

การประเมินคุณค่าทางโภชนาของหญ้าแห้งที่ระยะเวลาการเก็บรักษา
ต่างกัน 2 ระยะเวลาการเก็บรักษาที่มีผลต่อคุณภาพของหญ้าซีตาเรียแห้ง

สุภาพร มนต์ชัยกุล^{1/} จันทกานต์ อรณนันท^{1/} สิงห์ ไชยวงศ์^{2/}

บทคัดย่อ

จากการประเมินคุณค่าทางโภชนาของหญ้าซีตาเรียสายพันธุ์คาซังกูล่า (*Setaria sphacelata* cv. Kazungula)แห้ง ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างกัน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2539 ถึงเดือนเมษายน 2540 รวม 12 เดือน ภายใต้สภาพแวดล้อมของโรงเก็บหญ้าแห้ง ณ สถานีอาหารสัตว์สุโขทัย ที่มีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด เฉลี่ยเท่ากับ 33.85-22.74 องศาเซลเซียส และค่าความชื้นสัมพัทธ์ 72.73 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ลักษณะทางกายภาพของหญ้าแห้ง ได้แก่ สีและกลิ่น ของตัวอย่างก่อนการอัดฟ่อนและที่เก็บรักษาไว้ในโรงเก็บทุกๆเดือนไม่มีการเปลี่ยนแปลง และเมื่อวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารสัตว์ ได้แก่ โปรตีนหยาบ, ไขมัน เยื่อใยหยาบ, เถ้า, NFE, ADF, NDF, เฮมิเซลลูโลสและลิกนิน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.00 ± 0.54 , 1.66 ± 0.10 , 28.30 ± 1.30 , 11.49 ± 0.36 , 48.64 ± 1.59 , 33.91 ± 0.83 , 64.27 ± 1.48 , 30.35 ± 1.31 , 29.33 ± 0.86 และ 2.84 ± 0.28 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสามารถเก็บรักษาหญ้าซีตาเรียแห้งที่มีคุณค่าทางอาหารสัตว์สูง ไว้ได้นานถึง 12 เดือน โดยที่คุณค่าทางอาหารสัตว์มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย

โครงการวิจัยลำดับที่ 39(2/39)-0514-109

1/ กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กรุงเทพฯ 10400

2/ สถานีพัฒนาอาหารสัตว์กาฬสินธุ์ อำเภอมือเือง จังหวัดกาฬสินธุ์ 46000

Nutritive Value Evaluation of Hay at Different Storage Periods

2. Effect of Storage Periods on Quality of

(*Setaria sphacelata* cv. Kazungula) Hay

Supaporn Monchaikul^{1/} Jantakarn Arananant^{1/} Sing Chaiwong^{2/}

Abstract

The effect of storage periods on setaria grass (*Setaria sphacelata* cv. Kazungula) hay quality at Sukhothai Animal Nutrition station under condition of hay barn from May 1996 to April 1997 was studied. The average hydrometeorological conditions during experimental period were 33.85 – 22.74 °C of highest-lowest temperature and 72.73 % of relation humidity. The odor and colour of sample that collected before package and after storage from the first month until 12 months were not changed. By nutrition analysis, crude protein, ether extract, crude fiber, ash, NFE, ADF, NDF , hemicellulose, cellulose and lignin, there were 10.00±0.54, 1.66 ± 0.10, 28.30 ± 1.30, 11.49 ± 0.36, 48.64 ± 1.59, 33.91 ± 0.83, 64.27 ± 1.48, 30.35 ± 1.31, 29.33 ± 0.86 and 2.84 ± 0.28 , respectively. The study indicated that setaria grass hay which high quality can be stored under condition of hay barn at Sukhothai Animal Nutrition station throughout 12 mouths., without much change in its nutritive value.

Research project No. 39(2/39)-0514-109

1/ Animal Nutrition and Forage Laboratory Animal Nutrition Division , Department of Livestock Development, Bangkok, 10400.

2/ Karasin Animal Nutrition Development Station , Muang District, Karasin Province, 46000.

คำนำ

หญ้าซีตาเรียสายพันธุ์คาซังกูล่า (*Setaria sphacelata* cv. Kazungula) เป็นหญ้าที่มีลักษณะต้นสูง ข้อสั้น ใบยาว ไม่มีขนที่ใบ กาบใบและลำต้น มีความน่ากิน สามารถปรับตัวได้ดีในเขตร้อนและกึ่งร้อนที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 900 – 1,825 มิลลิเมตร ทนทานต่อสภาพแห้งแล้งหรือน้ำท่วมขังในระยะสั้นจัดเป็นอาหารหยาบคุณภาพดี เนื่องจากมีโปรตีน 7.5 เปอร์เซ็นต์ และให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 4.2 ตันต่อไร่ต่อปี และในระยะออกดอก พบว่า สามารถนำมาทำเป็นหญ้าแห้งคุณภาพได้ (วีระศักดิ์และคณะ, 2541 ; Skerman และ Riverose, 1990)

การผลิตหญ้าแห้งที่มีคุณภาพสูงเพื่อสำรองไว้ใช้เป็นเสบียงสัตว์นั้น มีหลักสำคัญคือการตัดหญ้าในขณะที่หญ้ามียุคค่าทางอาหารสัตว์สูง และการทำให้แห้งโดยสูญเสียคุณค่าทางอาหารสัตว์น้อยที่สุด นั่นคือ ทำหญ้าให้แห้งเร็วที่สุดเพื่อยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ต่างๆ ในพืช เช่น protiase, lipoxidase เป็นต้น (Sullivan , 1973) การทำหญ้าให้แห้งมีหลายวิธีแต่วิธีที่ประหยัดมากที่สุด คือ การใช้แสงแดดและลมธรรมชาติ ซึ่งวิธีการนี้มีการสูญเสียคุณค่าทางอาหารได้ เช่น ถ้าผึ่งแดดนานเกินไป จะมีการสูญเสียของแคโรทีน (carotene) มาก หรือถ้าถูกฝนชะล้างจะมีการสูญเสียของแคโรทีน โปรตีนและคาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ (soluble carbohydrate) (เมธา , 2533) นอกจากนี้แล้ว หญ้าแห้งยังคงมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเกิดขึ้นได้อีกหลังจากที่หญ้าแห้งแล้วและจากสภาพแวดล้อมในการเก็บรักษา (Sullivan, 1973) กล่าวคือ การเก็บรักษาหญ้าแห้งที่มีความชื้น 16 เปอร์เซ็นต์ จะมีความร้อนเกิดขึ้นในฟ่อนเล็กน้อย แต่ถ้ามีความชื้นถึง 25 เปอร์เซ็นต์ ความร้อนที่เกิดขึ้นในฟ่อนอาจมีอุณหภูมิสูงถึง 45 องศาเซลเซียส และพบเชื้อราเจริญอยู่มาก และถ้าหญ้าแห้งมีความชื้นมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ความร้อนจะสูงขึ้นถึง 60 – 65 องศาเซลเซียสได้ และพบเชื้อราชนิดที่สามารถเจริญได้ในที่มีอุณหภูมิสูง (thermophilus fungi) เกิดขึ้นมากมาย ก่อให้เกิดการหมัก ทำให้หญ้าแห้งมีการสูญเสียน้ำตาลและเกิดสารประกอบไนโตรเจนที่ระเหยได้มีผลทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างสูงขึ้น (Sullivan, 1973) ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาคุณค่าทางอาหารของหญ้าซีตาเรียแห้ง ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างๆ กัน เพื่อเป็นข้อมูลในการเก็บรักษาเสบียงสัตว์หญ้าแห้งต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่สถานีอาหารสัตว์สุโขทัย ระหว่างเดือน ธันวาคม 2538 ถึง กุมภาพันธ์ 2540 โดยตัดหญ้าซีตาเรียสายพันธุ์คาซังกูล่าเมื่ออายุ 45-50 วัน ที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 5 เซนติเมตร ด้วยเครื่องตัดหญ้าตัดท้ายรถแทรกเตอร์ ทำการเกลี่ยหญ้าให้กระจาย ตากให้แห้งในแปลงโดยมีการคราดเป็นแถวเพื่อสะดวกในการกลับหญ้าด้วย

เมื่อตรวจสอบว่าหญ้าแห้งได้ที่แล้วโดยการใช้มือบิดลำต้นดูพบว่าไม่มีส่วนของน้ำซึมออกมาและเมื่อแกะดูภายในส่วนของลำต้นพบว่าแห้ง จึงสุมเก็บตัวอย่างหญ้าซีตาเรียแห้งเพื่อวิเคราะห์ค่าวัตถุแห้งและคุณค่าทางโภชนาการ โดยเป็นตัวอย่างก่อนการอัดฟ่อนและกำหนดให้เป็นตัวอย่างหญ้าแห้งก่อนการเก็บรักษา จากนั้นทำการคราดแฉีกอีกครั้งแล้วอัดฟ่อนโดยใช้เครื่องอัดฟ่อนติดท้ายรถแทรกเตอร์

นำฟ่อนหญ้าซีตาเรียแห้งเข้าเก็บในโรงเก็บหญ้าแห้งของสถานีฯ ที่มีลักษณะเป็นโรงเรือนปิด มีช่องระบายอากาศด้านบนโดยรอบ และมีประตู 1 บาน โดยปูพื้นโรงเก็บด้วยฟางข้าวอัดฟ่อนหนา 1 ชั้น เพื่อป้องกันความชื้นจากพื้นซีเมนต์ จากนั้นนำฟ่อนหญ้าซีตาเรียแห้งเรียงซ้อนกันเป็นแถว คือในแนวนอน 8 แถวและแนวตั้ง 8 แถว แล้วปิดด้านข้างและด้านบนด้วยฟางข้าวอัดฟ่อนหนา 1 ชั้น

สุมเก็บตัวอย่างหญ้าซีตาเรียแห้งจากฟ่อนที่อายุการเก็บรักษาในเดือนที่ 1 - 6 (พฤษภาคม - ตุลาคม 2539) เดือนที่ 8 (ธันวาคม 2539) และเดือนที่ 10 -12 (กุมภาพันธ์-เมษายน 2540) สุมเก็บครั้งละ 3 ฟ่อน (1 ฟ่อน คือ 1 ซ้ำ) โดยสุมฟ่อนหญ้าแห้งจากส่วนบน (แถวบนที่ 1-3) ส่วนกลาง (แถวบนที่ 4-5) และส่วนล่างของกอง (แถวบนที่ 6-8) ตำแหน่งละ 1 ฟ่อน และใช้ฟางข้าวอัดฟ่อนแทนที่ในตำแหน่งของฟ่อนหญ้าแห้งที่สุมออกมา ทำเครื่องหมายแสดงตำแหน่งที่สุมเก็บหญ้าแห้งทุกครั้ง จากนั้นแกะฟ่อนแล้วสุมเก็บตัวอย่างประมาณ 500 กรัม (จันทกานต์, ไม่ระบุ พ.ศ.)

นำตัวอย่างหญ้าซีตาเรียแห้งที่สุมเก็บในแต่ละเดือนมาตรวจสอบกลิ่นและสี โดยเทียบสีของหญ้าแห้งกับสีในคู่มือ Methuen Handbook of Colour (Kornerup and Wancher, 1989) และวิเคราะห์หาโปรตีน (Crude protein, CP) ไขมัน (Crude fat หรือ Ether extract, EE) เยื่อใยหยาบ (Crude fiber, CF) เถ้า (Ash) NFE (Nitrogen free extract) โดยวิธีของ AOAC (1984) ADF (Acid detergent fiber) NDF (Neutral detergent fiber) Cellulose และ Lignin โดยวิธีของ Goering และ Van Soest (1970) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, SP)

บันทึกอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และ ความชื้นสัมพัทธ์ ภายในโรงเก็บหญ้าแห้ง เวลา 10.00น.ของทุกวันทำการ ตลอดระยะเวลาทำการทดลอง

ผลการทดลองและวิจารณ์

สภาพแวดล้อมในการเก็บรักษาหญ้าแห้ง

จากการบันทึกค่าอุณหภูมิสูงสุด - ต่ำสุดและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเก็บหญ้าแห้ง ขณะที่ดำเนินการทดลอง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2539 ถึงเดือนเมษายน 2540 (ตารางที่ 1) พบว่าเดือนเมษายน ซึ่งเป็นฤดูแล้งจะมีค่าอุณหภูมิสูงสุดคือ 39.45 องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์ 65.6 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่เดือนกุมภาพันธ์ 2540 ซึ่งเป็นตอนปลายของฤดูหนาวมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเท่ากับ 61.9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในระหว่างเดือนกันยายน - พฤศจิกายน 2539 นั้น มีค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าฤดูอื่น ๆ คือ 79.62 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมีปริมาณน้ำฝน

รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2546 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 255 - 263

มากกว่า ทำให้มีความชื้นในบรรยากาศสูง ซึ่งการเก็บรักษาหญ้าแห้งภายใต้สภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง หญ้าแห้งจะมีการสูญเสีย น้ำตาลและคาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้บางส่วน (Sullivan , 1973) แต่จากการทดลองนี้ พบว่า ค่า NFE มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย จึงเป็นไปได้ว่าความชื้นสัมพัทธ์ในการทดลองนี้ยังสูงไม่ถึงระดับที่ทำให้เกิดการสูญเสียของน้ำตาลและคาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Apori (1997) ที่พบว่าถั่วแห้งที่เก็บรักษาภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงถึง 80.4 เปอร์เซ็นต์ มีการเปลี่ยนแปลงคุณค่าทางโภชนาการเพียงเล็กน้อยเช่นกัน

ในส่วนของอุณหภูมิที่วัดได้ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดเวลาของการเก็บรักษาหญ้าแห้งนั้น ถึงแม้ว่าจะอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อรา คือ 25-35 องศาเซลเซียส ก็ตาม (Wittenberg, 1997) แต่จากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบเชื้อราในฟ่อนหญ้าแห้งเลย เนื่องจากหญ้าแห้งมีปริมาณของน้ำหรือความชื้นต่ำกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ (Wittenberg , 1997) ซึ่งไม่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อรา

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด – ต่ำสุด, ค่าความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2539 ถึงเมษายน 2540

พ.ศ.	เดือน	ค่าอุณหภูมิสูงสุด (°C)	ค่าอุณหภูมิต่ำสุด (°C)	ค่าความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)
2539	พฤษภาคม (1)	33.39	23.47	76.12	129.7
	มิถุนายน (2)	32.11	22.16	70.64	97.4
	กรกฎาคม (3)	34.62	24.38	74.22	77.4
	สิงหาคม (4)	35.21	23.68	73.51	51.8
	กันยายน (5)	32.85	24.10	78.77	289.6
	ตุลาคม (6)	33.3	24.87	78.4	273.0
	พฤศจิกายน (7)	31.67	23.4	79.62	153.4
	ธันวาคม (8)	29.36	20.77	74.86	-
2540	มกราคม (9)	32.09	18.87	74.26	9.5
	กุมภาพันธ์ (10)	34.80	20.7	61.9	6.2
	มีนาคม (11)	37.33	22.67	67.14	68.6
	เมษายน (12)	39.45	23.82	65.6	64.0
เฉลี่ย		33.85	22.74	72.73	110.96

ลักษณะทางกายภาพ

พบว่า หนุ่้าแห้งก่อนการอัดฟอนจะมีสีเขียวมะกอก (olive) ระดับสี (2-3)D(3-5) (Komerup and Wancher, 1989) และเมื่อเก็บรักษาในเดือนต่อมาจนถึงเดือนที่ 12 สีของหนุ่้าแห้งส่วนใหญ่ยังคงเป็นสีเขียวมะกอกเช่นเดิม โดยสีเขียวที่มองเห็นเกิดจากสีเหลืองของสาร carotenoid และสีเขียวจากสารคลอโรฟิลล์ซึ่งสาร carotenoid ในหนุ่้าจะถูกทำลายได้โดยการทำงานของเอนไซม์ lipoxidase และถ้าทำให้แห้งด้วยการตากแดดที่ใช้ระยะเวลาที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส จะทำให้สาร carotenoid ถูกทำลายได้ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ (Sullivan, 1973) ดังนั้นในขั้นตอนการทำหนุ่้าชีตาเรียให้แห้ง ที่ใช้เวลา 7 วันนั้น น่าจะทำให้สารดังกล่าวถูกทำลายจนเหลือปริมาณน้อย ประกอบกับหนุ่้าแห้งมีความชื้นไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความร้อนเกิดขึ้นในฟอนหนุ่้าที่ทำให้หนุ่้าแห้งเป็นสีน้ำตาลหรือดำและไม่มีเชื้อราเกิดขึ้น สีของหนุ่้าแห้งจึงไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากจนไม่สามารถสังเกตเห็นได้

เมื่อทดสอบกลิ่นโดยการดม พบว่า หนุ่้าชีตาเรียแห้งก่อนการอัดฟอนจะมีกลิ่นหอม และเมื่อเก็บรักษาในโรงเก็บหนุ่้าแห้งเป็นระยะเวลาตั้งแต่ 1 เดือน จนถึง 12 เดือน พบว่า หนุ่้าแห้งยังคงมีกลิ่นหอมอยู่ ทั้งนี้เนื่องจากได้มีการลดปริมาณความชื้นในหนุ่้าให้เหลือในระดับที่ไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ ก่อนการอัดฟอนซึ่งไม่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อรา หนุ่้าแห้งจึงไม่มีกลิ่นอับชื้น หรือกลิ่นที่เกิดจากการหมัก

คุณค่าทางโภชนา

เมื่อนำตัวอย่างหนุ่้าชีตาเรียแห้งที่อายุการเก็บรักษาต่างกัน มาวิเคราะห์หา คุณค่าทางโภชนาการปรากฏผลดังนี้

1. คุณค่าทางอาหารสัตว์โดยประมาณ (proximate)

จากการนำหนุ่้าชีตาเรียแห้งก่อนการอัดฟอน มาวิเคราะห์ความชื้น โปรตีนหยาบ ไขมัน เยื่อใยหยาบ, เถ้า และ NFE พบว่า มีค่าเท่ากับ 10.52, 10.12, 1.78, 28.41, 11.08 และ 48.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำตัวอย่างหนุ่้าชีตาเรียแห้งที่เก็บรักษาไว้ตั้งแต่เดือนที่ 1 (พฤษภาคม 2539) จนถึงเดือนที่ 12 (เมษายน 2540) มาวิเคราะห์ทางเคมี และวิเคราะห์ผลที่ได้ด้วยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ตารางที่ 2) พบว่า ค่าเฉลี่ยโปรตีนหยาบ, ไขมัน, เยื่อใยหยาบ, เถ้า และ NFE มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย คือมีค่าเท่ากับ 10.00 ± 0.54 , 1.66 ± 0.10 , 28.30 ± 1.30 , 11.49 ± 0.36 และ 48.64 ± 1.59 ตามลำดับ การที่ค่าโปรตีนหยาบมีการเปลี่ยนแปลงน้อยนั้น เป็นเพราะหนุ่้าแห้งก่อนการอัดฟอนมีเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งสูง (89.48 %) ทำให้การหายใจของพืช การทำงานของเอนไซม์ และกิจกรรมของเชื้อรามีน้อยลง (Apori, 1997) สอดคล้องกับรายงานวิจัยของ Live และคณะ (1986) ที่พบว่า ค่าโปรตีนไม่มีการเปลี่ยนแปลง เมื่อเก็บรักษาหนุ่้าแพงโกล่าแห้งไว้นาน 6 เดือน และรายงานวิจัยของ Reeder และคณะ (1997)

ที่พบว่า เมื่อเก็บรักษาหญ้าแห้งผสมระหว่างหญ้า tall fescue และหญ้า orchard เป็นเวลา 6 และ 18 เดือน ก็ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่าโปรตีนเช่นกัน

2. เยื่อใย (Detergent fiber)

เมื่อทำการวิเคราะห์หา ADF, NDF, เฮมิเซลลูโลส, เซลลูโลสและลิกนิน จากตัวอย่างหญ้าซีตาเรียแห้งก่อนการอัดฟ่อน พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.02, 63.86, 29.84, 30.13 และ 2.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อวิเคราะห์ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์หญ้าซีตาเรียแห้งในทุกระยะเวลาของการเก็บรักษา พบว่า เยื่อใยชนิดต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย คือมีค่าเฉลี่ยของ ADF, NDF, เฮมิเซลลูโลส, เซลลูโลส และลิกนิน เท่ากับ 33.91 ± 0.83 , 64.27 ± 1.48 , 30.35 ± 1.31 , 29.33 ± 0.86 และ 2.84 ± 0.28 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Reeder และคณะ (1997) ที่พบว่า เมื่อเก็บรักษาหญ้าแห้งระหว่างหญ้า tall fescue และ หญ้า orchard เป็นเวลานาน 6 และ 18 เดือน ค่า NDF ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อพิจารณาข้อมูลในตารางที่ 1 จะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคุณค่าทางโภชนาการในแต่ละรายการมีความแปรปรวน โดยจะลดลงหรือเพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากไม่ได้หั่นหรือสับหญ้าแห้งให้เป็นท่อนสั้นๆ หรือคลุกเคล้าหญ้าแห้งทั้งหมดให้สม่ำเสมอก่อนการอัดฟ่อน ดังนั้น ตัวอย่างหญ้าแห้งที่สุ่มมาจากหญ้าแห้งแต่ละฟ่อน ในแต่ละเดือนจึงไม่มีความสม่ำเสมอ ส่งผลให้ผลการวิเคราะห์มีลักษณะดังกล่าว

สรุป

จากการเก็บรักษาหญ้าซีตาเรียแห้งที่มีคุณค่าทางอาหารสัตว์สูง คือมีโปรตีน 10.12 เปอร์เซ็นต์ และมีความชื้นก่อนการอัดฟ่อน 10.52 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลานาน 12 เดือน ในโรงเก็บหญ้าแห้งของสถานอาหารสัตว์สุโขทัย พบว่า กลิ่นและสีไม่มีการเปลี่ยนแปลง และคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยของโปรตีนหยาบ, ไขมัน, เยื่อใยหยาบ, เถ้า, NFE, ADF, NDF เฮมิเซลลูโลส, เซลลูโลส และลิกนินมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย คือมีค่าเท่ากับ 10.00 ± 0.54 , 1.66 ± 0.10 , 28.30 ± 1.30 , 11.49 ± 0.36 , 48.64 ± 1.59 , 33.91 ± 0.83 , 64.27 ± 1.48 , 30.35 ± 1.31 , 29.33 ± 0.86 , และ 2.84 ± 0.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สถานอาหารสัตว์สุโขทัยทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำและความร่วมมือเป็นอย่างดีในการดำเนินงานทดลองจนสำเร็จเป็นที่เรียบร้อย และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ทุกท่านที่ได้มีส่วนช่วยเหลือในด้านการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำต่าง ๆ ในการจัดทำรายงานฉบับนี้จนสำเร็จได้

ตารางที่ 2 แสดงคุณค่าทางโภชนาของหญ้าซีดาเรียที่อายุการเก็บรักษาต่างๆกัน

เดือน	CP	EE	CF	Ash	NFE	ADF	NDF	Cellulose	Lignin	Hemicellulose
ก่อนการ อัดฟ่อน	10.12	1.78	28.41	11.08	48.61	34.02	63.86	30.13	2.61	29.84
1	10.31	1.67	28.91	11.62	47.49	33.57	62.59	29.19	3.12	28.96
2	10.16	1.46	28.03	12.11	48.04	33.56	62.48	28.35	3.17	28.93
3	10.42	1.68	31.91	11.08	44.83	33.45	65.89	28.98	2.77	32.44
4	10.83	1.67	27.95	11.84	48.83	34.18	67.03	29.66	2.97	32.84
5	9.88	1.75	27.22	11.74	49.41	33.32	64.26	28.11	2.66	30.94
6	9.75	1.76	28.11	11.48	48.9	34.35	64.11	29.79	2.79	29.76
8	8.84	1.67	27.11	11.17	51.33	33.03	63.96	28.81	2.32	30.93
10	9.95	1.53	27.59	11.76	49.16	35.6	65.2	30.75	2.8	29.6
12	9.38	1.72	27.83	11.45	49.62	35.04	65.23	30.31	3.28	30.16
ค่าเฉลี่ย	10.00	1.66	28.30	11.49	48.64	33.91	64.27	29.33	2.84	30.35
SD(±)	0.54	0.10	1.30	0.36	1.59	0.83	1.48	0.86	0.28	1.31

เอกสารอ้างอิง

จันทกานต์ อรณนันท. ไม่ระบุพ.ศ. คู่มือการเก็บตัวอย่างอาหารสัตว์ ดินและน้ำเพื่อการวิเคราะห์. เอกสารทางวิชาการ กลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 15 หน้า

พันทิพา พงษ์เพียจันทร์. 2539. หลักการอาหารสัตว์ เล่ม 2. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ. 276 หน้า

เมธา วรณพัฒน์. 2533. โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น. 473 หน้า

วีระศักดิ์ จิโนแสง สมศักดิ์ เกาทอง และบัญชา ฐะระตา. 2541. ผลผลิตหญ้าอาหารสัตว์ 8 พันธุ์ในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี. หน้า 1-12 ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ

AOAC. 1965. Official Methods of Analysis, 10th ed. Association of Official Analytical Chemists, Inc. Arling, Verginia 22209. U.S.A 1,141 pp.

รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2546 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 255 - 263

- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis, 14th ed. Association of Official Analytical Chemists, Inc. Benjamin Franklin Station, Washington, D.C. 20044. U.S.A. 957 p.
- Apori, S.O. 1997. Effect of Storage on Quality of Cowpea Haulm Hay under Warm Humid Condition Session 14 , p. 11. In Proceeding of the XIII International Grassland Congres. June 8 – 19, 1997. Canada.
- Goering, H.K. and P.J. Van Soet. 1970. Forage Fiber Analysis (Apparatus, Reagent, Procedures and Some Application) Agriculture Handbook No 379. United States Department of Agriculture. Washington, D.C. 20402. U.S.A. 20 p.
- Kormerup, A. and J.H. Wanchre. 1989. Methuen Handbook. Of Color. 3rd edition. Methuen, London. 252 p.
- Live, M.C., C.F. Lee and M.C. Chen. 1986. Effect of Different Baling Moisture Content and Storage Period on the Quality of Pangola Grass Hay. Taiwan Livestock Research. 19(2) : 43-34.
- Reeder , R.C. , D.H. Samples , H.M. Bartholomew and S.L. Boyles. 1997. Storage Losses in Large Round Bales using Various Storage Methods for Six and Eighteen Months. Session 14 , pp 29-30. In Proceeding of the XIII International Grassland Congres. June 8 – 19, 1997. Canada.
- Skerman, P.J. and F. Riverose.. 1990. Tropical Grass. Food Agriculture Organization of the United Nation. 832 p.
- Sullivan, J.T. 1973. Drying and Storing Herbage as Hay. pp. 1–31, *In* : G.W. Butler and R.W. Bailey. Chemistry and Biochemistry of Herbage. Academic Press. London.
- Wittenberg , K. M. 1997. Microbial and Nutritive Changes in Forage during Harvest and Storage as Hay. Session 14 , pp.265-270. In Proceeding of the XIII International Grassland Congres. June 8 – 19, 1997. Canada.