ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การตรึงและการสะสมไนโตรเจนของถั่วเหลือง ในแต่ละระดับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และความหนาแน่นของต้นปลูก

ชื่อผู้เขียน นาย มนกฤตย์ บุญยฤทธิ์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต เกษตรศาสตร์ (พืชไร่)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ. เฉลิมพล แซมเพชร	ประธานกรรมการ
รศ.ดร. เบญจวรรณ ฤกษ์เกษม	กรรมการ
ผศ.ดร.อำพรรณ พรมศิริ	กรรมการ
ผศ.ดร.สุชาติ จิรพรเจริญ	กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความสามารถในการตรึง และการสะสมไนโตรเจนของถั่วเหลือง เพื่อให้ทราบว่าปริมาณไนโตรเจนที่ได้จากกระบวนการตรึง มีพอกับความต้องการใช้ในการเจริญเติบโต และสร้างผลผลิตหรือไม่ ภายใต้อิทธิพลของระดับปุ๋ยไนโตรเจน และความหนาแน่นของต้นปลูกที่ต่างกัน ได้ทำการศึกษาที่ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในระหว่างเดือน มิถุนายน ถึง ตุลาคม 2534 วางแผนการทดลองแบบ Split-split-plot จำนวน 3 ซ้ำ มีถั่วเหลือง 4 พันธุ์ คือ สจ.5 สช.1 ชม.60 และ มช.001 เป็น main plot การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2 ระดับ คือ 0 และ 50 กก.N/เฮกตาร์ เป็น sub-plot และความหนาแน่นของต้นปลูก 8 และ 32 ต้น/ตร.ม. เป็น sub-sub-plot วัดปริมาณการตรึงไนโตรเจน ด้วยวิธียูรีไอด์-เทคนิค (Ureide technique) โดยทำการเก็บน้ำหล่อเลี้ยงลำต้น ที่ส่งขึ้นจากรากด้วยวิธี root bleedind ที่ระยะการเจริญ V6 , R1 , R3 , R5 , R6 และ R7

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากผลการทดลองพบว่า การสะสมน้ำหนักแห้งของส่วนที่อยู่เหนือดินทั้งหมด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในระหว่างพันธุ์ทุกระยะการเจริญจาก V6 จนถึง R7 การเพิ่มความหนาแน่นของต้นปลูก ทำให้น้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทุกระยะการเจริญ แต่ปุ๋ยไนโตรเจน มีผลให้การสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น ในระหว่างการเจริญ V6 ถึง R3 เท่านั้น หลังจากพ้นระยะนี้ไปแล้ว การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้งเนื่องจากปุ๋ยไนโตรเจนไม่ถึงระดับนัยสำคัญ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าการสะสมน้ำหนักแห้งที่ระยะ R7 มีความสัมพันธ์ร่วม (interaction) ระหว่างพันธุ์กับความหนาแน่น กล่าวคือ พันธุ์ชม.60 มีการเพิ่มน้ำหนักแห้ง มากกว่าพันธุ์อื่นเมื่อเพิ่มความหนาแน่น ถั่วเหลืองทั้งสี่พันธุ์ให้น้ำหนักแห้งสูงสุดที่ระยะ R6 จากนั้นการสะสมน้ำหนักแห้งจึงลดลง พันธุ์ มช.001 และ สจ.5 ให้น้ำหนักแห้งเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับ พันธุ์ สข.1 และ ชม.60 แต่สองพันธุ์แรกให้น้ำหนักแห้งสูงกว่าสองพันธุ์หลัง และที่ระยะ R6 น้ำหนักแห้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5211 ถึง 7832 กก./เฮกตาร์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ระดับปุ๋ยไนโตรเจน และความหนาแน่นของต้นปลูก

การสะสมไนโตรเจนทั้งหมดของถั่วเหลืองสี่พันธุ์ เป็นไปในลักษณะเดียวกับการสะสมน้ำแห้ง และที่ระยะ R6 มีการสะสมไนโตรเจนเฉลี่ยสูงสุด อยู่ระหว่าง 116.8 ถึง 226.8 กก.N/เฮกตาร์ เมื่อวัดปริมาณการตรึงไนโตรเจนที่ได้ในระหว่างการเจริญ V6 จนถึง R6 พบว่าทั้งสี่พันธุ์มีปริมาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีปริมาณไนโตรเจนที่ได้จากการตรึงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 37.4 ถึง 156 กก.N/เฮกตาร์ (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ระดับไนโตรเจน และความหนาแน่นของต้นปลูก) พันธุ์ สข.1 และ ชม.60 มีปริมาณการตรึงไนโตรเจนเฉลี่ยไม่ต่างกัน คือ 100.8 และ 108.3 กก.N/เฮกตาร์ หรือคิดเป็นสัดส่วน 59.3 และ 60.6 % ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ สจ.5 และ มช.001 มีปริมาณการตรึงไนโตร-เจนเฉลี่ย 74 และ 60.9 กก.N/เฮกตาร์ หรือคิดเป็น 48.3 และ34.2 % ตามลำดับ

การเพิ่มความหนาแน่นมีผลให้ปริมาณไนโตรเจน ที่ได้จากการตรึงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่สัดส่วนไนโตรเจนที่ได้จากการตรึงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยทำให้น้ำหนักปมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทุกระยะการเจริญ ส่งผลให้สัดส่วนและปริมาณไนโตร-เจนที่ได้จากการตรึง ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีปริมาณไนโตรเจนที่ได้จากการตรึงลดลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประมาณ 32.8 % เมื่อเทียบกับกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยให้ปริมาณที่ได้จากการตรึงเฉลี่ย 102.9 กก.N/เฮกตาร์ และพบความสัมพันธ์ร่วมระหว่างปุ๋ยไนโตรเจนกับความหนาแน่นของต้นปลูก

ถั่วเหลืองทั้งสี่พันธุ์ให้ค่าสมดุลย์ไนโตรเจนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ พันธุ์ สช.1 และ ชม.60 มีความสามารถในการรักษาสมดุลย์ไนโตรเจนได้ดีกว่า พันธุ์ สจ.5 และ มช.001 และพบว่าการใส่ปุ๋ยทำให้สมดุลย์ไนโตรเจนลดลงอย่างมีนัยสำคัญ การเพิ่มความหนาแน่นมีแนวโน้มให้ค่าสมดุลย์ไนโตรเจนลดลง แต่ความแตกต่างไม่ถึงระดับมีนัยสำคัญ

ผลผลิตของทั้งสี่พันธุ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่พันธุ์ มช.001 มีแนวโน้มให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1363 กก./เฮกตาร์ รองลงมาคือ พันธุ์ สจ.5 ชม.60 และ สช.1 ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1224 , 1162 และ 898 กก./เฮกตาร์ ตามลำดับ ไม่พบอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิต แต่การเพิ่มความหนาแน่นทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และพบความสัมพันธ์ร่วม ระหว่างพันธุ์กับความหนาแน่น กล่าวคือ พันธุ์ ชม.60 เมื่อปลูกที่ความหนาแน่น 8 ต้น/ตร.ม. จะให้ผลผลิตต่ำมาก ซึ่งเมื่อเพิ่มความหนาแน่นของต้นปลูก จะให้ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับอีกสามพันธุ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Nitrogen Fixation and Accumulation in Soybean under Nitrogen Fertilizer Levels and Plant Densities.

Author Mr.Monkrit Boonyarit

M.S. Agriculture (Agronomy)

Examining Committee :

Assoc.Prof. Chalermpone Sampet Chairman.

Assoc.Prof.Dr. Benjavan Rerkasem Member.

Assist.Prof.Dr. Ampan Bhromsiri Member.

Assist.Prof.Dr. Suchart Jiraporncharoen Member.

Abstract.

The purpose of this study was to evaluate the ability of soybean to fix and accumulate nitrogen under two nitrogen fertilizer levels and two plant densities. The experiment was conducted at the Agronomy Department, Faculty of Agriculture, Chiangmai University , during the rainy season (June - October) of 1990. A split-split-plot design with 3 replications was used with four varieties (SJ.5, SK.1,CM.60 and CMU.001) as main plots, two rates of nitrogen fertilizer (0 and 50 kg.N/ha) as sub-plots, and plant densities (8 and 32 plants/m^2) as sub-sub-plots. The ureide tech-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

nique was used for estimating nitrogen fixation, by sampling for the xylem sap and plant dry matter, nitrogen, and other measurement at growth stages of V6, R1, R3, R5, R6 and R7.

Experimental results showed that there were significant differences between varieties in dry matter every growing stages. Increasing plant density increased dry matter, but there was some difference among varieties. CM.60 responded more to increasing plant densities than the other three varieties. The nitrogen fertilizer application increased dry matter in early growth stage (V6-R3). The accumulation of dry matter of all varieties were similar, dry matter increased after emergenced and reached thier maximum at R6 growing stage, the average between 5211 to 7832 kg./ha (depending on varieties, nitrogen fertilizer application and plant density.)

The accumulation of nitrogen followed the same pattern as dry matter. The soybeans accumulated thier maximum amount of nitrogen of 116.8 and 226.8 kg.N/ha at R6. The amount of nitrogen fixed to full seed stage (R6) were significantly different between varieties. SK.1 and CM.60 fixed an average 100.8 and 108.3 kg.N/ha (59.3 and 60.6 % of its total nitrogen) but SJ.5 and CMU.001 averaged 74 and 60.9 kg.N/ha (48.3 and 34.2 % of its total nitrogen)

Increasing plant density increasing the amount of nitrogen fixed, but had no effect on the proportion of nitrogen derived from fixation. Nitrogen fertilizer application decreased nodule

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

dry weight and nitrogen fixation, by about 32.8 % compared with no nitrogen fertilizer application which fixed on average 102.9 kg.N/ha. The effect of nitrogen fertilizer on the amount of nitrogen fixed however, was influenced by plant densities.

There were significant differences among varieties on their nitrogen balance. SK.1 and CM.60 depleted soil nitrogen less than SJ.5 and CMU.001. Soybean that received 50 kg.N/ha of nitrogen fertilizer depleted soil nitrogen more than those without nitrogen fertilizer.

Seed yield of the four soybean varieties was significantly affected by plant density. But seed yield of CM.60 was very low at 8 plant/m^2 and significantly increased at high plant density. Other varieties were less sensitive to plant density.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved