

**Thesis title**    **Nitrogen Fixation of Soybean as Affected by Nitrogen Fertilizer Application at Different Growth Stages in Central Vietnam**

**Author**        **Tran Thi Thu Ha**

**M.S.**            **Agriculture**  
**(Agronomy)**

**Examining Committee**

|  |                 |
|--|-----------------|
| <b>Prof. Chalermphone Sampet</b>         | <b>Chairman</b> |
| <b>Assis. Prof. Dr. Ampan Bhromsiri</b>  | <b>Member</b>   |
| <b>Assis. Prof. Dr. Dumnern Karladee</b> | <b>Member</b>   |

### **ABSTRACT**

The experiment on the effect of nitrogen management on the N<sub>2</sub> fixation and soybean yield was carried out at Huong long village, Huong tra district, Thua thien - Hue province during March-June 1997 (spring season) on a sandy- loam soil, low in total nitrogen (0.09%) and pH of 5.5 to (i) evaluate the effect of the rate and timing application of N fertilizer on soybean growth, seed yield and N<sub>2</sub> fixation (ii) estimate the suitable rate and timing of N fertilizer application for high yield of soybean cultivars as well as their N<sub>2</sub> fixation. The experimental design was a split plot with 2 soybean cultivars as the main plots and six treatments of N fertilizer management as sub - plots. The nitrogen rates were 0, 20, 40 kg N/ha. At the rate of 40 kg N/ha 4 application regimes were made: 40 kg N/ha at sowing; 5 kg N/ha at sowing plus 35 kg N/ha at R<sub>2</sub>; 35 kg N/ha at sowing plus 5 kg N/ha at R<sub>2</sub> and 10 kg N/ha at sowing plus

30 kg N/ha at R<sub>2</sub>. The ureide technique was used to assess symbiotic N<sub>2</sub> fixation of soybean crops.

Both soybean cultivars responded to N fertilizer management similarly for all measured characters. However, M103 was significantly better than DT 84 for relative ureide- N content at R<sub>1</sub> and R<sub>2</sub> stages and the total amount of fixed N. Starter N of 35 and 40 kg N/ha at sowing improved significantly shoot dry matter and N uptake at V<sub>6</sub> to R<sub>2</sub> stages. There were no differences among the treatments with 40 kg N/ha on crop dry matter and these treatments were better than the that with lower N rate and the control. However, starter 35 kg N/ha plus side dressing of 5 kg N/ha at R<sub>2</sub> of N fertilizer gave the highest amount nitrogen accumulation and dry matter, compared with the other nitrogen treatments.

Application of starter N at 20 kg N/ha had no significant effect on seed yield of both soybean cultivars. Seed yield increment about 8 - 17 % over the control were obtained in the treatments with 40 kg N/ha either with or without side dressing. Moreover, starter 10 kg N/ha plus 30 kg N/ha as side dressing of nitrogen fertilizer application gave maximum seed yield and this treatment was significantly better than the treatment with 20 kg N/ha. The nitrogen fertilizer application increased the nodule number as well as the nodule weight for both soybean cultivars. Either starter N fertilizer application at the rate of 20 - 40 kg N/ha or split nitrogen application increased the nodule number as well as nodule weight significantly ( $P < 0.05$ ).

The application of 20 kg N/ha at sowing improved the total amount of fixed N about 37 % over the control ( $P < 0.05$ ). The higher rate of N fertilizer application (40 kg N/ha) were more efficient than 20 kg N/ha rate for improvement of total amount of fixed N (53 - 55 % over the control) except the treatment with 5 kg N/ha basal application and side dressing of 35 kg N/ha at R<sub>2</sub> which gave about 42 % improvement.

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในระยะการเจริญเติบโตต่อการตรึงไนโตรเจน  
ของถั่วเหลืองในภาคกลาง ประเทศไทย

ชื่อผู้เขียน Tran Thi Thu Ha

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชไร่

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ศ. เกลิมพล แชมเพชร ประธานกรรมการ

ผศ.ดร.อำพรพรณ พรมศิริ กรรมการ

ผศ.ดร.ดำเนิน กาละดี กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาดูผลของการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อการตรึงไนโตรเจนและผลผลิตของถั่วเหลืองได้  
ดำเนินการทดลองในหมู่บ้านเอื้องคำ อำเภอเอื้องจา จังหวัดเถรียนแก้ว ประเทศไทยในระหว่างเดือนมีนาคม-  
มิถุนายน 2540 (ในช่วงฤดูใบไม้ผลิ) ดินของการทดลองเป็นดินร่วนปนทราย มีไนโตรเจนทั้งหมดในดินต่ำ  
(0.09 %) และมี pH 5.5 วัตถุประสงค์ของการศึกษาดูผลเพื่อ 1) ประเมินอัตราและเวลาของการใส่ปุ๋ย  
ไนโตรเจนที่มีต่อการตรึงไนโตรเจน การเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเหลือง และ 2) ประเมินหาอัตราและ  
เวลาใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมที่จะให้ผลผลิตและการตรึงไนโตรเจนสูง ใช้แผนการทดลองแบบ split plot โดย  
ให้ถั่วเหลือง 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ M 103 และ DT 84 เป็น main plot และการจัดการปุ๋ยไนโตรเจน 6 วิธีเป็น sub-plot  
อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้คือ 0, 20 และ 40 กก./เฮกตาร์ สำหรับอัตรา 40 กก./เฮกตาร์ มีการใส่ 4 วิธีคือ ใส่รอง  
พื้นครั้งเดียวก่อนปลูก ใส่รองพื้น 5 กก. N/เฮกตาร์ ร่วมกับการใส่ค่างหน้า 35 กก. N/เฮกตาร์ ที่ระยะ R2 ใส่รอง  
พื้น 35 กก. N/เฮกตาร์ ร่วมกับการใส่ค่างหน้า 5 กก. N/เฮกตาร์ ที่ระยะ R2 และการใส่รองพื้น 10 กก. N/เฮกตาร์  
ร่วมกับการใส่ค่างหน้า 30 กก. N/เฮกตาร์ ที่ระยะ R2 การจัดการตรึงไนโตรเจนใช้วิธีการวิเคราะห์  
ยูรีโอคในน้ำเลี้ยงลำต้น

ถั่วเหลืองทั้ง 2 พันธุ์ มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนไม่แตกต่างกัน ในทุกลักษณะที่ได้ตรวจสอบ พันธุ์ M 103 ดีกว่าพันธุ์ DT84 ในแง่ของดัชนียูรีโอคัลลัมพัทธ์ ที่ระยะ R1 และ R2 ตลอดจนปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดที่ได้จากการตรึง

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้นในอัตรา 35 และ 40 กก. N/เฮกตาร์ พร้อมปลูก ทำให้ถั่วเหลืองมีน้ำหนักแห้งและการสะสมไนโตรเจนของส่วนที่อยู่เหนือดินที่ระยะ V6 และ R2 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใส่ปุ๋ยในอัตรา 40 กก. N/เฮกตาร์ ทุกวิธีไม่ทำให้ถั่วเหลืองมีน้ำหนักแห้งของส่วนที่อยู่เหนือดินแตกต่างกัน และทุกวิธีให้ผลดีว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 20 กก. N/เฮกตาร์ และการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนรองพื้น 35 กก. N/เฮกตาร์ ร่วมกับการใส่แต่งหน้า 5 กก. N/เฮกตาร์ ในระยะ R2 ทำให้ถั่วเหลืองมีการสะสมไนโตรเจน และน้ำหนักแห้งของส่วนที่อยู่เหนือดินสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนวิธีอื่นๆ

การใส่ปุ๋ยรองพื้นในอัตรา 20 กก. N/เฮกตาร์ ไม่มีผลต่อผลผลิตของถั่วเหลืองทั้ง 2 พันธุ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อัตรา 40 กก. N/เฮกตาร์ ไม่ว่าจะใส่ครั้งเดียวหรือแบ่งใส่ ทำให้ถั่วเหลืองมีผลผลิตเมล็ดเพิ่มขึ้นจากการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนประมาณ 8-17 % การใส่รองพื้น 10 กก. N/เฮกตาร์ ร่วมกับการใส่แต่งหน้า 30 กก. N/เฮกตาร์ ทำให้ถั่วเหลืองมีผลผลิตเมล็ดสูงสุด และดีว่าการใส่ครั้งเดียวในอัตรา 20 กก. N/เฮกตาร์ อย่างมีนัยสำคัญ ในแง่ของน้ำหนักแห้งและจำนวนปม พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ในอัตรา 20 และ 40 กก. N/เฮกตาร์ ทำให้จำนวนและน้ำหนักแห้งของปมเพิ่มขึ้น ( $P < 0.05$ ) แต่ไม่มีความแตกต่างระหว่างวิธีการใส่ปุ๋ยในอัตรา 40 กก. N/เฮกตาร์

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 20 กก. N/เฮกตาร์ พร้อมปลูก ทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดที่ได้จากการตรึงไนโตรเจนมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ประมาณ 37 % ( $P < 0.05$ ) การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 40 กก. N/เฮกตาร์ ทุกวิธีให้ผลดีที่อัตรา 20 กก. N/เฮกตาร์ ในแง่ของการเพิ่มปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดที่ได้จากการตรึงไนโตรเจน โดยทำให้เพิ่มมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยประมาณ 53-55 % ยกเว้นวิธีการใส่รองพื้น 5 กก. N/เฮกตาร์ ร่วมกับการใส่แต่งหน้า 35 กก. N/เฮกตาร์ ซึ่งเพิ่มได้ประมาณ 42 % ซึ่งไม่แตกต่างจากอัตรา 20 กก. N/เฮกตาร์ ในทางสถิติ