

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาการปรับตัวของถั่วเหลืองพื้นเมือง ประกอบด้วยสองการทดลอง

การทดลองที่ 1

ถั่วเหลืองพื้นเมืองที่ใช้ในการทดลองมี 14 พันธุ์ และพันธุ์มาตรฐานอีก 2 พันธุ์ ดังมีรายชื่อดังต่อไปนี้

1. TG 21 อ.แม่สอด จ.ตาก (MASO)
2. ปากช่อง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา (PAKC)
3. สารเขียว จ.แม่ฮ่องสอน (SANK)
4. TG 60 จ.แม่ฮ่องสอน (MAHO)
5. ผาบ่อง 3 จ.แม่ฮ่องสอน (PAB 3)
6. ผาบ่อง 13 จ.แม่ฮ่องสอน (PAB 13)
7. พิษณุโลก จากงานรวบรวมพันธุ์ (PITS)
8. ผาบ่อง 11 จ.แม่ฮ่องสอน (PAB 11)
9. ราชูเชียงราย จ.เชียงราย (CHIA)
10. ดอกขาวตาแดง จ.เชียงใหม่ (DOKK)
11. L.V. Su1 จ.สุโขทัย (SUKT)
12. TG 49 อ.ร้องกวาง จ.แพร่ (PRAI)
13. # 1 อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน (MASA)
14. # 7-7 จ.สุโขทัย (SUKT 7)
15. สจ 1 (SJ1)
16. เชียงใหม่ 60 (CM 60)

โดยทำการทดลองปลูก 2 ถูติดต่อกันคือ ถูแล้งและถูฝน สำหรับในที่ราบ แต่ละถูจะทำการปลูก 2 สถานที่ คือที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ และสถานีทดลองพืชไร่พิษณุโลก จ.พิษณุโลก แต่ละสถานที่ปลูก 3 ช่วงเวลา แต่ละช่วงปลูกห่างกัน ประมาณ 15 วัน (รายละเอียดของสถานที่และวันปลูกเหล่านี้อยู่ในตารางภาคผนวกที่ 1) แผนการทดลองในแต่ละสภาพแวดล้อม วางแผนแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย $2 \times 4.4 \text{ m}^2$ มีพื้นที่เก็บเกี่ยว $1 \times 4 \text{ m}^2$ ระยะปลูก 50×20 ซม. ก่อนปลูกทำการเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ผลการวิเคราะห์ดินอยู่ในตารางภาคผนวกที่ 2) ในถูปลูกทำการรวบรวมข้อมูลทางอุตุนิยมหาวิทยาลัยจากสถานีตรวจอากาศ เกษตร ณ ที่ ๆ ทำการทดลอง (ข้อมูลแสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 3) การดูแลรักษา กำจัดวัชพืชตามความจำเป็น ไม่มีการใส่ปุ๋ย การให้น้ำและป้องกันแมลงศัตรูพืชแต่ละสถานที่ทดลองใช้แตกต่างกันตามความคำแนะนำของกรมวิชาการ เกษตรในการทดลองนี้เก็บข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ คือ อายุออกดอก, อายุเก็บเกี่ยว, ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด, ความสูงเมื่อออกดอก, ความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว, จำนวนข้อ, จำนวนฝัก, จำนวนเมล็ด/ฝัก, คະแนนการล้มและการแตกของฝัก วิเคราะห์ค่าปริมาณโปรตีนและน้ำมันในเมล็ด ส่วนการทดลองในที่สูงนั้นใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชุดเดียวกันปลูกทั้งถูแล้งและถูฝน วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย $1 \times 4.4 \text{ m}^2$ พื้นที่เก็บเกี่ยว $1 \times 4 \text{ m}^2$ ระยะปลูกและการดูแลรักษาเหมือนการทดลองในที่ราบ แต่ข้อมูลที่บันทึกมีอายุออกดอก, อายุเก็บเกี่ยว ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

การทดลองที่ 2

ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์พื้นเมืองชุดเดียวกันนี้ปลายฤดูฝน วันที่ 29 สิงหาคม 2531 วางแผนการทดลองแบบ split plot โดยให้ระดับของการจัดการเป็น main plot และพันธุ์ถั่วเหลืองต่าง ๆ เป็น sub plot การจัดการประกอบด้วย 4 ระดับดังนี้

- ระดับที่ 1 (M1) ไม่ใส่ปุ๋ย ไม่กำจัดวัชพืช
ระดับที่ 2 (M2) ไม่ใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช 2 ครั้ง (15 วัน และ 30 วัน
หลังงอก)
ระดับที่ 3 (M3) ใส่ปุ๋ย ไม่กำจัดวัชพืช
ระดับที่ 4 (M4) ใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช 2 ครั้ง (15 วันและ 30 วันหลังงอก)
สำหรับพันธุ์ถั่วเหลืองใช้ 16 พันธุ์ ชุดเดียวกับการทดลองที่ 1

แต่ละหน่วยทดลองปลูก 8 แถว มีขนาดแปลงย่อย $2 \times 2 \text{ ม}^2$ พื้นที่เก็บเกี่ยว
2 ตารางเมตร ใช้ระยะปลูก $25 \times 25 \text{ ซม.}$ หลุมละ 1 ต้น ใช้ปุ๋ยสูตร 12-24-12
จำนวน 37.5 กก./ไร่ พันสารเคมีป้องกันโรคและแมลงตามความจำเป็น ตามคำแนะนำ
กรมวิชาการเกษตรเก็บข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ อายุออกดอก, อายุเก็บเกี่ยว, ความสูง,
จำนวนข้อ, จำนวนเมล็ดต่อฝัก, จำนวนฝัก, น้ำหนัก 100 เมล็ด, ผลผลิต ความสามารถ
ในการตรึงไนโตรเจนโดยวิธี Acetylene Reduction Assay (ARA) จำนวนปม/ต้น
และน้ำหนักแห้งของปมต่อต้น

อายุออกดอก นับตั้งแต่งอกจนถึงวันออกดอกแรกมีจำนวนมากถึง 50 % ของ
ทั้งหมด

อายุเก็บเกี่ยว นับจากวันออกจนถึงวันเก็บเกี่ยว

ความสูง วัดตอนเก็บเกี่ยว เริ่มวัดจากข้อแรก (cotyledom node)
จนถึงข้อสุดท้าย

จำนวนข้อ นับเฉพาะข้อที่ main Stem เฉลี่ยจาก 10 ต้น

จำนวนฝัก นับทั้งต้น ทุกฝักที่มีเมล็ด ฝักลีบไม่นับ

ผลผลิต เก็บเกี่ยวตามเนื้อที่ของแต่ละงาน ซึ่งเมล็ดที่ขนาดได้เป็นกรัมต่อ
แปลงย่อยแล้ว ปรับเป็นกิโลกรัมต่อไร่

น้ำหนัก 100 เมล็ด ชั่งน้ำหนักเมล็ดหลังจากที่ตากเมล็ดจนแห้งสนิทแล้ว
ความชื้นในเมล็ดต่ำกว่า 12 %

ความสามารถในการตรึงไนโตรเจน ใช้สุ่มตัวอย่างในแต่ละแปลงย่อยมาทำการ วัดจำนวน 4 ต้น ดำเนินการให้โดยใช้วิธี ARA ได้รับความร่วมมือจากสาขาจุลินทรีย์ดิน กองปฐพีวิทยา

จำนวนปม นับจากตัวอย่าง 4 ต้น โดยนับทุกขนาดแล้วหาค่าเฉลี่ยต่อต้น
น้ำหนักแห้งปม ชั่งน้ำหนักแห้งของปมจากตัวอย่าง 4 ต้น แล้วหาค่าเฉลี่ยต่อต้น

ส่วนปริมาณโปรตีนและน้ำมันในเมล็ดนั้น ส่งตัวอย่างที่ปลูกทดลองในฤดูแล้งของ แปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ เชียงใหม่เท่านั้น ไปทำการวิเคราะห์ที่ฝ่ายวิเคราะห์ กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร นอกจากนี้ ยังได้ศึกษาอายุการเก็บรักษาความมีชีวิตเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์พื้นเมืองแต่ละพันธุ์ โดยทำการบรรจุเมล็ดใส่ถุงกระดาษปิดปากถุง และเก็บในห้องที่มีอุณหภูมิปกติ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม สุ่มตัวอย่างมาทดสอบความงอกทุก ๆ เดือนเป็นเวลา 13 เดือน

คะแนนต้นล้มและฝักแตกให้ดังนี้

1. ต้น ไม่ล้มหรือ ไม่แตก
2. ล้มเล็กน้อย หรือแตกไม่เกิน 25 %
3. ล้มปานกลางหรือแตกมากกว่า 25 % แต่ไม่ถึง 50 %
4. ล้มมาก หรือแตกมากกว่า 50 % แต่ไม่ถึง 100 %
5. ล้มหมดทุกต้นหรือแตกหมดทุกฝัก

น้ำหนักแห้งของวัชพืช ทำการเกี่ยววัชพืชทุกชนิด เนื้อที่ 1 ตารางเมตร จาก แต่ละแปลงย่อยมาตากแดดจนแห้งสนิท แล้วจึงชั่งน้ำหนักเป็นกรัมต่อตารางเมตร

วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ

การทดลองที่ 1 ในแต่ละแห่งสถานแวดล้อมทั้งที่ราบและที่สูง ลักษณะ, อายุ ออกดอก, อายุเก็บเกี่ยว, ผลผลิตน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด, ความสูง, จำนวนข้อ, จำนวนกิ่ง และจำนวนฝักนำมาทำการวิเคราะห์ตาม model ของ randomized complete block design

สำหรับการวิเคราะห์การปรับตัวใช้วิธี combined regression model ของ Perkins and Jinks (1968) และวิเคราะห์รูปแบบการตอบสนอง 2 วิธีการดังนี้

1. การจำแนกชั้นหรือการจัดกลุ่ม (Classification or cluster analysis) ใช้วิธีการของ agglomerative hierarchical ในการจัดกลุ่ม โดยใช้ unstandardised squared euclidian distance (SED) วัดความไม่เหมือนกัน และยุทธวิธีการรวมกลุ่มโดยการเพิ่มค่าผลบวกยกกำลังสอง (incremental sum of squares fusion strategy) ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป HACCLUS, GHANO 1, GHANO 3 มาช่วยในการวิเคราะห์ และอีกวิธีคือ

2. Ordination technique เป็นการทำ scattered diagram ระหว่าง ตัวแปร เพื่อให้เห็นได้งายด้วยจุด เป็นการประเมินผลด้วยสายตาที่รูปแบบของความแปรปรวนในตัวแปร และความสัมพันธ์ระหว่าง individual มีวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า Principal Component Analysis (PCA) ที่นำมาใช้ในการทำ Ordination ซึ่งในที่นี้ไม่มีการใช้เทคนิคนี้

การทดลองที่ 2 ลักษณะอายุออกดอก, อายุเก็บเกี่ยว, ความสูง, จำนวนข้อ, จำนวนกิ่ง, จำนวนฝัก, น้ำหนัก 100 เมล็ด, ผลผลิต, ความสามารถในการตรึงไนโตรเจน, จำนวนปมต่อต้น, น้ำหนักแห้งปมต่อต้น และน้ำหนักแห้งของของวัชพืช นำมาทำการวิเคราะห์ตาม Model ของ split plot design