

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

สถานที่ทดลอง

แปลงทดลองสถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหิยะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยทดลองระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2545 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2546

แผนการดำเนินงาน ขอบเขตและวิธีการวิจัย

1. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split-plot design มี 3 ซ้ำ ใช้ถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60

Main plot ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี ได้แก่

M1 = ไม่มีการพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดแมลง

M2 = พ่นด้วยสารสกัดสะเดา ทุก 5 วัน 3 ครั้ง หลังจากนั้นพ่นทุก 7 วัน 4 ครั้ง หลังออก

M3 = พ่นด้วยสาร triazophos วันที่ 7 และ 14

หลังจากนั้นพ่นด้วยสารสกัดสะเดาต่อทุก 7 วัน 3 ครั้ง หลังออก

M4 = พ่นด้วยสาร triazophos วันที่ 7 14 และ 21

หลังจากนั้นพ่นด้วยสารสกัดสะเดาทุกต่อ 7 วัน 3 ครั้ง หลังออก

M5 = ใช้สาร carbofuran 3 กิโลกรัมต่อไร่ รองกันหลุม พ่นด้วยสาร triazophos

วันที่ 10 และ 17 หลังจากนั้นพ่นด้วยสารสกัดสะเดาต่อ ทุก 7 วัน 3 ครั้ง หลังออก

M6 = พ่นด้วยสาร lambda-cyhalothrin วันที่ 30 และ 40 หลังออก

Sub plot ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี

N5 = ใส่ปุ๋ยยูเรีย 5 กิโลกรัม N ต่อไร่ และเมล็ดพันธุ์คลุกด้วยเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก

N0 = ไม่ได้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและเมล็ดพันธุ์ไม่ได้คลุกเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก

ก่อนปลูกได้สุ่มเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 5-15 เซนติเมตรเพื่อวิเคราะห์หาความเป็นกรด-ด่าง อินทรีย์วัตถุและระดับธาตุอาหาร แปลงทดลองย่อยขนาด 4 x 8 เมตร ระยะปลูก 40 x 25 เซนติเมตร ประมาณ 15 วันหลังออก ทำการถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม พอถึงระยะออกดอกใส่ปุ๋ย 0-50-0 อัตรา 9 กิโลกรัม P ต่อไร่ และ 0-0-60 อัตรา 6 กิโลกรัม K ต่อไร่ มีการกำจัดวัชพืช การให้น้ำตามความจำเป็น การควบคุมโรคราสนิมใช้สารเคมี metalaxyl ร่วมกับสาร mancozeb

(Ridomyl MZ 72 % WP) อัตรา 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อพบการระบาด ส่วนการควบคุมแมลงตามแต่ละกรรมวิธี ใช้สาร cabofuran (Furadan 3 G) อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้สาร triazophos (Hostathion 40 % EC) อัตรา 35 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 111, Azadirachtin > 0.1 % W/V SN, บ. ผลิตภัณฑ์ไทย จำกัด) อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สาร lambda-cyhalothrin (Karate 2.5 % EC) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร โดยใช้เครื่องพ่นสารแบบสูบ โยกสะพายหลัง (Knapsack sprayer)

2. การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลแมลง

1.1 เก็บตัวอย่างตัวเต็มวัยหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว โดยใช้สวิงโอบ บริเวณ 6 แถว กลางในแต่ละแปลงย่อย จำนวน 10 ครั้ง ในวันที่ 3 28 และ 42 วันหลังออก

1.2 นับจำนวนตัวหนอนและดักแด้ โดยสุ่มถอนต้นถั่วเหลือง 6 ต้นต่อแปลงย่อย นำมาผ่าลำต้นเพื่อหาหนอน ดักแด้ และนับจำนวนรูออกที่ลำต้นโดยนับที่ระดับ hypocotyl และ above hypocotyl ที่ระยะ V_2 V_4 R_1 R_5 R_6 R_7 บันทึกข้อมูล

2. การเก็บตัวอย่างพืช

2.1 วัดระยะการเจริญเติบโตที่ระยะ V_2 V_4 R_1 R_4 R_5 R_6 R_7

2.2 วัดความสูงและขนาดลำต้น (โดยขนาดลำต้นวัดในส่วนของ hypocotyl สูงจากพื้นดิน ประมาณ 2-3 เซนติเมตร) ในแต่ละแปลงย่อย จำนวน 6 ต้นต่อแปลง

2.3 เก็บตัวอย่างที่ระยะ V_2 V_4 R_1 R_5 R_6 R_7 นำตัวอย่างมาแยกเป็นส่วนของ ใบ ลำต้น เปลือก ฟัก เมล็ด นำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ซังหน้าหนักแห้ง

2.4 วัดความรุนแรงการทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว นับจำนวนต้นที่ถูกทำลาย วัดความยาวรอยแผล แล้วนำข้อมูลมาคำนวณหาค่าดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ต้นถูกทำลาย} = \frac{\text{จำนวนต้นที่มีรอยแผล} \times 100}{\text{จำนวนต้นที่สุ่มมาทั้งหมด}}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความยาวรอยแผลต่อต้น (Stem tunnelling percentage)} = \sum \left[\frac{\text{ความยาวรอยแผลในลำต้น} \times 100}{\text{ความสูงต้น}} \right] / n$$

3. การประเมินการสูญเสียพื้นที่ใบ

การประเมินการสูญเสียพื้นที่ใบจากการกักกินของหนอนกินใบและหนอนม้วนใบ โดยสุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 ต้นในแต่ละแปลงย่อย ประเมินจากใบที่อยู่บนลำต้นหลัก (main stem) โดยการประเมินด้วยสายตาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของการถูกทำลาย แล้วนำมาทำการแยกใบออกจากต้น นำไปทำการวัดพื้นที่ใบ โดยใช้เครื่องวัดพื้นที่ใบอัตโนมัติ (Model AM-8822 ของบริษัท Delta-T) เพื่อหาดัชนีพื้นที่ใบ (LAI) ที่ระยะ V_2 V_4 R_1 R_5 R_6 R_7

4. การเก็บเกี่ยวผลผลิต

เก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่ 2 ตารางเมตร โดยวัดผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประเมินความรุนแรงการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว ประเมินโดยการคำนวณจากพื้นที่ใต้กราฟ RAUIPC (Relative Area Under the Insect Progress Curve) ซึ่งเป็นวิธีเดียวกันที่ใช้ในสาขาโรคพืชคือ RAUDPC (Fry, 1978)

$$RAUIPC = \sum_{i=1}^{n-1} (Y_{i+1} + Y_i)(t_{i+1} - t_i)/2(t_n - t_1)$$

โดยที่ Y_i คือ ค่าที่ได้จากข้อ 2.4 และข้อ 3

t_i คือ วันที่เก็บข้อมูล ตั้งแต่ ระยะ V_2 (18 DAS) ถึง ระยะ R_7 (85 DAS)

ความรุนแรงของแมลงที่นำมาคำนวณค่า RAUIPC คือ เปอร์เซ็นต์ต้นถั่วเหลืองที่ถูกแมลงเข้าทำลาย เปอร์เซ็นต์ความยาวรอยแผล และการสูญเสียพื้นที่ใบที่ถูกแมลงกักกิน

3.2 การวิเคราะห์หาความแปรปรวนใช้วิธีทางสถิติ (Analysis of variance) และเปรียบเทียบสิ่งทดลอง โดยใช้วิธี LSD (Least Significant Different)

3.3 ประเมินการสูญเสียผลผลิตจากการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว

3.4 หาความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินความรุนแรงกับการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลือง