21486

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ศักยภาพการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองผิวดำในดินเหนียว

Yield Potential of Black Seed Soybean Varieties in Paddy Soil

โดย

นางสาวพุทธรักษา สีหราช

นางสาวอริยา นิ่มนวล

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส

T100266

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถ.
W633ศ
2548

หมายเลขทะเบียน 100266
รับเมื่อ 18 JUN 2009

b. 11649019
i.

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)

พุทธศักราช 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ศักยภาพการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองผิวดำในดินเหนียว

Yield Potential of Black Seed Soybean Varieties in Paddy Soil

โดย

นางสาวพุทธรักษา สีหราช

นางสาวอริยา นิ่มนวล

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

.....

(ผศ.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรอง

.....

(รศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ศักยภาพการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองผิวดำในดินเหนียว

โดย : น.ส.พุทธรักษา สีหาช

: น.ส. อริยา นิ่มนวล

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส

บทคัดย่อ

ทำการทดลองเพื่อศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองผิวดำในดินเหนียว ที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 15 ธันวาคม 2548 - 30 มีนาคม 2549 ใช้แผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ พันธุ์ที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วยถั่วเหลืองผิวดำ 8 พันธุ์/สายพันธุ์ คือ Santamaria SSR 8412-9-2 Kalitur สุโขทัย 3 ยอดสน M-POP-L-8BL ดำเตี้ย 1 และ GC10848 และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐานร่วมทดสอบ 2 พันธุ์ คือ พันธุ์นครสวรรค์ 1 และเชียงใหม่ 60 ผลการทดลองพบว่าถั่วเหลืองผิวดำที่ร่วมทดสอบให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ ($p<.01$) โดยพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด 3 อันดับแรก เป็นถั่วเหลืองผิวดำทั้ง 3 พันธุ์ คือ Santamaria SSR 8412-9-2 และ Kalitur ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 388.72 387.33 และ 386.12 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ หรือให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 เท่ากับ 52.2-53.7% และสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 1 เท่ากับ 60.9-62.0% พันธุ์ที่มีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยสูงที่สุด คือ SSR 8412-9-2 มีจำนวนฝักต่อต้นเท่ากับ 107.38 ฝัก และพันธุ์ที่มีจำนวนเมล็ดต่อฝักมากที่สุด คือ Kalitur มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเท่ากับ 2.68 เมล็ด ส่วนพันธุ์ที่เมล็ดมีขนาดใหญ่ที่สุด ได้แก่ พันธุ์นครสวรรค์ 1 มีน้ำหนักเท่ากับ 18.62 กรัม/100 เมล็ด รองลงมาได้แก่ พันธุ์ Satamaria มีน้ำหนักเมล็ดเท่ากับ 17.22 กรัม/100 เมล็ด เมื่อพิจารณาการเจริญเติบโตพบว่า พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตในสภาพดินเหนียวได้ดีมีความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ พันธุ์ Kalitur มีความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 65.69 ซม. และพันธุ์ที่มีน้ำหนักของลำต้นแห้งเฉลี่ยสูงสุด คือ Santamaria มีน้ำหนักของลำต้นแห้งเฉลี่ย เท่ากับ 26.85 กรัม/ต้น จะเห็นได้ว่าถั่วเหลืองที่มีการเจริญเติบโตได้ดีและมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงในสภาพดินเหนียว ได้แก่ ถั่วเหลืองผิวดำพันธุ์ Santamaria SSR 8412-9-2 และ Kalitur

คำสำคัญ: ถั่วเหลืองผิวดำ ศักยภาพการให้ผลผลิต คุณลักษณะประจำพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Yield Potential of Black Seed Soybean Varieties (in Paddy soil)

Author : Miss Putharaksa Seeharah

: Miss Ariya Nimnual

Department : Plant Production Technology

Advisor : Asist. Prof. Teerawat Sarutayophat

ABSTRACT

This experiment was conducted to study the potential of black seed soybean varieties in paddy soil, at Agricultural Technology Chaokuntaharn Ladkrabang, Bangkok during December 15, 2005 to March 30, 2006. RCBD with 4 replication was used. Treatment were 8 black soybrean varieties comprised Santamaria, SSR 8412-9-2, Kalitur, Sukhothai 3, Yodson, M-POP-L-8BL, Dumtiea 1 and GC10848, and 2 standard cultivars were Nakhon Sawan 1 and Chiang Mai 60. The results revealed that grain yield production were significantly difference at 99% confidence. Three highest yielding were black seed comprised Santamaria, SSR 8412-9-2 and Kalitur produced grain yield of 388.72, 387.33 and 386.12, respectively. Those three highest yield production produced higher grain yield than Chiang Mai 60 for 52.2-53.7% and higher than Nakhon Sawan 1 60.9-62.0%. SSR 8412-9-2 produced highest pods/plant of 107.38 pods/plant and Kalitur produced highest 2.68 seeds/pod. While Nakhon Sawan 1 and Santamaria were two big seed varieties their seed weight were 18.62 and 17.22 gram/100 seeds, respectively. Santamaria, SSR 8412-9-2 and Kalitur were three varieties well adapted in paddy soil.

Key word: black seed soybean, yield potential, varieties performance

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในระดับปริญญาตรี ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ผศ.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่คอยแนะนำตลอดจนจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทดลอง รวมทั้งถ่ายทอดความรู้และแนวคิดต่างๆ และตรวจทานข้อบกพร่องจนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน และเจ้าหน้าที่ของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี รวมทั้งเพื่อนๆ และน้องๆ ที่คอยช่วยเหลือ และให้กำลังใจตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และทุกๆ คนในครอบครัวที่เป็นกำลังใจ และคอยสนับสนุนในการศึกษาในทุกๆ ด้านเสมอมาจนสำเร็จด้วยดี

พุทธรักษา สีหราช

อริยา นิ่มนวล

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญตารางผนวก	(3)
สารบัญภาพผนวก	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	17
ผลการทดลอง	20
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	27
ประวัติผู้เขียน	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ ของถั่วเหลืองที่ปลูกในประเทศไทยและประเทศผู้ผลิตที่สำคัญบางประเทศ ปี พ.ศ. 2543/44	9
2	แสดงเนื้อที่ ผลผลิต ผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ ราคาและมูลค่าผลผลิตของถั่วเหลืองตามราคาที่เกษตรกรขายได้ ปีเพาะปลูก 2543/2544	10
3	แสดงเนื้อที่ ผลผลิต และผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ของถั่วเหลือง เป็นรายภาคปีเพาะปลูก 2543/44	10
4	แสดงลักษณะทางสรีรวิทยา และการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองผิวดำจำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ ทดสอบในฤดูแล้งที่ลาดกระบัง	22
5	แสดงองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ ทดสอบในฤดูแล้งที่ลาดกระบัง	23
6	แสดงผลผลิตของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ ทดสอบในฤดูแล้งที่ลาดกระบัง	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์	32
2	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของลำต้น (กรัม/ต้น) ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์	32
3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักทั้งหมด (ฝัก/ต้น) ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์	33
4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ด/ต้น ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์	33
5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ด/ฝัก ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์	34
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเมล็ด/ต้น (กรัม) ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์	34
7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์	35
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่) ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์	35

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่		หน้า
1	แสดงลักษณะทรงต้นและการติดฝักของถั่วเหลืองผิวดำสายพันธุ์ SSR 8412-9-2	28
2	แสดงลักษณะทรงต้นและการติดฝักของถั่วเหลืองผิวดำพันธุ์ สุโขทัย 3	29
3	แสดงลักษณะทรงต้นและการติดฝักของถั่วเหลืองผิวดำพันธุ์ ยอดสน	30
4	แสดงลักษณะทรงต้นและการติดฝักของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

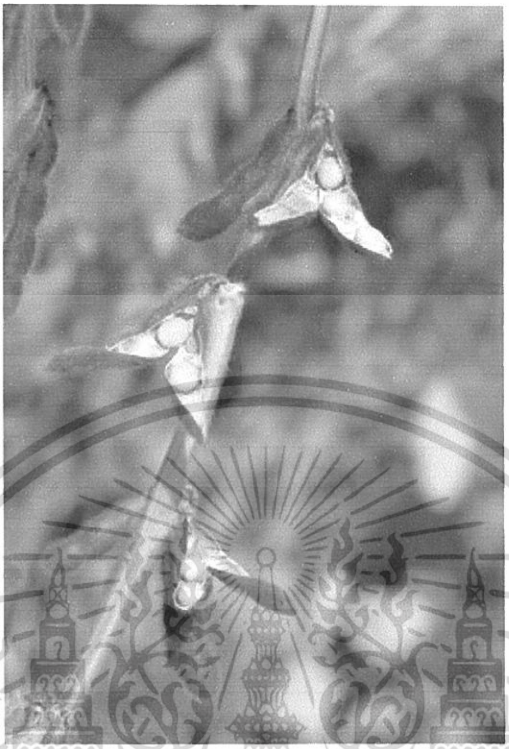
ถั่วเหลืองจัดเป็นพืชที่มีความสำคัญมากชนิดหนึ่งของโลก ปริมาณผลผลิตรวมในแต่ละปีประมาณ 160-180 ล้านตัน (FAO, 2002) ผลผลิตที่ได้ส่วนมากใช้ในอุตสาหกรรมผลิตน้ำมัน ถั่วเหลืองซึ่งเป็นแหล่งอาหารหรือพลังงานที่สำคัญของประชากรโลก และส่วนของเมล็ดที่ผ่านขบวนการบีบน้ำมันออกแล้ว เรียกว่า กากถั่วเหลืองใช้เป็นวัตถุดิบสำคัญในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ นอกจากนี้เมล็ดถั่วเหลืองอาจใช้เป็นอาหารของมนุษย์ในรูปแบบต่างๆ เนื่องจากเมล็ดถั่วเหลือง มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบสูงประมาณ 34-38 % (กรมอนามัย, 2535) แหล่งผลิตถั่วเหลืองที่สำคัญกระจายอยู่ทั่วไปทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่น ในปี พ.ศ. 2545 มีพื้นที่ปลูกทั่วโลก 496.3 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 362.5 กิโลกรัม/ไร่ (FAO, 2002) ประเทศผู้ผลิตที่สำคัญได้แก่ สหรัฐอเมริกา โดยมีพื้นที่ปลูกในปี พ.ศ. 2545 เท่ากับ 182.5 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 407.0 กิโลกรัม/ไร่ สถานการณ์การผลิตและปริมาณความต้องการใช้ถั่วเหลืองในประเทศไทยพบว่า ระหว่างปี พ.ศ. 2535-2545 พื้นที่ปลูกลดลงจาก 2.3 ล้านไร่ เป็น 1.5 ล้านไร่ ผลผลิตลดลง จาก 4.8 แสนตัน เป็น 3.3 แสนตัน ปริมาณการนำเข้าเมล็ดและกากถั่วเหลือง เพิ่มขึ้นจาก 0.5 ล้านตันในปี พ.ศ. 2535 เป็น 2.59 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2545 และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี ในขณะที่ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ในช่วงระยะ 10 ปีที่ผ่านมาคงที่อยู่ที่ระดับประมาณ 220 กิโลกรัม/ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) น้อยกว่าที่สหรัฐอเมริกาผลิตได้เกือบเท่าตัว ดังนั้นประเทศไทยจึงควรเพิ่มศักยภาพการผลิตถั่วเหลือง โดยเฉพาะการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเพิ่มปัจจัยการผลิต แต่วิธีนี้ เกษตรกรอาจจะไม่ได้กำไรจากผลผลิตที่เพิ่มขึ้น อีกวิธีได้แก่การพิจารณาเลือกพันธุ์ดีที่เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมเป็นพันธุ์ปลูก วิธีนี้เป็นวิธีที่ดี แต่มีข้อจำกัดมาก เนื่องจากถั่วเหลืองพันธุ์ส่งเสริมหรือพันธุ์แนะนำที่มีอยู่ในปัจจุบันมีความหลากหลายทางพันธุ์กรรม (genetic diversity) น้อย พันธุ์ส่วนใหญ่มีลักษณะต่างๆ ใกล้เคียงกัน แหล่งเชื้อพันธุกรรมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองในอนาคตควรพิจารณาจากแหล่งอื่นๆ นอกจากพันธุ์ส่งเสริมที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น จากถั่วเหลืองพันธุ์ป่า (*Glycine ussuriensis*) หรือถั่วเหลืองผิวดำ ซึ่งอาจเป็นแหล่งเชื้อพันธุกรรมที่ดี จึงได้รวบรวมพันธุ์ถั่วเหลืองผิวดำที่มีในประเทศไทย มาทดสอบพันธุ์เพื่อพิจารณาใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุกรรมเหล่านี้ในอนาคต

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองผิวดำสำหรับเลือกใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร



การจำแนกชนิดทางอนุกรมวิธานของถั่วเหลือง (Soybean)

อาณาจักร	: Plantae
ส่วน	: Magnoliophyta
ชั้น	: Magnoliopsida
อันดับ	: Fabales
วงศ์	: Fabaceae
สกุล	: *Glycine*
ชนิด	: *Glycine max*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถั่วเหลือง (Soybean) [*Glycine max* (L.) Merrill]

เป็นพืชที่มีมูลค่าผลผลิตสูงมาก ปลูกกันมากในเขตอบอุ่นและมีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสม เกษตรกรรายเล็กๆ ที่มีพื้นที่จำกัดสามารถปลูกถั่วเหลืองในนาข้าวเป็นพืชตามหลังการเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จ การปลูกถั่วเหลืองนอกฤดูโดยการปลูกหลังการเก็บเกี่ยวข้าวจะเป็นการเพิ่มรายได้ส่วนหนึ่ง ถั่วเหลืองช่วยเพิ่มธาตุอาหารพืชในดินและยังช่วยตัดวงจรชีวิตของโรคและแมลงศัตรูข้าวที่ปลูกต่อเนื่องกันมานาน ในด้านการโภชนาการนั้นถั่วเหลืองใช้เป็นอาหารโปรตีนสูงแก่ครอบครัวเกษตรกรที่รับประทานอาหารพวกแป้งเป็นอาหารหลัก และยังสามารถนำถั่วเหลืองมาใช้ทดแทนอาหาร โปรตีนจากเนื้อสัตว์ เนื่องจากมีโปรตีนสูงถึง 34.1% เมื่อเทียบกับแหล่งอาหารโปรตีนชนิดอื่นโดยเทียบจากน้ำหนักแห้งแล้วถั่วเหลืองจะมีโปรตีน 1 เท่าของเนยแข็ง 2 เท่าของโปรตีนจากเนื้อปลา 3 เท่าของโปรตีนจากไข่หรือแป้งสาลีและ 11 เท่าของโปรตีนที่ได้จากนม นอกจากนี้น้ำมันจากถั่วเหลืองยังมีคุณภาพทางโภชนาการสูงกว่าน้ำมันจากสัตว์ ซึ่งประกอบด้วยไขมันที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย และมีสาระสำคัญช่วยเสริมสร้างระบบประสาท และกระตุ้นจิตใจ บำรุงต่อมไร้ท่อต่างๆ มีส่วนช่วยให้ไขมันและคลอเลสเตอรอลที่เกาะติดอยู่ตามอวัยวะสำคัญ เช่น ผนังหลอดเลือดให้กระจัดกระจายออกไปได้ (จริยา, 2542)

จะเห็นได้ว่าถั่วเหลืองเป็นธัญพืชที่ทรงคุณค่า ในอดีตเราใช้ถั่วเหลืองเพื่อการบริโภคโดยตรงในรูปฝักสดหรือปรุงอาหาร เช่น เต้าหู้ เต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว และเมื่อการเลี้ยงสัตว์ปีกในประเทศพัฒนาขึ้นก็มีการใช้ถั่วเหลืองเป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 เป็นต้นมาหลังจากมีการตั้งโรงสกัดน้ำมันจากถั่วเหลือง และโรงงานอาหารสัตว์ที่ใช้กากถั่วเหลืองเป็นแหล่งวัตถุดิบสำคัญทำให้ความต้องการถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จนปริมาณการผลิตในประเทศมีไม่เพียงพอ จำเป็นต้องนำเข้าผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองในรูปน้ำมันดิบ น้ำมันผ่านกรรมวิธี กากถั่วเหลืองรวมทั้งถั่วเหลืองในรูปเมล็ดเพื่อป้อนโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งผลผลิตภายในประเทศมีจำนวนไม่เพียงพอ ต้องมีการนำเข้า รัฐบาลจึงมีโครงการเร่งรัดการผลิตถั่วเหลืองขึ้น

ถั่วเหลืองผิวดำแท้จริงก็คือ ถั่วเหลืองธรรมดาที่ปลูกกันทั่วไป มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Soybean ชื่อวิทยาศาสตร์ *Glycine max* ชาวบ้านมักเรียกกันว่า ถั่วดำ ถั่วกาแฟ หรือ ถั่วดำกาแฟ ถั่วเหลืองผิวดำมีข้อแตกต่างไปจากถั่วเหลืองตรงที่เปลือกของเมล็ดมีสีดำ เริ่มแรกของการปลูกถั่วเหลืองผิวดำในประเทศไทยไม่มีหลักฐานปรากฏชัด ในปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกกันมากที่จังหวัดสุโขทัย เชื่อกันว่าเกษตรกรเริ่มปลูกถั่วเหลืองผิวดำครั้งแรกเมื่อประมาณ 49 ปี มาแล้ว หรือประมาณ ปี พ.ศ. 2500 จากสถิติการปลูกถั่วเหลือง พบว่าเกษตรกรปลูกถั่วเหลืองผิวดำประมาณครึ่งหนึ่งของพื้นที่ปลูกในจังหวัดสุโขทัย นอกจากนี้ในจังหวัดต่างๆ ของภาคเหนือตอนล่าง นิยมปลูกกันเป็นจำนวนมาก เช่น จังหวัดอุตรดิสถ์ และ กำแพงเพชร เป็นต้น ดังนั้น ถั่วเหลืองผิวดำจึงเป็นพืชหนึ่งที่มีความสำคัญ มีมูลค่าการผลิตค่อนข้างมาก และควรให้ความสนใจมากขึ้น สาเหตุที่เกษตรกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังคงนิยมปลูกถั่วเหลืองผิวดำเนื่องจากมีตลาดรับซื้อ แต่ราคาในท้องถิ่นต่ำกว่าถั่วเหลืองประมาณกิโลกรัมละ 5-25 สตางค์ สาเหตุสำคัญที่ทำให้ราคาต่ำกว่า เนื่องจากคุณภาพของกาก คุณภาพกากถั่วเหลืองที่ดีนอกจากจะประกอบด้วยเปอร์เซ็นต์ของโปรตีนสูงแล้วยังขึ้นอยู่กับสีของกากด้วย กากถั่วเหลืองผิวดำจะมีสีคล้ำ เนื่องจากสีเปลือกของเมล็ด เมื่อผู้ใช้นำไปผสมกับอาหารสัตว์ ทำให้อาหารสัตว์มีสีคล้ำไปด้วย ผู้ผลิตต้องจำหน่ายในราคาที่ต่ำกว่ากากถั่วเหลืองธรรมดาจึงจะมีผู้ใช้ จึงต้องรับซื้อถั่วเหลืองผิวดำในราคาที่ต่ำกว่า ถั่วเหลืองมีน้ำมันประมาณ 16.5-18.5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ถั่วเหลืองผิวดำมีน้ำมัน 15.5-16.5 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักทั้งหมด แต่มีปริมาณโปรตีนในกากให้ผลใกล้เคียงกัน คือ 46-47 เปอร์เซ็นต์ (กิตติรัตน์, 2529) ถั่วเหลืองผิวดำมีความสามารถในการงอกโดยทั่วไปดีกว่าถั่วเหลือง (สมศักดิ์ และคณะ, 2529) อาจเนื่องมาจากพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกส่วนใหญ่มีขนาดเมล็ดเล็กกว่า และยังให้ผลผลิตอยู่ในระดับสูงพอสมควร ระยะเก็บเกี่ยวเมื่อโดนฝน ผิวเมล็ดมักไม่แสดงให้เห็นเป็นรอยด่างอย่างชัดเจน ถั่วเหลืองผิวดำหลายพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกมีอายุสั้นและต้นไม่สูง เหมาะกับการปลูกในระบบปลูกพืชเหลื่อมฤดูกับฝ้าย เพราะต้นเตี้ยไม่เกิดสภาพบังเงากับต้นฝ้าย หรือในระบบปลูกพืชหมุนเวียน เมื่อเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองผิวดำแล้ว ทำให้มีเวลาเพียงพอสำหรับการปลูกพืชที่สองในช่วงกลางถึงปลายฤดูฝน และเนื่องจากถั่วเหลืองผิวดำมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นจึงสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทันเวลาก่อนเกิดสภาพน้ำท่วมที่ไหลบ่ามาจากแม่น้ำ หรือน้ำท่วมในที่ลุ่มในฤดูมรสุม

จากการเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้นพอจะทราบเป็นแนวทางได้ว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงนั้นมักจะมีข้อจำกัดในตัวเสมอ เช่น มีการล้มง่ายในกรณีนี้มีการศึกษาวิธีการเขตกรรมที่เหมาะสมซึ่งช่วยแก้ปัญหาได้ บางพันธุ์ต้นตั้งตรงล้มยากแต่ยังมีอัตราการแตกของฝักสูง ทำให้มีโอกาสสูญเสียผลผลิตไปในช่วงเก็บเกี่ยวหรือระหว่างการขนย้ายได้ง่าย ในกรณีของพันธุ์ Farazu Mame (N) ถึงแม้ว่าจะมีอัตราต้นล้มและฝักแตกน้อย แต่อายุยาวมากเกินไป ดังนั้นพันธุ์ที่น่าสนใจในขณะนี้คือพันธุ์ในท้องถิ่นนั้นเอง คือ พันธุ์ดำเตี้ย และ Su 4 (สมศักดิ์ และคณะ, 2529)

พฤกษศาสตร์ของถั่วเหลือง

ถั่วเหลืองอยู่ใน family leguminosae มีชื่อวิทยาศาสตร์หลายชื่อ เช่น *Glycine soja, Soja hispida, Phaseolus max* เป็นต้น แต่ชื่อที่ยอมรับกันในปัจจุบัน คือ *Glycine max* (L.) Merrill

ราก ถั่วเหลืองมีระบบรากแก้ว (tap root system) ถ้าดินร่วน รากแก้ว อาจหยั่งลึกถึง 0.50-1.00 เมตร ก็ได้ แต่ถ้าผิวดินตื้นจะสังเกตเห็นรากแก้วไม่ชัดเจน และทำให้มีรากแขนง (lateral root) มากขึ้น โดยทั่ว ๆ ไประบบรากจะอยู่ในความลึกเพียง 30-45 ซม. จากระดับผิวดินเท่านั้น ตามรากจะพบปม (nodule) ซึ่งเกิดจากแบคทีเรียพวก *Rhizobium japonicum* เข้าไปอาศัยอยู่ แบคทีเรียจะได้รับคาร์โบไฮเดรตจากต้นถั่วเหลือง และถั่วเหลืองก็จะได้ไนโตรเจนในรูปไนเตรตที่แบคทีเรีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรึงได้จากอากาศไปใช้ประโยชน์ต่อไป การอยู่อาศัยของแบคทีเรียที่รากเรียกว่าเป็นแบบซีวสัมพันธ์ (symbiosis) หรือพึ่งพาอาศัยกัน

ลำต้น ถั่วเหลืองที่ปลูกกันเป็นการค้า ส่วนมากมีลำต้นตรงเป็นพุ่มตรง มีการแตกแขนงค่อนข้างมาก สูงประมาณ 30-150 ซม. ความสูงขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความชื้นและฤดูปลูก อาจแบ่งถั่วเหลืองออกได้เป็น 2 พวกตามวิธีการเจริญเติบโตคือ

- ชนิดทอดยอด (Indeterminate type) พวกนี้ช่อดอกไม่เกิดที่ยอดของลำต้น (main stem) แต่เกิดตามมุมใบ จึงทำให้ยืดการเจริญของยอดถั่วไปได้อีกระยะหนึ่ง ภายหลังจากมีการออกดอกแล้ว พันธุ์พวกนี้จะมีปลายเรียว ยาว ทำให้ต้นหยุดเจริญเติบโตเมื่อเริ่มติดฝัก

- ชนิดไม่ทอดยอด (Determinate type) พวกนี้ช่อดอกเกิดทั้งจากตาข้างและที่ยอดของลำต้นเป็นกลุ่ม เมื่อเนื้อเยื่อเจริญตรงยอดเปลี่ยนเป็นตาดอก ถั่วเหลืองประเภทนี้ก็จะหยุดเพิ่มจำนวนข้อ-ปล้องทันที

ถั่วเหลืองส่วนมากมีขนสีน้ำตาลหรือสีเทา ปกคลุมอยู่ทั่วไป เช่น ตามลำต้น ก้านใบ ใบ กลีบเลี้ยง ผล ยกเว้นที่ใบเลี้ยงเท่านั้นที่ไม่มีขน

ระหว่างมุมของใบเลี้ยงหรือใบจริงจะพบตา (bud) ซึ่งจะเจริญเป็นกิ่ง ดอก หรืออยู่ในระยะพักตัว (dormant) ก็ได้ ถ้าถั่วเหลืองกำลังเจริญเติบโต ตานี้มักจะเกิดเป็นกิ่ง แต่ถ้าใช้ระยะปลูกแคบ ตาจะพักตัว ถ้าใช้ระยะปลูกกว้างก็อาจมีกิ่ง 5-6 กิ่ง/ต้น ส่วนใหญ่ตาที่มุมใบเลี้ยงไม่เจริญนอกจากลำต้นที่อยู่เหนือใบเลี้ยงได้รับอันตราย เช่น ถูกแมลงกัด ตาที่มุมใบเลี้ยงจึงจะแตกออกเป็นลำต้นใหม่

ใบ ใบเกิดแบบสลับ (alternate) บนลำต้น ยกเว้นใบเลี้ยง (cotyledon) และใบจริงคู่แรก (primary leaf) ของต้นอ่อนเท่านั้นที่เกิดตรงข้ามกัน ใบจริงคู่แรกเป็นใบเดี่ยว (simple leaf) แต่ใบที่เกิดต่อ ๆ มาเป็นใบรวม (compound leaves) ใบมีขนาดรูปร่างต่าง ๆ กัน มักเป็นแบบ pinnately trifoliate คือ มีใบย่อย 3 ใบ มีก้านใบรวม (petiole ยาว 5-10 ซม.) ก้านของใบย่อย (petiolule) ของใบกลางยาวกว่าก้านของใบย่อยอีก 2 ใบ ตรงโคนก้านใบทุกชนิดมีข้ออ่อนเรียก pulvinus ใบมีรูปร่างหลายแบบเช่นรูปไข่ (ovate) จนถึงเรียวยาว (lanceolate) ใบมีขนสีเทาหรือสีน้ำตาลปกคลุมอยู่ทั่วไป ที่โคนของใบย่อยมีหูใบย่อย (stipel) และที่โคนก้านใบจะมีหูใบ (stipule) พันธุ์ส่วนมากใบจะร่วงเมื่อผลเริ่มแก่ เมื่อผลแก่เต็มที่ใบจะร่วงหมด มีบางพันธุ์เท่านั้นที่ไม่สลัดใบเมื่อผลแก่เต็มที่

ดอก ถั่วเหลืองมีดอกเป็นช่อ (inflorescence) มีช่อดอกแบบ raceme ดอกมีสีขาวหรือสีม่วง สีขาวเป็นลักษณะด้อย (recessive) เมื่อดอกบานเต็มที่จะมีขนาดประมาณ 3-8 มม. ดอกเกิดตามมุมของก้านใบหรือที่ยอดของลำต้น ช่อดอกหนึ่ง ๆ มีดอกตั้งแต่ 3-15 ดอก ช่อดอกที่เกิดบนยอดของลำต้น มักจะมีจำนวนดอกในช่อมากกว่าช่อดอกที่เกิดตามมุมใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนของดอกมีดังนี้

1. ก้านช่อดอก (peduncle) และก้านดอกย่อย (pedicel)

2. กลีบเลี้ยง (bracteole) อยู่นอกสุด สีเขียว สั้น มี 2 กลีบ มีขนปกคลุม

3. กลีบรอง (calyx) อยู่ชั้นถัดจากกลีบเลี้ยง ฐานติดกัน มี 5 แฉก

4. กลีบดอก (corolla หรือ petal) มี 5 กลีบ คือ standard (หรือ banner) petal 1 กลีบ, wing petal 2 กลีบ และ keel petal 2 กลีบ

5. ดอกตัวผู้ (stamen) มีก้านชูอับเรณู (anther) 10 อัน (ติดกัน 9 อัน แยก 1 อัน เรียกว่าเป็นการจัดแบบ (diadelphous)

6. ดอกตัวเมีย (pistil) มีที่รองรับอับเรณูเรียก stigma และก้านเรียก style ส่วนบน ส่วนล่างที่ฐานมีรังไข่(ovary) ซึ่งมีไข่ (ovule) 1-4 อัน

ฝัก ฝักเกิดเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 2-10 ฝัก มีขนสีเทาหรือสีน้ำตาล ปกคลุมอยู่ทั่วไป ฝักมีความยาว 2-7 ซม. แต่ละฝักมีเมล็ด 1-5 เมล็ด แต่ส่วนใหญ่มี 2-3 เมล็ด เมื่อสุกฝักจะมีสีน้ำตาล ฝักอาจแตกซึ่งทำให้เมล็ดร่วง

เมล็ด เมล็ดมีขนาดและรูปร่างต่าง ๆ กัน เมล็ดขนาดเล็กจำนวน 100 เมล็ดหนักประมาณ 2 กรัม ขนาดใหญ่ 100 เมล็ดหนัก 40 กรัม โดยทั่วไปหนัก 12-20 กรัม รูปร่างมีตั้งแต่กลมรีจนถึงยาว อาจมีสีเหลือง เขียว น้ำตาล และดำก็ได้

ระยะการพัฒนาของถั่วเหลือง

การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองสามารถแยกออกเป็นระยะต่าง ๆ ดังนี้

- ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น (Vegetative stage) แทนด้วย V
- ระยะการเจริญเติบโตทางผลผลิต (Reproductive stage) แทนด้วย R

การนับระยะ V ให้ถือตามจำนวนข้อในต้นหลัก (main stem) ให้ดูถึงข้อที่ใบยังไม่คลี่ออกแล้วหารด้วย 2 ถ้าพบว่ามี 6 ข้อก็ได้ระยะ V3 ส่วนระยะ R เริ่มจาก R4 เริ่มนับ R4 เมื่อครึ่งหนึ่งของต้นถั่วเหลือง (50%) มีดอกบานอย่างน้อย 1 ดอก ดังนั้น

V0 มีใบจริงคู่แรก (simple leaves)

V1 มี 2 ข้อ (เหนือข้อใบจริงคู่แรก) และใบรวม (compound leaves) คู่แรกคลี่เต็ม

V2 มี 4 ข้อ ใบรวม 4 ชุด

V3 มี 6 ข้อ ใบรวม 6 ชุด

R4 ระยะดอกเริ่มบาน โดยต้น 50% ของทั้งหมดมีดอกบานอย่างน้อย 1 ดอก

R5 ดอกบานเต็มที่ จนถึงดอกรองจากข้อยอดสุดของลำต้นและเริ่มมีฝัก

R6 มีฝักในข้อใดข้อหนึ่งของ 4 ข้อปลายยอดของต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

R7 ฝักใน 4 ข้อบนมีความยาวประมาณ 2 ซม.

R8 เมล็ดเริ่มพัฒนาในฝักบนข้อหนึ่งในสี่ข้อบนยอด

R9 ฝักใน R7 และ R8 มีเมล็ดโตเต็มที่

R10 ฝักเริ่มเหลือง ใบเหลือง 50% เป็นระยะแก่ทางสรีระ

R11 ฝักเป็นสีน้ำตาล 95% ของทั้งหมด เริ่มเก็บเกี่ยวได้

ประโยชน์ของถั่วเหลือง

ถั่วเหลืองจัดเป็นพืชสารพัดประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแล้วในการใช้ประโยชน์เป็นอาหาร ทั้งนี้เพราะจัดเป็นพืชที่มีเมล็ด ซึ่งสมบูรณ์ไปด้วยโปรตีนและไขมัน คืออาจมีโปรตีนและไขมันเป็นองค์ประกอบภายในเมล็ดสูงถึงร้อยละ 40 และ 19 ตามลำดับ การแปรรูปถั่วเหลืองให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารที่หลากหลายมากขึ้น และเป็นที่นิยมของผู้บริโภคถั่วเหลืองเป็นพืชน้ำมันที่สำคัญในหลายประเทศ ประเทศในแถบเอเชียที่บริโภค เช่น ไทย จีน ญี่ปุ่น และประเทศอื่นในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อาหารที่ทำจากถั่วเหลือง แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองที่ไม่ผ่านการหมักและผ่านการหมักก่อน ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองที่ไม่ผ่านการหมัก เช่น น้ำนมถั่วเหลือง เต้าหู้ ถั่วงอกที่เพาะจากถั่วเหลือง เป็นต้น ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักถั่วเหลือง เช่น ถั่วเน่าเทมเป้ ซอสถั่วเหลือง เต้าเจี้ยว โปรตีนจากถั่วเหลือง เป็นต้น หลังจากการสกัดน้ำมันถั่วเหลืองด้วยตัวทำละลายแล้ว ส่วนที่เหลือจะเป็นเนื้อถั่วที่อุดมด้วยโปรตีน สามารถแปรรูปเป็นอาหารหลายชนิด เช่น เนื้อเทียม (โปรตีนเกษตร) แป้ง เบเกอรี่ ทำโปรตีนเข้มข้น หรือผ่านกรรมวิธีเพื่อแยกเอาโปรตีนบริสุทธิ์ ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ได้จากการแปรรูปถั่วเหลือง ปัจจุบันได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ขึ้นเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในหลายๆ ประเทศ เพื่อเป็นการขยายตลาดและเพิ่มความนิยมในการบริโภคถั่วเหลือง ผลิตภัณฑ์ที่มีการพัฒนาขึ้นใหม่ เช่น ไอศกรีม โยเกิร์ตถั่วเหลือง บัตเตอร์ถั่วเหลือง อาหารเสริมจากถั่วเหลือง เป็นต้น เนื่องจากถั่วเหลืองมีสารเคมี ที่เป็นประโยชน์หลายชนิด เช่น เลซิติน โอลิโกแซคคาไรด์ วิตามิน สเตอรอล เป็นต้น สามารถใช้ถั่วเหลืองเพื่อช่วยเพิ่มเยื่อใยและคุณค่าทางอาหาร (คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา, 2549) หรืออาจแบ่งตามการใช้ประโยชน์ของถั่วเหลืองเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ใช้เป็นอาหาร เมื่อเมล็ดเจริญดีแล้วแต่ยังไม่แก่หรือสุกเต็มที่อาจต้มรับประทานเรียกว่าถั่วแระ ถั่วบางพันธุ์มีเมล็ดโตใช้บริโภคเป็นถั่วเหลืองฝักสด หรือบรรจุกระป๋อง เมื่อเมล็ดสุกแล้วใช้ทำถั่วงอกซึ่งให้ลักษณะต้นถั่วงอกคล้ายถั่วเขียว ส่วนเมล็ดที่แก่แล้วใช้แปรรูปเป็นอาหาร เช่น เต้าเจี้ยว เต้าหู้ ซีอิ้ว นมถั่วเหลือง หรืออาจผลิตปรับปรุงให้เป็นเนื้อคล้ายเนื้อสัตว์ซึ่งเรียกว่าเนื้อเทียม หรือเรียกว่าเนื้อเกษตร โดยอาจทำให้มีลักษณะเป็นเนื้อไก่ เนื้อวัว ไก่งวง แฮม เบคอน ฯลฯ ซึ่งอาจใช้เป็นอาหารมังสะวิรัติ หรือกลุ่มคนที่ไม่บริโภคเนื้อหรือหมู ในปัจจุบันได้มีการบริโภคเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังกล่าวนี้กันบ้างแล้วในสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้อาจทำเป็นแป้งถั่วเหลืองใช้ผสมหรือปรุงอาหารได้หลายชนิด โดยผสมกับแป้งข้าวสาลีประมาณ 20 % ใช้ทำขนมต่าง ๆ ซึ่งเป็นการเพิ่มโปรตีนให้กับผลิตภัณฑ์ดีกว่าใช้แป้งสาลีเพียงอย่างเดียว อาหารทารก เป็นต้น น้ำมันซึ่งสกัดจากถั่วเหลืองใช้ในการปรุงอาหารแทนน้ำมันสัตว์ได้หรืออาจทำมักการีน น้ำสลัด ฯลฯ ส่วนเมล็ดที่สกัดน้ำมันออกมาแล้วยังใช้เป็นอาหารสัตว์ได้เป็นอย่างดี

2. ใช้ในทางอุตสาหกรรม ใช้ผลิตกาว ส่วนผสมยาฆ่าแมลง สี ปุ๋ย วิตามิน กระดาษ ผ้าฉนวนไฟฟ้า หมึกพิมพ์ สบู่ เครื่องสำอาง เบียร์ เส้นใย สบู่ ผ้าน้ำมัน หมึกพิมพ์ และอุตสาหกรรมยาปฏิชีวนะต่างๆ ซึ่งอาจเป็นส่วนสำคัญของผลิตภัณฑ์หรือเป็นส่วนช่วยให้มีคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น

3. ใช้ทำปุ๋ยหรือบำรุงดิน ถั่วเหลืองและถั่วอื่นๆ จัดเป็นพืชบำรุงดิน เมื่อไถกลบถั่วเหลืองลงไปในดินก่อนที่ถั่วเหลืองจะแก่ ก็จะเป็นปุ๋ยพืชสดบำรุงดิน ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์และมีคุณสมบัติดีขึ้น ที่รากของถั่วเหลืองมักมีปม ซึ่งเป็นที่อาศัยของเชื้อแบคทีเรียไรโซเบียม (*Rizobium japonicum*) แบคทีเรียนี้จะดูดตรึงไนโตรเจนให้มาอยู่ในรูปที่พืชสามารถใช้เป็นปุ๋ยได้เรียกว่าปม (nodule) เมื่อเก็บถั่วแล้วรากและปมนี้จะขาดตกค้างอยู่ในดิน ไนโตรเจนที่ดูดตรึงไว้จะกลายเป็นปุ๋ยของพืชอื่นต่อไป จากผลการศึกษาพบว่าเมื่อปลูกถั่วเหลือง 1 ไร่ จะมีปุ๋ยไนโตรเจนตกค้างในดินในรูปของสารประกอบ ซึ่งรากพืชสามารถดูดเอาไปใช้ได้ประมาณ 50 กิโลกรัมต่อไร่ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549) ถ้าปลูกพืชชนิดอื่นหลังจากปลูกถั่วเหลืองแล้วจะทำให้พืชที่ปลูกตามมาเจริญงอกงามดี และให้ผลผลิตสูง เกษตรกรจึงนิยมปลูกถั่วเหลืองเป็นพืชสลับ หรือหมุนเวียนกับการปลูกข้าว ข้าวโพด ฝ้าย ปอ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งผลิตถั่วเหลืองของโลกและของไทย

ตารางที่ 1 แสดงเนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ ของถั่วเหลืองที่ปลูกในประเทศไทยและ ประเทศผู้ผลิตที่สำคัญบางประเทศ ปี พ.ศ. 2543/44

ประเทศ	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (1,000 ไร่)	ผลผลิต (1000ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ (กก.)
รวมทั้งโลก	495,027	161,993	353
สหรัฐอเมริกา	183,925	75,378	410
บราซิล	85,125	32,687	384
อาร์เจนตินา	53,644	20,200	377
จีน	56,439	15,400	273
อินเดีย	35,625	5,400	152
ปารากวัย	6,000	2,750	458
แคนาดา	6,629	2,703	408
โบลิเวีย	3,869	1,232	318
อินโดนีเซีย	6,044	1,198	198
ไทย	1,410	324	230
อื่น ๆ	20,371	4,721	232

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงเนื้อที่ ผลผลิต ผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ ราคาและมูลค่าผลผลิตของถั่วเหลืองตามราคาที่เกษตรกรขายได้ ปีเพาะปลูก 2543/2544

ปีเพาะปลูก	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (1,000 ไร่)	ผลผลิต (1,000 ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ (กก.)	ราคาที่เกษตรกรขายได้ (บาท/กก.)	มูลค่าของผลผลิตตามราคาที่เกษตรกรขายได้ (ล้านบาท)
2540/41	1,475	338	229	10.25	3,465
2541/42	1,370	321	234	9.75	3,130
2542/43	1,404	319	227	8.63	2,753
2543/44	1,410	324	230	9.23	2,991

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549

ตารางที่ 3 แสดงเนื้อที่ ผลผลิต และผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ของถั่วเหลือง เป็นรายภาค ปีเพาะปลูก 2543/44

ภาค	เนื้อที่ปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ (กก.)
เหนือ	1,017,258	979,187	217,965	223
ตะวันออกเฉียงเหนือ	253,003	246,339	54,829	223
กลาง	190,833	184,468	51,263	278
รวมทั้งประเทศ	1,461,094	1,409,994	324,057	230

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์ถั่วเหลือง และลักษณะประจำพันธุ์

พันธุ์ที่นิยมปลูก สามารถแบ่งตามอายุเก็บเกี่ยวได้เป็น 3 กลุ่ม และมีลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญๆ ดังนี้

1. กลุ่มพันธุ์อายุสั้น กลุ่มนี้มีอายุเก็บเกี่ยว 75-85 วัน มีการเจริญเติบโตแบบไม่ทอดยอด (Determinate type) ได้แก่

1.1 นครสวรรค์ 1 (Nakhon Sawan 1) กรมวิชาการเกษตรรับรองให้เป็นพันธุ์พืชขึ้นทะเบียนเลขที่ 63/2542 เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม และเป็นพันธุ์พืชรับรองเลขที่ 36/2543 เมื่อวันที่ 29 กันยายน 2543 เป็นพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ แล้วมาตั้งชื่อว่า OCB ซึ่งย่อมาจาก Oil Crop Branch นำไปศึกษาเบื้องต้นและทดสอบผลผลิตร่วมกับพันธุ์อื่นๆ และนำไปศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์ในหลายท้องที่เขตภาคกลาง และภาคเหนือตอนล่างพบว่า เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและปรับตัวกับสภาพแวดล้อมดังกล่าวได้ดี กรมวิชาการเกษตรรับรองพันธุ์เมื่อวันที่ 11 เมษายน 2529 ให้ชื่อพันธุ์นครสวรรค์ 1 ซึ่งลำต้นมีลักษณะไม่ทอดยอด (Determinate type) สูง 30-50 เซนติเมตร ปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาลอ่อน แตกกิ่งก้านปานกลาง โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบมีขนาดค่อนข้างใหญ่และฐานใบกว้างกว่าพันธุ์ สจ.5 แต่เมื่อใบเจริญเติบโตเต็มที่ปลายใบจะแหลม ก้านใบสั้นและมีขนน้อยกว่าพันธุ์ สจ.5 ดอกมีสีม่วง ออกดอกเมื่ออายุ 25-30 วัน ฝักมีขนาดใหญ่ ค่อนข้างแบน ฝักแห้งเมื่อแก่จัดจะมีสีเหลืองทอง ฝักแตกง่ายกว่าพันธุ์อื่นๆ ฝักมีเมล็ด 2-3 เมล็ดต่อฝัก เมล็ดสีเหลืองนวล ขนาดใหญ่กว่าพันธุ์ สจ.4 สจ.5 และเชียงใหม่ 60 เป็นที่ต้องการของตลาด ผิวเป็นมัน ตาเมล็ดสีน้ำตาลอ่อน น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 18-19 กรัม อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 75 วัน ไม่ต้านทานโรคราน้ำค้าง โรคราสนิม และแอนแทรกโนส ต้านทานปานกลางต่อโรคใบจุดนูน เหมาะสำหรับปลูกทุกภาคของประเทศไทย เหมาะสำหรับปลูกในต้นฤดูฝนเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน ปลายฤดูฝนเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม เป็นพันธุ์ที่มีอายุสั้นเหมาะสำหรับระบบปลูกพืช ผลผลิตสูง 310-350 กิโลกรัมต่อไร่ เมล็ดขนาดใหญ่ มีน้ำมัน 21.3 % และโปรตีน 39.4 % (กรมวิชาการเกษตร, 2543)

1.2 เชียงใหม่ 2 ผลผลิต 235 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด 15-16 กรัม มีน้ำมัน 19 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 35 เปอร์เซ็นต์ ต้านทานปานกลางต่อโรคราน้ำค้างและใบจุดนูน เหมาะสำหรับปลูกทุกภาคของประเทศ

1.3 M-POP-L-8BL อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 82 วัน ความสูงประมาณ 54 ซม.ผลผลิต 197 กิโลกรัม/ไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 10 กรัม โคนต้นอ่อนสีม่วง

1.4 ดำเตี้ย 1 อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 78 วัน ความสูงประมาณ 27 ซม.ผลผลิต 142 กิโลกรัม/ไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 10 กรัม โคนต้นอ่อนสีม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 GC10848 อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 76 วัน ความสูงประมาณ 14 ซม.ผลผลิต 70 กิโลกรัม/ไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 8 กรัม โคนต้นอ่อนสีม่วง

2. กลุ่มพันธุ์อายุปานกลาง อายุเก็บเกี่ยว 86-112 วัน มีทั้งการเจริญเติบโตแบบทอดยอด (Indeterminate type) และไม่ทอดยอด (Determinate type) แต่ส่วนใหญ่ส่วนใหญ่มีการเจริญเติบโตแบบไม่ทอดยอด (Determinate type) ความสูง 60-80 ซม. ใบกว้าง มีขนสีน้ำตาลที่ลำต้น ใบและฝัก ดอกสีม่วง ฝักสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม เปลือกหุ้มเมล็ดสีเหลือง ขั้วเมล็ดสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลดำ

2.1 เชียงใหม่ 60 (Chiang Mai 60) กรมวิชาการเกษตรรับรองให้เป็นพันธุ์พืชขึ้นทะเบียนเลขที่ 64/2542 เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2542 และเป็นพันธุ์พืชรับรองเลขที่ 37/2543 กรมวิชาการเกษตรรับรองพันธุ์เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2530 ให้ชื่อพันธุ์เชียงใหม่ 60 เกิดจากการทำการผสมพันธุ์ถั่วเหลืองจำนวน 22 คู่ ในปี พ.ศ. 2518 และได้สายพันธุ์ 7508-50-10 ซึ่งเป็นลูกผสมระหว่างพันธุ์ Williams ซึ่งมีลำต้นแข็งแรง จำนวนฝักต่อต้นมากเป็นพันธุ์แม่ กับพันธุ์ สจ. (F10 7019) เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อโรคราสนิม คุณภาพเมล็ดดี เป็นพันธุ์พ่อที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ และจากการทดลองตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2518-2529 เป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตดีทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง และทนทานต่อโรคราสนิม เหมาะที่จะให้เป็นพันธุ์มาตรฐาน และแนะนำส่งเสริมต่อไป เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีกิ่งน้อย แต่จำนวนฝักมาก มีใบสีเขียวเข้ม กว้างและหนา โคนต้นอ่อนสีเขียว ลำต้นปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาล (กรมวิชาการเกษตร, 2543) ไม่ทอดยอด (Determinate type) ความสูงของต้นเฉลี่ยประมาณ 61 เซนติเมตร ต้นแตกกิ่งน้อย ดอกสีขาว ฝักเมื่อแก่จัดมีสีน้ำตาลเข้ม มีแตกง่าย เมล็ดสีเหลืองกลม ตาสีน้ำตาล น้ำหนัก 100 เมล็ด 14.5 กรัม อายุถึงวันออกดอก 35 วัน อายุถึงวันเก็บเกี่ยว 97 วัน (ศูนย์ขายเมล็ดพันธุ์พืชที่ 19, 2549) ผลผลิต 300 กิโลกรัม/ไร่ มีน้ำมัน 20% โปรตีน 44 %

2.2 สจ.5 ดอกสีม่วง (SJ.5) กรมวิชาการเกษตรรับรองให้เป็นพันธุ์พืชขึ้นทะเบียนเลขที่ 60/2542 เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2542 และเป็นพันธุ์รับรองเลขที่ 34/2543 เมื่อวันที่ 29 กันยายน 2543 เป็นถั่วเหลืองที่ผสมและคัดเลือกที่สถานีทดลองพืชไร่แม่โจ้ ระหว่างพันธุ์ Tainung 4 (64-104) กับพันธุ์ สจ.2 ทำการคัดเลือกแบบสืบประวัติ (pedigree) ให้ผลผลิตสูงกว่า พันธุ์มาตรฐาน สจ.4 ประมาณ 5-8 เปอร์เซ็นต์ กรมวิชาการเกษตรรับรองพันธุ์เมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2523 ให้ชื่อพันธุ์ สจ.5 ซึ่งลำต้นมีลักษณะไม่ทอดยอด (Determinate type) สูง 60-70 เซนติเมตร แตกกิ่ง 2-5 กิ่ง โคนต้นอ่อนมีสีม่วง ใบลักษณะกลมรี ใบหนาสีเขียวเข้ม ขนบนใบมีสีน้ำตาลอ่อน ดอกมีสีม่วง ออกดอกเมื่ออายุประมาณ 35 วัน ติดฝักดก 40-60 ฝักต่อต้น ฝักติดเป็นกระจุกที่ข้อของต้นและกิ่ง การแตกของฝักแห้งน้อยมาก ฝักจึงค่อนข้างเหนียว เมล็ดกลม ผิวสีเหลืองและเป็นมัน เมล็ดค่อนข้างเล็กและมีสีน้ำตาลอ่อน น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 14.5-15.5 กรัม อายุเก็บเกี่ยว 90-100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัน ต้านทานต่อโรคใบด่าง ดีกว่าพันธุ์ สจ.4 แต่สำหรับโรคแอนแทรคโนส และโรคราสนิม มีความต้านทานอยู่ในระดับเดียวกับ สจ.4 เหมาะสำหรับปลูกในภาคเหนือตอนบน และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เหมาะสำหรับปลูกฤดูฝนเดือนพฤษภาคม ฤดูแล้งเดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ (กรมวิชาการเกษตร, 2543) ผลผลิตในฤดูแล้งดีกว่า สจ. 4 แต่ในฤดูฝนให้ผลผลิตใกล้เคียงกัน ผลผลิตสูง 275-320 กิโลกรัมต่อไร่ ต้านทานต่อโรคใบด่าง โรคราสนิม และโรคแอนแทรคโนส ทนต่อสภาพดินที่มีความชื้นสูงได้ดีกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 มีลำต้นแข็งแรง เมล็ดมีความงอกดี เมล็ดมีน้ำมัน 18.7 % และโปรตีน 41.8%

2.3 สจ.4 (SJ.4) ให้การรับรองแก่กรมวิชาการเกษตรเป็นพันธุ์พืชขึ้นทะเบียนเลขที่ 60/2542 เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2542 และเป็นพันธุ์พืชรับรองเลขที่ 33/2543 เมื่อวันที่ 29 กันยายน 2543 เป็นพันธุ์ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ Acadian กับ Tainung 4 (64-104) สถานีทดลองพืชไร่แม่โจ้ทำการคัดเลือกแบบสืบประวัติ (pedigree selection) จนถึงชั่วที่ 7 จึงนำเข้าเปรียบเทียบผลผลิตเบื้องต้น เปรียบเทียบในท้องถิ่นต่างๆ ปรากฏว่าให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ กรมวิชาการเกษตรรับรองพันธุ์เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2519 ให้ชื่อพันธุ์ สจ.4 ซึ่งโคนต้นอ่อนสีม่วง ลำต้นมีลักษณะไม่ทอดยอด (Determinate type) ปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาล สูง 70-80 เซนติเมตร แตกกิ่งโดยเฉลี่ยประมาณ 5 กิ่ง ต้นหนึ่งมีประมาณ 15 ข้อ ใบจริงมีรูปร่างกลมรี ใบค่อนข้างหนา มีสีเขียวเข้ม ดอกสีม่วง ออกดอกเมื่ออายุประมาณ 36 วัน จำนวนฝักต่อต้นประมาณ 50 ฝัก ติดฝักเป็นกระจุกที่ข้อของต้นและกิ่ง ขนที่ฝัก สีน้ำตาล ฝักเมื่อแก่แตกยาก เมล็ดกลม มีสีเหลืองและผิวค่อนข้างมัน ตาเมล็ดค่อนข้างเล็กและมีสีน้ำตาล น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 15 กรัม อายุเก็บเกี่ยว 90-95 วัน ปลูกให้ผลผลิตทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน เหมาะสำหรับปลูกทั้งในฤดูฝนเดือนพฤษภาคมและฤดูแล้งเดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ เหมาะสำหรับปลูกในภาคเหนือตอนบนและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลผลิตสูงประมาณ 300 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่า สจ.2 คุณภาพของเมล็ดดี เมล็ดมีน้ำมัน 19.0 % และโปรตีน 37.8 % (กรมวิชาการเกษตร, 2543)

2.4 สุโขทัย 1 (Sukhothai 1) ให้การรับรองแก่กรมวิชาการเกษตรเป็นพันธุ์พืชขึ้นทะเบียนเลขที่ 62/2542 เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2542 และเป็นพันธุ์พืชรับรองเลขที่ 35/2543 เมื่อวันที่ 29 กันยายน 2543 เป็นพันธุ์ที่เกิดจากการผสมระหว่างพันธุ์ Shih Shih กับ SRF 400 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชีย (AVRDC) ประเทศไต้หวัน ลูกชั่วที่ 3 ปลูกและทำการคัดเลือกพันธุ์ที่สถานีทดลองพืชไร่แม่โจ้ พบสายพันธุ์ 16-4 ให้ผลผลิตสูง กรมวิชาการเกษตรรับรองพันธุ์ เมื่อวันที่ 11 เมษายน 2529 ให้ชื่อ พันธุ์สุโขทัย 1 ซึ่งลำต้นมีลักษณะกึ่งทอดยอด (semi-determinate type) ปกคลุมด้วยขนสีเทาขาว โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบสีเขียวอ่อน ลักษณะแคบยาวคล้ายใบผักบุ้ง ชาวบ้านเรียกว่าพันธุ์ผักบุ้ง เพราะมีใบคล้ายผักบุ้ง ดอกมีสีม่วง ออกดอกเมื่ออายุประมาณ 30 วัน ฝักแก่จัดสีเทาเข้ม ฝักแก่แตกยาก เมล็ดกลมโต ผิวสีเหลืองและเป็นมัน ตาเมล็ดสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหลืองฟางข้าว น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 17.2 กรัม ต้านทานต่อโรคใบจุดนูน โรคใบด่าง และไวรัสใบแดง เป็นพันธุ์ที่เกิดเมล็ดสีม่วงค่อนข้างมากกว่าพันธุ์อื่นๆ เหมาะสำหรับปลูกในภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางตอนบน เหมาะสำหรับปลูกในเดือนพฤษภาคมในเขตภาคเหนือตอนล่าง เช่น สุโขทัย กำแพงเพชร นครสวรรค์ และภาคกลางตอนบน เช่น ลพบุรี เป็นต้น ให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกในฤดูฝน เก็บเกี่ยวอายุประมาณ 90-96 วัน ผลผลิตสูง 245-307 กิโลกรัมต่อไร่ เมล็ดมีน้ำมัน 23.2 % และโปรตีน 34.4 % ลำต้นตั้งตรง ไม่ล้ม ทรงต้นโปร่ง ใบเล็กเรียว ทำให้การระบาดของแมลงน้อย

2.5 สุโขทัย 2 (Sukhothai 2) ให้การรับรองแก่กรมวิชาการเกษตรเป็นพันธุ์พืชขึ้นทะเบียนเลขที่ 65/2542 เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2542 และเป็นพันธุ์พืชรับรองเลขที่ 38/2543 เมื่อวันที่ 29 กันยายน 2543 เป็นพันธุ์ที่ได้จากการ คัดเลือกจากคู่ผสมระหว่าง สายพันธุ์ 7016 กับพันธุ์สุโขทัย 1 กรมวิชาการเกษตรรับรองพันธุ์เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2538 ให้ชื่อพันธุ์สุโขทัย 2 ลำต้นมีลักษณะกึ่งทอดยอด (semi-determinate type) ขนสีน้ำตาลเข้ม สูง 67 เซนติเมตร โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบสีเขียวเข้มมาก ใบย่อยมีขนาดเล็กและแคบ กลีบดอกสีม่วง ฝักแก่สีน้ำตาลดำ ติดฝักเฉลี่ย 31 ฝักต่อต้น ฝักเหนียวแตกยาก เมล็ดมีลักษณะกลมเปลือกเมล็ดแห้งสีเหลือง ตาเมล็ดแก่สีดำ ขั้วเมล็ดสีดำ น้ำหนัก 100 เมล็ดหนัก 15 กรัม ฤดูแล้งอายุออกดอก 43 วัน อายุแก่ 107 วัน ต้นฤดูฝนอายุออกดอก 36 วัน อายุแก่ 96 วัน กลางฤดูฝน อายุออกดอก 30 วัน อายุแก่ 84 วัน ปลายฤดูฝนอายุออกดอก 28 วัน อายุแก่ 74 วัน ต้านทานโรคราน้ำค้างและโรคไวรัสใบด่าง รวมทั้งต้านทานปานกลางต่อโรคใบจุดนูน อ่อนแอต่อโรคราสนิม เหมาะสำหรับปลูกในภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ไม่ควรปลูกในดินที่มีความเป็นกรดจัด (pH<5.5) และดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ผลผลิตสูง 290-310 กิโลกรัมต่อไร่ คุณภาพเมล็ดพันธุ์ดี เมล็ดมีน้ำมัน 21 % และโปรตีน 39 % (กรมวิชาการเกษตร, 2543)

2.6 เชียงใหม่ 3 ลำต้นทอดยอด (Indeterminate type) มีขนสีขาวที่ลำต้น ใบและฝัก ฝักสีเทาดำ ขั้วเมล็ดสีน้ำตาลดำ ผลผลิต 330 กก./ไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 12-13 กรัม มีน้ำมัน 22 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 39 เปอร์เซ็นต์ ต้านทานต่อโรคใบจุดนูน ราน้ำค้างและไวรัสใบด่าง ทนทานต่อโรคราสนิม เหมาะสำหรับปลูกทุกภาคของประเทศ

2.7 สุโขทัย 3 ดอกสีขาว เปลือกหุ้มเมล็ด และขั้วเมล็ดสีดำ ผลผลิต 300 กก./ไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 12-14 กรัม มีน้ำมัน 24 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 43 เปอร์เซ็นต์ ต้านทานปานกลางต่อโรคใบจุดนูนเหมาะสำหรับปลูกทุกภาคของประเทศ

2.8 เชียงใหม่ 4 (chiang Mai 4) ให้การรับรองแก่กรมวิชาการเกษตรเป็นพันธุ์พืชขึ้นทะเบียนเลขที่ 170/2543 เมื่อวันที่ 7 มิถุนายน 2543 ได้มาจากการผสมข้ามระหว่างถั่วเหลืองพันธุ์ G9946 กับ AGS 17 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชีย (AVRDC) เมื่อปี พ.ศ. 2524 นำมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลูกครั้งแรกที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ เมื่อปี พ.ศ. 2534 เดิมชื่อสายพันธุ์ GC 81031-6-3-1 เพื่อขยายเมล็ดพันธุ์ แล้วนำไปเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น มาตรฐาน ท้องถิ่น ในไร่เกษตรกรและทดสอบในไร่เกษตรกร ในแหล่งปลูกถั่วเหลืองตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ กรมวิชาการเกษตร ให้ชื่อว่าถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 4 ซึ่งทรงต้นกึ่งทอดยอด (semi-determinate type) โคนต้นอ่อนมีสีม่วง มีข้อที่ลำต้น 14 ข้อ มีกิ่ง 2 กิ่ง ความสูงเมื่อแก่ 69 เซนติเมตร มีขนสีขาว ขนาดใบปานกลาง สีเขียว ฐานใบกว้าง ปลายใบแหลม มีพื้นที่ใบย่อย 90 ตารางเซนติเมตร ใบที่ปลายยอดมีขนาดเล็กและแคบ มีขนสีขาว กลีบดอกมีสีม่วง ออกดอกเมื่ออายุ 34 วันหลังจากงอก ฝักแก่มีสีเทาดำ มีขนสีขาว จำนวนฝักต่อต้น 43 ฝัก ฝักแตกเล็กน้อยเมื่อแก่ เมล็ดมีสีเหลือง ตาสีน้ำตาลดำ น้ำหนัก 100 เมล็ดหนัก 12.1 กรัม เหมาะสำหรับปลูกในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ฤดูแล้งเหมาะสำหรับปลูกเขตจังหวัดเชียงใหม่ และพิษณุโลก ฤดูฝน เหมาะสำหรับปลูกเขตจังหวัดเลย อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 90 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 324 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 ร้อยละ 6 และ สจ.5 ร้อยละ 8 (กรมวิชาการเกษตร, 2543)

2.9 มข.35 เป็นพันธุ์ที่พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยขอนแก่น มีลักษณะกลีบดอกสีขาว ขั้วเมล็ดสีดำ ผลผลิต 305 กก./ไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 16-17 กรัม มีน้ำมัน 20 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 47 เปอร์เซ็นต์ ต้านทานต่อโรคใบจุดนูน และราน้ำค้าง เหมาะสำหรับปลูกในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

2.10 สจ.1 (SJ.1) ให้การรับรองแก่กรมวิชาการเกษตรเป็นพันธุ์พืชขึ้นทะเบียนเลขที่ 58/2542 เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2542 และเป็นพันธุ์พืชรับรองเลขที่ 31/2543 เมื่อวันที่ 29 กันยายน 2543 พันธุ์นี้ได้มาจากการนำเมล็ดถั่วเหลืองลูกผสมชั่วที่ 2 จากประเทศญี่ปุ่นและไต้หวัน จำนวน 23 สายพันธุ์ พันธุ์ละประมาณ 20 เมล็ดมาปลูกคัดเลือกแบบต้นต่อแถว เป็นเวลา 5 ปี กรมกสิกรรมแนะนำให้ขยายพันธุ์เมื่อปี พ.ศ. 2508 ให้ชื่อพันธุ์ สจ.1 ลำต้นมีลักษณะทอดยอด (Indeterminate type) โคนต้นอ่อนมีสีม่วง ลำต้นปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาล ใบจริงมีลักษณะบาง โคนต้นกว้าง ปลายใบแหลมเล็ก กลีบดอกสีม่วง อายุถึงวันที่ออกดอกแรก 35 วัน ฝักมีขนสีน้ำตาล และแตกง่าย จึงเหมาะที่จะปลูกต้นฤดูฝน ฝักเริ่มแก่เมื่ออายุ 90 วัน เมล็ดมีสีเหลือง ตาเมล็ดมีสีดำ เมล็ดค่อนข้างกลม น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 11-13 กรัม อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 94 วัน ไม่ต้านทานต่อโรคราสนิมและโรคราน้ำค้าง เหมาะสำหรับปลูกในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน การเจริญเติบโตดี ผลผลิต 276 กิโลกรัมต่อไร่ เมล็ดมีน้ำมัน 18.44 % และโปรตีน 37.04 %

2.11 สจ.2 (SJ.2) ให้การรับรองแก่กรมวิชาการเกษตรเป็นพันธุ์พืชขึ้นทะเบียนเลขที่ 59/2542 เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2542 และเป็นพันธุ์พืชรับรองเลขที่ 32/2543 เมื่อวันที่ 29 กันยายน 2543 พันธุ์นี้ได้มาจากการนำเมล็ดสายพันธุ์ชั่วที่ 2 เข้ามาพร้อมกับพันธุ์ สจ.1 จากประเทศญี่ปุ่นและไต้หวัน จำนวน 23 สายพันธุ์ๆ ละประมาณ 20 เมล็ด ปลูกคัดเลือกแบบต้นต่อแถวและทำการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดสอบผลผลิตเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน ที่สถานีกสิกรรมแม่โจ้ รวมเวลาทั้งสิ้น 5 ปี กรมกสิกรรมแนะนำให้ออกขยายพันธุ์เมื่อปี พ.ศ.2508 ให้ชื่อพันธุ์ สจ.2 ซึ่งลำต้นมีลักษณะไม่ทอดยอด (Determinate type) โคนต้นอ่อนมีสีม่วง ลำต้นแข็งแรงไม่ล้มง่าย แตกกิ่ง 3-5 กิ่ง ใบสีเขียว หนา ปลายใบมน ออกดอกเป็นกระจุกตามข้อที่ลำต้นและกิ่ง เกือบพร้อมกันทั้งต้น ดอกสีม่วง ออกดอกเมื่ออายุประมาณ 37 วัน เริ่มแก่เมื่ออายุประมาณ 90 วัน ฝักไม่แตกง่าย เมล็ดค่อนข้างกลม มีสีเหลือง ตาเมล็ดสีน้ำตาลแดง น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 11-13 กรัม อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 95 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ไม่ต้านทานโรคราสนิมและโรคราน้ำค้าง เหมาะสำหรับปลูกในปลายฤดูฝนเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน ฤดูแล้งนิยมปลูกในนาหลังเก็บเกี่ยวข้าวประมาณเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม การเจริญเติบโตดี ต้นไม่ล้ม ผลผลิตสูง 280 กิโลกรัมต่อไร่ ฝักแก่พร้อมกัน เมล็ดมีน้ำมัน 20.14 % และโปรตีน 39.06 % (กรมวิชาการเกษตร, 2543)

2.12 Santamaria อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 103 วัน ความสูงประมาณ 64 ซม.ผลผลิต 389 กิโลกรัม/ไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 17 กรัม โคนต้นอ่อนสีม่วง

2.13 SSR 8412-9-2 อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 91 วัน ความสูงประมาณ 47 ซม.ผลผลิต 387 กิโลกรัม/ไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 12 กรัม โคนต้นอ่อนสีม่วง

2.14 Kalitur อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 101 วัน ความสูงประมาณ 66 ซม.ผลผลิต 386 กิโลกรัม/ไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 10 กรัม โคนต้นอ่อนสีม่วง

2.15 ยอดสน อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 101 วัน ความสูงประมาณ 44 ซม.ผลผลิต 355 กิโลกรัม/ไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 13 กรัม โคนต้นอ่อนสีม่วง

2.16 อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 78 วัน ความสูงประมาณ 27 ซม.ผลผลิต 142 กิโลกรัม/ไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 10 กรัม โคนต้นอ่อนสีม่วง

3. กลุ่มพันธุ์อายุยาว อายุเก็บเกี่ยว 115-120 วัน ได้แก่ พันธุ์จักรพันธ์ 1 เป็นพันธุ์ที่แนะนำโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลำต้นกึ่งทอดยอด (semi-determinate type) ความสูง 70 ซม. ใบกว้าง มีขนสีน้ำตาลที่ลำต้น ใบและฝัก กลีบดอกสีม่วง ฝักสีน้ำตาล เปลือกหุ้มเมล็ดสีเหลือง ขั้วเมล็ดสีน้ำตาล ผลผลิต 285 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด หนัก 11-12 กรัม มีน้ำมัน 22 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 41 เปอร์เซ็นต์ ต้านทานปานกลางต่อโรคใบจุดนูนเหมาะสำหรับปลูกในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 นครสวรรค์ 1 และเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองผิวดำพันธุ์ Santamaria SSR 8412-9-2 Kalitur สุโขทัย 3 ยอดสน M-POP-L-8BL ดำเตี้ย และ GC10848
2. ปุ๋ยสูตร 46-0-0 และสูตร 15-15-15
3. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง
   - สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคพืช (orthocide or captan)
   - สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงชนิดเม็ด (furadan)
4. ปูนขาว
5. วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ
   - จอบ เชือกฟาง และช้อนปลูก
   - บัวรดน้ำ เครื่องสูบน้ำ สายยาง
   - ถุงกระดาษสีน้ำตาล
   - ถุงตาข่ายสีน้ำเงิน
   - เครื่องชั่งไฟฟ้า
   - เครื่องชั่งขนาด ชั่งได้สูงสุด 1,000 กรัม
   - เครื่องฉีดพ่นสารเคมี
   - ไม้บรรทัด
   - กรรไกร กรรไกรตัดกิ่ง

วิธีการ

1. การเตรียมดิน

ไถดะลึก 15-20 เซนติเมตร ตากดินไว้ 5-7 วัน ไถพรวน 1-2 ครั้ง ใช้จอบย่อยดินให้มีขนาดเล็ก ยกแปลงขนาด 1×4 ตารางเมตร และทำร่องระบายน้ำ จำนวน 80 แปลง ผสมด้วยขลุยมะพร้าวแปลงละ 2 กระสอบ

2. ระยะปลูก

ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 20 เซตนิเมตร ซึ่งเป็นระยะมาตรฐานที่แนะนำ ปลูกหลุมละ 2-3 ต้น เมื่องอกได้ประมาณ 20 วัน ถอนแยกให้เหลือจำนวน 2 ต้น/หลุม ซึ่งจะได้ต้นถั่วเหลืองจำนวน 32,000 ต้น/ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
100266

3. การปฏิบัติดูแลรักษา

เมื่อต้นถั่วเหลืองอายุได้ 20 วัน พบว่าถั่วเหลืองแสดงอาการ chrolosis ผิวใบอ่อนเป็นคลื่น ขอบใบมีสีน้ำตาล ผิวระหว่างเส้นใบมีสีซีด

3.1 การให้น้ำ จะพิจารณาให้เมื่อถั่วเหลืองเริ่มแสดงอาการขาดน้ำโดยใบเริ่มเหี่ยวก่อนเที่ยงและปริมาณที่ให้แต่ละครั้งไม่ให้มากเกินไป คือ ต้องไม่ท่วมขัง

ระยะแรก ให้น้ำด้วยวิธีการฉีดใช้มอเตอร์สูบฉีดน้ำรดด้วยสายยางเมื่อถั่วเหลืองมีใบประกอบคู่แรก สัปดาห์แรกให้น้ำวันเว้นวัน ในสัปดาห์ที่ 2 ให้น้ำ 2 วัน/ครั้ง

ระยะที่ 2 เมื่อถั่วเหลืองเริ่มออกดอก ให้น้ำตามร่อง (furrow system) โดยปล่อยน้ำเข้าตามร่องแปลงให้มีความสูง 2 ใน 3 ของความสูงของแปลง

ระยะที่ 3 เมื่อถั่วเหลืองติดฝัก จะให้น้ำ 2 สัปดาห์/ครั้ง จนถึงระยะ 2 สัปดาห์ก่อนเก็บเกี่ยวจึงหยุดการให้น้ำ ระยะนี้สังเกตได้จากใบส่วนใหญ่เปลี่ยนเป็นสีเหลือง ฝักเริ่มเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาลหรือสีฟางข้าว

3.2 การใส่ปุ๋ย

ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อต้นถั่วเหลืองอายุ 3 สัปดาห์หลังปลูก โดยโรยข้างแถว แล้วพรวนดินกลบ

ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตรเสมอ 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ โดยโรยข้างแถว แล้วพรวนดินกลบ

3.3 การกำจัดวัชพืช

ทำรุ่นหรือกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบถากวัชพืชระหว่างแถวและต้น ที่อายุ 20 วันหลังงอก พร้อมกับการถอนแยก พรวนดิน พูนโคน ใส่ปูนขาว 30 กิโลกรัม/ไร่ และและกำจัดวัชพืชครั้งที่ 2 โดยใช้สารเคมีประเภทเลือกทำลาย (selective herbicide) ได้แก่ fluazifop-butyle (One-cide) ที่อายุประมาณ 40 วันหลังงอก

3.4 การป้องกันกำจัดโรคและแมลง

คลุกเมล็ดถั่วเหลืองด้วยออโธ่ไซด์ 50 (orthocide 50) หรือแคปแทนจนเป็นฟิล์มบางๆ ก่อนปลูกเพื่อป้องกันโรคโคนเน่าและรองก้นหลุมด้วยฟูราดานเพื่อป้องกันกำจัดแมลงที่อาจเข้ามากัดกินเมล็ด ต้นอ่อน และป้องกันหนอนแมลงวันเจาะโคนต้น อัตรา 2 กรัม/หลุม

ผสมแคปแทน 1 ฝา/น้ำ 5 ลิตร ใช้บัวรดน้ำรดให้ทั่วต้นถั่วเหลืองและแปลงทดลอง

เมื่อถั่วเหลืองมีอายุ 30 และ 45 วันหลังงอก ใช้ออโธ่ไซด์ 50 ละลายน้ำรด เพื่อป้องกันโรครากและโคนเน่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การเก็บข้อมูล

การทดลองครั้งนี้ได้จดบันทึกลักษณะต่างๆ ดังนี้

4.1 การเจริญเติบโต

- ความสูงของต้น วัดเป็นเซนติเมตรจากโคนต้นบริเวณผิวดินถึงปลายยอด โดยการสุ่มวัดจำนวน 10 ต้น/หน่วยการทดลอง

- น้ำหนักต้นแห้ง โดยนำถั่วเหลือง 10 ต้น/หน่วยทดลองที่ผ่านการวัดความสูงแล้วมาตากแดด 2-3 แดด แล้วนำต้นพร้อมฝักไปอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำมาชั่งและบันทึกนำหนัก

4.2ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

- จำนวนฝัก/ต้น บันทึกฝักทั้งหมดจากถั่วเหลือง 10 ต้น/หน่วยการทดลอง จดบันทึกไว้แล้วหารด้วยจำนวนต้น

- จำนวนเมล็ด/ต้น ใช้กรรไกรตัดฝักที่นับได้จากถั่วเหลือง 10 ต้น/หน่วยทดลอง มาแกะเมล็ดออก นับจำนวนเมล็ดแล้วหารด้วยจำนวนต้น

- จำนวนเมล็ด/ฝัก คำนวณจากจำนวนเมล็ดต่อต้นหารด้วยจำนวนฝักต่อต้น

- น้ำหนักเมล็ด/ต้น นำเมล็ดทั้งหมดที่ได้จากถั่วเหลือง 10 ต้น/หน่วยการทดลอง มาชั่งหาน้ำหนักแล้วหารด้วยจำนวนต้น

- น้ำหนัก 100 เมล็ด สุมเมล็ดจำนวน 100 เมล็ด/หน่วยการทดลอง นำไปชั่งหาน้ำหนักหน่วยเป็นกรัม

- ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่) คำนวณจากผลผลิตกิโลกรัมต่อหน่วยทอลอง โดยการเปลี่ยนหน่วยจากกรัมเป็นกิโลกรัม แปลงปลูกยาว 4.00 เมตร ปลูก 20 หลุม จำนวน 2 แถว/หน่วยการทดลอง ระยะปลูก 50×20 ตารางเซนติเมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตจาก 18 หลุม โดยเว้นหัว-ท้ายแปลง ข้างละ 1 หลุม เพราะฉะนั้นพื้นที่เก็บเกี่ยวเท่ากับ 1.00×36.00 ตารางเมตร นำข้อมูลผลผลิต/หน่วยการทดลองที่ได้ไปคำนวณเป็น ผลผลิตต่อไร่ และผลผลิต/ไร่ คำนวณจากผลผลิตต่อหน่วยการทดลอง (กิโลกรัม) หารด้วยพื้นที่/หน่วยการทดลอง (1.00×36.00 ตารางเมตร) คูณด้วยพื้นที่ 1 ไร่ (1,600 ตารางเมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการทดลองศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4-6 มีรายละเอียด ดังนี้

อายุเก็บเกี่ยว

จากผลการทดลองที่แสดงในตารางที่ 4 พบว่าถั่วเหลืองที่ร่วมทดสอบในครั้งนี้มีอายุเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 78-103 วัน พันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น ได้แก่ M-POP-L-8BL ดำเตี้ย 1 และ GC10848 มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 82 78 และ 76 วัน ตามลำดับ และพันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวปานกลางได้แก่ Santamaria SSR 8412-9-2 Kalitur และยอดสน มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 103 91 101 101 วัน ตามลำดับ

น้ำหนักแห้งของลำต้น (กรัม/ต้น)

จากผลการทดลองที่แสดงในตารางที่ 4 พบว่าน้ำหนักแห้งของต้นถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยพันธุ์ที่มีน้ำหนักแห้งของลำต้นมากที่สุด คือ Santamaria หนัก 26.85 กรัม/ต้น พันธุ์ที่มีน้ำหนักแห้งของลำต้นรองลงมา คือ พันธุ์ Kalitur เชียงใหม่ 60 และ SSR 8412-9-2 หนักเท่ากับ 25.83 22.78 และ 21.81 กรัม/ต้น ตามลำดับ โดยทั้ง 4 พันธุ์นี้มีน้ำหนักแห้งของลำต้นไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างจากพันธุ์อื่นๆ อีก 6 พันธุ์ที่เหลือ และพันธุ์ที่มีน้ำหนักแห้งของลำต้นน้อยที่สุด คือ พันธุ์ GC10848 หนักเพียง 2.98 กรัม/ต้น

ความสูง (ซม.)

จากผลการทดลองที่แสดงในตารางที่ 4 พบว่าความสูงของต้นถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยพบว่าพันธุ์ที่มีความสูงมากกว่าพันธุ์อื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 60 (62.56 ซม.) ซึ่งเป็นพันธุ์มาตรฐาน Santamaria (64.41 ซม.) และ Kalitur (65.69 ซม.) ส่วนพันธุ์ที่มีลำต้นสูงน้อยที่สุด ได้แก่ พันธุ์ GC10848 สูงเพียง 14.04 เซนติเมตร

จำนวนฝักต่อต้น

จากผลการทดลองที่แสดงในตารางที่ 5 พบว่าจำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยพันธุ์ที่มีจำนวนฝักต่อต้นมากที่สุด คือ ถั่วเหลืองผิวดำพันธุ์ SSR 8412-9-2 มีจำนวนฝักต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นเท่ากับ 107.38 ฝัก แตกต่างกับพันธุ์อื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ และพันธุ์ที่มีจำนวนฝักต่อต้นมากรองลงมา คือ พันธุ์ Kalitur มีจำนวนฝักต่อต้นเท่ากับ 81.15 ฝัก และพันธุ์ที่มีจำนวนฝักต่อต้นน้อยที่สุด คือ ถั่วเหลืองผิวดำพันธุ์ GC10848 มีจำนวนฝักเท่ากับ 21.53 ฝัก/ต้น

จำนวนเมล็ดต่อต้น

จากผลการทดลองที่แสดงในตารางที่ 5 พบว่าจำนวนเมล็ดต่อต้นของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % พันธุ์ที่มีจำนวนเมล็ดต่อต้นมากที่สุด คือ ถั่วเหลืองผิวดำพันธุ์ Kalitur มีจำนวนเมล็ดต่อต้นเท่ากับ 200.80 เมล็ด พันธุ์ที่มีจำนวนเมล็ดต่อต้นรองลงมา ได้แก่ ถั่วเหลืองผิวดำพันธุ์ SSR 8412-9-2 และสุโขทัย 3 มีจำนวนเมล็ดต่อต้นเท่ากับ 156.97 153.53 เมล็ด/ต้น ตามลำดับ และพันธุ์ที่มีจำนวนเมล็ดต่อต้นน้อยที่สุด คือ พันธุ์ GC10848 มีจำนวนเมล็ดต่อต้นเท่ากับ 39.55 เมล็ด

จำนวนเมล็ดต่อฝัก

จากผลการทดลองที่แสดงในตารางที่ 5 พบว่าจำนวนเมล็ดต่อฝักของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % พันธุ์ที่มีจำนวนเมล็ดต่อฝักมากที่สุด คือ ถั่วเหลืองผิวดำพันธุ์ Kalitur มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเท่ากับ 2.68 เมล็ด สูงกว่าพันธุ์อื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ พันธุ์ที่มีจำนวนเมล็ดต่อฝักรองลงมา คือ พันธุ์ สุโขทัย 3 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเท่ากับ 2.12 เมล็ด และพันธุ์ที่มีจำนวนเมล็ดต่อฝักน้อยที่สุด คือ พันธุ์ SSR 8412-9-2 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเท่ากับ 1.57 เมล็ด จะเห็นได้ว่า ถั่วเหลืองผิวดำพันธุ์ Kalitur ที่มีจำนวนเมล็ดต่อฝักสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ ทำให้จำนวนเมล็ดต่อต้นสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ ด้วยเช่นกัน ถึงแม้ว่า จำนวนฝักต่อต้นจะน้อยกว่าพันธุ์ SSR 8412-9-2 ก็ตาม

น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)

จากผลการทดลองที่แสดงในตารางที่ 6 พบว่าขนาดของเมล็ดวัดเป็นกรัมต่อต้น 100 เมล็ด ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % พันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดใหญ่มีน้ำหนัก 100 เมล็ด มากที่สุด คือ ถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน พันธุ์ นครสวรรค์ 1 หนักเท่ากับ 18.62 กรัม พันธุ์ที่มีน้ำหนัก 100 เมล็ดหนักรองลงมา คือ Santamaria หนักเท่ากับ 17.22 กรัม และพันธุ์ที่มีขนาดเมล็ดเล็กที่สุด คือ พันธุ์ GC10848 มีน้ำหนัก 100 เมล็ด เพียง 8.29 กรัม ซึ่งมีขนาดของเมล็ดเพียงครึ่งเดียวของพันธุ์ นครสวรรค์ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลผลิต

จากผลการทดลองที่แสดงในตารางที่ 6 พบว่าผลผลิตของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงได้แก่ ถั่วเหลืองผิวดำพันธุ์ Santamaria SSR 8412-9-2 Kalitur สุโขทัย 3 และยอดสน ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 388.72 387.33 386.12 367.50 และ 355.33 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ถั่วเหลืองผิวดำทั้ง 5 พันธุ์นี้ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 และนครสวรรค์ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำที่สุด คือ พันธุ์ GC10848 ให้ผลผลิตเท่ากับ 69.92 กิโลกรัม/ไร่

ตารางที่ 4 แสดงลักษณะทางสรีรวิทยา และการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ ทดสอบในฤดูแล้งที่ลาดกระบัง

พันธุ์	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	น้ำหนักแห้งของลำต้น (กรัม/ต้น)	ความสูง (ซม.)	สีกลีบดอก
Santamaria	103	26.85a	64.41a	ม่วง
SSR 8412-9-2	91	21.81ab	47.16b	ม่วง
Kalitur	101	25.83a	65.69a	ม่วง
สุโขทัย 3	92	12.00bc	45.32b	ขาว
ยอดสน	101	13.55bc	44.21b	ม่วง
M-POP-L-8BL	82	8.95c	53.65ab	ม่วง
ดำเตี้ย 1	78	6.53c	26.25c	ม่วง
GC10848	76	2.98c	14.04d	ม่วง
เชียงใหม่ 60	101	22.78ab	62.56a	ขาว
นครสวรรค์ 1	78	8.65c	28.34d	ม่วง
F-test	-	**	**	-
LSD.01	-	10.11	12.04	-
CV (%)	-	33.96	13.60	-

หมายเหตุ ** : แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ ทดสอบในฤดูแล้งที่ลาดกระบัง

พันธุ์	จำนวนฝัก/ต้น	จำนวนเมล็ด/ต้น	จำนวนเมล็ด/ฝัก
Santamaria	75.68ab	126.05bc	1.69b
SSR 8412-9-2	107.38a	156.97ab	1.57b
Kalitur	81.15ab	200.80a	2.68a
สุโขทัย 3	71.88abc	153.53ab	2.12ab
ยอดสน	73.18ab	138.48ab	1.94b
M-POP-L-8BL	61.05bcd	99.35bcd	1.64b
ดำเตี้ย 1	35.14ced	61.88cd	1.77b
GC10848	21.53e	39.55d	1.84b
เชียงใหม่ 60	67.68bc	114.20bc	1.68b
นครสวรรค์ 1	29.55de	54.03cd	1.86b
F-test	**	**	**
LSD.01	34.22	67.85	0.56
CV (%)	27.98	30.25	15.16

หมายเหตุ ** : แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงผลผลิตของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ ทดสอบในฤดูแล้งที่ลาดกระบัง

พันธุ์	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด/ต้น (กรัม)	ผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม)
Santamaria	17.22a	19.49ab	388.72a
SSR 8412-9-2	11.58bc	26.43a	387.33a
Kalitur	9.62cd	19.65ab	386.12a
สุโขทัย 3	11.47bc	17.54abc	367.50ab
ยอดสน	13.21b	17.83abc	355.33ab
M-POP-L-8BL	10.06cd	10.35bcd	196.79cd
ดำเตี้ย 1	10.64bcd	6.83cd	142.34cd
GC10848	8.29d	3.21d	69.92d
เชียงใหม่ 60	11.08bcd	12.85bcd	252.96abc
นครสวรรค์ 1	18.62a	10.64bcd	239.96bc
F-test	**	**	**
LSD.01	2.64	10.73	131.17
CV (%)	11.07	37.80	24.02

หมายเหตุ ** : แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ถั่วเหลืองผิวดำที่มีการเจริญเติบโตดี และให้ผลผลิตสูง ในสภาพพื้นที่เป็นดินเหนียว ได้แก่ พันธุ์ Santamaria SSR 8412-9-2 Kalitur สุโขทัย 3 และยอดสน ให้ผลผลิตระหว่าง 355.3-388.7 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระหว่าง 102.4-135.8 กิโลกรัม/ไร่ หรือสูงกว่า 40.5-53.4% และให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 1 ระหว่าง 115.4-148.8 กิโลกรัม/ไร่ หรือให้ผลผลิตสูงกว่า 48.1-62.0%

2. ถั่วเหลืองผิวดำที่ให้ผลผลิตสูงสุด 3 พันธุ์ ได้แก่ Santamaria SSR 8412-9-2 และ Kalitur ให้ผลผลิตเท่าๆ กันประมาณ 386-388 กิโลกรัม/ไร่ ทั้ง 3 พันธุ์นี้มีลักษณะเด่นต่างกัน กล่าวคือ พันธุ์ Santamaria มีเมล็ดขนาดใหญ่ใกล้เคียงกับพันธุ์นครสวรรค์ 1 สำหรับสายพันธุ์ SSR 8412-9-2 มีจำนวนฝัก/ต้น มากกว่าพันธุ์อื่นๆ (107 ฝัก/ต้น) ในขณะที่อายุการเก็บเกี่ยวค่อนข้างสั้น ส่วนพันธุ์ Kalitur มีจำนวนเมล็ด/ฝัก สูงกว่าพันธุ์อื่นๆ (2.68 เมล็ด/ฝัก)

3. Santamaria SSR 8412-9-2 และ Kalitur น่าจะเป็นแหล่งเชื้อพันธุ์กรรมที่ดีสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองทั้งที่เป็นถั่วเหลืองผิวดำและถั่วเหลืองที่มีเปลือกหุ้มเมล็ดเป็นสีเหลืองหรือสีครีมปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2539. การปลูกพืชไร่. เอกสารวิชาการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์ คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ. 287 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2543. พันธุ์พืชขึ้นทะเบียนและพันธุ์พืชรับรอง ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 เล่ม 1. กรุงเทพฯ. 293 หน้า

กรมอนามัย. 2535. คุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย. กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ.

คณาจารย์ ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. พืชเศรษฐกิจ. [http://www.school.net.net.th/library/create-web/10000/technology/10000-5734.html]. Mar 13, 2006.

จริยา จริยานุกูล. 2542.เกษตรธรรมชาติแบบไทยไทย : พืชไร่. บริษัทตะวันพับลิชชิ่ง จำกัด. 94 หน้า.

พิชัย สราญรมย์. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ ถั่วเหลือง สำหรับการศึกษาระดับปริญญา. สำนักพิมพ์มหาวิทยาวัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 477 หน้า

ยุวดี สมิทธิวาสน์. 2549. การบริโภคถั่วเหลืองเพื่อสุขภาพ. [http://www.seed.or.th/SeedNews/ro193/9-302.htm]. Mar 13, 2006.

ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชที่ 19 จังหวัดชลบุรี. ถั่วเหลือง เชียงใหม่ 60. [http://seedcenter19.doac.go.th/seed02.htm]. Mar 13, 2006.

สมชาย ชคตระการ. 2547. คู่มือการเพาะปลูกพืชไร่. พิมพ์ครั้งที่ 3 สำนักพิมพ์นาคา. กรุงเทพฯ. หน้า 72-76.

สมศักดิ์ ศรีสมบุญ กนกพร เมาลานนท์ และธนิต โสภโณดร. 2529. ประวัติความสำคัญและงานวิจัยถั่วเหลืองผิวดำ ในรายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่องงานวิจัยถั่วเหลือง ครั้งที่ 1. วันที่ 17-18 พฤศจิกายน 2526. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ภาคเหนือ. เชียงใหม่. หน้า 29-33.

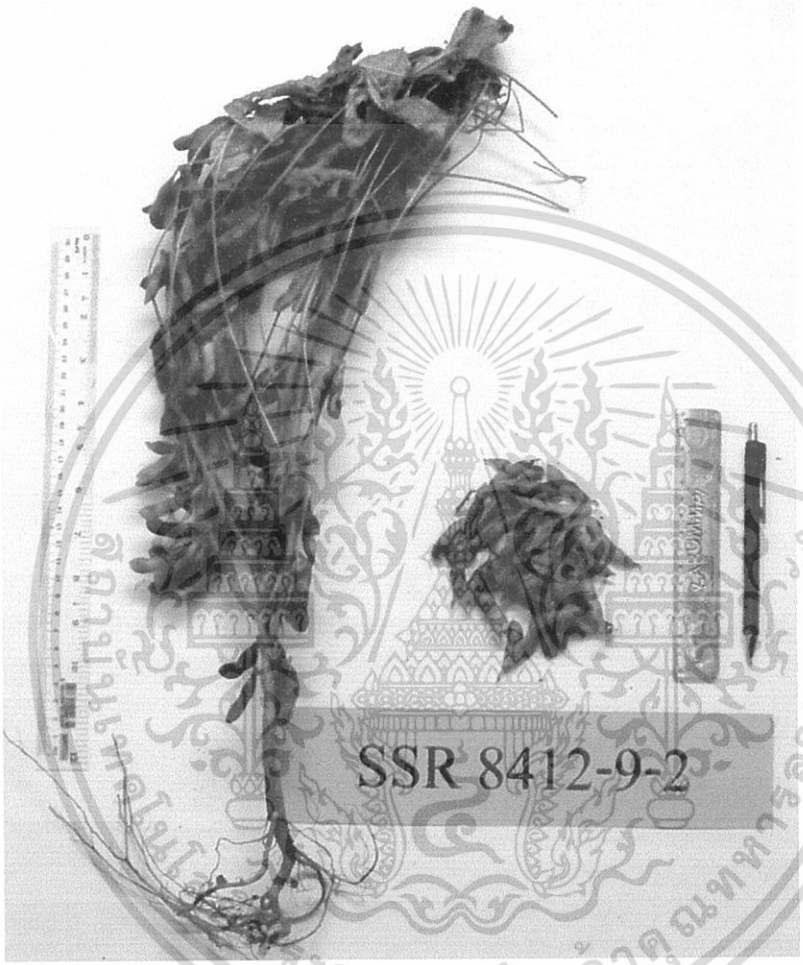
อภิพรรณ พุกภักดี. ถั่วเหลือง : พืชทองของไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2546

FAO. 2002. Annual Production Yearbook. Italy.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

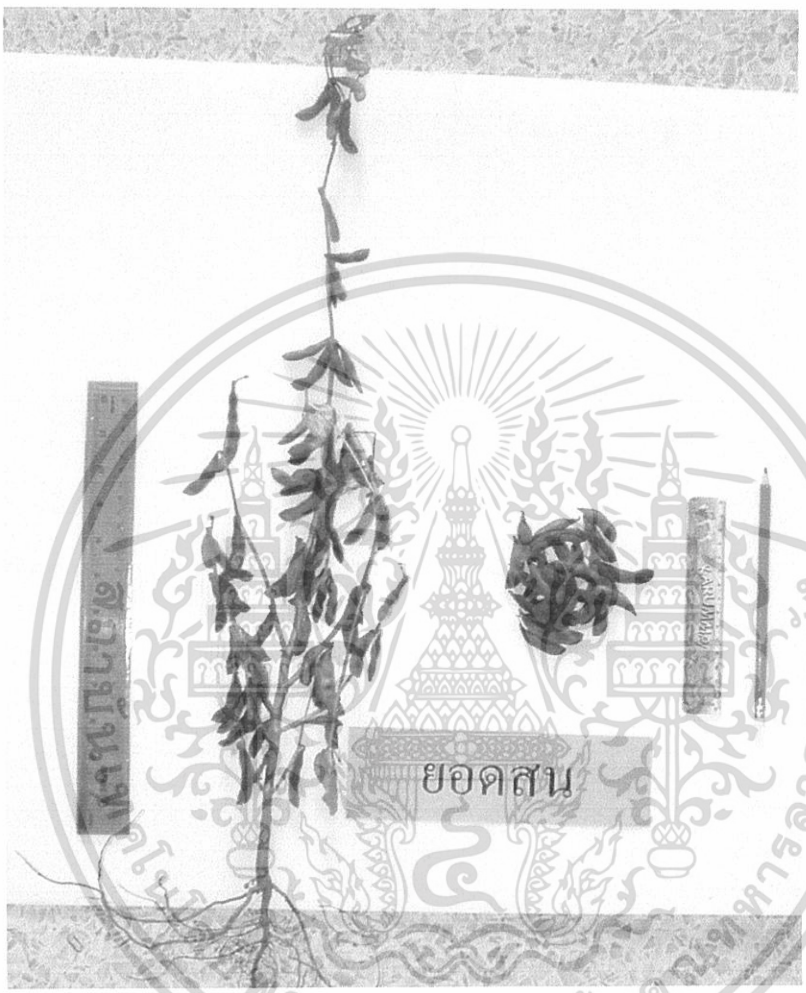


ภาพผนวกที่ 1 แสดงลักษณะทรงต้นและการติดฝักของถั่วเหลืองผิวดำสายพันธุ์ SSR 8412-9-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 2 แสดงลักษณะทรงต้นและการติดฝักของถั่วเหลืองผิวดำพันธุ์สุโขทัย 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 3 แสดงลักษณะทรงต้นและการติดฝักของถั่วเหลืองผิวดำพันธุ์ยอดสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 4 แสดงลักษณะทรงต้นและการติดฝักของถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	754.2275	251.4092	6.66	2.96	4.60
Treatment	9	11124.752	1236.0836	32.74**	2.25	3.15
Ex.Error	27	1019.3691	37.7544			
Total	39	12898.3486	330.7269			

GRAND MEAN = 45.16

CV = 13.60 %

LSD .05 = 8.12

LSD .01 = 12.04

ตารางผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของลำต้น (กรัม/ต้น) ของถั่วเหลืองผิวดำจำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	767.6874	255.8958	9.62	2.96	4.60
Treatment	9	2592.6355	288.0706	10.83**	2.25	3.15
Ex.Error	27	718.4536	26.6094			
Total	39	4078.7765	104.5849			

GRAND MEAN = 15.19

CV = 33.96 %

LSD .05 = 7.48

LSD .01 = 10.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักทั้งหมด (ฝัก/ต้น) ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	7279.4647	2426.4882	7.95	2.96	4.60
Treatment	9	25116.7891	2790.7543	9.15**	2.25	3.15
Ex.Error	27	8236.4821	305.0549			
Total	39	40632.7359	1041.865			

GRAND MEAN = 62.42

CV = 27.98 %

LSD .05 = 25.34

LSD .01 = 34.22

ตารางผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ด/ต้น ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	10694.4492	3564.8164	2.97	2.96	4.60
Treatment	9	95023.6274	10558.1808	8.80**	2.25	3.15
Ex.Error	27	32380.5565	1199.2799			
Total	39	138098.6330	3540.9906			

GRAND MEAN = 144.48

CV = 30.25 %

LSD .05 = 50.25

LSD .01 = 67.85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ด/ฝัก ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.7736	0.2579	3.18	2.96	4.60
Treatment	9	3.7724	0.4192	5.17**	2.25	3.15
Ex.Error	27	2.1871	0.081			
Total	39	6.733	0.1726			

GRAND MEAN = 1.88

CV = 15.16 %

LSD .05 = 0.41

LSD .01 = 0.56

ตารางผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเมล็ด/ต้น (กรัม) ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	589.9998	196.6666	6.56	2.96	4.60
Treatment	9	1740.7863	193.4207	6.46**	2.25	3.15
Ex.Error	27	809.0355	29.9643			
Total	39	3139.8216	80.5082			

GRAND MEAN = 14.48

CV = 37.80 %

LSD .05 = 7.94

LSD .01 = 10.73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	29.0992	9.6997	5.43	2.96	4.60
Treatment	9	394.1486	43.7943	24.23**	2.25	3.15
Ex.Error	27	49.1187	1.8192			
Total	39	472.3665	12.1120			

GRAND MEAN = 12.16

CV = 10.95 %

LSD .05 = 1.93

LSD .01 = 2.61

ตารางผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่) ของถั่วเหลืองผิวดำ จำนวน 8 พันธุ์ และถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	120394.2511	40131.417	8.98	2.96	4.60
Treatment	9	481041.2581	53449.0287	11.99**	2.25	3.15
Ex.Error	27	120994.8107	4481.2893			
Total	39	722430.3199	18523.8544			

GRAND MEAN = 278.77

CV = 23.97%

LSD .05 = 96.95

LSD .01 = 130.93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล : นางสาวพุทธรักษา สีหราช

วันเดือนปีเกิด : 30 มีนาคม 2526

ที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน : 393 ม.6 ถ.นิมิตรเมือง ต.หนองโก อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 40170

โทรศัพท์ : 043-251394

ที่อยู่ปัจจุบัน : 12/25 วงศ์สว่างชิตี้ ถ.กรุงเทพฯ-นนทบุรี ต.บางเขน อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

โทรศัพท์ : 09-1105524

การศึกษา : พ.ศ. 2533-2538 ระดับประถมศึกษาโรงเรียนชุมชนบ้านหนองโก จ.ขอนแก่น

พ.ศ. 2539-2541 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนศรีกระนวน จ.ขอนแก่น

พ.ศ. 2542-2544 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนกระนวน จ.ขอนแก่น

พ.ศ. 2545 ระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชไร่)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ-นามสกุล : นางสาวอริยา นิ่มนวล

วันเดือนปีเกิด : 16 มกราคม 2527

ที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน : 24/3 ม.4 ต.บางกระทึก อ.สามพราน จ.นครปฐม 73210

โทรศัพท์ : 034-321057

ที่อยู่ปัจจุบัน : 24/3 ม.4 ต.บางกระทึก อ.สามพราน จ.นครปฐม 73210

โทรศัพท์ : 04-7148242

การศึกษา : พ.ศ. 2533-2538 ระดับประถมศึกษาโรงเรียนวัดราษฎร์บำรุง กรุงเทพฯ

พ.ศ. 2539-2541 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนศึกษานารี กรุงเทพฯ

พ.ศ. 2542-2544 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนศึกษานารี กรุงเทพฯ

พ.ศ. 2545 ระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชไร่)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้