

Thesis Title Response of Mungbean to Phosphorous on Yellow-Red Ferralitic
Soil in Hilly Zone of Thua Thien Hue Province, Vietnam

Author Bui Xuan Tin

M.S. Agriculture (Agricultural Systems)

Examining Committee

Asst. Prof. Dr. Sakda Jongkaewwattana **Chairman**

Lecturer Phrek Gypmantasiri **Member**

Assoc. Prof. Dr. Benchaphun Ekasingh **Member**

Assoc. Prof. Dr. Tavatchai Radanachaless **Member**

ABSTRACT

This study was conducted to explore possibility of improving productivity and profitability of mungbean production in hilly zone of Thua Thien Hue province, Vietnam. The study consisted of field survey and field experiment.

Field survey was conducted in order to investigate current farmers' practices on mungbean production in the hilly zone and to characterize soil properties in the farmers' mungbean fields in two villages namely Huong Ho and Binh Dien in Thua Thien Hue province. Results of field survey suggested that lack of high yielding varieties, poor soil fertility especially available phosphorous as well as disproportion application of N and P fertilizers were the main causes of low yield in mungbean

which led to less areas of mungbean production. In terms of phosphorous management, farmers usually did not applied lime before applying phosphorus fertilizer. In addition they normally grow local varieties which have weak response in seed yield to P fertilizer application. Therefore, economic usefulness of P fertilizer application for mungbean was not recognized.

Field experiment was conducted to examine effect of phosphorous fertilizer on mungbean yield improvement in the hilly zone of Thua Thien Hue province. The experimental design was completely randomized block with three replications. Four mungbean varieties namely Lang (local variety), V 87-13, VC 27-68A and V 41-52 with four levels of phosphorous fertilizer application (0, 56, 75 and 112 kg P₂O₅ ha⁻¹) were included in the experiment. Lime at the rate of 1300 kg ha⁻¹ was applied prior to phosphorous application.

The results of field experiment indicated that mungbean growth and yield were strongly influenced by phosphorous application. Phosphorous fertilizer application was significantly effective in increasing plant height, nodule number, biomass, pod number, seed number per pod and 100-seed weight. Seed yield of mungbean for all varieties increased significantly as levels of phosphorous fertilizer application increased. Average seed yield obtained was 1290, 1495, 1678 and 1733 kg ha⁻¹ with respect to 0, 56, 75 and 112 kg P₂O₅ ha⁻¹. The highest seed yield was obtained at 75 kg P₂O₅ ha⁻¹ which was 1847 kg ha⁻¹ in V 41-52. There were two different groups of mungbean variety in which their seed yields responded differently to phosphorous fertilizer application, i.e. seed yield of V 41-52 and VC 27-68A responded greater than those of V 87-13 and Lang.

Result also indicated that there were positive changes of pH and soil available phosphorus when phosphorous fertilizer and lime was applied. Adversely, exchangeable aluminum gave negative change when lime was applied and phosphorous fertilizer application was increased. However, available phosphorus was slowly increased when phosphorous fertilizer application went beyond 75 kg ha⁻¹.

Economic analysis suggested that there was significant difference in gross margin when phosphorous fertilizer application was increased. However, gross margin showed no significant difference between 75 and 112 kg P₂O₅ ha⁻¹. The highest gross margin (10.5 millions VND ha⁻¹) was found in V 41-52 at 75 kg P₂O₅ ha⁻¹. The lowest gross margin (6 million VND ha⁻¹) was obtained in Lang at 0 kg P₂O₅ ha⁻¹. Generally, high return to capital (6.39) and the highest return to labor (231,120 VND) were found in V 41-52 at 75 kg P₂O₅ ha⁻¹. Analysis results suggested that application of 75 kg P₂O₅ ha⁻¹ provided the highest economic efficiency of mungbean production in the hilly zone.

In order to improve mungbean productivity in the hilly zone, result from this study recommended that farmers should apply 75 kg P₂O₅ ha⁻¹ and use V 41-52. In the case of capital shortage, farmers should use 56 kg P₂O₅ ha⁻¹. Furthermore, liming is necessary for increasing effective need of phosphorous fertilizer application.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การตอบสนองของถั่วเขียวต่อฟอสฟอรัสในดินชนิดเหลืองอมแดง
ชนิดเฟอร์ราลิติกบนที่สูงของจังหวัดเทือกเขาเหว ประเทศเวียดนาม

ชื่อผู้เขียน

นาย บุญ ชวน ดิน

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

เกษตรศาสตร์ (เกษตรศาสตร์เชิงระบบ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร. ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา

ประธานกรรมการ

อ. พฤษชัย ยิบมันตะศิริ

กรรมการ

รศ.ดร. เบญจพรพรรณ เอกะสิงห์

กรรมการ

รศ.ดร. ธวัชชัย รัตนชเลศ

กรรมการ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ของการเพิ่มผลผลิต และผลกำไรจากการผลิตถั่วเขียวในเขตที่สูงของจังหวัด เทือกเขาเหว ประเทศเวียดนาม การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการสำรวจภาคสนามและทดลองในระดับแปลงทดลอง

การสำรวจภาคสนามมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจการจัดการของเกษตรกรในการผลิตถั่วเขียวในเขตที่สูงและตรวจสอบคุณสมบัติของดินในแปลงของเกษตรกรใน 2 หมู่บ้าน คือ หมู่บ้านเฮืองโฮ และ บินห์ เตียน ในจังหวัด เทือกเขาเหว ผลของการสำรวจชี้ให้เห็นว่า เกษตรกรขาดพันธุ์ถั่วเขียวที่ให้ผลผลิตสูง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในดินต่ำและการมีการใช้ปุ๋ยในโตรเจนและฟอสฟอรัสที่ไม่ได้สัดส่วน ทั้งหมดนี้เป็นเหตุผลหลักของการที่ถั่วเขียวที่ปลูกให้ผลผลิตต่ำ และนำไปสู่สาเหตุของการที่พื้นที่เพาะปลูกถั่วเขียวลดลง สำหรับการจัดการเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสโดยปกติแล้วเกษตรกรไม่ได้ใช้ปุ๋ยนขาวก่อนการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส นอกเหนือไปจากนี้เกษตรกรโดยทั่วไปยังปลูกถั่วเขียวพันธุ์พื้นเมืองซึ่งมีการตอบสนองต่ำในการให้ผลผลิตต่อปุ๋ยฟอสฟอรัส ดังนั้นการตอบสนองของถั่วเขียวโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสสำหรับถั่วเขียวในพื้นที่ศึกษาที่ยังไม่สามารถเห็นผลที่ชัดเจน

การทดลองในระดับแปลงทดลองได้ทำการศึกษาผลกระทบของอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มีต่อการให้ผลผลิตถั่วเขียวในเขตที่สูงของจังหวัดเทือกเขาเหว โดยออกแบบการทดลองแบบ Complete Randomized Block มี 3 ซ้ำ ประกอบด้วยถั่วเขียว 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ แลง (พันธุ์พื้นเมือง) V 87-13

VC 27-68A และ V 41-52 โดยใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส 4 อัตรา คือ 0 56 75 และ 112 กก./เฮกตาร์ การทดลองได้ทำการใส่ปูนขาวในอัตรา 1,300 กก./เฮกตาร์ ก่อนใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส

ผลของการทดลองชี้ให้เห็นว่า การเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวได้รับอิทธิพลเป็นอย่างมากจากการใช้อัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและพันธุ์ถั่วเขียวที่ต่างกัน ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลต่อการเพิ่มพื้นที่ใบ ความสูงของพืช จำนวนปมรากถั่ว น้ำหนักแห้ง จำนวนฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝักและน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด ผลผลิตเมล็ดถั่วเขียวทุกพันธุ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่ออัตราของปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ใส่เพิ่มขึ้น ผลผลิตเมล็ดเฉลี่ยที่ได้เท่ากับ 1,290 1,495 1,678 และ 1,733 กก./เฮกตาร์ ที่อัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส 0 56 75 และ 112 กก./เฮกตาร์ ตามลำดับ และพบว่าผลผลิตเมล็ดสูงสุดที่ได้คือผลผลิตของถั่วเขียวเมื่อมีการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่อัตรา 75 กก./เฮกตาร์ ในพันธุ์ V 41-52 ซึ่งให้ผลผลิตเท่ากับ 1,847 กก./เฮกตาร์ ผลการศึกษายังพบว่ามีกลุ่มพันธุ์ถั่วเขียวที่แตกต่างกัน 2 กลุ่ม พันธุ์ที่ผลผลิตเมล็ดตอบสนองแตกต่างกันต่ออัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส คือ พันธุ์ V 41-52 และ VC 27-68A ซึ่งผลผลิตเมล็ดตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสฟอรัสสูงกว่าพันธุ์ V 87-13 และ พันธุ์แดง

ผลการทดลองครั้งนี้ยังชี้ให้เห็นว่า มีการเปลี่ยนแปลงในเชิงบวกของคุณสมบัติทางเคมีของดินเกิดขึ้น ได้แก่ ค่า pH และปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช โดยค่า pH และปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและปูนขาว ในทางตรงกันข้าม การแลกเปลี่ยนอนุมูลมีนัมเปลี่ยนแปลงไปในเชิงลบเมื่อมีการใส่ปูนขาวและปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ เมื่อการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเกินกว่าอัตรา 75 กก./เฮกตาร์

ผลของการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจชี้ให้เห็นว่า รายได้สุทธิมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อมีการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามรายได้สุทธิของการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่อัตรา 75 และ 112 กก./เฮกตาร์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าถั่วเขียวพันธุ์ V41-52 ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ระดับ 75 กก./เฮกตาร์ ให้รายได้สุทธิสูงสุดเท่ากับ 10.5 ล้าน เวียดนามดง การปลูกถั่วเขียวพันธุ์แดงโดยไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสให้รายได้สุทธิต่ำสุด เท่ากับ 6 ล้าน เวียดนามดง นอกเหนือไปจากนี้ผลการศึกษายังชี้ให้เห็นว่า ถั่วเขียวพันธุ์ V41-52 ซึ่งตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่อัตรา 75 กก./เฮกตาร์ ให้อัตราผลตอบแทนต่อเงินทุนสูง เท่ากับ 6.39 และยังให้อัตราผลตอบแทนต่อแรงงานสูงสุดด้วย เท่ากับ 231,120 เวียดนามดง ผลจากการวิเคราะห์ยังแสดงให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่อัตรา 75 กก./เฮกตาร์ จะได้รับประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสูงที่สุดในการผลิตถั่วเขียวในเขตที่สูง

ผลการศึกษานี้สรุปได้ว่าการปรับปรุงผลผลิตถั่วเขียวให้สูงขึ้นเมื่อปลูกในเขตที่สูงของจังหวัด เทือกเขาน้ำทิพย์ เกษตรกรควรใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 75 กก./เฮกตาร์ และใช้พันธุ์ V41-52 สำหรับกรณีที่เกษตรกรมีปัญหาระง่อนเงินไม่เพียงพอ เกษตรกรควรใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่อัตรา 56

กก./เสกตาร์โดยใช้พันธุ์เดียวกัน สำหรับการใส่ปุ๋ยขาวเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพ
ของการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่จะเป็นประโยชน์ต่อพืช

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University