

ผลของระดับโปรตีนในอาหารร่วมกับฟางข้าวหรือฟางข้าวหมัก ยูเรียต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต ลักษณะซากและการยอมรับ ของผู้บริโภคเนื้อแพะและแกะ

สุทธิพงศ์ อูริยะพงศ์สรณ์¹ เวชสิทธิ์ โทบุราน² พรพรรณ แสนภูมิ³
และ ประสาน ตั้งควัฒนา⁴

Abstract

Uriyapongsan, S.¹, Toburan, W.¹, Sanpoomi, P.² and Tangkawattana, P.³

Effects of protein levels in concentrate and rice straw or urea-treated rice straw on growth performance, carcass characteristics and consumer acceptance of meat from goat and sheep

Songklanakarin J. Sci. Technol., 2007, 29(2) :369-383

The objectives of this research were to study the effect of protein levels in concentrate and rice straw or urea-treated rice straw on growth performance, carcass characteristics and consumer acceptance of meat from goat and sheep. Sixteen male goats and sixteen male sheep, with the initial weight of 20-25 kg, were randomly assigned to an individual pen and received the experimental diets. A 2x2x2 factorial experiment

¹Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, ³Department of Veterinary Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Khon Kaen University, Muang, Khon Kaen, 40002 Thailand. ²Faculty of Animal Sciences and Agricultural Technology, Silapakorn University, Petchburi Campus, Petchaburi, 76120 Thailand.

¹Ph.D. (Animal Sciences), รองศาสตราจารย์²Ph.D. (Meat Science) ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์⁴Ph.D. (Muscle Biology), รองศาสตราจารย์ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002
³วท.ม. (สัตวศาสตร์) คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

Corresponding e-mail: suthipng@kku.ac.th

รับต้นฉบับ 5 กันยายน 2548 รับลงพิมพ์ 27 ตุลาคม 2549

in completely randomized design (CRD) was applied with 4 replicates per treatment. The treatments were combined by two animal species (goat and sheep), two levels of crude protein (CP) in concentrate (14 or 16% CP) and two types of roughages (rice straw or 5% urea-treated rice straw). The diets were fed *ad libitum* for each animal and the feeding trial lasted for 91 days. The results showed that average daily gain among treatment groups were not significantly different ($P>0.05$) but that of goat and sheep receiving urea-treated rice straw was higher ($P<0.05$) than those receiving rice straw (133.9 VS 110.7 g/d). Total feed intake was not significantly different ($P>0.05$) across treatments. Total feed intake of sheep was higher than of goat (964.5 VS 749.9 g/d). Total feed intake of goat and sheep receiving urea-treated rice straw were higher than those receiving rice straw (901.7 VS 817.4 g/d). Digestion coefficients of dry matter (DM) and nutrients were significantly different among treatments ($P<0.05$). Digestion coefficients of DM, organic matter (OM) and neutral detergent fiber (NDF) in goat having 14% CP concentrate and 5% urea-treated rice straw were the highest (64.9, 70.3 and 66.2%, respectively). Carcass composition of all treatments were not significantly different ($P>0.05$). Percentage of shank and heart in goat (29.4 and 0.63%) were higher than that in sheep (24.6 and 0.56%); however, its skin percentage was lower than in sheep (13.87 VS 16.83%). Most wholesale cuts of all treatments were not significantly different ($P>0.05$). However, percentage of neck cut, shoulder cut and shank cut in goat (8.22, 24.07 and 7.77%, respectively) was higher than that in sheep (6.79, 21.63 and 5.68%, respectively). Percentage of loin cut and leg cut in sheep (9.64 and 33.24%) were higher than that in goat (7.33 and 29.02%). Carcass length, back fat thickness, shear force and loin eye area of all treatments were not significantly different ($P>0.05$). Back fat thickness of sheep was higher than that of goat (0.24 VS 0.13 inch). Chemical compositions of meat were not significantly different ($P>0.05$) among treatments. Moisture and protein of chevon (73.96 and 76.37%) were higher than mutton (71.61 and 70.69%). However, fat percentage from mutton was higher than that of chevon (21.37 VS 16.29%). Consumer acceptability test of all treatments revealed that mutton was more tender, juicier, tastier and received a higher level of acceptance than chevon ($P<0.01$). These results would be due to the unaccustomed odor of the chevon by Thai consumers.

Key words : sheep, goat, growth performance, carcass characteristics, consumer acceptance

บทคัดย่อ

สุทธิพงษ์ อูริยะพงษ์สรรค์ เวชสิทธิ์ โทบุราณ พรพรรณ แสนภูมิและ ประสาน ตั้งควัฒนา ผลของระดับโปรตีนในอาหารชั้นร่วมกับฟางข้าวหรือฟางข้าวหมักยูเรียต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต ลักษณะซากและการยอมรับของผู้บริโภคเนื้อแพะและแกะ

ว. สงขลานครินทร์ วทท. 2550 29(2) : 369-383

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับโปรตีนในอาหารชั้นร่วมกับฟางข้าวหรือฟางข้าวหมักยูเรียต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต ลักษณะซากและการยอมรับของผู้บริโภคเนื้อแพะและแกะ โดยใช้แพะและแกะเพศผู้ที่มีน้ำหนักตัวเริ่มต้นอยู่ระหว่าง 20-25 กก ชนิดละ 16 ตัว เลี้ยงในคอกขังเดี่ยวยกพื้น ทำการทดลองแบบ 2x2x2 แฟกทอเรียลตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ 4 ชั้น โดยแบ่งออกเป็น 8 กลุ่มทดลอง ปัจจัยที่ศึกษาประกอบด้วยชนิดสัตว์ (แพะและแกะ) ระดับโปรตีนในอาหารชั้น (14 หรือ 16%) ชนิดอาหารหยาบ (ฟางข้าวหรือฟางข้าวหมักยูเรีย 5%) ให้สัตว์ในแต่ละกลุ่มการทดลองกินอาหารอย่างเต็มที่ ทำการเลี้ยงเป็นเวลา 91 วัน ผลการศึกษาพบว่า อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วันของสัตว์แต่ละกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่สัตว์ในกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางข้าว (133.9 VS 110.7 กรัม/วัน) ปริมาณการกินได้ทั้งหมดของสัตว์แต่ละกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แกะมีปริมาณการกินได้ทั้งหมดมากกว่าแพะ (964.5 VS 749.9 กรัม/วัน) สัตว์ในกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียมีปริมาณการกินได้ทั้งหมดมากกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางข้าว (901.7 VS 817.4 กรัม/วัน) สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบและโภชนาการต่างๆ ของสัตว์แต่ละกลุ่มการทดลองแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) แพะที่ได้รับโปรตีนที่ระดับ 14% ร่วมกับฟางข้าวหมักยูเรียมีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบ อินทรีย์วัตถุและผนังเซลล์สูงสุด คือ 64.9, 70.3 และ 66.2% ตามลำดับ องค์ประกอบซาก

ของสัตว์แต่ละกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยแพะมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งและหัวใจ (2.94 และ 0.63%) เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิตมากกว่าแกะ (2.46 และ 0.56%) แต่แกะมีน้ำหนักหนังน้อยกว่าแพะ (13.87 VS 16.83%) นอกจากนี้ องค์ประกอบซากจากการตัดแต่งแบบซากของสัตว์แต่ละกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยแพะมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักส่วนคอ (neck) ไหล่ (shoulder) และแข้ง (shank) (8.22, 24.07 และ 7.77% ตามลำดับ) มากกว่าแกะ (6.79, 21.63 และ 5.68% ตามลำดับ) ในขณะที่แกะมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อสัน (loin) และขา (leg) (9.64 และ 33.24%) มากกว่าแพะ (7.33 และ 29.02%) ความยาวซาก ความหนาไขมันสันหลัง ค่าแรงตัดผ่านเนื้อและพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันของสัตว์แต่ละกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แกะมีความหนาไขมันสันหลังมากกว่าแพะ (0.24 VS 0.13 นิ้ว) สำหรับคุณค่าทางโภชนาการของเนื้อของสัตว์แต่ละกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยเนื้อแพะมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นและโปรตีน (73.96 และ 76.37%) มากกว่าเนื้อแกะ (71.61 และ 70.69%) แต่เนื้อแกะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันมากกว่าเนื้อแพะ (21.37 VS 16.29%) เมื่อนำมาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคพบว่า เนื้อแกะมีความนุ่ม รสชาติ ความฉ่ำน้ำและการยอมรับของผู้บริโภคดีกว่าเนื้อแพะ ($P<0.01$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังไม่คุ้นเคยในกลิ่นของเนื้อแพะจึงทำให้การยอมรับเนื้อแพะต่ำกว่าเนื้อแกะ

แพะและแกะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องที่เลี้ยงง่าย มีขนาดใหญ่เกินไป สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมต่างๆ และสามารถกินอาหารได้เกือบทุกชนิด แม้เศษวัสดุที่มีคุณค่าทางอาหารต่ำ (วินัย, 2532ก) โดยปกติแพะมีศักยภาพที่เหนือกว่าแกะในหลายๆ ด้าน อาทิ ระยะทางเดินทางอาหารชนิดและปริมาณอาหารที่กิน อัตราการหลั่งน้ำลาย (Seth *et al.*, 1976) การนำยูเรียในน้ำลายกลับมาใช้ใหม่ (Harmeyer and Martens, 1980) การกินอาหารคุณภาพต่ำและใช้ประโยชน์จากอาหารที่มีระดับไนโตรเจนต่ำ (Silanikove *et al.*, 1980) ขนาดและความจุของกระเพาะรูเมน (Tan, 1988 อ้างโดย วินัย, 2533) การแยกแยะรสชาติต่างๆ (Edwards, 1981 อ้างโดย วินัย, 2538) และการทนต่อรสขม (Goatcher and Church, 1970) เป็นต้น

โดยปกติเนื้อแพะมีความชื้น 64.74% โปรตีน 26.82% ไขมัน 6.24% และเถ้า 1.08% ส่วนเนื้อแกะมีความชื้น 64.62% โปรตีน 26.64% ไขมัน 7.00% และเถ้า 1.07% (Schonfeldt *et al.*, 1993b) และเนื้อแพะหรือแกะสามารถใช้ทดแทนเนื้อโคและกระบือได้ นอกจากนี้ยังสามารถเลี้ยงเพื่อการค้าและส่งออกไปยังกลุ่มประเทศมุสลิม ได้แก่ มาเลเซีย และบรูไน ได้อีกเป็นจำนวนมาก (ศิริวรรณ, 2536) แต่การที่จะส่งเสริมให้มีการเลี้ยงแพะและแกะให้ประสบความสำเร็จควรมีการศึกษาในด้านการจัดการต่างๆ โดยเฉพาะด้านอาหารรวมทั้งการยอมรับของผู้บริโภคชาวไทย เนื่องจากยังไม่เป็นที่นิยมของชาวไทยโดยทั่วไปมากนัก

ในประเทศไทย แพะและแกะส่วนใหญ่นิยมเลี้ยงแบบปล่อยให้หากินเองตามธรรมชาติ ทำให้ต้นทุนการผลิตค่อนข้างต่ำ แต่การเลี้ยงแบบปล่อยแปลงนั้น พบว่ามีผลกระทบต่อแพะและแกะได้เช่นกัน ซึ่ง Shkolnik และ Choshiak (1985) อ้างโดย Khan และ Ghosh (1989) กล่าวว่าในการปล่อยให้แพะและแกะแทะเล็มหญ้าเป็นระยะทาง 4.8-9.0 กก. ทำให้แพะและแกะเกิดความเครียดและมีผลต่อลักษณะทางสรีระวิทยา ซึ่งต่อมา Khan และ Ghosh (1989) ได้พบว่าความเครียดที่เกิดจากการปล่อยให้แพะและแกะต้องเดินแทะเล็มหญ้าไกลจากคอกทำให้มีน้ำหนักตัวลดลงและมีอัตราการเดินของชีพจรเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 16% เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ให้อยู่ในบริเวณใกล้คอก เพื่อควบคุมปัจจัยด้านนี้จึงมีแนวคิดในการเลี้ยงแพะแกะแบบขังกรง

รายงานฉบับนี้เป็นการศึกษาผลของระดับโปรตีนในอาหารชั้นร่วมกับฟางข้าวหรือฟางข้าวหมักยูเรียต่อปริมาณการกินได้ อัตราการเปลี่ยนอาหาร และการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ การเจริญเติบโตและลักษณะซากแพะและแกะ และคุณค่าทางโภชนาการและการยอมรับของผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างเนื้อแพะและแกะ

วิธีการทดลอง

สัตว์ทดลองและกลุ่มทดลอง

ใช้แพะเพศผู้ ลูกผสมพื้นเมือง x จัมนาปารี และ

แกะเพศผู้ลูกผสมพื้นเมือง น้ำหนักตัวเริ่มต้นอยู่ระหว่าง 20-25 กก. ชนิดละ 16 ตัว เลี้ยงในคอกขังเดี่ยวยกพื้น วางแผนการทดลองเป็นแบบแฟคทอเรียลในการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (2x2x2 factorial arrangement in completely randomized design, CRD) โดยแบ่งแพะและแกะออกเป็น 8 กลุ่มทดลอง (treatment combination) กลุ่มละ 4 ตัว ดังนี้

กลุ่มที่ 1 (G14R): แพะได้รับอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 14% + ฟางข้าว

กลุ่มที่ 2 (G14U): แพะได้รับอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 14% + ฟางข้าวหมักยูเรีย 5%

กลุ่มที่ 3 (G16R): แพะได้รับอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 16% + ฟางข้าว

กลุ่มที่ 4 (G16U): แพะได้รับอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 16% + ฟางข้าวหมักยูเรีย 5%

กลุ่มที่ 5 (S14R): แกะได้รับอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 14% + ฟางข้าว

กลุ่มที่ 6 (S14U): แกะได้รับอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 14% + ฟางข้าวหมักยูเรีย 5%

กลุ่มที่ 7 (S16R): แกะได้รับอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 16% + ฟางข้าว

กลุ่มที่ 8 (S16U): แกะได้รับอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 16% + ฟางข้าวหมักยูเรีย 5%

ขั้นตอนการทดลอง

อาหารชั้นที่ใช้ (Table 1) มีระดับโปรตีน 14 และ

16% มีพลังงานที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ (metabolizable energy, ME) ประมาณ 2.9% สัตว์แต่ละกลุ่มได้รับอาหารชั้นประมาณ 1% ของน้ำหนักตัว ทำการเสริมหญ้าสด 0.5% ของน้ำหนักตัวและมีฟางหรือฟางหมักยูเรียให้กินเต็มที่ ทำการทดลองนาน 91 วัน บันทึกปริมาณอาหารที่ให้อัตราวัน และปริมาณอาหารที่สัตว์กินเหลือตลอดระยะเวลาการทดลอง ซึ่งน้ำหนักและบันทึกการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวทุก ๆ 15 วัน เพื่อนำข้อมูลมาหาอัตราการเจริญเติบโต สุ่มเก็บมูลทุก ๆ 30 วัน สุ่มเก็บอาหารชั้นทุกครั้งที่ทำการศึกษาและสุ่มอาหารหยาบทั้งสามชนิดทุก ๆ สัปดาห์ นำไปวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหารในลักษณะต่างๆ ได้แก่ ปริมาณของวัตถุแห้ง (dry matter) อินทรีย์วัตถุ (organic matter) เถ้า (ash) โปรตีนหยาบ (crude protein) ไขมัน (fat) พลังงาน (energy) แคลเซียมและฟอสฟอรัส ตามกรรมวิธีของ AOAC (1985) นอกจากนี้ยังวิเคราะห์เถ้าไม่ละลายในกรด (acid insoluble ash, AIA) ผนังเซลล์หรือเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (neutral detergent fiber, NDF) และเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (acid detergent fiber, ADF) ตามกรรมวิธีของ Goering และ Van Soest (1970) ดังแสดงใน Table 2 นำค่าที่ได้มาวิเคราะห์หาสมรรถนะการเจริญเติบโต ปริมาณการกินได้ และสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้งและโภชนะต่างๆ ตามแนวทางของ Schneider และ Flatt (1975) โดยใช้สูตรคำนวณดังนี้

ก. เปอร์เซนต์ซาก =

$(\text{น้ำหนักซาก} / \text{น้ำหนักมีชีวิต}) \times 100$

Table 1. Ingredients of the concentrate in the experiment

| Ingredients (%) | Concentrate | |
|----------------------|--------------|--------------|
| | 14% CP | 16% CP |
| Cassava chip | 45.0 | 40.0 |
| Soy bean meal | 19.0 | 23.0 |
| Corn | 17.0 | 16.0 |
| Rice bran | 16.0 | 18.0 |
| Premix | 1.0 | 1.0 |
| Di-calcium Phosphate | 1.0 | 1.0 |
| Salt | 1.0 | 1.0 |
| Total | 100.0 | 100.0 |

Table 2. Chemical and nutritional composition of concentrate and roughage in the experiment

| Composition | Roughage | | | Concentrate | |
|-------------|----------------|----------------|-------------------------|-------------|--------|
| | Grass | Rice straw | Urea-treated rice straw | 14% CP | 16% CP |
| DM (%) | 22.49 | 89.29 | 57.31 | 90.97 | 91.39 |
| OM (%) | 88.29 | 84.43 | 83.13 | 91.12 | 88.23 |
| Ash (%) | 11.71 | 15.57 | 16.82 | 8.88 | 11.77 |
| NDF (%) | 80.39 | 76.28 | 76.82 | 13.79 | 21.91 |
| ADF (%) | 44.68 | 54.67 | 58.42 | 7.32 | 8.84 |
| CP (%) | 12.87 | 3.91 | 5.66 | 14.56 | 16.71 |
| EE (%) | 1.92 | 1.04 | 1.13 | 4.42 | 6.05 |
| GE (kcal/g) | 4.70 | 3.85 | 3.50 | 4.24 | 4.85 |
| Ca (%) | - ¹ | - ¹ | - ¹ | 1.05 | 1.21 |
| P (%) | - ¹ | - ¹ | - ¹ | 0.79 | 1.08 |

Note: -¹ no data

ข. สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบ (%) =

$$100 - 100 \times (\%AIA \text{ ในอาหาร} / \%AIA \text{ ในมูล})$$

ค. สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ (%) =

$$100 - 100 \times (\%AIA \text{ ในอาหาร} \times \% \text{ โภชนะในมูล}) / (\%AIA \text{ ในมูล} \times \% \text{ โภชนะในอาหาร})$$

เมื่อสิ้นสุดการทดลองจึงทำการสุ่มแพะและแกะกลุ่มละ 2 ตัวมาฆ่าและตามวิธีการของสุทธิพงษ์ (2537) และตัดแต่งซากแบบสากลตามวิธีการของ Martin (1983) อดอาหารเป็นเวลา 24 ชม. ชั่งน้ำหนักมีชีวิตก่อนและหลังฆ่าทำการฆ่าโดยใช้ปืน (captive bolt stunner) เก็บตัวอย่างหัว แข็ง หัวใจ ปอด ม้าม ตับ กระเพาะ ลำไส้ ไชมัน มาชั่งน้ำหนัก แบ่งซากออกเป็น 2 ส่วน ทำการชั่งน้ำหนักซากอุ่นและซากเย็นที่เก็บที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 24 ชม. วัดความยาวของซากจากกระดูกซี่โครงซี่แรกจนถึงด้านหน้ากระดูกเชิงกราน และวัดความหนาไขมันสันหลังบริเวณกระดูกซี่โครงซี่ที่ 12 นำซากมาตัดแต่งแบบสากลโดยตัดเป็นส่วนตัดขนาดใหญ่ (wholesale cuts) เป็น 8 ส่วน คือ คอ (neck) ขา (leg) เนื้อสัน (loin) ซี่โครง (rack) ไหล่ (shoulder) แข้ง (shank) ออก (breast) และพันท้อง (flank) แล้วชั่งน้ำหนักส่วนต่างๆ เพื่อนำมาหาเปอร์เซ็นต์ซาก และวัดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันระหว่างกระดูกซี่โครงซี่ที่ 12 และ 13 โดยใช้กระดาษลอกลายตามวิธีการของสุทธิพงษ์และธีระยุทธ (2542) แบ่งตัวอย่างเนื้อสันออกเป็นสองส่วน นำส่วน

หนึ่งไปวิเคราะห์ความชื้น โปรตีน ไขมัน พลังงาน แคลเซียม และฟอสฟอรัส (AOAC, 1985) และนำอีกส่วนหนึ่งไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธี panelist testing (สุทธิพงษ์ และธีระยุทธ, 2542) และวัดค่าความเหนียวและความนุ่มของเนื้อ (shear force) ด้วยเครื่อง Warner Brazler shear force (Salter 88 YDW, USA)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statistical Analysis System

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต

น้ำหนักตัวเริ่มต้น น้ำหนักตัวสุดท้าย น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและอัตราการเจริญเติบโตของสัตว์แต่ละกลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังแสดงใน Table 3 แต่สัตว์ในกลุ่มที่ได้รับอาหารหยาบต่างกันมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและอัตราเจริญเติบโตแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) (Table 4) ทั้งนี้เนื่องจากน้ำหนักตัวเมื่อเริ่มงานทดลองของ

Table 3. Feedlot performance, feed intake and nutritional intake of goat and sheep fed different protein and roughage

| Characteristics | Dietary Treatment | | | | | | | | SEM |
|---|--------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|------|
| | G14R | G14U | G16R | G16U | S14R | S14U | S16R | S16U | |
| Growth performance | | | | | | | | | |
| Initial weight (kg) | 23.83 | 22.33 | 21.73 | 21.37 | 24.45 | 24.33 | 23.95 | 24.95 | 1.25 |
| Final weight (kg) | 34.12 | 32.37 | 30.87 | 33.79 | 34.37 | 36.12 | 34.87 | 39.50 | 1.87 |
| Weight gain (kg) | 10.30 | 10.05 | 9.14 | 12.42 | 9.92 | 11.80 | 10.92 | 14.55 | 1.38 |
| Gain per day (g) | 113.1 | 110.4 | 100.5 | 136.5 | 109.0 | 129.6 | 120.0 | 159.8 | 15.2 |
| Feed intake | | | | | | | | | |
| Total feed (g/d) | 759.3 | 750.7 | 705.4 | 770.4 | 907.7 | 1012.5 | 897.3 | 1040.3 | 42.7 |
| Roughage (g/d) | 263.3 | 292.2 | 248.8 | 302.0 | 375.3 | 471.8 | 395.7 | 465.3 | 25.4 |
| Concentrate (g/d) | 496.1 | 458.5 | 456.7 | 468.4 | 532.4 | 540.7 | 501.6 | 575.1 | 24.1 |
| Total feed intake (% BW) | 2.73 | 2.89 | 2.79 | 2.97 | 3.12 | 3.45 | 3.19 | 3.36 | 0.09 |
| Total feed intake (g/kgBW ^{0.75}) | 62.63 | 65.06 | 62.42 | 66.84 | 72.40 | 80.14 | 73.33 | 79.03 | 2.00 |
| Feed conversion ratio | 6.87 | 8.58 | 7.11 | 6.00 | 8.58 | 7.86 | 7.62 | 6.64 | 1.15 |
| Nutritional intake | | | | | | | | | |
| OM (g/d) | 679.7 | 667.6 | 617.8 | 671.2 | 807.7 | 892.6 | 782.1 | 902.2 | 37.5 |
| CP (g/d) | 94.87 | 92.78 | 97.21 | 104.9 | 105.3 | 116.2 | 111.9 | 133.7 | 4.88 |
| EE ^{1/} (g/d) | 25.87 | 24.61 | 31.30 | 32.76 | 28.75 | 30.41 | 35.70 | 41.27 | 1.40 |
| NDF (g/d) | 275.0 | 292.4 | 295.0 | 339.4 | 365.7 | 442.3 | 417.6 | 489.0 | 21.7 |
| ADF (g/d) | 167.8 | 186.3 | 164.0 | 200.7 | 229.9 | 295.2 | 246.9 | 301.1 | 14.8 |
| GE (Mcal/g/d) | 3.21 | 3.12 | 3.28 | 3.49 | 3.83 | 4.12 | 4.08 | 4.61 | 0.18 |
| Digestibility of nutrient | | | | | | | | | |
| DM (%) | 58.7 ^g | 64.9 ^e | 62.0 ^{efg} | 61.7 ^{efg} | 62.6 ^{efg} | 64.3 ^{ef} | 60.5 ^{fg} | 63.5 ^{ef} | 1.20 |
| OM (%) | 63.6 ^f | 70.3 ^e | 67.3 ^{ef} | 67.0 ^{ef} | 67.4 ^{ef} | 69.4 ^e | 64.7 ^f | 68.7 ^e | 1.18 |
| CP (%) | 50.6 | 57.2 | 61.2 | 53.8 | 59.7 | 56.9 | 60.3 | 57.9 | 2.64 |
| EE (%) | 70.0 | 74.4 | 74.6 | 76.8 | 77.4 | 78.5 | 76.6 | 76.7 | 1.61 |
| NDF (%) | 55.3 ^g | 66.2 ^e | 60.1 ^f | 63.8 ^e | 58.2 ^{fg} | 64.2 ^e | 57.0 ^{fg} | 63.6 ^e | 1.06 |
| ADF (%) | 51.2 | 58.4 | 54.7 | 57.1 | 55.4 | 60.1 | 52.7 | 58.2 | 1.14 |
| DOM (kg/d) | 0.43 | 0.47 | 0.42 | 0.45 | 0.55 | 0.62 | 0.51 | 0.62 | 0.03 |
| ME (Mcal/kgDM) | 2.16 ^{dc} | 2.38 ^a | 2.24 ^{bcd} | 2.22 ^{bcd} | 2.28 ^{abc} | 2.33 ^{ab} | 2.14 ^d | 2.26 ^{abcd} | 0.04 |

Note:^{abcd} Values in the same row with different superscripts differ (P<0.01)^{efg} Values in the same row with different superscripts differ (P<0.05)^{1/} Correlation between factors of protein and roughage

แกะมากกว่าแพะอย่างมีนัยสำคัญ จึงทำให้น้ำหนักตัวสุดท้ายมากตามไปด้วย โดยแกะมีแนวโน้มของอัตราการเจริญเติบโต (129.6 กรัม/วัน) สูงกว่าแพะ (113.7 กรัม/วัน) ส่วนสัตว์ในกลุ่มที่ได้รับโปรตีนที่ระดับ 16% มีแนวโน้มว่ามีอัตราการเจริญเติบโต (128.7 กรัม/วัน) มากกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรตีนที่ระดับ 14% (115.5 กรัม/วัน) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาอื่นๆ (Lu and Potchoiba, 1990; Krishna et al., 1987;

Prieto et al., 2000)

การให้อาหารหยาบต่างชนิดกันมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของสัตว์ โดยกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางข้าว (P<0.05) (Table 4) เนื่องจากฟางหมักยูเรียมีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่า ดังนั้นการใช้ฟางข้าวเลี้ยงแพะควรมีการเสริมโปรตีนและพลังงาน เพราะฟางข้าวเป็นวัสดุเศษเหลือที่มีคุณค่าทางอาหารต่ำซึ่งมี

Table 4. Comparison on the feedlot performance, feed intake and nutritional intake from different animal, different level of protein and different roughage

| Characteristics | Animal | | Protein level | | Roughage source | | SEM |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|------|
| | Goat | Sheep | 14% | 16% | Rice straw | Urea-treated rice straw | |
| Growth performance | | | | | | | |
| Initial weight (kg) | 22.37 ^a | 24.42 ^b | 23.73 | 23.11 | 23.49 | 23.37 | 0.62 |
| Final weight (kg) | 32.72 ^a | 36.21 ^b | 34.25 | 34.82 | 33.56 | 35.55 | 0.94 |
| Weight gain (kg) | 10.35 | 11.80 | 10.51 | 11.71 | 10.07 ^a | 12.19 ^b | 0.69 |
| Gain per day (g) | 113.7 | 129.6 | 115.5 | 128.7 | 110.7 ^a | 133.9 ^b | 7.60 |
| Feed intake | | | | | | | |
| Total feed (g/d) | 744.9 ^c | 964.5 ^d | 857.6 | 858.9 | 817.4 ^a | 901.7 ^b | 21.4 |
| Roughage (g/d) | 274.8 ^c | 427.0 ^d | 350.6 | 356.3 | 320.8 ^c | 388.2 ^d | 12.7 |
| Concentrate (g/d) | 470.0 ^c | 537.4 ^d | 506.9 | 502.6 | 496.7 | 513.5 | 12.0 |
| Total feed intake (% BW) | 2.84 ^c | 3.28 ^d | 3.05 | 3.08 | 2.96 ^c | 3.18 ^d | 0.05 |
| Total feed intake (g/kgBW _{0.75}) | 64.07 ^c | 76.22 ^d | 70.06 | 70.64 | 67.69 ^c | 73.16 ^d | 1.00 |
| Feed conversion ratio | 7.21 | 7.68 | 7.97 | 6.90 | 7.55 | 7.36 | 0.58 |
| Nutritional intake | | | | | | | |
| OM (g/d) | 658.3 ^c | 846.2 ^d | 761.9 | 748.2 | 721.8 ^c | 790.9 ^d | 18.8 |
| CP (g/d) | 96.96 ^c | 116.8 ^d | 102.3 ^c | 112.4 ^d | 102.3 ^c | 112.4 ^d | 2.44 |
| EE ¹ (g/d) | 28.36 ^c | 34.03 ^d | 27.41 ^c | 35.42 ^d | 30.40 | 32.23 | 0.70 |
| NDF (g/d) | 297.9 ^c | 428.7 ^d | 343.9 ^c | 388.3 ^d | 338.3 ^c | 394.2 ^d | 10.8 |
| ADF (g/d) | 178.3 ^c | 268.3 ^d | 219.8 | 229.9 | 202.1 ^c | 248.8 ^d | 7.38 |
| GE (Mcal/g/d) | 3.26 ^c | 4.16 ^d | 3.57 ^a | 3.89 ^b | 3.60 ^a | 3.86 ^b | 0.09 |
| Digestibility of nutrient | | | | | | | |
| DM (%) | 61.83 | 62.71 | 62.61 | 61.93 | 60.92 ^c | 63.73 ^d | 0.60 |
| OM (%) | 67.05 | 67.54 | 67.68 | 66.89 | 65.74 ^c | 68.97 ^d | 0.59 |
| CP (%) | 55.80 | 58.71 | 56.09 | 58.60 | 57.93 | 56.63 | 1.32 |
| EE (%) | 73.76 ^c | 77.29 ^d | 75.05 | 76.14 | 74.64 | 76.58 | 0.81 |
| NDF (%) | 61.18 | 60.73 | 60.95 | 60.94 | 57.64 ^c | 64.48 ^d | 0.53 |
| ADF (%) | 55.23 | 56.58 | 56.27 | 55.55 | 53.48 ^c | 58.54 ^d | 0.57 |
| OMD (kg/d)0.44c | 0.57 ^d | 0.52 | 0.50 | 0.47 ^c | 0.55 ^d | 0.01 | |
| ME (Mcal/kgDM) | 2.25 | 2.25 | 2.29 ^a | 2.22 ^b | 2.21 ^c | 2.30 ^d | 0.02 |

Note:^{ab} Values of the same factor in the same row with different superscripts differ (P<0.05)^{cd} Values of the same factor in the same row with different superscripts differ (P<0.01)

โปรตีนและพลังงานไม่เพียงพอ (Rasjid and Perez, 1980 อ้างโดย วินัย, 2532ง) ชารีนา และคณะ (2545) รายงานว่า ในกรณีที่เลี้ยงแพะแบบปล่อยแพะเสริมการเสริมอาหารข้นที่มีระดับโปรตีนสูงกว่าจะทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มมากกว่า (ชารีนา และคณะ, 2545) ทั้งนี้สัดส่วนของอาหารข้นต่ออาหารหยาบที่เปลี่ยนแปลงไปไม่จำเป็นการเปลี่ยนแปลงระดับของโปรตีนหรืออาหารหยาบจะมีผลโดยตรงต่ออัตราการ

เจริญเติบโตของแกะ (Karim and Rawat, 1997)

ผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหาร

อัตราการเปลี่ยนอาหารของสัตว์แต่ละกลุ่มทดลอง (Table 3) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) แต่แพะมีแนวโน้มของอัตราการเปลี่ยนอาหารดีกว่าแกะ ทั้งนี้เนื่องจากจากแพะสามารถใช้อาหารหยาบที่มีคุณภาพต่ำ เช่น หญ้าใน

เขตร้อน ฟางข้าว วัสดุเศษเหลือต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าแกะ (Gihad *et al.*, 1980) แต่ผลดังกล่าวนี้ไม่สอดคล้องกับผลการเลี้ยงแกะและแพะแบบขุนของ Gaili และ Ali (1985a) ที่พบว่าแกะมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักดีกว่าแพะ อีกทั้งการที่สัตว์ในกลุ่มที่ได้รับโปรตีน 16% มีแนวโน้มของอัตราการเปลี่ยนอาหารที่ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรตีน 14% ส่วนสัตว์ในกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียมีแนวโน้มว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารดีกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางข้าว (Table 4)

ผลต่อปริมาณการกินได้ทั้งหมดและปริมาณการกินได้ของโคชนะชนิดต่าง ๆ

ปริมาณการกินได้ของสัตว์แต่ละกลุ่มทดลอง (Table 3) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่ปริมาณการกินได้ทั้งหมด ปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบและอาหารข้นของแพะและแกะ (Table 4) แตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.01$) โดยแกะกินอาหารคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวและคิดเป็นกรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกของได้สูงกว่าแพะ (Table 4) การให้อาหารหยาบต่างชนิดกันมีผลต่อการกินได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) โดยสัตว์กลุ่มที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียมีปริมาณการกินได้ทั้งสองลักษณะมากกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางข้าว (Table 4)

ผลการทดลองพบปฏิสัมพันธ์ ($P<0.05$) ระหว่างปัจจัยเนื่องจากระดับโปรตีนในอาหารข้นกับชนิดของอาหารหยาบต่อปริมาณโคชนะที่ได้รับ (Table 4) โดยกลุ่มที่ได้รับโปรตีน 16% ร่วมกับฟางข้าวหมักยูเรียมีปริมาณการกินได้ของไขมันมากที่สุด ส่วนกลุ่มที่ได้รับโปรตีน 14% ร่วมกับฟางข้าวมีปริมาณการกินได้ของไขมันน้อยที่สุด ปริมาณการกินได้ของโคชนะต่างๆ ของแพะและแกะ (Table 4) แตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.01$) โดยแกะมีปริมาณการกินได้ของอินทรีย์วัตถุและโปรตีน ไขมัน NDF ADF และพลังงานทั้งหมดมากกว่าแพะ สัตว์ในกลุ่มที่ได้รับโปรตีน 16% มีปริมาณการกินได้ของโปรตีนและ NDF มากกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรตีน 14% ($P<0.01$) นอกจากนี้ยังมีปริมาณการกินได้ของพลังงานทั้งหมดสูงกว่าด้วย ($P<0.05$) สัตว์ในกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียมีปริมาณการกินได้ของอินทรีย์วัตถุ โปรตีน NDF และ ADF อีกทั้งยังมีปริมาณการกินได้ของพลังงานทั้งหมดมากกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางข้าว ($P<0.05$)

การที่แกะมีปริมาณการกินได้ทั้งหมดมากกว่าแพะอาจเป็นเพราะแพะส่วนใหญ่มีนิสัยชอบกินใบพืช ส่วนแกะชอบแกะเล็มหญ้า (Devendra, 1989 อ้างโดย วินัย, 2533) โดยแพะสามารถกินใบไม้ได้ 60% และกินหญ้าได้เพียง 20% ในขณะที่แกะสามารถกินหญ้าได้ 60% และกินใบไม้ได้เพียง 10% เท่านั้น (Gihad *et al.*, 1980) แต่ผลการศึกษาของ Raghavan และคณะ (1990) อ้างโดย วินัย (2533) กลับพบว่าแพะสามารถกินอาหารทุกชนิดได้มากกว่าแกะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ทั้งนี้อาจขึ้นกับชนิดและสัดส่วนของอาหารหยาบที่นำมาใช้ (อนุชา และคณะ, 2536) โดยแกะสามารถกินหญ้าสดและแห้งได้สูงกว่าใบกระถิน (ปัญญา และคณะ, 2540) Gihad (1976) รายงานว่าเมื่อได้รับหญ้าแห้งอย่างเต็มที่ พบว่าแพะมีปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบมากกว่าแกะ

การที่พบว่าสัตว์ในกลุ่มที่ได้รับโปรตีน 16% มีแนวโน้มว่ามีปริมาณการกินได้ทั้งหมดมากกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรตีน 14% ให้ผลที่สอดคล้องกับรายงานของ Lu และ Potchoiba (1990) ที่กล่าวว่า ปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบจะเพิ่มขึ้นตามระดับโปรตีน แต่จะมีขีดจำกัดหากมีการเพิ่มขึ้นมากเกินไป (Krishna *et al.*, 1987) แต่ในการเลี้ยงแบบขุนจะพบว่าแพะมีปริมาณการกินได้และน้ำหนักตัวเพิ่มได้มากกว่าแกะที่ระดับโปรตีนเท่ากัน (Gaili and Ali, 1985a) ในกรณีของกลุ่มที่เลี้ยงด้วยฟางข้าวหมักยูเรียมีปริมาณการกินได้ทั้งหมดมากกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางข้าว นั่นอาจเป็นเพราะฟางข้าวหมักยูเรียมีระดับโปรตีนมากกว่าและมีการย่อยได้ที่ดีกว่า จึงทำให้กินอาหารได้มากกว่า สอดคล้องกับ Silanikove (1986) ที่กล่าวว่าหญ้าคุณภาพต่ำจะมีปริมาณพลังงานเซลล์สูง แต่โปรตีนต่ำจึงทำให้สัตว์กินได้ลดลง

ผลต่อสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบและโคชนะต่างๆ

สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบและโคชนะต่างๆ ยกเว้นของโปรตีน ไขมัน และ ADF ของสัตว์แต่ละกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 3) โดยกลุ่มที่มีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของ DM, OM, CP, EE, NDF, ADF และ ME มีค่าสูงสุดเป็น 64.9% (G14U), 70.3% (G14U), 61.2% (G16R), 78.5% (S14U), 66.2% (G14U), 60.1% (S14U) และ 2.38 Mcal/kgDM

(G14U) ตามลำดับ

สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของไขมันและปริมาณอินทรีย์วัตถุย่อยได้ (DOM) ในแกะสูงกว่าแพะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) (Table 4) สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของ ADF ของสัตว์ในกลุ่มที่ได้รับอาหารหยาบต่างชนิดกันแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.01$) สัตว์กลุ่มที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียมีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของ DM, OM, NDF, ADF, DOM และ ME สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางข้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) (Table 4) สำหรับอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนต่างกันไม่มีผลต่อการย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ

จากการที่พบว่าแพะที่ได้รับอาหารชั้นที่มีโปรตีน 14% ร่วมกับฟางข้าวหมักยูเรียมีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้งและโภชนะต่าง ๆ สูง แต่แพะกลุ่มที่ร่วมกับฟางข้าวมีค่าดังกล่าวต่ำบ่งชี้ว่า ปัจจัยจากชนิดของอาหารหยาบ อาทิ ฟางข้าว และฟางข้าวหมักยูเรีย มีผลต่อสัมประสิทธิ์การย่อยได้มากกว่าปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งฟางข้าวมีปริมาณผนังเซลล์สูงทำให้การย่อยได้และปริมาณการกินได้ลดลง ดังนั้นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนะของฟางข้าวด้วยวิธีต่าง ๆ จะทำให้สัตว์กินได้มากขึ้นและมีปริมาณการย่อยได้เพิ่มขึ้น (เมธา, 2533) ในการทดลองนี้ยังพบว่าแพะที่ได้รับโปรตีน 14% มีแนวโน้มของค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้งและโภชนะต่าง ๆ สูงที่สุด ซึ่งขัดแย้งกับผลการศึกษาของ Pathank และ Sharma (1991) ที่ไม่พบความแตกต่างของสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ ในกลุ่มที่ได้รับอาหารโปรตีนในระดับที่แตกต่างกัน ยกเว้นแพะที่ได้รับโปรตีนสูงกว่าจะมีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนสูงกว่าแพะที่ได้รับโปรตีนต่ำกว่า ผลการศึกษานี้พบว่า แกะมีแนวโน้มของค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้งในทิศทางที่สูงกว่าแพะ (Table 4) ซึ่งดูเหมือนว่าไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาก่อนหน้านี้ที่ว่า แพะสามารถย่อยอาหารหยาบที่มีคุณภาพต่ำได้ดีกว่าแกะ โคและกระบือ (John, 2001) แพะสามารถเก็บกักอาหารไว้ในกระเพาะได้นานกว่าและรักษาระดับแอมโมเนียได้สูงกว่า (Watson and Norton, 1982 อ้างโดย John, 2001) นอกจากนี้ Andi (1989) ยังพบว่า แกะที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียมีปริมาณการกินได้มากกว่าแพะที่ได้รับฟางข้าวที่ไม่ได้หมักยูเรีย รวมทั้งแพะที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียมีการย่อยได้ของ NDF สูงกว่าฟางข้าวที่ไม่ได้หมักยูเรียประมาณ 12%

ผลต่อองค์ประกอบซาก

เปอร์เซ็นต์องค์ประกอบซากของสัตว์แต่ละกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ยกเว้นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักกระเพาะ (Table 5) ที่ยังคงมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักกระเพาะเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิต พบว่ากลุ่ม 2 (G14U) และกลุ่ม 7 (S16R) มีค่ามากที่สุด (3.3%) ส่วนกลุ่มทดลองที่ 5 (S14R) มีค่าน้อยที่สุด (2.6%) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างแพะและแกะ แม้จะพบว่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง และหัวใจของแกะสูงกว่าแพะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่เปอร์เซ็นต์น้ำหนักอวัยวะต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันมากนัก (Table 6)

สำหรับการทดลองนี้ พบว่า แพะมีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ซากมากกว่าแกะ ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาในแพะและแกะที่เลี้ยงแบบขุนโดย Gaili และ Ali (1985a) ว่า แกะมีเปอร์เซ็นต์ซากมากกว่าแพะ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะทางเดินอาหารของแพะมีน้ำหนักมากกว่าแกะ จึงส่งผลทำให้เปอร์เซ็นต์ซากแพะน้อยกว่าแกะ นอกจากนี้แกะมีน้ำหนักแห้งมากกว่าแพะ ($P < 0.01$) แต่น้ำหนัก หัว ตับและม้าม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยปกติแล้วเปอร์เซ็นต์ซากของแกะอาจเป็นประมาณ 45-57% (Donald and Robert, 1993; Raghvan, 1988 อ้างโดย วินัย, 2532ข) การอดอาหารแพะจะทำให้เปอร์เซ็นต์ซากลดลงเป็น 46.4% (วินัย, 2532จ) แพะที่ได้รับหลู่วร่วมกับอาหารชั้นอย่างจำกัด จะทำให้มีเปอร์เซ็นต์ซากประมาณ 47.4% (Devendra and Burn, 1983 อ้างโดย วินัย, 2532ฉ) นอกจากนี้ยังพบว่าแพะที่มีน้ำหนักตัวก่อนฆ่ามาก จะมีน้ำหนักของหัว เท้า หน้า และทางเดินอาหารมากกว่าแพะที่มีน้ำหนักตัวก่อนฆ่าต่ำ (Muharib *et al.*, 1994)

ผลต่อคุณภาพซาก

ความยาวซาก ความหนาไขมันสันหลัง ค่าแรงตัดผ่านเนื้อและพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันของสัตว์แต่ละกลุ่มทดลอง (Table 5) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่ความหนาไขมันสันหลังของแพะและแกะแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยแกะมีความหนาไขมันสันหลังมากกว่าแพะ (Table 6) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขนาดน้ำหนักสุดท้ายก่อนฆ่าของแกะมากกว่าแพะ ซึ่งน้ำหนักตัวก่อนฆ่าที่มากกว่านี้มีความสัมพันธ์

Table 5. Body and gut composition, carcass characteristic, carcass composition and nutritional composition of meat from goat and sheep, fed different level of protein and roughage

| Characteristics | Dietary Treatment | | | | | | | | SEM |
|------------------------------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------|
| | G14R | G14U | G16R | G16U | S14R | S14U | S16R | S16U | |
| Body and gut content | | | | | | | | | |
| Head (%) | 5.20 | 5.54 | 5.40 | 4.88 | 4.86 | 5.35 | 5.10 | 5.06 | 0.34 |
| Skin (%) | 14.5 | 12.7 | 14.1 | 14.1 | 16.7 | 19.3 | 14.4 | 16.9 | 1.53 |
| Shank (%) | 2.61 | 3.19 | 2.76 | 3.19 | 2.51 | 2.78 | 2.24 | 2.32 | 0.21 |
| Heart (%) | 0.65 | 0.61 | 0.62 | 0.65 | 0.61 | 0.58 | 0.52 | 0.52 | 0.04 |
| Lung (%) | 0.94 | 0.86 | 0.98 | 0.81 | 1.12 | 1.36 | 0.88 | 1.04 | 0.16 |
| Spleen (%) | 0.15 | 0.17 | 0.17 | 0.16 | 0.13 | 0.14 | 0.14 | 0.15 | 0.02 |
| Liver (%) | 1.44 | 1.34 | 1.46 | 1.51 | 1.35 | 1.24 | 1.28 | 1.19 | 0.13 |
| Stomach (%) | 2.9 ^{bc} | 3.3 ^a | 3.1 ^{abc} | 3.2 ^{ab} | 2.6 ^d | 3.1 ^{ab} | 3.3 ^a | 2.8 ^{dc} | 0.08 |
| Intestine (%) | 2.73 | 3.07 | 2.64 | 3.21 | 3.27 | 3.21 | 2.89 | 2.36 | 0.36 |
| Visceral fat (%) | 3.76 | 2.25 | 2.34 | 2.93 | 2.84 | 2.14 | 2.34 | 3.22 | 0.74 |
| Dressing percentage (%) | 46.9 | 42.9 | 44.6 | 43.6 | 44.2 | 42.3 | 43.4 | 42.9 | 1.47 |
| Carcass characteristics | | | | | | | | | |
| Carcass length (Inch) | 21.6 | 24.3 | 23.5 | 24.0 | 23.3 | 23.5 | 23.4 | 24.8 | 1.09 |
| Back at (Inch) | 0.17 | 0.14 | 0.11 | 0.08 | 0.26 | 0.23 | 0.20 | 0.25 | 0.05 |
| Shear Force value (Kg/inch) | 1.95 | 2.13 | 2.19 | 1.89 | 3.10 | 1.75 | 2.12 | 2.54 | 0.53 |
| Loin eye (Inch ²) | 1.75 | 1.91 | 1.60 | 1.48 | 2.06 | 1.86 | 1.60 | 1.59 | 0.21 |
| Carcass composition | | | | | | | | | |
| Neck (%) | 7.92 | 7.89 | 9.68 | 7.39 | 5.69 | 6.90 | 7.07 | 7.51 | 0.83 |
| Shoulder (%) | 23.1 | 23.7 | 24.2 | 25.3 | 22.1 | 20.7 | 22.1 | 21.7 | 1.22 |
| Rack (%) | 8.66 | 8.95 | 8.18 | 8.81 | 8.77 | 9.27 | 9.75 | 8.92 | 0.49 |
| Breast (%) | 8.62 | 8.83 | 9.82 | 9.90 | 8.14 | 9.22 | 8.91 | 10.9 | 0.43 |
| Shank (%) | 7.67 | 7.59 | 7.82 | 7.92 | 5.40 | 5.98 | 5.43 | 5.92 | 0.20 |
| Loin (%) | 7.42 | 7.27 | 7.06 | 7.56 | 10.1 | 10.1 | 9.62 | 8.76 | 0.54 |
| Flank (%) | 1.81 | 1.20 | 2.18 | 1.97 | 1.54 | 1.41 | 1.47 | 3.03 | 0.58 |
| Leg (%) | 27.2 | 30.0 | 29.5 | 29.4 | 34.1 | 33.4 | 33.8 | 31.7 | 1.29 |
| Kidney (%) | 2.70 | 3.17 | 2.47 | 3.01 | 3.91 | 3.74 | 2.67 | 2.58 | 0.59 |
| Nutritional composition | | | | | | | | | |
| Water (%) | 74.3 | 73.9 | 74.4 | 73.2 | 71.7 | 72.4 | 72.2 | 70.2 | 0.59 |
| Ash ¹ (%) | 4.99 | 4.99 | 4.64 | 4.16 | 3.84 | 3.97 | 4.17 | 3.76 | 0.24 |
| Protein ¹ (%) | 74.3 | 78.1 | 79.3 | 73.8 | 71.9 | 72.6 | 72.4 | 65.8 | 1.51 |
| Fat ¹ (%) | 17.8 | 14.9 | 13.6 | 18.8 | 19.5 | 18.8 | 19.2 | 28.0 | 1.78 |
| Phosphorous ¹ (%) | 0.72 | 0.75 | 0.78 | 0.65 | 0.71 | 0.76 | 0.81 | 0.64 | 0.03 |
| Calcium ¹ (%) | 0.12 | 0.10 | 0.13 | 0.10 | 0.09 | 0.08 | 0.10 | 0.07 | 0.03 |
| Total energy ¹ (kcal/g) | 6.70 | 6.45 | 6.37 | 6.48 | 6.44 | 6.20 | 6.10 | 6.38 | 0.08 |

Note:^{abcd} Values of the same factor in the same row with different superscripts differ (P<0.01)¹ % Dry basis

กับการพัฒนาของกล้ามเนื้อ ไชมันและกระดูก (Singh and Yadava, 1997) จึงทำให้แกะมีพัฒนาการของกล้ามเนื้อและ ไชมันได้มากกว่าแพะ ส่วน Donald และ Robert (1993)

กล่าวว่า โดยปกติความหนาของไขมันสันหลังของแกะมีค่า ประมาณ 0.05-0.5 นิ้ว และพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันมีค่าประมาณ 1.5-3.6 ตร.นิ้ว

Table 6. Comparison of body and gut composition, carcass characteristic, carcass composition and nutritional composition of meat from different animal, different level of protein and different roughage

| Characteristics | Animal | | Protein level | | Roughage source | | SEM |
|------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|------|
| | Goat | Sheep | 14% | 16% | Rice straw | Urea-treated rice straw | |
| Body & gut composition | | | | | | | |
| Head (%) | 5.25 | 5.09 | 5.24 | 5.17 | 5.14 | 5.21 | 0.17 |
| Skin (%) | 13.87 ^a | 16.83 ^b | 15.82 | 14.88 | 14.94 | 15.76 | 0.76 |
| Shank (%) | 2.94 ^a | 2.46 ^b | 2.77 | 2.63 | 2.53 | 2.87 | 0.10 |
| Heart (%) | 0.63 ^a | 0.56 ^b | 0.61 | 0.58 | 0.60 | 0.59 | 0.02 |
| Lung (%) | 0.90 | 1.10 | 1.07 | 0.93 | 0.98 | 1.02 | 0.08 |
| Spleen (%) | 0.16 | 0.14 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.01 |
| Liver (%) | 1.43 | 1.26 | 1.34 | 1.36 | 1.38 | 1.32 | 0.07 |
| Stomach (%) | 3.10 ^a | 2.94 ^b | 2.97 | 3.08 | 2.96 | 3.09 | 0.04 |
| Intestine (%) | 2.91 | 2.93 | 3.07 | 2.77 | 2.88 | 2.96 | 0.18 |
| Visceral fat (%) | 2.82 | 2.63 | 2.74 | 2.71 | 2.82 | 2.63 | 0.37 |
| Dressing percentage (%) | 44.49 | 43.29 | 44.07 | 43.69 | 44.85 | 42.92 | 0.73 |
| Carcass characteristics | | | | | | | |
| Carcass length (inch) | 23.35 | 23.73 | 23.18 | 23.90 | 22.94 | 24.14 | 0.55 |
| Back at (inch) | 0.13 ^a | 0.24 ^b | 0.20 | 0.16 | 0.19 | 0.18 | 0.02 |
| Shear Force value (kg/inch) | 2.04 | 2.38 | 2.23 | 2.19 | 2.34 | 2.08 | 0.27 |
| Loin eye (inch ²) | 1.68 | 1.78 | 1.90 | 1.57 | 1.75 | 1.71 | 0.10 |
| Carcass composition | | | | | | | |
| Neck (%) | 8.22 ^a | 6.79 ^b | 7.10 | 7.91 | 7.59 | 7.42 | 0.41 |
| Shoulder (%) | 24.07 ^a | 21.63 ^b | 22.41 | 23.30 | 22.86 | 22.85 | 0.61 |
| Rack (%) | 8.65 | 9.17 | 8.91 | 8.91 | 8.84 | 8.99 | 0.24 |
| Breast (%) | 9.29 | 9.28 | 8.70 ^c | 9.87 ^d | 8.87 ^a | 9.70 ^b | 0.21 |
| Shank (%) | 7.77 ^c | 5.68 ^d | 6.68 | 6.77 | 6.60 | 6.85 | 0.10 |
| Loin (%) | 7.33 ^c | 9.64 ^d | 8.72 | 8.25 | 8.55 | 8.42 | 0.27 |
| Flank (%) | 1.99 | 1.86 | 1.96 | 2.16 | 1.75 | 2.10 | 0.29 |
| Leg (%) | 29.02 ^c | 33.24 ^d | 31.19 | 31.07 | 31.13 | 31.13 | 0.64 |
| Kidney (%) | 2.84 | 3.22 | 3.38 | 2.68 | 2.94 | 3.12 | 0.29 |
| Nutritional composition | | | | | | | |
| Water (%) | 73.96 ^c | 71.61 ^d | 73.09 | 72.48 | 73.15 | 72.43 | 0.42 |
| Ash ¹ (%) | 4.69 ^c | 3.93 ^d | 4.45 | 4.18 | 4.41 | 4.22 | 0.17 |
| Protein ¹ (%) | 76.36 ^c | 70.69 ^d | 74.20 | 72.85 | 74.49 | 72.56 | 1.07 |
| Fat ¹ (%) | 16.29 ^c | 21.37 ^d | 17.75 | 19.91 | 17.52 ^a | 20.14 ^b | 1.25 |
| Phosphorous ¹ (%) | 0.73 | 0.73 | 0.74 | 0.72 | 0.76 ^a | 0.70 ^b | 0.02 |
| Calcium ¹ (%) | 0.12 ^a | 0.08 ^b | 0.10 | 0.10 | 0.11 | 0.09 | 0.02 |
| Total energy ¹ (kcal/g) | 6.50 ^c | 6.28 ^d | 6.45 ^a | 6.33 ^b | 6.40 | 6.38 | 0.06 |

Note:^{abcd} Values of the same factor in the same row with different superscripts differ (P<0.01)¹ % Dry basis

ผลต่อองค์ประกอบซากจากการตัดแต่งซากแบบสากล

องค์ประกอบของซากจากการตัดแต่งซากแบบสากลของสัตว์แต่ละกลุ่มทดลอง (Table 5) ไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) แต่เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างแพะและแกะจะพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 6) โดยพบว่าแพะมีเปอร์เซ็นต์ซากส่วนคอและไหล่สูงกว่าแกะ ($P<0.05$) และเปอร์เซ็นต์ซากส่วนแข้งเมื่อคิดเป็นน้ำหนักซากมากกว่าแกะ ($P<0.01$) ในขณะที่แกะมีเปอร์เซ็นต์ซากส่วนเนื้อสันและขาเมื่อคิดเป็นน้ำหนักซากมากกว่าแพะ ($P<0.01$) สัตว์ในกลุ่มที่ได้รับโปรตีน 16% มีเปอร์เซ็นต์ซากส่วนนอกเมื่อคิดเป็นน้ำหนักซากมากกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรตีน 14% ($P<0.01$) และสัตว์ในกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียมีเปอร์เซ็นต์ซากส่วนนอกเมื่อคิดเป็นน้ำหนักซาก (Table 6) มากกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางข้าว ($P<0.05$) Sengar (1975) อ้างโดย วินัย (2532ค) รายงานว่าแพะพันธุ์จัมนาปารีที่ให้อาหารที่มีโปรตีนแตกต่างกัน 3 ระดับ (สูง กลางและต่ำ) ไม่ทำให้กระดูก เนื้อแดง ไขมันและส่วนที่กินได้แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) นอกจากนี้ ปัญญา และคณะ (2540) รายงานไว้ว่าแกะที่ได้รับอาหารชั้นร่วมกับอาหารหยาบ 3 ชนิด (หญ้าสด หญ้าแห้งและใบกระถิน) มีเปอร์เซ็นต์ซากส่วนเนื้อสัน (loin) ออก (breast) แข้ง (shank) ไหล่ (shoulder) ขาสะโพก (round) พื้นท้อง (plath) และคอ (neck) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

ผลต่อคุณค่าทางโภชนาการของเนื้อ

คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อของสัตว์แต่ละกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่ตรวจพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับโปรตีนในอาหารชั้นกับชนิดของอาหารหยาบมีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 5) โดยพบว่าเนื้อจากแพะและแกะที่ได้รับโปรตีน 16% ร่วมกับฟางข้าว (G16R และ S16R) มีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์โปรตีนและฟอสฟอรัสมากที่สุด แต่ไขมันและพลังงานทั้งหมดต่ำที่สุด เนื้อของแพะและแกะที่ได้รับโปรตีน 16% ร่วมกับฟางข้าวหมักยูเรีย (G16U และ S16U) มีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์โปรตีนและฟอสฟอรัสต่ำที่สุด แต่ไขมันมากที่สุด สำหรับเนื้อของแพะและแกะที่ได้รับโปรตีน 14% ร่วมกับฟางข้าวมีพลังงานทั้งหมดมากที่สุด ($P<0.01$) พลังงานทั้งหมดของเนื้อสัตว์ในกลุ่มที่ได้รับโปรตีน 14% ร่วมกับฟางข้าว (G14R

และ S14R) มีสูงที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่า คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อแพะและแกะ (Table 6) แตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.01$) โดยเนื้อแพะมีเปอร์เซ็นต์ความชื้น เถ้า โปรตีน แคลเซียม และพลังงานทั้งหมด มากกว่าเนื้อแกะ ($P<0.01$) แต่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันน้อยกว่าเนื้อแกะ ($P<0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Gaili และคณะ (1972) อ้างโดย Schonfeldt และคณะ (1993b) ที่พบว่าเนื้อแพะมีปริมาณความชื้นและโปรตีนมากกว่าแต่มีปริมาณไขมันน้อยกว่าเนื้อแกะ Gaili และ Ali (1985b) รายงานว่าในกล้ามเนื้อ Semitendinosus, Longissimus และ Biceps brachii ของแพะมีปริมาณโปรตีนและไขมันน้อยกว่าเนื้อแกะ นอกจากนี้ วินัย (2532ค) รายงานว่าโดยทั่วไปปริมาณความชื้นในเนื้อแพะมีประมาณ 74.2-76.0% โปรตีน 20.6-22.3% ไขมัน 0.62-2.6% เถ้า 1.1% ส่วน Thulasi และ Ayyaluswami (1983) อ้างโดย วินัย (2532ค) พบว่าโดยทั่วไปเนื้อแพะและแกะมีปริมาณความชื้น โปรตีน และเถ้าใกล้เคียงกัน แต่ปริมาณไขมันในเนื้อแกะน้อยกว่าในเนื้อแพะ แม้ว่าซากแกะมีไขมันได้ผิวหนังหนากว่าซากแพะ นอกจากนี้ Gaffar และ Biabani (1986) อ้างโดย วินัย (2532ข) พบว่า เปอร์เซ็นต์ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้าและพลังงาน ในซากแพะแตกต่างกันเนื่องจากการให้อาหารที่มีระดับโปรตีนและพลังงานแบบต่างๆ คือ การให้อาหารที่มีโปรตีนและพลังงานสูงทำให้ซากมีเปอร์เซ็นต์โปรตีน ไขมัน เถ้าและพลังงานรวมมากกว่าการให้อาหารที่มีโปรตีนและพลังงานต่ำ แต่การให้อาหารที่มีโปรตีนและพลังงานต่ำมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นมากกว่า

ผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค

ค่าคะแนนเฉลี่ยความนุ่ม รสชาติ ความฉ่ำน้ำและความพึงพอใจของสัตว์แต่ละกลุ่มทดลอง (Table 7) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่การยอมรับของผู้บริโภคต่อเนื้อแพะและแกะ (Table 8) แตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.01$) โดยเนื้อแกะมีความนุ่มมากกว่าเนื้อแพะ ($P<0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับค่าคะแนนความฉ่ำน้ำ โดยพบว่าเนื้อแกะมีความฉ่ำน้ำมากกว่าเนื้อแพะ ($P<0.01$) เนื้อแกะยังมีรสชาติที่ดีกว่าเนื้อแพะ ($P<0.01$) ทำให้เนื้อแกะเป็นที่พึงพอใจมากกว่าเนื้อแพะ ($P<0.01$) นอกจากนี้เนื้อแพะมีกลิ่นสาบมากกว่าเนื้อแกะทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งสอดคล้อง

Table 7. Consumer test of meat from goat and sheep fed different level of protein and roughage

| Characteristics | Dietary Treatment | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | G14R | G14U | G16R | G16U | S14R | S14U | S16R | S16U | SEM |
| Tenderness | 3.26 | 3.22 | 3.21 | 3.41 | 2.41 | 1.96 | 2.15 | 2.34 | 0.20 |
| Flavor | 2.90 | 2.75 | 2.98 | 2.85 | 2.49 | 2.46 | 2.52 | 2.55 | 0.09 |
| Juiciness | 2.86 | 2.98 | 3.18 | 3.13 | 2.82 | 2.60 | 2.60 | 2.77 | 0.12 |
| Overall acceptability | 3.03 | 2.83 | 3.05 | 3.05 | 2.68 | 2.50 | 2.55 | 2.64 | 0.08 |

Note: Score from 1 to 5), 1 = the best, 2 = good, 3 = medium, 4 = lower and 5 = the lowest score

Table 8. Consumer test of meat from different animal, different level of protein and different roughage

| Characteristics | Animal | | Protein level | | Roughage source | | SEM |
|-----------------------|-------------------|-------------------|---------------|------|-----------------|-------------------------|------|
| | Goat | Sheep | 14% | 16% | Rice straw | Urea-treated rice straw | |
| Tenderness | 3.27 ^a | 2.22 ^b | 2.71 | 2.78 | 2.76 | 2.73 | 0.14 |
| Flavor | 2.87 ^a | 2.51 ^b | 2.65 | 2.73 | 2.72 | 2.65 | 0.06 |
| Juiciness | 3.04 ^a | 2.70 ^b | 2.82 | 2.92 | 2.87 | 2.87 | 0.09 |
| Overall acceptability | 2.99 ^a | 2.59 ^b | 2.76 | 2.82 | 2.76 | 2.83 | 0.06 |

Note:

Score from 1 to 5; 1 = best, 2 = good, 3 = medium, 4 = lower, 5 = lowest

^{ab} Values of the same factor in the same row with different superscripts differ ($P < 0.01$)

คล่องกับ Schonfeldt และคณะ (1993a) ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะของเนื้อแพะและแกะ พบว่าเนื้อแกะมีกลิ่นหอมและรสชาติดีกว่าเนื้อแพะ เนื้อแกะยังมีขนาดเส้นใยไม่ใหญ่นักจึงทำให้เนื้อแกะมีความนุ่มมากกว่าเนื้อแพะ Schonfeldt และคณะ (1993b) ยังศึกษาต่อไป พบว่าเนื้อแกะมีการสูญเสีย น้ำ (cooking loss) มากกว่าเนื้อแพะจึงทำให้เนื้อแกะมีความฉ่ำน้ำมากกว่าเนื้อแพะ

สรุปผลการทดลอง

1. แพะและแกะที่ได้รับอาหารชนิดเดียวกันไม่มีความแตกต่างในด้านน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตและปริมาณการกินได้

2. แพะและแกะที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตและปริมาณการกินได้สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางข้าว

3. แพะและแกะที่ได้รับอาหารที่ระดับโปรตีน 14% และ 16% ไม่มีความแตกต่างในด้านน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตและปริมาณการกินได้

4. ปัจจัยด้านชนิดของอาหารหยาบมีผลต่อสัมประสิทธิ์การย่อยได้สูงกว่าปัจจัยด้านอื่น

5. แกะมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง เนื้อสันและขา ความหนาของไขมันสันหลังมากกว่าแพะ เนื้อแกะมีความนุ่ม รสชาติ ความฉ่ำน้ำและความพึงพอใจของผู้บริโภคมากกว่าเนื้อแพะ

6. แพะมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งและหัวใจ ซากส่วนคอและไหล่มากกว่าแกะ เนื้อแพะมีความชื้น ไขมันและโปรตีนมากกว่าเนื้อแกะ

7. ทั้งแพะและแกะมีน้ำหนักของอวัยวะภายใน ความยาวซาก ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ และพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันไม่แตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณสำนักงานการอุดมศึกษาที่ให้การสนับสนุนงบประมาณโครงการวิจัยและพัฒนาการเลี้ยงแพะและแกะในจังหวัดขอนแก่น ประจำปี 2544 และภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของภาควิชาที่ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินงาน

เอกสารอ้างอิง

- ชารินา ลือแม สุศักดิ์ คชภักดี สุพล ชลดำรงศักดิ์ และวันวิสาข์ งามพ่องใส. 2545. ผลของระดับโปรตีนในอาหารขึ้นต่อการเจริญเติบโตของแพะหลังหย่านมเพศเมียที่แพะเลี้ยงในแปลงหญ้า. การประชุมวิชาการสัตวศาสตร์ภาคใต้ ครั้งที่ 2. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 182 หน้า.
- ปัญญา ธรรมศาล ประเสริฐ โพธิ์จันทร์ และสมาน โพธิ์จันทร์. 2540. การใช้ใบกระถินเป็นอาหารหยาบขุนแกะ. สาส์นไก่. 45(5): 55-71.
- เมธา วรรณพัฒน์. 2533. โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง. ฟันนี้พับลิชชิ่ง กรุงเทพฯ.
- วินัย ประลัมภ์กาญจน์. 2532ก. อิทธิพลของพันธุ์ต่อการเจริญเติบโตในแพะ. ว. สงขลานครินทร์. วทท. 11(1): 113-118.
- วินัย ประลัมภ์กาญจน์. 2532ข. อิทธิพลของเพศในแพะ. ว. สงขลานครินทร์. วทท. 11(1): 119-124.
- วินัย ประลัมภ์กาญจน์. 2532ค. คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อแพะ. ว. สงขลานครินทร์. วทท. 11 (2-4): 207-212.
- วินัย ประลัมภ์กาญจน์. 2532ง. อิทธิพลของอาหารต่อแพะ. ว. สงขลานครินทร์. วทท. 11(2): 201-206.
- วินัย ประลัมภ์กาญจน์. 2532จ. แพะพื้นเมืองในภาคใต้ของประเทศไทย. เกษตรก้าวหน้า. 4(5): 40-48.
- วินัย ประลัมภ์กาญจน์. 2532ฉ. แพะและเนื้อแพะ. เกษตรก้าวหน้า. 4(6): 47-56.
- วินัย ประลัมภ์กาญจน์. 2533. เปรียบเทียบการใช้อาหารและลักษณะซากระหว่างแกะและแพะ. ว. สงขลานครินทร์. วทท. 12(4): 445-451.
- วินัย ประลัมภ์กาญจน์. 2538. อาหารและการให้อาหารแพะ. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- ศิริวรรณ เพ็ญเสงี่ยม. 2536. แนวทางการพัฒนาการผลิตและการตลาดแพะและแกะ. ข่าวสารเศรษฐกิจการเกษตร. 36(406): 5-16.
- สุทธิพงษ์ อริยะพงศ์สรรค์. 2537. หลักวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุทธิพงษ์ อริยะพงศ์สรรค์ และธีระยุทธ จันทร์นาม. 2542. บทปฏิบัติการเนื้อสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อนุชา ศิริ พิสุทธิ เนียมทรัพย์ ปราโมช ศีตะโกเศศ และสมปอง สรวมศิริ. 2536. วารสารวิจัยและส่งเสริมการเกษตร. 10(2): 30-35.
- Andi, D. 1989. Time spent eating and ruminating in sheep fed a rice straw supplemented and/or pretreated with urea. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 2(3): 158-160.
- AOAC. 1985. Official Method of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.
- Donald, L.B. and Robert, M.A. 1993. Live Animal Carcass Evaluation and Selection Manual. 4th Ed. Kendall/Hunt Publishing, Iowa.
- Gaili, E.S. and Ali, A.E. 1985a. Meat from Sudan desert sheep and goats I: Carcass yield, offal and distribution of carcass tissues. Meat Sci. 13: 217-227.
- Gaili, E.S. and Ali, A.E. 1985b. Meat from Sudan desert sheep and goats II: Composition of muscular and fatty tissues. Meat Sci. 13: 229-236.
- Gihad, E.A. 1976. Intake, digestibility and nitrogen utilization of tropical natural grass hay by goat and sheep. J. Dairy Sci. 43(4): 879-883.
- Gihad, E.A., EL-Bedawy, T.M. and Mehrez, A.Z. 1980. Fiber digestibility by goats and sheep. J. Dairy Sci. 63: 1701-1706.
- Goatcher, W.D. and Church, C.D. 1970. Taste response in ruminant IV: Reaction of pygmy goat, normal goat, a sheep and cattle to acetic acid and quinine hydrochloride. J. Anim. Sci. 31: 373-382.

- Goering, H.K. and Van Soest, P.J. 1970. Forage Fiber Analysis. Agriculture Hand Book United State Department of Agriculture, Washington, D.C.
- Harmeyer, J. and Martens, J. 1980. Aspect of urea metabolism in ruminants with reference to goat. *J. Dairy Sci.* 67: 1072-1089.
- John, M. 2001. Nutritional Management of Goats for Meat Production. Faculty of Agriculture, The University of Western Australia, Australia.
- Karim, S.A. and Rawat, P.S. 1997. Growth performance and carcass characteristic of lambs raised on varying proportion of roughage and concentrate. *Indian J. Anim. Sci.* 67(10): 902-905.
- Khan, M.S. and Ghosh, P.K. 1989. Physiological responses of desert sheep and goat to grazing to during summer and winter. *Indian J. Anim. Sci.* 59(5): 600-603.
- Krishna, M., D.V.G., Krishna K.R and Murthy, A.S. 1987. Protein requirement of crossbred lambs. *Indian J. Anim. Sci.* 59(10): 1121-1127.
- Lu, C.D. and Potchoiba, M.J. 1990. Feed intake and weight gain of growing goats fed diet of various energy and protein levels. *J. Anim. Sci.* 68: 1751-1759.
- Martin, J.M. 1983. Processing Red Meat a Practical Guide for Cutting Beef, Pork and Lamb. North Dakota State University Fargo, North Dakota.
- Muharib, A.T., Abdulla, A.H. and Al-Jassim, A.F. 1994. Effect of castration and weight at slaughter on carcass traits and meat quality of goat. *Indian J. Anim. Sci.* 64(7): 778-782.
- Pathank, N.N. and Sharma, M.C. 1991. Effect of dietary protein levels on feed intake, digestibility of nutrients and nitrogen metabolism in goats. *Indian J. Anim. Sci.* 61(3): 332-333.
- Prieto, I., Goetsch, A.L., Banskalieva, V., Cameron, M., Puchala, R., Sahlu, I., Dawson, L.J. and Coleman, S.W. 2000. Effect of dietary protein concentration on post weaning growth of Boer crossbred and Spanish goat wethers. *J. Anim. Sci.* 78: 2275-2281.
- Schneider, B.H. and Flatt, W.P. 1975. The Evaluation of Feed through Digestibility Experiment. Athens: The University of Georgia press, Georgia.
- Schonfeldt, H.C., Naudae, R.T., Bok, W., Van Heerden, S.M. and Smith, R. 1993a. Flavour and tenderness related quality characteristics of goats and sheep meat. *Meat Sci.* 34: 363-379.
- Schonfeldt, H.C., Naudae, R.T., Bok, W., Van Heerden, S.M. and Sowden, L. 1993b. Cooking and juiciness related quality characteristics of goats and sheep meat. *Meat Sci.* 34: 381-394.
- Seth, D.N., Rai, G.S., Yadav, P.C. and Pandey, M.D. 1976. A note on the rate of secretion of parotid saliva in sheep and goat. *Indian J. Anim. Sci.* 46: 660-663.
- Silanikove, N. 1986. Interrelationships between feed quality, digestibility, feed consumption and energy requirement in desert (Bedouin) and temperate (Saanen) goat. *J. Dairy Sci.* 69: 2157-2162.
- Singh, D.K. and Yadava, R. 1997. Genetic studies on proportion of bone in different carcass cuts in Black Bengal and its crossbred with Jamunapari and Beetal goats. *Indian J. Anim. Sci.* 67(11): 996-999.