รายงานผลการวิจัย
ทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช

เรื่อง

การใช้ต้นและเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนเป็นอาหารสำหรับกระต่ายรุ่น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วส
สพ 15
006056

โดย

สุวัฒน์ กลิ่นหอม
สุวรรณา ถิงภากรณ์

2532

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช

รายงานผลการวิจัย

การใช้ต้นและเปลือกข้าวโพดฝักอ่อน เป็นอาหารสำหรับกระต่ายรุ่น

โดย

สุวัฒน์ กลิ่นหอม
สุวรรณา กิจภากรณ์

ตุลาคม 2532

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I18604146 - 5 มิ.ย. 2543

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากเงินทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช ซึ่งคณะผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง จนงานทดลองสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

056790

ชื่อโครงการวิจัย : การใช้ต้นและเปลือกข้าวโพดฝักอ่อน เป็นอาหารสำหรับกระต่ายรุ่น

ชื่อผู้วิจัย : นายสุวัฒน์ กลิ่นหอม และ นางสุวรรณา กิจกาพาร์

เดือนและปีที่ทำวิจัยเสร็จ : ตุลาคม พ.ศ. 2532

บทคัดย่อ

ใช้การศึกษาแบ่งเป็น 2 การทดลอง เพื่อหาค่าการย่อยได้และการใช้ประโยชน์ของต้นข้าวโพดฝักอ่อน เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน และหญ้าขนในกระต่าย

การทดลองที่ 1 แบ่งกระต่ายออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 6 ตัว เพื่อศึกษาค่าการย่อยได้ของโภชนะในอาหารทดลองทั้ง 3 ชนิด ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าค่าการย่อยได้วัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ เยื่อใย ไนโตรเจน-ฟรีเอกแทรกซ์ และพลังงานของเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีค่าสูงกว่าในต้นข้าวโพดฝักอ่อนและหญ้าขน ยกเว้นค่าการย่อยได้โปรตีนซึ่งต้นข้าวโพดฝักอ่อนมีค่าสูงกว่า ผลจากการให้อาหารทดลองแต่เพียงอย่างเดียวทำให้กระต่ายมีการสูญเสียน้ำหนักตัว จึงไม่ควรใช้อาหารทดลองเหล่านี้เลี้ยงกระต่ายแต่เพียงอย่างเดียว

การทดลองที่ 2 ใช้กระต่ายจำนวน 54 ตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 18 ตัว ทำกระต่ายแต่ละตัวขึ้นขังกรงเดี่ยวและเลี้ยงด้วยอาหารทดลองชนิดใดชนิดหนึ่ง พร้อมทั้งเสริมด้วยอาหารข้นอัดเม็ดในระดับเต็มที่ ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่ากระต่ายกลุ่มที่เลี้ยงด้วยเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีระดับการกินต่ำกว่ากระต่ายกลุ่มที่เลี้ยงด้วยต้นข้าวโพดฝักอ่อนและหญ้าขนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สำหรับอัตราการเจริญเติบโตต่อวันและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของกระต่ายทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน ในการศึกษาพบว่ากระต่ายกลุ่มที่เลี้ยงด้วยเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีอาการท้องเสียเกิดขึ้นแต่ไม่พบว่ามีอัตราการตาย เมื่อพิจารณาถึงต้นทุนการผลิตในส่วนที่เป็นค่าอาหารพบว่ากระต่ายที่เลี้ยงด้วยต้นข้าวโพดฝักอ่อน และเปลือกข้าวโพดฝักอ่อน มีต้นทุนต่ำกว่าการใช้หญ้าขน 3.7 และ 18.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อน และเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบสำหรับกระต่ายได้ อย่างไรก็ตามในการใช้เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนควรระมัดระวังเกี่ยวกับอาการท้องเสียที่อาจเกิดขึ้นได้ ข้อเสนอแนะในการเลี้ยงกระต่ายด้วยเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนก็คือ ควรเพิ่มระดับเยื่อใยในอาหารข้น หรือใช้เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนเลี้ยงร่วมกับอาหารหยาบชนิดอื่นที่มีคุณภาพต่ำ เช่น ฟางข้าว

Project Title : Fresh Baby Corn Stover and Husk in Feeding for Growing Rabbits.

Name of the Investigator : Suwat Klinhom and Suwanna Kijparkorn

Year : October 1989.

Abstract

Two experiments were conducted to evaluate the digestibilities and the utilization of baby corn stover (BCS), baby corn husk (BCH) and para grass as sources of roughage for rabbits.

In experiment 1, three groups of six rabbits were used to determine directly for digestible nutrients of the three sources of roughage. The digestibility of nutrients such as dry matter (DM), organic matter (OM), crude fiber (CF), nitrogen-free extract (NFE) and energy in BCH was higher than in BCS and para grass with the exception of crude protin (CP) which was slightly higher for BCS than the other two roughages. Since feeding roughage alone caused loss of body weight, it was suggested that the three sources of roughage cannot be solely fed to rabbits.

In experiment 2, fifty-four weanling rabbits were randomly allotted to the three treatments with eighteen rabbits in each treatment. Animals were housed individually and fed concentrate pellet diet plus the experimental roughages ad libitum . Results showed that average feed intake was significantly ($P<0.05$) lower for group fed BCH than the other groups. Average daily gain and feed efficiency were not significantly different between treatments. Incidences of diarrhea were observed in group fed BCH, but no mortality occured. Economic analysis indicated that BCS and BCH reduced the cost of feeding by 3.7% and 18.4% respectively.

The results indicated that BCS and BCH can be utilized as sources of roughage in rabbit feeding. However, considerable care is required when feeding BCH to rabbit, because diarrhea may become a problem. It was suggested that if BCH is fed to rabbit, somewhat more fiber should be added to the concentrate or feed BCH with other poor quality roughages such as rice straw.

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	แสดงองค์ประกอบทางเคมีของต้นข้าวโพดฝักอ่อน เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน หญ้าขน และอาหารข้น (ในเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง)	9
2.	แสดงปริมาณการกินวัตถุแห้ง น้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลง และการย่อยได้ของโภชนะในต้นข้าวโพดฝักอ่อน เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน และหญ้าขนในกระต่าย	10
3.	แสดงสมรรถภาพของกระต่ายที่เลี้ยงด้วยต้นข้าวโพดฝักอ่อน เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน และหญ้าขน เสริมรวมกับอาหารข้น	11

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(V)
คำนำ	1
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	3
ผลการทดลองและวิจารณ์	5
สรุป	9
เอกสารอ้างอิง	12

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เลขหมู่ ๙๗ ส๗ 15
เลขทะเบียน 006056
วัน.เดือน.ปี 14 ม.ค. 34

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำนำ

ในการเลี้ยงกระต่าย จำเป็นต้องมีการให้อาหารหยาบเพื่อช่วยให้การกินอาหารของกระต่ายดีขึ้น และป้องกันอาการผิดปกติในทางเดินอาหาร (Lang, 1981; Cheeke, 1987) การให้อาหารหยาบนี้จะมีระดับตั้งแต่ 20 เปอร์เซ็นต์ (Short และ Gammage, 1959 อ้างโดย Lang, 1981) ไปจนถึงระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ (Walsingham และ Large, 1977) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการเลี้ยงรวมทั้งแหล่งอาหารหยาบที่จะหาได้ สำหรับในประเทศไทยแหล่งอาหารหยาบที่ให้กระต่ายกินส่วนใหญ่เป็นหญ้าและเศษผักต่าง ๆ อย่างไรก็ตามในบางสภาวะ เช่น ช่วงฤดูแล้งหรือช่วงที่ขาดแคลนน้ำ แหล่งอาหารหยาบที่เกษตรกรนำมาใช้เลี้ยงกระต่ายอาจมีไม่เพียงพอหรือมีคุณภาพที่ไม่ดี ในช่วงเวลาเช่นนี้การนำเอาเศษวัสดุเหลือใช้ในทางการเกษตรมาใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบทดแทนหญ้าก็น่าที่จะเป็นทางออกที่เป็นไปได้ทางหนึ่ง

ข้าวโพดฝักอ่อนจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญสูงมากในปัจจุบัน ข้อมูลจากกรมส่งเสริมการเกษตร (ติดต่อส่วนตัว) แสดงให้เห็นว่าในช่วงปี 2531-2532 พื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนทั่วประเทศมีประมาณ 81,384 ไร่ และให้ผลผลิตประมาณ 80,666 ตันต่อปี ซึ่งผลผลิตเหล่านี้เมื่อนำไปแปรรูป (หมายถึงแกะฝักออก) จะได้เนื้อฝักออกมาประมาณ 16,133 ตัน (คิดจากอัตราส่วนที่เป็นเนื้อฝัก 20 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตทั้งหมด, Siriyajuntratong และ Tongnipone, 1980) ส่วนที่เหลืออีกประมาณ 64,533 ตัน เป็นส่วนของเปลือกไหมและฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งจัดเป็นเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่เรียกกันว่า เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน (fresh baby corn husk) และในปัจจุบันได้มีการนำส่วนเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนนี้ไปใช้เลี้ยงสัตว์กันบ้างแล้ว

นอกจากส่วนเปลือกนี้แล้ว ยังมีผลิตผลพลอยได้จากพืชชนิดนี้อีกอย่างหนึ่งคือ ส่วนของลำต้นและใบ (stover) จากรายงานของบุญล้อมและทิพย์วรรณ (2531) แสดงให้เห็นว่าข้าวโพดฝักอ่อนมีสัดส่วนของ ลำต้น : เปลือกฝัก : เนื้อใน อยู่ในอัตราส่วน 12 : 5 : 1 ซึ่งถ้าใช้สัดส่วนนี้นำมาประเมินปริมาณเศษเหลือจากการเพาะปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในส่วนของลำต้นและใบแล้ว พบว่าจะมีอยู่ประมาณ 193,598 ตันต่อปี ต้นข้าวโพดฝักอ่อนที่ได้เก็บเกี่ยวเอาฝักไปแล้วนี้ยังอยู่ในสภาพที่เขียวสดอยู่มาก เพราะมีอายุเพียง 55-60 วันเท่านั้น จึงน่าจะนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบของกระต่ายได้ สำหรับในช่วงฤดูแล้งข้อมูลจากกรมส่งเสริมการเกษตร ประเมินค่าตั้งแต่ช่วงเดือนมกราคม-เมษายน 2532 ผลผลิตจากการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนทั่วประเทศมีประมาณ 31,695 ตัน ซึ่งจากตัวเลขนี้ประมาณได้ว่าเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนและส่วนของต้นข้าวโพดฝักอ่อนจะมีอยู่ในปริมาณ 25,356 ตัน และ 76,068 ตัน ตามลำดับ

ได้มีผู้ศึกษาการนำเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมาใช้เลี้ยงสัตว์ เช่น สุมน และคณะ (2530) ทดลองใช้เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนเป็นอาหารสุกรในระดับ 20 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ (หรือประมาณ 4.2 6.9 และ 10.3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง) พบว่าเมื่อเพิ่มระดับเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนสูงขึ้นอัตราการเจริญเติบโตมีแนวโน้มลดลงและอัตราแลกเนื้อมีค่าเพิ่มขึ้นในทุกระดับของการทดแทน ประเสริฐและคณะ (2530) ศึกษาการใช้เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนเลี้ยงแกะเปรียบเทียบกับหญ้าขน พบว่าแกะที่ได้รับเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากพวกที่ได้รับหญ้าขน Cheva-Isarakun และ Paripattananont (1987) ศึกษาค่าการย่อยได้ของเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนในแกะพบว่าค่าการย่อยได้วัตถุแห้งและเยื่อใยสูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ แต่มีอัตราการกินค่อนข้างต่ำคือประมาณ 32 กรัมต่อน้ำหนักตัวเมตาบอลิก สำหรับการนำเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมาใช้เลี้ยงกระต่าย ศิริลักษณ์และคณะ (2531) รายงานว่ากระต่ายที่ได้รับเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนและเสริมอาหารข้นอย่างเต็มที่มีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับหญ้าขนเป็น - อาหารหยาบ สำหรับค่าการย่อยได้พบว่าค่าการย่อยได้ของโภชนะส่วนใหญ่ในเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนสูงกว่าหญ้าขน ยกเว้นค่าการย่อยได้โปรตีนซึ่งมีค่าต่ำกว่า

สำหรับต้นข้าวโพดฝักอ่อน อิทธิพล (2528) ได้รายงานค่าการย่อยได้วัตถุแห้งของต้นข้าวโพดฝักอ่อนในโคและแกะมีค่าประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าพลังงานในรูปที่ดีเอ็น (TDN) ประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกัน จากรายงานของบุญล้อมและทิพย์วรรณ (2531) ซึ่งได้อ้างถึงผลงานทดลองของบุญล้อม (2528) ที่ได้ศึกษาการใช้ต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักผสมกับยูเรีย 1.5 เปอร์เซ็นต์ และกากน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสดต้นข้าวโพดอ่อนหมักแล้วนำไปเลี้ยงเสริมกับฟางข้าวพบว่า แกะที่ได้รับฟางและต้นข้าวโพดอ่อนหมักจะสามารถกินอาหารได้มากขึ้น และมีการสะสมไนโตรเจนดีกว่าแกะที่ได้รับฟางแต่เพียงอย่างเดียว

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาค่าการย่อยได้โภชนะของต้นข้าวโพดฝักอ่อน เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนและหญ้าขนในกระต่ายรุ่น

2. เพื่อศึกษาการนำต้นข้าวโพดฝักอ่อน และเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนไปใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบในการเลี้ยงกระต่ายเปรียบเทียบกับการใช้หญ้าขนโดยวัดปริมาณการกินอาหาร อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร และต้นทุนการผลิต

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1 เป็นการหาค่าการย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ ในต้นข้าวโพดฝักอ่อน เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนและหญ้าขน โดยใช้เทคนิคการศึกษาแบบ Conventional total fecal collection method ซึ่งมีขั้นตอนในการศึกษาต่อไปนี้

สัตว์ทดลอง กระต่ายลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองกับนิวซีแลนด์ไวท์ (New Zealand White) เพศผู้ น้ำหนักตัวเฉลี่ย 1.8 กิโลกรัม จำนวน 18 ตัว แบ่งกระต่ายทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 6 ตัว กระต่ายแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารหยาบชนิดใดชนิดหนึ่งจาก 3 ชนิด ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น นำกระต่ายแต่ละตัวขึ้นขังกรงเดี่ยวซึ่งเป็นกรงลวดตาข่ายมีขนาดกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 80 เซนติเมตร และสูง 40 เซนติเมตร พื้นกรงเป็นลวดตาข่ายขนาดช่อง 3/4 นิ้ว ใต้พื้นกรงมีถาดสำหรับรองมูลซึ่งตามปกติมีตาข่ายไนลอนปูไว้เพื่อแยกมูลและปัสสาวะของกระต่ายออกจากกัน ภายในตัวกรงมีรางอาหารสำหรับใส่อาหารหยาบและที่ให้น้ำอัตโนมัติติดตั้งอยู่

อาหารและการให้อาหาร ตัวอย่างหญ้าขนที่ใช้เป็นหญ้าขนที่ปลูกในแปลงมีอายุขณะเก็บเกี่ยว 50-60 วัน เมื่อเริ่มต้นการทดลองทำการสับอาหารทดลองออกเป็นชิ้น ๆ ขนาดประมาณ 2-3 นิ้ว แล้วคลุกเคล้ากันให้ทั่ว เพื่อป้องกันการเลือกกินของกระต่าย (Voris และคณะ, 1940; Lindahl, 1960) แบ่งการให้อาหารออกเป็น 4 เวลา คือ 8.00, 10.00, 13.00 และ 16.00 น. เพื่อลดปัญหาการตกหล่นของอาหารจากรางอาหาร ซึ่งจะทำให้เกิดความยุ่งยากในการแยกมูลและอาหารที่ให้ออกจากกัน

การเก็บข้อมูล การทดลองแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงก่อนการทดลอง (Preliminary period) ซึ่งเป็นช่วงที่ให้กระต่ายได้คุ้นเคยกับอาหารทดลองและป้องกันผลอันเนื่องมาจากอาหารที่ได้รับก่อนหน้านี้ ช่วงนี้ใช้เวลา 10 วัน ช่วงที่สองเป็นช่วงทดลอง (Collecting period) ช่วงนี้เป็นช่วงที่เก็บข้อมูล ปริมาณอาหารที่กิน และปริมาณมูลที่กระต่ายขับถ่ายออกมาในแต่ละวัน อาหารที่เหลือและมูลที่ได้ในแต่ละวันนำมาเก็บรวบรวมไว้ในถุงพลาสติก ผูกปิดปากถุงเก็บไว้ในตู้แช่แข็งเพื่อรอการวิเคราะห์ต่อไป ช่วงนี้ใช้เวลา 5 วัน

เมื่อสิ้นสุดช่วงทดลองนำตัวอย่างอาหารให้ อาหารเหลือ และมูลไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี รวมทั้งค่าพลังงานตามวิธีของ A.O.A.C (1975) ค่าที่ได้นำไปหาสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะตามวิธีที่อ้างอิง โดย บุญล้อมและบุญเสริม (2525) ซึ่งคำนวณจากการนำเอาปริมาณโภชนะที่ย่อยได้มาเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ของโภชนะที่กิน ดังสมการ

$$\text{ค่าการย่อยได้ (\%)} = \frac{\text{ปริมาณโภชนะที่กิน} - \text{ปริมาณโภชนะที่ถ่ายออกมาทางมูล}}{\text{ปริมาณโภชนะที่กิน}} \times 100$$

แผนการทดลองเป็นแบบสุ่มตลอด (Completely randomized design) มี 3 ทรีตเมนต์ แต่ละทรีตเมนต์มี 6 ซ้ำ ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี analysis of variance และ F-test การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทำโดยวิธี Duncan's new multiple range test (จรัญ, 2523)

การทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาการใช้ประโยชน์ของอาหารหยาบทั้ง 3 ชนิด เมื่อนำไปเลี้ยงรวมกับอาหารข้น

สัตว์ทดลอง ใช้กระต่ายลูกผสมระหว่างพันธุ์พื้นเมืองกับพันธุ์นิวซีแลนด์ไวท์ จำนวน 54 ตัว น้ำหนักตัวประมาณ 800 กรัม เป็นเพศผู้ 27 ตัว เพศเมีย 27 ตัว ทำการสุ่มแบ่งกระต่ายออกเป็น 3 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยกระต่าย 18 ตัว เป็นเพศผู้ 9 ตัว และเพศเมีย 9 ตัว แต่ละกลุ่มได้รับอาหารดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 เลี้ยงด้วยต้นข้าวโพดฝักอ่อนกับอาหารข้น
กลุ่มที่ 2 เลี้ยงด้วยเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนกับอาหารข้น
กลุ่มที่ 3 เลี้ยงด้วยหญ้าขนสดกับอาหารข้น

นำกระต่ายแต่ละตัวที่ได้แบ่งกลุ่มไว้แล้วขังในกรงเดี่ยวซึ่งมีขนาดเท่ากับกรงที่ใช้ในการทดลองที่ 1 ใต้พื้นกรงมีตาข่ายไนลอนขึงไว้เพื่อรองรับเศษอาหาร บางส่วนที่หลุดลอดออกมาจากพื้นกรง ภายในกรงมีถ้วยอาหารข้น รางอาหารหยาบ และที่ให้น้ำอัตโนมัติติดตั้งอยู่

การให้อาหาร อาหารข้นที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นอาหารสำหรับสุกรเล็กชนิดอัดเม็ด องค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้นแสดงไว้ในตารางที่ 1 ในช่วงเช้ากระต่ายทุกตัวได้รับอาหารข้น ตอนบ่ายจึงเป็นช่วงที่มีการให้อาหารหยาบ ระดับของการให้อาหารทั้งอาหารข้นและอาหารหยาบจัดให้กระต่ายกินอย่างเต็มที่ (ad libitum)

การเก็บข้อมูล บันทึกปริมาณการกินอาหาร (ทั้งอาหารข้นและอาหารหยาบ) และน้ำหนักตัวของกระต่ายในแต่ละสัปดาห์ สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารหยาบที่ให้และอาหารหยาบที่เหลือทุก ๆ 15 วัน เพื่อนำมาหาค่าวัตถุแห้งที่กระต่ายกินได้ ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ 90 วัน แต่ถ้ากระต่ายตัวใดมีน้ำหนักตัวถึง 2,400 กรัมก่อน การเก็บข้อมูลของกระต่ายตัวนั้นจะสิ้นสุดลง ข้อมูลที่เก็บได้นำมาคำนวณปริมาณการกินอาหารต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

แผนการทดลองเป็นแบบสุ่มตลอด มี 3 ทรีตเมนต์ ซึ่งได้แก่ อาหารหยาบทั้ง 3 ชนิด แต่ละทรีตเมนต์มี 18 ซ้ำ ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์หาลำดับความแตกต่างทางสถิติโดยวิธีเช่นเดียวกันกับการทดลองที่ 1

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานที่ที่ใช้ในการทดลอง ศูนย์ผลิตสัตว์แพทยศาสตร์ จุฬาฯ ต.บ่อพลับ อ.เมือง จ.นครปฐม

ผลการทดลองและวิจารณ์

องค์ประกอบทางเคมีของต้นข้าวโพดฝักอ่อน เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน และหญ้าขน แสดงไว้ในตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีค่าวัตถุแห้งค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับอาหารหยาบอีก 2 ชนิด (16.55 เปรียบเทียบกับ 29.45 และ 25.61 เปอร์เซ็นต์ ของเปลือกข้าวโพดฝักอ่อน ต้นข้าวโพดฝักอ่อน และหญ้าขน ตามลำดับ) ค่าโปรตีนหยาบ ต้นข้าวโพดฝักอ่อนและเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีค่าใกล้เคียงกันและสูงกว่าในหญ้าขนเล็กน้อย (10.29, 10.88 และ 12.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) สำหรับปริมาณเยื่อใย ADF (acid detergent fiber) และ ADL (acid detergent lignin) ในเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีค่าต่ำกว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนและหญ้าขน ในขณะที่ต้นข้าวโพดฝักอ่อนและหญ้าขนมีระดับเยื่อใย และ ADF ใกล้เคียงกัน แต่หญ้าขนมีปริมาณ ADL สูงกว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อน

การทดลองที่ 1 ผลการศึกษาค่าการย่อยได้ของอาหารหยาบทั้ง 3 ชนิด ปรากฏในตารางที่ 2 พบว่าเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ เยื่อใย ไนโตรเจน-ฟรีเอกแทรกซ์ และพลังงานสูงที่สุด รองลงมาคือ ต้นข้าวโพดฝักอ่อน และหญ้าขน ตามลำดับ สาเหตุที่เป็นเช่นนี้น่าจะเนื่องมาจากระดับความแตกต่างของปริมาณเยื่อใย ADF และ ADL ในอาหารหยาบ Cheeke (1987) รายงานว่าอาหารหยาบที่มีปริมาณเยื่อใยหรือปริมาณของ ADF และ ADL สูง จะทำให้ค่าการย่อยได้ของโภชนะส่วนใหญ่ลดลง สำหรับค่าการย่อยได้โปรตีนพบว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนมีค่าสูงกว่าเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนและหญ้าขน ($P<0.05$) ในขณะที่เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนและหญ้าขนไม่มีความแตกต่างกัน เป็นที่น่าสังเกตว่าระดับเยื่อใย และ ADF ในต้นข้าวโพดฝักอ่อนและหญ้าขนมีอยู่สูงกว่าในเปลือกข้าวโพดฝักอ่อน แต่ไม่ทำให้ค่าการย่อยได้ของโปรตีนลดต่ำลงเหมือนโภชนะส่วนอื่น แสดงว่ากระต่ายเป็นสัตว์ที่มีความสามารถในการใช้ประโยชน์จากโปรตีนในพืชได้ค่อนข้างสูงสอดคล้องกับ Slade และ Hintz (1969); Schurg และคณะ (1977) ซึ่งได้รายงานถึงความสามารถนี้ไว้เช่นกัน Fekete และ Bokori (1985) ได้รายงานไว้ว่าระดับเยื่อใยในอาหารหยาบไม่มีผลต่อค่าการย่อยได้ของโปรตีน Robinson และคณะ (1985) อธิบายถึงสาเหตุที่กระต่ายมีความสามารถในการย่อยโปรตีนได้ดีนั้นเนื่องมาจากส่วนโคลอน (colon) ของลำไส้ใหญ่กระต่ายมีความสามารถในการแยกส่วนที่ไม่ใช่

I18604146

เยื่อใย (non-fiber component) ออกจากเนื้ออาหาร (digesta) ที่ไหลผ่านมาและนำส่วนที่แยกไม่ได้ไปหมักในส่วนซีกัม (cecum) ซึ่งกระต่ายสามารถใช้ประโยชน์จากส่วนที่หมักนี้ได้อีก โดยกระบวนการกินมูลตัวเอง (coprophagy)

ในการทดลองนี้ไม่พบความแตกต่างในปริมาณการกินอาหารหยาบของกระต่าย (ตารางที่ 2) แต่กลุ่มที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนและเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีแนวโน้มว่าจะมีอัตราการกินมากกว่ากลุ่มที่ได้รับหญ้าเล็กน้อย แสดงว่าเศษวัสดุเหลือใช้จากข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 2 ชนิดนี้มีความน่ากินค่อนข้างดี สำหรับน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลงของกระต่ายพบว่ากระต่ายทั้ง 3 กลุ่ม มีน้ำหนักตัวลดลง โดยเฉพาะกลุ่มที่ได้รับหญ้าขนมีการสูญเสียน้ำหนักตัวมากกว่ากลุ่มอื่นซึ่งสอดคล้องกับการทดลองที่ผ่านมา จากผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าการเลี้ยงกระต่ายที่กำลังเจริญเติบโตด้วยอาหารหยาบแต่เพียงอย่างเดียว อาจเกิดผลเสียต่อการเจริญเติบโตได้

การทดลองที่ 2 จากการนำอาหารหยาบทั้ง 3 ชนิด ไปใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบสำหรับกระต่าย หลังจากใช้เวลาในการศึกษา 90 วัน พบว่ามีกระต่ายบางตัวที่ไม่สามารถทำน้ำหนักถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 2,400 กรัม ทั้งนี้อาจเป็นผลของความเครียดที่เนื่องมาจากสภาพอากาศที่ค่อนข้างร้อนในช่วงที่ทำการทดลอง (เมษายน-มิถุนายน) ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ย 30-35 องศาเซลเซียส ดังนั้นเพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกันได้จึงแสดงข้อมูลออกมาเป็นต่อวันหรือต่อหน่วยน้ำหนัก ผลของการศึกษาแสดงไว้ในตารางที่ 3 พบว่ากระต่ายกลุ่มที่ได้รับเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีปริมาณการกินวัตถุแห้งต่อวันต่ำที่สุด ในขณะที่กระต่ายอีก 2 กลุ่ม มีปริมาณการกินอาหารที่สูงกว่าและไม่แตกต่างกัน เมื่อจำแนกประเภทอาหารที่กระต่ายกินพบว่าปริมาณอาหารหยาบที่กินต่อวันของกระต่ายทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างกันที่ปริมาณการกินอาหารข้น โดยกระต่ายกลุ่มที่กินเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีปริมาณการกินอาหารข้นต่ำที่สุดคือ 40.22 กรัมต่อวัน ในขณะที่กลุ่มซึ่งได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนและหญ้าขนมีปริมาณการกินอาหารข้นที่สูงกว่าคือ 53.22 และ 58.33 กรัมต่อวัน ตามลำดับ สาเหตุที่เป็นเช่นนี้น่าจะเนื่องมาจากชนิดอาหารหยาบที่กระต่ายได้รับการที่เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีระดับความชื้นค่อนข้างสูง ซึ่งระดับความชื้นนี้อาจเป็นตัวจำกัดปริมาณการกินอาหารของกระต่ายก็เป็นได้ Shqueir และคณะ (1985); บุญล้อม และพิพย์วรรณ (2531) รายงานว่าความชื้นระดับสูงในอาหารจะเป็นตัวจำกัดการกินของสัตว์เช่นเดียวกับ ศิริลักษณ์ และคณะ (2531) ได้รายงานว่ากระต่ายที่ได้รับเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนในสภาพที่มีการจำกัดการให้อาหารข้นจะมีปริมาณการกินอาหารลดลง นอกจากนี้แล้วปัจจัยอีกตัวหนึ่งที่น่าจะเข้ามามีบทบาทต่อการกินอาหารของกระต่ายคือ ระดับเยื่อใย จาก

ตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่ากระต่ายกลุ่มที่กินเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนได้รับเยื่อใยต่อวันต่ำกว่ากระต่ายอีก 2 กลุ่ม ($P<0.05$) ซึ่งอาจเป็นผลทำให้กระต่ายกินอาหารลดน้อยลง Spreadbury และ Davidson (1978) รายงานว่าระดับเยื่อใยในอาหารมีผลต่อปริมาณการกินอาหารของกระต่าย การเพิ่มระดับเยื่อใยในอาหารทำให้กระต่ายกินอาหารได้เพิ่มขึ้น Cheeke (1987) อธิบายผลของเยื่อใยต่อระดับการกินอาหารของกระต่ายไว้ว่าอาหารที่มีระดับเยื่อใยต่ำทำให้การเคลื่อนตัวของอาหารภายในทางเดินอาหารช้ากว่าปกติ อาหารจึงค้างอยู่นานทำให้ปริมาณการกินอาหารของกระต่ายลดลง

อย่างไรก็ตามแม้ว่าปริมาณการกินอาหารของกระต่ายทดลองกลุ่มที่ได้รับเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนจะต่ำกว่ากระต่ายอีก 2 กลุ่ม แต่เมื่อพิจารณาถึงอัตราการเจริญเติบโตต่อวันพบว่ากระต่ายทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เป็นเพราะเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีการย่อยได้ของโภชนะและพลังงานค่อนข้างสูง สามารถย่อยโภชนะบางส่วนที่ขาดหายไปเนื่องจากการกินอาหารน้อยลง ในส่วนของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารพบว่ากระต่ายทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ แต่กระต่ายที่ได้รับเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีแนวโน้มที่ดีกว่ากระต่ายที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนและหญ้าขน

มีข้อสังเกตประการหนึ่งที่พบในการทดลองครั้งนี้ เกี่ยวกับขนาดมูลกระต่ายพบว่ากระต่ายที่เลี้ยงด้วยเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีขนาดมูลเล็กกว่า เมื่อเทียบกับขนาดมูลของกระต่ายอีก 2 กลุ่ม นอกจากนี้กระต่ายในกลุ่มนี้ยังแสดงอาการท้องเสียสูงกว่า ซึ่งตลอดการทดลองพบว่ากระต่ายกลุ่มที่ได้รับเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนแสดงอาการท้องเสียถึง 6 ตัว จากกระต่ายทั้งหมดในกลุ่มนี้ 18 ตัว ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนและหญ้าขนไม่มีตัวใดที่แสดงอาการท้องเสีย สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีการย่อยได้ของโภชนะค่อนข้างสูง ทำให้มีกากเหลือออกมานอยขนาดมูลของกระต่ายจึงเล็กลง ประกอบกับการที่เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีระดับไนโตรเจนฟรีเอกแทรคช์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแป้งและคาร์โบไฮเดรทที่ละลายน้ำได้อยู่ในปริมาณสูง อาจเป็นสาเหตุทำให้กระต่ายท้องเสียได้ง่าย Shqueir และคณะ (1985) ได้ชี้ให้เห็นว่าอาหารหยาบที่มีระดับแป้งสูงจะทำให้ส่วนชีกัมของลำไส้ใหญ่กระต่ายมีแป้งมาสะสมอยู่ค่อนข้างมาก ซึ่งเป็นเหตุเหนี่ยวนำให้กระต่ายท้องเสีย สำหรับในการทดลองนี้หลังจากให้หยาบปฏิชีวนะกับกระต่ายตัวที่แสดงอาการท้องเสีย อาการนี้ก็หายไปภายในเวลา 2-3 วัน ไม่พบว่ามีการตายเกิดขึ้นกับกระต่ายทั้ง 3 กลุ่ม

เมื่อพิจารณาถึงต้นทุนค่าอาหาร พบว่าในการผลิตกระต่ายให้มีน้ำหนักเพิ่ม 1 กก. ต้องลงทุนเป็นค่าอาหารทั้งสิ้น 22.01 18.64 และ 22.85 บาท ของกระต่ายที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อน เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนและหญ้าขนเป็นแหล่งอาหารหยาบ ตามลำดับ จะ

เห็นได้ว่าการใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทั้ง 2 ชนิดนี้ คือ ต้นข้าวโพดฝักอ่อนและเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนจะสามารถลดต้นทุนการอาหารลงไปได้ 3.68 และ 18.42 เปอร์เซ็นต์ ของต้นทุนการใช้หญ้าขน ตามลำดับ ซึ่งต้นทุนที่ลดลงนี้ส่วนใหญ่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการลดปริมาณการกินอาหารขน

สรุป

ผลจากการใช้ต้นข้าวโพดฝักอ่อน เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน และหญ้าขน เป็นแหล่งอาหารหยาบสำหรับกระต่ายพอสรุปได้ดังนี้

1. ต้นข้าวโพดฝักอ่อนและเปลือกข้าวโพดฝักอ่อน มีค่าการย่อยได้ของโภชนะและพลังงานสูงกว่าหญ้าขน และมีความน่ากินค่อนข้างดี

2. กระต่ายที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนและเปลือกข้าวโพดฝักอ่อน มีระดับการกินอาหารข้นลดลง แต่มีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างไปจากกลุ่มที่ได้รับหญ้าขน

3. ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของกระต่ายทดลองไม่มีความแตกต่างกัน แต่กลุ่มที่ได้รับเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนมีแนวโน้มดีที่สุด

4. กระต่ายที่ได้รับต้นข้าวโพดฝักอ่อนและเปลือกข้าวโพดฝักอ่อน มีต้นทุนค่าอาหารต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับหญ้าขน 3.68 และ 18.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

5. ในช่วงฤดูแล้งหรือฤดูที่หญ้าสดขาดแคลน การนำต้นข้าวโพดฝักอ่อน และเปลือกข้าวโพดฝักอ่อน มาใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบสามารถกระทำได้ แต่ในการใช้เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนนั้นควรระมัดระวังเกี่ยวกับอาการท้องเสียของกระต่ายที่อาจเกิดขึ้นได้ ซึ่งแนวทางในการแก้ไขเรื่องนี้อาจทำได้โดยการเพิ่มระดับเยื่อใยในอาหารขน หรือใช้เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนเลี้ยงร่วมกับอาหารหยาบชนิดอื่นที่มีคุณภาพดำ เช่น ฟาง อันอาจจะช่วยลดระดับการสะสมแป้งในส่วนของซีกัมลงได้ ซึ่งเรื่องนี้ควรจะได้มีการศึกษาในลำดับต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 แสดงองค์ประกอบทางเคมี ของต้นข้าวโพดฝักอ่อน เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน หญ้าขน และอาหารข้น (ในเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง)

รายการ	ต้นข้าวโพดฝักอ่อน	เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน	หญ้าขน	อาหารข้น
วัตถุแห้ง	29.45	16.55	25.61	90.49
อินทรียวัตถุ	93.89	94.97	85.35	93.68
โปรตีนรวม	10.29	10.88	12.20	18.74
ไขมัน	6.64	2.48	3.51	6.64
เยื่อใย	29.16	24.48	27.97	7.46
ไนโตรเจน - ฟรีเอกแทรคช์	47.80	57.13	41.67	60.84
เถ้า	6.11	5.03	14.65	6.32
NDF 1/	61.94	65.14	70.83	-
ADF 1	38.74	29.74	38.88	-
ADL 1/	3.97	2.61	4.39	-
เฮมิ-เซลลูโลส 2/	23.20	35.40	31.95	-
เซลลูโลส 2/	34.77	27.13	34.49	-
พลังงานรวม 3/	4.33	4.34	4.11	4.54

1/ NDF = Neutral-detergent fiber,
ADF = Acid detergent fiber,
ADL = Acid detergent lignin

2/ เฮมิ-เซลลูโลส = NDF-ADF, เซลลูโลส = ADF-ADL

3/ กิโลแคลอรีต่อกรัมวัตถุแห้ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

056790

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณการกินวัตถุแห้ง น้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลง และค่าการย่อยได้ของโภชนะในต้นข้าวโพดฝักอ่อน เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน และหญ้าขนในกระต่าย (n=6)

รายการ	ต้นข้าวโพดฝักอ่อน	เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน	หญ้าขน
วัตถุแห้ง (%)	55.98ก(2.73)[1]/	68.77ข(3.16)	46.28ค(4.23)
อินทรียวัตถุ (%)	56.53ก(2.65)	68.58ข(3.24)	43.96ค(4.49)
โปรตีนรวม (%)	76.67ก(1.59)	72.50ข(2.92)	71.45ข(2.46)
ไขมัน (%)	82.95ก(1.21)	73.06ข(3.47)	50.68ค(3.71)
เยื่อใย (%)	40.25ก(4.16)	49.35ข(6.95)	25.86ค(6.94)
ไนโตรเจน - ฟรีเอกแทรคช์ (%)	58.45ก(2.55)	75.08ข(2.47)	47.63ค(4.01)
พลังงานที่ย่อยได้ [2]/	2.44ก(0.10)	2.99ข(0.12)	1.92ค(0.17)
ปริมาณการกินวัตถุแห้ง [3]/	43.41(4.31)	44.38(3.02)	39.98(1.88)
น้ำหนักตัวเปลี่ยนแปลง [4]/	(-)151.67(71.40)	(-)67.50(29.80)	(-)240.12(73.76)

ก ข ค อักษรต่างกันในแนวนอนเดียวกัน แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

1/ ค่าที่อยู่ในวงเล็บแสดงถึงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2/ กิโลแคลอรีต่อกรัมวัตถุแห้ง

3/ กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

4/ กรัมน้ำหนักตัว (-) หมายถึงน้ำหนักลดลง

ตารางที่ 3 แสดงสมรรถภาพของกระต่ายที่เลี้ยงด้วยต้นข้าวโพดฝักอ่อน เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน และหญ้าขน เสริมรวมกับอาหารข้น

ลักษณะที่ศึกษา	ต้นข้าวโพดฝักอ่อน	เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน	หญ้าขน
น้ำหนักตัวเริ่มต้น (กรัม)	817 (107) [1]/	824 (87)	821 (118)
ปริมาณการกินวัตถุแห้ง (กรัมต่อวัน)	81.37ก (8.29)	70.51ข (6.51)	84.94ก (4.13)
- อาหารหยาบ	28.16 (8.85)	30.28 (10.84)	26.60 (4.89)
- อาหารข้น	53.22ก (6.30)	40.22ข (9.52)	58.33ก (5.12)
ปริมาณการกินเยื่อใย (กรัมต่อวัน)	12.18ก (2.41)	10.41ข (2.13)	11.79ก (1.16)
อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน)	20.78 (4.11)	19.46 (3.58)	22.11 (3.54)
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร [2]/	4.04 (0.79)	3.70 (0.53)	3.96 (0.73)
จำนวนกระต่ายที่ท้องเสีย	0	6	0
อัตราการตาย	0	0	0
ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม [3]/ (บาทต่อกิโลกรัม)	22.01	18.64	22.85

ก ข ค อักษรต่างกันในแนวนอนเดียวกัน แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

1/ ค่าที่อยู่ในวงเล็บแสดงถึงค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2/ ปริมาณวัตถุแห้งที่กินต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น

3/ คิดจากราคา อาหารข้น 7.92 บาท ต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง
ต้นข้าวโพดฝักอ่อน 1.27 บาท ต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง
เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน 1.46 บาท ต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง
หญ้าขน 1.63 บาท ต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง

เอกสารอ้างอิง

1. จรัญ จันทลักขณา (2523) สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย กรุงเทพ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
2. บุญล้อม ชีวะอิสระกุล และพิพย์วรรณ บริพัฒนานนท์ (2531) คุณค่าทางอาหารและการใช้เปลือก และต้นข้าวโพดฝักอ่อนเป็นอาหารสัตว์. การประชุมวิชาการโครงการอาหารสัตว์ไทย-เยอรมัน เรื่อง "การใช้วัสดุในท้องถิ่นเป็นอาหารสัตว์" ณ โรงแรมเวียงอินทร์ จ.เชียงราย 25-27 พ.ค. 2531.
3. บุญล้อม ชีวะอิสระกุล และบุญเสริม ชีวะอิสระกุล (2525) วิธีการวิเคราะห์และทดลองทางโภชนศาสตร์สัตว์ ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
4. ประเสริฐ โพธิ์จันทร์, สุมน โพธิ์จันทร์, สถิต มิ่งมีชัย, เทอด อินสมใจ และเสาวคนธ์ โรจน์สถิต (2530) การใช้เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนเลี้ยงแกะ ประชุมวิชาการสาขาสัตว์ ครั้งที่ 25 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 3-5 ก.พ. 2530.
5. สิริลักษณ์ พรสูชีรี, บุญล้อม ชีวะอิสระกุล และ จิตรา ไชยเทพ (2531) ผลการใช้เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนเปรียบเทียบกับหญ้าขน หรือหญ้าซีกาเรียรวมกับการให้อาหารขนเต็มที่ หรือจำกัดอาหารขนในกระต่ายรุ่น วารสารเกษตร 4(3) : 197-206.
6. สุมน โพธิ์จันทร์, ประเสริฐ โพธิ์จันทร์, สถิต มิ่งมีชัย, เทอก อินสมใจ และเสาวคนธ์ โรจน์สถิต (2530) การใช้เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนเป็นอาหารสุกรขุน ประชุมวิชาการสาขาสัตว์ ครั้งที่ 25 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 3-5 ก.พ. 2530.
7. อิทธิพล แสงโชติ (2528) การศึกษาคุณค่าทางอาหารของส่วนเหลือจากพืชในการปลูกพืชบางระบบในโคและแกะ และศักยภาพในการใช้เลี้ยงสัตว์ วิทยานิพนธ์ปริญญาโท : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
8. A.O.A.C.(1975). Official Methods of Analysis. 12th Edn. Assoc. off. Anal. Chem., Washington.
9. Cheeke, P. (1987). Rabbit Feeding and Nutrition. Academic Press, Inc. Orlando, Florida.

10. Cheva-Isarakul, Boonlom and Paripattananont, Tipawan. (1987). The nutritive value of fresh baby corn waste. Paper presented at the 7th AAFARR Workshop held at Chiang Mai University, Thailand. 2-6 June.

11. Fekete, S. and Bokori, J. (1985). The effect of the fiber and protein level of the ration upon the cecotrophy of rabbit. J. Appl. Rabbit. Res. 8, 68-71.

12. Lang, J. (1987). The Nutrition of the Commercial Rabbit Part 2. Feeding and general aspects of nutrition. Nutrition Abstracts and Reviews. Series B. 51 : 287-302.

13. Lindahl, I.L. (1960). Methods employed in nutrition research. American Society of Animal Science. Techniques and Procedures in Animal Production Research. p. 173. Q Corporation, Albany. New York.

14. Robinson, K.L., Cheeke,P.R., and Patton, N.M. (1985). Effect of prevention of coprophagy on the digestibility of high-forage and high-concentrate diets by rabbits. J. Appl. Rabbit. Res. 8 : 57-59.

15. Schurg, W.A., Frei, D.L., Cheeke, P.R., and Holtan, D.W. (1977). Utilization of whole corn plant pellets by horses and rabbits. J. Anim. Sci. 45 : 1317-1321.

16. Short, D.J. and Gammage,L. (1959). A new pelleted diet for rabbits and quinea pigs. J. of the Ani. Tech. Association. 9 : 62-69. Cited by Lang, J. (1981). The Nutrition of the Commercial Rabbit. Part 2. Feeding and general aspects of nutrition. Nutrition Abstracts and Reviews Series B. 51 : 287-302.

17. Shqueir, A.A., Cheeke, P.R. and Patton, N.M. (1985). Effect of feeding cabbage residue on performance and diarrhea in rabbit. J. Appl. Rabbit Res. 8 : 177-180.

Chulalinet
3 0021 00093781 3

18. Slade, L.M. and Hintz, H.E. (1969). Comparison of digestion in horses, ponies, rabbits and quinea pigs. J. Anim. Sci. 28 : 842-853.

19. Spreadbury, D. and Davidson, J. (1978). A study of the need for fiber by the growing New Zealand White Rabbit. J. Sci. Fd Agric. 29 : 640-648.

20. Suriyajantratong, W. and Tongnipone, V. (1980). Chemical composition of some cannery waste for use as animal feed. Annual Report of the National Buffalo Research and Department of Livestock Development. Ministry of Agriculture and Cooperatives. Bangkok, Thailand.

21. Voris, L., Mary, L.F., Thacher, D. J. and Wainio. W.W. (1940). Digestible nutrients of feeding stuffs for the domestic rabbit. J. of Agri. Research. 61 : 673-683.

22. Walsingham, J.M. and Large, R.V. (1977). The performance of New Zealand White rabbits on dried green feeds. Anim. Prod. 24 : 154-155.