

ชื่อวิทยานิพนธ์	ความเป็นประโยชน์ของไนโตรเจนจากปุ๋ยและฟางที่มีต่อการผลิตพืช ภายใต้ระบบการปลูกพืชที่มีข้าวเป็นหลัก	
ชื่อผู้เขียน	นายพรพินุญย์ ธรรมพินุญย์	
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	เกษตรศาสตร์ (สาขาวิชาปฐพีศาสตร์)	
คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์		
	ผศ.ดร. สุชาติ จิวพรเจริญ	ประธานกรรมการ
	รศ.ดร. ไพบูลย์ วิวัฒน์วงศ์วนา	กรรมการ
	รศ. ดลิต มานะจติ	กรรมการ
	ผศ.ดร. มานัส แสนมณีชัย	กรรมการ

บทคัดย่อ

ในการศึกษาได้ทำการทดลองกับพืชข้าว-ข้าวสาลี และข้าว-ถั่วเหลือง ในดินชุดสีนทราย ที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างเดือน มิถุนายน 2530 - มีนาคม 2531 การประเมินประสิทธิภาพและการสูญเสียไนโตรเจนในแต่ละวิธี ของการใส่ปุ๋ยในนาข้าว ได้ใช้ ^{15}N ไอโซโทปและเทคนิคแปลงทดลองขนาดเล็ก โดยใช้ปุ๋ย ไนโตรเจนอัตรา 100 กิโลกรัม N/เฮกตาร์ เท่ากันทั้ง 5 วิธีของการใส่ปุ๋ย นอกจากนี้ได้ติดตามศึกษาถึงผลตกค้างของปุ๋ยไนโตรเจนในดินและความเป็นประโยชน์ของไนโตรเจนจากฟางข้าว ต่อพืชที่ปลูกตามด้วย

ผลการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยดินเป็น เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถเพิ่มผลผลิตได้ 17 กิโลกรัม/กิโลกรัม N การใส่ปุ๋ยนี้มีปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนสูญเสียต่ำที่สุด ประมาณ 31.3% ซึ่ง ส่วนใหญ่เป็นการสูญเสียโดยขบวนการ denitrification การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนโดยวิธีคลุกลง ดินตลอดชั้นดินหรือคลุกที่ผิวดินเพียงครั้งเดียว กับการแบ่งใส่ 2 ครั้งหรือ 3 ครั้งมีการสูญเสีย 50-57% ของปุ๋ยที่ใส่ ทั้งนี้เป็นการสูญเสียโดยขบวนการ denitrification เป็นหลักและอยู่ใน

ช่วง 27-35% ของปริมาณไนโตรเจนที่เติมลงไป การใส่ปุ๋ยครั้งเดียวแบบการคลุกกับดินทำให้เกิดการสูญเสียโดยการชะล้าง 15-25 % ซึ่งสูงกว่าวิธีการแบ่งใส่ โดยสูญเสียเพียง 6-7% ส่วนการสูญเสียโดยการไหลบ่าจะพบในวิธีการใส่แบบแบ่งใส่ ประมาณ 10-19% ของปุ๋ยที่ใส่

หลังการเก็บเกี่ยวข้าวพบว่ามีปุ๋ยไนโตรเจน (^{15}N) ตกค้างอยู่ในดิน 9-15% ของปุ๋ยที่ใส่ในนาข้าว ในจำนวนนี้สามารถปลดปล่อยออกมาเป็นประโยชน์ได้เพียง 8-38% ของผลตกค้างข้าวสาลี และถั่วเหลืองสามารถดูดใช้ได้ 3.4-19.0% และ 1.2-8.9% ของผลตกค้าง ตามลำดับ การใส่ฟางข้าวอย่างเดี๋ยวนั้น โดยไม่มีปุ๋ยไนโตรเจนร่วมด้วยก่อนการปลูกข้าวสาลีและถั่วเหลือง พบว่า มีผลผลิตต่ำที่สุด การใช้ฟางข้าวร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตสูงขึ้น และไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยเพียงอย่างเดียว ไนโตรเจนในฟางข้าวถูกปลดปล่อยออกมาได้ 17-25% การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนไม่ทำให้มีการปลดปล่อยไนโตรเจนจากฟางเพิ่มขึ้นแต่เพิ่มการดูดใช้ในไนโตรเจนจากฟาง เมื่อมีการใช้ฟางเพียงอย่างเดียว ข้าวสาลีและถั่วเหลืองสามารถดูดใช้ในไนโตรเจนจากฟางข้าวได้ 1.5-1.8% ของไนโตรเจนในฟาง แต่ถ้ามีการใช้ปุ๋ยร่วมกับการดูดใช้จะเพิ่มขึ้นเป็น 4.5-4.7% ความสามารถในการดูดใช้ในไนโตรเจนจาก ดิน ฟาง และปุ๋ย ของข้าวสาลีและถั่วเหลืองไม่แตกต่างกัน แต่ปริมาณไนโตรเจนที่สะสมในถั่วเหลืองสูงกว่าในข้าวสาลี ทั้งนี้เพราะถั่วเหลืองได้รับไนโตรเจนจากการตรึงโดยไรโซเบียม นอกจากนี้ยังพบว่า ไนโตรเจนที่ตกค้างในดินในระบบข้าว-ถั่วเหลืองสูงกว่าในระบบ ข้าว-ข้าวสาลี และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนร่วมกับฟางทำให้มีผลตกค้างสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเพียงอย่างเดียว

Thesis Title Nitrogen Availability of Fertilizer and Straw in Crop Production under Rice Based Cropping Systems.

Author Mr.Pornpiboon Tampiboon

M.Sc. Agriculture (Soil Science)

Examining Committee :

Assist.Prof.Dr. Suchart	Jiraporncharoen	Chairman
Assoc.Prof.Dr. Paibool	Wivutvongvana	Member
Assoc.Prof. Dusit	Manajuti	Member
Assist.Prof.Dr.Manus	Sanmaneechai	Member

Abstract

A study involving rice-wheat and rice-soybean cropping experiments was conducted concurrently on a San Sai soil series at the Multiple Cropping Center, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University during June 1987 - March 1988. Use efficiency and losses of nitrogen through various methods of fertilizer application in paddy rice were evaluated by using ^{15}N tracer and microplot techniques. Nitrogen fertilizer was applied at a rate of 100 kg N/ha for all the five methods employed in the study. Residual effects of nitrogen fertilizer in the soil and nitrogen availability of rice straw on the succeeding crops were also investigated.

Results indicated that mudball application was the most efficient method increasing the yield up to 17 kg rice/kg N. In this method, the amount of nitrogen loss was the lowest, accounted for about 31.3% which was mainly due to denitrification process. Single application as whole layer or surface incorporation as well as 2 or 3 split-applications induced losses up to 50-57% of applied-N. The major pathway of nitrogen loss was denitrification, ranging from 27-35%

of the total-N added. In terms of leaching, single incorporation resulted in the higher loss (15-25%) as compared to split-application methods (6-7%). About 10-19% run-off loss was also observed in the latter methods.

After rice harvesting, some portions of nitrogen were still remained in the soil approximately 9-15% of the added ^{15}N fertilizer. Only 8-38% of this residual nitrogen was mineralized. Nitrogen utilizations by wheat and soybean were in the range of 3.4-19.0% and 1.2-8.9% of the residual nitrogen, respectively.

Without fertilizer, the straw application prior to planting soybean and wheat resulted in the lowest yield of the succeeding crops. The yield, however, was increased markedly when fertilizer was added together with straw. There were no significant differences in yield among treatments receiving fertilizer or fertilizer plus straw. Nitrogen released from straw was in the range of 17-25%. The incorporation of nitrogen did not stimulate nitrogen mineralization from the straw, but promoted plant uptake of straw nitrogen. When the straw was used solely, wheat and soybean could utilize this nitrogen only 1.5-1.8% of the total nitrogen in straw. The utilization was increased up to 4.5-4.7% if nitrogen fertilizer was also added. There were no significant differences in nitrogen uptake from soil, straw and fertilizer sources for wheat and soybean. However, nitrogen accumulation in soybean was higher than that observed in wheat. This might be due to nitrogen fixation by rhizobium. Results also indicated that nitrogen remained in the soil was higher in rice-soybean as compared to rice-wheat system. The incorporation of fertilizer with the straw resulted in a higher residual effect than the sole application of nitrogen fertilizer.