

畜產研究 22 卷 (2) 期 78 年

Taiwan Livestock Res. Vol 22(2) December 1989

精粗料混合比及尿素百分比對山羊日增重及飼料利用效率之影響⁽¹⁾

13

蘇 安 國⁽²⁾

**JOURNAL
OF
TAIWAN LIVESTOCK RESEARCH**

Vol. 22 NO. 2
DECEMBER 1989

臺灣省畜產試驗所編印

臺灣省臺南縣新化鎮

Published by

TAIWAN LIVESTOCK RESEARCH INSTITUTE
HSINHUA, TAINAN, TAIWAN, REPUBLIC OF CHINA

精粗料混合比及尿素百分比對山羊日增重及飼料利用效率之影響⁽¹⁾蘇 安 國⁽²⁾

摘 要

兩種不同精粗料混合比 (50:50 與 85:15) 之日糧中各含不同百分比之尿素 (0%, 1%, 2%)，組成六種等粗蛋白及等總可消化營養分之日糧。24 頭離乳體重相近之努比亞及台灣山羊雜交一代仔公羊，隨機被區置於 12 欄，分別飼與上述六種日糧，每種日糧兩重複，來探討不同精粗料混合比及日糧中尿素含量對山羊日增重及飼料利用效率之影響。試驗結果顯示山羊採食高粗料組日糧時，其平均日增重隨尿素含量百分比增加依次為：0.136 kg, 0.139 kg, 0.137 kg；飼料採食量依次為：0.778 kg, 0.821 kg, 0.866 kg；平均飼料利用效率依次為：5.78 kg, 5.96 kg, 6.36 kg，惟在統計上並無顯著差異 ($P>0.05$)。又其每增重一公斤體重所需要飼料費依次為：37.9 元，37.1 元，37.4 元。當山羊採食低粗料組日糧時，其平均每日增重亦依次為：0.130 kg, 0.133 kg, 0.113 kg；飼料採食量依次為：0.746 kg, 0.781 kg, 0.700 kg；平均飼料利用效率依次為：5.74 kg, 5.87 kg, 6.21 kg，惟在統計上亦無顯著差異 ($P>0.05$)。又其每增重一公斤活體重所需飼料費依次為：36.3 元，35.2 元，35.1 元。

主鍵詞：精粗料比，尿素，日增重，飼料利用效率。

前 言

山羊的完全日糧飼養模式在本省尚未被建立。日糧中精粗料比的改變，與瘤胃微生物族群之消長有密切關係⁽⁹⁾，這不僅直接影響日糧中養分在消化道中之利用情形及動物體本身之生長性狀，也間接影響日糧本身之經濟效益。故有關生長階段之仔羊，其日糧中之適當精粗料比，實有待試驗予以界定。

非蛋白氮係反芻動物蛋白質最經濟的來源⁽⁸⁾。尿素曾被用於山羊的飼料配方中，並經證實山羊的瘤胃微生物羣也可以有效的利用尿素水解後的氮合成微生物蛋白質，以供山羊利用^(2, 17)。日糧中所含尿素百分比越多，山羊採食後其瘤胃氨濃度也相對快速增加，此時也只有提供足夠的碳水化合物給予瘤胃微生物，才能有助於轉化過多的氮為微生物蛋白，以提供山羊生長所需的蛋白質來源^(5, 7, 8)。因此在尿素飼養模式中，日糧中含尿素百分比越多，則日糧中可被快速解離利用之碳水化合物需要量也越多，否則即使在不發生動物中毒之情形下，過量的氮也會擴散出瘤胃壁而進入血管，並在肝中重新合成尿素後排出體外而造成浪費^(4, 6)。此外，由於含尿素之日糧適口性較差，山羊對含尿素日糧之採食量也會相對的減少。因此山羊日糧中所含尿素之適當百分比仍有探討之必要。

本試驗之主要目的即在探討不同精粗料混合比及其混合料中所含不同百分比之尿素，對山羊每日增重及飼料利用效率之影響，以作為養羊業者之參考。

(1)台灣省畜產試驗所研究報告第 417 號

(2)台灣省畜產試驗所恆春分所

試驗材料與方法

1. 試驗材料

(a) 離乳體重相近之努比亞及台灣山羊雜交一代仔公羊 24 頭。

(b) 飼料配方如表一所示。利用表一配方製成粒狀飼料。

2. 試驗方法：

(a) 日糧先經以 AOAC 之方法(1)分析其營養組成(表二)。

(b) 將 24 頭仔公羊達機分為 12 個，每個兩頭。

(c) 每個分別餵飼前述六種粒狀飼料，每種日糧有兩重複。

(d) 試驗開始前，仔羊先予驅除內寄生蟲，並給予一個月之適應期，期滿後每個給予任食前述粒狀飼料，並記錄每一天之採食量。試驗進行三個月，每月初一稱重一次，並計算日增重，飼料採食量以及飼料利用效率(因兩頭一組，故飼料採食量及利用效率取兩頭之平均)。

(e) 本試驗採用簡單達機分析(3)。

表一、試驗日糧組成表

Table 1. Composition of experimental diets.

日糧組成 Ingredient	精粗料比 50/50 Concentrate/forage 50/50			精粗料比 85/15 Concentrate/forage 85/15		
	尿素百分比(%) Urea percentage (%)			尿素百分比(%) Urea percentage (%)		
	0	1	2	0	1	2
苜蓿 (Alfalfa)	50	50	50	15	15	15
玉米 (Corn)	32	39.5	47	59	66.5	74
大豆粉 (Soybean meal)	17	8.5	0	25	16.5	8
尿素 (Urea)	0	1	2	0	1	2
磷酸鹽 (Salt)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
磷酸氫鈣 (Dicalcium phosphate)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
維生素預拌劑 (Vitamin premix)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
合計 (Total)	100	100	100	100	100	100

表二、日糧化學組成表：
Table 2. Analysis datas of experimental diets*

日糧化學組成 Chemical ingredient	精粗料比 50/50 Concentrate/forage 50/50			精粗料比 85/15 Concentrate/forage 85/15		
	尿素百分比 (%) Urea percentage (%)			尿素百分比 (%) Urea percentage (%)		
	0	1	2	0	1	2
乾物量 (Dry matter)	12.4	12.9	12.5	12.2	12.7	12.0
粗蛋白質 (Crude protein)	18.6	18.7	18.2	18.6	18.7	19.0
粗脂肪 (Crude fat)	2.8	2.7	2.5	2.9	2.8	3.0
粗纖維 (Crude fiber)	12.7	12.6	12.7	8.2	8.0	8.0
灰分 (Ash)	4.7	5.1	5.1	4.6	5.3	4.2

*TDN 係為估算值，上述日糧之 TDN 約為 0.72 公斤/每公斤日糧乾基。

*TDN was an estimated value, Rations contain 0.72 kg TDN per kg ration on dry matter basis.

結果與討論

由試驗結果（表三）顯示山羊平均每日增重隨日糧中尿素含量百分比由 0% 增加 1% 時而增加，惟每日增重在尿素含量達 2% 時略為下降。在二種不同精粗料混合日糧中，尿素含量對每日增重之影響有相似之傾向。且由山羊平均採食量及平均每日增重之結果顯示，山羊採食量與日增重之間有正相關存在¹³。然而當山羊採食高粗料（50%）及高尿素（2%）日糧時，其平均每日增重卻隨採食量增加而略微減少（表三），這可能是在限量之熱能攝取下，日糧中所含 2% 尿素快速解離結果，使瘤胃微生物在短時間內無法利用尿素所解離的氮來合成微生物蛋白，因此飼料中雖含定量之總氮量，然而卻無法滿足仔羊生長之需要，因而影響其日增重（11, 16）。惟無論攝取高粗料或低粗料日糧，其日糧中所含尿素之百分比對山羊日增重之影響在統計上仍未達顯著差異（ $P>0.05$ ）。由本試驗中仔羊採食量所得之結果顯示，羊隻對日糧中含有高達 2% 尿素應仍可接受。在高粗料之日糧組中，羊隻每日採食量不受尿素含量增加而受影響，然而在低粗料之日糧組中，當尿素含量增加至 2% 時，羊隻採食量則大為減少，惟在統計上並無顯著差異（ $P>0.05$ ）。由前述結果推論，當粒狀完全日糧中含有較高百分比尿素時，應增加其中高品質、風味良好之粗料百分比，提高山羊採食慾望。

由表三結果亦顯示，飼料利用效率，隨日糧中尿素含量的增加而有降低之趨勢但未達顯著差異（ $P>0.05$ ）。此乃因日糧中之尿素在轉化為瘤胃微生物蛋白之效率不及一般飼料中蛋白質所致（3, 19）。對於一般飼料中蛋白質而言，雖然大部份之飼料蛋白在瘤胃中被分解為氨，卻仍有小部份未被分解之氨基酸及肽，流至皺胃，形成迴避蛋白（Escape protein），因而對飼料利用效率

而言，日糧中動物或植物蛋白轉化成動物體蛋白之成效遠大於日糧中之尿素（12, 14）。然而就經濟觀點而言，尿素之價格卻遠低於飼料中動物蛋白，因此尿素取代飼料中部份粗蛋白之來源，不但其經濟利益受到肯定，而且亦會增進飼料中其他養分被分解至最完全之效應(9)。

Table 3. Effect of concentrate/forage ratio and urea percentage in diets on daily gain, feed intake and feed efficiency of growing goat.

調查項目 Items	精粗料比 50/50 Concentrate/forage 50/50 尿素百分比 (%) Urea percentage (%)				精粗料比 85/15 Concentrate/forage 85/15 尿素百分比 (%) Urea percentage (%)			
	0%	1%	2%	SE	0%	1%	2%	SE
平均每日 增重 (公斤/頭) Average daily gain (kg/head)	0.136 ^a	0.139 ^a	0.137 ^a	0.031	0.130 ^a	0.133 ^a	0.113 ^a	0.025
平均每日 採食量 (公斤/頭) Average intake (kg/head)	0.778 ^a	0.821 ^a	0.866 ^a	0.032	0.746 ^a	0.781 ^a	0.700 ^a	0.030
平均飼料利用效率 (公斤日糧/每公斤增重) Feed efficiency (kg ration/kg gain)	5.78 ^a	5.96 ^a	6.36 ^a	0.63	5.74 ^a	5.87 ^a	6.21 ^a	0.40
平均飼料成本 (元/每公斤活體重) Average feed cost (NT. dollars/kg live weight)	37.9	37.1	37.4		36.3	35.2	35.1	

※同行中英文字母相同者表示在統計上無顯著差異

The same superscripts(a) in the same row indicate statistically nonsignificant difference ($P > 0.05$)

誌 謝

本試驗期間承蒙本分析所張助理宏仁先生協助特此致謝

參考文獻

1. AOAC 1975. Official Methods of Analysis (12th Ed.). Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.
2. Carrera, C., and G. Killian 1970. Suplementacion con sorgo Y urea para cabras en pastoreo Y su influencia en la produccion de leche. XII. Informe de investigacion, 1969-1970. Division de Monterrey.
3. Berris, W. R., Bradkley, N.W. & Bolling, J.A. 1974. Amino acid availability of isolated rumen microbes as affected by protein supplement. *J. Anim. Sci.* 38:200-205.
4. Huber, J.T. 1972. Research on liquid nitrogen supplements for dairy cattle. *J. Anim. Sci.* 34:166-170.
5. Lindahi, I. L. 1954. Urea as a partial replacement of protein in diet for milk goats. APH 155, Agricultural Resbarch Service, USDA.
6. Miller, E.I. 1973. Symposium on nitrogen utilization by the ruminant. Evaluation of foods as sources of nitrogen and amino acids. *Proc. Nutr. Soc.* 32:79-84.
7. Miller, J.T., and F.B. Morrison. 1942. The influence of feeding low-nitrogen ration on the reliability of biological value. *J. Agric. Res.* 65:429-451.
8. Mills, R.C., C.C. Lardinois, I.M. Rupel, and E.B. Hart. 1944. Utilization of urea and growth of heifer calves with corn molasses or cane molasses as the only readily available carbohydrate in the ration. *J. Dairy Sci.* 27:571-578.
9. Odle, J. and D.M. Schaefer. 1987. Influence of rumen ammonia concentration on the rumen degradation rates of barley and maize. *British J. of Nutri.* 57:127-138.
10. Orskov, E.R. 1982. Protein nutrition in ruminants. Academic press. P:19-39.
11. Orskov, E.R. and R.B. Oltjen. 1976. Influence of carbohydrate and nitrogen sources on the rumen volatile fatty acids and ethanol of cattle fed purified diets. *J. Nutr.* 93:222-228.
12. Orskov, E.R., C. Fraser, and I. McDonald. 1972. Digestion of concentrate in sheep. 4. The effects of urea on digestion, nitrogen retention and growth in young lambs. *Br. J. Nutr.* 27:491-501.
13. Orskov, E.R. and Grubb, D.A. 1978. Effect of urea supplementation on intake and digestibility by lambs of barley straw untreated or treated with Naoh. *J. Agric. Sci., Camb.* 91:483-486.
14. Perser, D.B. & Buechler, S.M. 1966. Amino acid composition of rumen organisms.
15. SAS. 1979. SAS Users Guide. Statiscal Analysis System Institute. Inc., NC.
16. Satter, L.D. and R.E. Roffler. 1975. Nittogen requirement and utilization in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 58:1219-1237.
17. Verma, D.N. & Sing, U.B. 1977. Digestibility of rumen bacterial cell proteins in buffalos and goats. *J. Agric. Sci.* 88:237-239.
18. Waldo, D.R. 1968. Symposium: Nitrogen Utilization by the ruminant nitrogen metabolism in the ruminant. *J. Dairy Sci.* 51:265-275.
19. Williams, D.L., J.V. Whiteman, and A.D. Tillman. 1969. Urea utilization in protein supplements for cattle consuming poor quality youghages on the range. *J. Anim. Sci.* 28:807-812.

Effect of Concentrate/Forage Ratio and Percentage of Urea on Daily Gain and Feed Efficiency of Goat⁽¹⁾

Su, An-Kuo⁽²⁾

Summary

This experiment was conducted to evaluate the effects of concentrate/forage ratio and percentage of urea on daily gain weight and feed efficiency of goat. Twenty-four kid(F1) of Nubian cross Taiwan Native with similar body weight were allocated into twelve pens randomly. They were fed six rations composed of two ratios of concentrate and forage (50:50 and 85:15) and three percentages of urea (0%, 1%, 2%) with two duplicates for each ration. The results showed that the daily gain weight, feed intake and feed efficiency of goats fed high forage rations (50:50) contained 0%, 1% and 2% urea, were 0.136 kg, 0.139 kg, 0.137kg; 0.778kg, 0.821kg, 0.866kg; 5.78kg, 5.96kg, 6.36kg respectively. But there are no significant difference ($P > 0.05$). Moreover, the cost of feedstuffs for goats gaining per kg live weight were 37.9NT, 37.1NT and 37.4NT respectively. Meanwhile, When goats fed low forage ration (85:15) contained 0%, 1% and 2% urea, the results were 0.130kg, 0.133kg, 0.113kg; 0.746kg, 0.781kg, 0.700kg; 5.74kg, 5.87kg, 6.2kg respectively. Nevertheless, there are no significant difference ($P > 0.05$). Moreover, the cost of feedstuffs for goats gaining per kg live weight were 36.3NT, 35.2NT and 35.1NT respectively.

Key words: Ratio of Concentrate and Forage, Urea, Daily Gain Weight, Feed Efficiency.

(1)contribution No 417 from Taiwan Livestock Research Institute

(2)Assistant Researcher, Taiwan Livestock Research Institute-Heng Chun Station.