

ผลของเยื่อใยจากเปลือกถั่วลิสงและฟางข้าวในสูตรอาหารผสมสำเร็จต่อปริมาณการกินได้ การย่อยได้ และสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะ

Effect of Dietary Fiber from Peanut Hull and Rice Straw in Total Mixed Ration on Voluntary Intake, Digestion and Growth Performance in Goats

บุญนำพา ต่างเหลา¹ ฉลอง วชิราภรณ์² ไชยณรงค์ นาวานุเคราะห์² พิณขอ กรมรัตน์พร³

Boonnumpa Darnglao¹ Chalong Wachirapakorn² Chainarong Navanukraw² Pinsaw Kromratanaphorn³

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าผลของการใช้แหล่งเยื่อใยจากเปลือกถั่วลิสงและฟางข้าวในสูตรอาหารผสมสำเร็จ (total mixed ration, TMR) ต่อปริมาณการกินได้ การย่อยได้ และสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะทำการทดลองในแพะพันธุ์ลูกผสมแองโกล-นูเบียนเพศผู้ตอน อายุประมาณ 8 เดือน น้ำหนักตัวเฉลี่ย 19.8 กก. จำนวน 12 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ โดยแบ่งแพะออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 6 ตัว อาหารทดลองมี 2 สูตร คือ สูตรที่ 1 มีเปลือกถั่วลิสงเป็นแหล่งอาหารเยื่อใย (TMR 1) และสูตรที่ 2 มีฟางข้าวเป็นแหล่งอาหารเยื่อใย (TMR 2) แพะทุกตัวได้รับอาหารในปริมาณแบบเต็ม (ad libitum) โดยแบ่งให้วันละ 2 ครั้งๆ ละเท่ากัน ทำการทดลองต่อเนื่อง 90 วัน ผลการทดลองพบว่า ปริมาณการกินได้โดยอิสระของวัตถุดิบในแพะกลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR 1 และกลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR 2 ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบของแพะ กลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR 1 มีแนวโน้มต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR 2 ($p<0.06$) แต่ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ โปรตีนหยาบ และผนังเซลล์ ในกลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR 2 สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR 1 อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) แต่ประสิทธิภาพการใช้อาหาร (FCR)

คำสำคัญ: เปลือกถั่วลิสง ฟางข้าว อาหารผสมสำเร็จ แพะ

Keywords: peanut hull, rice straw, total mixed ration, goats

¹ คณะวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด อ.ธวัชบุรี จ.ร้อยเอ็ด 45000

Department of Animal Science, Roiet College of Agriculture and Technology, Thawatchaburi, Roiet, 45000

² ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

³ สถานีฟาร์มฝึกนักศึกษา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.วังสะพุง จ.เลย 42130

Training and Farm station, Faculty of Veterinary Medicine, Khon Kaen University, Loei, 42130

ในแพะกลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR 2 ดีกว่า ($p=0.05$) แพะกลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR 1 จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสามารถใช้เปลือกถั่วลิสงและฟางข้าวเป็นแหล่งอาหารเยื่อใยในสูตรอาหารผสมสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพในการผลิตแพะเนื้อ

Abstract

The objective of the experiment was to determine the effect of fiber source from peanut hull and rice straw in total mixed ration (TMR) on voluntary feed intake, digestibility and growth performance in goats. Twelve Anglo-Nubian crossbred goats with 8 month-old with an average weight of 19.8 ± 1.5 kg were randomly assigned into 2 groups according to a completely randomized design. The goats received one of two dietary treatments. Dietary treatments were as followed: TMR 1 containing peanut hull as roughage source and TMR 2 containing rice straw as roughage source. The goats were fed TMR ad libitum twice daily in an equal amount. The experiment was lasted for 90 days. The results showed that voluntary feed intake was not significantly different between dietary treatments ($p>0.05$). Dry matter (DM) digestibility in goats fed with TMR 2 was slightly higher ($p<0.06$) than that in goats fed with TMR 1 while organic matter (OM), crude protein (CP) and neutral detergent fiber (NDF) in goats fed with TMR 2 were significantly higher ($p<0.01$) than those in goats fed with TMR 1. Average daily gain (ADG) of goats fed with TMR 1 was slightly lower than that of goats fed TMR 2. In addition, feed efficiency of goats received TMR 2 was higher than that of goats received TMR 1 ($p=0.05$). In conclusion, peanut hull and rice straw could be used as fiber source in total mixed ration for meat goat without deteriorative effect on growth performance.

บทนำ

การขาดแคลนพืชอาหารสัตว์เนื่องจากความแห้งแล้งตามฤดูกาล มักจะเป็นข้อจำกัดหลักในการพัฒนาการผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้องในประเทศเขตร้อน การจัดหาอาหารที่มีคุณภาพดีมาทดแทนเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการเลี้ยง ปรัชญา และคณะ (2544) กล่าวว่า การผลิตสัตว์โดยเฉพาะการขุน มีต้นทุนการผลิตด้านอาหารค่อนข้างสูง คือประมาณ 60-70% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด ดังนั้นจึงมีความพยายามที่จะค้นหาแหล่งอาหารสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้องที่มีราคาถูก มีความน่ากิน และมีความสามารถในการย่อยได้สูง โดยแหล่งอาหารที่ได้รับความสนใจมากคือผลพลอยได้จากการผลิตทางการเกษตร (by-product) Dutra et al. (1999) รายงานว่า ผลผลิตพลอยได้ทางการเกษตรหลายชนิดในประเทศเขตร้อน เช่น ฟางข้าว มีคุณค่าทางโภชนาการ เช่น โปรตีนหยาบ (crude protein, CP) พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (metabolisable energy, ME) และแร่ธาตุค่อนข้างต่ำ ขณะที่

Warly et al. (1994) กล่าวสอดคล้องกันว่า ฟางข้าวเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีระดับของคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ต่ำ เนื่องจากคาร์โบไฮเดรตส่วนใหญ่ในฟางข้าวอยู่ในรูปของเฮมิเซลลูโลส (hemicellulose) และเซลลูโลส (cellulose) ส่วนเปลือกถั่วลิสงจัดเป็นอาหารเยื่อใยประเภทที่ย่อยได้ยากเช่นเดียวกัน เนื่องจากเปลือกถั่วลิสงมีปริมาณลิกนินและเยื่อใยสูงรวมทั้งมีความหนาแน่นทางโภชนาต่ำ (Reddy and Reddy, 1992)

อย่างไรก็ตามแม้ว่าเปลือกถั่วลิสงและฟางข้าวมีคุณค่าทางโภชนาการและการย่อยได้ต่ำ แต่อาหารหยาบเหล่านี้ก็มีเยื่อใยผนังเซลล์ (NDF) ซึ่งมีความจำเป็นต่อระบบการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนของสัตว์เคี้ยวเอื้อง (Warly et al., 1994) เนื่องจากกระเพาะรูเมนของสัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถพัฒนาการใช้ประโยชน์อาหารหยาบคุณภาพต่ำเพื่อนำมาใช้ในการดำรงชีพ การเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ และให้เกิดผลิตภัณฑ์เป็นอาหารของมนุษย์ได้เป็นอย่างดี (DePeters et al., 1997) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมาใช้กับแพะซึ่งเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องที่มีร่างกายขนาดเล็ก มีพฤติกรรมการกินอาหารได้หลายชนิด และมีประสิทธิภาพในการย่อยอาหารหยาบคุณภาพต่ำได้ดีกว่าสัตว์เคี้ยวเอื้องชนิดอื่น (วินัย, 2538) แต่การที่เปลือกถั่วลิสงและฟางข้าวมีโภชนาต่ำ ถ้านำเอาผลพลอยได้เหล่านี้มาเป็นอาหารสัตว์เพียงอย่างเดียว อาจมีปัญหาทำให้สัตว์ได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพและการให้ผลผลิตได้ ดังนั้นกระบวนการปรับปรุงก่อนนำเอาผลพลอยได้ทางการเกษตรเหล่านี้มาเป็นอาหารสัตว์จึงมีความจำเป็น ซึ่งการนำมาเป็นแหล่งเยื่อใยในสูตรอาหารผสมสำเร็จ เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถเพิ่มปริมาณการกินได้อย่างอิสระของอาหารหยาบที่มีคุณภาพต่ำและยังป้องกันการเลือกกินอาหารเฉพาะอย่างที่มีรสชาดดีกว่าได้ (Aregheore, 1996; Reddy and Reddy, 1992) ปัจจุบันการนำเปลือกถั่วลิสงและฟางข้าวมาเป็นแหล่งเยื่อใยในสูตรอาหารผสมสำเร็จสำหรับแพะยังมีรายงานอยู่น้อย การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้เปลือกถั่วลิสงและฟางข้าวเป็นแหล่งเยื่อใยในสูตรอาหารผสมสำเร็จสำหรับแพะต่อปริมาณการกินได้ การย่อยได้ และสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะ เพื่อเป็นทางเลือกของการจัดหาแหล่งอาหารเยื่อใยสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้องทั้งหลายและเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลพลอยได้ทางการเกษตรให้กับเกษตรกรได้อีกทางหนึ่ง

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

สัตว์ทดลอง

แพะพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองแองโกล-นูเบียนเพศผู้ ที่หย่านมและได้รับการตอนเรียบร้อยแล้ว อายุเฉลี่ย 8 เดือน น้ำหนักตัวเฉลี่ย 19.8 ± 1.5 กก. จำนวน 12 ตัว แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 6 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) โดยแบ่งแพะทดลองออกเป็น 2 กลุ่มอย่างอิสระต่อกัน จำนวนซ้ำในแต่ละกลุ่มๆ ละ 6 ซ้ำ แต่ละกลุ่มใช้ระยะเวลาในการทดลองต่อเนื่อง 90 วัน แพะทุกตัวได้รับอาหารในปริมาณแบบเต็มที่ (ad libitum)

อาหารทดลอง

วัตถุดิบที่ใช้ในสูตรอาหารผสมสำเร็จคือฟางข้าวคละพันธุ์จากพื้นที่ทำนาในเขตจังหวัดขอนแก่น และเปลือกถั่วลิสงคละพันธุ์จากโรงงานผลิตน้ำมันพืชในจังหวัดกาฬสินธุ์ นำไปบดผ่านตะแกรงที่มีขนาดของรู 1 เซนติเมตร แล้วนำมาผสมกันกับวัตถุดิบอื่นที่คำนวณปริมาณไว้แล้วด้วยเครื่องผสมอาหาร ให้คลุกเคล้ากันอย่างทั่วถึง ให้ได้ปริมาณวัตถุดิบอาหารและระดับองค์ประกอบทางเคมีที่ได้จากการคำนวณ ตามสูตรอาหารที่กำหนด (Table 1)

Table 1 Material composition and chemical composition in total mixed rations.

Ingredients (100 Kg)	Total mixed ration (TMR)	
	Peanut hull (TMR 1)	Rice straw (TMR 2)
Peanut hull	31.0	0.0
Rice straw	0.0	31.0
Cassava ship	33.5	33.0
Rice ban	10.0	10.0
Urea	2.0	2.5
Soybean meal	16.0	16.0
Salt	0.5	0.5
Dicalcium phosphate	1.0	1.0
Mineral Premix	1.0	1.0
Molasses	5.0	5.0
Chemical composition (%DM)		
Dry matter (DM)	95.9	94.9
Crude protein (CP)	19.4	17.5
Neutral detergent fiber (NDF)	46.9	49.4
Acid detergent fiber (ADF)	21.0	27.1
Acid detergent lignin (ADL)	12.0	7.7
Ether extract (EE)	3.1	1.8

การเก็บตัวอย่าง

1. ชั่งน้ำหนักแพะเมื่อเริ่มทำการทดลอง และทุก 2 สัปดาห์ จนสิ้นสุดการทดลอง
2. บันทึกปริมาณอาหารที่แพะกิน ทุกวัน
3. สุ่มเก็บตัวอย่างอาหาร 3 วันติดต่อกัน ในช่วงการวัดการย่อยได้ เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี

4. เก็บมูลแพะในตอนเช้าและซังน้ำหนัก 3 วันติดต่อกัน และสุมเก็บตัวอย่างมูล เพื่อนำไปวิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมีเช่นเดียวกันกับอาหารเพื่อใช้ในการประเมินค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะ โดยวิธี total collection method ตามวิธีการของ Schneider and Flatt (1975)

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ตามแผนการทดลองแบบ CRD และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์ ด้วยวิธี t-test ตามวิธีการของ Steel and Torrie (1980)

ผลการทดลอง

องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

เปลือกถั่วลิสงที่นำมาเป็นแหล่งอาหารหยาบในสูตรอาหาร TMR 1 ในงานทดลองนี้ เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีกับรายงานของ Aregheore (2000) พบว่ามีระดับโปรตีนใกล้เคียงกันคือ 5.97 กับ 6.3%DM ตามลำดับ แต่มีเยื่อใยแตกต่างกันคือ NDF 80.8 กับ 63.7%DM, ADF 70.9 กับ 43.6%DM และลิกนิน 40.7 กับ 9.6%DM ตามลำดับ ความแตกต่างนี้อาจเนื่องมาจากพันธุ์ของถั่วลิสง ชนิดของดิน สภาพภูมิประเทศ และสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น

สำหรับฟางข้าวที่ใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบในสูตรอาหาร TMR 2 มีระดับ CP 3.53%DM ซึ่งอยู่ในระดับเดียวกับรายงานของ ฉลอง (2541) และ Warly et al. (1994) (3-5%DM) ส่วนปริมาณเยื่อใย NDF และ ADF ใกล้เคียงกับรายงานของ Ahn et al. (2002) คือ 77.9 และ 46.6 กับ 77.1 และ 52.1%DM ตามลำดับ

อาหารผสมสำเร็จทั้ง 2 สูตรที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีโภชนะเพียงพอต่อการยังชีพและการเจริญเติบโตของแพะ และอยู่ในระดับที่ NRC (1981) แนะนำ คือปริมาณโปรตีนย่อยได้เพื่อการเพิ่มน้ำหนักตัวขึ้น 50, 100 และ 150 กรัม/วัน ของแพะทุกขนาดคือ 10, 20 และ 30 กรัม/วัน ในการทดลองครั้งนี้ใช้แพะน้ำหนักตัวเฉลี่ย 19.8 กิโลกรัม กินอาหารได้ประมาณ 4%BW คิดเป็นปริมาณ 0.79 กิโลกรัมวัตถุดิบ/วัน และในอาหารทดลองครั้งนี้มีโปรตีนเฉลี่ย 18.4%DM ดังนั้นแพะได้รับโปรตีนที่น้อยได้ประมาณวันละ 145.4 กรัม ซึ่งเพียงพอตามระดับที่ NRC (1981) แนะนำ เช่นเดียวกับพลังงานใช้ประโยชน์เพื่อการดำรงชีพของแพะน้ำหนักตัว 10, 20, 30 และ 40 กิโลกรัม NRC (1981) แนะนำไว้ที่ระดับ 570, 960, 1,300 และ 1,610 kcal/d นั้น ในการประเมินค่าพลังงานที่แพะได้รับ จากการกินอาหารผสมสำเร็จทั้ง 2 สูตรของการทดลองครั้งนี้ พบว่ามีค่าเฉลี่ย 1,700 kcal/d ซึ่งสูงกว่าระดับที่ NRC (1981) แนะนำ

ปริมาณการกินได้โดยอิสระ

แพะที่ได้รับอาหาร TMR 1 มีปริมาณการกินได้โดยอิสระมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR 2 แต่ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) และเมื่อประเมินหาปริมาณของพลังงาน

ที่ได้รับต่อวันก็พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ด้วย แม้ว่าค่าพลังงานต่อกิโลกรัมของวัตถุดิบที่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) (Table 2)

สัมประสิทธิ์การย่อยได้

จากการประเมินสัมประสิทธิ์การย่อยได้ (digestion coefficient) ของสูตรอาหารผสมสำเร็จ ทั้ง 2 สูตร พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบจากสูตรอาหาร TMR 1 มีแนวโน้มต่ำกว่า TMR 2 ($p<0.06$) แต่เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ โปรตีน และเยื่อใย NDF ในแพะพบว่า สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของสูตรอาหาร TMR 2 มีค่าสูงกว่าสูตรอาหาร TMR 1 อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) (Table 2)

Table 2 Effects of peanut hull and rice straw in total mixed ration on voluntary intake, digestion coefficient and metabolisable energy intake in goats.

Items	Total mixed ration (TMR)		SEM	p-value
	Peanut hull (TMR 1)	Rice straw (TMR 2)		
Voluntary dry matter intake				
kg/day	0.85	0.73	0.05	0.250
% BW/day	4.09	3.90	0.24	0.700
g/kgBW ^{0.75} /day	79.5	73.3	2.02	0.130
Total intake (kg)	98.9	87.5	3.43	0.110
Digestion coefficient (%)				
Dry matter (DM)	58.1	64.9	1.87	0.065
Organic matter (OM)	59.1 ^a	68.5 ^b	1.96	0.008
Crude protein (CP)	71.0 ^a	81.7 ^b	1.66	0.003
Neutral detergent fiber(NDF)	28.1 ^a	45.0 ^b	4.52	0.001
Metabolisable energy intake				
kcalME/day	1757.6	1721.5	0.11	0.882
kcalME/kgDM	2052.2 ^a	2364.2 ^b	0.07	0.009

^{ab} mean within row with different superscripts were significantly different ($p<0.01$).

สมรรถนะการเจริญเติบโต

จากผลการทดลองพบว่าการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว (body weight change) และอัตราการเจริญเติบโต (average daily gain, ADG) ของแพะที่ได้รับอาหาร TMR ทั้งสองสูตร ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) แต่พบว่าอัตราการใช้อาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว (feed conversion ratio, FCR) ของแพะที่ได้รับ TMR 2 มีค่าต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR 1 ($p=0.05$) (Table 3)

Table 3 Effects of peanut hull and rice straw in total mixed ration on growth performance in goats.

Item	Total mixed ration(TMR)		SEM	p-value
	Peanut hull (TMR1)	Rice straw (TMR2)		
Initial weight, kg	20.4	19.1	0.06	0.260
Final weight, kg	28.4	28.1	0.56	0.804
Body weight change, kg	7.93	8.97	0.06	0.377
Total feed intake, kg	98.9	87.6	3.43	0.118
Feed conversion ratio, kg	12.8	10.2	0.69	0.053
Average daily gain, g/day	88.1	99.6	6.18	0.377

บทวิจารณ์

ปริมาณการกินได้โดยอิสระ

การที่ปริมาณการกินได้โดยอิสระ ของแพะกลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR 1 ในการทดลองครั้งนี้ มีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR 2 เนื่องจากขนาดชิ้นส่วนของเปลือกถั่วลิสงที่ผ่านการบดแล้ว มีขนาดเล็กและมีความหนาแน่นกว่าฟางข้าว ซึ่งฟางข้าวมีลักษณะฟาม แต่อย่างไรก็ตามวัตถุดิบเหล่านี้ เมื่อมีการเตรียมก่อนนำมาผสมกับวัตถุดิบอื่น ก็สามารถป้องกันไม่ให้แพะเลือกกินอาหารเฉพาะอย่างได้ จึงมีผลทำให้ปริมาณการกินได้โดยอิสระไม่แตกต่างกันมากนัก (Aregheore, 1996)

อย่างไรก็ตาม จากรายงานของ Aregheore (1996) ที่ใช้เปลือกถั่วลิสงเป็นแหล่งอาหารหยابในสูตรอาหารผสมสำเร็จ ในสัดส่วน 30% ให้กับแพะ (ไม่ระบุพันธุ์) น้ำหนักตัวเฉลี่ย 13 กิโลกรัม พบว่ามีอัตราการกินได้โดยอิสระ 4.86%BW ซึ่งใกล้เคียงกับผลการทดลองครั้งนี้

มีรายงานการใช้ฟางข้าวเป็นแหล่งอาหารหยابในสูตรอาหาร TMR ของ Ahn et al. (2002) ซึ่งทดลองกับแพะพันธุ์พื้นเมืองของประเทศเกาหลีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 16 กิโลกรัม โดยมีสัดส่วนของฟางข้าว 30% พบว่ามีอัตราการกินได้ต่อน้ำหนักตัวคือ 2.77% BW มีค่าที่ต่ำกว่าการทดลองในครั้งนี้

ในขณะที่ Pi et al. (2005) ใช้ฟางข้าวเป็นส่วนประกอบในอาหารผสมสำเร็จ สัตส่วน 40% ให้กับแพะพันธุ์บอร์ น้ำหนักตัวเฉลี่ย 15 กิโลกรัม พบว่าอัตราการกินได้โดยอิสระของแพะสูงกว่าในการทดลองกับพันธุ์พื้นเมืองเกาหลีและสูงกว่าในงานทดลองครั้งนี้คือ 6.09%BW

จากหลายรายงานการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าปริมาณการกินได้โดยอิสระของแพะนอกจากจะขึ้นอยู่กับขนาดชิ้นส่วนและกระบวนการเตรียมวัตถุดิบแล้ว ยังขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น พันธุ์สัตว์ แหล่งและประเภทของวัตถุดิบ รวมทั้งองค์ประกอบในวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดนั้นๆ ด้วย

สัมประสิทธิ์การย่อยได้

เนื่องจากขนาดชิ้นส่วนของเปลือกถั่วลิสงมีขนาดเล็กละเอียดกว่าฟางข้าว ทำให้การไหลผ่าน reticulo omasal orifice ได้เร็วกว่า (วุฒิชัย, 2541) การที่ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้โดยรวมของสูตรอาหาร TMR 1 น้อยกว่า TMR 2 อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) (ตารางที่ 2) ซึ่งเห็นว่าอาหาร TMR 1 มีอัตราการไหลผ่านเร็วกว่าจนทำให้โอกาสที่จะถูกหมักย่อยโดยจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนน้อยลง Aregheore (2000) กล่าวสนับสนุนว่า อาหารที่มีเยื่อใยสูงกว่าเมื่อกินเข้าไปในปริมาณมากกว่า จะทำให้ความสามารถในการย่อยได้ลดลง เนื่องจากอาหารจะผ่านไปอย่างรวดเร็วทำให้ถูกย่อยน้อยลง ดังนั้นขนาดของอาหารเยื่อใยจึงมีผลต่อการกินได้โดยอิสระด้วย นอกจากนี้การที่อาหารเยื่อใยมีขนาดเล็กยังทำให้แพะมีโอกาสเคี้ยวอาหารและหลั่งน้ำลายน้อยลง ทำให้ pH ในกระเพาะรูเมนลดลง และมีผลต่อกระบวนการหมักย่อยในกระเพาะรูเมน (Allen, 1997) เพราะน้ำลายที่เกิดขึ้นเหล่านี้จะทำหน้าที่ปรับความเป็นกรดที่เกิดจากการผลิตกรดไขมันระเหยได้ในระหว่างการย่อยอาหารให้มีความสมดุล ทำให้จุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้นขนาดของชิ้นส่วนอาหารและปริมาณของวัตถุแห้งที่กินได้จึงมีผลต่อการเคี้ยวอาหารระหว่างการกินและการเคี้ยวเอื้องของแพะ ซึ่งมีผลต่อปริมาณน้ำลายและความสามารถในการย่อยได้ของอาหารเยื่อใย (Ruyet et al., 1992; Okine et al., 1994; Sunagawa et al., 2002)

ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้นอกจากจะขึ้นอยู่กับขนาดของชิ้นส่วนอาหารดังที่กล่าวไปแล้ว ยังขึ้นอยู่กับปริมาณลิกนินในอาหารด้วย ในอาหารทดลองครั้งนี้จะเห็นว่าปริมาณของลิกนินในสูตรอาหาร TMR 1 สูงกว่าในสูตรอาหาร TMR 2 จึงมีผลทำให้ความสามารถในการย่อยได้ของแพะที่กินอาหาร TMR 1 น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยเฉพาะการย่อยอาหารเยื่อใย เพราะลิกนินเป็นโภชนะที่ไม่ถูกย่อย (indigestible) จึงเป็นสาเหตุทำให้สัดส่วนที่ถูกย่อยของอาหารเยื่อใยลดลง (Traxler et al., 1998) ฉลอง (2541) อธิบายสอดคล้องกันว่า การย่อยเซลลูโลสในกระเพาะรูเมนส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับปริมาณของลิกนินในอาหารหยาบ ถ้ามีลิกนินอยู่มากจะทำให้การย่อยได้ของเซลลูโลสน้อยลง

สมรรถนะการเจริญเติบโต

ปริมาณของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตของแพะกลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR 2 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR 1 เพราะแพะได้รับโภชนะไม่แตกต่างกัน

เนื่องจากการย่อยได้ของอาหาร TMR 2 สูงกว่าอาหาร TMR 1 แม้จะมีปริมาณการกินได้น้อยกว่าก็ตาม จึงทำให้ FCR ของสูตรอาหาร TMR 2 ดีกว่าสูตรอาหาร TMR 1 ด้วย

จากผลการทดลองในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ผลพลอยได้ทางการเกษตรทั้ง 2 ชนิดสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบในสูตรอาหารผสมสำเร็จสำหรับแพะเนื้อ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะแตกต่างกันแต่อย่างใด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด ที่ให้การสนับสนุนสถานที่และอุปกรณ์ในการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- ฉลอง วชิรภากร. 2541. โภชนศาสตร์และการให้อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องเบื้องต้น. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ เพ็ญศรี ศรประสิทธิ์ และวิโรจน์ วนาสิทธิชัยวัฒน์. 2544. การใช้ใบสับประรดหรือฟางข้าวในอาหารผสมเสร็จสำหรับโคขุน. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2544. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์.
- วินัย ประลมกาญจน์. 2538. อาหารและการให้อาหารแพะ. โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนาสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วุฒิชัย สีเผือก. 2541. ผลของขนาดเยื่อใยต่อปริมาณการกินได้ ความสามารถในการย่อยได้ อัตราการไหลผ่านและผลผลิตสุดท้ายจากกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนในโคนม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสัตวศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Ahn, J.H., Jo, H.I. and Lee, J.S. 2002. The use of apple pomace in rice straw based diets of Korean Native Goats. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 15: 1599-1605.
- Allen, M.S. 1997. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. *J. Dairy Sci.* 80: 1447-1462.
- Aregheore, M. 1996. Voluntary intake and nutrient digestibility of crop-residue based rations by goats and sheep. *Small Rum. Res.* 22: 7-12.
- Aregheore, E.M. 2000. Chemical composition and nutritive value of some tropical by-product feedstuffs for small ruminants-in vivo and vitro digestibility. *Anim. Feed Sci. Technol.* 85: 99-109.

- DePeters. E.J., Fadel, J.D. and Arosemena, A. 1997. Digestion kinetics of neutral detergent fiber and chemical composition within some selected by-product feedstuffs. *Anim. Feed Sci. Technol.* 62: 127-140.
- Dutra, N., Shama, K. and Hasan, Q.Z. 1999. Effect of supplementation of rice straw with *Leucaena leucocephala* and *Prosopis cineraria* leaves on nutrient utilization by goats. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 12: 742-746.
- NRC. 1981. *Nutrient Requirements of Goats: Angora, Dairy and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries.* National Academy Press. Washington DC.
- Okine, E.K., Khorasani, G.R. and Kennelly, J.J. 1994. Effect of cereal grain silages versus alfalfa silage on chewing activity and reticular motility in early lactation cow. *J. Dairy Sci.* 77: 1315-1325.
- Pi, Z.K., Wu, Y.M. and Liu, J.X. 2005. Effect of rice straw-based total mixed ration, and growth performance and meat quality of growing Boer goats fed on TMR. *Small Rum. Res.* 56: 81-86.
- Reddy, M.R. and Reddy, G.V.N. 1992. Effect of processing on the nutritive value of eight crop residues and two forest grasses in goats and sheep. *Asian-Aust. J. Anim Sci.* 5: 295-301.
- Ruyet, P.L., Tucker, W.B., Hogua, J.F., Aslam, M., Lema, M., Shin, L.S., Miller, T.P. and Adam, G.D. 1992. Influence of dietary fiber and buffer value index on the rumen milieu of lactating dairy cow. *J. Dairy Sci.* 75: 2394-2408.
- Schneider, B.H. and Flatt, W.P. 1975. *Evaluation of Feeds Through Digestibility Experiments.* The University of Georgia Press. Athens.
- Steel, R.G.D. and Torries. J.H. 1980. *Principles and Procedures of Statistics: A Biometereal Approach (2nd Ed).* McGraw Hill. New York.
- Sunagawa, K., Nakatsu, Y., Nishikubo, Y., Ooshiro, T., Naitgu, K. and Nagamine. I. 2002. Effects of intraruminal saliva flow on feed intake of goats fed on alfalfa hay cubes. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 15: 1738-1746.
- Traxler, M.J., Fox, D.G., Soest, P.J.V., Pell, A.N., Lascano, C.E., Lanna, D.P.D., Moore, J.E., Lana, R.P., Velez, M. and Flores, A. 1998. Predicting forage indigestible NDF from lignin concentration. *J. Anim. Sci.* 76: 1469-1480.

Warly, L., Fariani, A., Mawuenyegah, O.P., Matsui, T., Fujihara, T. and Harumoto, T. 1994. Studies on the utilization of rice straw by sheep III. Effect of soybean meal and barley supplementation on voluntary intake, digestibility and ruminal fermentation. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 7: 265-271.

