

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงา
กิจกรรม : วิจัยและพัฒนาศักยภาพการผลิตงา
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ผลของอัตราปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณธาตุอาหารในงา
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Study on suitable chemical fertilizer for growth yield and nutrient in sesame
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : อรอนงค์ วรรณวงษ์ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
ผู้ร่วมงาน : ลักษณะ ร่มเย็น ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
มลลธิ สิริธิดา ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
บุญเหลือ ศรีมงคล ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
ศิริรัตน์ กริชจรรย์ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
5. บทคัดย่อ : การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของอัตราปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณธาตุอาหารในงา วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 4 ซ้ำ main plot คือ พันธุ์งา 3 พันธุ์ ได้แก่ งาแดงอุบลราชธานี 1 (red UB 1) งาขาวอุบลราชธานี 2 (white UB 2) และงาดำอุบลราชธานี 3 (black UB 3) subplot คือ การใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 จำนวน 3 อัตรา ได้แก่ 0 25 และ 50 กก./ไร่ ปลูกงาในสภาพไร้น้ำฝน ปี 2564 ผลการทดลองพบว่า ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์งาและการใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตราต่างๆ ต่อการเจริญเติบโต ด้านความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนกิ่งต่อต้น งาให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 96-111 กก./ไร่ ไม่พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์งาและการใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตราต่างๆ ต่อปริมาณธาตุอาหารในเมล็ดงา และร้อยละความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (% inhibition)

คำสำคัญ : อัตราปุ๋ยเคมี ผลผลิต งา ปริมาณธาตุอาหาร

ABSTRACT

: The objective was to study suitable ratio of chemical fertilizer for growth, yield and nutrient in sesame varieties. The experimental design was split plot, 4 reps. Main plot was sesame varieties: red UB1, white UB2, and black UB3. Sub-plot was ratios of chemical fertilizer: 0, 25, 30 kg/rai. The study was conducted in field plantation in rainy season, 2021. The results showed there was not any relationship between sesame varieties and ratios of chemical fertilizer application for sesame growth, the height of sesame at harvesting, yield and significant seed components: number of harvesting plants, number of pods per plant, weight of 1,000 seed and number of branches per plant. Sesame gave seed yields between 96 to 111 kg./rai. In addition, there was not any relationship between sesame varieties and ratios of chemical fertilizer application for nutrient and percent of inhibition of antioxidant in sesame.

Key words : ratio of chemical fertilizer, yield, sesame, nutrient

6. คำนำ

: งาเป็นพืชน้ำมัน เมล็ดมีขนาดเล็ก งาที่ปลูกในประเทศไทยแบ่งตามสีเมล็ดได้ 3 ชนิด ได้แก่ เมล็ดสีแดง ขาว และดำ การบริโภคงามีทั้งรูปเมล็ดโดยตรง และสกัดเป็นน้ำมัน งาเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เมล็ดประกอบด้วยน้ำมัน 35-60% กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวถึง 85% มีโปรตีนประมาณ 20-27% นอกจากนั้นยังประกอบด้วยแร่ธาตุประมาณ 4.1-6.5% เช่น แคลเซียม เหล็ก แมกนีเซียม สังกะสี ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และทองแดง รวมถึงวิตามินบีชนิดต่างๆ งายังมีสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ในปริมาณสูง ทำให้น้ำมันงาไม่เหม็นง่าย (วีระศักดิ์ และวิไลศรี, 2539) ด้วยคุณลักษณะดังกล่าว จึงมีการบริโภคเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ และพัฒนาผลิตภัณฑ์หลากหลายรูปแบบในปัจจุบัน งาจึงเป็นพืชที่มีศักยภาพในการผลิตและตลาด มีความต้องการเพิ่มขึ้นทุกปี การทดลองครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของอัตราปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต ตลอดจนวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตและปริมาณธาตุอาหารในงา เพื่อเป็นข้อมูลด้านการผลิตงา เพื่อผลผลิตและคุณภาพ ถ่ายทอดความรู้ เป็นข้อมูลสำหรับเผยแพร่แก่ผู้สนใจปลูกงาต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์งาพันธุ์รับรอง 3 พันธุ์ ได้แก่ งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 งาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 และงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3

2. ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8

3. สารเคมีควบคุมวัชพืช

4. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูงา และน้ำหมักสมุนไพรไล่แมลง

5. วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยว ได้แก่ เคียว ผ้าฟาง ถุงตาข่ายแบบถี่ เชือกฟาง เป็นต้น

- วิธีการ

วางแผนการทดลอง แบบ split plot จำนวน 4 ซ้ำ

Main plot คือ พันธุ์ 3 พันธุ์ ได้แก่ गाแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 गाขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 และ गाดำพันธุ์อุบลราชธานี 3

subplot คือ ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 จำนวน 3 อัตรา ได้แก่ 0 25 และ 50 กก./ไร่

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปลูกงาฤดูฝนสภาพไร่ ขนาดแปลงย่อย 3x5 เมตร ปลูกแบบโรยเป็นแถว อัตราเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 5-10 เซนติเมตร ปลูกงาตามกรรมวิธี หลังปลูกพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืช การดูแลรักษาป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูงา ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

1. วันปฏิบัติการต่างๆ
2. คุณสมบัติทางเคมีของดิน
3. การเจริญเติบโตของงา ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต
4. ธาตุอาหารที่สำคัญในเมล็ดงา
- ไนโตรเจน วิเคราะห์ด้วยวิธี Kjeldahl Method
- ฟอสฟอรัส วิธี Spectrophotometric Molybdovanadophosphate Method
- โพแทสเซียม วิธี Flame Photometric Method
- แคลเซียม และแมกนีเซียม วิธี Inductively Coupled Plasma Emission Spectroscopic Method

Method

ส่งตัวอย่างวิเคราะห์ธาตุอาหารที่ห้องปฏิบัติการ กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 จังหวัดอุบลราชธานี

5. สารต้านอนุมูลอิสระ วัดในรูปร้อยละความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (% inhibition) ด้วยวิธี DPPH Assay โดยใช้เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง Spectrophotometer

6. เปอร์เซ็นต์น้ำมันในเมล็ด ด้วยเครื่อง Soxtec8000 โดยใช้สารเคมี Petroleum ether เป็นตัวทำละลาย

- เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2563 - กันยายน 2564 แปลงทดลองบ่มมะແລง และห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี อ.สว่างวีระวงศ์ จ.อุบลราชธานี

8. ผลการทดลองและวิจารณ์ :

การเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของงา

ปลูกงาในสภาพไร่ ต้นฤดูฝน ปี 2564 ผลการทดลองพบว่า ไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์งาและการใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตราต่างๆ ต่อการเจริญเติบโต ด้านความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนกิ่งต่อต้น งาให้ผลผลิตระหว่าง 96-111 กก./ไร่ ขณะที่จำนวนต้นเก็บเกี่ยว งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 งาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 พันธุ์อุบลราชธานี 3 มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยว เฉลี่ย 23,750 21,450 20,850 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 มีจำนวนฝักต่อต้นสูงสุด แต่ไม่ต่างกับงาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 มีจำนวนฝัก 23.22 ฝักต่อต้น การใส่ปุ๋ย 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ ให้จำนวนฝักต่อต้นสูงสุด 25.88 ฝัก แต่ไม่ต่างกับงาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 มีจำนวนฝักต่อต้น 24.48 ฝัก (ตารางที่ 2)

พันธุ์งาที่แตกต่างกันมีจำนวนกิ่งต่อต้นแตกต่างกัน งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 มีจำนวนกิ่งต่อต้นสูงสุด 1.68 ร่องลงมา งาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 มี 0.68 กิ่งต่อต้น ส่วนงาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 ไม่มีการแตกกิ่ง (ตารางที่ 3) การเจริญเติบโตด้านความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว การปลูกงาใส่ปุ๋ย 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ มีความสูงต้นเมื่อเก็บเกี่ยวมากที่สุด งามีความสูง 114.28 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ย 16-16-8 อัตรา 0 และ 25 กก./ไร่ ความสูงต้นไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4) ไพโรจน์ และคณะ (2544) ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย N P K ของงา 4 พันธุ์ ในดินร่วนปนทราย ไร่อะเภตรจังหวัดขอนแก่น พบว่า การใช้งาพันธุ์ต่างๆ ไม่ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตงาแตกต่างกัน อย่างเด่นชัด งาให้ความสูงเฉลี่ย 115.4 เซนติเมตร

ปริมาณธาตุอาหารในเมล็ดงา

ไม่พบปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์งาและการใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตราต่างๆ ต่อปริมาณธาตุอาหารในเมล็ดงา ปริมาณธาตุอาหารในเมล็ดของงาแต่ละพันธุ์ และเมื่อใส่ปุ๋ย 16-16-8 อัตรา 0 25 และ 50 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกัน งาทั้ง 3 พันธุ์ มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ระหว่าง 3.28-3.44% ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดอยู่ระหว่าง 1.32-1.42% (ตารางที่ 5) โพแทสเซียมทั้งหมดอยู่ระหว่าง 0.63-0.72% ปริมาณแคลเซียมทั้งหมดอยู่ระหว่าง 1.13-1.22% (ตารางที่ 6) และปริมาณแมกนีเซียมทั้งหมดอยู่ระหว่าง 0.38-0.40% (ตารางที่ 7) ซึ่งองค์ประกอบของเมล็ดงา นอกจากน้ำมัน กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว โปรตีน ยังเป็นแหล่งที่ดีของแร่ธาตุอาหารที่รู้จักกันมาก คือ แคลเซียม ที่มีในปริมาณสูง และยังประกอบด้วย เหล็ก แมกนีเซียม สังกะสี ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และทองแดง (วาสนา, 2550) และสายสุนีย์ และคณะ (2544) รายงานว่า ในงาขาวอุบลราชธานี 2 ประกอบด้วย แคลเซียม 0.69 ฟอสฟอรัส 0.42 โพแทสเซียม 0.46 แมกนีเซียม 0.34% โดยน้ำหนัก งาดำอุบลราชธานี 3 ประกอบด้วย แคลเซียม 0.73 ฟอสฟอรัส 0.62 โพแทสเซียม 0.46 แมกนีเซียม 0.36% โดยน้ำหนัก และงาแดงอุบลราชธานี 1 ประกอบด้วย แคลเซียม 0.59 ฟอสฟอรัส 0.50 โพแทสเซียม 0.40 แมกนีเซียม 0.29% โดยน้ำหนัก ประเทศไนจีเรียมีการศึกษาปริมาณแร่ธาตุอาหารในเมล็ดงาโดยสุ่มเมล็ดงาที่จำหน่ายในตลาดมาวิเคราะห์ พบว่า มีปริมาณแร่ธาตุโซเดียม $0.80 \pm 0.09\%$ โพแทสเซียม $1.12 \pm 0.32\%$ แคลเซียม $0.44 \pm 0.10\%$ แมกนีเซียม $0.29 \pm 0.45\%$ สังกะสี $0.82 \pm 0.21\%$ และเหล็ก $1.02 \pm 0.11\%$ (Ebere EC et al., 2019)

ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ

วัดในรูปร้อยละความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (% inhibition) ด้วยวิธี DPPH Assay โดยใช้เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง spectrophotometer (ตารางที่ 8) ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และการใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตราต่างๆ ต่อย่อยละความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ปุ๋ย 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ มีค่าร้อยละความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงสุด 67.44 ขณะที่ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ค่าร้อยละความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระไม่แตกต่างกัน พบว่า งาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 มีค่าร้อยละความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงสุด 72.46 แต่ไม่แตกต่างกับงาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2% inhibition 68.81

เปอร์เซ็นต์น้ำมันในเมล็ด

จากการทดลองพบว่า งาทั้ง 3 พันธุ์ คือ งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 งาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 และงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำมันอยู่ระหว่าง 44-46% เมื่อพิจารณาตามสีเมล็ดงาพบว่า งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 มีปริมาณน้ำมันเฉลี่ย 46.09% งาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 45.68% และงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 44.83% (ตารางที่ 9) สอดคล้องกับการศึกษาของโสภิตา และคณะ (2548) พบว่า ปริมาณน้ำมันตามสีเมล็ด งาแดง มีปริมาณน้ำมันเฉลี่ย (45.8%) งาขาว (43.6%) และงาดำ (43.2%)

คุณสมบัติทางเคมีของดิน

แปลงทดลองสภาพไร่นาปนทราย คุณสมบัติดินก่อนปลูกงา ปี 2564 ค่าความเป็นกรดต่างอยู่ระหว่าง 5.28-5.84 อินทรีย์วัตถุในดินอยู่ระหว่าง 0.42-0.93% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ระหว่าง 84-106 มก./กก. โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ระหว่าง 33-60 มก./กก. แคลเซียมในดิน 47-118 มก./กก. แมกนีเซียมในดิน 15-30 มก./กก. (ตารางที่ 10)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

ปลูกงาในสภาพไร่นาปนทราย งาแดงพันธุ์อุบลราชธานี 1 งาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 และงาดำพันธุ์อุบลราชธานี 3 งามีผลผลิต ปริมาณแร่ธาตุอาหารในเมล็ด ธาตุฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม ไนโตรเจน และแมกนีเซียม ไม่แตกต่างกัน ด้านการใช้ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 0 25 และ 50 กก./ไร่ งามีผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าการปลูกงาในสภาพดินปนทราย และมีการใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ : -

11. คำขอบคุณ : -

12. เอกสารอ้างอิง :

วีระศักดิ์ อนันบุตร และวิไลศรี ลิ้มปพยอม. 2539. คุณลักษณะและการใช้ประโยชน์ของงา. หน้า 147-151. ใน เอกสารวิชาการงา. กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.

วาสนา วงษ์ใหญ่. 2550. งาม พฤษศาสตร์ การปลูก ปรับปรุงพันธุ์ และการใช้ประโยชน์. ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 258 หน้า.

ไพโรจน์ พันธุ์พฤษ สุทิน คล้ายมนต์ และลักษณาวดี พันธุ์พฤษ. 2544. การตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ย N P K ของ งาม 4 พันธุ์. หน้า 61-66. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ งาม ทานตะวัน ละหุ่ง และคำฝอยแห่งชาติ ครั้งที่ 2 วันที่ 16-17 สิงหาคม 2544 ณ วังรี รีสอร์ท จ.นครนายก. จัดโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และมหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมมาธิราช.

ศุภชัยวิชัยไพฑูริย์. 2556. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับงาม. โรงพิมพ์ศิริธรรมออฟเซต. 31 หน้า.

สายสุนีย์ รังสิโยกุล บุญเกื้อ ภูศรี นฤทัย วรสถิตย์ ศิริรัตน์ กริชจรรย์ และวงเดือน ประสมทอง. 2544. หน้า 210-214. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ งาม ทานตะวัน ละหุ่ง และคำฝอยแห่งชาติ ครั้งที่ 2 วันที่ 16-17 สิงหาคม 2544 ณ วังรี รีสอร์ท จ.นครนายก. จัดโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับกรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

โสภิตา สมคิด สายสุนีย์ รังสิโยกุล กัลยารัตน์ หมื่นวณิชกุล อรรณพ กลิวิวัฒน์ อ้อยทิน จันทรเมือง อานนท์ มลิพันธ์ เบญจมาศ คำสืบ และนฤทัย วรสถิตย์. 2548. ปริมาณน้ำมัน ชนิดของกรดไขมัน และปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระในงามสายพันธุ์ต่างๆ เมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน. หน้า 47-56. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ งาม ทานตะวัน ละหุ่ง และคำฝอยแห่งชาติ ครั้งที่ 4 วันที่ 16-18 พฤศจิกายน 2548 ณ โรงแรมเนวาด้าแกรนด์ จ.อุบลราชธานี จัดโดย กรมวิชาการเกษตร ร่วมกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และกรมส่งเสริมการเกษตร

Ebere EC, Chukwuemeka IS, Chinedu IE, 2019. Proximate and mineral composition of Sesamum indicum L. seed. Med & Analy Chem Int J 2019 3(4): 000152.

Table 1 seed yield (kg/rai), no. plant per rai From Study on suitable chemical fertilizer for growth yield and nutrient in sesame varieties. At Ubon Ratchathani field crops research center rainy season 2021

varieties/ 16-16-8	seed yield (kg/rai)				no. plant per rai			
	Red	White	black	mean	Red	White	Black	mean
	UB1	UB2	UB3		UB1	UB2	UB3	
0	104	97	92	92	19,600	19,750	18,850	19,400
25	112	104	112	109	27,750	20,700	20,400	22,617
50	72	104	130	102	30,750	23,900	23,300	25,983
mean	96	102	111		25,750	21,450	20,850	
CV (a) %		30.0				9.0		
CV (b) %		44.8				29.4		

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

Table 2 No. capsules/plant, 1,000 seed weight (g) From Study on suitable chemical fertilizer for growth yield and nutrient in sesame varieties. At Ubon Ratchathani field crops research center rainy season 2021

varieties/ 16-16-8	no. capsules/plant				1,000 seed weight (g)			
	Red	White	black	mean	Red	White	Black	mean
	UB1	UB2	UB3		UB1	UB2	UB3	
0	26.10	21.45	18.53	22.03 b	2.98	2.98	3.03	2.99
25	30.95	24.65	17.85	24.48 ab	2.86	3.09	2.98	2.98
50	33.10	23.55	20.98	25.88 a	2.84	3.08	2.95	2.95
mean	30.05 a	23.22 ab	19.12 b		2.89	3.05	2.98	
CV (a) %		13.1				4.4		
CV (b) %		20.9				4.9		

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

Table 3 No of branches/plant, no of nod/plant From Study on suitable chemical fertilizer for growth yield and nutrient in sesame varieties. At Ubon Ratchathani field crops research center rainy season 2021

varieties/ 16-16-8	no of branches/plant				no of nod/plant			
	Red	White	black	mean	Red	White	Black	mean
	UB1	UB2	UB3		UB1	UB2	UB3	
0	1.05	0.0	0.55	0.53 b	14.28	12.08	15.55	13.97
25	1.90	0.0	0.83	0.91 a	18.03	13.95	14.60	15.53
50	2.10	0.0	0.68	0.93 a	16.88	12.25	16.80	15.31
mean	1.68 a	0.0 c	0.68 b		16.39 a	12.76 b	15.65 a	
CV (a) %		30.5				11.2		
CV (b) %		42.5				12.3		

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

Table 4 Plant height (cm), first nod height (cm) From Study on suitable chemical fertilizer for growth yield and nutrient in sesame varieties. At Ubon Ratchathani field crops research center rainy season 2021

varieties/ 16-16-8	plant height (cm)				first nod height (cm)			
	Red	White	black	mean	Red	White	Black	mean
	UB1	UB2	UB3		UB1	UB2	UB3	
0	95.55	109.20	110.00	104.92 b	38.80	43.08	47.50	43.13
25	100.83	105.53	109.10	105.15 b	40.98	44.45	45.15	43.53
50	115.40	108.53	118.93	114.28 a	47.03	42.43	44.63	44.69
mean	103.93 b	107.75 ab	112.68 a		42.27	43.32	45.76	
CV (a) %		5.8				4.4		
CV (b) %		5.8				11.5		

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

Table 5 Total nitrogen (%), total phosphorus (%) in sesame seed From Study on suitable chemical fertilizer for growth yield and nutrient in sesame varieties. At Ubon Ratchathani field crops research center rainy season 2021

varieties/ 16-16-8	total nitrogen (%)				total phosphorus (%)			
	Red	White	black	mean	Red	White	Black	mean
	UB1	UB2	UB3		UB1	UB2	UB3	
0	3.23	3.33	3.40	3.32	1.33	1.33	1.37	1.34
25	3.23	3.40	3.37	3.33	1.27	1.37	1.43	1.36
50	3.37	3.57	3.57	3.50	1.37	1.47	1.47	1.43
mean	3.28	3.43	3.44		1.32	1.39	1.42	
CV (a) %		4.2				7.6		
CV (b) %		6.1				7.2		

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

Table 6 Total potassium (%), total calcium (%) in sesame seed From Study on suitable chemical fertilizer for growth yield and nutrient in sesame varieties. At Ubon Ratchathani field crops research center rainy season 2021

varieties/ 16-16-8	total potassium (%)				total calcium (%)			
	Red	White	black	mean	Red	White	Black	mean
	UB1	UB2	UB3		UB1	UB2	UB3	
0	0.67	0.80	0.57	0.68	1.07	1.20	1.27	1.18
25	0.73	0.63	0.63	0.67	1.07	1.23	1.27	1.19
50	0.57	0.73	0.70	0.67	1.27	1.20	1.13	1.20
mean	0.66	0.72	0.63		1.13	1.21	1.22	
CV (a) %		25.4				7.9		
CV (b) %		17.3				8.7		

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

Table 7 Total magnesium (%) in sesame seed From Study on suitable chemical fertilizer for growth yield and nutrient in sesame varieties. At Ubon Ratchathani field crops research center rainy season 2021

varieties/ 16-16-8	total magnesium (%)			mean
	Red UB1	White UB2	Black UB3	
0	0.40	0.40	0.37	0.39
25	0.40	0.40	0.40	0.40
50	0.40	0.40	0.33	0.38
mean	0.40	0.40	0.38	
CV (a) %		8.1		
CV (b) %		8.5		

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

Table 8 % inhibition (%) of sesame From Study on suitable chemical fertilizer for growth yield and nutrient in sesame varieties. At Ubon Ratchathani field crops research center rainy season 2021

varieties/ 16-16-8	% inhibition (%)			mean
	Red UB1	White UB2	Black UB3	
0	37.51	60.78	72.42	56.90 b
25	38.97	69.18	73.72	60.62 b
50	54.62	76.47	71.24	67.44 a
mean	43.69 b	68.81 a	72.46 a	
CV (a) %		9.2		
CV (b) %		9.1		

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

Table 9 Mean of oil content From Study on suitable chemical fertilizer for growth yield and nutrient in sesame varieties. At Ubon Ratchathani field crops research center rainy season 2021

varieties/ 16-16-8	oil content (%)			mean
	Red UB1	White UB2	Black UB3	
0	46.99	46.89	42.13	45.34
25	46.19	46.27	46.48	46.31
50	45.10	43.88	45.88	44.95
mean	46.09	45.68	44.83	

Table 10 Chemical soil analysis pre-sesame planting and post harvesting of sesame From Study on suitable chemical fertilizer for growth yield and nutrient in sesame varieties. At Ubon Ratchathani field crops research center rainy season 2021

Treatment	pre-sesame planting						post harvesting of sesame					
	pH	OM	Avai.P	Exch.K	Ca	Mg	pH	OM	Avai.P	Exch.K	Ca	Mg
	(%)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(%)	(mg/kg)	(mg/kg)	(%)	(mg/kg)	(mg/kg)
T1	5.68	0.72	99.45	39.50	94.00	26.25	5.65	0.65	88.00	19.30	211.75	27.25
T2	5.84	0.89	87.70	60.80	118.25	30.25	5.56	0.70	88.20	25.80	212.50	27.50
T3	5.46	0.83	86.20	33.40	106.50	27.75	5.33	0.75	89.05	25.90	196.75	27.75
T4	5.46	0.54	106.70	38.20	92.50	29.25	5.69	0.81	72.45	25.07	228.50	32.75
T5	5.28	0.72	91.05	36.00	103.75	30.00	5.38	0.77	79.50	22.70	191.50	24.75
T6	5.36	0.76	88.35	37.40	109.00	30.25	5.46	0.83	87.65	19.30	192.50	29.25
T7	5.47	0.93	85.30	39.60	113.25	30.25	5.87	0.76	66.70	22.50	240.50	26.25
T8	5.53	0.74	100.30	37.25	106.25	29.25	5.67	0.81	86.45	22.20	202.75	23.00
T9	5.31	0.42	84.93	34.60	47.25	15.75	5.17	0.90	103.45	23.25	174.25	27.25

Note T1 a1b1 T6 a2b3
T2 a1b2 T7 a3b1
T3 a1b3 T8 a3b2
T4 a2b1 T9 a3b3
T5 a2b2

13. ภาคผนวก



Appendix 1 growth of sesame From Study on suitable chemical fertilizer for growth yield and nutrient in sesame varieties. At Ubon Ratchathani field crops research center rainy season 2021



Appendix 2 sesame varieties: red UB1, white UB2, and black UB3 From Study on suitable chemical fertilizer for growth yield and nutrient in sesame varieties. At Ubon Ratchathani field crops research center rainy season 2021