

Effect of Cattle Manure and Chemical Fertilizers on the Dry Matter R10
Yield of Plicatulum (Paspalum plicatulum)

Chureerat Satjipanon¹ Chid Yuthavoravit²
Walaikarn Jienjitcharoon³ and Chaleo Srichoo⁴

The experiment was conducted at Satun Animal Nutrition Station to study the effect of cattle manure and chemical fertilizers and the combined effect of the two on the dry matter yield and chemical composition of plicatulum the experiment was laid out in randomized complete block design. The treatments were no fertilizer, cattle manure 6.25 ton/ha, 187.5 kg/ha (12-24-12), 375 kg/ha (12-24-12), cattle manure 6.25 ton/ha mixed with 187.5 kg/ha (12-24-12) cattle manure 6.25 ton/ha mixed with 375 kg/ha, 187.5 kg/ha (15-15-15), 375 kg/ha (15-15-15), cattle manure 6.25 ton/ha mixed with 187.5 kg/ha (15-15-15) and cattle manure 6.25 ton/ha mixed with 375 kg/ha. Cattle manure and chemical fertilizers were applied one time in the first year, but only chemical fertilizers applied again in the second year. The grass was cut for every 40 days. Cutting four times in the first year and five times in the second year. Reports are on dry basis.

The results revealed that dry matter yields obtained from cattle manure or chemical fertilizers were increased. Maximum dry matter yields were 11 and 10.8 ton/ha in the first and the second year respectively. There were derived from applying cattle manure 6.25 ton/ha mixed with 187.5 kg/ha of 12-24-12 (N-P-K)

Application of cattle manure and chemical fertilizers increased phosphorus and calcium contents in plicatum grass, but protein contents were not increased. The highest protein phosphorus and calcium yield in the first year were 581, 25 and 69.5 kg/ha respectively. In the second year were 646.9, 11 and 82.9 kg/ha respectively.

Cattle manure and chemical fertilizers application increased the concentration of phosphorus and calcium in soil and had a little effect on pH and organic matter, but potassium, sulfur, magnesium, manganese and sodium concentration decreased.

Research Project No. 13-0202-27

- 1 Forage Crop Research Group.
- 2 Stun Animal Nutrition Station.
- 3 Animal Nutrition Analysis Lab.
- 4 Tung Kular Ronghai Animal Nutrition Station.

การตอบสนองต่อปุ๋ยมูลโคและปุ๋ยเคมีของหญ้าปลัคคูลัม *

(Paspalum plicatulum)

จรีรัตน์ ลัจจิพานนท์¹ ชิต ยุทธวรวิทย์²วลัยกานต์ เจียมเจตจรูญ³ และเฉลียว ศรีชู⁴

บทคัดย่อ

การทดลองหาผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าปลัคคูลัม โดยการใส่ปุ๋ยมูลโค และปุ๋ยผสม 2 ชนิด มี 7 อัตรา คือ ไม่ใส่ปุ๋ย มูลโคแห้ง 1 ตันต่อไร่ ปุ๋ยผสมสูตร 12-4-12 (N-P-K) อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ย 12-24-12 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ มูลโคแห้ง 1 ตันต่อไร่ร่วมกับ ปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ มูลโคแห้ง 1 ตันต่อไร่ร่วมกับปุ๋ย 12-24-12 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ มูลโคแห้ง 1 ตันต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยผสม สูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ มูลโคแห้ง 1 ตันต่อไร่ร่วมกับปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่มูลโคครั้งเดียวตลอดการ ทดลองทั้งสองปี ปุ๋ยผสมใส่จำนวนเท่าเดิมในปีที่สองอีก ทำการตัดทุก ๆ 40 วัน ผึ่งแดดให้แห้งตัดซึ่ง น้ำหนักหญ้าได้ 4 ครั้งในปีแรก และ 5 ครั้งในปีที่สองตามลำดับ ทำการทดลองที่สถานีอาหารสัตว์สุกุล อำเภอดวนกาหลง จังหวัดสุทูล

ผลการทดลองปรากฏว่า ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าปลัคคูลัมเพิ่มขึ้น เมื่อมีการใส่ปุ๋ย มูลโคหรือปุ๋ยผสมตลอดการทดลองทั้ง 2 ปี แต่ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากการใส่ปุ๋ยผสมมากกว่าการใส่ปุ๋ยมูลโค และได้ผลผลิตสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยมูลโค 1 ตันต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 1,757 และ 1,725 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีแรกและปีที่สองตามลำดับ

การใส่ปุ๋ยมูลโคและปุ๋ยผสมสูตรต่าง ๆ นั้น จะเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสและแคลเซียมแก่ หญ้าปลัคคูลัม แต่ไม่เพิ่มโปรตีน ผลผลิตโปรตีน ฟอสฟอรัส และแคลเซียมสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยมูลโค 1 ตันต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่

หลังจากปลูกหญ้าแล้ว 2 ปี pH และอินทรีย์วัตถุของดินเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ปริมาณ ฟอสฟอรัสและแคลเซียมเพิ่มขึ้น แต่ปริมาณโปแตสเซียม กำมะถัน แมกนีเซียม แมงกานีส และโซเดียม ในดินลดลง

* โครงการวิจัยลำดับที่ 13-0202-27

1. กลุ่มงานวิจัยพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ พญาไท กทม. 10400.

2. สถานีอาหารสัตว์สุกุล จังหวัดสุทูล

3. งานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ พญาไท กทม. 10400

4. สถานีอาหารสัตว์ทุ่งกุลาร่องไห อำเภอสวรรภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

คำนำ

ปัจจุบันนี้เกษตรกรทางภาคใต้ของประเทศไทยได้ให้ความสนใจในการเลี้ยงสัตว์มากขึ้น โดยเฉพาะโคจะเห็นได้ว่ามีเกษตรกรมาติดต่อขอเมล็ดพันธุ์จากกันมากเพื่อนำไปปลูกเลี้ยงสัตว์ แกะควาย สภาพของดินบริเวณอำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล ซึ่งเป็นดินชุกแกลง ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว การระบายน้ำเลว ความสามารถของดินที่จะให้น้ำซึมผ่านได้ช้า จึงเกิดน้ำท่วมขังในฤดูฝน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ โดยเฉพาะฟอสฟอรัส (ตารางที่ 1) ควรจะมีการปรับปรุงคุณสมบัติของดินทั้งทางกายภาพและทางเคมีด้วยปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยมูลโค ปุ๋ยมูลโคได้แปรสภาพไปเป็นอินทรีย์วัตถุในดิน มีบางส่วนสลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และบางส่วนยังไม่สลายตัวจะคอยกักจับธาตุอาหารพืชที่เป็นประจุบวกเพื่อพืชจะได้อาศัยไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ มูลโคที่ยังไม่สลายตัว จะปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน เช่น ทำให้ดินโปร่งมีผลต่อการระบายน้ำของดินและการถ่ายเทอากาศ แต่ปุ๋ยมูลโคมีธาตุอาหารที่หนอยน้ำหนักค่อนข้างต่ำ และสลายตัวปลดปล่อยออกมาให้พืชได้ช้า การที่จะเพิ่มผลผลิตของใส่ปุ๋ยมูลโคในปริมาณมาก ดังเช่น การทดลองของจอร์จันและคณะ (2524, 2529) ได้รายงานว่าเมื่อใส่ปุ๋ยมูลโคในอัตราที่ต่ำกว่า 1 ตัน/ไร่ จะไม่สามารถเพิ่มผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ของใส่มูลโคมากถึง 6 ตัน/ไร่ จึงจะเพิ่มผลผลิตหญ้าได้ แต่ถ้าใส่มูลโค 1 ตัน ร่วมกับปุ๋ยยูเรีย 40 กิโลกรัม/ไร่ จะได้ผลผลิตมากเท่า ๆ กับที่ใส่มูลโค 6 ตัน/ไร่ (จอร์จันและคณะ 2529)

นอกจากนี้ยังมีรายงานผลการทดลองปุ๋ยมูลโคจากต่างประเทศซึ่งได้ผลเช่นเดียวกัน เช่น Robinson (1983) พบว่าการใส่มูลโคร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนแก่พืชจำพวกถั่ว (*Plaseolus vulgaris* L.) จะให้ผลผลิตมากกว่าเมื่อใส่ปุ๋ยมูลโคเพียงอย่างเดียวถึง 35 % และการใส่มูลโคในอัตรา 1.76 ตัน/ไร่ แก่ข้าวฟ่างในดินที่ขาดธาตุเหล็กอย่างรุนแรง จะได้ผลผลิตในส่วนต้นและใบของข้าวฟ่าง เท่ากับใส่ปุ๋ยไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสและเหล็ก (Mathers et al. 1980) เราอาจใช้ปุ๋ยมูลโคเพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีบางส่วนได้ โดยที่มูลโคเป็นผลพลอยได้จากการเลี้ยงโค เกษตรกรมีอยู่แล้วไม่ต้องไปซื้อหา ประกอบกับปุ๋ยเคมีมีราคาแพง จึงควรจะมีการศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยมูลโค เพื่อเพิ่มผลผลิตของหญ้าพริแลทูลัม และหญ้าชนิดนี้มีการเจริญเติบโตได้ดีในบริเวณสถานีอาหารสัตว์สตูล ซึ่งเป็นหญ้าที่มีอายุหลายปี มีลักษณะเป็นกอ ทึบเมล็ดโคได้ สามารถเจริญเติบโตได้ในดินหลายชนิด โดยเฉพาะดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ หน่อความแห้งแล้งและสภาพพื้นที่อื่นและมีน้ำขัง หน่อการเหยียบย่ำของสัตว์ โรคและแมลงจึงเป็นหญ้าที่ควรจะได้รับปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเพื่อจะไถ่ส่งเสริมเกษตรกรในบริเวณนั้นต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย
การใส่ปุ๋ย 10 คำรับ คือ

- 1 ไม่ใส่ปุ๋ย
- 2 ปุ๋ยมูลโค 1 คันต่อไร่
- 3 ปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่
- 4 ปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่
- 5 ปุ๋ยมูลโค 1 คันต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่
- 6 ปุ๋ยมูลโค 1 คันต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่
- 7 ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่
- 8 ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่
- 9 ปุ๋ยมูลโค 1 คันต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่
- 10 ปุ๋ยมูลโค 1 คันต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่

ได้เก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังการปลูกหญ้าแล้วประมาณ 2 ปี โดยซุกดินลึกจากผิวดิน
ประมาณ 15 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี (ตารางที่ 7) (นำมูลโคแห้งวิเคราะห์
คุณสมบัติทางเคมี (ตารางที่ 1) ปลูกหญ้าพลีแคทูลัมด้วยหน่อหูลมละ 3 หน่อ ระยะปลูก 30 x 30
เซนติเมตร แปลงหญ้ามีย่าน้ำท่วมซึ่งทำให้หญ้าตายจำนวนมาก ได้ทำการปลูกซ่อม เมื่อหญ้าตั้งตัวได้แล้ว
เกี่ยวหญ้าให้เหลือตอสูงจากพื้น 15 เซนติเมตร แล้วจึงใส่ปุ๋ยเคมีชนิดและอัตราต่าง ๆ ตามแผนการ
ทดลอง ส่วนปุ๋ยมูลโคได้ใส่ผสมคลุกเคล้ากับดินก่อนปลูกหญ้า 1 เดือน หลังจากใส่ปุ๋ยเคมีแล้วตัดหญ้า
เพื่อชั่งน้ำหนักทุก ๆ 40 วัน ในปีแรกตัดได้ 4 ครั้ง ในปีที่สองได้ใส่ปุ๋ยเคมีชนิดเคมีและจำนวนเท่าเดิม
ซ้ำอีกในช่วงต้นฤดูฝน ตัดได้ 5 ครั้ง หญ้าที่ตัดได้แต่ละครั้งนำไปชั่งน้ำหนักสด และสุ่มตัวอย่างไปผึ่งแดดให้
แห้ง เพื่อชั่งน้ำหนักแห้งนำไปวิเคราะห์ผลทางเคมีต่อไป ทำการทดลองที่สถานีอาหารสัตว์สุพรรณ
อ.ควรรากหลง จ.สุพรรณ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2526 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2528

Table 1 Properties of cattle manure (air dry basis)

pH		8
Moisture	(%)	6.7
Total Nitrogen	(%)	1.5
Total P ₂ O ₅	(%)	1.2
Total K ₂ O	(%)	2.6
Calcium	(%)	1.9
Magnesium	(%)	0.5
Sulphur	(%)	0.2
Ferrous	(%)	0.7
Manganese	(%)	0.1
Sodium	(%)	0.4

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลผลิตน้ำหนักร้างของหญ้าพิแกทูลัม

ผลผลิตน้ำหนักร้างของหญ้าพิแกทูลัม จากรูปที่ 2 และรูปที่ 3 แสดงผลผลิตน้ำหนักร้างของหญ้าพิแกทูลัมที่ตัดแต่ละครั้ง ซึ่งตัดหญ้าได้ 4 ครั้ง และ 5 ครั้ง ในปีแรกและปีที่สองตามลำดับ ผลผลิตน้ำหนักร้างของหญ้าเมื่อได้รับปุ๋ยผสมสูตรต่าง ๆ จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติในการตัดหญ้าทุก ๆ ครั้งทั้งสองปี ผลผลิตหญ้าเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ยมูลโคหรือปุ๋ยเคมี ผลผลิตหญ้าสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยมูลโค 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งผลผลิตที่โคนี้จะเหมือนกันในการตัดทั้ง 4 ครั้งในปีที่ 1 และ 5 ครั้งในปีที่ 2 ผลผลิตที่โคมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน (รูปที่ 1) ดังเช่นในปีแรกผลผลิตสูงสุดเมื่อตัดช่วงเดือนพฤศจิกายน 2526 มีฝนตก 15 วัน และมีปริมาณน้ำฝนตลอดเดือนเท่ากับ 211 มิลลิเมตร ส่วนเดือนพฤษภาคม นั้นได้ผลผลิตมากเนื่องจากช่วงระยะการตัดยาวนานขึ้น (ก.พ. - เม.ย. 2527) และปริมาณน้ำฝนมากพอควร คือ 116 มิลลิเมตร มีฝนตก 17 วันในปีที่ 2 ผลผลิตสูงสุดได้จากการตัดหญ้าในเดือนกรกฎาคม 2529 ซึ่งมีปริมาณน้ำฝน 227 มิลลิเมตร มีฝนตก 21 วัน

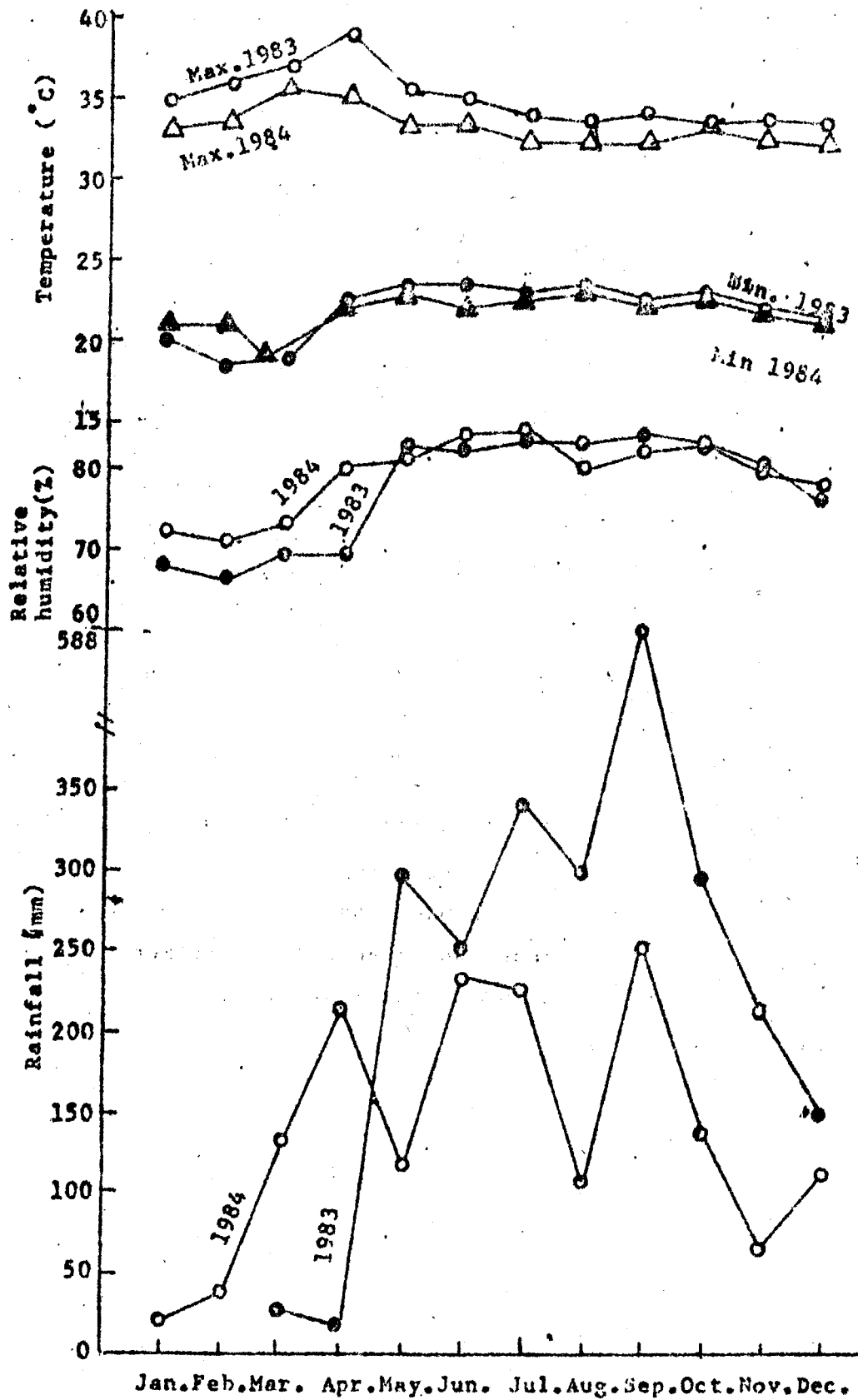
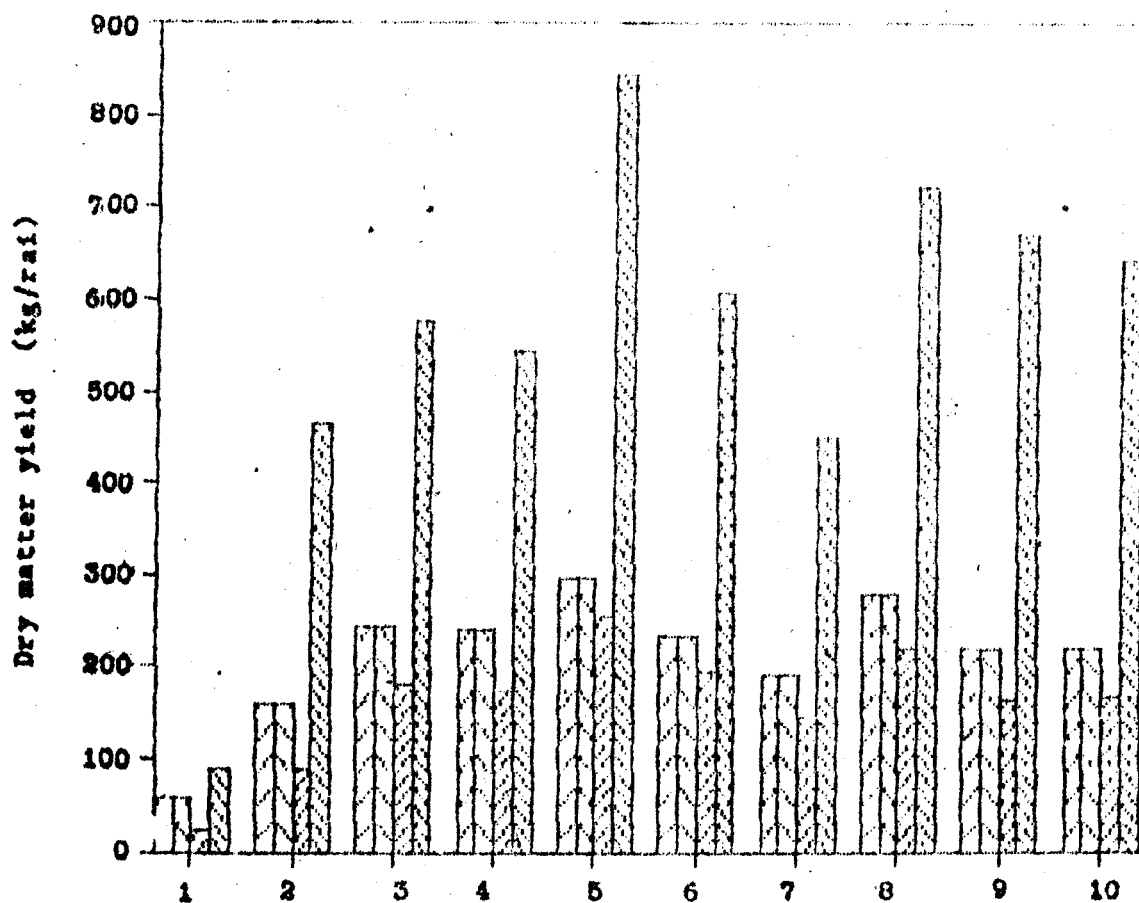


Fig.1 Maximum and minimum temperature, relative humidity and rainfall at Satun in 1983 - 1984

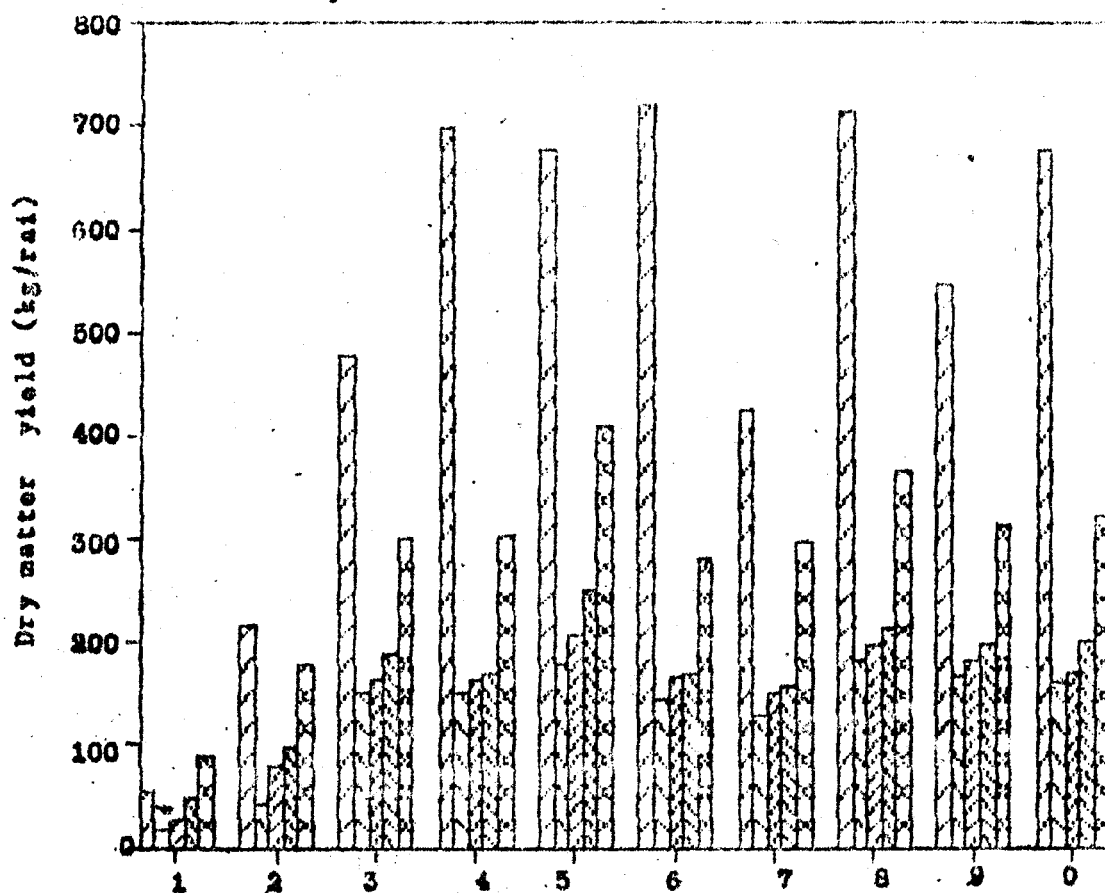


Cattle manure and chemical fertilizers

-  - Nov. 1983
 - Dec. 1983
 - Jan. 1984
 - May 1984

Fig.2 Effect of cattle manure and chemical fertilizers application on dry matter yield in the first year.

- 1 = No fertilizer
 - 2 = Manure 1 ton/rai (CM)
 - 3 = 12-24-12 (A) 30 kg/rai
 - 4 = 12-24-12 (A) 60 kg/rai
 - 5 = CM + A 30 kg/rai
 - 6 = CM + A 60 kg/rai
 - 7 = 15-15-15 (B) 30 kg/rai
 - 8 = 15-15-15 (B) 60 kg/rai
 - 9 = CM + B 30 kg/rai
 - 10 = CM + B 60 kg/rai
- (1 ha. = 6.25 rai)



Cattle manure and chemical fertilizers

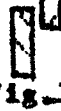
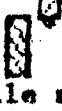
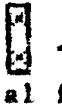
 - July. 1984
  - Aug. 1984
 - Oct. 1984
  - Nov. 1984
  - Jan. 1985

Fig. 3 Effect of cattle manure and chemical fertilizers application on dry matter yield in the second year.

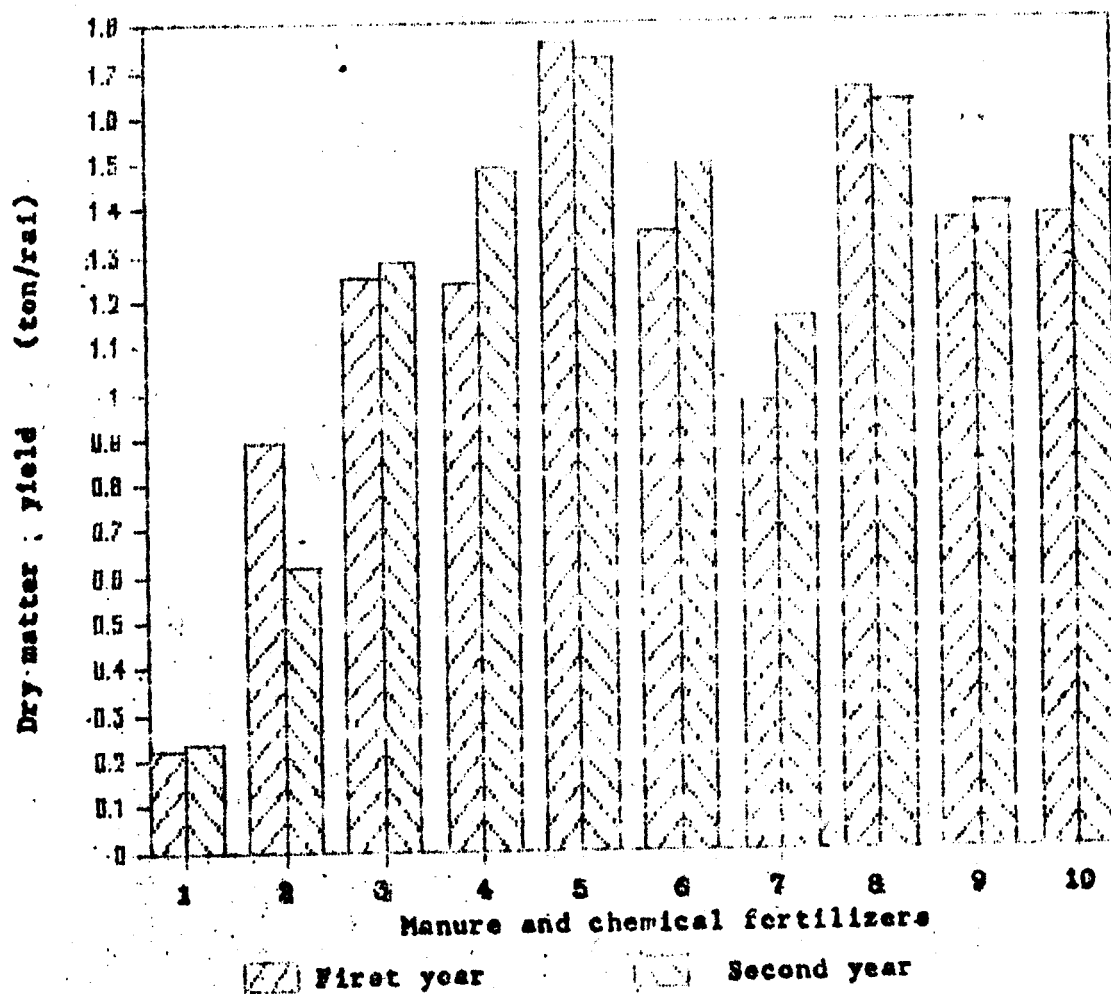


Fig. 4 Effect of cattle manure and chemical fertilizers application on total dry matter production in 1st year and 2nd year

Table 2 Dry matter production of plicatulum applied with cattle manure and chemical fertilizers (kg/rai)

Type and rate of fertilizers kg/rai	1 st year	2nd year	average value
No fertilizer	224 ^e	238 ^e	231.0
Cattle manure (CM) 1,000	896 ^d	621 ^d	758.5
12-24-12 (A) 30	1247 ^{bcd}	1282 ^{bc}	264.5
A 60	1232 ^{bcd}	1486 ^{ab}	1,359.0
CM 1,000 + A 30	1757 ^a	1725 ^a	1,741.0
CM 1,000 + A 60	1350 ^{abc}	1491 ^{abc}	1,420.5
15-15-15 (B) 30	978 ^{cd}	1158 ^c	1,068.0
B 60	1657 ^{ab}	1627 ^a	1,642.0
CM 1,000 + B 30	1370 ^{abc}	1405 ^{abc}	1,387.5
CM 1,000 + B 60	1378 ^{abc}	1534 ^{abc}	1,456.0
Significant difference	**	**	-
CV %	22.7	16.1	

Means followed by a common letter are not significantly different at the 5 % level by DMRT

จากรูปที่ 4 และตารางที่ 2 ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมของหญ้าเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยมูลโคหรือปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติทั้งสองปี แต่ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น เมื่อใส่ปุ๋ยเคมีจะสูงกว่าใส่ปุ๋ยมูลโค เนื่องจากความมูลโคได้แปรสภาพไปเป็นอินทรีย์วัตถุในดิน และบางส่วนก็สลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชอย่างช้า ๆ ที่ละน้อย ๆ พืชจึงได้รับธาตุอาหารสำหรับการเจริญเติบโตช้า การใส่ปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 ในอัตรา 30 หรือ 60 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยปีแรกได้ผลผลิต 1,247 และ 1,232 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และปีที่สองได้ผลผลิตเท่ากับ 1,282 และ 1,486 กิโลกรัมต่อไร่ รวมกับปุ๋ยผสม 12-24-12 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ จะได้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 1,757 และ 1,725 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีแรกและปีที่สอง อาจเนื่องจากความมูลโคปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินช่วยให้ดินมีการถ่ายเทอากาศดีขึ้นและระบายน้ำดีและได้รับธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีอีกทางหนึ่ง ซึ่งตรงกับผลการทดลองของ ไพบูลย์ และสมพร (2526) ได้รายงานว่าการปลูกข้าวโพดเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุดนั้นควรจะใช้ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ รวมกับมูลโค 1.5 ตันต่อไร่ สมพงษ์และบุญณรงค์ (2527) ได้ผลการทดลองเช่นเดียวกันคือเมื่อใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ รวมกับมูลโค 6 ตันต่อไร่ บนดินที่เป็นเหมืองแร่เก่า จะได้ผลผลิตของถั่วขาวสวิตสไคโลและถั่วเวอร์นาโนสไคโลสูงสุด ผลผลิตน้ำหนักแห้งรองลงมาคือการใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตเท่ากับ 1,657 และ 1,627 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีที่ 1 และปีที่ 2 ตามลำดับ (รูปที่ 1, 2, 3, 4 และตารางที่ 2)

องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าฟลิแคทูลัม

การใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยเคมีไม่ได้เพิ่มปริมาณโปรตีนในหญ้า อาจเนื่องจากว่าในการทดลองครั้งนี้ได้นำหญ้าไปผึ่งแดดให้แห้ง จึงทำให้โปรตีนสูญเสียไป หญ้าเขตร้อนที่มีคุณภาพดีมีโปรตีนไม่ต่ำกว่า 7 เปอร์เซ็นต์ แต่จากการทดลองครั้งนี้หญ้ามียุ่มีปริมาณโปรตีน 5-6 เปอร์เซ็นต์ ในปีแรก และ 6-7 เปอร์เซ็นต์ในปีที่สอง ซึ่งค่าใกล้เคียงกับหญ้าซีตาเรียที่ปลูกบนดินซดแกรงเช่นเดียวกัน (จวีรัตน์และคณะ 2532) ปริมาณฟอสฟอรัสในหญ้าที่ได้รับปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยเคมีจะเพิ่มขึ้นมากในปีแรก (0.05 - 0.25)% แต่ปีที่สองเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยส่วนปริมาณแคลเซียมของหญ้าที่ได้รับปุ๋ยจะเพิ่มขึ้นทั้งปีแรกและปีที่สอง (ตารางที่ 3)

**Table 3 Average of protein, phosphorus and calcium contents applied with
cattle manure and chemical fertilizers (%)**

Type and rate of fertilizers kg/rai	1 st year			2nd year		
	Protein	Phosphorus	Calcium	Protein	Phosphorus	Calcium
No fertilizer	6.0	0.05	0.54	7.0	0.07	0.60
Cattle manure	5.1	0.20	0.62	7.2	0.07	0.66
(CM) 1,000						
12-24-12 (A) 30	5.2	0.22	0.61	6.3	0.09	0.76
A 60	5.4	0.22	0.61	6.0	0.10	0.73
CM 1,000 + A 30	5.3	0.23	0.63	6.0	0.10	0.80
CM 1,000 + A 60	5.0	0.25	0.70	5.9	0.10	0.81
15-15-15 (B) 30	5.2	0.22	0.61	6.0	0.10	0.74
B 60	5.3	0.23	0.63	5.9	0.10	0.82
CM 1,000 + B 30	5.0	0.22	0.66	6.1	0.10	0.78
CM 1,000 + B 60	5.1	0.22	0.63	6.0	0.10	0.72

ผลผลิตโปรตีน ฟอสฟอรัส และแคลเซียม

การใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยเคมีชนิดต่าง ๆ กัน ทำให้ได้ผลผลิตโปรตีน ฟอสฟอรัส และแคลเซียม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลผลิตทั้งสามชนิดสูงสุดเมื่อได้รับปุ๋ยมูลโค 1 คันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4, 5 และ 6) ซึ่งคล้อยตามผลผลิตน้ำหนักแห้ง

Table 4 Protein yield of plicatulum applied with cattle manure and chemical fertilizers (kg/rai)

Type and rate of fertilizers kg/rai	1 st year	2nd year	average value
No fertilizer	13.5 ^e	16.7 ^c	15.1
Cattle manure (CM) 1,000	45.9	44.5 ^d	45.2 ^d
12-24-12 (A) 30	64.3 ^{bcd}	80.2 ^{bc}	72.2
A 60	66.8 ^{bcd}	89.2 ^{ab}	78.0
CM 1,000 +A 30	93.0 ^a	103.5 ^a	98.2
CM 1,000 +A 60	67.7 ^{bcd}	89.5 ^{ab}	78.6
15-15-15 (B) 30	50.8 ^{cd}	68.7 ^c	59.7
B 60	87.3 ^{ab}	95.8 ^{ab}	91.5
CM 1,000 +B 30	68.8 ^{bcd}	85.7 ^{abc}	77.2
CM 1,000 +B 60	75.3	92.5	83.9
Significant difference	**	*	-
CV %	23.7	32.2	

Means followed by a common letter are not significantly different at the 5 % level by DMRT

Table 5 Phosphorus yield of plicatum applied with cattle manure and chemical fertilizers (kg/rai)

Type and rate of fertilizers kg/rai	1 st year	2nd year	average value
No fertilizer	0.11 ^f	0.22 ^d	0.16
Cattle manure (CM) 1,000	1.78 ^e	0.45 ^d	1.11
12-24-12 (A) 30	2.70 ^{cde}	1.14 ^c	1.92
A 60	2.77 ^{cd}	1.32 ^{bc}	2.04
CM 1,000 +A 30	4.00 ^a	1.76 ^a	2.88
CM 1,000 +A 60	3.39 ^{abc}	1.46 ^{ab}	2.42
15-15-15 (B) 30	2.17 ^{de}	1.10 ^c	1.63
B 60	3.81 ^{ab}	1.66 ^a	2.93
CM 1,000 +B 30	3.08 ^{abcd}	1.35 ^{bc}	4.43
CM 1,000 +B 60	3.00 ^{bcd}	1.61 ^{abc}	2.30
Significant difference	**	**	-
CV %	13.7	16.2	

Means followed by common letter are not significantly different at the 5 % level DMRT

**Table 6 Calcium yield of plicatulum applied with cattle manure and
chemical fertilizers (kg/rai)**

Type and rate of fertilizers kg/rai	1 st year	2 nd year	average value
No fertilizer	1.19 ^e	1.44 ^e	1.31
Cattle manure (CM)1,000	5.58 ^d	4.11 ^d	4.84
12-24-12 (A) 30	7.56 ^{bcd}	9.72 ^{bc}	8.64
A 60	7.51 ^{bcd}	10.86 ^{abc}	9.18
CM 1,000 + A 30	11.12 ^a	13.26 ^a	12.19
CM 1,000 + A 60	9.52 ^{ab}	11.69 ^{ab}	10.60
15-15-15 (B) 30	6.02 ^{cd}	8.61 ^c	7.31
B 60	10.49 ^a	13.31 ^a	11.90
CM 1,000 + B 30	9.12 ^{ab}	10.93 ^{abc}	10.02
CM 1,000 + B 60	8.62 ^{abc}	11.00 ^{abc}	9.81
Significant difference	**	**	-
CV %	22.9	16.2	

Men followed by common letter are not significantly different at the
5 % level DMRT

Table 7 Soil properties before and after applied with cattle manure and chemical fertilizers.

Type and rate of fertilizers (kg/rai)	pH		Organic matter %		Phosphorus PPM		Potassium PPM		Calcium PPM		Magnesium PPM		Sulphur PPM		Zinc PPM		Manganese PPM		Aluminium PPM		Sodium PPM	
	before	after	before	after	before	after	before	after	before	after	before	after	before	after	before	after	before	after	before	after	before	after
No fertilizer	4.6	5.1	2.1	2.0	2.9	3.0	37.7	18.5	123	221	11.2	8.5	1.5	1.1	24.2	42.2	5.2	6.1	123	175	20.2	14.0
CM 1,000	4.6	4.9	2.1	2.0	1.2	3.0	46.7	17.0	89	133	11.5	8.7	1.5	0.6	24.0	42.6	3.0	1.2	137	194	19.2	12.7
12-24-12 (A) 30	4.9	5.2	2.2	2.0	2.2	15.5	56.0	19.2	173	161	11.0	7.0	22.4	0.6	22.7	50.6	7.2	1.6	124	183	15.7	19.7
A 60	4.6	5.1	1.9	1.9	1.2	33.7	35.0	17.2	92	135	7.7	7.2	0.6	0.7	27.7	50.6	5.5	2.8	156	172	21.2	16.2
CM 1,000+ A 30	5.2	5.7	2.3	2.2	1.2	6.0	49.0	24.5	142	457	12.7	14.2	7.6	0.5	19.7	52.6	3.0	9.2	120	138	17.2	18.7
CM 1,000+ A 60	4.4	5.2	2.0	2.1	0.9	29.2	25.0	20.0	67	136	8.7	8.2	12.5	0.7	29.0	44.5	2.7	1.2	152	170	18.0	16.0
15-15-15 (B) 30	4.5	5.2	2.1	2.1	1.1	5.7	28.2	22.2	88	124	11.2	8.0	1.3	0.7	26.5	64.1	2.5	1.2	162	198	32.2	15.2
B 60	5.3	5.3	2.3	1.9	1.9	21.2	44.0	15.2	477	186	29.0	6.0	14.6	1.5	22.5	40.3	22.7	5.3	99	185	22.0	17.2
CM 1,000+ B 30	4.9	5.6	2.0	2.0	1.5	5.7	42.7	17.0	180	848	16.2	15.5	2.4	0.8	21.2	41.0	11.7	12.5	113	142	15.7	20.0
CM 1,000+ B 60	4.6	5.0	2.2	2.1	1.5	27.7	48.5	20.0	84	144	10.0	8.0	1.4	0.6	26.2	37.2	2.1	1.3	159	185	20.5	13.2

องค์ประกอบทางเคมีของดินก่อนและหลังปลูกหญ้า

ผลของปุ๋ยมูลโคและปุ๋ยเคมีชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อคุณสมบัติทางเคมีของดิน (ตารางที่ 7) หลังจากปลูกหญ้าแล้วสองปีปรากฏว่า pH และอินทรีย์วัตถุเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ปริมาณฟอสฟอรัสและแคลเซียมเพิ่มขึ้น อาจเป็นผลตกค้างจากการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี (ตารางที่ 1 มูลโคมีแคลเซียม 1.9 %) ได้ผลเช่นเดียวกันกับงานทดลองของ Magdaff and Amedee (1980) แต่ปริมาณโปแตสเซียม กำมะถัน แมกนีเซียม แมงกานีส และโซเดียมในดินลดลง

สรุปผลการทดลอง

การทดลองผลผลิตและคุณภาพของหญ้าผลิตหญ้าเลี้ยงเมื่อใส่ปุ๋ยมูลโคร่วมกับปุ๋ยเคมี 2 ชนิด 2 ระดับ พอสรุปได้ดังนี้

1. ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ยมูลโคหรือปุ๋ยเคมี ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการใส่ปุ๋ยเคมีจะมากกว่าปุ๋ยมูลโค
 2. ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยมูลโค 1 ตัน/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่
 3. ปริมาณโปรตีน ฟอสฟอรัส และแคลเซียมของหญ้ามักมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย
 4. ผลผลิตโปรตีน ฟอสฟอรัส และแคลเซียมจะสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยมูลโค 1 ตัน/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่
 5. การใส่ปุ๋ยมูลโคร่วมกับปุ๋ยเคมีจะเพิ่มปริมาณของฟอสฟอรัสและแคลเซียม แต่โปแตสเซียม กำมะถัน แมกนีเซียม แมงกานีสและโซเดียมในดินลดลง
- การที่จะเพิ่มผลผลิตหญ้าผลิตหญ้าเลี้ยงนั้นการใส่ปุ๋ยมูลโคในอัตรา 1 ตัน/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 จำนวน 30 กิโลกรัม/ไร่

- จุริรัตน์ สัจจิพานนท์ ชาญชัย มณีคุลย์ ลักษณะ วุฒิปราชญ์อำไพ และนิศา ไสภณ. 2524. การทดสอบของปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยมูลสัตว์ของหญ้าเนเปียร์ในท้องที่จังหวัดชัยนาท. รายงานผลงานวิจัยสาขาผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ 43- 53
- จุริรัตน์ สัจจิพานนท์ ทรงศักดิ์ สิงหเทพ ไพลีน เหล็กคง จีรพัฒน์ วงศ์พัฒน์ ชาญชัย มณีคุลย์ และวัชรินทร์ บุญภักดิ์. 2529. การศึกษาอัตราปุ๋ยคอกที่มีต่อผลผลิตของหญ้าขน และหญ้าเนเปียร์. การประชุมวิชาการสาขาสัตวครั้งที่ 25 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 3-5 กุมภาพันธ์ 2530. 54-63.
- จุริรัตน์ สัจจิพานนท์ ชิก ยุทธวรวิทย์ และเนลิยา ศรีชู. 2532. อัตราปุ๋ยฟอสเฟตและช่วงอายุการตัดที่เหมาะสมสำหรับหญ้าชีตาเรีย. ยังไม่ตีพิมพ์
- ไพฑูริย์ รัตนประทีป และสมพร สวนเคื่อนฉาย. 2526. การเปรียบเทียบอินทรีย์วัตถุชนิดต่าง ๆ เพื่อลดปริมาณปุ๋ยเคมีสำหรับเพิ่มผลผลิตข้าวโพด. รายงานประจำปี สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- สมพงษ์ สันทนาคณิต บุญรุ่งค์ ชานีรัตน์. 2527. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีปรับปรุงดินเหมืองแร่เก่าเพื่อปลูกถั่วบางชนิด. รายงานวิชาการประจำปี 2527 กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 574-579.
- Magdoff, F.R. and J.F. Annodon, 1980. Yield trends and soil chemical changes resulting from N and manure application to continuous corn. Agronomy Journal. 72 : 161-164.
- Mather, A.C., J.D. Thomas, B.A. Stewart, and J.E. Herring. 1980. Manure and inorganic fertilizer effects on sorghum and sunflower growth on iron-deficient soil. Agronomy Journal. 72 : 1025-1029
- Robinson, R.C. 1983. Yield and composition of field bean and adzuki bean in response to irrigation, compost, and nitrogen. Agronomy Journal 75 : 31-35.