

การสร้างพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์น่าน 1
Breeding of String Bean cv Nan 1

กฤษณ์ ลินวัฒนา ^{1/}	เอนก บางฆ่า ^{2/}	อาพร คงอิสโร ^{3/}
สมนึก ป้ออาทิตย์ ^{1/}	จรรย์ ดิษฐโชยวงศ์ ^{4/}	มานอช ทองเจียม ^{5/}
ประเสริฐ อนุพันธ์ ^{6/}	ทรงพล สมศรี ^{7/}	
Grisana Linwattana ^{1/}	Anek Bangka ^{2/}	Arporn Kong-isarow ^{3/}
Somnuke Pe-artit ^{1/}	Charun Ditchaiwong ^{4/}	Manoch Tongchiam ^{5/}
Prasert Arnupone ^{6/}	Songpol Somsri ^{7/}	

ABSTRACT

The breeding programme for string bean cv Nan 1 (YBR 8-1) was carried out since 1989. Local variety from Nong Khai and Phichit provinces were used as a parental material of YB 5. The YB 5 was then crossed with the string bean from Nan province and six inbred lines namely YBR 5-1 YBR 5-2, YBR 5-3, YBW 8-1, YBW 8-2 including YBR 8-1 and then the string bean cv Nan 1 was obtained. After hybridization, pure line selection methods were applied during the programme until F 8. In 1999 varieties trial for six inbred lines mentioned were conducted at the Phichit Horticulture Research Centre and at the Nan Oil-palm Research Centre to compare and evaluate with commercial variety. Result showed that YBR 5-2 and YBR 8-1 lines had good crop performance in term of a better crop yield both in Nan and Phichit conditions. In general, YBR 5-2 yields was significantly higher than a

^{1/} ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันน่าน อ.เมือง จ.น่าน 55000 Nan Oil-palm Research Centre, Muang district, Nan province 55000

^{2/} ศูนย์วิจัยพืชสวน ศรีสะเกษ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ 33000 Si Sa Ket Horticulture Research Centre, Muang district, Si Sa Ket province 33000

^{3/} ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตนครศรีธรรมราช อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช 80000 Nakhon Si Thammarat Agricultural Service Centre, Muang district, Nakhon Sri Thammarat province 80000

^{4/} ศูนย์วิจัยพืชสวนพิชิต อ.เมือง จ.พิชิต 66000 Phichit Horticulture Research Centre, Muang district, Phichit province 66000

^{5/} สำนักผู้เชี่ยวชาญกรมวิชาการเกษตร กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม. 10900 Office of Senior Expert, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

^{6/} อดีตรองอธิบดีกรมวิชาการเกษตร กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม. 10900 Former Deputy Director General, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

^{7/} สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม. 10900 Horticulture Research Institute, Chatuchak, Bangkok 10900

commercial control variety however, when the experiment was conducted for panel taste, YBR 8-1 also showed better qualities in terms of its taste, crispy, strength and charming red colour pod. The YBR 8-1 prominently showed high pigments of anthocyanine which was 10.33 mg./100 g. of fresh pod and gave higher yield at an average of 3,290 kg / rai, which was 27.9% higher than the control or commercial variety during very late growing season or beginning of the winter. Although on-farm trial, YBR 8-1 was not shown numerically a better crop yield, but also was very well comparable marketing to the commercial string bean due to attractive distinct colour which had been different from the commercial control variety.

Key words: anthocyanine, late growing season, red colour pod

บทคัดย่อ

ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์ นาน 1 (หรือ YBR 8-1) ลูกผสมระหว่าง ถั่วฝักยาวพันธุ์พื้นเมืองจาก จ.หนองคาย ที่มีฝัก ยาวสีเขียวเข้ม ผลผลิตปานกลาง กับถั่วฝักยาว พันธุ์พื้นเมืองจาก จ.พิจิตร ซึ่งมีฝักสั้น สีเขียว ผลผลิตสูง การผสมดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 เมื่อได้ลูกผสมคัดเลือกพันธุ์แบบจุดประวัติสาย

พันธุ์บริสุทธิ์จนถึงชั่วที่ 4 จนได้พันธุ์ YB 5 ที่ ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง ฝักยาวสีเขียว พองช้า คุณภาพดี แล้วนำมาเป็นต้นแม่ผสมข้ามกับถั่ว พุ่มพันธุ์พื้นเมือง ฝักสีม่วง ฝักสั้นเนื้อหนา ให้ ผลผลิตในฤดูหนาวแล้วคัดเลือกจนได้พันธุ์ ถั่วฝักยาวที่มีคุณภาพดีจำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ YBR 5-1 YBR 5-2 YBR 5-3 YBR 8-1 YBR 8-2 และ YBW 8-1 ซึ่งได้ดำเนินการผสม พันธุ์คัดเลือกพันธุ์ และประเมินผลเบื้องต้น ระหว่างปีพ.ศ. 2534 – 2538 ถึงปีพ.ศ. 2542 – 2544 นำมาทดสอบสายพันธุ์ที่สถานีทดลองพืชสวนนาน และศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร พบว่า ถั่วฝักยาวสีม่วงแดงพันธุ์ YBR 8-1 ให้ผลผลิต สูงกว่าพันธุ์การค้า (พันธุ์เปรียบเทียบ) พร้อมทั้ง มีคุณภาพของฝักดี ฝักเรียบ ตรง เนื้อแน่น พอง ช้า รสชาติดี บริเวณส่วนข้อของลำต้น ส่วน โคนกิ่งแขนง โคนก้านใบ และโคนเส้นกลางใบ มีสีม่วงแดง ฝักสดสีม่วงแดง ในการวิเคราะห์ ฝักสดทางเคมี พบว่ามีปริมาณแอนโทไซยานินสูง และให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกปลายฤดูฝนต้นฤดูหนาว (กันยายน - พฤศจิกายน) ให้ฝักสดผลผลิตเฉลี่ย ตลอดฤดูปลูก 3,290 กก./ไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ เปรียบเทียบ 27.9 % และดำเนินการทดสอบ ในไร่เกษตรกรใน ปีพ.ศ. 2545–2546 ในพื้นที่ จำนวน เปรียบเทียบกับพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก เป็นการค้า ถั่วฝักยาวพันธุ์ YBR 8-1 มีลักษณะ เด่นที่แตกต่างจากพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก คือ ฝักสดสีม่วงแดงแตกต่างไปจากที่มีอยู่ในท้องตลาด มีปริมาณแอนโทไซยานินสูง รสชาติหวานมัน กรอบ เนื้อแน่น ฝักเรียบและตรง เหมาะสำหรับ

บริเวณสด ความยาวฝักเฉลี่ย 50 ซม. พื้นที่แนะนำ ได้แก่ ภาคเหนือตอนบน เช่น จ.น่าน (ปลูก ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – เมษายน และเดือน กันยายน – พฤศจิกายน) และภาคเหนือตอนล่าง เช่น จ.พิจิตร (ปลูกระหว่างเดือนกันยายน – พฤศจิกายน) โดยมีข้อจำกัด เมื่อปลูกในฤดูฝน (เดือนมิถุนายน-สิงหาคม) ผลผลิตลดลง

คำหลัก : แอนโธไซยานิน ผลผลิตสูงปลายฤดู ฝนต้นฤดูหนาว ฝักสีม่วงแดง

คำนำ

ถั่วฝักยาว (*Vigna unguiculata* ssp. *sesquipedalis*) เป็นผักที่ใช้ประกอบอาหารได้หลายชนิด สามารถปลูกได้ตลอดปี แต่ช่วงปลูกได้ผลดีที่สุดคือ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - พฤศจิกายน ถั่วฝักยาวเป็นผักชนิดหนึ่งที่ชาวเอเชียนิยมบริโภคมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งชาวฮ่องกงและสิงคโปร์ นอกจากนั้น ตลาดต่างประเทศทางยุโรป เช่น ฝรั่งเศส อังกฤษ และเยอรมัน ตลอดจนประเทศทางแถบตะวันออกกลาง ซึ่งมีคนเอเชียอพยพเข้าไปอยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก นับว่าเป็นตลาดที่ค่อนข้างจะมีความต้องการสูง จึงนับได้ว่าถั่วฝักยาวเป็นผักชนิดหนึ่งที่นิยมบริโภคทั้งภายในและนอกประเทศ

ถั่วฝักยาวเป็นพืชวงศ์ถั่วที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย นอกจากจะใช้ปรุงอาหารบางชนิดใช้บริโภคสดในชีวิตประจำวันแล้วยังใช้เป็นวัตถุดิบในด้านอุตสาหกรรมบรรจุกระป๋อง และแช่แข็งด้วย ถั่วฝักยาวมีถิ่นกำเนิดอยู่ใน

ประเทศจีนและอินเดีย มีลำต้นเป็นเถาเลื้อย ซึ่งมีทิศทางการพันทวนเข็มนาฬิกา การปลูกโดยการทำค้างจะทำให้ผลผลิตสูงขึ้น นอกจากจะเป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารแล้ว การปลูกถั่วฝักยาวจะช่วยปรับปรุงบำรุงดินอีกด้วย เพราะโดยธรรมชาติแล้ว ระบบรากของพืชวงศ์ถั่วจะมีการตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาไว้ในดิน นับว่าเป็นพืชที่มีประโยชน์หลายอย่าง (นิรนาม, 2548) แต่เนื่องจากพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ใช้ปลูกกันอยู่มีความแปรปรวนสูง ทั้งขนาด รูปร่าง และสีของฝัก ถั่วฝักยาวที่ส่งออกในรูปแบบฝักสด (PYB 11) ให้ผลผลิตต่ำ คุณภาพไม่สม่ำเสมอ (นิรนาม, 2543) ส่วนพันธุ์ Ko2-1A เป็นถั่วฝักยาวที่ใช้ปลูกมานาน ชาวเกษตรกรรักษาพันธุ์ให้บริสุทธิ์ และถั่วฝักยาวที่ปลูกโดยทั่วไปเป็นชนิดฝักสีเขียว พื้นที่ปลูกถั่วฝักยาวทั่วประเทศประมาณ 131,163 ไร่ (นิรนาม, 2544) มีตลาดทั้งในประเทศและนอกประเทศ มูลค่าการส่งออกของถั่วฝักยาวรวมอยู่ในรูปกลุ่มถั่ว (นิรนาม, 2544) ส่วนในรูปฝักแช่แข็ง มีปริมาณการส่งออก 11.77 ตัน คิดเป็นมูลค่า 704.1 ล้านบาท ส่วนในรูปแบบฝักสดมีปริมาณ 4 ตัน คิดเป็นมูลค่า 0.1 ล้านบาท

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญด้านคุณค่าทางโภชนาการ หรืออาหารเพื่อสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดต่างประเทศ เช่น ประเทศญี่ปุ่น เพื่อให้ได้ถั่วฝักยาวพันธุ์ใหม่ที่แตกต่างไปจากพันธุ์เดิมที่มีอยู่ จึงได้ทำการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ ๆ ผลผลิตดี และให้ความสำคัญด้านคุณภาพทางโภชนาการ สีสันแปลกตาเพิ่มขึ้น ในขณะที่เดียวกัน ก็ยังคงคุณภาพของผล

ผลิตให้ได้ตรงกับขนาดที่ใช้ส่งออก เช่น ขนาดฝัก มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.6 มม. เนื้อหนา ไม่น้อยกว่า 2 มม. ฝักยาว 40-60 ซม. รสชาติหวานมัน เนื้อหนา กรอบ ไม่มีเสี้ยน เก็บรักษาได้นาน จนกระทั่งได้พันธุ์ถั่วฝักยาวสีม่วงแดง ที่มีคุณภาพในการบริโภคฝักสดจำนวนหนึ่ง ซึ่งได้ทดสอบคุณภาพเบื้องต้นแล้วพบว่า คุณภาพเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค มีคุณค่าโภชนาการสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณแอนโทไซยานิน ซึ่งเป็นสารช่วยต้านอนุมูลอิสระ และมีคุณสมบัติในการป้องกันสารอันตรายไม่ให้สะสมในเส้นเลือด ซึ่งจะเป็นการช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจ และเส้นเลือดในสมองแตก (พรณีย์, 2549) จึงดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่การทดสอบพันธุ์ทั้งในศูนย์ฯ / สถานีฯ และในไร่เกษตรกร จนได้ถั่วฝักยาวพันธุ์ YBR 8-1 ที่มีคุณภาพในการบริโภคฝักสด และแปลกจากที่ปลูกกันเป็นการค้า ด้านโรคและแมลง โดยเฉพาะโรคใบต่าง พบว่ามีความทนทานเช่นเดียวกับถั่วฝักยาวทั่วไป จึงได้เสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างพันธุ์ถั่วฝักยาวที่มีสีสันแปลกไปจากที่มีอยู่ฝัก สีม่วงแดง มีคุณภาพการบริโภคดีสำหรับรับประทานฝักสด และมีปริมาณแอนโทไซยานิน (anthocyanin) สูง ผลผลิตสูงเมื่อปลูกปลายฤดูฝนต้นฤดูหนาว และเผยแพร่สู่เกษตรกร

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการผสมพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์พื้นเมือง จ. หนองคายกับพันธุ์พื้นเมืองจาก จ. พิจิตร ที่

ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร ในปีพ.ศ. 2532 ได้ลูกผสมแล้วคัดเลือกพันธุ์จนถึงชั่วที่ 4 จนได้พันธุ์ Yard long bean 5 (YB 5) นำมาเป็นต้นแม่ผสมกับถั่วพุ่มพันธุ์เมือง ฝักสีม่วงในปีพ.ศ. 2534 ได้ลูกผสม จำนวน 128 สายต้น แบ่งออกเป็นกลุ่มตามสีของฝักได้เป็น 3 กลุ่มได้แก่กลุ่มที่มีฝักสีเขียว กลุ่มที่มีฝักสีม่วงเข้ม และกลุ่มที่มีฝักสีม่วงแดง แล้วคัดเลือกแยกต้น หรือแบบสายพันธุ์บริสุทธิ์ (pure line selection) จนกระทั่งได้ถั่วฝักยาวที่มีคุณภาพดีจำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ YRB 5-1, YBR 5-2, YBR 5-3, YBR 8-1, YBR 8-2, YBW 8-1 โดยทำการคัดเลือกปีละ 2 ครั้ง ในเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน และเดือนตุลาคม - ธันวาคม จนถึงชั่วที่ 4 นำเมล็ดจากลูกผสมชั่วที่ 4 มาปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ พร้อมกับทำการคัดเลือกแบบสายพันธุ์บริสุทธิ์ คัดเลือกต้นที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพฝักดี และใช้เป็นเมล็ดพันธุ์คัด เก็บรักษาพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตรระหว่างปี พ.ศ. 2539-2542

การทดสอบพันธุ์ ดำเนินการในปี พ.ศ. 2543 - 2545 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ประกอบด้วยสายพันธุ์ถั่วฝักยาว YBR 5-1, YBR 5-2, YBR 5-3, YBR 8-1, YBR 8-2, YBW 8-1 และพันธุ์การค้าเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ (เอนกและคณะ, 2544) การเตรียมดินไถดินทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ ตามด้วยไถพรวน ขนาดแปลง 1.2 ยาว 10 ม. ระยะปลูก 50x0 ซม. เว้นช่องว่างระหว่างทางเดิน 50 ซม. และใช้ปุ๋ยคอกรองพื้นอัตรา 2,000 กก./ไร่ โดย

แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกรองกันหลุมพร้อมกับการเตรียมดิน ครั้งที่ 2 หลังจากปลูกได้ 30 วัน พร้อมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 (N-P₂O₅-K₂O) อัตรา 50 กก./ไร่ หลังปลูก 15-20 วันใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 20 กก./ไร่ หลังปลูก 1 เดือนใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 (N-P₂O₅-K₂O) ครั้งที่ 2 อัตรา 30 กก./ไร่ ปลูกโดยหยอดเมล็ดในหลุมโดยตรง หลุมละ 3-5 เมล็ด ระยะห่างระหว่างแถว 80 ซม. ระหว่างต้น 50 ซม. ปลูก 2 แถว/แปลง การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะใช้ตามความจำเป็น โดยใช้คาร์โบฟูแรนอัตรา 3 ก./หลุม ก่อนปลูกเพื่อป้องกันหนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว เมื่อถั่วเริ่มแตกใบจริงปักค้ำรูปกระโจมสูง 2 ม. โดยใช้ไม้ไผ่รวกหรือต้นพง ส่วนการเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวผลผลิตสดวันเว้นวัน โดยเก็บฝักสดที่มีอายุหลังดอกบาน 7-10 วัน และมีการบันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และลักษณะทางการเกษตร ได้แก่ การเจริญเติบโต เช่น เถายาว สีของฝักอ่อนและแก่ ความยาวของฝัก ลักษณะใบ ลักษณะกิ่ง ลำต้น เมล็ด ใบย่อยส่วนปลายรูปร่าง สีของดอก รูปร่างของดอก ลักษณะการออกดอก อายุการออกดอก อายุเก็บเกี่ยวหลังเมล็ดงอก เก็บฝักสดหลังดอกบาน ลักษณะและสีของเมล็ด ความหนาเนื้อ ความหวาน คุณภาพฝักและอายุ การวางตลาด(อุณหภูมิห้อง)และอื่นๆ ผลผลิต จำนวนฝัก ผลผลิตทั้งใน ถดูฝน (เดือนเมษายน-กรกฎาคม) และถดูแล้ง (เดือนตุลาคม-มกราคม) โดยเก็บในพื้นที่ 1.20 X 10 ม. แล้วปรับเป็น กก./ไร่ โดยรวมระยะห่างระหว่างร่อง 0.50 ม. ด้วย และมี

การทดสอบความชอบด้วยการชิมโดยทดสอบจากจำนวนผู้ทดสอบ 100 คน คณะศ อายุระหว่าง 20-58 ปี และนำไปวิเคราะห์คุณค่าด้านโภชนาการ โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยโปรแกรมสำเร็จรูป statistical analysis system (SAS) ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) เพื่อทดสอบความแตกต่างของกรรมวิธี โดยหลักการที่อธิบายไว้โดย Steel และ Torrie (1980) กับ Gomez และ Gomez (1983) ส่วนการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกรรมวิธี ตามหลักการที่อธิบายไว้โดย Duncan's multiple range test (DMRT) และจัดกลุ่มเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (group comparison) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ทุก ๆ ลักษณะที่เก็บตัวอย่าง เริ่มทำการการปรับปรุงพันธุ์ ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร จ.พิจิตรในปี พ.ศ. 2532 และทดสอบพันธุ์ ในปี พ.ศ. 2542-2543 ในฤดูฝน ช่วงเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม และในปีพ.ศ. 2543 ช่วงเวลาเดียวกัน รวมการทดสอบพันธุ์ 2 ถดูปลูก และทดสอบพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันน่าน (หรือสถานีทดลองพืชสวนน่าน) จ.น่าน ในปีพ.ศ. 2542-2546 ในฤดูฝนระหว่างเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม และช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนตุลาคมถึงมกราคม และปี พ.ศ. 2543 ในช่วงเวลาเดียวกันรวม 4 ถดูปลูก และทดสอบในไร่เกษตรกร พื้นที่ จ.น่าน ปี พ.ศ. 2544-2546 (Figure 1)

Year	Activities	Places
1991 – 1992	Hybridization/selection (YB 5 x local string bean from Nan province)	PHRC
1992-1994	Selection 128 lines	PHRC
1994-1996	Yield evaluation 6 lines	PHRC
1996-1999	Selection and preliminary evaluation 6 lines	PHRC
1999-2002	On-station trial 6 lines + 1 control	PHRC and NOPRC
2002-2003	On-farm trial 3 lines + 1 control	Farmer's field Muang and Chareampakiat districts, Nan province
2006	Propose to be a recommendation variety as the string bean cv Nan 1	

Figure 1. Basic flow diagram of breeding programme (second hybridization) for string bean cv Nan 1. (PHRC, Phichit Horticulture Research Centre, NOPRC, Nan Oil-palm Research Centre)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลผลิตจากการทดสอบสายพันธุ์

การทดสอบสายพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ได้จากการผสมพันธุ์เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า ดำเนินการใน 2 แหล่งปลูกที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร จ.พิจิตร และที่สถานีทดลองพืชสวนน่าน จ.น่าน ในแหล่งปลูกที่พิจิตรในฤดูฝน ปี พ.ศ. 2542 พันธุ์ YBR 5-2 ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 4,570 กก./ไร่ ส่วนพันธุ์ YBR 8-1 ให้ผลผลิตรองลงมาคิดเป็นดัชนีเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า 164 หรือ 3,790 กก./

ไร่ สายพันธุ์ที่ปรับปรุงทุกพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์การค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1) ในปี พ.ศ. 2543 ที่แหล่งปลูกเดิมในฤดูฝน YBR 8-1 ให้ผลผลิตสูงสุด 1,567 กก./ไร่ ส่วนแหล่งปลูกที่น่าน YBR 8-1 ให้ผลผลิตสูงสุดเช่นกัน แต่เป็นการปลูกในฤดูหนาว 3,280 กก./ไร่ และผลผลิตลดลงเป็น 2,397 กก./ไร่ เมื่อปลูกในฤดูฝน อย่างไรก็ตาม ยังให้ผลผลิตที่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์การค้าทั้ง 2 ฤดูปลูก (Table 2) การทดสอบสายพันธุ์ดำเนินการเช่นเดิมอีกในปี พ.ศ. 2544 ในแหล่งปลูกที่น่าน YBR

Table 1. Crop yield and agronomic characters of string bean grown in wet season (June-August) at the Phichit Horticulture Research Centre, in 1999.

Lines/variety	Crop yield (kg/rai)	Index	No of days to flower	No of days to harvest	No of days to last harvest
YBR 5-1	2689 cd	116	45 b	47 a	78 a
YBR 5-2	4570 a	197	39 a	46 a	77 a
YBR 5-3	3705 b	160	39 a	46 a	77 a
YBR 8-1	3790 b	164	39 a	46 a	77 a
YBR 8-2	2111 d	91	44 b	47 a	78 a
YBW 8-1	2897 cd	125	42 ab	47 a	77 a
Control	2319 cd	100	43 b	48 a	77 a
CV (%)	12.98	-	6.11	4.67	3.69

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

Table 2. Crop yield, pod length and number of pods /rai of sting bean grown in different growing seasons and locations (wet season: May-July, dry season: September-November) at Nan and Phichit conditions, in 2000.

Lines/ variety	Phichit			Nan					
	Wet season			Wet season			Dry season		
	No of pods /rai	Pod length (cm)	Crop yield (kg/rai)	No of pods /rai	Pod length (cm)	Crop yield (kg/rai)	No of pods /rai	Pod length (cm)	Crop yield (kg/rai)
YBR 5-1	62635 cd	50 b	1021 bc	133573 b	56 a	1970 bc	164693 b	57 a	2606 b
YBR 5-2	103180 ab	52 ab	1457 a	197627 a	56 a	2664 a	183227 b	58 a	2947 ab
YBR 5-3	84440 bc	42 c	1141 b	157787 b	48 c	2173 ab	130454 c	51 c	1821 c
YBR 8-1	111780 a	44 c	1564 a	152507 b	53 ab	2397 ab	216960 a	53 b	3280 a
YBR 8-2	57440 cd	55 a	839 cd	82374 c	50 bc	1158 d	166054 b	57 a	2540 b
YBW 8-1	52760 cd	44 c	691 d	126054 b	52 b	1648 cd	241760 a	53 bc	3177 a
Control	84140 bc	35 d	911 bcd	28507 d	37 d	294 e	92027 d	40 d	964 d
CV(%)	19.46	6.48	17.19	21.23	4.6	18.82	12.52	3.28	13.22

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

8-1 ยังคงให้ผลผลิตสูงในฤดูหนาว 3,301 กก./ไร่ และผลผลิตลดลงในฤดูฝน 1,526 กก./ไร่ แต่ก็ยังให้ผลผลิตสูงแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์การค้า ซึ่งเป็นข้อมูลทำนองเดียวกันกับปีที่ผ่านมา ส่วนผลผลิตในแหล่งปลูกที่พิจิตรในฤดูฝน YBR 8-1 ให้ผลผลิต 1,141 กก./ไร่ ไม่แตกต่างจากพันธุ์การค้า (Table 3) โดยทั่วไป พันธุ์ที่ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตสูงที่สุดได้แก่ YBY 5-2 อย่างไรก็ตาม ในแหล่งปลูกที่สถานีทดลองพืชสวนน่าน พบว่า YBY 8-1 ให้ผลผลิตสูงในฤดูหนาว ลักษณะทางการเกษตรบางอย่าง เช่น ขนาดของใบ ที่ค่อนข้างใหญ่ของพันธุ์ YBR 8-1 โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนที่ส่งผลให้เกิดลักษณะใบที่บิดบังทรงพุ่ม อาจมีผลกระทบทำให้ผลผลิตของถั่วฝักยาวลดลง ในแหล่งปลูกทางภาคเหนือ ซึ่งฤดูหนาวมีอุณหภูมิต่ำอาจเป็นข้อจำกัดในการเจริญเติบโตของพืชที่มีลำต้นเป็นเถายาวหรือถั่วฝักยาวซึ่งมีผลกระทบไปถึงผลผลิตด้วย แต่พันธุ์ YBR 8-1 กลับให้ผลผลิตดีในช่วงปลายฤดูฝนต้นฤดูหนาวซึ่งเป็นลักษณะที่แตกต่างจากถั่วฝักยาวทั่วไป หรืออาจมีผลดีต่อเกษตรกรผู้ผลิต ที่จะใช้เป็นพืชหลังนาร่วมกับพันธุ์ข้าวอายุปานกลางได้ ในภาคเหนือตอนบนที่มีระบบการผลิตข้าวร่วมกับพืชผักสวนในแหล่งปลูกใหญ่ ๆ ของภาคกลาง เช่นที่ จ.ราชบุรีหรือภาคอีสานซึ่งฤดูหนาวมีอุณหภูมิไม่ต่ำมากเกินไป น่าจะเป็นพื้นที่เหมาะสมที่จะปลูกถั่วฝักยาวพันธุ์ YBR 8-1 อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีข้อมูลการทดสอบพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์ดังกล่าวในพื้นที่ภาคกลางและภาคอีสาน

การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตร

ลักษณะและความยาวของฝักของถั่วฝักยาวพันธุ์ต่าง ๆ เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า พันธุ์ YBY 5-2 ให้จำนวนฝักต่อไร่สูงที่สุด (Tables 2 and 3) พันธุ์ YBR 8-1 ถ่ายทอดลักษณะฝักสั้น และ YBR 5-2 ถ่ายทอดลักษณะผลผลิตสูงจากพ่อแม่ (YB 5) ในการผสมพันธุ์ ในขณะที่รับเอาลักษณะสีของฝักสีม่วงแดงจากถั่วพุ่ม พันธุ์อื่นๆ ก็ได้รับการถ่ายทอดลักษณะที่แตกต่างกันซึ่งเห็นได้จากความสม่ำเสมอของลักษณะทางการเกษตรอื่น ๆ เช่น ความหนาเนื้อและจำนวนเมล็ดต่อฝัก ในการปลูกเกือบทุกฤดูปลูกและทุกแหล่งปลูก จำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วฝักยาวทุกพันธุ์ แสดงให้เห็นลักษณะข้อห่างที่แตกต่างกันกับพันธุ์การค้า ที่แสดงลักษณะฝักสั้นแต่จำนวนฝักต่อเมล็ดมาก (Table 4) การบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วฝักยาวพันธุ์น่าน 1 โดยได้นำเอาข้อมูลถั่วฝักยาวพันธุ์ PYB 8 และพันธุ์ Ko2-1A ของจรัญและคณะ (2546) มาเปรียบเทียบกับ (Table 6) ได้ศึกษาทั้งลักษณะทางการเกษตร (Table 7) คุณสมบัติทางเคมี (Table 8) และลักษณะของถั่วฝักยาวพันธุ์ YBR 8-1 หรือ พันธุ์น่าน 1 (Figure 2) โดยทั่วไปลักษณะทางพฤกษศาสตร์และลักษณะทางการเกษตร คล้ายๆ กับถั่วฝักยาวทั่วไป อย่างไรก็ตาม ถั่วฝักยาวพันธุ์ YBR 8-1 มีขนาดของใบที่ค่อนข้างใหญ่คือกว้าง 11.36 x 19.05 ซม. พร้อมกับขนาดดอกที่ค่อนข้างใหญ่ 2.44 x 3.48 ซม. (Table 6) และ

Table 3. Crop yield, pod length and number of pods /rai of sting bean grown in different growing seasons and locations (wet season: May-July, dry season: September-November) at Nan and Phichit conditions, in 2001.

Lines/ variety	Phichit			Nan					
	Wet season			Wet season			Dry season		
	No of pods /rai	Pod length (cm)	Crop yield (kg/rai)	No of pods /rai	Pod length (cm)	Crop yield (kg/rai)	No of pods /rai	Pod length (cm)	Crop yield (kg/rai)
YBR 5-1	193387 a	50 a	2003 ab	86907 de	57 a	1404 bcd	165680 b	57 a	2607 b
YBR 5-2	188987 a	50 a	2444 a	151920 ab	56 a	2308 a	182427 b	58 a	2891 ab
YBR 5-3	142453 b	40 c	1573 bc	131307 bc	49 bc	1760 b	127760 c	50 b	1797 c
YBR 8-1	104240 c	44 bc	1141 c	105973 dc	55 a	1526 bc	220640 a	53 b	3301 a
YBR 8-2	88320 c	46 ab	1038 c	66027 e	59 a	945 d	164400 b	57 a	2559 b
YBW 8-1	158613 b	48 ab	1933 ab	177280 a	54 ab	2715 a	232000 a	52 b	3177 a
Control	103120 c	34 d	965 c	96934 cde	47 c	1242 cd	88827 d	40 c	877 d
CV (%)	12.04	7.11	27.51	20.14	7.42	17.81	21.22	4.61	25.11

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

Table 4. Number of pods /rai, pod length and weight of 10-pods/ gram of string bean

Lines/variety	Wet season			Dry season			
	No of pods /rai	Pod length (cm)	Weight of 10-pod (g)	No of pods /rai	Pod length (cm)	Weight of 10-pods (g)	No of seeds / pod
YBR 5-1	166967 b	55.60 a	181.25 ab	207100 b	57.41 a	243.75 a	15.80 abc
YBR 5-2	247033 a	56.37 a	183.12 a	228033 b	57.67 a	233.75 ab	14.95 bc
YBR 5-3	197233 b	47.55 c	161.87 c	159700 c	50.47 b	212.50 b	14.95 bc
YBR 8-1	190633 b	53.25 ab	166.25 bc	275800 a	52.79 b	241.00 a	14.15 bc
YBR 8-2	102967 c	50.22 bc	158.78 c	208833 b	57.18 a	240.00 a	16.10 ab
YBW 8-1	157567 b	51.52 b	149.50 cd	290000 a	52.30 b	247.81 a	13.30 c
Control	35633 d	36.82 d	135.50 d	111033	39.76 c	166.87 c	17.50 a
CV (%)	21.23	4.61	6.63	13.35	3.48	7.11	10.03

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

Table 5. Panel taste in consumption of string bean YBR 8-1 and YBR 5-2 characterized by different characters at the Nan Oil-palm Research Centre June, 2003.

Lines/variety	Favours in colour of pod (%)	Favours in taste (%)	Favours in pod size (%)	Un-favours in divested pod (%)
YBR 8-1	58	63	12	14
YBR 5-2	42	37	37	23

Remarks : recorded by counting on the percentile which was provided in the questionnaire

น้ำหนักต่อฝักที่ค่อนข้างมากกว่าพันธุ์ที่นำมาใช้เปรียบเทียบ (25 ก. ใน Table 7) ลักษณะที่แตกต่างที่เด่นชัด คือมีปริมาณแอนโทไซยานิน สูง 10.33 มก./ 100 ก. ฝักสดในขณะที่พันธุ์ที่นำมาใช้เปรียบเทียบมีปริมาณน้อยกว่าประมาณ 10 เท่า (Table 8) และสีของฝักที่มีสีม่วงแดงฝักตรงเนื้อแน่น ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคืออายุในการวางตลาด 3 วัน เช่นเดียวกับพันธุ์ทั่วไปก็เป็นลักษณะที่ช่วยในการวางจำหน่าย เพิ่มสีสันให้กับผู้ค้าฝักสดในตลาดด้วย

ทดสอบความชอบในการบริโภค

หลังจากที่ได้คัดเลือกลักษณะต่าง ๆ จากแปลงทดสอบพันธุ์จากถั่วฝักยาวจำนวน 6 พันธุ์กับพันธุ์เปรียบเทียบ และตัดได้ถั่วฝักยาวจำนวน 2 พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นแตกต่างกันคือ YBR 8-1 และ YBR 5-2 จึงได้นำมาทดสอบความชอบในการบริโภคจากจำนวนผู้ทดสอบ 100 คน คณะอายุระหว่าง 20-58 ปี พบว่า 63% ให้คะแนนในรสชาติที่หวานกรอบไม่เป็นเส้น และสีที่ม่วงสดกว่าของพันธุ์ YBY 8-1 มากกว่าพันธุ์ YBR

5-2 12% เห็นว่าขนาดของฝัก พันธุ์ YBR 8-1 มีขนาดพอดี อย่างไรก็ตาม 14% ให้ข้อมูลว่า ฝักของพันธุ์ YBY 8-1 ฟ้ามไป (Table 5) โดยทั่วไป พันธุ์ YBR 5-2 ให้ผลผลิตสูงกว่า พันธุ์ YBR 8-1 แต่สีส้มและความชอบในการบริโภคด้อยกว่าพันธุ์ YBR 8-1 ด้านความนิยมในการบริโภค ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญด้านคุณค่าทางโภชนาการหรืออาหารเพื่อสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดต่างประเทศ เช่น ประเทศญี่ปุ่น หรือสหภาพยุโรป ถั่วฝักยาวพันธุ์ YBY 8-1 เมื่อนำไปวิเคราะห์พบว่ามีสารชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าสูงได้แก่ปริมาณแอนโทไซยานิน ซึ่งเป็นสารช่วยต้านอนุมูลอิสระ และมีคุณสมบัติในการป้องกันสารอันตรายไม่ให้สะสมในเส้นเลือด ซึ่งจะเป็นการช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจ และเส้นเลือดในสมองแตก (พรณีย์, 2549) เป็นพืชฝักที่สามารถบริโภคคุณค่าทางโภชนาการชนิดนี้ได้โดยหลีกเลี่ยงความจำเจด้านรสชาติ จากพืชฝักอื่นๆ เช่น กะหล่ำสีม่วง หรือมะเขือม่วง ลักษณะเด่นที่มีสีม่วงแดงของถั่วฝักยาวพันธุ์นี้เมื่อนำไปบริโภคเป็นผักสดหรือประกอบอาหาร

Table 6. Botanical characters of string bean YBR 8-1 comparable to PYB 8 and Ko2-1A

Characters	Lines/variety		
	YBR 8-1	PYB 8	Ko2-1A
1. Shape of main stem			
1.1 Stem angle	4-angled	6-angled	7-angled
1.2 Stem hairiness	Glabrate	Glabrate	Glabrate
1.3 Twinning tendency	Pronounced	Pronounced	Pronounced
2. Leaf			
2.1 Leaf shape	Sub-hastate	Sub-hastate	Sub-hastate
2.2 Leaf size	Width 11.36 cm	Length 19.05 cm	Width 9.87 cm
	Length 16.11 cm	Width 10.36 cm	Length 15.33 cm
2.3 Leaf margin	Entire	Entire	Entire
2.4 Leaflet tip	Acute	Acute	Acute
2.5 Surface colour of leaf	Green	Green	Green
2.6 Leaf surface	Glabrate	Glabrate	Glabrate
3. Flower			
3.1 Colour of flower	Purple	Purple	Purple
3.2 Size of flower	2.44 x 3.48 cm	1.50 x 3.01 cm	1.41 x 2.79 cm
4. Colour of pod			
	Red-purple group 59 A	Yellow-green 144 B	Yellow-green 144 B
4.1 Pod tip shape	Obtuse	Obtuse	Acute
4.2 Pod tip colour	Yellow-green 145 A	Yellow-green 145 A	Yellow-green 145 A
4.3 Pod size	Width 0.98 cm	Width 0.6 cm	Width 0.7 cm
	Length 50.8 cm	Length 45 cm	Length 36 cm
4.4 Pod surface	Smooth	Smooth	Smooth
5. Seed			
5.1 Seed shape	Kidney	Kidney	Kidney
5.2 Seed size	Width 0.50 cm	Width 0.56 cm	Width 0.56 cm
	Length 1.21 cm	Length 1.19 cm	Length 1.13 cm
	Thickness 4.42 mm	Thickness 4.03 mm	Thickness 4.01 mm
5.3 Colour of seed	Red brown	Red brown	Red brown
5.4 Colour of hilum	White	White	White
5.5 100-seed/ g ^{1/}	20.0 g	20.7 g	16.6 g

^{1/} At 10% moisture content using moisture tester

Table 7. Agronomic characters of string bean YBR 8-1 comparable to PYB 8 and Ko2-1A

Characters	Lines/variety		
	YBR 8-1	PYB 8	Ko2-1A
1. Days to 50% flower after emergence (day)	43	35	43
2. Number of branches at last harvest	2	4	4
3. Number of nodes on main stem at last harvest	26.8	31	32
4. Height of main stem at last harvest (cm)	266	475	524
5. Days to harvest (day)	29	38	25
6. Number of pods per main stem	48	49	45
7. Weight of pod (g)	25	11.5	12.9
8. Pod size			
8.1 Width (cm)	0.98	0.6	0.7
8.2 Length (cm)	50.8	45	42
9. Thick of texture (mm)	2.16	22	1.60
10. Total soluble solid (OBricks) using hand refractometer	5.4	5.1	5.8
11. Days to first harvest after emergence (day)	55	46	52
12. Crop yield (kg/rai)			
12.1 Wet season at Phichit and Nan (May – June)	-	-	-
(May, 2001)	1,336	3,035	2,440
(May, 2002)	1,980	3,120	
12.2 Dry season at Nan (January- March)	-	-	-
(March, 2000)	-	1,882	-
(January, 2000)	3,280	2,470	1,871
(January, 2001)	3,301	1,992	-
Average crop yield (dry season kg/ rai)	3,290	2,617	2,156
13. Shelf life (day)			
13.1 Ambient 28 °C	3	3	3
13.2 At 8 °C	17	20	19

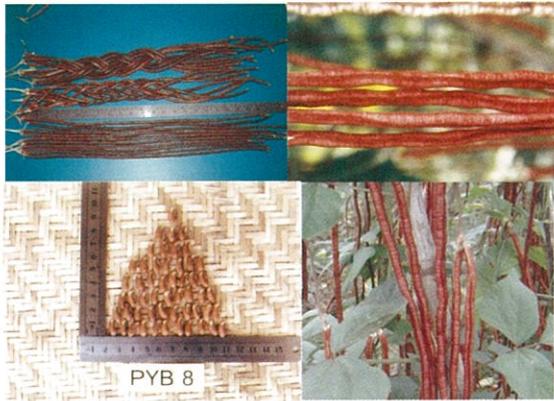


Figure 2. String bean YBR 8-1 is proposing to be a recommended variety as the string bean cv Nan 1.

เช่น สลัด จะช่วยเสริมสีส้มในการบริโภคเพิ่มขึ้น ในภาคอีสานที่นิยมบริโภคส้มตำเป็นอาหารหลัก ๆ โดยทั่วไปก็จะมีถั่วฝักยาวเป็นเครื่องเคียงถั่วฝักยาว YBR 8-1 ที่มีรสชาติหวาน กรอบ เนื้อแน่นก็จะช่วยเสริมรสชาติของส้มตำให้ดีขึ้น ในด้านขนาดความยาวของฝักที่ไม่สั้นหรือยาวมากเกินไป ฝักตรงเหมาะกับขนาดบรรจุ ซึ่งปัจจุบันเป็นความยาวที่ใช้ในการส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ ในปัจจุบัน

การทดสอบในไร่เกษตรกร

ทดสอบในไร่เกษตรกรในพื้นที่ อ.เมืองและ อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.น่าน โดยการนำพันธุ์ YBR 8-1 YBR 5-2 และ YBR 5-3 ปลูกเปรียบเทียบ กับพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกเป็นการค้า พันธุ์ YBR 8-1 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันในทางสถิติกับพันธุ์ของเกษตรกรที่ใช้ปลูก (Table 9) อย่างไรก็ตามในการทดสอบการวางตลาด พันธุ์ YBR 8-1 สามารถจำหน่ายได้เร็วกว่าพันธุ์ของเกษตรกร

เนื่องจากมีสีส้มที่แปลกจากถั่วฝักยาวในท้องตลาด โดยทั่วไป การปรับปรุงพันธุ์โดยเฉพาะพืชผักในอดีตจะเน้นไปที่ให้ได้ผลผลิตต่อไร่สูงและต้านทานต่อโรคและแมลง โดยไม่ได้คำนึงถึงการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มคุณค่าทางอาหารให้แก่พันธุ์พืชใหม่ ๆ แต่ปัจจุบันความคิดดังกล่าวได้เปลี่ยนแปลงไป เริ่มมีการคิดกันว่าจะสร้างพันธุ์พืชอย่างไรให้มีวิตามินก็มาก/ต้น หรือมีสารต้านอนุมูลอิสระจำนวนเท่าใด และสำหรับต้านทานโรคมะเร็งชนิดใด (พนารัตน์, 2549) ยิ่งไปกว่านั้นประเทศสหรัฐอเมริกาและทั่วโลก ปัจจุบันเน้นการบริโภคพืชผักและผลไม้ 5 สี/วัน ซึ่งผักต่างสีมีส่วนที่ดี หรือให้คุณค่าทางโภชนาการที่แตกต่างกันไป (พรณีย์, 2549) ซึ่งเกษตรกรก็ได้เริ่มให้ความสำคัญที่จะผลิตพืชผักเพื่อจำหน่ายให้กับตลาดเฉพาะดังกล่าวเพิ่มมากขึ้น

สรุปผลการทดลอง

ได้สร้างพันธุ์ถั่วฝักยาวที่มีคุณภาพดีชื่อ YBR 8-1 หรือพันธุ์น่าน 1 ที่มีลักษณะเด่นคือ ฝักสดสีม่วงแดง จากการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ มีปริมาณแอนโทไซยานินสูง 10.33 มก./100 ก.ฝักสด รสชาติหวานมัน กรอบ ฝักเรียบ เนื้อแน่นฝักตรง เหมาะสำหรับบริโภคสด ความยาวเฉลี่ย 50 ซม. ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,290 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ 27.9 % ผลผลิตสูงเมื่อปลูกปลายฤดูฝนต้นฤดูหนาว (เดือนกันยายน-พฤศจิกายน) ซึ่งผลผลิตถั่วฝักยาวโดยทั่วไปจะตำในฤดูหนาว จากการดำเนินการผสมพันธุ์

Table 8. Chemical characters of string bean YBR 8-1 comparable to PYB 8 and Ko2-1A

Characters	Lines/variety		
	YBR 8-1	PYB 8	Ko2-1A
1. Nutrition (percentage to fresh weight)			
1.2 Protein ^{1/}	2.31	3.11	3.21
1.3 Dietary fiber ^{1/}	3.64	4.85	4.70
2. Antioxidant			
(TEAC mg Trolox fresh pod 1 kg)	1.24	1.183	1.075
3. Anthocyanin (mg/100 g fresh pod) ^{2/}	10.33	0.85	0.92

^{1/} Department of Medical Science, Ministry of Public Health

^{2/} Faculty of Science, Chiangmai University

Table 9. On-farm trial of string bean at Muang district and Chaream- pakiat district, Nan province, year 2002 (September-November), year 2003/1 (February-April) and year 2003/2 (May-July) in which YBR group have dark purple to red purple colour of pod where as the control has green pod colour.

Lines/variety	Crop yields (kg/rai)			Mean	Index
	2002	2003/1	2003/2		
YBR 5-2	1788 a	2109 a	2032 a	1976	126
YBR 5-3	1384 a	1570 b	1668 ab	1541	106
YBR 8-1	1496 a	1724 b	1661 ab	1627	111
Control	1487 a	1436 b	1430 b	1451	100
CV(%)	22.41	13.67	15.06	-	

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

และคัดเลือกพันธุ์โดยวิธีจัดประวัติสายพันธุ์บริสุทธิ์ ทดสอบสายพันธุ์ ตลอดจนกระทั่งทดสอบใน แปลงเกษตรกร จนกระทั่งได้พันธุ์ถั่วฝักยาวที่ เหมาะสำหรับแนะนำในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน เช่น จ.น่าน (เดือนกุมภาพันธ์ – เมษายน และ กันยายน – พฤศจิกายน) และภาคเหนือตอนล่าง เช่น จ.พิจิตร (เดือนกันยายน – พฤศจิกายน) มี ข้อจำกัด คือ ผลผลิตจะลดลงเมื่อปลูกในฤดูฝน

คำนิยาม

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยพืชสวน ในการ สนับสนุนงบประมาณ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับการให้ความอนุเคราะห์การวิเคราะห์ คุณสมบัติทางโภชนาการ

เอกสารอ้างอิง

จรัญ ดิษฐไชยวงศ์ สุธน สุวรรณบุตร วิภาวรรณ ดวนมีสุข เพ็ญจันทร์ สุธานุกุล นรินทร์ พูลเพิ่ม เอนก บางข่า ชำนาญ ทองกลัด ไชยวัฒน์ วัฒนไชย มาโนช ทองเจียม อุดมกัณฑ์ ขาลสุวรรณ และไมตรี สุทธิจิตต์. 2546. *ถั่วฝักยาว PYB 8*. ข้อมูลเสนอ คณะอนุกรรมการวิจัยปรับปรุงพันธุ์และ ขยายพันธุ์พืชเพื่อพิจารณาเป็นพันธุ์แนะนำ กรมวิชาการเกษตร. 35 หน้า.

นิรนาม. 2543. *รายงานผลงานวิจัยประจำปี*.

ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตรและสถานีทดลอง เครื่องข่าย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 245 หน้า.

นิรนาม. 2544. *สถิติการปลูกตามชนิดพืช 2542/2543*. www.doae.go.th, 3/6/05.

พนารัตน์ เสรีทวีกุล. 2549. *กินผักวันนี้เพื่อชีวิตที่ยืนนาน*. *ข่าวสารสมาคมพืชสวน* 21(3): 24-28.

พรรณี วิชาชู. 2549. *ผักต่างสีมีดีต่างกัน*. *ข่าวสารสมาคมพืชสวน* 21(1): 9-12.

เอนก บางข่า อาพร สามพิมพ์ จรัญ ดิษฐไชยวงศ์ สมนึก ป้ออาทิตย์ มาโนช ทองเจียม และกฤษณ์ ลินวัฒนา. 2544. การทดสอบสายพันธุ์ถั่วฝักยาวสำหรับรับประทานฝักสด. *ว.วิทย. กษ.* 32: 181 – 184.

Anon. (IBPGR). 1983. *Cowpea Descriptors*. International Board for Plant Genetic Resources. IBPGR, Rome. 29 p.

Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1983. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines. 680 p.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. *Principles Procedures of Statistic: A Biometrical Approach*. McGraw-Hill Book Company, New York. 633 p.