

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การเปรียบเทียบลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตของงา 3 พันธุ์

The Comparison between Agronomic Traits and Grain Yield of Three Sesame Varieties

ภาควิชาพืชไร่นา

คณะเกษตร

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

UNIVERSITY

กรุงเทพฯ – 10900

KASETSART

BANGKOK-10900

THAILAND

ปัญหาพิเศษปริญญตรี
ภาควิชาพืชไร่นา

เรื่อง

การเปรียบเทียบลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตของงา 3 พันธุ์
The Comparison between Agronomic Traits and Grain Yield of Three Sesame Varieties

โดย
นายกิริติ เพิ่มขึ้น

ควบคุมและอนุมัติโดย

.....

วันที่ 31 เดือน มกราคม พ.ศ. 2556

(ดร.สุจินต์ เจนวิวัฒน์)

การเปรียบเทียบลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตของงา 3 พันธุ์

นายกิริติ เพิ่มขึ้น

บทคัดย่อ

พันธุ์งาเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลผลิตงา โดยพันธุ์งาที่ได้จากโครงการปรับปรุงพันธุ์จะมีลักษณะทางการเกษตรที่ดีกว่าพันธุ์พื้นเมือง เช่น ลักษณะฝักไม่แตกเมื่อสุกแก่ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบลักษณะทางการเกษตรของงาจำนวน 3 พันธุ์ และ 2) เปรียบเทียบผลผลิตของงาจำนวน 3 พันธุ์ โดยปลูกทดสอบพันธุ์งา 3 พันธุ์ ได้แก่ งาขาวพันธุ์ชัยภูมิ งาขาวพันธุ์ชีพลัส 1 และงาดำพันธุ์ มก.18 ที่โรงเรียนทดลองของภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design; RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ บันทึกข้อมูลจำนวน 9 ลักษณะ ได้แก่ ความแข็งแรงของต้นกล้า วันที่ดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ วันที่ดอกสุกท้ายบาน ความสูงต้นที่ระยะเก็บเกี่ยว ความสูงของฝักแรกและฝักสุดท้าย จำนวนกิ่งหลัก น้ำหนักผลผลิตเมล็ดต่อแปลงย่อย และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด จากการทดลองพบว่า งาขาวพันธุ์ชัยภูมิเป็นงาที่มีอายุยาวกว่างาขาวพันธุ์ชีพลัส 1 และงาดำพันธุ์ มก. 18 และงาขาวพันธุ์ชีพลัส 1 ให้ผลผลิตสูงกว่างาดำพันธุ์ มก. 18 และงาขาวพันธุ์ชัยภูมิ เนื่องจากมีลักษณะฝักไม่แตกเมื่อสุกแก่ โดยงาขาวพันธุ์ชัยภูมิและงาขาวพันธุ์ชีพลัส 1 เป็นงาที่ลำต้นมีลักษณะเตี้ยถึง ส่วนงาดำพันธุ์ มก. 18 มีลักษณะลำต้นเตี้ย

คำสำคัญ : งา, ลักษณะทางการเกษตร, ผลผลิตเมล็ด, งาขาวพันธุ์ชัยภูมิ, งาขาวพันธุ์ชีพลัส 1, งาดำพันธุ์ มก.18

สาขาวิชา : วิทยาศาสตร์เกษตร (พืชไร่นา)

ปริญญา : วท.บ. (วิทยาศาสตร์เกษตร) ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. สุจินต์ เจนวิวัฒน์

ปีที่พิมพ์ : 2556

จำนวนหน้า : 16

Agronomic Traits and Grain Yield Comparison between Three Sesame Varieties

Mr. Keerati Peommchuen

Abstract

Sesame variety is an important factor to increase sesame grain yield. Generally, sesame varieties developed from breeding programs have better agronomic traits than local varieties, such as non-shattering. The objectives of this study were to 1) compare agronomic traits among three sesame varieties, and 2) compare grain yield between the three varieties. Three sesame varieties were two white sesame (Chaiyaphum and C Plus 1) and one black sesame (KU 18). The varieties were evaluated at the experimental nursery, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart University using RCBD (Randomized Complete Block Design) with four replications. The nine data collection were seedling vigor (score 1-5), days to 50% and last flowering, plant height at harvest (cm), height of 1st and last pod (cm), no. of primary branches, grain yield per plot and 1,000-seed weight. The results showed that Chaiyaphum was late variety compared with C Plus 1 and KU 18. C Plus 1 had high grain yield per plot than KU 18 and Chaiyaphum because of non-shattering. For stem branching, C Plus 1 and Chaiyaphum were branches, but KU 18 was single stem.

Key words : sesame, sesamum indicum, agronomic traits, grain yield, Chaiyaphum, C Plus 1, KU 18

Program : Agricultural Science (Agronomy)

Degree : B.S. (Agricultural Science), Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart University

Advisor : Dr. Sujin Jenweerawat

Year : 2013

Pages : 16

คำนำ

งา (*Sesamum indicum*) จัดเป็นพืชน้ำมันที่มีความสำคัญในเขตร้อนและอบอุ่น และเป็นพืชที่จัดอยู่ในกลุ่มพืชน้ำมันฤดูเดียวที่ใช้น้ำมันสำหรับบริโภค (edible oilseeds) พืชที่สำคัญในกลุ่มนี้ได้แก่ ถั่วเหลือง ฝ้าย เรพซีด (คาโนลา) ถั่วลิสง ทานตะวัน และงา (วาสนา, 2550) เมล็ดงาอาจนำมาบริโภคได้โดยตรง โดยการนำมาประกอบอาหารหรือทำขนม หรือนำเมล็ดมาสกัดน้ำมัน ในเมล็ดงาประกอบด้วยสารอาหารต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ ได้แก่ น้ำมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ธาตุอาหาร และวิตามิน โดยเฉพาะแคลเซียม แมงกานีส และทองแดง (วาสนา, 2550) นอกจากนี้ ยังมีสารสำคัญ 2 ชนิด คือ เซซามิน (sesamin) และเซซาโมลิน (sesamol) ซึ่งช่วยลดโคเลสเตอรอลและป้องกันความดันโลหิตสูง (วาสนา, 2550; Rangkadilok *et al*, 2010)

จากความสำคัญของงาดังกล่าวข้างต้น ทำให้พื้นที่ปลูกงาของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จาก 395,315 ไร่ ในปี 2545 เป็น 413,880 ไร่ ในปี 2554 และมีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 100 และ 118 กิโลกรัม ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) โดยพบว่าผลผลิตเฉลี่ยของงาที่ปลูกในประเทศไทยค่อนข้างต่ำ แนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตงาคือการเลือกใช้พันธุ์ดี ให้ผลผลิตสูงและให้เมล็ดงาที่มีคุณภาพ พันธุ์งาที่ปลูกในประเทศไทย ได้แก่ พันธุ์พื้นเมือง (local variety) และพันธุ์ที่ได้จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งพันธุ์ที่ได้จากโครงการปรับปรุงพันธุ์จะมีลักษณะทางการเกษตรที่ดีกว่าพันธุ์พื้นเมือง เช่น ลักษณะฝักไม่แตกเมื่อสุกแก่ ทำให้ได้งาที่มีผลผลิตสูง การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) เปรียบเทียบลักษณะทางการเกษตรของงาจำนวน 3 พันธุ์ และ 2) เปรียบเทียบผลผลิตของงาจำนวน 3 พันธุ์

อุปกรณ์และวิธีการ

1. พันธุ์งา จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่

- 1) งาขาวพันธุ์ชัยภูมิ เป็นงาพันธุ์พื้นเมืองและไม่พบข้อมูลลักษณะทางการเกษตร
- 2) งาขาวพันธุ์ซีพลัส 1 (C Plus 1) เป็นงาพันธุ์แท้ที่ได้จากโครงการปรับปรุงพันธุ์จากวิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เลือกพันธุ์โดยวิธีการจดประวัติจากคู่ผสม KUds6111 × S20 มีลักษณะสำคัญคือ ลำต้นแตกกิ่ง ฝักไม่แตกเมื่อสุกแก่ เมล็ดมีสีขาวขนาดใหญ่ และรสชาติอร่อย (วาสนา, 2550)
- 3) งาดำพันธุ์ มก. 18 (KU 18) เป็นงาพันธุ์แท้ที่พัฒนาโดยโครงการปรับปรุงพันธุ์จากวิชาพืชไร่ฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบจดประวัติจากคู่ผสม col34 × งาดำพันธุ์นครสวรรค์ มีลักษณะคือ ลำต้นเดี่ยว รสชาติอร่อย กลิ่นหอม

เมล็ดสีดำ มีลักษณะฝักแตกเมื่อสุกแก่ เช่นเดียวกันสายพันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าในประเทศต่าง ๆ (วาสนา, 2550)

2. วัสดุและอุปกรณ์

- 1) ไม้ปักแปลง
- 2) ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15
- 3) ปุ๋ยแต่งหน้าสูตร 46-0-0
- 4) ป้ายพลาสติก (tag)
- 5) ไม้วัดความสูง

3. วิธีการทดลอง

ปลูกทดสอบงาจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ งาขาวพันธุ์ชัยภูมิ งาขาวพันธุ์สีพลัส 1 และงาดำพันธุ์ มก. 18 เมื่อวันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2555 โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design; RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ระยะปลูก 0.75×0.10 เมตร แถวยาว 1.70 เมตร จำนวน 4 แถวต่อแปลงย่อย ปลูกโดยวิธีการหยอดเมล็ด จำนวน 18 หลุมต่อแถว ใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 ในอัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม เมื่ออายุ 21 วัน หลังปลูกและใส่ปุ๋ยแต่งหน้าสูตร 46-0-0 อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออายุ 1 เดือน โดยปลูกทดสอบในฤดูฝน

ลักษณะที่บันทึกข้อมูล

1. ความแข็งแรงของต้นกล้า (seedling vigor; คะแนน 1-5) พิจารณาจากความสม่ำเสมอและความแข็งแรงของต้นกล้าที่งอกก่อนถอนแยก โดยที่ 1 = ต้นกล้ามีความแข็งแรงต่ำที่สุด และ 5 = ต้นกล้ามีความแข็งแรงสูงที่สุด
2. วันที่ดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ (days to 50% flowering) โดยนับจำนวนวันตั้งแต่ให้น้ำครั้งแรกจนถึงวันที่จำนวนต้นในแปลงย่อย มีดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์
3. วันที่ดอกสุดท้ายบาน (days to last flowering) โดยนับจำนวนวันตั้งแต่ให้น้ำครั้งแรกถึงวันที่ต้นงาในแปลงย่อยประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์มีดอกสุดท้ายบาน
4. ความสูงต้นที่ระยะเก็บเกี่ยว (plant height at harvest; เซนติเมตร) โดยวัดความสูงของต้นจากพื้นดินถึงข้อสุดท้าย
5. ความสูงของฝักแรกและฝักสุดท้าย (height of 1st and last pod; เซนติเมตร) โดยวัดความสูงของต้นจากพื้นดินถึงข้อที่เกิดฝักแรกและข้อที่เกิดฝักสุดท้าย ตามลำดับ
6. จำนวนกิ่งหลัก (no. of primary branches) โดยนับเฉพาะกิ่งที่แตกออกมาจากลำต้นหลัก
7. น้ำหนักเมล็ดต่อแปลงย่อย (seed weight per plot; กรัม/แปลงย่อย) น้ำหนักผลผลิตเมล็ดรวมของแปลงย่อย

8. น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (1,000-seed weight; กรัม) นับ 100 เมล็ด จำนวน 2 ซ้ำ ต่อแปลงย่อย และนำมาหาค่าเฉลี่ยคูณด้วย 10

สถานที่ทดลอง

โรงเรียนทดลอง ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

ระยะเวลาในการทดลอง

เดือนมีนาคม ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2555

ผลการทดลอง

ผลการปลูกทดสอบจำนวน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 1) พบว่า ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) ได้แก่ อายุวันที่ดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ ความสูงต้นที่ระยะเก็บเกี่ยว ความสูงของฝักแรก จำนวนกิ่งหลัก และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

ลักษณะที่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) ได้แก่ ความแข็งแรงของต้นกล้า วันที่ดอกสุดท้ายบาน ความสูงของฝักสุดท้าย และน้ำหนักผลผลิตเมล็ดต่อแปลงย่อย

ตารางที่ 1 ค่า Mean Squares จากการวิเคราะห์หว่าเรียนของงา 3 พันธุ์ จำนวน 9 ลักษณะ ได้แก่ ความแข็งแรงของต้นกล้า, อายุดอกบาน 50%, อายุวันที่ดอกสุดท้ายบาน, ความสูงต้นที่ระยะเก็บเกี่ยว, ความสูงของฝักแรกและฝักสุดท้าย, จำนวนกิ่งหลัก, น้ำหนักผลผลิตเมล็ดต่อแปลงย่อย และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

Source of Variation	df	Seed. Vigor	Days to flowering		Plant height at harvest
			50%	last	
		----(1-5)----	------(d)-----		------(cm)-----
Block	3	0.21	12.66	54.56	35.50
Variety	2	1.19*	1665.00**	812.87*	1251.47**
Error	6	0.19	22.03	99.35	55.38
CV (%)		12.80	7.80	13.90	5.90

*,** Significant at the 0.05 and 0.01 probability level, respectively

ตารางที่ 1 (ต่อ)

Source of variation	df	Pod height		No. of primary branches	Grain weight	
		1 st pod	last pod		Per plot	1,000-seed
		----- (cm) -----			----- (g) -----	
Block	3	103.69	57.02	0.35	7878.75	0.56
Variety	2	2133.87**	1003.12*	40.27**	1640.14*	8.27**
Error	6	27.81	74.51	0.82	146.58	0.75
CV (%)		6.40	7.60	36.90	11.70	2.80

*, ** Significant at the 0.05 and 0.01 probability level, respectively

จากตารางที่ 2 พบว่า งาขาวพันธุ์ชัยภูมิมีความแข็งแรงของต้นกล้าต่ำกว่างาขาวพันธุ์ซีพลัส 1 และงาดำพันธุ์ มก. 18 มีอายุวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ และอายุวันที่ดอกสุดท้ายบานช้ากว่างาขาวพันธุ์ซีพลัส 1 และงาดำพันธุ์ มก. 18 ความสูงต้นช่วงที่ติดฝักน้อยกว่างาขาวพันธุ์ซีพลัส 1 และงาดำพันธุ์ มก. 18 แต่มีความสูงต้นที่ระยะเก็บเกี่ยวและจำนวนกิ่งหลักมากกว่างาขาวพันธุ์ซีพลัส 1 และงาดำพันธุ์ มก.18 น้ำหนัก 1,000 เมล็ดของงาขาวพันธุ์ซีพลัส 1 สูงที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 กรัม รองลงมาคือ งาดำพันธุ์ มก. 18 2.60 กรัม และงาขาวพันธุ์ชัยภูมิ 1.56 กรัม

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยลักษณะทางการเกษตรของงา 3 พันธุ์ จำนวน 9 ลักษณะ ได้แก่ ความแข็งแรงของต้นกล้า อายุวันดอกบาน 50% อายุวันที่ดอกสุดท้ายบาน ความสูงต้นที่ระยะเก็บเกี่ยว ความสูงของฝักแรกและฝักสุดท้าย จำนวนกิ่งหลัก น้ำหนักผลผลิตเมล็ดต่อแปลงย่อย และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

Variety	Seed. Vigor	Days to flowering		Plant height at harvest
		50%	last	
	----- (1-5) -----	----- (d) -----		----- (cm) -----
Chaiyaphum	2.75	85.93	90.79	150.89
C plus 1	3.75	51.50	68.50	122.75
KU 18	3.63	49.75	64.25	118.25
LSD 0.05	0.75	8.53	19.54	14.59

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Variety	Pod height		No. of primary branches	Grain weight	
	1 st pod	last pod		per plot	1000 s.
	------(cm)-----			------(g)-----	
ChaiYaPhum	114.40	135.52	6.25	118.16	1.56
C plus 1	71.38	108.73	2.16	130.33	4.4
KU 18	78.33	107.5	0.00	90.79	2.6
LSD 0.05	10.34	16.92	1.64	23.73	0.17

วิจารณ์ผลการทดลอง

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ของงาขาวพันธุ์ซีพลัส 1 และงาดำพันธุ์ มก. 18 ที่ได้จากการทดลอง มีความสอดคล้องกับข้อมูลของ วาสนา (2550) ที่รายงานว่า งาทั้ง 2 พันธุ์มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 3.40 และ 3.00 กรัม โดยงาขาวพันธุ์ซีพลัส 1 มีขนาดเมล็ดใหญ่กว่า ทำให้มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด มากกว่างาดำพันธุ์ มก. 18

ต้นกล้าของงาขาวพันธุ์ชัยภูมิ มีความแข็งแรงและความสม่ำเสมอต่ำกว่าพันธุ์อื่น อาจเนื่องจากเมล็ดพันธุ์ที่ใช้เป็นเมล็ดพันธุ์เก่า ซึ่งเก็บไว้เป็นเวลานานและถูกเก็บอยู่ในห้องที่น้ำท่วม สอดคล้องกับ วันชัย และเสาวรี (2546) ที่ได้ทดลองการเก็บรักษาเมล็ดงาจำนวน 3 สายพันธุ์ ที่ระดับความชื้น 4 ระดับ พบว่า การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกเริ่มต้นสูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ให้ได้นาน 10-11 เดือนโดยที่ความงอกยังคงสูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ควรลดความชื้นให้ต่ำกว่า 5.3 เปอร์เซ็นต์หรือเก็บในสภาพเปิดที่ความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 45 เปอร์เซ็นต์ การเก็บรักษาเมล็ดงาในที่ที่มีความชื้นที่สูงขึ้น เมล็ดงาจะเสื่อมความงอกเร็วขึ้น จนอาจจะถึงจุดสูญเสียความงอกสิ้นเชิง

ในส่วนของผลผลิตงาในการทดลองมีความคลาดเคลื่อนในระยะเวลาการเก็บเกี่ยว เนื่องจาก มีฝนตกชุกในระยะเก็บเกี่ยวทำให้เก็บผลผลิตล่าช้า แต่ก็พบว่างาขาวพันธุ์ซีพลัส 1 มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่างาดำพันธุ์ มก. 18 และงาขาวพันธุ์ชัยภูมิ เนื่องจากมีลักษณะฝักไม่แตกเมื่อสุกแก่

สรุป

1. งาขาวพันธุ์ชัยภูมิ เป็นงาที่มีอายุยาวกว่างาขาวพันธุ์สีพลัส 1 และงาดำพันธุ์ มก. 18
2. งาขาวพันธุ์ชัยภูมิ และงาขาวพันธุ์สีพลัส 1 เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะแตกกิ่ง ส่วนงาดำพันธุ์ มก. 18 มีลำต้นเดี่ยว
3. เนื่องจากงาขาวพันธุ์สีพลัส 1 เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะฝักไม่แตก จึงทำให้มีผลผลิตสูงกว่างาดำพันธุ์ มก. 18 และงาขาวพันธุ์ชัยภูมิ

เอกสารอ้างอิง

วันชัย จันทร์ประเสริฐ และ เสาวรี ดังสกุล. 2546. การเปลี่ยนแปลงความชื้นและความงอกใน

ระหว่างเก็บรักษาของเมล็ดงา 3 พันธุ์ ภายใต้สภาพความชื้น 4 ระดับ. แหล่งที่มา:

<http://202.28.199.3/tdc/download.php>, 7 ตุลาคม 2555.

วาสนา วงษ์ใหญ่. 2550. งา: พฤษศาสตร์ การปลูก ปรับปรุงพันธุ์ และ การใช้ประโยชน์. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัท เปเปอร์เมท (ประเทศไทย) จำกัด, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2554. แหล่งที่มา:

http://www.oae.go.th/download/download_journal/yearbook54.pdf, 7 ตุลาคม 2555.

Rangkadilok, N., N. Pholphana, W. Wongyai, K. Saengsooksree, S. Nookabkaew and J.

Satayavivad. 2010. Variation of sesamin, sesamolin and tocopherols in sesame (*Sesamum indicum* L.) seeds and oil products in Thailand. **Food Chem.** 122: 724-730.

ภาคผนวก



ภาพที่ 1 การถอนแยกต้นกล้า



ภาพที่ 2 งานวพันธุ์ชัชภูมิที่อายุ 11 วันหลังปลูก



ภาพที่ 3 งาขาวพันธุ์ซีฟลัส 1 ที่อายุ 11 วันหลังปลูก



ภาพที่ 4 งาดำพันธุ์ KU 18 ที่อายุ 11 วันหลังปลูก



ภาพที่ 5 งาขาวพันธุ์ชัยภูมิ ที่อายุ 17 วันหลังปลูก



ภาพที่ 6 งาขาวพันธุ์พัลลภ 1 ที่อายุ 17 วันหลังปลูก



ภาพที่ 7 งาดำพันธุ์ KU 18 ที่อายุ 17 วันหลังปลูก



ภาพที่ 8 งาขาวพันธุ์ชัยภูมิ ที่อายุ 23 วันหลังปลูก



ภาพที่ 9 งามาวพันธุ์ซี่พลัส 1 ที่อายุ 23 วันหลังปลูก



ภาพที่ 10 งามดำพันธุ์ KU 18 ที่อายุ 23 วันหลังปลูก



ภาพที่ 11 งาขาวพันธุ์ชัยภูมิ ที่อายุ 48 วันหลังปลูก



ภาพที่ 12 งาขาวพันธุ์ชัยพลัส 1 ที่อายุ 48 วันหลังปลูก



ภาพที่ 13 งาดำพันธุ์ KU 18 ที่อายุ 48 วันหลังปลูก



ภาพที่ 14 งาขาวพันธุ์ชัยภูมิ ที่อายุ 56 วันหลังปลูก



ภาพที่ 15 งาขาวพันธุ์ซีพลัส 1 ที่อายุ 56 วันหลังปลูก



ภาพที่ 16 งาดำพันธุ์ KU 18 ที่อายุ 56 วันหลังปลูก



ภาพที่ 17 เมล็ดงาขาวพันธุ์ชัยภูมิ



ภาพที่ 18 เมล็ดงาขาวพันธุ์พิบูลย์ 1



ภาพที่ 19 เมล็ดงาดำพันธุ์ KU 18



ภาพที่ 20 การให้น้ำแบบสปริงเกอร์ (Sprinkler)