

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การดำเนินการวิจัย การใช้กากเมล็ดสับดำเป็นวัสดุบำรุงดินในการปลูกคะน้านั้นแบ่งการวิจัยออกเป็น 3 การทดลองดังนี้

การทดลองที่ 1

ศึกษาการใช้กากเมล็ดสับดำเพียงชนิดเดียวเป็นปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกผักคะน้า

การทดลองใช้กากเมล็ดสับดำเพียงชนิดเดียวเป็นปุ๋ยอินทรีย์ ใส่รองพื้นในแปลงปลูกผักคะน้าในอัตราต่าง ๆ กัน โดยการจัดสิ่งทดลองออกเป็น 5 กลุ่ม แต่ละสิ่งทดลองทำการทดลองทั้งหมด 4 ซ้ำ ตามแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design : RCBD) แปลงปลูกคะน้าแต่ละแปลงมีขนาด 2x2 ตารางเมตร สิ่งการทดลองมีดังนี้

กลุ่มที่ 1 ไม่มีการใส่กากเมล็ดสับดำ (แปลงควบคุมเปรียบเทียบ)

กลุ่มที่ 2 ใส่กากเมล็ดสับดำในอัตรา 2.5 กิโลกรัมต่อแปลง (1 ต้นต่อไร่)

กลุ่มที่ 3 ใส่กากเมล็ดสับดำในอัตรา 5.0 กิโลกรัมต่อแปลง (2 ต้นต่อไร่)

กลุ่มที่ 4 ใส่กากเมล็ดสับดำในอัตรา 7.5 กิโลกรัมต่อแปลง (3 ต้นต่อไร่)

กลุ่มที่ 5 ใส่กากเมล็ดสับดำในอัตรา 10.0 กิโลกรัมต่อแปลง (4 ต้นต่อไร่)

ทำการใส่กากเมล็ดสับดำโดยการใส่รองพื้นก่อนปลูก 1 สัปดาห์โดยใส่ในอัตราต่าง ๆ ตามที่กำหนด ใส่เพียงครั้งเดียว การปลูกต้นคะน้าในแปลงทดลองโดยการย้ายกล้า อายุ 15 วัน (มีใบ 2-3 ใบ) ระยะปลูก 20x20 เซนติเมตร และเก็บเกี่ยวคะน้าเมื่ออายุ 45 วัน บันทึกการเจริญเติบโตของผักคะน้า ผลผลิต และการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อนและหนอนใยผัก ของต้นคะน้า ทุกกลุ่มหลังเก็บเกี่ยว

การทดลองที่ 2

ศึกษาการใช้ปุ๋ยหมักจากกากเมล็ดสับดูดำทดแทนมูลไก่ในการปลูกผักคะน้า

การทดลองใช้กากเมล็ดสับดูดำทดแทนมูลไก่ในอัตราต่าง ๆ เพื่อผลิตปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพบำรุงดิน ทั้งนี้โดยใช้เป็นส่วนประกอบปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพตามสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตพื้นที่ 5 แนะนำเป็นกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบกับแปลงปลูกคะน้า ส่วนประกอบของปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพดังกล่าว มีดังนี้ มูลไก่ไข่ 400 กิโลกรัม ขี้เถ้าแกลบ 100 กิโลกรัม รำละเอียด 30 กิโลกรัม กากน้ำตาล 1 กิโลกรัม น้ำสะอาด 200 ลิตร และหัวเชื้อจุลินทรีย์จากน้ำหมักชีวภาพ 5 ลิตร สิ่งทดลองของอัตราการใช้กากเมล็ดสับดูดำทดแทนมูลไก่มีดังนี้

กลุ่มที่ 1 ปุ๋ยหมักที่มีมูลไก่เป็นส่วนผสมโดยไม่มีกากเมล็ดสับดูดำ (แปลงควบคุมเปรียบเทียบ)

กลุ่มที่ 2 ปุ๋ยหมักที่มีกากเมล็ดสับดูดำทดแทนมูลไก่ร้อยละ 25

กลุ่มที่ 3 ปุ๋ยหมักที่มีกากเมล็ดสับดูดำทดแทนมูลไก่ร้อยละ 50

กลุ่มที่ 4 ปุ๋ยหมักที่มีกากเมล็ดสับดูดำทดแทนมูลไก่ร้อยละ 75

กลุ่มที่ 5 ปุ๋ยหมักที่มีกากเมล็ดสับดูดำทดแทนมูลไก่ทั้งหมด

การนำไปใช้บำรุงดิน โดยการคลุกเคล้าปุ๋ยหมักแต่ละกลุ่มให้เข้ากันกับดินในระยะเตรียมแปลงปลูก อัตรา 2 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (3.2 ต้นต่อไร่) ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าหลังเมล็ดงอกประมาณ 15 วัน อัตรา 1 กิโลกรัมต่อตารางเมตร การปลูกคะน้าโดยการย้ายกล้า อายุ 15 วัน (มีใบจริง 2-3 ใบ) ระยะปลูก 20x20 เซนติเมตร ปลูกในแปลงทดลองขนาดแปลงละ 2x2 ตารางเมตร ทำการทดลอง 4 ซ้ำ ตามแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design : RCBD) และเก็บเกี่ยวคะน้าเมื่ออายุ 45 วัน บันทึกการเจริญเติบโตของผักคะน้า ผลผลิต และการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อนและหนอนใยผัก ของต้นคะน้าทุกกลุ่มหลังเก็บเกี่ยว

การทดลองที่ 3

ศึกษาการใช้น้ำหมักชีวภาพจากกากเมล็ดสับดำในการปลูกผักคะน้า

การทดลองใช้น้ำหมักชีวภาพจากการหมักกากเมล็ดสับดำ ใส่ในแปลงปลูกคะน้า โดยนำกากเมล็ดสับดำ 3 กิโลกรัมต่อกากน้ำตาล 1 กิโลกรัม ต่อน้ำสะอาด 10 ลิตร คลุกเคล้าให้เข้ากัน หมักทิ้งไว้ 1 เดือน จนเป็นน้ำหมักชีวภาพ นำมาเจือจางน้ำในอัตราส่วนน้ำชีวภาพ 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design : RCBD) ทำการปลูกคะน้าโดยการย้ายกล้า เมื่ออายุ 15 วัน ระยะปลูก 20x20 เซนติเมตร ในแปลงปลูกขนาด 2x2 ตารางเมตร ทำการรดน้ำหมักชีวภาพจากกากเมล็ดสับดำที่เจือจางแล้วในแปลงปลูกคะน้าในอัตราครั้งละ 40 ลิตร ต่อแปลง การจัดกลุ่มทดลองมี 5 กลุ่มตามความแตกต่างของปริมาณการรดด้วยน้ำหมักชีวภาพดังนี้

กลุ่มที่ 1 ไม่ใส่น้ำหมักชีวภาพ (แปลงควบคุมเปรียบเทียบ)

กลุ่มที่ 2 ใส่น้ำหมักชีวภาพจากกากเมล็ดสับดำ 3 วันต่อครั้ง

กลุ่มที่ 3 ใส่น้ำหมักชีวภาพจากกากเมล็ดสับดำ 5 วันต่อครั้ง

กลุ่มที่ 4 ใส่น้ำหมักชีวภาพจากกากเมล็ดสับดำ 7 วันต่อครั้ง

กลุ่มที่ 5 ใส่น้ำหมักชีวภาพจากกากเมล็ดสับดำ 9 วันต่อครั้ง

บันทึกการเจริญเติบโตของผักคะน้า ผลผลิต และการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อนและหนอนใยผัก ของต้นคะน้าทุกกลุ่มหลังเก็บเกี่ยว

การเก็บข้อมูล

เก็บตัวอย่างดินก่อนการบำรุงดินและหลังปลูกของทุกแปลง ตามวิธีการเก็บตัวอย่างดินของงานทดสอบดินปุ๋ยและการประยุกต์ (2549) และสุ่มเก็บตัวอย่างผักคะน้า จำนวน 5 ต้น (จาก 25 ต้น) ต่อแปลง แล้วทำการวัดและเก็บข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1. วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity : EC) ของดินปลูกทั้งก่อนบำรุงดินและหลังปลูกด้วยเครื่อง EC-pH meter
2. วิเคราะห์ธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุในกากเมล็ดสับดำที่นำมาทดลอง
3. วิเคราะห์ธาตุอาหารของน้ำหมักชีวภาพจากการหมักกากเมล็ดสับดำ
4. วิเคราะห์ธาตุอาหารในดินทั้งก่อนบำรุงดินและหลังปลูกผักคะน้า

5. วัดการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชปลูก

5.1 ความสูงของต้นของคะน้าทุก 15 วัน (อายุ 15, 30 และ 45 วัน) หลังปลูก ตั้งแต่หยอดเมล็ดจนกระทั่งเก็บเกี่ยว โดยวัดจากข้อของใบเลี้ยงจนถึงปลายยอดด้วยไม้บรรทัด

5.2 ความกว้างทรงพุ่มของคะน้าทุก 15 วัน (อายุ 15, 30 และ 45 วัน) หลังปลูก ตั้งแต่หยอดเมล็ดจนกระทั่งเก็บเกี่ยว โดยวัดทรงพุ่มที่กว้างที่สุดด้วยไม้บรรทัด

5.3 ความกว้างของใบคะน้าทุก 15 วัน (อายุ 15, 30 และ 45 วัน) หลังปลูก ตั้งแต่หยอดเมล็ดจนกระทั่งเก็บเกี่ยว โดยวัดใบที่ใหญ่ที่สุด และส่วนที่กว้างที่สุดของใบด้วยไม้บรรทัด

5.4 ความยาวของใบคะน้าทุก 15 วัน (อายุ 15, 30 และ 45 วัน) หลังปลูก ตั้งแต่หยอดเมล็ดจนกระทั่งเก็บเกี่ยว โดยวัดใบที่ใหญ่ที่สุดและส่วนที่กว้างที่สุดของใบด้วยไม้บรรทัด

5.5 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของคะน้าทุก 15 วัน (อายุ 15, 30 และ 45 วัน) หลังปลูก ตั้งแต่หยอดเมล็ดจนกระทั่งเก็บเกี่ยวโดยวัด 3 ส่วน คือ โคนลำต้น กลางลำต้น และส่วนยอด ด้วยเวอร์เนียร์ คาลิเปอร์ (Vernier calipers)

5.6 นับจำนวนใบต่อต้นทุก 15 วัน (อายุ 15, 30 และ 45 วัน) หลังปลูก ตั้งแต่หยอดเมล็ดจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยนับจำนวนใบจริงที่แผ่เต็มที่แล้ว

5.7 ความยาวของรากคะน้าในวันเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยวัดจากข้อของใบเลี้ยงลงมาจนสุดปลายรากที่ยาวที่สุดด้วยไม้บรรทัด

5.8 ความเข้มของสีใบ (Chroma) วัดด้วยเครื่องมือวัดความเข้มสี Minolta สุ่มวัดตัวอย่างพืช 5 ต้นต่อแปลง โดยวัดต้นละ 1 ใบ ใบละ 3 จุด คือ ปลายใบ กลางใบ และโคนใบ

5.9 ชั่งน้ำหนักสดของผลผลิตต่อต้นและต่อแปลงที่สามารถเก็บเกี่ยวได้และตัดแต่ง แล้วนำไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่ง Shimadzu ทศนิยม 3 ตำแหน่ง

5.10 ชั่งน้ำหนักแห้งของผลผลิตต่อต้น โดยหั่นแยกพืชในตำแหน่งที่ข้อใบเลี้ยง ให้ส่วนเหนือดิน (ต้นและใบ) และส่วนใต้ดิน (ราก) แยกออกจากกัน แล้วนำไปอบในตู้ Hot air oven อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง แล้วนำมาชั่งน้ำหนักแห้งด้วยเครื่องชั่ง Shimadzu ทศนิยม 3 ตำแหน่ง

6. วัดการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อนและหนอนใยผัก โดยสุ่มนับจำนวนตัวเพลี้ยอ่อนและหนอนใยผักที่พบเห็นทั้งบนต้นและบริเวณโคนต้นของผักคะน้า จำนวน 5 ต้นต่อแปลง

7. นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสำเร็จรูป SPSS version 11 วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบทางสถิติ ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (Randomized Complete Block Design : RCBD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี Duncan's new Multiple Range Test : DMRT

สถานที่และระยะเวลาในการทดลอง

ทำการวิจัยในแปลงปลูกพืชทดลอง ของภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2551-31 มกราคม 2552