	55.1 de	16.2 b-e	8.8 f-k	11.5 abc	50.1 d-h	99 abc	-
9	CNMB-MYMV-08-06-09	66.3 a-d	11.7 d-h	9.8 a-e	12.2 abc	55.9 b-e	80 b-e	-
10	CNMB-MYMV-08-07-01	60.8 a-e	12.1 d-h	9.2 c-i	11.8 abc	48.7 e-i	98 a-d	-
11	CNMB-MYMV-08-07-02	59.7 b-e	10.8 fgh	9.1 e-j	11.6 abc	56.7 bcd	82 b-e	-
12	CNMB-MYMV-08-07-03	64.8 a-d	11.6 d-h	10.1 a	11.8 abc	58.1 bc	60 e	-
13	CNMB-MYMV-08-07-14	64.5 a-d	11.2 e-h	10.0 ab	12.6 a	49.9 d-h	93 b-e	-
14	CNMB-MYMV-08-08-05	63.2 a-e	12.1 d-h	10.0 abc	12.4 ab	57.7 bcd	67 cde	-
15	CNMB-MYMV-08-08-07	64.7 a-d	13.8 b-h	8.6 h-k	11.4 bc	43.7 h-k	92 b-e	-
16	CNMB-MYMV-08-08-08	68.6 a-d	14.5 b-g	8.9 f-j	12.0 abc	46.8 f-j	88 b-e	-
17	CNMB-MYMV-08-08-09	79.2 a	21.9 a	8.3 jk	12.1 abc	39.8 jk	86 b-e	-
18	CNMB-MYMV-08-08-13	77.9 ab	15.0 b-g	9.1 d-j	11.8 abc	47.8 f-i	126 a	-
19	NM92	65.8 a-d	17.5 abc	9.3 a-i	12.2 abc	46.7 f-j	111 ab	-

20	NM54	71.6 a-d	15.5 b-f	9.4 a-h	11.7 abc	46.4 g-j	91 b-e	-
21	CN 72	61.5 a-e	12.7 c-h	9.3 b-i	11.7 abc	66.4 a	64 de	-
22	KPS 2	55.7 de	9.3 h	9.6 a-f	12.4 ab	57.2 bcd	60 e	-
23	6601	79.0 a	18.4 ab	8.1 k	12.4 ab	38.0 k	96 a-d	-
24	Ramzan	44.7 e	13.4 c-h	8.9 f-j	11.3 bc	52.3 c-g	111 ab	-
25	CN 84-1	76.0 abc	16.4 bcd	9.7 a-f	12.1 abc	60.3 ab	89 b-e	-
	CV. (%)	17.1	21.1	5.5	5.9	9.2	22.5	-

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

^{1/} Number of plants that MYMV infected

Table 12. Yield and Yield Components of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance: Regional Yield Trial, Late Rainy season 2015 at Phitsanulok Seed Research and Development Center.

No	Line/Variety	Plant height (cm)	Pod/ plant	Pod length(cm)	Seed/ pod	1,000 seed Weight(g)	Yield (kg/rai)	MYMV ^{1/}
1	CNMB-MYMV-08-01-04	62.8 cdefg	18.2 a	9.1 gh	11.7 a	41.8 j	140 bcd	-
2	CNMB-MYMV-08-05-02	58.9 defg	14.7 bcdef	9.9 cdefg	12.1 a	45.2 ghij	157 ab	-
3	CNMB-MYMV-08-05-07	64.4 bcdef	14.4 bcdef	9.8 cdefg	11.6 a	47.3 fghi	139 bcd	-
4	CNMB-MYMV-08-05-09	63.1 cdefg	14.0 bcdef	9.8 cdefg	11.7 a	47.2 fghi	149 bcd	-
5	CNMB-MYMV-08-05-10	57.8 efg	13.5 cdef	10.1 abcde	11.8 a	48.9 defgh	137 bcd	-
6	CNMB-MYMV-08-05-11	69.5 abcd	11.8 f	10.7 a	11.8 a	52.3 bcd	148 bcd	-
7	CNMB-MYMV-08-06-04	63.4 cdefg	11.8 f	9.5 defgh	11.5 a	47.7 efghi	123 bcd	-
8	CNMB-MYMV-08-06-08	58.4 defg	16.5 abc	9.2 fgh	10.4 bc	45.2 ghij	153 abc	-
9	CNMB-MYMV-08-06-09	63.0 cdefg	12.9 ef	10.3 abcd	11.8 a	54.3 bc	141 bcd	-
10	CNMB-MYMV-08-07-01	59.2 defg	13.9 bcdef	9.8 cdefg	11.7 a	44.6 hij	139 bcd	-
11	CNMB-MYMV-08-07-02	64.9 bcdef	13.7 cdef	10.0 bcdef	11.8 a	51.2 cdef	156 ab	-
12	CNMB-MYMV-08-07-03	66.2 abcdef	13.6 cdef	10.2 abcde	11.7 a	48.7 defgh	122 bcd	-
13	CNMB-MYMV-08-07-14	55.1 fg	14.1 bcdef	9.8 cdefg	11.6 a	45.7 ghij	119 cd	-

14	CNMB-MYMV-08-08-05	70.7 abc	12.3 ef	10.7 ab	11.9 a	49.6 defg	139 bcd	-
15	CNMB-MYMV-08-08-07	74.7 ab	15.0 bcde	9.7 defg	11.5 a	44.9 hij	122 bcd	-
16	CNMB-MYMV-08-08-08	71.5 abc	16.1 abcd	10.1 abcde	12.0 a	43.6 ij	147 bcd	-
17	CNMB-MYMV-08-08-09	70.8 abc	14.5 bcdef	8.8 h	11.6 a	41.9 j	134 bcd	-
18	CNMB-MYMV-08-08-13	67.8 abcde	15.0 bcde	9.5 efgh	11.8 a	42.0 j	144 bcd	-
19	NM92	57.0 efg	13.0 ef	10.0 abcdef	11.8 a	45.1 ghij	133 bcd	-
20	NM54	52.2 g	12.7 ef	9.4 efgh	10.0 c	44.1 ij	142 bcd	-
21	CN 72	60.8 cdefg	16.8 ab	8.1 i	11.7 a	34.4 k	117 d	-
22	KPS 2	37.9 h	13.0 ef	9.6 defg	10.6 b	51.9 cde	131 bcd	-
23	6601	77.2 a	12.7 ef	10.7 ab	11.7 a	56.4 ab	185 a	-
24	Ramzan	75.0 ab	13.0 ef	10.0 abcde	11.5 a	59.6 a	183 a	-
25	CN 84-1	64.3 bcdef	13.1 def	10.5 abc	12.0 a	52.4 bcd	150 bcd	-
CV. (%)		10.7	12.6	4.6	3.6	5.7	14.4	-

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

^{1/} Number of plants that MYMV infected

Table 13. Yield of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance: Regional Yield Trial, Late Rainy season 2015.

Line/variety	Yield (kg/rai)			
	CNFCRC	SKTARDC	PHLSRDC	Average
CNMB-MYMV-08-01-04	204	140	88	144.4
CNMB-MYMV-08-05-02	179	157	87	140.8
CNMB-MYMV-08-05-07	199	139	93	143.6
CNMB-MYMV-08-05-09	207	149	92	149.4
CNMB-MYMV-08-05-10	183	137	83	134.6
CNMB-MYMV-08-05-11	201	148	93	147.3
CNMB-MYMV-08-06-04	217	123	80	139.9

CNMB-MYMV-08-06-08	217	153	99	156.3
CNMB-MYMV-08-06-09	139	141	80	119.6
CNMB-MYMV-08-07-01	185	139	98	140.5
CNMB-MYMV-08-07-02	206	156	82	147.6
CNMB-MYMV-08-07-03	190	122	60	123.8
CNMB-MYMV-08-07-14	156	119	93	122.9
CNMB-MYMV-08-08-05	184	139	67	129.9
CNMB-MYMV-08-08-07	174	122	92	129.1
CNMB-MYMV-08-08-08	219	147	88	151.4
CNMB-MYMV-08-08-09	192	134	86	137.5
CNMB-MYMV-08-08-13	201	144	126	157.0
NM92	225	133	111	156.5
NM54	202	142	91	145.0
CN 72	238	117	64	139.6
KPS 2	157	131	60	116.2
6601	165	185	96	148.7
Ramzan	202	183	111	165.4
CN 84-1	232	150	89	157.0
CV. (%)	13.1	14.4	22.5	

Table 14. 1,000 seeds weight of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance: Regional Yield Trial, Late Rainy season 2015.

Line/variety	1,000 seeds weight (g)			
	CNFCRC	SKTARDC	PHLSRDC	Average

CNMB-MYMV-08-01-04	45.9	41.8	41.2	43.0
CNMB-MYMV-08-05-02	49.3	45.2	48.7	47.7
CNMB-MYMV-08-05-07	49.5	47.3	50.3	49.0
CNMB-MYMV-08-05-09	51.8	47.2	50.1	49.7
CNMB-MYMV-08-05-10	55.3	48.9	54.4	52.9
CNMB-MYMV-08-05-11	58.3	52.3	57.5	56.0
CNMB-MYMV-08-06-04	49.5	47.7	52.1	49.8
CNMB-MYMV-08-06-08	50.0	45.2	50.1	48.4
CNMB-MYMV-08-06-09	63.3	54.3	55.9	57.8
CNMB-MYMV-08-07-01	50.0	44.6	48.7	47.8
CNMB-MYMV-08-07-02	57.5	51.2	56.7	55.1
CNMB-MYMV-08-07-03	58.4	48.7	58.1	55.1
CNMB-MYMV-08-07-14	52.8	45.7	49.9	49.4
CNMB-MYMV-08-08-05	57.1	49.6	57.7	54.8
CNMB-MYMV-08-08-07	46.0	44.9	43.7	44.9
CNMB-MYMV-08-08-08	49.3	43.6	46.8	46.5
CNMB-MYMV-08-08-09	43.3	41.9	39.8	41.7
CNMB-MYMV-08-08-13	46.6	42.0	47.8	45.5
NM92	49.0	45.1	46.7	46.9
NM54	48.8	44.1	46.4	46.4
CN 72	64.3	34.4	66.4	55.0
KPS 2	57.5	51.9	57.2	55.5
6601	35.1	56.4	38.0	43.2
Ramzan	53.9	59.6	52.3	55.3
CN 84-1	65.3	52.4	60.3	59.3
CV. (%)	4.2	5.7	9.2	

Table 15. Yield (kg/rai) of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance in the year of 2013-2015.

Line/variety	Yield (kg/rai)			
	PYT	SYT	RYT	Average
CNMB-MYMV-08-01-04	110	118	144	124
CNMB-MYMV-08-05-02	99	118	141	119
CNMB-MYMV-08-05-07	99	118	144	120
CNMB-MYMV-08-05-09	93	129	149	124
CNMB-MYMV-08-05-10	92	96	135	108
CNMB-MYMV-08-05-11	93	114	147	118
CNMB-MYMV-08-06-04	84	122	140	115
CNMB-MYMV-08-06-08	113	135	156	135
CNMB-MYMV-08-06-09	93	108	120	107
CNMB-MYMV-08-07-01	100	114	140	118
CNMB-MYMV-08-07-02	88	158	148	131
CNMB-MYMV-08-07-03	103	157	124	128
CNMB-MYMV-08-07-14	91	111	123	108
CNMB-MYMV-08-08-05	76	141	130	116
CNMB-MYMV-08-08-07	90	136	129	118
CNMB-MYMV-08-08-08	105	115	151	124
CNMB-MYMV-08-08-09	110	136	137	128
CNMB-MYMV-08-08-13	104	114	157	125
NM92	104	130	156	130
NM54	105	118	145	123
CN 72	115	133	140	129
KPS 2	51	112	116	93
6601	84	133	149	122
Ramzan	85	103	165	118
CN 84-1	132	131	157	140

Table 16. 1,000 seed weight (g) of Mungbean Improvement for Mungbean Yellow Mosaic Virus Resistance in the year of 2013-2015.

Line/variety	1,000 seed weight (g)			
	PYT	SYT	RYT	Average
CNMB-MYMV-08-01-04	38.2	47.1	43.0	42.8
CNMB-MYMV-08-05-02	45.7	50.0	47.7	47.8
CNMB-MYMV-08-05-07	46.3	52.5	49.0	49.3
CNMB-MYMV-08-05-09	46.8	53.3	49.7	49.9
CNMB-MYMV-08-05-10	45.6	58.8	52.9	52.4
CNMB-MYMV-08-05-11	53.4	59.2	56.0	56.2
CNMB-MYMV-08-06-04	45.5	50.8	49.8	48.7
CNMB-MYMV-08-06-08	44.9	49.1	48.4	47.5
CNMB-MYMV-08-06-09	55.9	62.6	57.8	58.8
CNMB-MYMV-08-07-01	43.9	51.5	47.8	47.7
CNMB-MYMV-08-07-02	50.9	59.9	55.1	55.3
CNMB-MYMV-08-07-03	53.1	57.9	55.1	55.4
CNMB-MYMV-08-07-14	47.3	53.0	49.4	49.9
CNMB-MYMV-08-08-05	47.3	57.8	54.8	53.3
CNMB-MYMV-08-08-07	41.4	48.2	44.9	44.8
CNMB-MYMV-08-08-08	39.5	49.4	46.5	45.1
CNMB-MYMV-08-08-09	38.0	45.9	41.7	41.9
CNMB-MYMV-08-08-13	40.3	48.0	45.5	44.6
NM92	44.0	49.3	46.9	46.7
NM54	46.9	48.7	46.4	47.3
CN 72	58.9	68.2	55.0	60.7
KPS 2	46.2	58.7	55.5	53.5
6601	33.0	34.7	43.2	37.0
Ramzan	48.6	51.3	55.3	51.7
CN 84-1	58.4	70.5	59.3	62.7

