

การศึกษาได้ใช้แปลงทดลองสามแห่งที่อยู่ใกล้เคียงกัน ในสถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างปี พ.ศ. 2542-2543 ดินในแปลงทดลองทั้งสามมีความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) และเปอร์เซ็นต์การอิ่มตัวด้วยแมกนีเซียม (%Mg saturation) แตกต่างกัน วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพล และปฏิกริยาร่วมกันของโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมในดิน และการใส่ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60

การทดลองใช้แผนการทดลองแบบ split-split-plot ใน randomized complete block มี 4 ซ้ำ main plot ประกอบด้วยปุ๋ยแคลเซียมซัลเฟต ($\text{CaSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 2 อัตรา (0 และ 34 กิโลกรัม/ไร่) ส่วน sub-plot และ sub-sub-plot ประกอบด้วยปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) 3 อัตรา (0, 17 และ 34 กิโลกรัม/ไร่) และปุ๋ยแมกนีเซียมซัลเฟต ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 3 อัตรา (0, 25 และ 50 กิโลกรัม/ไร่) ตามลำดับ

ถั่วเหลืองมีการตอบสนองต่อปุ๋ยแมกนีเซียมเมื่อดินมีการอิ่มตัวด้วยแมกนีเซียมต่ำกว่า 10% โดยพบว่าการใส่ปุ๋ยแมกนีเซียมในอัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ ทำให้ผลผลิตเมล็ดถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น 12.21% และแมกนีเซียมในใบเพิ่มขึ้น 4.13% อย่างไรก็ตามความเข้มข้นของแมกนีเซียมในใบพืชยังคงค่อนข้างต่ำ (0.22%Mg) และใบถั่วเหลืองแสดงอาการขาดธาตุแมกนีเซียมให้เห็นโดยทั่วไปในแปลงทดลอง ในทางตรงข้าม การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณของโพแทสเซียมในใบ แต่มีแนวโน้มทำให้ผลผลิตเมล็ดลดลง สาเหตุดังกล่าวอาจเนื่องมาจากระดับที่สูงของปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ (exchangeable K) และเปอร์เซ็นต์การอิ่มตัวที่ต่ำของแมกนีเซียมในดิน ดังนั้นการทดลองจึงพบว่า เมื่อใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ในอัตรา 17 กิโลกรัม/ไร่ การใส่ปุ๋ยแมกนีเซียมอัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ ทำให้ผลผลิตเมล็ดถั่วเหลืองสูงขึ้น 22.56%

ส่วนในดินที่มีการอิ่มตัวด้วยแมกนีเซียมสูงกว่า 10% ไม่พบการตอบสนองอย่างมีนัยสำคัญของถั่วเหลืองต่อการใส่ปุ๋ยแมกนีเซียม โพแทสเซียม และแคลเซียม การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในดินที่มีการอิ่มตัวด้วยแมกนีเซียมสูงมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตเมล็ดถั่วเหลืองลดลง เช่นเดียวกับในกรณีของดินที่มีแมกนีเซียมต่ำ

Three adjacent experimental plots differing in soil pH and %Mg saturation at Mae Hia Agricultural Research and Training Center, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University were used in the study during 1990-2000. The objectives were to examine the influence and interaction of soil K, Ca, and Mg as well as fertilizer applications on growth and yield performance of soybean, Chiang Mai 60 cultivar.

A split-split plot in a randomized complete block design with four replications was used in the experiment. Two rates of calcium sulfate ($\text{CaSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) (0 and 34 kg/rai) were assigned for the main plot. Whereas three rates of potassium chloride (KCl) (0, 17 and 34 kg/rai) and three rates of magnesium sulfate ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) (0, 25 and 50 kg/rai) were designated for the sub- and sub-sub plot, respectively.

Responses of soybean to the applied Mg were noted in the soil with Mg saturation lower than 10%. The application of 25 kg/rai of magnesium fertilizer resulted in 12.21% grain yield increase and 4.13% increase in leaf-Mg content. Nevertheless, Mg concentrations in the leaves were still relatively low (0.22%Mg) and Mg-deficiency symptoms on soybean leaves were widespread throughout the experimental plots. On the contrary, the application of K-fertilizer did not have any influence on leaf-K content but tended to decrease grain yield. This was probably due to the high level of soil exchangeable K accompanied with a low Mg saturation. Thus with a rate of 17 kg/rai of potassium chloride, the application of 25 kg/rai of magnesium fertilizer resulted in 22.56% increase in soybean grain yield.

For the soil with higher than 10% Mg saturation, nonsignificant responses of soybeans to the applied magnesium, calcium, and potassium were observed. Similarly to the soil with low Mg, the application of potassium fertilizer in the soil with high percentage of Mg saturation tended to decrease soybean grain yield.