

日糧中添加豆腐渣對山羊生長、屠體性狀 及瘤胃性狀之影響⁽¹⁾

呂明宗⁽²⁾

收件日期：87 年 12 月 22 日；接受日期：88 年 5 月 3 日

摘 要

本試驗之目的在探討山羊日糧中添加豆腐渣及盤固乾草對羊隻生長、屠體、瘤胃性狀之影響。選用年齡、體重相近之雜交閩公羊 24 頭，平均體重 30 公斤，隨機分成四組，每組 6 頭。試驗日糧分別添加豆腐渣 0%（對照組）、10%（A 組）、20%（B 組）、30%（C 組）等，各組均含 30% 盤固乾草，並調配成完全混合日糧供試驗之用。生長試驗採用任食方式，試驗期 70 日分別記錄個別增重及攝食量。

其結果顯示各組之日增重以 B 組 155.95 g/d 顯著高於各組（ $P < 0.05$ ）。日平均乾物攝食量，添加豆腐渣之三組均高於對照組，四組攝食量為 1~1.2 kg/day。飼料效率以 B 組之 7.45 最佳。

瘤胃性狀分析結果顯示：瘤胃 pH 四組均維持於 5.0~6.0 間。氨態氮之濃度為 28.98~32.92 mg/dL，均在正常範圍內。總揮發性脂肪酸四組為 137.18~164.36 mmole/L。個別揮發性脂肪酸之摩爾百分比；乙酸：對照組顯著高於其他各組（ $P < 0.05$ ），丙酸：添加豆腐渣各組顯著高於對照組（ $P < 0.05$ ），乙酸/丙酸的比例對照組高於其他各組（ $P < 0.05$ ）。而屠體性狀、屠宰率、精肉率、脂肪率、各組間皆無顯著差異。但以 B 組之添加 20% 豆腐渣者有較高之屠宰率及較低之脂肪率趨勢。

關鍵詞：山羊、豆腐渣、生長、屠體、瘤胃性狀。

緒 言

近年來由於經濟發展迅速，國民所得大幅提高，國民生活水準不斷提昇，國民飲食習慣亦由過去量的滿足，轉為今日質的要求，是故高蛋白之乳品及高營養成分之畜產品需求隨之遞增；因此羊肉的總需要量呈快速成長，本省羊隻飼養頭數，由民國 75 年的 237,252 頭增加至 84 年約 318,404 頭，羊肉屠宰量由 75 年的 282 公噸增加至 84 年的 3,538 噸（台灣農業年報，1996）。山羊是一種很能利用粗料且飼料換肉效率極為經濟之反芻動物，除牧草及灌木的枝葉外，亦能將各種農作副產物如豆藤、玉米稈、甘蔗梢、稻穀、啤酒粕、番茄渣、豆腐渣等有效的轉變成高價值的食物，不但無污染並且排放之糞尿容易收集製成有用的堆肥，其生長肥育、懷孕生殖期比牛短、經營規模彈性

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 960 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所澎湖種畜繁殖中心。

較大、資金週轉靈活，頗能適合農民創業。豆腐及豆乾、豆皮等製品，為澎湖本地具特色之重要產品，製造豆腐等產品時豆腐渣產量甚為豐富，其粗蛋白質、脂肪及纖維含量均高。乾燥豆渣粉之營養分含粗蛋白質 61%、粗脂肪 10.91%、粗纖維 19.31%、鈣 0.53%、磷 0.24% 及豐富之維生素 A、B1、B2、菸鹼酸等（陳，1982），為反芻動物良好之多汁性原料亦是值得加以利用之副產物。本試驗係採用澎湖縣內之牧草，與台灣本島稍異，為針對澎湖縣本地山羊飼養之需要，選用本地盛產之豆腐渣，並以不同比率及盤固乾草與精料配成完全混合日糧（Total Mixed Ration；TMR），藉以瞭解羊隻生長及屠宰性狀，俾降低生產成本及豆腐渣之有效利用。

材料與方法

I. 試驗動物與設計

本試驗動物設計係選用年齡、體重相近之雜交閩公羊 24 頭（平均體重 30 公斤），逢機分成四組，每組六頭，羊隻兩頭一欄共同飼養，自動給水及高床木製條狀地板設備。

II. 試驗日糧

試驗日糧之製作參考 NRC（1981）山羊營養標準調配成完全日糧（表 1），日糧分為四個處理，依配方分別添加豆腐渣 0%（對照組）、10%（A 組）、20%（B 組）、30%（C 組）等不同比例配製 TMR，盤固乾草各處理組均含 30%。

表 1. 試驗日糧組成及分析

Table 1. Composition and chemical analysis of diets

Ingredient	Treatment			
	Control	A	B	C
	%			
Corn	49.28	42.16	35.03	27.90
Soybean meal	19.37	16.55	13.73	10.91
Pangola hay	30.00	30.00	30.00	30.00
Soybean curd pomace	0.00	10.00	20.00	30.00
Dicalcium phosphate	0.12	0.22	0.31	0.41
Limestone	0.64	0.48	0.32	0.17
Salt	0.50	0.50	0.50	0.50
Premix*	0.10	0.10	0.10	0.10
Total	100	100	100	100
Calculated value				
Crude protein	16.00	16.00	16.00	16.00
Analyzed value (DM)				
Dry matter	85.71	76.50	68.40	59.13
Crude protein	15.80	15.92	16.61	16.41
Crude fat	3.57	3.28	3.88	3.99
NDF	50.61	46.86	45.63	45.30

* Premix components : Per kg of premix contain Vitamin A 10,000,000 IU ; Vitamin E 70,000 IU. Vitamin D₃ 1,600,000 IU ; Fe 50 g ; Cu 10 g ; Zn 40 g ; Mn 40 g ; I 0.5 g ; Se 0.1 g ; Co 0.1 g.

III. 飼養試驗

- (i) 飼糧轉換期：試驗羊隻集中後個別秤重、編號，七日內餵以豆腐渣、盤固乾草及少許精料。
- (ii) 寄生蟲驅除：使用（荷蘭）默克大藥廠出品之害獲滅（Ivomec）注射液，依體重 20 kg 給予 1 公克量，試驗前第一次驅蟲後隔一週再驅蟲一次。
- (iii) 預備期及正式試驗：將驅蟲後之山羊依體重達機分成四組，採任食方式餵飼完全日糧，適應期 14 天，正式試驗期 70 天。
- (iv) 測定項目：
 - 日 增 重：記錄開始體重，每兩週磅重一次，增重量除以 14 天。
 - 日糧攝取量：每日上午 8:00 及下午 4:00 各給料一次，隔日早上 8:00 秤量所剩日糧，並記錄攝食量。
 - 攝 食 量：以全期日糧攝食量除以 70 天再乘以乾物量。
 - 飼 料 效 率：日糧攝食量除以日增重。

IV. 瘤胃液採集

試驗結束後，每組選取體重相近羊隻二頭，繼續任食給予相同日糧。經過 5 小時絕食後屠宰，迅速剖腹取出瘤胃，小心剖開瘤胃將內容物倒出，用四層紗布擠壓過濾，將含有微生物的濾液 200 ml 置於清潔塑膠瓶內，取 50 ml 加入（50% 硫酸 1 ml）pH 2 以下，置入冷凍櫃（-20℃）中，至實驗室分析。

V. 瘤胃液性狀之測定

- (i) pH 之測定：將採集之瘤胃液樣品，立刻以酸鹼測定器（Suntex SP-32 型）測定，所顯示的數字，即為該瘤胃液之 pH。
- (ii) 總揮發性脂肪酸（TVFA）之測定：依森本宏（1971）方法分析測定。
- (iii) 個別揮發性脂肪酸（individual VFA）之測定：依據 Erwin *et al.*（1961）方法分析測定。

VI. 血中尿素氮（BUN）及氨態氮測定：

血中尿素氮測定，二十四頭羊於試驗前、中及試驗結束，各抽血一次，並參考 Cross and Jenny（1976）方法測定。氨態氮依 A.O.A.C.（1984）之方法分析測定。

VII. 屠體測定

試驗結束後每組取二頭，供屠體性狀測定。

- (i) 屠宰率：將羊絕食 24 小時後放血，去毛、頭、蹄及內臟後稱重，屠宰重除以屠前重的百分率即為屠宰率。
- (ii) 精肉率：屠體之頸部、前腿、後腿、大小里肌、腰脅、腹脅等瘦肉予稱重除以屠體重。
- (iii) 脂肪率：屠體脂肪重除以屠體重。
- (iv) 骨骼率：屠體骨骼重除以屠體重。

VIII. 統計分析

本試驗所得之數據資料採用（Statistical Analysis System；SAS, 1985）統計分析系統進行統計分析，以一般線性模式程序（General Linear Model Procedure, GLM）進行變方分析，再以鄧肯氏新多次變域測定法（Duncan's New Multiple Range Test）比較各處理間差異之顯著性。

結果與討論

I. 對生長性狀之影響

由表 2 顯示各組攝食量（以乾物量換算）分別為 1,003、1,101、1,216、1,226 g/day，試驗結果顯示豆腐渣有提高攝食量之趨勢，A、B、C 三組均高於對照組，此結果與川西隆智（1989）報告指出以豆腐粕飼料餵飼肉牛效果，具有良好之攝食量一致。豆腐渣如取代日糧精料比例過高時，會造成 TMR 乾物率相對降低，且在物理方面之膨脹性，佔據瘤胃空間，因此導致攝食量降低（Murdoch *et al.*, 1981；Robinson *et al.*, 1990）。Lahr *et al.*（1983）指出牛隻乾物質攝食量會隨日糧含水率之增加而下降。但添加豆腐渣 30% 量時，尚未影響攝食量的下降。四組平均攝食量為 1~1.2 公斤。日增重方面：四組分別為 127.38、127.38、155.95、114.29 g/day，以 B 組 155.95 g/day 之增重最佳，C 組最差 114.29 g/day。豆腐渣蛋白質含可溶部份較高（Chiou *et al.*, 1995），可供瘤胃利用較高量之蛋白質（Rumen Available Protein, RAP）。陳（1997）報告指出牛隻飼糧添加豆腐渣組之增重較佳，顯示豆腐渣之蛋白質及能量利用率佳。豆腐渣添加量以 20% 對羊之蛋白質利用較佳，而高量豆腐渣則會影響增重。對飼料效率之影響：每增重一公斤所需日糧依 0、10、20、30% 豆腐渣不同添加量所需飼料量分別為 7.93、8.48、7.45、10.13 公斤。A、B、C 三組以添加豆腐渣 30% 之 C 組飼料效率較差，可能是豆腐渣所含立即可利用之碳水化合物於豆腐製造過程中大量流失所致。B 組之飼料效率最佳。顯示日糧中添加 20% 豆腐渣對山羊飼料利用效率有較佳之結果。

表 2. 日糧中添加豆腐渣對山羊攝食量、增重及飼料效率之影響

Table 2. Effects of soybean curd pomace in ration on DM intake, gain and feed efficiency of goats

Item	Treatment				SEM
	Control	A	B	C	
DM intake (g/day)	1,003 ^c	1,101 ^b	1,216 ^a	1,226 ^a	3.59
Daily gain (g/day)	127.38 ^b	127.38 ^b	155.95 ^a	114.29 ^b	21.09
Feed efficiency (feed/gain)	7.93 ^b	8.48 ^b	7.45 ^b	10.13 ^a	1.02

Means in the same row with different letters are significantly different ($P < 0.05$).

II. 對血中尿素氮（BUN）之影響

血中尿素氮測定值如表 3，各組分別為 16.71、15.10、17.16、15.00 mg/100 dL，各組間無顯著差異（ $P > 0.05$ ）。以 B 組 17.16 mg/100 dL 最高，C 組 15.00 mg/100 dL 濃度最低。Bailey and Balch（1961）報告指出唾液量會影響氮量，在高粗料日糧時經由唾液而來的氮量增加。對照組、A 組及 C 組之 BUN 濃度皆較 B 組低且增重亦比 B 組差，其原因推測糞與尿氮排泄量較高，且有較低蓄積量。

表 3. 日糧中添加豆腐渣對山羊血液中尿素氮之影響

Table 3. Effects of soybean curd pomace in ration on blood urea nitrogen of goats

Item	Treatment				SEM
	Control	A	B	C	
Blood urea nitrogen (mg/dL)	16.71	15.10	17.16	15.00	1.33

There is no difference among treatments.

III. 對瘤胃性狀之影響

- (i) 對 pH 之影響：瘤胃液 pH 分別為 5.27、5.43、5.71、5.66 (表 4)。添加豆腐渣各組之 pH 值均較對照組稍高，此結果與陳 (1997) 報告指出利用啤酒粕及豆腐渣於泌乳牛飼糧時，其瘤胃液 pH 於豆腐渣組有高於對照組之趨勢近似。Church (1979) 指出瘤胃正常 pH 為 5.5~7.0 之間，此範圍適於微生物發酵作用。本試驗所測 pH 值為 6.0 ± 0.5 ，均在正常範圍。
- (ii) 對氨態氮 ($\text{NH}_3\text{-N}$) 之影響：各組氨態氮之濃度分別為 28.98、32.92、31.52、30.71 mg/mL (表 4)，各組間雖無顯著差異 ($P > 0.05$)，但添加豆腐渣各組之氨態氮濃度均高於對照組，可能因為豆腐渣立即可溶性蛋白質部份佔 24.9% (Chiou *et al.*, 1995)，且豆腐渣所含立即可利用之碳水化合物於豆腐製造過程中可能大量流失，因此導致豆腐渣組瘤胃液之氨態氮濃度含量較高。此結果與陳 (1997) 之報告利用啤酒粕與豆腐渣餵飼乳牛試驗，添加豆腐渣組瘤胃液之平均氨態氮濃度顯著高於其他處理組一致。由本試驗結果顯示，如果以豆腐渣來取代日糧中精料時會提高瘤胃液氨態氮濃度。
- (iii) 對總 VFA 之影響：如表 4 所示，各組間無顯著差異 ($P > 0.05$)，但對照組之 VFA 量 164.36 m mole/L 顯著高於其他三組 ($P < 0.05$)，可能是因為對照組含較高量之可利用碳水化合物及足夠之瘤胃可利用蛋白質 (RAP)，使瘤胃內之微生物蛋白質合成量較高，相對所生成之揮發性脂肪酸量較多。Harfood (1981) 指出牛隻餵予正常飼糧，瘤胃總 VFA 的濃度在 80~150 m mole/L，本試驗結果顯示總 VFA 量各組均在 150 m mole/L 上下。由本試驗結果得知，以豆腐渣來取代日糧中之精料時，會降低瘤胃內總 VFA 濃度。此結果與陳 (1997) 試驗報告利用豆腐渣飼牛研究之結果一致。
- (iv) 對個別 VFA 之影響：(表 4)
- 乙酸 ($\text{C}_2:0$)：對照組顯著高於其他各組 ($P < 0.05$)，可能是因為對照組之日糧乾物量高於豆腐渣各組所致。Harfood (1981) 指出牛隻餵予正常飼糧，個別 VFA 中之 $\text{C}_2:0$ (molar %) 為 65%，本試驗測定之結果，各組間皆在正常範圍內。
- 丙酸 ($\text{C}_3:0$)：添加豆腐渣各組均高於對照組 ($P < 0.05$)，此可能是因為豆腐渣可溶性蛋白質含量較高所致，如 Aldrich *et al.* (1993) 研究結果指出，假使日糧中含較高量瘤胃可利用蛋白 (RAP) 充分提供瘤胃中微生物合成微生物蛋白質所需時，會稍微地提高瘤胃內丙酸濃度之結果相似。由本試驗得知豆腐渣各組具有較高之丙酸濃度。
- 丁酸 ($\text{C}_4:0$)：Harfood (1981) 指出牛隻餵飼正常飼糧，個別 VFA 之 $\text{C}_4:0$ (molar%) 為 12%，本試驗結果，各組與此值近似。依據結果顯示添加豆腐渣各組之丁酸 molar% 均高於對照組。
- 異丁酸 (iso- $\text{C}_4:0$)：各組間之 iso- $\text{C}_4:0$ 均於 1% 範圍，此結果與 Harfood (1981) 報告各別 VFA 之 iso- $\text{C}_4:0$ molar% 為 1% 結果相似。
- 戊酸 ($\text{C}_5:0$)：添加豆腐渣各組之戊酸 molar% 均顯著高於對照組 ($P < 0.05$)，此結果與陳 (1997) 利用豆腐渣及啤酒粕飼牛試驗，其豆腐渣組之戊酸 molar% 顯著高於對照組之結果相似。
- 異戊酸 (iso- $\text{C}_5:0$)：試驗結果顯示添加豆腐渣各組之 iso- $\text{C}_5:0$ molar% 均高於對照組 ($P < 0.05$)。此結果與陳 (1997) 報告指出，以豆腐渣及啤酒粕飼牛試驗結果，豆腐渣之異戊酸數值顯著高於啤酒粕組及對照組之結果相似。
- 乙酸/丙酸 ($\text{C}_2:0/\text{C}_3:0$)：乙酸與丙酸比，對照組高於其他各組 ($P < 0.05$)。此結果與陳 (1997) 利用豆腐渣及啤酒粕飼牛試驗結果，乙酸與丙酸比其對照組及

啤酒粕組顯著高於豆腐渣組之結果相似。本試驗對照組 C2:0/C3:0 值顯著高於各組，推測原因為 NDF 含量高所致。

表 4. 日糧中添加豆腐渣對山羊瘤胃性狀之影響

Table 4. Effects of soybean curd pomace in ration on rumen characteristics of goats

Item	Treatment				SEM
	Control	A	B	C	
Rumen liquid pH	5.27 ^b	5.43 ^b	5.71 ^a	5.66 ^a	0.06
Ammonia nitrogen (mg/L)	28.98 ^b	32.92 ^a	31.52 ^{ab}	30.71 ^{ab}	1.13
Total VFA (m mole/dL)	164.36	138.44	137.18	154.33	25.70
Individual VFA (molar %)					
Acetic acid (C2)	58.97 ^a	53.34 ^b	45.87 ^c	44.97 ^c	0.62
Propionic acid (C3)	26.37 ^c	32.61 ^b	43.34 ^a	40.17 ^a	1.57
Butyric acid (C4)	6.58 ^b	9.85 ^a	10.46 ^a	7.70 ^b	1.31
Iso-butyric acid (Iso-C4)	0.74 ^c	0.87 ^b	1.03 ^a	0.91 ^b	0.14
Valeric acid (C5)	1.14 ^c	2.15 ^b	2.45 ^b	4.88 ^a	0.27
Iso-valeric acid (Iso-C5)	1.01 ^c	1.17 ^b	2.04 ^a	1.36 ^b	0.06
Acetic acid/Propionic acid (C2/C3)	2.25 ^a	1.64 ^b	1.06 ^c	1.12 ^c	0.16

Means in the same row with different letters are significantly different ($P < 0.05$).

VI. 對屠體性狀之影響 (表 5)

屠宰率 (Dressing percentage)：屠宰率各組間均無顯著差異 ($P > 0.05$)。此結果與蘇與楊 (1997) 以玉米、豆腐渣青貯料餵飼肉羊試驗，屠宰率無顯著差異之結果相同。本試驗結果 B 組之活體重雖較其他各組為輕，但其屠宰率則高於其他各組 (55.8%)。就屠宰率而言以 B 組最佳。

精肉率 (Lean percentage)：試驗結果精肉率以 A 組之 76.7% 最高，C 組之 71.9% 最低。各組間均無統計上差異 ($P > 0.05$)。此與蘇與楊 (1997) 在肉羊飼糧中餵食玉米及豆腐渣青貯料試驗，其精肉率無顯著差異之結果相似。

脂肪率 (Fat percentage) 及骨骼率 (Bone percentage)：脂肪率以對照組的 7.78% 最高，B 組的 4.65% 最低，各組間無顯著差異 ($P > 0.05$)。四組之屠體含脂肪率均低於蘇與楊 (1997) 之青貯玉米啤酒粕試驗的山羊屠宰後之脂肪率 8.5%。骨骼率以 C 組之 20.73% 最高，A 組之 16.80% 最低；兩組間有顯著差異 ($P < 0.05$)，對照組與 B 組、C 組間無統計上差異，A 組與 B 組間亦無差異 ($P > 0.05$)。而屠宰性狀：屠宰率、精肉率、脂肪率、各組間無顯著差異，但以 B 組之添加 20% 豆腐渣有較高之屠宰率及較低脂肪率，顯示 20% 豆腐渣為適當的添加量。

表 5. 日糧中添加豆腐渣對山羊屠體性狀之影響

Table 5. Effect of soybean curd pomace in ration on carcass traits of goats

Item	Treatment				SEM
	Control	A	B	C	
Body weight (kg)	45.50	45.00	41.50	42.75	2.00
Carcass weight (kg)	24.67 ^a	23.67 ^a	23.15 ^a	21.25 ^b	0.66
Dressing percentage (%)	54.20	52.60	55.80	49.90	2.12
Lean percentage (%)	73.10	76.70	73.20	71.90	2.36
Fat percentage (%)	7.78	6.46	4.65	7.15	1.41
Bone percentage (%)	19.13 ^{ab}	16.80 ^b	19.69 ^{ab}	20.73 ^a	1.43

Means in the same row with different letters are significantly different ($P < 0.05$).

誌 謝

本試驗承蒙中興大學畜產系詹德芳老師悉心指導與斧正，始得以順利完成，特此致謝。

參考文獻

- 台灣省政府農林廳。1996。台灣農業年報。p. 164。
- 成游貴、吳錦賢、黃政齊、張定偉、蘇安國。1994。肉用山羊生產管理與運銷。台灣省畜產試驗所恆春分所專輯。
- 陳淑華。1982。豆渣之加工利用。農林學報 31(1)：27。
- 陳昭仁。1997。利用啤酒粕及豆腐渣於泌乳牛飼糧之研究。碩士論文。國立中興大學。
- 蘇安國、楊深玄。1997。玉米、豆腐渣青貯料餵飼肉羊對其生長性狀及經濟效益之分析。中畜會誌 26 (增刊)：188。
- 川西隆智。1989。豆腐粕發酵飼料的肉用繁殖牛之給與。畜產之研究 43 (12)：1374。
- 森本宏。1971。動物營養試驗法。p. 428。養賢堂，東京。
- Aldrich, J. M., L. D. Muller, G. A. Varga and L. C. Griel, Jr. 1993. Nonstructural carbohydrate and protein effects on rumen fermentation, nutrient flow and performance of dairy cows. J. Dairy Sci. 76 : 1091.
- A. O. A. C. 1984. Official Methods of Analysis, 14ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C.
- Baily, C. B. and C. C. Balch. 1961. Saliva secretion and its relation to feeding in cattle. 2. The composition and rate of secretion of mixed saliva in the cow at rest. Br. J. Nutr. 15 : 383.
- Chiou, P. W. S., K. J. Chen, K. S. Kuo, J. C. Hsu and B. Yu. 1995. Studies on the protein degradabilities of feedstuffs in Taiwan. Anim. Feed Sci. Tech. 55 : 215.
- Church, D. C. 1979. Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants. Vol. I. Digestive Physiology. 2ND. Ed. p. 61.
- Cross, D. L. and B. F. Jenny. 1976. Turkey litter silage in rations for dairy heifers. J. Dairy Sci. 59 : 919.

- Erwin, E. S., G. J. Marco and E. M. Emery. 1961. Volatile fatty acid analysis of blood and rumen fluid by gas chromatography. *J. Dairy Sci.* 44 : 1768.
- Harfood, C. G. 1981. Anatomy, physiology and microbiology of ruminant digestive tract. In: W. W. Christie (Ed.). *Lipid Metabolism in Ruminant Animal*. pp. 6~7, 14. Pergamon press, Oxford.
- Lahr, D. A., D. E. Otterby, D. G. Johnson, J. G. Linn and R. G. Lundquist. 1983. Effects of moisture content of complete diets on feed intake and milk production by cows. *J. Dairy Sci.* 66 : 1891.
- Murdock, F. R., A. S. Hodgson and R. E. Riley, Jr. 1981. Nutritive value of wet brewers grains for lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 64 : 1826.
- National Research Council. 1984. *Effect of Environment on Nutrient Requirements of Domestic Animals*. National Academy Press, Washington, D. C.
- Robinson, P. H., P. L. Burgess and R. E. McQueen. 1990. Influence of moisture content of mixed rations on feed intake and milk production of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 73 : 2916.
- SAS User's Guide: Statistics, 1985. SAS Institute, Inc., Raleigh, NC.

Effects of Soybean Curd Pomace in Ration on Growth and Carcass Performance and Rumen Characteristics of Goats⁽¹⁾

Ming-Tzong Leu⁽²⁾

Received Dec. 22, 1998; Accepted May 3, 1999

Abstract

The purpose of this study is to investigate the in effect of different proportions of soybean curd pomace in pangola hay based rations on growth and carcass, and rumen characteristics of goats. A total of twenty-four crossbred and castrated goats were equally divided into four groups in this trial with similar age and body weight.

The rations of the four experimental groups (control, group A, group B and group C), contained 0%, 10%, 20% to 30% soybean curd pomace. Total mixed ration with pangola hay fixed at 30% dry matter were fed ad libitum to all animals.

Feed intake and body weight were recorded for each animal by individual feeding in the 70 day growth trial period. Average daily gain of group B (155.95 g/d) was higher than other group ($P < 0.05$). The feed intake of groups A, B, C were higher than control group ($P < 0.05$). The group B had the highest feed efficiency.

Rumen pH were within 5.0 to 6.0 and ammonia nitrogen contents of the four groups were 28.98 to 32.92 mg/dl, respectively, which were within the normal range. There were no difference in the total volatile fatty acid concentration, which ranged from 137.18 to 164.36 m mole/l. However, the control group had higher acetic acid than other three groups ($P < 0.05$), but these three groups had higher propionic acid than the control group. The control group also had higher ratio of acetic acid to propionic acid ($P < 0.05$). No statistic difference was detected for all carcass traits (dressing percentage, lean percentage and fat percentage) among groups,

(1) Contribution No. 960 from Taiwan Livestock Research Insititute, Council of Agriculture.

(2) Peng-Hu Branch Station, COA-TLRI, Makung, Peng-Hu, Taiwan, R.O.C.

group B with 20% soybean curd pomace tended to have better dressing percentage and lower fat percentage.

Key words : Goat, Soybean curd pomace, Growth, Carcass, Rumen characteristics.