

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาพืชไร่ น้ำมันอื่นๆ (จา ทานตะวัน สบู่ดำ)
2. โครงการวิจัย : การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการเพิ่มมูลค่าผลผลิตงา
กิจกรรม : การวิจัยและพัฒนาพันธุ์งา
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : การปรับปรุงพันธุ์งาดำเพื่อผลผลิตสูงชุดปี 2556 : การผสมและคัดเลือกพันธุ์
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การปรับปรุงพันธุ์งาดำเพื่อผลผลิตสูงชุดปี 2556 : การผสมและคัดเลือกพันธุ์
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Black Sesame Varietal Improvement for High Yield Series 2556
: Hybridization and Selection
4. คณะผู้ดำเนินงาน
- | | | |
|-----------------|-------------------------|-----------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | : สมใจ โควสุรัตน์ | ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี |
| ผู้ร่วมงาน | : อารง เชื้อกิตติศักดิ์ | ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี |
| | สาคร รณชัย | ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี |
| | จุไรรัตน์ หวังเป็น | ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี |
| | สมหมาย วังทอง | ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี |
| | จำลอง กกรรมย์ | ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี |
5. บทคัดย่อ : ปลูกงาดำสายพันธุ์ดีที่คัดเลือก และงาดำพันธุ์รับรองรวมทั้งหมด 13 พันธุ์/สายพันธุ์ ในแปลงทดลอง พันธุ์ละ 4 แถว ๆ ยาว 5 เมตร ปลูกและดูแลรักษาตามคำแนะนำ ต้นฤดูฝน ปลูกงาดำทั้งหมดและทำการผสมดอกตามกรรมวิธีเมื่องาเริ่มออกดอก เก็บเกี่ยวฝักที่ผสมได้แยกเป็นพันธุ์ไว้ ต้นฝนผสมได้ค่อนข้างน้อย เนื่องจากมีฝนตกติดต่อกันในช่วงออกดอก ทำให้ดอกร่วงเสียหายไป ต่อมาปลายฤดูฝนได้ทำการปลูกและผสมดอกอีกครั้งหนึ่ง โดยได้จำนวนฝักที่ผสมไว้ อยู่ระหว่าง 19-40 ฝัก รวม 358 ฝัก นำฝักที่ได้มาแกะเทาะเมล็ดปลูกคัดเลือกต้นลูกผสม F1 ในต้นฤดูฝน 2557 ที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี เก็บเกี่ยวฝักที่ได้รวมเป็นเมล็ด F2 แกะเทาะเมล็ดรวม ต่อมาปลายฤดูฝน ปลูกต้น F2 ในแปลงทดลอง ซึ่งมีทั้งหมด 11 คู่ผสม เนื่องจากประชากรจากคู่ผสม SM 196 x Pop และ Pi 158045 x Pop เก็บเกี่ยวไม่ได้ เพราะมีฝนตกหนักติดต่อกัน จึงต้องเลื่อนปลูกล่าช้าไป ช่วงปลูกเป็นช่วงที่มีอากาศเย็น และกลางวันสั้น ซึ่งงามีการตอบสนองต่อช่วงแสงสั้น และอุณหภูมิต่ำ ต้นงาจึงชะงักการเจริญเติบโต ต้นเตี้ย ออกดอกน้อย และมีการระบาดของโรคไหม้ดำ เน่าดำ ในแปลง ทำให้คัดเลือกต้นงาได้ค่อนข้างน้อย โดยในการคัดเลือกต้น สังเกตจากการไม่เป็นโรค ไม่มีแมลงทำลาย ลักษณะทรงต้น การแตกกิ่ง จำนวนฝัก ลักษณะรูปร่างฝัก และผลผลิต เก็บเกี่ยวแยกเฉพาะต้นคัดไว้เป็นเมล็ด F3 ซึ่งคัดต้นได้ 51 ต้น ปี 2558 ต้นฤดูฝนปลูกลูกผสมชั่วที่ 3 ทั้ง 51 ต้นแบบต้นต่อแถวทำการคัดเลือกลูกผสมโดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกเช่นเดิม การทดลองต้นฤดูฝน มีฝนตกติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้มีการระบาดของโรคไหม้ดำและเน่าดำ ต้นงาเป็นโรคตายไป ซึ่งเป็นการคัดเลือกโดยธรรมชาติ คัดเลือกต้นที่ไม่เป็นโรคได้

ค่อนข้างน้อย และตัดฝักที่สมบูรณ์ 3 ฝัก จากตำแหน่งโคนต้น กลางต้น และปลายยอด ได้ทั้งหมด 204 ฝัก ปลาย
ฤดูฝนปลูกแบบฝักต่อแถว ได้ 204 แถว คัดเลือกต้นงาดำโดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกเช่นเดิม คัดเลือกแถวที่ดี มี
ความสม่ำเสมอของลักษณะต้นงาในแถว ไม่เป็นโรคไหม้ดำ และเน่าดำ ต้นงาในแถวมีลักษณะทรงต้นที่ดี มีจำนวน
ฝักต่อต้นมาก กะเทาะเมล็ดแยกแต่ละแถวไว้ เป็นเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 5 ซึ่งคัดเลือกได้ 21 สายพันธุ์ มีน้ำหนักเมล็ด/
แถว อยู่ระหว่าง 44.7-187.8 กรัม น้ำหนัก 1,000 เมล็ด อยู่ระหว่าง 2.85-3.85 กรัม ความสูงต้น อยู่ระหว่าง
105-142 เซนติเมตร ความสูงข้อแรกที่ติดฝัก อยู่ระหว่าง 54-81 เซนติเมตร จำนวนฝัก/ต้น อยู่ระหว่าง 20.3-
154.4 ฝัก ซึ่งทั้ง 21 สายพันธุ์ ที่คัดเลือกได้จะนำไปประเมินพันธุ์ในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น ในต้น
และปลายฤดูฝนปี 2559

คำสำคัญ: งาดำ พันธุ์ การผสมและคัดเลือกพันธุ์

ABSTRACT : Thirteen black seed sesame lines/varieties were planted, crossed and selected good characteristics of F1-F5 hybrids. Agricultural characteristics for selection were absences of diseases, plant type, branching, capsule number, capsule shape and yield. Selection method was based on breeding program. The 21 F5 hybrid lines derived from selection produced yield 49.7-187.8 g/plant with 2.58-3.85 g. of 1,000 seed weight. Plant height was around 105-142 cm, 54-84 cm of first capsule node and 20.3-154.4 capsules/plant. These lines will be introduced to preliminary trial in 2016

Key word : black sesame variety hybridization and selection

6. คำนำ : การปรับปรุงพันธุ์จำเป็นต้องมีการผสมพันธุ์ เพื่อสร้างความแปรปรวนทาง พันธุกรรม และคัดเลือกสายพันธุ์ชุดใหม่ๆ ขึ้นมา โดยในการคัดเลือกจะมีวัตถุประสงค์หลัก คือ ให้ได้สายพันธุ์ที่มี ผลผลิตสูง ต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรู และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอได้ หรือ คัดเลือกตามวัตถุประสงค์อื่นที่นักปรับปรุงพันธุ์ต้องการ ดังนั้น จึงได้มีการจัดการปรับปรุงพันธุ์งาดำเพื่อผลิต สูงในชุดปี 2556 เป็นหนึ่งในกิจกรรมการปรับปรุงพันธุ์งาดำให้มีผลผลิตสูง และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ เพื่อให้ได้สายพันธุ์งาดำผลผลิตสูง และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี เมื่อสิ้นสุดโครงการปรับปรุงพันธุ์งาดำเพื่อ ผลผลิตสูง จะได้นำสายพันธุ์เข้าประเมินพันธุ์ในลำดับต่อไป

7. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์งาดำ ที่คัดเลือกจากการรวบรวมพันธุ์ ได้ จำนวน 13 พันธุ์/สายพันธุ์
2. ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 30 กก./ไร่
3. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ปูนขาว ปูนโดโลไมท์
4. สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง

5. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช

6. อุปกรณ์ในการผสมดอกฯ ได้แก่ ปากคีบ หลอดพลาสติกที่ปิดปลายด้านหนึ่งด้วยสำลี แอลกอฮอล์ กล่องพลาสติกที่มีฝาปิด ป้ายกระดาษสำหรับเขียนรายละเอียดการผสม

7. อุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยว ได้แก่ ถุงกระดาษ ถุงพลาสติก เชือกฟาง Tag พลาสติก กรรไกรตัด แต่งกิ่ง ถาด สังกะสี

- วิธีการ

ปี 2556 เริ่มการทดลองในต้นฤดูฝน ปลูกงาดำทุกพันธุ์ๆ ละ 4 แถว แต่ละแถวยาว 5 เมตร ระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ไรย์เมล็ดเป็นแถวบางๆ แล้วกลบ หลังจากเมื่องอกแล้วประมาณ 2 สัปดาห์ ทำการถอนแยกให้ต้นงาห่างกันประมาณ 10 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 30 กก./ไร่ เมื่ออายุประมาณ 15-20 วัน ป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูงา เมื่อมีการระบาดตามคำแนะนำในการกำจัดโรคและแมลงศัตรูงา

เมื่องาเริ่มออกดอก ทำการผสมแบบ Random Cross โดยการนำเกสรเพศผู้จากทุกต้นมาผสมรวมกัน แล้วนำเกสรเพศผู้ที่ได้ไปผสมกับดอกเพศเมียที่ตอนเกสรเพศผู้เตรียมไว้แล้ว (emasculate) ทำการเก็บเกี่ยวเมื่อมีฝักงาบนต้นสุกแก่ เปลี่ยนเป็นฝักสีเหลืองประมาณ 2 ใน 3 ส่วนของฝักบนต้นงา เก็บเกี่ยวฝักที่ผสมไว้กะเทาะเมล็ดและทำความสะอาดเมล็ดเตรียมไว้

ปี 2557 ทำการปลูกและคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 1-2 โดยต้นฤดูฝน ปลูกเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 ในแปลงทดลอง ด้วยระยะปลูกเช่นเดิม ปฏิบัติและดูแลรักษาต้นงาตามคำแนะนำ คัดเลือกต้นงาที่มีลักษณะดี สังเกตจากการไม่เป็นโรคและแมลงศัตรูทำลาย ลักษณะทรงต้น การแตกกิ่ง จำนวนฝักต่อต้น ลักษณะรูปร่างฝัก และผลผลิต ทำเครื่องหมายและบันทึกลักษณะต้นที่คัดเลือก เก็บเกี่ยวแยกต้นเมื่องาสุกแก่ กะเทาะเมล็ดแยกเป็นถุง เป็นเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 2 ปลายฤดูฝน ปลูกเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 2 ปฏิบัติเช่นเดียวกับต้นฤดูฝน เก็บเกี่ยวแยกต้นเมื่องาสุกแก่ กะเทาะเมล็ดแยกเป็นถุง เป็นเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 3

ปี 2558 ทำการปลูกและคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 3-4 โดยต้นฤดูฝน ปลูกเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 3 ปลูกแบบต้นต่อแถว ด้วยระยะปลูกเช่นเดิม ปฏิบัติและดูแลรักษาต้นงาตามคำแนะนำ คัดเลือกต้นงาที่มีลักษณะดี สังเกตจากการไม่เป็นโรคและแมลงศัตรูทำลาย ลักษณะทรงต้น การแตกกิ่ง จำนวนฝักต่อต้น ลักษณะรูปร่างฝัก และผลผลิต ทำเครื่องหมายต้นที่คัดเลือก และคัดเลือกฝักที่สมบูรณ์ต้นละ 3 ฝัก กะเทาะเมล็ดฝักที่คัดเลือก แยกเป็นถุง เป็นเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 4 และปลายฤดูฝน ปลูกเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 4 ปลูกแบบฝักต่อแถว ด้วยระยะปลูกเช่นเดิม ปฏิบัติและดูแลรักษาต้นงาตามคำแนะนำ คัดเลือกแถวที่มีลักษณะดี และมีความสม่ำเสมอ ทำเครื่องหมายแถวที่คัดเลือก เก็บเกี่ยวแยกต้นเมื่องาสุกแก่ กะเทาะเมล็ดแยกเป็นถุง เป็นเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 5 เก็บรวบรวมไว้เพื่อนำไปประเมินพันธุ์ ในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้นต่อไป

- การบันทึกข้อมูล

วันที่ปฏิบัติการทดลอง ได้แก่ วันปลูก วันงอก วันออกดอก วันเก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ เช่น ความสูงข้อแรก จำนวนข้อติดฝัก เป็นต้น

- เวลาและสถานที่

แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ต้นและปลายฤดูฝน ปี 2556-2558

8. ผลการทดลองและวิจารณ์ :

ปี 2556

ปลูกงาดำสายพันธุ์ที่คัดเลือก และงาดำพันธุ์รับรองรวมทั้งหมด 13 พันธุ์/สายพันธุ์ ในแปลงทดลองพันธุ์ละ 4 แถวๆ ยาว 5 เมตร ปลูกและดูแลรักษาตามคำแนะนำ ต้นฤดูฝน ปลูก 10 พฤษภาคม 2556 ทำการผสมดอกตามกรรมวิธีเมื่องาเริ่มออกดอก เก็บเกี่ยวฝักที่ผสมได้แยกเป็นพันธุ์ไว้ ต้นฝนผสมพันธุ์ทำได้ค่อนข้างน้อย เนื่องจากมีฝนตกติดต่อกันในช่วงออกดอก ทำให้ดอกร่วงเสียหายไป ต่อมาปลายฤดูฝนได้ทำการปลูกและผสมดอกอีกครั้งหนึ่ง โดยปลูก 2 ตุลาคม 2556 ผสมและเก็บเกี่ยวฝักที่ผสมได้แยกตามพันธุ์ โดยได้จำนวนฝักที่ผสมไว้ อยู่ระหว่าง 19-40 ฝัก รวม 358 ฝัก (table1)

ปี 2557

นำฝักที่ได้มาแกะทะาะเมล็ดปลูกคัดเลือกต้นลูกผสม F1 ในต้นฤดูฝนวันที่ 7 พฤษภาคม 2557 ที่เก็บเกี่ยว 13 สิงหาคม 2557 โดยเก็บเกี่ยวฝักที่ได้รวมเป็นเมล็ด F2 แกะทะาะเมล็ดรวม ต่อมาปลายฤดูฝน ปลูกต้น F2 วันที่ 15 ตุลาคม ในแปลงทดลอง ซึ่งมีทั้งหมด 11 คู่ผสม เนื่องจากประชากรจากคู่ผสม SM196 x Pop และ Pi 158045 x Pop เก็บเกี่ยวไม่ได้ เพราะมีฝนตกหนักติดต่อกัน จึงต้องเลื่อนปลูกล่าช้าไป ช่วงปลูกเป็นช่วงที่มีอากาศเย็น และกลางวันสั้น เพราะเริ่มเข้าสู่ฤดูหนาว ซึ่งงามีการตอบสนองต่อช่วงแสงสั้น และอุณหภูมิต่ำ ต้นงาจึงชะงักการเจริญเติบโต ต้นเตี้ย ออกดอกน้อย และมีการระบาดของโรคไหม้ดำ เน่าดำในแปลง ทำให้คัดเลือกต้นงาได้ค่อนข้างน้อย โดยการคัดเลือกต้นงาขาว สังเกตจากการไม่เป็นโรค แมลง ลักษณะทรงต้น การแตกกิ่ง จำนวนฝัก ลักษณะรูปร่างฝัก และผลผลิต เก็บเกี่ยวแยกเฉพาะต้นคัดไว้เป็นเมล็ด F3 ซึ่งต้นคัดที่ได้มีจำนวนน้อยเพียง 51 ต้น และต้นคัดยังมีเมล็ดค่อนข้างน้อยด้วย ลักษณะที่สำคัญของต้นคัดแสดงใน table 2

ปี 2558

ปลูกเมล็ดงาที่คัดเลือกไว้ในวันที่ 7 พฤษภาคม 2558 ปลูกแบบต้นต่อแถว แต่ละแถวยาว 5 เมตร ทั้งหมด 38 แถว และคัดเลือกลูกผสมชั่วที่ 3 หลังปลูก ดูแลรักษาตามคำแนะนำ คัดเลือกต้นลูกผสมชั่วที่ 3 โดยคัดเลือกจากแถวที่ไม่มีต้นงาเป็นโรค แมลง แล้วคัดเลือกต้นดีจากแถวที่ดีไว้ด้วยการคัดเลือกลักษณะทรงต้น และจำนวนฝัก และในช่วงต้นฤดูฝนมีการระบาดของโรคไหม้ดำ เน่าดำรุนแรงในแปลง ต้นงาเกิดโรคและตายจำนวนมาก เช่นเดียวกับต้นฤดูฝนปี 2557 และสามารถคัดเลือกเฉพาะต้นที่ไม่เป็นโรคไหม้ดำ และโรคเน่าดำ ได้จำนวนหนึ่ง เก็บเกี่ยวต้นงาที่คัดเลือกในวันที่ 7 สิงหาคม 2558 ซึ่งคัดต้นงาได้ 68 ต้น (table 3) เฉพาะต้นที่คัดเลือกไว้ จะเก็บเกี่ยวที่สมบูรณ์ ต้นละ 3 ฝัก จากตำแหน่งโคนต้น กลางต้น และปลายยอด ได้ทั้งหมด 204 ฝัก แกะทะาะเมล็ดแยกแต่ละฝักไว้ เป็นเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 4 และปลายฤดูฝน วันที่ 1 กันยายน 2558 ปลูกแบบฝักต่อแถว ได้ 204 แถว หลังปลูกดูแลรักษาตามคำแนะนำ คัดเลือกต้นงาดำโดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกเช่นเดิม คัดเลือกแถวที่ดี มีความสม่ำเสมอของ

ลักษณะต้นงาในแถวดี ไม่มีต้นงาที่เป็นโรคทางลำต้น และต้นงาในแถวมีลักษณะทรงต้นที่ดี มีจำนวนฝักต่อต้นมาก กะเทาะเมล็ดแยกแต่ละแถวไว้ เป็นเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 5 ซึ่งคัดเลือกได้ 21 สายพันธุ์ มีน้ำหนักเมล็ดต่อแถว อยู่ระหว่าง 44.7-187.8 กรัม น้ำหนัก 1,000 เมล็ด อยู่ระหว่าง 2.85-3.85 กรัม ความสูงต้น อยู่ระหว่าง 105-142 เซนติเมตร ความสูงข้อแรกที่ติดฝัก อยู่ระหว่าง 54-81 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น อยู่ระหว่าง 20.3-154.4 ฝัก (table 4) ซึ่งทั้ง 21 สายพันธุ์ ที่คัดเลือกได้จะนำไปประเมินพันธุ์ในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น ต้นและปลายฤดูฝนปี 2559 ต่อไป

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

งาดำสายพันธุ์ที่คัดเลือก และงาดำพันธุ์รับรองรวมทั้งหมด 13 พันธุ์/สายพันธุ์ ปลูกและทำการผสมพันธุ์แบบ Random Cross ในปี 2556 ผสมได้รวม 358 ฝัก จาก 13 คู่ผสม ปี2557 ต้นฤดูฝนปลูกลูกผสมชั่วที่ 1 เก็บเกี่ยวรวมได้ 11 คู่ผสม ปลายฤดูฝน ปลูกเดือนตุลาคม ซึ่งล่าช้าไป เนื่องจากฝนตกหนัก ช่วงปลูกเริ่มเข้าสู่ฤดูหนาว ต้นงาจึงชะงักการเจริญเติบโต ต้นเตี้ย ออกดอกน้อย และมีการระบาดของโรคไหม้ดำ เน่าดำในแปลง ทำให้คัดเลือกต้นงาได้ค่อนข้างน้อย โดยคัดเลือกได้ 51 ต้น ปี2558 ปลูกคัดเลือกลูกผสม ชั่วที่ 4 โดยคัดเลือกจากต้นที่ไม่เป็นโรคแมลง ลักษณะทรงต้น และจำนวนฝัก ต้นฤดูฝนคัดเลือกได้ 68 ต้น แต่ละต้นเก็บแยกไว้ 3 ฝัก ปลายฝน นำปลูกแบบฝักต่อแถว คัดเลือกได้ 21 แถว เก็บเมล็ดรวมเป็นงาดำสายพันธุ์ที่จะเข้าประเมินพันธุ์ต่อไป

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

สายพันธุ์งาดำที่ได้จะเป็นแหล่งพันธุกรรมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์งาดำเพื่อผลผลิตสูงต่อไป

11. คำขอบคุณ -

12. เอกสารอ้างอิง -

Table 1 The Total Number of Capsules from Black Sesame Varietal Improvement for High Yield during Rainy Season 2013.

Entry	Pedigree	Number of capsules
1	Myanmar Black Sesame x Pop	29
2	SM 192 x Pop	21
3	M 6076 x Pop	29
4	SM 196 x Pop	24
5	Pi 200429 x Pop	24
6	SM 131 x Pop	27
7	Local Black Sesame x Pop	22
8	Pi 158045 x Pop	19
9	MKS-I-83042-1 x Pop	32

10	KU18 x Pop	36
11	MKS-I-84001 x Pop	27
12	Nakorn Sawan Black Sesame x Pop	40
13	Ubon Ratchathani 3 x Pop	28
Total		358

Table 2 Number of F2 and Agronomic Trait in late Rainy Season 2014.

Entry	Pedigree	Plant	Capsule	Carpel	Total seed	1,000 seed	
			/capsule		weight	weight (g)	
1	Myanmar Black Sesame x Pop	POP B1	1	28	2	2.60	2.00
			2	30	2	3.00	2.00
2	SM 192 x Pop	POP B2	1	5	2	1.60	
3	M 6076 x Pop	POP B3	1	15	2	2.90	2.50
			2	18	2	2.20	3.00

4	SM 196 x Pop	POP B4	no				
5	Pi 200429 x Pop	POP B5	1	10	2	2.70	2.60
6	SM 131 x Pop	POP B6	1	26	2	2.10	2.60
			2	20	2	3.30	3.30
7	Local Black Sesame x Pop	POP B7	1	16	2	2.60	3.00
			2	27	2	2.60	2.70
			3	16	2	2.20	3.30
			4	20	2	3.10	3.60
8	Pi 158045 x Pop	POP B8	no				
9	MKS-I-83042-1 x Pop	POP B9	1	16	2	2.00	3.00
			2	10	2	2.60	3.00
			3	17	2	2.50	3.00
			4	13	2	2.80	4.00
			5	38	2	2.60	3.00
			6	19	2	2.70	3.00
			7	53	2	6.10	2.60
			8	40	2	4.40	3.00
			9	26	2	3.40	3.50
			10	20	2	2.90	3.00
10	KU.18 x Pop	POP B10	1	27	2	2.10	
			2	30	2	3.50	
			3	24	2	2.20	
			4	17	2	2.10	
			5	12	2	2.40	2.50
			6	18	2	2.20	3.00

Table 2 (continue)

Entry	Pedigree		Plant	Capsule	Carpel	Total seed	1,000 seed
				/capsule		weight	weight (g)
11	MKS-I-84001 x Pop	POP B11	1	16	2	2.40	2.70
			2	10	2	2.20	3.30
			3	12	2	2.80	3.70
			4	18	2	1.80	4.00

			5	19	2	2.60	2.60
12	Nakorn Sawan Black	POP B12	1	27	2	2.90	3.30
	Sesame x Pop งาดำ		2	14	2	2.60	3.00
			3	16	2	2.50	3.00
			4	28	2	2.80	2.70
			5	23	2	2.60	3.00
			6	27	2	2.40	3.70
			7	23	2	2.80	3.70
13	Ubonratchathani 3 x	POP B13	1	18	2	2.80	3.00
	Pop		2	20	2	2.20	3.30
			3	30	2	3.00	3.50
			4	29	2	3.30	2.80
			5	23	2	2.40	3.00
			6	29	2	2.30	3.60
			7	23	2	2.10	3.00
			8	26	2	2.40	3.00
			9	29	2	1.90	3.00
			10	15	2	1.60	3.00
			11	30	2	4.30	3.00
Total			51				

Table 3 Number of F3 and Agronomic Trait in Early Rainy Season 2015.

Entry	Pedigree	F2	50% flowering	Selected plant	Total capsules
1	Myanmar Black Sesame	POP B1	1	8 Jul 2015	--
	x Pop งาดำพม่า x Pop		2	8 Jul 2015	-

2	SM 192 x Pop	POP B2	1	8 Jul 2015	-	
3	M 6076 x Pop	POP B3	1	8 Jul 2015	-	
4	SM 196 x Pop	POP B4	no	-	-	
5	Pi 200429 x Pop	POP B5	1	8 Jul 2015	-	
6	SM 131 x Pop	POP B6	1	8 Jul 2015	-	
			2	8 Jul 2015	-	
7	Local Black Sesame x Pop	POP B7	1	8 Jul 2015	1	16
			1	8 Jul 2015	1	8
8	Pi 158045 x Pop	POP B8	no	-		
9	MKS-I-83042-1 x Pop	POP B9	1	8 Jul 2015	-	
			2	8 Jul 2015	-	
			3	8 Jul 2015	-	
			4	-	-	
			5	8 Jul 2015	-	
			6	8 Jul 2015	-	
			7	8 Jul 2015	-	
			8	8 Jul 2015	-	
			9	8 Jul 2015	-	
			10	8 Jul 2015	-	
10	KU.18 x Pop	POP B10	1	8 Jul 2015	-	
			2	8 Jul 2015	-	
			3	8 Jul 2015	-	
			4	8 Jul 2015	-	
			5	8 Jul 2015	-	
			6	8 Jul 2015	-	
			7	8 Jul 2015	-	
			8	8 Jul 2015	-	
			9	8 Jul 2015	-	

Table 3 (continue)

Entry	Pedigree	F2	50% flowering	Selected plant	Total capsules
-------	----------	----	------------------	-------------------	-------------------

11	MKS-I-84001 x Pop	POP B11	1	4 Jul 2015	-	
			2	4 Jul 2015	-	
			3	4 Jul 2015	-	
12	Nakorn Sawan Black Sesame x Pop	POP B12	1	5 Jul 2015	-	
			2	5 Jul 2015	1	19
			3	5 Jul 2015	-	
			4	5 Jul 2015	-	
			5	5 Jul 2015	-	
			6	5 Jul 2015	-	
			7	-	-	
13	Ubonratchathani 3 x Pop	POP B13	1	8 Jul 2015	-	
			2	8 Jul 2015	1	39
			3	8 Jul 2015	-	
			4	8 Jul 2015	-	
			5	8 Jul 2015	4	171
			6	8 Jul 2015	10	286
			7	8 Jul 2015	5	136
			8	8 Jul 2015	5	360
			9	8 Jul 2015	16	557
			10	8 Jul 2015	10	428
			11	8 Jul 2015	10	337
			12	8 Jul 2015	4	177
			13	8 Jul 2015	-	
Total			51	68		

Table 4 Number of F4 and Agronomic Trait in late Rainy Season 2015.

Entry	Pedigree		F2	F3	Row	Selected plant
1	Local Black Sesame x Pop	POP B7	1	1	1	-
					2	-
					3	-
2	Local Black Sesame x Pop	POP B7	2	1	1	-
					2	-
					3	-
3	Nakorn Sawan Black Sesame x Pop	POP B12	2	1	1	-
					2	-
					3	-
4	Ubonratchathani 3 x Pop	POP B13	2	1	1	-
					2	-
					3	-
			5	1	1	-
					2	-
					3	-
			5	2	1	-
					2	-
					3	-
			5	3	1	19
					2	-
					3	-
			5	4	1	-
					2	14
					3	-
6	1	1	-			
		2	-			
		3	17			
6	5	1	-			
		2	10			
		3	-			
6	10	1	-			

2 12
3 -

Table 4 (continue)

Entry	Pedigree		F2	F3	Row	Selected plant		
5	Ubonratchathani 3 x Pop	POP B13	7	1	1	-		
					2	-		
					3	13		
					7	2	1	-
				2			-	
				3			14	
					7	5	1	-
				2			20	
				3			-	
6	Ubonratchathani 3 x Pop	POP B13	8	3	1	9		
					2	-		
					3	-		
	Ubonratchathani 3 x Pop	POP B13	9	3	1	10		
					2	-		
					3	-		
					4	19		
					6	18		
					7	8		
				14	3	3	7	
	Ubonratchathani 3 x Pop	POP B13	10			2	3	8
							3	9
				5	9			
	Ubonratchathani 3 x Pop	POP B13	11	1	2	11		
					3	6		
4					10			
6					8			

Table 5 Total seed weight from selected row and Agronomic Trait of F5 Black Sesame at Ubon Ratchathani Field Crops Research Center in Late Rainy Season 2015.

Entry	Lines	Total seed weight (g)	1,000 seed weight (g)	Plant height (cm)	Height of first capsule node (cm)	Number of capsule /plant	Number of node /plant	Number of branch /plant
1	PB13-5-3-1	44.7	3.25	105	60	20.3	15.0	0
2	PB13-5-4-2	52.3	3.85	113	54	32.6	23.6	0
3	PB13-6-1-3	184.1	3.50	142	56	89.0	31.3	4.3
4	PB13-6-5-2	187.8	3.50	124	81	77.3	18.6	3.6
5	PB13-6-10-2	90.8	2.85	116	52	62.6	18.0	3.3
6	PB13-7-1-3	63.4	3.00	136	62	60.3	24.3	4.0
7	PB13-7-2-3	63.5	3.10	129	55	36.3	26.0	2.5
8	PB13-7-5-2	47.4	3.10	135	52	52.0	27.6	3.3
9	PB13-8-3-1	154.1	3.45	133	73	107.3	26.6	6.3
10	PB13-9-3-1	130.5	3.50	121	54	156.6	24.6	7.6
11	PB13-9-4-3	143.1	3.20	129	61	73.0	23.0	5.3
12	PB13-9-6-3	140.1	3.00	131	61	81.6	15.6	5.0
13	PB13-9-7-2	123.1	2.95	123	54	122.6	24.0	5.0
14	PB13-9-14-3	134.8	3.65	137	63	67.3	23.6	3.9
15	PB13-10-2-3	129.8	3.00	139	64	159	24.3	9.0
16	PB13-10-3-1	100.3	3.05	118	57	95.0	26.0	7.0
17	PB13-10-5-1	85.5	2.88	110	53	95.3	20.0	7.3
18	PB13-11-1-2	133.6	3.55	127	69	56.3	20.6	4.6
19	PB13-11-3-1	85.5	3.48	134	58	66.7	29.6	2.0
20	PB13-11-4-3	61.2	2.87	123	64	60	22.3	5.3
21	PB13-11-6-1	75.8	2.80	124	56	44.3	20.0	2.3