

การศึกษาผลผลิตและคุณภาพของหญ้าชีพีแพนโกล่า ภายใต้
สภาพการจัดการแตกต่างกัน
II. ผลกระทบของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและความถี่ของการตัด
Productivity and Quality of CP- Pangola (*Digitaria
decumbens* cv. CP-1) under Different Managements
II. Effects of nitrogen application and cutting frequency

สายนัฑ ทัดศรี¹ นิพนธ์ ปาชนะวรรณ¹ นรินทร์ บำรุง² และ หยาง เจิงไน²
Sayan Tudsri, Nipon Pachanawan, Niran Bumrung, and Yang Jengnay

ABSTRACT

A field experiment was established to determine the effects of nitrogen applications and cutting intervals on the dry matter yields and chemical compositions of CP-pangola. The experiment was conducted at the private company farm, Kamphaeng Phet. The experimental design was a split plot with three replications. The main plot consisted of five different nitrogen rates (0, 25, 50, 75 and 150 kg N/rai). The sub-plot consisted of three different cutting intervals (30, 45 and 60 days). Total dry matter yield, all yield components and crude protein content increased with increasing levels of nitrogen application. Phosphorus contents in all plant parts decreased with increasing level of nitrogen application. There was little effect of nitrogen application on the potassium and calcium contents of all plant components, except the stem fractions which declined with increasing nitrogen levels.

In terms of the response to various cutting frequencies, the results showed that total dry matter yield and all yield components except the leaf fractions increased with increasing cutting frequencies. The crude protein concentration in all plant components reduced with less frequent cutting while calcium (except the stem fractions), ADF and NDF increased.

Key words : nitrogen, cutting, productivity, quality, *Digitaria decumbens*

1 ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

2 บริษัทเจริญโภคภัณฑ์เมล็ดพันธุ์ จำกัด อำเภอมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000

Charoen Pokphand Seeds Company Kamphaeng Phet 62000, Thailand.

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนและความถี่-ห่างของการตัดต่อผลผลิต และองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าซีพีแพนโกล่าในสภาพไร่ร่นา โดยทำการทดลองที่บริเวณฟาร์มของบริษัทเจริญโภคภัณฑ์เมล็ดพันธุ์จำกัด อำเภอมือง จังหวัดกำแพงเพชร โดยวางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วยอัตราปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา (0, 25, 50, 75 และ 150 กิโลกรัม-ไนโตรเจน/ไร่) เป็น main plot และความถี่-ห่างของการตัด (30, 45 และ 60 วัน) เป็น sub-plot ผลการทดลองพบว่า ผลผลิตรวมและองค์ประกอบของผลผลิตและระดับโปรตีนเพิ่มขึ้นตามระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ ระดับโปรตีนในใบและลำต้น อยู่ในระดับสูงกว่าใบดาบในทุกอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ ระดับฟอสฟอรัสในทุกองค์ประกอบของผลผลิตจะมีค่าลดลงเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนให้สูงขึ้น อย่างไรก็ตามผลกระทบของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อระดับโพแทสเซียม แคลเซียม ADF และ NDF มีเพียงเล็กน้อยยกเว้นในส่วนของลำต้นซึ่งระดับแคลเซียมในพีจะจะมีค่าลดลง เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนให้สูงขึ้น ในด้านอิทธิพลของความถี่ของการตัด พบว่า ผลผลิตรวมและองค์ประกอบของผลผลิตมีค่าลดลงเมื่อเพิ่มความถี่ของการตัดให้มากขึ้น ระดับของโปรตีน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจะมีค่าลดลงเมื่อยืดอายุการตัดให้นานออกไป ในขณะที่แคลเซียม (ยกเว้นในส่วนลำต้น) ADF และ NDF จะมีค่าเพิ่มขึ้น

คำนำ

หญ้าซีพีแพนโกล่าเป็นหญ้าเขตร้อนที่ทางบริษัทเจริญโภคภัณฑ์เมล็ดพันธุ์จำกัด ได้นำมาปลูกเพื่อใช้ทำหญ้าแห้งจำหน่ายให้กับเกษตรกร เป็นหญ้า

ที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบเถาเลื้อยและมีลำต้นใต้ดิน เนื่องจากใบและลำต้นมีขนาดเล็ก จึงง่ายต่อการทำให้แห้งซึ่งในขบวนการผลิตหญ้าแห้งนั้น การจัดการในด้านความถี่-ห่าง และความสูงของการตัด และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนมีส่วนสำคัญยิ่งต่อการเพิ่มผลผลิต และคุณภาพของหญ้าชนิดนี้ จากการศึกษาของสายัณห์และคณะ (2541) แสดงให้เห็นว่าความสูงและความถี่ของการตัดมีผลกระทบต่อผลผลิตหญ้าซีพีแพนโกล่าเป็นอย่างยิ่ง ความสูงที่เหมาะสมของการตัดหญ้าชนิดนี้ไม่ควรเกิน 10 เซนติเมตร ในขณะที่การยืดอายุการตัดไปเป็น 60 วัน จะให้ผลผลิตดีกว่าการตัดทุกระยะ 30 วัน แต่ตรงกันข้ามกับคุณภาพซึ่งพบว่าการตัดบ่อยครั้งหญ้าจะมีคุณภาพดีกว่า อย่างไรก็ตามในสภาพที่มีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนร่วมด้วยการตอบสนองต่อการตัดอาจจะเปลี่ยนแปลงไป แต่ในปัจจุบันยังไม่มีผู้รายงานไว้ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาโดยใช้แปลงหญ้าซีพีแพนโกล่าของฟาร์มกำแพงเพชร อำเภอมือง จังหวัดกำแพงเพชรเป็นสถานที่ทดลอง

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองที่ฟาร์มของบริษัทเจริญโภคภัณฑ์ อำเภอมือง จังหวัดกำแพงเพชร ดินที่ใช้ทดลองจัดเป็นดินร่วนปนทราย pH 6.9 มีอินทรีย์วัตถุต่ำ (1.3 %) และมีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม 10 และ 50 พีพีเอ็ม ตามลำดับ แปลงหญ้าที่ใช้ทดลองมีอายุประมาณ 2 ปี ภายหลังการตัดหญ้าให้เหลือตอ 5-7 เซนติเมตร เรียบร้อยแล้ว แบ่งเป็นแปลงย่อยได้ 45 แปลงย่อยขนาด 3 x 4 เมตร วางแผนการทดลองแบบ split plot design ประกอบด้วยอัตราปุ๋ยไนโตรเจนเป็น main plot (0, 25, 50, 70 และ 150 กก. ไนโตรเจน/ไร่) และความถี่ของการตัดเป็น sub-plot (30, 45 และ 60 วัน) มีทั้งหมด 3 ซ้ำ ใส่ปุ๋ยรองพื้นฟอสฟอรัส (0-46-0)

และโพแทสเซียม (0-0-60) อัตรา 20 และ 30 กก./ไร่ตามลำดับ มีการให้น้ำในช่วงที่ไม่มีฝนตกตลอดระยะเวลาการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2537 - มิถุนายน 2538 เก็บเกี่ยวแปลงหญ้าทั้งหมด 8, 5 และ 4 ครั้ง สำหรับความถี่ของการตัด 30, 45 และ 60 วันตามลำดับ ในการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้งใช้กรอบสุมขนาด 50×50 เซนติเมตร จำนวน 3 จุด สุ่มนำไปผึ่งแดดเพื่อให้หญ้าแห้งอยู่ในระดับที่สามารถอัดฟ่อนได้ซึ่งใช้เวลาประมาณ 3-4 วัน อีกส่วนหนึ่งนำไปแยกส่วนของใบ ใบตอย และลำต้นเพื่อหาองค์ประกอบของผลผลิตและนำไปอบในตู้อบอุณหภูมิ 80° เซลเซียส เพื่อนำหนักแห้งและวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารต่อไป

ผลและวิจารณ์

ก. ผลผลิตน้ำหนักร้าง

Table 1 แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตน้ำหนักร้างของหญ้าแพนโกล่าจะเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้นจนถึงระดับสูงสุดของอัตราปุ๋ยที่ใช้ โดยให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 3496 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าแปลงที่มิได้รับปุ๋ยประมาณ 2 เท่า และสูงกว่าอัตราอื่นอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากจากการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจน ช่วยเพิ่มจำนวนหน่อให้สูงขึ้นเมื่อเทียบกับแปลงที่ไม่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจน (นิพนธ์, 2540) สอดคล้องกับการทดลองของสายัณห์ และเพ็ญศรี (2531) ที่รายงาน ว่าการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนช่วยเพิ่มผลผลิตหญ้าแพนโกล่าในเขตอำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี และ สุนทร (2510) ซึ่งรายงานจากสถานีวิจัยปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ว่าหญ้าแพนโกล่าตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนได้ถึงอัตรา 60 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี การเพิ่มปุ๋ยให้มากกว่านั้นจะเพิ่มผลผลิตของหญ้าแพนโกล่าเพียงเล็กน้อย

ในด้านความถี่ของการตัดพบว่าไม่มีผลกระทบ

ต่อผลผลิตน้ำหนักร้างโดยให้ผลผลิตระหว่าง 2590-2801 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างไรก็ตามไม่พบค่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราปุ๋ยและความถี่ในการตัด

ในส่วนของการประกอบของผลผลิต พบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและความถี่ในการตัดมีผลกระทบต่อผลผลิตของใบ ใบตอยและลำต้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ การเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจะเพิ่มผลผลิตของใบ, ใบตอยและลำต้นจาก 760, 79 และ 829 กิโลกรัมต่อไร่ไปเป็น 1453, 289 และ 1760 กิโลกรัมต่อไร่ ในแปลงที่มิได้ใส่ปุ๋ยและแปลงที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงสุด 150 กิโลกรัมต่อไร่ และการยืดอายุของการตัดหญ้าจะลดผลผลิตใบจาก 1409 กิโลกรัมต่อไร่ เหลือเพียง 1015 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะการตัด 30 และ 60 วันตามลำดับ แต่เพิ่มผลผลิตใบตอยและส่วนของลำต้นอย่างเด่นชัด จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบค่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราปุ๋ยและความถี่ของการตัด เฉพาะในส่วนของใบและใบตอย กล่าวคือการตัดหญ้าทุก 60 วัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะทำให้ผลผลิตใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับปุ๋ย 50 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ แต่การเพิ่มระดับไนโตรเจนมากกว่านี้ไม่ทำให้ผลผลิตใบเพิ่มขึ้นแต่ประการใดซึ่งแตกต่างจากการตัดหญ้าทุก ๆ 30 วัน ซึ่งผลผลิตใบจะเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติจนถึงระดับไนโตรเจนสูงสุด ในส่วนของใบตอยนั้น การตัดหญ้าทุก 30 และ 45 วัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยทุกอัตราไม่ได้ทำให้ใบตอยแตกต่างกัน แต่การยืดอายุการตัดไปเป็น 60 วัน การใส่ปุ๋ยจะเพิ่มใบตอยมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากหญ้าแพนโกล่าเป็นหญ้าประเภทลำต้นเลื้อย (สายัณห์, 2540) เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจะทำให้หญ้าเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น ทำให้ใบล่างที่อยู่ใกล้ชิดโคนเกิดการบังแสงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย จึงทำให้ใบตอยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และลดผลผลิตใบจาก 1409 กิโลกรัมต่อไร่ เหลือเพียง 1,015 กิโลกรัมต่อไร่ แต่เพิ่มปริมาณใบตอยจาก 80 กิโลกรัมต่อไร่ ไปเป็น

Table 1 Effect of nitrogen and cutting frequency on yield and yields components of CP-Pangola (kg/rai).

Nitrogen rate (kg N/rai)		Cutting frequency (days)			Mean
		30	45	60	
Leaf	0	934	665	682	760 e ¹
	25	1185	888	936	1003 d
	50	1410	957	1122	1163 c
	75	1699	1252	1119	1357 b
	150	1814	1329	1214	1453 a
	Mean	1409 a ²	1018 b	1015 b	
	Dead leaf	0	44	113	79
25		73	178	178	143 c
50		66	214	203	161 c
75		99	206	270	192 b
150		116	299	439	289 a
Mean		80 b	202 a	233 a	
Stem		0	778	863	847
	25	1090	1260	1693	1255 c
	50	1191	1394	1734	1440 b
	75	1469	1642	1902	1671 a
	150	1719	1692	1868	1760 a
	Mean	1249 b	1370 ab	1553 a	
	Total	0	1756	1642	1608
25		2349	2325	2525	2400 d
50		2667	2565	3059	2763 e
75		3267	3101	3290	3219 b
150		3649	3321	3519	3496 a
Mean		2738	2590	2801	
Mean/cut		342	648	700	

¹ Means bearing the same letters in a column do not differ significantly at 5 per cent level.² Means bearing the same letters in a horizontal line do not differ significantly at 5 per cent level.

233 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อยี่ดอายุวันตัดจาก 30 วัน ไปเป็น 60 วัน ตามลำดับ นอกจากนั้นยังเพิ่มส่วนของลำต้นอย่างเด่นชัดอีกด้วย (Table 1) ดังนั้นในการจัดทำหญ้าแห้งจากหญ้าชนิดนี้ จึงต้องพิจารณาในแง่ความถี่ห่างของการตัดอย่างรอบคอบ การยี่ดอายุการตัดมากเกินไปจะทำให้คุณภาพของหญ้าแห้งลดลงเนื่องจากมีส่วนส่วนของใบตาย และลำต้นเพิ่มขึ้น ดังนั้นความถี่ที่เหมาะสมในการทำหญ้าแห้งจึงไม่ควรเกิน 45 วัน

ข. องค์ประกอบทางเคมี

1. โปรตีน

หญ้าที่อบในตู้อบและอบโดยการตากแดดพบว่า มีระดับโปรตีนใกล้เคียงไม่ว่าจะเป็นในส่วนของใบ ใบตายและลำต้น (Table 2) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการทำหญ้าแห้ง โดยการตากไว้ในแปลงจะไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของหญ้า ถ้าหากไม่มีฝนตกในช่วงระหว่างการผึ่งแดด และถ้ามีการเกลี่ยกลับกองหญ้าร่วมด้วย พบว่าจะช่วยให้ได้หญ้าแห้งที่มีคุณภาพดีขึ้น (Clothier and Taylor, 1980) อีกประการหนึ่งหญ้าแพนโกล่าเป็นหญ้าที่มีลำต้น และใบเล็กจึงง่ายต่อการทำให้ต้นหญ้าแห้งได้เร็วยิ่งขึ้น ซึ่งตรงกันข้ามกับหญ้าที่มีลำต้นและใบใหญ่ซึ่ง Dirven (1975) รายงานว่า ในหญ้าต้นเล็กและใบเล็ก เช่น หญ้าไรด์ซึ่งคล้ายคลึงกับหญ้าแพนโกล่า ในช่วงฤดูฝนจะใช้เวลา 10-12 วัน ในการลดให้เหลือความชื้นประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่หญ้าที่มีลำต้นและใบใหญ่ เช่น หญ้าขน จะใช้เวลาถึง 50 วัน และในช่วงฤดูแล้งหญ้าต้นเล็กและใบเล็กจะใช้เวลาเพียง 2-3 วัน ขณะที่หญ้าที่มีลำต้นและใบใหญ่ ใช้เวลานานถึง 25 วัน การเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจะเพิ่มระดับโปรตีนในลำต้นและโดยเฉพาะอย่างยิ่งในใบอย่างเด่นชัด ในขณะที่ใบใบตายมีผลกระทบเพียงเล็กน้อย โปรตีนในใบจะมีค่าสูงกว่าในลำต้นและใบตาย โดยมีค่าระหว่าง 7.17-11.53

เปอร์เซ็นต์ส่วนในลำต้นและใบตายจะมีค่าระหว่าง 4.1-7.07 และ 1.83-2.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ในด้านของผลกระทบจากการยี่ดอายุการตัดพบว่าผลทำให้โปรตีนในใบและโดยเฉพาะอย่างยิ่งในลำต้นลดลงอย่างเด่นชัด ในขณะที่มีผลกระทบต่อระดับโปรตีนในใบตายมีเพียงเล็กน้อย โดยโปรตีนที่อยู่ในใบและลำต้นที่ตัดทุก ๆ 30 วัน จะมีค่าเท่ากับ 11.68 และ 7.32 เปอร์เซ็นต์ และลดลงเหลือ 9.28 และ 3.6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อยี่ดอายุการตัดไปเป็น 60 วัน ดังนั้น เมื่อยี่ดอายุการตัดออกไปแม้ว่าผลผลิตอาจเพิ่มขึ้นแต่คุณภาพของหญ้าที่ได้รับ โดยพิจารณาจากระดับโปรตีนจะมีค่าลดลงเนื่องจากการเพิ่มผลผลิตส่วนใหญ่มาจากส่วนของลำต้น ซึ่งมีค่าโปรตีนต่ำ อย่างไรก็ตามเกษตรกรอาจจะแก้ไขได้โดยการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนให้สูงขึ้น เพื่อยกระดับโปรตีนในส่วนของลำต้น (Table 2) จากผลการทดลองนี้จะเห็นได้ว่าระดับโปรตีนในใบส่วนใหญ่จะมีค่าสูงกว่าค่าวิกฤต (7% CP) ที่มีผลกระทบต่อการกินได้ของสัตว์ (Milford and Minson, 1966) ในขณะที่ส่วนของใบตายและลำต้นเกือบทั้งหมด มีค่าต่ำกว่าค่าวิกฤตที่กล่าวมานี้ ยกเว้นการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในระดับสูง ตั้งแต่ 50 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อไร่ขึ้นไป และตัดหญ้าในขณะที่มีอายุ 30 วัน

2. ฟอสฟอรัส

การเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนและการยี่ดอายุการตัดหญ้าจะลดระดับฟอสฟอรัสทั้งในส่วนของใบลำต้นและส่วนของใบตายอย่างเด่นชัด โดยทั่วไปในส่วนของใบจะมีฟอสฟอรัสสูงกว่าลำต้น และใบตายจะมีระดับฟอสฟอรัสต่ำสุด (Table 3) ซึ่งการลดลงของฟอสฟอรัสเมื่อเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนให้สูงขึ้น พบได้เช่นเดียวกันในหญ้าเขตร้อนชนิดอื่น เช่น หญ้าขน (ประเสริฐ, 2534) Holm (1973) รายงานว่าหญ้าเขตร้อนหลายชนิดที่ปลูกในประเทศไทย ระดับฟอสฟอรัสจะมีค่าลดลงเมื่อพืชมีอายุมากขึ้น ดังนั้น

Table 2 Effect of nitrogen and cutting frequency on crude protein content in the leaf, dead leaf and stem of CP-Pangola (% dry wt.).

Nitrogen rate (kg N/rai)		Oven dry				Sun dry			
		Cutting frequency (days)				Cutting frequency (days)			
		30	45	60	Mean	30	45	60	Mean
Leaf									
0	8.2	7.5	7.6	7.77	8.0	7.0	6.5	7.17	
25	10.6	7.7	8.3	8.87	9.8	7.8	7.9	8.50	
50	12.7	9.4	9.2	10.43	10.7	10.2	9.3	10.07	
75	12.7	10.2	10.6	11.17	11.1	11.1	9.8	11.13	
150	14.2	11.3	10.7	10.07	10.9	10.9	10.1	11.53	
Mean	11.68	9.22	9.28		10.92	9.40	8.72		
Dead leaf									
0	1.9	1.7	2.0	1.87	1.8	2.0	1.7	1.83	
25	2.2	2.1	2.2	2.17	2.3	2.4	1.7	2.13	
50	2.0	2.2	2.0	2.07	2.2	2.5	2.0	2.23	
75	2.4	2.2	2.5	2.37	1.9	2.3	2.3	2.17	
150	2.3	2.0	1.9	2.07	2.3	2.3	2.4	2.33	
Mean	2.16	2.04	2.12		2.1	2.30	2.02		
Stem									
0	5.0	4.2	2.6	3.39	5.3	4.0	3.0	4.10	
25	6.3	5.3	2.9	4.83	5.8	5.2	3.1	4.70	
50	7.6	5.3	3.4	5.50	7.3	5.0	3.3	5.20	
75	7.5	6.2	4.1	5.93	7.2	7.5	4.0	6.17	
150	10.2	7.8	5.0	7.67	9.9	6.7	4.6	7.07	
Mean	7.32	5.80	3.60		7.10	5.64	3.60		

Note : No statistical analysis.

การยืดอายุการตัดหญ้าให้เนิ่นนานออกไป สัตว์อาจได้รับฟอสฟอรัสไม่พอเพียงและมีผลต่อการผสมติดได้ เกษตรกรจึงควรเสริมด้วยแร่ธาตุอาหารแก่สัตว์ด้วย จาก Table 3 แสดงให้เห็นว่าระดับฟอสฟอรัสในหญ้าแพนโกล่า ไม่พอเพียงสำหรับโคนมที่ให้ผลผลิตน้ำนมดิบสูง ที่ต้องการฟอสฟอรัสในอาหารสัตว์ระหว่าง 0.31 - 0.40 % (Mc Dowell *et al.*, 1983)

3. โปแทสเซียม

การเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนมีผลกระทบเพียงเล็กน้อยต่อระดับโปแทสเซียมในใบ ใบตาย และลำต้น ในขณะที่การยืดอายุการตัดมีแนวโน้มที่จะลดระดับโปแทสเซียมทั้งในใบ ลำต้นและใบตาย ใบจะมีระดับโปแทสเซียมสูงกว่าลำต้น และใบตายจะมีระดับโปแทสเซียมต่ำสุด (Table 4) อย่างไรก็ตาม

Table 3 Effect of nitrogen and cutting frequency on phosphorus content in the leaf, dead leaf and stem of CP-Pangola (% dry wt.).

Nitrogen rate		Cutting frequency (days)			
	(kg N/rai)	30	45	60	Mean
Leaf					
	0	0.261	0.221	0.213	0.232
	25	0.254	0.163	0.149	0.189
	50	0.249	0.186	0.155	0.197
	75	0.236	0.188	0.157	0.194
	150	0.171	0.177	0.155	0.168
	Mean	0.234	0.187	0.166	
Dead Leaf					
	0	0.143	0.099	0.094	0.112
	25	0.109	0.38	0.056	0.068
	50	0.181	0.059	0.048	0.096
	75	0.128	0.051	0.035	0.071
	150	0.107	0.060	0.038	0.068
	Mean	0.134	0.061	0.054	
Stem					
	0	0.284	0.195	0.191	0.223
	25	0.272	0.123	0.143	0.179
	50	0.255	0.166	0.151	0.171
	75	0.206	0.136	0.132	0.158
	150	0.156	0.132	0.153	0.147
	Mean	0.235	0.150	0.154	

Note : No statistical analysis

ระดับโพแทสเซียมที่วิเคราะห์ได้ของหญ้าแพนโกล่าในลำต้น และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของใบ อยู่ในระดับที่เพียงพอต่อความต้องการของโคนมและโคนมตามมาตรฐานของ NRC ยกเว้นในส่วนของใบตาย

4. แคลเซียม

ผลกระทบของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อระดับแคลเซียมในใบ ใบตายและลำต้นค่อนข้างแปรปรวน

ในขณะที่ความถี่ของการตัดมีผลต่อระดับแคลเซียมค่อนข้างเด่นชัด หญ้าที่ตัดทุก ๆ 30 วัน จะมีระดับแคลเซียมน้อยกว่าหญ้าที่ตัดทุก 45 และ 60 วัน เฉพาะในส่วนของใบและใบตาย แต่กลับกันระดับแคลเซียมในลำต้นกลับลดลงจาก 0.481 เหลือ 0.279 % (Table 5) แคลเซียมเป็นธาตุอาหารที่สำคัญมากสำหรับโคนม ใบหญ้าซึ่งเป็นส่วนที่สัตว์เลือกกินก่อนลำต้นและใบตายจะมีระดับแคลเซียม พอเพียงสำหรับ

Table 4 Effect of nitrogen and cutting frequency on potassium content in the leaf, dead leaf and stem of CP-Pangola (% dry wt.).

Nitrogen rate		Cutting frequency (days)			
	(kg N/rai)	30	45	60	Mean
Leaf					
	0	1.231	1.371	1.505	1.369
	25	1.459	1.273	1.239	1.324
	50	1.500	1.353	1.335	1.396
	75	1.397	1.595	1.326	1.439
	150	1.313	1.600	1.222	1.378
	Mean	1.380	1.438	1.325	
Dead leaf					
	0	0.430	0.633	0.380	0.481
	25	0.721	0.424	0.345	0.497
	50	0.823	0.459	0.361	0.548
	75	0.458	0.500	0.305	0.421
	150	0.668	0.476	0.262	0.469
	Mean	0.620	0.498	0.331	
Stem					
	0	1.439	0.989	0.865	1.098
	25	1.548	0.725	0.763	1.012
	50	1.768	1.009	0.871	1.216
	75	1.509	0.944	0.773	1.075
	150	1.348	0.998	0.120	0.816
	Mean	1.522	0.933	0.675	

Note : No statistical analysis.

โคนมและโคนเนื้อ (สายัณห์, 2540) ซึ่ง Rojas *et al.* (1987) รายงานว่า โคนมที่ให้น้ำนมระดับปานกลาง และมีน้ำหนักตัว 450 กิโลกรัมต้องการแคลเซียมเท่ากับ 0.28 % ซึ่งหญ้าแพนโกลาในงานทดลองนี้มีค่าสูงกว่ามาตรฐานที่ได้กล่าวไว้

5. ADF

ADF เป็นส่วนที่สตัวย่อยได้ยาก พบว่าในใบมีแนวโน้มลดลงเมื่อเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจน แต่มีผล

เล็กน้อยต่อระดับ ADF ในใบตายและลำต้น การยืดอายุการตัดจะเพิ่ม ADF ทั้งในส่วนใบและลำต้นอย่างเด่นชัดแต่ไม่มีผลต่อใบตาย ใบตายจะมีระดับ ADF สูงกว่าใบที่มีชีวิตและลำต้น (Table 6)

6. NDF

NDF เป็นส่วนผนังเซลล์ซึ่ง พบว่าในใบมีแนวโน้มลดลงเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนแต่ผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเพียงเล็กน้อย ในส่วนของ NDF

Table 5 Effect of nitrogen and cutting frequency on calcium content in the leaf, dead leaf and stem of CP-Pangola (% dry wt.).

Nitrogen rate		Cutting frequency (days)			Mean
(kg N/rai)		30	45	60	
Leaf	0	0.642	0.607	0.624	0.624
	25	0.655	0.556	0.686	0.632
	50	0.624	0.673	0.776	0.691
	75	0.139	0.890	0.752	0.594
	150	0.120	0.790	0.966	0.625
	Mean	0.436	0.703	0.761	
	Dead leaf	0	0.788	0.945	0.977
25		0.739	0.820	0.905	0.821
50		0.176	0.788	0.948	0.637
75		0.883	0.803	0.120	0.602
150		0.271	0.914	1.230	0.805
Mean		0.571	0.854	0.836	0.754
Stem		0	0.304	0.154	0.860
	25	0.156	0.083	0.122	0.120
	50	0.920	0.172	0.131	0.408
	75	0.840	0.150	0.115	0.368
	150	0.186	0.206	0.167	0.186
	Mean	0.481	0.153	0.279	

Note : No statistical analysis.

ใน ใบตายและลำต้น การยืดอายุการตัดจะเพิ่ม NDF ในทุกส่วนของพืชยกเว้นใบตาย ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อพืชมีอายุมากขึ้นผนังเซลล์จะหนาขึ้นและมีส่วนที่ย่อยไม่ได้ เช่น ลิกนินเพิ่มขึ้นอีกด้วย ในส่วนของลำต้นและใบมีระดับ NDF ใกล้เคียงกันแต่ต่ำกว่าในส่วนของใบตาย (Table 7)

สรุป

1. ผลผลิตของหญ้าแพนโกล่าเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้จนถึงอัตราสูงสุด 150 กก.N/ไร่ (18.75, 30 และ 37.5 กก.N/ไร่/ครั้ง สำหรับการตัดทุก ๆ 30, 45 และ 60 วัน) ซึ่งการเพิ่มขึ้นของผลผลิตมาจากส่วนของลำต้นและใบเป็นสำคัญ

Table 6 Effect of nitrogen and cutting frequency on ADF content in the leaf, dead leaf and stem of CP-Pangola (% dry wt.).

Nitrogen rate		Cutting frequency (days)			
	(kg N/rai)	30	45	60	Mean
Leaf					
	0	35.5	36.5	38.7	36.9
	25	35.0	36.7	37.2	36.3
	50	34.5	36.0	38.8	36.3
	75	33.2	36.0	38.3	35.8
	150	33.4	35.3	37.6	35.4
	Mean	33.7	36.1	38.1	
Dead leaf					
	0	50.2	49.5	48.9	49.5
	25	50.4	48.9	49.3	48.6
	50	49.6	49.4	50.1	49.7
	75	48.4	47.5	49.6	48.5
	150	49.7	46.2	49.6	48.6
	Mean	49.7	48.3	49.5	
Stem					
	0	36.7	37.5	40.5	38.2
	25	35.6	38.2	39.9	37.9
	50	35.0	37.2	39.6	37.2
	75	34.7	36.8	38.4	36.6
	150	35.8	37.2	39.2	37.4
	Mean	35.6	37.4	39.5	

Note : No statistical analysis

2. ความถี่ของการตัดไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตของหญ้าแพนโกล่า

3. ระดับโปรตีนเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ทั้งในส่วนของใบ, ลำต้นและใบตาย แต่ลดระดับของฟอสฟอรัสในทุกองค์ประกอบของผลผลิต

4. ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลกระทบเล็กน้อยต่อระดับโพแทสเซียม แคลเซียม ADF และ NDF

5. การยืดอายุการตัดลดระดับโปรตีนฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แต่เพิ่มแคลเซียม (ยกเว้นในส่วนลำต้น ADF และ NDF (ยกเว้นในส่วนใบตาย)

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณ บริษัทในเครือ

Table 7 Effect of nitrogen and cutting frequency on NDF levels in the leaf, dead leaf and stem of CP-Pangola (% dry wt.).

	Nitrogen rate	Cutting frequency (days)			Mean
	(kg N/rai)	30	45	60	
Leaf	0	66.9	67.8	69.5	68.0
	25	66.6	66.9	69.0	67.5
	50	65.8	66.7	68.3	66.9
	75	66.3	65.7	68.4	66.8
	150	65.6	66.1	67.2	66.3
	Mean	66.2	66.6	68.5	
	Dead leaf	0	73.3	74.4	73.2
25		75.5	72.7	74.2	74.2
50		74.7	74.2	73.3	74.0
75		73.2	73.2	70.3	72.2
150		73.2	73.1	74.3	73.5
Mean		73.9	73.5	73.0	
Stem		0	67.8	68.2	69.8
	25	67.7	69.0	69.6	68.8
	50	66.9	67.7	69.1	67.9
	75	68.0	66.8	68.7	67.8
	150	66.5	67.4	69.1	67.7
	Mean	67.4	67.9	69.3	

Note : No statistical analysis

เจริญโภคภัณฑ์ที่ได้สนับสนุนเงินทุนวิจัยและสถานที่
ทำการทดลองครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

นิพนธ์ ภาชนะวรรณ. 2540. การศึกษาผลผลิตและ
คุณภาพของหญ้าแพนโกล่า วิทยานิพนธ์ปริญญา
โท. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรุงเทพฯ.

ประเสริฐ บุญพิทักษ์กิจ. 2534. อิทธิพลของชนิดและ
อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีผลต่อผลผลิตและองค์ประ
กอบทางเคมีของหญ้ากินนีและหญ้าน้ำขมิ้นที่ปลูกบน
ดินชุดกำแพงแสนในสภาพไร่นา. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

สายันท์ ทัดศรี. 2540. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน : การ

- ผลิตและการจัดการ สำนักพิมพ์วีเจวี กรุงเทพฯ. 376 น.
- สายัณห์ ทัดศรี และเพ็ญศรี ศรีประสิทธิ์. 2531. การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของหญ้าเลี้ยงสัตว์เขตร้อน 4 ชนิด. ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย.) 22: 37-44.
- สายัณห์ ทัดศรี, นิพนธ์ ภาชนะวรรณ, สุวพงษ์ สวัสดิ์พาณิชย์, นิรันดร์ บำรุง, และ หยาง เจิ้งไฉ. 2541. การศึกษาผลผลิตและคุณภาพของหญ้าซีพีแพนโกล่าภายใต้สภาพการจัดการแตกต่างกัน. I ผลกระทบของความสูงและความถี่ของการตัด. ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย.) 32 :
- สุนทร ดวงพลอย. 2510. อิทธิพลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิต และคุณค่าทางอาหารของหญ้าเลี้ยงสัตว์เขตร้อน 6 ชนิด. ณ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- Clothier, B.E and A.O. Taylors. 1980. Cutting and post cutting treatment effects on drying pasture hay. N.A. J. Expt. Agric. 8 : 41-4.
- Dirven, J.G.P. 1975. Tropical Roughage. International Agricultural Course. Wageningen, The Natherland. 64 p.
- Holm, J. 1973. The mineral content of some tropical fodder plants at different stage of growth periods in Northern Thailand. Thai J. Agri. Sci. 6 : 257-66.
- Rojas, D.O., L.R. McDowell, J.E. Moore, F.G. Martin, and W.R. Ocumpugh. 1987. Mineral concentration of tropical grasses as affected by age of regrowth. Trop. Grassld. 21 : 8-14.
- McDowell, L.R., J.H. Conrad, G.L. Ellis, and J.K. Loosli. 1983. Mineral for grazing ruminants in tropical regions. Center for Tropical Agriculture, University of Florida, Gainesville and the U.S. Agency for International Developments Bull. NO. 84. 86 p.
- Milford, R and D.J. Minson. 1966. The feeding values of tropical pastures, p 106. In W. Davies and C.R. Skid more (eds.). Tropical Pastures. Faber and Faber, London.

วันรับเรื่อง : 10 เม.ย. 41

วันรับตีพิมพ์ : 6 ก.ค. 41