

การทดลองที่ 1

อิทธิพลของปุ๋ยคอกและฟอสฟอรัสระดับต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติบางประการ
ของดิน และการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง ในดินชุดโคราช ในเรือนทดลอง

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ระยะเวลาและสถานที่ทำการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง เริ่มทำการทดลองเมื่อเดือนมิถุนายน 2531 จนถึงเดือนตุลาคม 2531 ภายในเรือนทดลองของภาควิชาพืชศาสตร์ และห้องปฏิบัติการ ภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

แผนการทดลอง

การทดลองนี้จัด treatment ที่ศึกษาแบบ Factorial ใช้แผนการทดลอง Randomized Complete Block Design มี Combination ของ treatment เป็น 4x4 ประกอบด้วย 3 ซ้ำ ในดินชุดโคราช ปัจจัยที่ศึกษาประกอบด้วย 2 ปัจจัย มีรายละเอียดดังนี้คือ

ปัจจัยที่ 1 ปุ๋ยคอก มี 4 ระดับ ได้แก่

1. M_0 หมายถึง ไม่ใส่ปุ๋ยคอก
2. M_1 หมายถึง ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 2 ตัน/ไร่
3. M_2 หมายถึง ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4 ตัน/ไร่
4. M_3 หมายถึง ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 6 ตัน/ไร่

ปัจจัยที่ 2 ปุ๋ยฟอสฟอรัสโดยใช้สารประกอบ calciumdihydrogen phosphate

$[Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O]$ มี 4 ระดับ ได้แก่

1. P_0 หมายถึง ไม่ใส่ฟอสฟอรัส
2. P_1 หมายถึง ใส่ฟอสฟอรัส อัตรา 6 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่
3. P_2 หมายถึง ใส่ฟอสฟอรัส อัตรา 12 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่
4. P_3 หมายถึง ใส่ฟอสฟอรัส อัตรา 18 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่

โดยมี treatment ดังต่อไปนี้

1. M_0P_0 หมายถึง ไม่ใส่ปุ๋ยคอก ไม่ใส่ฟอสฟอรัส
2. M_0P_1 หมายถึง ไม่ใส่ปุ๋ยคอก ใส่ฟอสฟอรัส 6 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่
3. M_0P_2 หมายถึง ไม่ใส่ปุ๋ยคอก ใส่ฟอสฟอรัส 12 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่
4. M_0P_3 หมายถึง ไม่ใส่ปุ๋ยคอก ใส่ฟอสฟอรัส 18 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่
5. M_1P_0 หมายถึง ใส่ปุ๋ยคอก 2 ตัน/ไร่ ไม่ใส่ฟอสฟอรัส
6. M_1P_1 หมายถึง ใส่ปุ๋ยคอก 2 ตัน/ไร่ ใส่ฟอสฟอรัส 6 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่
7. M_1P_2 หมายถึง ใส่ปุ๋ยคอก 2 ตัน/ไร่ ใส่ฟอสฟอรัส 12 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่
8. M_1P_3 หมายถึง ใส่ปุ๋ยคอก 2 ตัน/ไร่ ใส่ฟอสฟอรัส 18 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่
9. M_2P_0 หมายถึง ใส่ปุ๋ยคอก 4 ตัน/ไร่ ไม่ใส่ฟอสฟอรัส
10. M_2P_1 หมายถึง ใส่ปุ๋ยคอก 4 ตัน/ไร่ ใส่ฟอสฟอรัส 6 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่
11. M_2P_2 หมายถึง ใส่ปุ๋ยคอก 4 ตัน/ไร่ ใส่ฟอสฟอรัส 12 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่
12. M_2P_3 หมายถึง ใส่ปุ๋ยคอก 4 ตัน/ไร่ ใส่ฟอสฟอรัส 18 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่
13. M_3P_0 หมายถึง ใส่ปุ๋ยคอก 6 ตัน/ไร่ ไม่ใส่ฟอสฟอรัส
14. M_3P_1 หมายถึง ใส่ปุ๋ยคอก 6 ตัน/ไร่ ใส่ฟอสฟอรัส 6 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่
15. M_3P_2 หมายถึง ใส่ปุ๋ยคอก 6 ตัน/ไร่ ใส่ฟอสฟอรัส 12 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่
16. M_3P_3 หมายถึง ใส่ปุ๋ยคอก 6 ตัน/ไร่ ใส่ฟอสฟอรัส 18 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่

การเตรียมดินสำหรับปลูก

เก็บตัวอย่างดินชุดโคราช ขึ้นบนที่ความลึกประมาณ 0-15 ซม. โดยเก็บจากบริเวณหมวดพืชอาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น นำตัวอย่างดินมาตากแห้ง (air dry) วิเคราะห์คุณสมบัติของดินก่อนปลูก

นำตัวอย่างดินที่ตากแห้งแล้วมาร้อนผ่านตะแกรงขนาด 1 เซนติเมตร นำดินที่ร้อนได้ใส่ในกระถางละ 4 กิโลกรัม จำนวน 48 กระถาง ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยฟอสฟอรัสตาม treatment โดยคลุกกลงไปในดิน และใส่ปุ๋ยรองพื้น 2 ชนิด คือ ในไตรเจน จากแอมโมเนียมซัลเฟต $(NH_4)_2SO_4$ ในอัตรา 3 กิโลกรัม N/ไร่ และโปแตสเซียม จากโปแตสเซียมคลอไรด์ (KCl) ในอัตรา 6 กิโลกรัม K_2O /ไร่ โดยใส่ทุก treatment

การปลูกและดูแลรักษา

ทำการปลูกเมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม 2531 โดยใช้ถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.4 โดยก่อนปลูกได้คลุกเมล็ดถั่วเหลืองกับเชื้อไรโซเบียม เมื่อเมล็ดงอกถอนแยกเหลือกระถางละ 2 ต้น หลังจากปลูกเสร็จให้น้ำทุกวันโดยให้น้ำปริมาณที่พอเพียงสำหรับพืช และเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2531

การเก็บข้อมูล

ข้อมูลเกี่ยวกับดิน

วิเคราะห์คุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของดินก่อนปลูก และวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยคอก ซึ่งรายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติแต่ละวิธีแสดงในตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกและผลการวิเคราะห์ปุ๋ยคอก แสดงไว้ในตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ข้อมูลเกี่ยวกับพืช

บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชนี้คือ ความสูง น้ำหนักแห้งของต้น น้ำหนักแห้งของราก และได้วิเคราะห์หาปริมาณของธาตุ N, P, K, Ca และ Mg ในส่วนต้นของพืช

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ของข้อมูลในแต่ละลักษณะตามแผนการทดลองแบบ RCB เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง treatment โดยใช้ค่า Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ 1. รายละเอียดวิธีการวิเคราะห์ดินและพืชในการทดลองครั้งนี้

รายการ	วิธีการ	เอกสารอ้างอิง
I. Soil		
A. Physical properties	pipette method	Drilon (1980)
- Particle size distribution		
B. Chemical properties		
- pH (1:1)	Std. glass electrode	Black (1965)
- Organic matter	Walkley and Black	Black (1965)
- Total N	Kjeldahl method	Black (1965)
- Available P	Bray II	Drilon (1980)
- Exchangeable K, Ca, Mg	NH ₄ OAc-and Atomic absorption spectro-photometry	Cottenie (1980)
- Exchangeable Al	Colorimetric	ทัศนีย์ และ จงรักษ์ (2527)
- Cation Exchange Capacity	Peech method	พงศ์ศิริ (2524)
II. Plant		
- Total N	Kjeldahl method	Black (1965)
- Total P	Ashing and Colorimetric	ทัศนีย์ และ จงรักษ์ (2527)
- Total K, Ca, Mg	Ashing and Atomic Absorption spectro-photometry	Cottenie (1980)

ตารางที่ 2. ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกของดินชุดโคราชที่ใช้ในการทดลองในเรือนทดลอง

คุณสมบัติของดิน	ค่าวิเคราะห์
คุณสมบัติทางกายภาพ	
Sand (%)	67.07
Silt (%)	27.23
Clay (%)	5.70
Textural class	sandy loam
คุณสมบัติทางเคมี	
pH (1:1)	4.68
Organic matter (%)	0.96
Total N (%)	0.03
Available P (ppm)	2.77
Exchangeable K (meq/100 g)	0.06
Exchangeable Na (meq/100 g)	0.04
Exchangeable Ca (meq/100 g)	1.21
Exchangeable Mg (meq/100 g)	0.24
Extractable Al (meq/100 g)	0.00
Al saturation ^{1/} (%)	0.37
Cation Exchange Capacity (meq/100 g)	3.37
Effect Cation Exchange Capacity (ECEC) ^{2/} (meq/100 g)	1.58

$$\text{1/ Al-saturation} = \frac{\text{Extractable Al}}{\text{ECEC}} \times 100$$

2/ ECEC = sum in meq/100 g of K, Na, Ca, Mg and Al contents.

ตารางที่ 3. คุณสมบัติทางเคมีบางประการของปุ๋ยคอกที่ใช้ในการทดลอง

คุณสมบัติทางเคมี	ค่าวิเคราะห์
pH (1:1)	8.50
Total N (%)	0.84
P (%)	0.30
K (%)	1.90
Ca (%)	0.77
Mg (%)	0.27
Al (%)	0.30
Organic C (%)	9.77
C/N ratio	11.58