

ชื่อวิทยานิพนธ์ อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อลักษณะทางสัณฐานวิทยาและโครงสร้าง
ภายในใบ ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง และคุณค่าทางโภชนาการของหญ้ารัฐ

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ นายประพนธ์ บุญเจริญ

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.บรรยง ทุมแลง)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.รัช อรรคนสง)


.....กรรมการ
(อาจารย์ฉายนสง ไผ่แก้ว)

บทคัดย่อ

หญ้ารัฐ (*Brachiaria ruziziensis* L.) เป็นหญ้าเขตร้อนที่ได้รับการส่งเสริมจากกรมปศุสัตว์ ให้ทำการปลูกกันอย่างกว้างขวางในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ดำเนินการทดลองขึ้นที่เรือนทดลองภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ในช่วงระหว่างวันที่ 27 พฤษภาคม 2537 ถึง 15 มีนาคม 2538 วัตถุประสงค์ของการทดลอง เพื่อศึกษาอิทธิพลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนต่อลักษณะทางสัณฐานวิทยาและโครงสร้างภายในใบ ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง และคุณค่าทางโภชนาการของหญ้ารัฐ ดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely randomize design (CRD)) มี 4 ซ้ำการทดลอง ชุดดินที่ใช้ทดลองเป็นดินโคราช ปลูกหญ้าในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว บรรจุดินแห้ง (ความชื้น 0.85%) 12 กิโลกรัม การทดลองมีหริทเมนต์ประกอบไปด้วยระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 0, 16, 32, 48, 64 และ 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ แบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2 ครั้ง ซึ่งครั้งแรกใส่รอง

พื้นเมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม 2537 ในอัตรา 0, 8, 16, 24, 32 และ 40 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อไร่ และครั้งที่สองเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 3 ครั้ง เมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2537 ในอัตรา 0, 8, 16 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ระหว่างดำเนินการทดลองได้รักษาความชื้นของดินที่ใช้ปลูกข้าวให้อยู่ที่ระดับความจุความชื้นภาคสนาม (field capacity)

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมดของข้าวที่เพิ่มขึ้น ในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) การใช้ระดับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงกว่า 32 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมของการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 และ 2 จะสูงกว่าผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมของการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3, 4 และ 5 การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงจาก 0 ถึง 32 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมดเพิ่มขึ้นจาก 46.9 เป็น 77.0 กรัมต่อต้น และผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมดจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 48, 64 และ 80 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับ 82.6, 90.2 และ 91.8 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ผลจากการเก็บเกี่ยว 5 ครั้งในช่วงการทดลอง พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสัณฐานวิทยา จำนวนแขนงต่อต้นกอ และพื้นที่ใบทั้งหมดของข้าวที่เพิ่มสูงขึ้น จำนวนแขนงต่อต้นกอเพิ่มสูงขึ้นในลักษณะเป็นแบบเส้นตรงที่ ($P < 0.01$) ส่วนพื้นที่ใบทั้งหมดมีการเพิ่มขึ้นในลักษณะเป็นแบบ quadratic ($P < 0.01$) การเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่ทำให้จำนวนใบและพื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีอิทธิพลต่อโครงสร้างภายในใบของข้าวที่ จากการศึกษ โครงสร้างภายในใบข้าวในลักษณะภาพตัดขวาง พบว่าการเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนทำให้จำนวนและเส้นผ่าศูนย์กลางของกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียง (vascular bundle) ขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ รวมทั้งความหนาของใบเพิ่มสูงขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรงและ quadratic ($P < 0.05$) บริเวณกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่จะมีการติดสี safranin 1% ของสารสีมากกว่ากลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็ก และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 24 ถึง 40 กิโลกรัมต่อไร่ จะมีบริเวณการติดสีมากกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 0 ถึง 16 กิโลกรัมต่อไร่

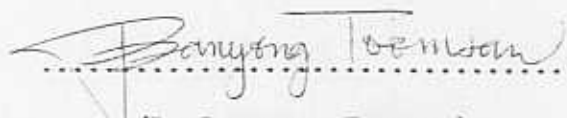
การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้น มีอิทธิพลต่อองค์ประกอบเยื่อใยของ neutral detergent fiber (NDF), สารลิกนิน (lignin), และเอมิเซลลูโลส (hemicellulose), ไพรศินหายาบ ของวัตถุแห้งลำต้นและใบของหญ้าที่ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้ง 5 ครั้ง

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้เปอร์เซ็นต์เยื่อใยของ NDF และเอมิเซลลูโลสลดลง ทั้งในส่วน of วัตถุแห้งลำต้นและใบของหญ้าที่ ในทางตรงข้ามปริมาณของสารลิกนินของวัตถุแห้งลำต้นและใบของหญ้าที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ส่วนเปอร์เซ็นต์เยื่อใยของ ADF เซลลูโลส และ IVDMD ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด การเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้ปริมาณ ไพรศินหายาบเพิ่มสูงขึ้น ในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.01$) กล่าวคือ ปริมาณ ไพรศินหายาบต่อหน่วยของปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ลดน้อยลงเมื่ออัตราการใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้น

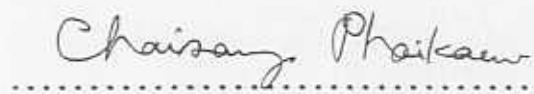
THESIS TITLE : EFFECTS OF NITROGEN FERTILIZER ON MORPHOLOGY AND
LEAF ANATOMY, DRY MATTER AND QUALITY OF RUZIGRASS
(*Brachiaria ruziziensis* L.)

AUTHOR : MR. PRAPONT BOONCHARERN

THESIS ADVISORY COMMITTEE :

.....Chairman
(Dr.Banyong Toomsan)

.....Member
(Dr.Rut Akkasaeng)

.....Member
(Mrs.Chaisang Phaikaew)

ABSTRACT

Ruzigrass (*Brachiaria ruziziensis* L.) is a tropical pasture species widely grown in Northeast, Thailand. Its productivity is however greatly limited mainly by low soil fertility. Therefore, investigations were carried out to study the effects of nitrogen fertilizer on the morphology, leaf anatomy, dry matter production, and nutritive quality of the grass in a pot experiment which was conducted in the glasshouse between May 1994 to March 1995.

The experiment followed a completely randomized design with four replicates. Clay pots of 30 cm diameter were used in the

study. Each pot contained 12 kg of air-dried soil and received muriate of potash and double super phosphate as basal fertilizers at the rates of 60 kg K ha⁻¹ and 40 kg P ha⁻¹ respectively, prior to planting. At the same time, nitrogen fertilizer in the form of urea was applied at the rate of 0, 50, 100, 150, 200, and 250 kg N ha⁻¹.

The grass was seeded on May 27th 1994, and two weeks later, the seedlings were thinned to 2 seedlings per pot. They were periodically harvested, and after the third harvest on November 12, 1994, nitrogen fertilizer was re-applied to the plants at the same rates as above. There were two more harvests after the second application of the nitrogen fertilizer. During the whole experimental period, soil water was maintained at field capacity.

Total dry matter production followed a quadratic response curve in relation to applied nitrogen fertilizer ($P < 0.05$). The yield appeared to level off at the rate of 200 kg N ha⁻¹. Applying nitrogen at the rates of 0, 100, 200, 300, 400, 500 kg N ha⁻¹ resulted in dry matter production of 46.9, 59.8, 77.0, 82.6, 90.2, and 91.8 g per plant. Nitrogen rates significantly affected the morphology of the grass. There was a linear increase ($P < 0.05$) in the number of tillers per plant, but a quadratic response ($P < 0.05$) in total leaf area per plant with increasing rates of nitrogen. Anatomical studies in leaves indicated that there was a significant increase ($P < 0.05$) in leaf width, and number and diameter of large or small veins. Lignified cells showed a higher degree of colouration with Safranin with increasing rates of nitrogen. With regard to

nutritive quality of ruzigrass the higher rates of nitrogen resulted in a decrease in neutral detergent fiber (NDF), hemicellulose, but an increase in lignin contents in dry matter of leaves and stems. There was no effect of nitrogen on acid detergent fiber (ADF), cellulose contents, *in vitro* dry matter disappearance (IVDMD) in leaves or stems of the grass. There was a quadratic response in crude protein contents in leaves and stems.