

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาดทดลองได้ ดำเนินการที่ สถานีวิจัยของศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่าง 15 พฤษภาคม 2535-20 มีนาคม 2536 ดินในบริเวณที่ทำการศึกษาดเป็นดินชุดลันทราย มีสมบัติบางประการดังแสดงไว้ในตารางที่ 22 การศึกษาดได้วางแผนการทดลองเป็นแบบ Split plot in RCB จำนวน 4 ซ้ำ

main plot ประกอบด้วยการใช้ไส้แอฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด ดังนี้

1. ไม่ปลูกไส้แอฟริกัน (fallow)
2. ปลูกไส้แอฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด

sub plot ประกอบด้วยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแก่ข้าวสาลี 4 ตำรับ ดังนี้

1. 0.0 กิโลกรัม N ต่อไร่ (0 กิโลกรัม N ต่อเฮกตาร์)
2. 6.4 กิโลกรัม N ต่อไร่ (40 กิโลกรัม N ต่อเฮกตาร์)
3. 12.8 กิโลกรัม N ต่อไร่ (80 กิโลกรัม N ต่อเฮกตาร์)
4. 19.2 กิโลกรัม N ต่อไร่ (120 กิโลกรัม N ต่อเฮกตาร์)

ปลูกไส้แอฟริกันวันที่ 23 พฤษภาคม 2535 โดยวิธีโรยเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 25 ซม. อัตราเมล็ดพันธุ์ 8 กก./ไร่ เพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสดในพื้นที่ 10x20 เมตรต่อ 1 main plot หลังจากไส้แอฟริกันงอกได้ 10 วัน สุ่มนับจำนวนต้นงอกในพื้นที่ 1x1 เมตรเพื่อศึกษาจำนวนต้นงอกต่อพื้นที่ เมื่อไส้แอฟริกันอายุได้ 60 วันตัดไส้ชิตดินในพื้นที่ 1x1 เมตร จำนวน 4 จุดต่อ 1 main plot นำมาซึ่งเพื่อหาน้ำหนักสด แล้วทำ sub sample นำมาอบที่อุณหภูมิ 60-70 °C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เพื่อหาน้ำหนักแห้งต่อพื้นที่ และวิเคราะห์ปริมาณธาตุไนโตรเจนทั้งหมดในต้นไส้แอฟริกันโดยวิธี Micro Kjeldahl ส่วนในแปลงปลูกตัดไส้ชิตดินแล้วตัดลำต้นเป็นท่อนสั้นๆ ยาวประมาณ 10 ซม. ทั้งไว้ในแปลงแล้วใช้จอบหมุนไถกลบคลุกกลดิน ทำคันทาย่อยกันระหว่าง main plot แล้วเปิดน้ำเข้าแปลงหมักดินทั้งไว้ประมาณ 2 สัปดาห์

เมื่อครบกำหนดแล้วจึงคราดทำเทือกและปักดำข้าว กข 15 อายุกล้า 30 วัน ปักดำ กอละ 3-4 ต้น ระยะปักดำ 25x25 ซม. ทั้ง 2 main plot ตั้งแต่ปักดำถึงเก็บเกี่ยวข้าวไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมี การดูแลรักษาอื่น ๆ ทำตามความจำเป็น เมื่อข้าวมีอายุ 15, 30, 45, 60, 75 และ 90 วันหลังจากการปักดำ สุ่มตัดต้นข้าวชนิดดินในพื้นที่ 1x1 เมตร จำนวน 4 ตัวอย่างต่อกรรมวิธี แล้วนำมาอบที่อุณหภูมิ 60-70 °C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เพื่อศึกษาการสะสมน้ำหนักรากแห้ง เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว สุ่มวัดความสูงของข้าว จำนวน 40 กอต่อ 1 main plot บันทึกผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตในพื้นที่ 2x5 เมตร จำนวน 4 ตัวอย่าง ต่อ 1 main plot หลังจากนั้นนำค่าผลผลิตที่ได้มาคำนวณหาปริมาณการใช้ธาตุไนโตรเจนของข้าว กข 15 โดยสูตรคำนวณผลผลิตของ Yoshida(1981)ดังนี้

$$Y = Y_o + Y_f$$

โดย Y = ผลผลิตข้าว (กก. ผลผลิต)

Y_o = ผลผลิตข้าวเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ยในโตรเจน

Y_f = ผลผลิตข้าวที่เพิ่มขึ้นจากการใส่ปุ๋ยในโตรเจน

= ประสิทธิภาพของปุ๋ยในโตรเจน $\times N_f$

N_f = ปริมาณปุ๋ยในโตรเจนที่ใส่ (กก. N)

หลังจากเก็บเกี่ยวข้าว กข 15 แล้วจึงไถเตรียมดิน เพื่อปลูกข้าวสาลีแบบแปลงที่มีขนาดกว้าง 2 เมตร ความยาวตลอดแปลงปลูก ระหว่างแปลงปลูกทำร่องน้ำกว้าง 50 ซม. แบ่งแปลงปลูกเป็น sub plot ยาวแปลงละ 10 เมตร จำนวน 2 แปลงต่อ 1 sub plot ปลูกข้าวสาลีพันธุ์สะเมิง 2 (sonora 64) เป็นแถว ระยะระหว่างแถว 20 ซม. อัตราเมล็ดพันธุ์ 20 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยทรูปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟตอัตรา 4.8 กก./ไร่ และใส่ปุ๋ยโปแตสเซียมคลอไรด์อัตรา 4.8 กก./ไร่ ครั้งเดียวพร้อมกันในวันปลูก ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนใช้แอมโมเนียมซัลเฟตแบ่งใส่ 2 ครั้งเท่าๆ กัน โดยครั้งแรกใส่พร้อมปลูกส่วนที่เหลือ ใส่หลังจากข้าวสาลีงอกได้ประมาณ 15 วัน การดูแลรักษาอื่นๆ ทำตามความจำเป็น เมื่อข้าวสาลีอายุ 30, 45, 60, 75 และ 90 วันหลังออก สุ่มตัดต้นข้าวสาลีชนิดดินในพื้นที่ 1x1 เมตร แล้วนำมาอบที่อุณหภูมิ 60-70 °C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เพื่อศึกษาการสะสมน้ำหนักรากแห้ง

เมื่อข้าวสาลีถึงระยะสุกแก่บันทึกความสูงของต้นข้าวสาลี โดยสุ่มวัดจากโคนต้นถึงปลายรวง ไม่ับทางของเมล็ดจำนวน 10 ต้นต่อกรรมวิธี บันทึกผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ในพื้นที่ 2x4 เมตร วิเคราะห์หาค่าไนโตรเจนทั้งหมดในต้นข้าวสาลี โดยวิธี Micro Kjeldahl เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยไนโตรเจน โดยสูตรคำนวณของ Yoshida(1981) (ในตรวจเอกสาร)

สำหรับความหนาแน่นรากข้าวสาลี(root length density)เก็บตัวอย่างรากข้าวสาลี โดยใช้ Core-sampling method (Bohm et al.,1977) จำนวน 2 จุดต่อกรรมวิธี คือ ในแถวปลูกและระหว่างแถวปลูก แต่ละจุดเก็บตัวอย่างที่ระดับความลึกทุก 10 ซม.จนถึง 50 ซม. เมื่อข้าวสาลีอยู่ในระยะผสมเกสร ระยะเป็นน้ำนม และระยะเป็นก้อนแป้ง ตาม Zadocks'scale (Zadocks et al.,1977)ขนาดของ core ที่ใช้มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.5 ซม. ตัวอย่างที่เก็บได้นำมาใส่ถุงตาข่ายในลอนแช่น้ำไว้ 1 คืน แล้วล้างสิ่งเจือปนออกให้หมด นำรากที่ได้มาวัดความยาวโดยวิธีของ Newman(1966) และใช้สูตรคำนวณความยาวรากของ Tennant(1975)ดังนี้

$$\text{Root length(R)} = \text{Number of intercept (N)} \times \text{Length conversion factor}$$

การวัดความยาวครั้งนี้ใช้ grid ขนาด 1x1 ซม. ซึ่งมีค่า Length conversion factor = 0.7857

ในการทดลองครั้งนี้ มีการเก็บตัวอย่างดินจำนวน 4 ครั้งคือ ครั้งแรกก่อนดำเนินการทดลอง สุ่มเก็บตัวอย่างดินแยกเป็น 4 Block ครั้งที่ 2 ก่อนการไถกลบใส่อฟฟิกัน โดยเก็บตัวอย่างดินทุก main plot ในทุก Block ครั้งที่ 3 หลังเก็บเกี่ยวข้าว กช15 ก่อนเตรียมดินปลูกข้าวสาลี และครั้งที่ 4 หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวสาลี โดยสุ่มเก็บในทุกๆ กรรมวิธี ทุกครั้งที่เก็บตัวอย่างมีการบันทึกค่าความหนาแน่นรวมของดินโดย Core method(Blake,1965)วิเคราะห์หาปริมาณแอนทรีควัตถุในดินโดย Walkley-Black method วิเคราะห์ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกโดยวิธีไล่ที่ด้วย 1N NH_4OAc pH 7 แล้วทำการกลั่นหาปริมาณ NH_4^+ ที่ถูกดูดซับ และวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินโดยวิธี Micro Kjeldahl เพื่อศึกษาสมบัติทางประชากรของดินในแปลงทดลองที่แตกต่างกัน และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง มีการวิเคราะห์ค่าเสถียรภาพของเม็ดดินโดยวิธี wet sieving(Kemper and Rosenau,1968)