

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่าง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2541 ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 การศึกษาประกอบด้วย 3 การทดลอง โดยการทดลองแรกทำในฤดูปลูก 2541/42 ส่วนการทดลองที่ 2 และ 3 ทำในฤดูปลูก 2542/43 มีรายละเอียดของวิธีการทดลองดังนี้

วิธีการปลูกและบำรุงรักษา

เตรียมเมล็ดพันธุ์โดยเพาะให้งอกก่อนนำไปปลูกในกระถาง โดยทุกการทดลองทำใน sand culture และใช้ทรายแม่น้ำ (washed river quartz sand) ในการปลูก โดยล้างทรายใส่ในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร ลึก 30 เซนติเมตร รองก้นกระถางด้วยถุงพลาสติกที่เจาะรูระบายน้ำ และปลูกถั่วเขียวพันธุ์ Regur ทดสอบปริมาณโบรอนที่ตกค้างอยู่ในทรายก่อนปลูกข้าวบาร์เลย์ โดยสังเกตการเกิดยอดของถั่วเขียวเมื่อถั่วเขียวมีอายุประมาณ 1 สัปดาห์ ถ้าถั่วเขียวไม่มียอดแสดงว่าในทรายมีโบรอนอยู่ในระดับที่ต่ำสามารถใช้ในการทดลองได้ จากนั้นถอนต้นถั่วออกและทำการปลูกข้าวบาร์เลย์กระถางละ 20 ต้นในการทดลองที่ 1 และกระถางละ 10 ต้นในการทดลองที่ 2 และ 3 หลังปลูกรดด้วยสารละลายธาตุอาหารซึ่งมีความเข้มข้นดังนี้คือ CaCl_2 , 1000 μM , MgSO_4 , 250 μM , KH_2PO_4 , 500 μM , FeEDTA 10 μM , K_2SO_4 , 250 μM , MnSO_4 , 1 μM , ZnSO_4 , 0.5 μM , CuSO_4 , 0.2 μM , CoSO_4 , 0.1 μM , Na_2MoO_4 , 0.1 μM (Broughton and Dilworth, 1971) และ KNO_3 , 5000 μM ที่มีโบรอนในระดับต่างๆ ครั้งละ 1 ลิตรต่อกระถางทุกวัน เวลาเช้าและเย็นจนกระทั่งสุกแก่

ตัวอย่างพืชที่เก็บเพื่อวิเคราะห์โบรอน นำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน นำไปชั่งน้ำหนักแห้งและวิเคราะห์หาปริมาณโบรอนในเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ โดยกรรมวิธี Dry ashing และ Azomethine-H (Lohse, 1982) ส่วนตัวอย่างรวงซึ่งเก็บที่ระยะเก็บเกี่ยวจะนำไปหาองค์ประกอบผลผลิตคือ จำนวนหน่อต่อต้น จำนวนรวงต่อต้น จำนวนช่อดอกย่อยต่อรวง จำนวนเมล็ดต่อรวง คำนวณการคิดเมล็ด (Grain Set Index) โดยวัดจากเปอร์เซ็นต์การคิดเมล็ดของช่อดอกย่อยตรงกลางรวง 10 ช่อดอกย่อย และหาน้ำหนักผลผลิตทั้งหมด (Rerkasem and Loneragan, 1994)

แต่ละการทดลองมีรายละเอียดดังนี้

การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบสมรรถภาพการดูดใช้โบรอนของข้าวบาร์เลย์ 2 พันธุ์ (ปีที่ 1)

ปลูกเมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2541 วางแผนการทดลองแบบ Factorial มี 3 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ พันธุ์/สายพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ 2 พันธุ์ (G) คือ สายพันธุ์ BCMU 96-9 และพันธุ์ Stirling และปริมาณโบรอนในสารละลายธาตุอาหาร 5 ระดับ (B) คือ 0, 0.33, 1, 3.3 และ 10 μM รวมทั้งหมด 10 กรรมวิธี

การเก็บตัวอย่างและการบันทึกข้อมูล

1. บันทึกวันปลูก วันงอก และบันทึกวันออกรวงเมื่อรวงโผล่พ้นกาบใบธงมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และบันทึกวันเก็บเกี่ยว
2. เก็บตัวอย่างครั้งแรกเมื่อข้าวบาร์เลย์เข้าสู่ระยะตั้งท้อง (Boot stage) ตัวอย่างที่เก็บได้ในครั้งแรกจะแยกเป็นส่วนของรวง ใบธง ใบที่อายุน้อยที่สุดที่โผล่พ้นคอรวง (YEB: Youngest Emerged Blade) ราก และส่วนของดินที่เหลือ เพื่อนำไปวิเคราะห์โบรอน
3. ครั้งที่สองเก็บผลผลิตในระยะสุกแก่ เพื่อวัดองค์ประกอบผลผลิตและดัชนีการติดเมล็ด (GSI)

การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบสมรรถภาพการดูดใช้โบรอนของข้าวบาร์เลย์สายพันธุ์ BCMU 96-9 และพันธุ์ Stirling (ปีที่ 2)

ปลูกเมื่อวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2542 วางแผนการทดลองแบบ Factorial มี 3 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ พันธุ์ข้าวบาร์เลย์ 2 พันธุ์ (G) คือ สายพันธุ์ BCMU 96-9 และ พันธุ์ Stirling และปริมาณโบรอนในสารละลายธาตุอาหาร 3 ระดับ (B) คือ 0, 0.1 และ 1 μM รวมทั้งหมด 6 กรรมวิธี

การเก็บตัวอย่างและการบันทึกข้อมูล

1. บันทึกวันปลูก วันงอก วันที่ใบธงโผล่ วันออกรวงเมื่อรวงข้าวโผล่พ้นกาบใบธงมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และบันทึกวันเก็บเกี่ยว
2. เก็บตัวอย่างผลผลิตในระยะเก็บเกี่ยว เพื่อวัดองค์ประกอบผลผลิตและดัชนีการติดเมล็ด (GSI)

การทดลองที่ 3 การตอบสนองต่อ โบรอนในระดับต่ำในข้าวบาร์เลย์พันธุ์ Stirling ที่มีสมรรถภาพการดูดใช้โบรอนต่ำ

ปลูกเมื่อวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2542 วางแผนการทดลองแบบ Factorial in Randomized Complete Block design (Factorial in RCB) มี 3 ซ้ำ ใช้ข้าวบาร์เลย์พันธุ์ Stirling ปลูกที่ทดลองคือ ปริมาณโบรอนในสารละลายธาตุอาหารมี 3 ระดับ (B) คือ 0, 0.1 และ 1 μM และส่วนของดิน (T) แยกเป็นลำต้นหลักและหน่อ รวมทั้งหมด 6 กรรมวิธี

การเก็บตัวอย่างและการบันทึกข้อมูล

1. บันทึกวันปลูก วันงอก วันที่ใบธงโผล่ วันที่เข้าสู่ระยะตั้งท้อง (Booting) และวันออกรวงของลำต้นหลักและหน่อเมื่อรวงข้าวโผล่พ้นกานใบธงมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และบันทึกวันเก็บเกี่ยว
2. เก็บตัวอย่างครั้งแรกเมื่อลำต้นหลักของข้าวบาร์เลย์เข้าสู่ระยะตั้งท้อง ครั้งที่สองเก็บเมื่อหน่อที่ 1 และ 2 เข้าสู่ระยะตั้งท้อง และเก็บผลผลิตในครั้งที่สาม
3. ตัวอย่างที่เก็บได้ในครั้งที่หนึ่งและสองจะแยกเป็นส่วนของรวง ใบธง และส่วนของต้นที่เหลือ และนำไปวิเคราะห์โบรอน

การวิเคราะห์ผลการทดลอง

ข้อมูลที่ได้แต่ละลักษณะจะนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยใช้ค่า Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์