

## 日糧中含不同百分比之尿素與孟寧素用量 對山羊生長性能之影響<sup>(1)</sup>

蘇安國<sup>(2)</sup> 楊深玄<sup>(2)</sup>

收件日期: 85年11月8日; 接受日期: 85年12月6日

### 摘 要

選取 48 頭努比亞雜交山羊仔羊，隨機分為 6 組，並置於個別飼養欄，再分別以添加不同量尿素及孟寧素之六種日糧 (A、B、C、D、E、F) 餵飼。其中 A、B、C 三種日糧不含孟寧素，但添加的尿素量依序為 0%、0.5% 及 1.0%，D、E、F 三種日糧除均添加孟寧素 15 ppm 外，另添加尿素量依序為 0%、0.5% 及 1.0%。試驗結果顯示，在肉羊生長性能上，沒有尿素及孟寧素的交互作用，六組山羊之平均採食量及增重均無差異。在飼料換肉率方面，僅 E 與 F 間顯示差異存在 ( $P < 0.05$ )。在有機物質、全氮、中洗纖維、酸洗纖維等表面消化率方面，均以 A、D 二種處理優於 B、C、E 三種處理，而以 F 處理最差，其間並有差異存在 ( $P < 0.05$ )。在持續性人工瘤胃發酵槽方面，六種處理每日胺基酸生成量均無差異。每日揮發性脂肪酸生成量，A、B、C 三種處理較 D、E、F 處理產量多 ( $P < 0.05$ )。丙酸生成量，A、B、C 處理較 D、E、F 處理為少且有差異 ( $P < 0.05$ )。試驗結果顯示，以山羊仔羊採食日糧添加 15 ppm 的孟寧素及 0.5% 尿素的生長性能及經濟效益比其他各組為佳。

關鍵詞：孟寧素、尿素、山羊、生長性能。

### 緒 言

孟寧素 (Monensin) 是一種被美國政府所許可之飼料添加劑之一，它已經被商業化的應用在促進肥育肉牛之飼料利用效率而且行之多年，直到最近美國政府也准許育種女牛群之飼料裡可以添加孟寧素，然而眾多的試驗報告大多數是以肉牛為試驗對象，以肉用山羊為試驗對象的報告幾乎很少。孟寧素可同時影響瘤胃微生物族群之平衡以及微生物某些特定之活力。它可以限制乙酸生成菌之生長，增加丙酸生成菌之生長使得乙酸對丙酸之比例降低卻不影響乙酸、丙酸之利用效率 (Bull *et al.*, 1970; Adams *et al.*, 1981; van Nevel and Demeyer, 1977)。而動物本身之代謝能隨著糞便減緩排出及甲烷排出量減少而增加 (Davis *et al.*, 1982)。孟寧素也可以減少飼料採食量達 4%，增加飼料利用效率達 9%，而肉牛之攝食孟寧素每頭每天之量為 200 mg 時可增加約

(1) 台灣省畜產試驗所研究報告第 773 號。

(2) 台灣省畜產試驗所恆春分所。

14% 之增重，最高容忍量則為 300 mg (Haresign and Cole, 1988)。山羊對孟寧素之容忍量為每頭每天約為 10 mg 至 25 mg (Lemanger *et al.*, 1978)。而且山羊日糧中含 15 ppm 之孟寧素確實可以提高增重 3.6%，提高飼料換肉率 8.2% (蘇等, 1993)。

非蛋白氮係反芻動物最經濟的蛋白質來源。尿素曾被用於山羊飼料配方中，並證實山羊瘤胃微生物可以利用尿素水解後的氮合成本身蛋白並供山羊利用。因此，本試驗目的是探討山羊採食日糧中含不同百分比之尿素與孟寧素對其生長性狀之影響。

## 材料與方法

### I. 試驗材料：

- (i) 持續性人工瘤胃發酵槽一組 (三套)。
- (ii) A、B、C、D、E、F 六種日糧 (如表 1 所示) 經切碎完全混合成完全日糧。
- (iii) 月齡、體重相近之努比亞與台灣山羊雜交之離乳仔羊 48 頭。

### II. 試驗方法：

本試驗分為 1. 活體試驗 (In-vivo)，2. 試管試驗 (In-vitro) 持續性人工瘤胃發酵槽試驗 (Continuous fermentation system)。

#### (i) 活體試驗：

1. 日糧先以 AOAC (1975) 方法及 Van Soest (1980) 方法分析其營養組成，再用胺基酸分析儀分析其胺基酸組成 (表 1)。

表 1. 試驗日糧組成

Table 1. The composition of the experimental rations

Ingredient	Rations					
	A	B	C	D	E	F
Pangola hay, %	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
Corn, %	51.5	55.0	58.5	51.5	55.0	58.5
Soybean meal, %	17.0	13.0	9.0	17.0	13.0	9.0
Urea, %	0	0.5	1.0	0	0.5	1.0
Monensin, ppm	0	0	0	15.0	15.0	15.0
Limestone, %	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Salt, %	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Mineral and vitamin premix, %*	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Analyzed value (DM basis)						
Dry matter, %	87.9	87.7	87.6	87.9	87.6	87.5
Crude protein, %	15.3	15.2	15.2	15.3	15.1	15.1
NDF, %	31.0	30.0	30.2	31.2	29.6	30.3
ADF, %	17.5	17.2	17.0	17.7	17.4	17.0
Ash, %	4.9	4.7	4.6	5.0	4.8	4.7

\*: Each kilogram of premix contained Cu 10000 mg, Co 100 mg, Zn 60,000 mg, Fe 60,000 mg, Mn 60,000 mg, Se 100 mg, vitamin A 6,000,000 I.U., vitamin D 100,000 I.U., vitamin E 4,000 I.U.

2. 48 頭仔羊，以逢機方法均分為六組，每組八頭，分別置於個別飼養欄中飼養。
  3. 經一個月之適應期後，每頭每日給予前述日糧約 1.0 kg，並記錄其每日個別採食量及剩餘量。
  4. 飼養試驗進行三個月，每月上旬稱重一次，並計算日增重、採食量及飼料利用效率。
  5. 飼養試驗結束後，每組選二頭進行活體試驗，以全糞收集法進行糞便收集，每日取 5% 之糞便冷藏，收集四天後再混合均勻、烘乾，進行組成分析。
- (ii) 持續性人工瘤胃發酵槽試驗：
1. 取試驗之六種日糧各 10 kg。
  2. 採集新鮮的公羊瘤胃液，以兩層紗布過濾後置入發酵槽中。
  3. 將六種飼料分二次逢機置於持續性人工瘤胃發酵槽之自動餵飼器中，每三小時飼料自動餵飼進入發酵槽裏一次，每次約淨重 10 g。
  4. 人工唾液不斷注入發酵槽中，以達到每天二倍於發酵槽體積之量（發酵槽平均體積為 1228 ml），並造成滿溢之現象，所溢出之物即為採集之樣品。
  5. 發酵槽之酸鹼值及溫度分別被控制於 pH 6.25±0.5 及 39°C，以利瘤胃微生物之生長與繁殖。
  6. 實驗進行三次重覆，每次 10 天，其中前七天為調整期，後三天為樣品採集期（每天採集 600 ml）。
  7. 採集後之樣品（1800 ml）經均質機均質後，各取 1000 ml，冷凍乾燥後，分析乾物量、有機物量、全氮量、粗蛋白、中洗纖維、酸洗纖維、胺基酸組成以及短鍊揮發性脂肪酸（Hoover *et al.*, 1976a, 1976b）。
  8. 由以上所得數據分析瘤胃微生物對上述六種日糧的利用情形，並估算各成分之表面消化率。
- (iii) 統計分析：本試驗採用簡單逢機分析（SAS, 1987; Duncan, 1955），其方程式如下：

$$Y_i = N + M_i + U_j + M_i \times U_j + e$$

$Y_i$  = 試驗數據。

$N$  = 試驗數據之平均值。

$M_i$  = 孟寧素含量， $i=1\sim2$ 。

$U_j$  = 尿素之含量， $j=1\sim3$ 。

$M_i \times U_j$  = 試驗之交互作用。

$e$  = 誤差。

## 結果與討論

山羊生長性能方面，在山羊採食量，由表 2 中得知山羊無論採食量，乾物質採食佔體重百分比，六種處理均無差異。唯 A、B、C 三組採食量隨飼料中尿素百分比增加而有下降之趨勢。Williams *et al.* (1969) 發現日糧中添加尿素不會影響牛隻採食意願，而蘇 (1989) 也發現山羊採食精粗料比率較高的日糧中如添加尿素則山羊採食量會隨尿素量的增加而下降。而 D、E、F 三組採食量卻隨尿素百分比增加，先增而後降。蘇等人 (1993) 發現日糧中添加 15 ppm 之孟寧素不會影響羊隻採食意願，但如果日糧中所添加孟寧素超過 15 ppm 則會影響羊隻採食意願。Baile *et al.* (1979) 發現孟寧素添加於高精料之日糧中會立即產生臭味，因而可能造成動物採食量下降的因素之一。因而尿素及孟寧素之添加於日糧中因適口性差氣味難聞而影響山羊採食意願。



表 2. 山羊生長性狀之表現

Table 2. Growth performance of goats fed with the six rations

Item	Treatment**						SE
	A	B	C	D	E	F	
Daily gain, kg/head/day	0.107	0.110	0.100	0.117	0.124	0.089	0.04
Feed intake, kg/head/day	0.716	0.705	0.653	0.682	0.705	0.629	0.08
Feed efficiency, F/G	6.39 <sup>ab</sup>	6.41 <sup>ab</sup>	6.53 <sup>ab</sup>	5.83 <sup>ab</sup>	5.68 <sup>a</sup>	7.06 <sup>b</sup>	1.3
Dry matter intake as of the body weight, %	2.3	2.3	2.1	2.2	2.3	2.2	0.16
Feed cost, N.T.\$	5.69	5.49	5.29	5.71	5.51	5.31	
Cost/gain weight, N.T.\$/kg	36.4	35.2	33.6	33.3	31.3	37.5	

\* Means within the same row with different superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ ).

\*\* See Table 1.

增重及飼料換肉率方面，六種處理平均日增重為 0.107 公斤、0.110 公斤、0.100 公斤、0.117 公斤、0.124 公斤及 0.089 公斤，以添加 15 ppm 孟寧素及 0.5% 尿素之 E 組增重情形最好，而添加 15 ppm 孟寧素及 1.0% 尿素之 F 組增最重，其間並無差異。在飼料換肉率方面，E 與 F 組有差異 ( $P < 0.05$ )。每公斤增重成本，以 E 組 1.3 元最低，而以 F 組 37.5 元為最高，這與 Waldo (1968) 發現利用非蛋白氮為反芻動物蛋白質是最經濟的來源之一，這又與 Joyner *et al.* (1979) 和 Hawkridge (1980) 發現孟寧素可使增重增加 5%，飼料換肉率改善 9% 之結論相似，唯 F 組因同時含 15 ppm 之孟寧素及 1% 之尿素，可能因而影響瘤胃微生物的生長，因而造成 F 組山羊有較差的增重及換肉率。

活體消化試驗評估有機物及全氮消化率方面，Lemanger (1978) 發現添加少量孟寧素於飼料中不會影響其瘤胃有機物質表面消化率。由表 3 得知，有機物質表面消化率，以 A、D 兩組最高，B、C、E 三組次之，F 組為最低，並有差異存在 ( $P < 0.05$ )。從資料顯示，添加 15 ppm 孟寧素並無降低有機物質表面消化率。而 Dinus *et al.* (1976) 也曾證實肉牛採食日糧中每公斤飼料含 33 ppm 的孟寧素其不會影響其有機物質之表面消化率。唯日糧隨著尿素百分比之增加，其有機物質表面消化率有下降之趨勢。在全氮消化率方面，添加孟寧素組其全氮消化率較無添加者顯著為低 ( $P < 0.05$ )。Isichei and Beigen (1980) 發現瘤胃微生物會因孟寧素之作用而減少其對遊離氮的利用。

活體消化試驗評估中洗纖維、酸洗纖維方面，Tolbevt *et al.* (1979) 認為日糧中添加過量孟寧素會抑制瘤胃微生物的生長。然蘇等人 (1993) 發現日糧中添加 15 ppm 之孟寧素不會影響其中、酸洗纖維在活體消化試驗及人工瘤胃消化試驗之表面消化率。而本試驗或許是因尿素之添加造成纖維分解菌之消長，因而降低了中、酸洗纖維的表面消化率。由資料顯示，中洗纖維及酸洗纖維表面消化率以 A、D 兩組最高，B、C 兩組次之，E、F 兩組最低，且有差異存在 ( $P < 0.05$ )。資料顯示中洗纖維及酸洗纖維表面消化率隨著飼料中尿素含量增加而下降。

在持續性人工瘤胃發酵槽內每日胺基酸生成量方面六組胺基酸生成量分別為 10,636.5、10,586.9、10,219.8、10,817.5、10,586.9、10,282.7 毫克，其間並無統計上差異。資料顯示，六組中以 D 組胺基酸產量最高，而 C、F 兩組產量最低。這可能是過量尿素影響瘤胃微生物生產胺基酸所致。Vagnoni *et al.* (1995) 發現肉牛日糧添加尿素與孟寧素會造成瘤胃遊離胺基酸產量減少。在胺基酸生成效率方面，沒添加孟寧素之 A、B、C 三組較添加孟寧素之 D、E、F 三組有效率，然無統計上差異。Poos *et al.* (1979) 和 Muntifering *et al.* (1980) 認為孟寧素會減低瘤胃微生物的生產效率，因而減低了瘤胃胺基酸的生產效率。

表 3. 活體消化試驗之有機物質、全氮、中洗纖維、酸洗纖維表面消化率

Table 3. The apparent digestibilities of organic matter, nitrogen, neutral detergent fiber and acid detergent fiber in the digestive tract of goat

Item	Treatment						SE
	A	B	C	D	E	F	
Apparant digestibility**	%						
Organic matter	71.5 <sup>a</sup>	69.8 <sup>b</sup>	69.9 <sup>b</sup>	71.5 <sup>a</sup>	69.8 <sup>b</sup>	68.4 <sup>c</sup>	0.56
Nitrogen	62.2 <sup>b</sup>	64.6 <sup>a</sup>	62.2 <sup>b</sup>	61.2 <sup>b</sup>	57.9 <sup>c</sup>	57.1 <sup>c</sup>	0.78
Neutral detergent fiber	52.7 <sup>a</sup>	47.8 <sup>b</sup>	48.1 <sup>b</sup>	51.9 <sup>a</sup>	40.8 <sup>c</sup>	40.3 <sup>c</sup>	1.3
Acid detergent fiber	45.0 <sup>a</sup>	42.0 <sup>c</sup>	39.5 <sup>c</sup>	44.8 <sup>a</sup>	39.0 <sup>b</sup>	37.3 <sup>c</sup>	1.1

\* Means within the same row with different superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ ).

\*\* Apparent digestibility = (Intake - Feces) / Intake.

表 4. 持續性人工發酵槽中每日胺基酸生成量

Table 4. The amount of amino acids input and output and their ratio in continuous fermentation system

Item	Treatment						SE
	A	B	C	D	E	F	
	mg/d						
Daily input of total amino acid	9,171.3	8,951.2	8,717.4	9,464.4	9,274.9	9,016.7	58.8
Daily output of total amino acid	10,636.5	10,586.9	10,219.8	10,817.5	10,586.9	10,282.7	407.6
	100%						
Efficiency ratio of amino acid**	1.16	1.18	1.17	1.14	1.14	1.14	0.04

\* Means within the same row with different superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ ).

\*\* Efficiency ratio = Output amino acids / Input amino acids.

在持續性人工瘤胃發酵槽內每日揮發性脂肪酸生成量方面六組揮發性脂肪酸每日生成量分別為 291.0、285.6、281.4、270.6、266.4、259.8 毫莫爾。A、B、C 三組與 D、E、F 三組間有顯著差異 ( $P < 0.05$ )。資料顯示，添加孟寧素會減少揮發性脂肪酸之生成量 (Vagnoni *et al.*, 1995)。在個別揮發性脂肪酸分佈方面，Griswold *et al.* (1996) 也發現單獨放置尿素於日糧中並不會影響揮發性脂肪酸之分佈。而 Vagnoni *et al.* (1995) 在比較添加尿素及孟寧素於百慕達草餵飼肉牛時發現添加尿素於孟寧素中有助於增加丙酸之產量，唯並無顯著差異存在。在乙酸/丙酸之比值方面，六組分別為 3.39、3.35、3.35、2.07、2.00、1.95。A、B、C 三組與 D、E、F 三組間有顯著差異 ( $P < 0.05$ )。此乃添加孟寧素改變瘤胃微生物族群，增加丙酸菌生存空間，促使丙酸量增多，致改變乙酸/丙酸之比值。Prange *et al.* (1978) 和 Shell *et al.* (1983) 發現日糧中隨添加孟寧素量的增加，乙酸/丙酸值有下降之趨勢。

表 5. 持續性人工發酵槽中每日揮發性脂肪酸生成量

Table 5. Daily output of volatile fatty acids in continuous fermentation system

Item	Treatment						SE
	A	B	C	D	E	F	
	m mol/d						
Total VFA production	291.0 <sup>a</sup>	285.6 <sup>a</sup>	281.4 <sup>a</sup>	270.6 <sup>b</sup>	266.4 <sup>b</sup>	259.8 <sup>b</sup>	8.4
	%						
Acetate	61.3 <sup>b</sup>	60.9 <sup>b</sup>	60.7 <sup>b</sup>	58.9 <sup>a</sup>	58.2 <sup>a</sup>	58.0 <sup>a</sup>	1.0
Propionate	18.2 <sup>b</sup>	18.1 <sup>b</sup>	18.1 <sup>b</sup>	28.4 <sup>a</sup>	29.0 <sup>a</sup>	29.7 <sup>a</sup>	0.8
Butyrate	14.9	14.8	14.6	6.2	5.8	5.4	0.4
Acetate/Propionate	3.39	3.35	3.35	2.07	2.00	1.95	0.06

\* Means within the same row with different superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ ).

試驗顯示，尿素及孟寧素添加於日糧中確實可降低山羊採食慾望，而且當孟寧素添加 15 ppm 時，尿素添加量不能超過 0.5%，才能使山羊達到最佳之增重及飼料換肉率。

## 誌 謝

本試驗承台灣省政府農林廳經費支助及本分所尤雅琪小姐協助文書處理，楊永恒先生協助羊隻飼養管理，新化總所營養系協助樣品分析等工作，特此致上赤誠的謝意。

## 參考文獻

- 蘇安國。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。畜產研究 22(2): 61~66。
- 蘇安國、楊深玄、吳淑卿。1993。孟寧素對山羊生長性狀及瘤胃丙酸濃度之影響。畜產研究 26(4): 297~306。
- Adams, D. C., M. L. Gaylean, H. E. Kiesling, J. D. Wallace and M. D. Finkner. 1981. Monensin effects on rumen turnover rate, twenty-four hour VFA pattern, nitrogen components and cellulose disappearance. J. Anim. Sci. 53: 780~789.
- AOAC, 1975. Official Methods of Analysis (12th ed.). Association of official analytical chemists, Washington, D.C.
- Baile, C. A., C. L. McLaughlin, E. L. Potter and W. Chalupa. 1979. Feeding behavior changes of cattle during introduction of monensin with roughage or concentrate diets. J. Anim. Sci. 48: 1501~1508.
- Bull, L. S., J. T. Reid and D. E. Johnson. 1970. Energetics of sheep concerned with the utilization of acetic acid. J. Nutr. 100: 262~276.
- Davis, A., J. B. Roewe and A. W. Broome. 1982. A novel ruminant growth promoter.



- J. Anim. Sci. 55 (Suppl. 1) : 415.
- Dinius, D. A.; M. E. Simpson, and P. B. Marsh. 1976. Effect of monensin fed with forage on digestion and the ruminal ecosystem of steers. J. Anim. Sci. 42 : 229~234.
- Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F. Test. Biometrics.
- Griswold, K. E., W. H. Hoolver, T. K. Miller, and W. V. Thayne. 1996. Effect of form of nitrogen on growth of ruminal microbes in continuous culture. J. Anim. Sci. 74 : 483~491.
- Hawkrigde, I. 1980. Eur. Cong. Improved beef productivity, Session III. pp. 1~8, Elanco.
- Haresign, W. and D. J. A. Cole. 1988. Recent Developments in Ruminant Nutrition-2. Butterworths. London. pp. 1~19.
- Hoover, W. H., B. A. Crooker and C. J. Sniffen. 1976a. Effects of differential solid-liquid removal rates on protozoa numbers in continuous cultures of rumen content. J. Anim. Sci. 43 : 528~534.
- Hoover, L. S., P. H. Knowlton, M. D. Stern and C. J. Sniffen. 1976b. Effects of differential solid-liquid removal rates on fermentation parameters in continuous cultures of rumen content. J. Anim. Sci. 43 : 535~543.
- Isichei, C. O. and W. G. Bergen, 1980. The effect of monensin on the composition of abomasal nitrogen flow in steers feed grain and silage ration. J. Anim. Sci. 51 (Suppl. 1) : 371~372.
- Joyner, A. E., L. J. Brown, T. L. Fogg and R. T. Rossi 1979. Effect of monensin on growth, feed efficiency and energy metabolism of lambs. J. Anim. Sci. 48 : 1065~1069.
- Lemanger, R. P., F. N. Owens, B. J. Shockey, K. S. Lusby and R. Totusek. 1978. Influence of viable yeast culture, sodium bicarbonate and monensin on liquid dilution rate, rumen fermentation and feedlot performance of growing fermentation and feedlot performance of growing steers and digestibility in lambs. J. Anim. Sci. 50 : 930~936.
- Muntifering, R. B., B. Theurer, R. S. Swingle and W. H. Hale. 1980. Effects of monensin on site and extent of whole corn digestion and bacterial protein synthesis in Beef Steers. J. Anim. Sci. 50 : 930~936.
- Poos, M. I., T. L. Hanson and T. J. Klopfenstein. 1979. Monensin effects on diet digestibility, ruminal protein bypass and microbial protein synthesis. J. Anim. Sci. 48 : 1516~1524.
- Prange, R. W., C. L. Davis and J. H. Clark. 1978. Propionate production in the rumen of Holstein steers feed either a control or monensin supplemented diet. J. Anim. Sci. 46 : 1120~1124.
- SAS. 1987. SAS User's Guide. Statistical Analysis System Institute, Inc., Cary, NC.
- Shell, L. A., W. H. Hale, B. Theurer and R. S. Swingle. 1983. Effect of monensin on total volatile fatty acid production by steers fed a high grain diet. J. Anim. Sci. 57 : 178~185.

- Tolbert, R. E., R. E. Lichtenwalner, J. C. Connelly and W. L. Vandergrift. 1979. Effect of monensin on chemical and physical aspects of digestion. Texas A & M University, College Station.
- Vagnoni, D. B., W. M. Coraig, R. N. Gates, W. E. Wyatt, and L. L. Southern. 1995. Monensin and ammoniation or urea supplementation of ermudagzass hay diets for steers. *J. Anim. Sci.* 73: 1793~1802.
- van Nevel C. J. and D. I. Demeyer. 1977. Effects of monensin rumen metabolism *in vitro*. *Appl. and Envir. Microbiol.* 34: 251~257.
- Van Soest, P. J. and J. B. Robertson. 1980. Systems of analysis for evaluating fibrous feeds. In: W. J. Pigden, C. C. Blach and M. Graham (Ed) Standardization of Analytical Methodology for Feeds. Publ. IDRC-134e. pp 49~60. Int. Dev. Res. Center. Ottawa, Can.
- Waldo, R. D. 1968. Symposium: Nitrogen utilization by the ruminant nitrogen metabolism in the ruminant. *J. Dairy Sci.* 51: 265~275.
- Willams, D. L., J. V. Whiteman, and A. D. Tillman. 1969. Urea utilization in protein supplement for cattle consuming poor quality roughage on the range. *J. Anim. Sci.* 28: 807~812.



## Effect of Monensin and Urea Supplementing Levels on the Growth Performance of Hybrid Goats<sup>(1)</sup>

An-Kuo Su<sup>(2)</sup> and Shen-Shyuan Yan<sup>(2)</sup>

Received Nov. 8, 1996; Accepted Dec. 6, 1996

### Abstract

A total of forty-eight Nubian Taiwan native crossbred goats were randomly allotted into six groups and individually fed one of six rations (A, B, C, D, E, F) which contained of 0 ppm, and 15 ppm monensin and three levels of urea (0, 0.5, 1%).

Results showed that there were no difference in daily intake and daily gain weight of goats among treatments. Meanwhile, there were no difference in feed efficiencies of goats except for goats fed ration E and F.

The in-vivo experiment showed that kids fed diets with 0% urea-0 ppm monensin and 0% urea-15 ppm monensin had better DM, N, NDF, and ADF digestibility than with 0.5% and 1% urea with 15 ppm monensin. There was no difference on the amount of amino acids output in continuous fermentation system among rations. Meanwhile, flasks containing no monensin had produced more ( $P<0.05$ ) volatile fatty acids ( $P<0.05$ ) and less propionate ( $P<0.05$ ) than that with monensin.

It is concluded that goats fed the diet containing 15 ppm monensin and 0.5% urea had better growth performance.

Key words : Monensin, Urea, Goat, Growth performance.

---

(1) Contribution No. 773 from Taiwan Livestock Research Institute.

(2) Hengchung Station, TLRI, Hengchung, Pingtung, Taiwan, R.O.C.

REPORT OF THE  
COMMISSIONER OF THE  
LAND OFFICE

FOR THE YEAR  
1892

ALBANY:  
J. B. LEECH, JR.,  
PRINTER.  
1893.

ALBANY:  
J. B. LEECH, JR.,  
PRINTER.  
1893.

ALBANY:  
J. B. LEECH, JR.,  
PRINTER.  
1893.