

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การทดลองได้ดำเนินการ ณ แปลงทดลองสถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในระหว่างเดือนธันวาคม 2541 ถึง เดือนตุลาคม 2542 โดยแบ่งออกเป็น 2 งานทดลอง ได้แก่

งานทดลองที่ 1 อิทธิพลของความลึกของการใส่ปุ๋ยในโตรเจนต่อพัฒนาการ ผลผลิตและคุณภาพของอ้อยปลูก

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 4 ซ้ำ ใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) ในอัตรา 286 กก.ต่อไร่ ซึ่งเทียบเท่ากับ 60 กก.ไนโตรเจนต่อไร่ โดยแบ่งใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งพร้อมปลูกและอีกครึ่งหนึ่งใส่เมื่ออ้อยมีพัฒนาการทางใบถึงใบที่ 14 ใส่ปุ๋ยแบบฝังลงในดินบริเวณโคนต้นอ้อย ซึ่งมีระดับความลึกต่างกัน 3 ระดับ คือ 1) ใส่ปุ๋ยในโตรเจนที่ระดับผิวดิน โดยโรยข้างต้นอ้อย 2) ใส่ปุ๋ยในโตรเจนที่ระดับความลึก 10 ซม. จากระดับผิวดินพร้อมกลบโคน และ 3) ใส่ปุ๋ยในโตรเจนที่ระดับความลึก 20 ซม. จากระดับผิวดินพร้อมกลบโคน มีแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจนเป็นแปลงควบคุม (control) ทำการเพาะท่อนพันธุ์อ้อยที่มีตาลงในถุงเพาะบรรจุแกลบดำ 1 ตาต่อถุง โดยใส่แกลบดำลงก้นถุงประมาณ 4 ซม. แล้ววางท่อนพันธุ์อ้อยลงในถุงเพาะโดยให้ตาอ้อยอยู่ด้านบนและกลบแกลบเหนือตาอ้อยประมาณ 4 ซม. โดยทำเหมือนกันทุก ๆ ถุง เพื่อความสม่ำเสมอในการงอก เมื่อต้นอ้อยงอกและมีใบประมาณ 2-3 ใบ ทำการย้ายปลูกลงแปลง อ้อยปลูก ในวันที่ 27 มกราคม 2542

งานทดลองที่ 2 การตอบสนองต่อปุ๋ยในโตรเจนระดับต่าง ๆ กันของอ้อยต่อ

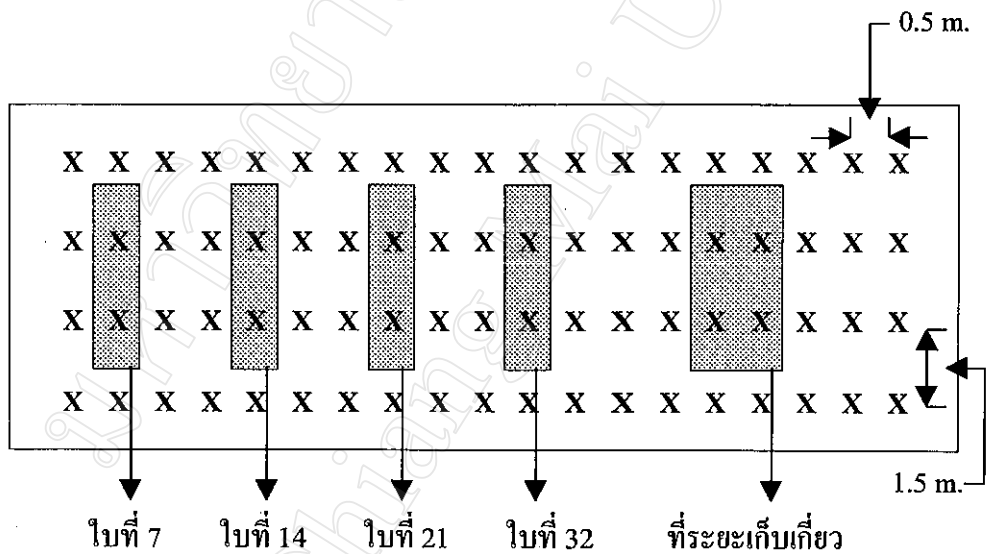
งานทดลองที่ 2 นี้ เป็นงานทดลองที่ดำเนินการต่อจากโครงการวิจัยการพัฒนาและการทดสอบแบบจำลองการเจริญเติบโตของอ้อยในประเทศไทย (พทอ.) เรื่อง พลวัตของไนโตรเจนในอ้อยปลูกและในดิน (อรรถชัย และคณะ, 2542) โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 4 ซ้ำ ใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) โดยแบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ แบ่งใส่ครั้งหนึ่งพร้อมปลูกและอีกครึ่งหนึ่งใส่เมื่ออ้อยมีพัฒนาการทางใบถึงใบที่ 14 ใส่ปุ๋ยแบบฝังลงในดินบริเวณโคนของอ้อยต่อ มีการใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ที่อัตราต่าง ๆ กัน 3 อัตรา ได้แก่ 1) ใส่ปุ๋ยในโตรเจนในอัตรา 30 กก.ไนโตรเจนต่อไร่ (143 กก.AS.ต่อไร่) 2) ใส่ปุ๋ยในโตรเจนในอัตรา 60 กก.ไนโตรเจนต่อไร่ (286 กก.AS.ต่อไร่) และ 3) ใส่ปุ๋ยในโตรเจนในอัตรา

90 กก.ไนโตรเจนต่อไร่ (429 กก. AS ต่อไร่) มีแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเป็นแปลงควบคุม (control) โดยใช้ฮ้อยตอ 1 พันธุ์ฮ้อยตอ 2 และทำการแต่งตอ ในวันที่ 27 มกราคม 2542

วิธีการปลูกและการดูแลรักษา

ทั้งการจัดการแปลงทดลองของงานทดลองที่ 1 และ 2 นั้น ใช้ขนาดของแปลง 6 x 9.5 เมตร ปลูกฮ้อยโดยใช้ระยะ 1.50 x 0.5 เมตร ทำการปลูกแปลงย่อยละ 4 แถว ๆ ละ 19 ต้น การเก็บตัวอย่างของทั้ง 2 งานทดลองใช้สองแถวกลางของแต่ละแปลงย่อย (แถวที่ 2 และ 3) เป็นแถวสำหรับสุ่มเก็บตัวอย่าง มีการให้น้ำฮ้อยทุกแปลงอย่างเพียงพอตลอดฤดูกาลเพาะปลูก (ประมาณ 2 สัปดาห์ต่อครั้ง) และใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูฮ้อยตามความเหมาะสมตลอดจนถึงวันเก็บเกี่ยว คือ เดือนตุลาคม 2542

ผังแปลงทดลอง



การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลสภาพอากาศ

บันทึกข้อมูลอากาศรายวันโดยเครื่องบันทึกสภาพอากาศเกษตรกึ่งอัตโนมัติของ UNIDATA datalogger ซึ่งเก็บข้อมูลสภาพอากาศเกษตรที่ปัจจัย ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ปริมาณน้ำฝนและพลังงานแสงอาทิตย์

2. ข้อมูลพืช

เฉพาะในฮ้อยปลูก บันทึกพัฒนาการของใบ โดยบันทึกวันที่ใบบนลำหลักแก่เต็มที่ สังเกตได้จากการสามารถมองเห็นหูใบ (ligule) ของใบฮ้อยได้อย่างชัดเจนตั้งแต่ใบแรกจนถึงใบสุดท้ายใน

วันเก็บเกี่ยว เพื่อหาค่า phyllochron หรืออัตราการปรากฏใบอ้อย (ใบต่อองศาเซลเซียส) ของแต่ละกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ระดับความลึกต่าง ๆ กัน

ในส่วนของกรเก็บตัวอย่างพืชทั้ง 2 งานทดลอง เก็บตัวอย่างอ้อย 2 กอต่อแปลงย่อย เมื่ออ้อยมีพัฒนาการทางใบถึงใบที่ 7, 14, 21, 32 และที่ระยะเก็บเกี่ยว โดยการเก็บเกี่ยวส่วนที่อยู่เหนือดิน นำตัวอย่างพืชที่เก็บได้จากแปลงมาแยกออกเป็นส่วนตัวต่าง ๆ ดังนี้ คือ ใบเขียวส่วนบน (ประมาณ 3 ใบบนที่ยังไม่คลี่), ใบส่วนที่มีสีเขียว, กาบใบของใบส่วนที่มีสีเขียว, ใบแห้ง, กาบใบแห้ง, ลำต้น นำตัวอย่างพืชที่แยกออกเป็นส่วนตัวต่าง ๆ แล้ว ไปชั่งน้ำหนักสดและทำการสุ่มตัวอย่างจากน้ำหนักสดประมาณ 10% เพื่อนำไปอบที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เพื่อนำไปวิเคราะห์การสะสมน้ำหนักแห้ง

ทั้งอ้อยปลูกและอ้อยคอกในงานทดลองที่ 1 และ 2 ทำการบันทึกลักษณะการเจริญเติบโตของอ้อย ได้แก่ การแตกกอและจำนวนลำตอกอ ที่ระยะเก็บเกี่ยวนำตัวอย่างอ้อยไปวิเคราะห์หาคุณภาพความหวานน้ำอ้อย (%Brix, %Pol, %Fiber และ CCS) ตามวิธีการของกรมวิชาการเกษตร (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2540)

การวิเคราะห์ผล

นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกในแต่ละลำหลักของอ้อยแต่ละวิธีการใส่ปุ๋ยในโตรเจนมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ของตัวแปรต่าง ๆ ได้แก่ อัตราการปรากฏใบ เพื่อหาความแตกต่างของแต่ละวิธีการใส่ปุ๋ยในโตรเจนและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของตัวแปร ได้แก่ ค่าสหสัมพันธ์ (correlation) และสมการถดถอย (regression analysis)

สมการที่ใช้ในการคำนวณอุณหภูมิสะสม คือ

$$GDD = \sum_{i=1}^N (T_{ai} - T_b) \dots \dots \dots (2)$$

เมื่อ

GDD = อุณหภูมิสะสมของระยะพัฒนาการหนึ่ง ๆ

T_{ai} = อุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละวัน โดยคำนวณจาก อุณหภูมิสูงสุดบวกด้วยอุณหภูมิต่ำสุดหารด้วยสอง

T_b = อุณหภูมิต่ำสุดที่หยุดกระบวนการพัฒนาการของอ้อย คือ 10 องศาเซลเซียส

N = จำนวนวันทั้งหมดที่ใช้ในการคำนวณ

i = วันที่คำนวณอุณหภูมิสะสม