บทคัดย่อ

T133277

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการตอบสนองของสายพันธุ์ข้าวบาร์เลย์และลูกผสมชั่วที่ 1 ต่อการขาดธาตุโบรอน ที่ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยศึกษาในฤดูปลูก 2541/42 และ 2542/43 ในฤดูปลูกแรกเป็นการศึกษาความแตกต่างทางพันธุกรรมของข้าวบาร์เลย์สายพันธุ์ต่างๆ ในการตอบสนองต่อระดับธาตุโบรอนในแปลงทดลอง วางแผนการทดลองแบบ split plot มี 3 ซ้ำ โดย main plot ได้แก่ ระดับโบรอน 3 ระดับ คือ ไม่ใส่โบรอน (B0) ใส่ปูนขาวในอัตรา 2000 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ (BL) และใส่บอแรกซ์อัตรา 10 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ (B+) และ sub plot ได้แก่ สายพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ 6 สายพันธุ์ คือ BRB 9624, BRB 9, BCMU 96-9, SMGBL 94003, CMBL 92029 และ Stirling ส่วนฤดูปลูกที่สอง เป็นการศึกษาการตอบสนองต่อการขาดโบรอนของลูกผสมชั่วที่ 1 เปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อแม่ ปลูกทดสอบใน sand culture วางแผนการทดลองแบบ factorial มี 2 ซ้ำ 2 ปัจจัย โดยปัจจัยแรก ได้แก่ โบรอนในสารละลายธาตุอาหารพืช 2 ระดับ คือ 0 μM (B0) และ 10 μM (B10) ปัจจัยที่สอง ได้แก่ สายพันธุ์พ่อแม่ คือ BRB 9604, BRB 9, BCMU 96-9 และ Stirling และลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 5 คู่ ประกอบด้วย BRB 9604 x BRB 9, BRB 9 x BRB 9604, BRB 9 x BCMU 96-9, BCMU 96-9 x BRB 9 และ BRB 9604 x Stirling

ผลการศึกษาในฤดูปลูกแรกพบความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างสายพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ ในการตอบสนองต่อระดับโบรอนในดินในลักษณะจำนวนเมล็ดต่อรวง ดัชนีการติดเมล็ด และน้ำหนักผลผลิต โดยสายพันธุ์ BRB 9624 และ BRB 9 ทนทานต่อการขาดโบรอน ในขณะที่สายพันธุ์อื่นพบว่าจำนวนเมล็ดต่อรวงและดัชนีการติดเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อปลูกในดินที่มีโบรอนต่ำ แต่ไม่พบความแตกต่างในลักษณะจำนวนช่อดอกย่อยต่อรวงและน้ำหนัก 1000 เมล็ด ในฤดูปลูกที่สองพบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์และลูกผสมชั่วที่ 1 ในการตอบสนองต่อระดับธาตุโบรอนในลักษณะจำนวนใบ ความสูง จำนวนหน่อ อายุวันออกดอก จำนวนรวงต่อต้น จำนวนช่อดอกย่อยต่อรวง ดัชนีการติดเมล็ด น้ำหนักเมล็ด และน้ำหนักฟาง ไม่พบความแตกต่างในการตอบสนองต่อการขาดโบรอนระหว่างลูกผสมที่เกิดจากการผสมสลับพ่อแม่ ดังนั้นจึงคาดว่ายีนที่ควบคุมลักษณะการทนทานต่อการขาดโบรอนอยู่ในนิวเคลียส ลักษณะการไม่ทนต่อการขาดโบรอนถูกควบคุมด้วยยีนที่มีการกระทำเป็นแบบข่มไม่สมบูรณ์ไปจนถึงข่มสมบูรณ์ขึ้นอยู่กับคู่ผสมและความรุนแรงในการขาดโบรอน

จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่าข้าวบาร์เลย์มีความแตกต่างทางพันธุกรรมในการตอบสนองต่อการขาดโบรอน และความสามารถในการทนทานต่อการขาดโบรอนถูกควบคุมโดยลักษณะทางพันธุกรรมและสามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานได้ จึงสามารถถ่ายทอดลักษณะดังกล่าวในโครงการปรับปรุงพันธุ์ให้มีความทนทานต่อสภาพการขาดธาตุโบรอน

Abstract

TE133277

Responses of barley genotypes and their F_1 hybrids to boron deficiency were studied at the Faculty of Agriculture, Chiang Mai University. Two experiments were carried out in the 1998/1999 and 1999/2000 seasons. In the first experiment, genotypic variation in response of barley to boron levels was evaluated on a low boron soil in a split plot design with three replications. The three boron levels (nil (B0), 2000 kg lime ha^{-1} (BL) and 10 kg B ha^{-1} (B+)), and six barley genotypes (BRB 9624, BRB 9, BCMU 96-9, SMGBL 94003, CMBL 92029 and Stirling) were assigned in main plot and sub plot respectively. In the second experiment, responses to boron deficiency of F_1 hybrid compare to their parents were evaluated in sand culture. This experiment was conducted with two factors arranged in a factorial design with two replications. The first factor was two levels of applied boron (0 and 10 μMB) to the nutrient solution. The second was four barley genotypes (BRB 9604, BRB 9, BCMU 96-9 and Stirling) and five F_1 hybrids that included BRB 9604 x BRB 9, BRB 9 x BRB 9604, BRB 9 x BCMU 96-9, BCMU 96-9 x BRB 9 and BRB 9604 x Stirling.

From the first experiment it was found that barley genotypes differed in their response to boron levels in terms of number of grains $spike^{-1}$, barley grain set index (BGSI%) and grain yield. No effect of low boron was found in BRB 9624 and BRB 9 genotypes, while grains $spike^{-1}$ and BGSI of the other genotypes were reduced significantly when grown in low boron compared to B+. However, There was no significant difference between genotypes in terms of number of spikelets $spike^{-1}$ and weight of 1000 seed. In the second experiment, responses to boron deficiency i. e. number of leaf, plant height, number of tillers, days to ear emergence, number of spike $plant^{-1}$, spikelets $spike^{-1}$, grains $spike^{-1}$, BGSI%, weight of seed and straw differed among the F_1 hybrid and their parents and among crosses. Similarity in the response to boron between F_1 from reciprocal crosses indicated that responsible gene (s) was in the nucleus. Expression of responses to boron levels in F_1 hybrids was controlled by gene actions ranging from incomplete dominance to complete dominance depending on the parents and boron levels.

In conclusion, genotypic variation of the response to boron deficiency of barley has been found. I also found evidence that boron efficiency was genetically controlled so can be transmitted to the progeny. It is therefore possible to include boron efficiency as an objective of breeding programs.