

電腦給飼精料系統與精粗料完全混合日糧對乳山羊泌乳及血液性狀之影響⁽¹⁾

蘇安國⁽²⁾ 陳水財⁽²⁾ 楊深玄⁽²⁾ 謝瑞春⁽²⁾

收件日期：89 年 9 月 18 日；接受日期：91 年 02 月 25 日

摘 要

30 頭撒能、阿爾拜因之泌乳羊逢機分為兩組置於群飼欄飼養，試驗組以電腦給飼精料系統及傳統餵飼方式供給粗料，而對照組則以完全混合日糧進行飼養。在乳羊生產後即收集其每日採食量、泌乳量等資料達 5 個月。試驗資料顯示，在平均每日採食量方面，試驗組為 3.75 kg，而對照組為 3.85 kg，兩組間並無顯著差異存在。在平均每日泌乳量、乳脂率、乳蛋白、乳糖及固形物方面，試驗組與對照組分別為 2.53 kg、2.69%、2.77%、4.58%、9.52% vs. 2.71 kg、2.72%、2.91%、4.67%、10.53%，完全混合日糧組乳羊似乎有較佳生產性狀，唯無統計上的差異。在體細胞數方面，試驗組為 158.9 萬/ml，對照組為 73.6 萬/ml，兩組差異顯著 ($P < 0.05$)，顯示完全混合日糧組乳羊有較低體細胞數。在 5 個月生產調查中，試驗組與對照組平均每隻乳羊可生產總乳量、乳脂及乳蛋白分別為 379.5 kg、10.3 kg、11.0 kg vs. 406.5 kg、10.9 kg、11.3 kg，唯在統計上無差異。在泌乳羊血液生化值分析方面，試驗組僅有麩胺酸草醯乙酸轉氨 (酶) (ALT)、血中尿素氮 (BUN) 及血液含蛋白質 (TP) 較對照組為高 (118.4 U/L、19.8 mg/dL、7.9 g/dL vs. 98.2 U/L、16.9 mg/dL、7.4 g/dL, $P < 0.05$)。

關鍵詞：泌乳羊、完全混合日糧、電腦給飼精料。

緒 言

泌乳牛利用完全混合日糧的飼養方式飼養，在國外已行之多年。Nocek *et al.* (1986) 以 25% 青貯玉米，25% 青貯牧草及 50% 精料調製成完全日糧，並以高產乳牛為試驗的對象，結果發現乳牛採食完全日糧的採食量比精粗料分開餵飼時較多，且其泌乳量也略有增加。Sato *et al.* (1993) 發現閩公牛採食完全混合日糧時，其唾液分泌量遠比閩公牛採食精粗料分開時較多。此外，反芻動物之瘤胃酸鹼值的穩定性也因採食完全混合日糧而增強 (Xu *et al.*, 1994; Coenen, 1996)，因此泌乳牛利用完全混合日糧的方式飼養，不但可增加其泌乳量，亦可減少其營養代謝方面的疾病。

乳羊在本省是屬於剛發展的事業，羊農飼養泌乳羊的方式大都還是以精粗料分開餵飼的方式較

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1093 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所恆春分所。

多。而羊農爲了提高泌乳羊的泌乳量，常常給予較高量的精料，因此泌乳羊的使用年限也常因代謝疾病及繁殖障礙增加而縮短。這是因爲乳羊的採食習性與乳牛差異很大，前者有強烈挑食習性，故當精粗料分開餵飼時，常常導致乳羊先行採食精料，而後再採食粗料之行爲。一旦氣候變熱，乳羊在採食完精料後，常常已無法再採食足夠其所需的粗料量，因此代謝疾病及繁殖障礙很容易在夏季泌乳羊群中發生。而以完全混合日糧飼養乳羊，也常發生羊隻採食精料不足。因此本試驗之主要目的爲探討在本省亞熱帶及熱帶環境下，以電腦給飼精料系統配合粗料之供給來餵飼乳羊，對羊隻泌乳量、乳品質及血液生化值變化之影響，並作爲業者在乳羊飼養上之參考。

材料與方法

選擇第二產且分娩期相近的撒能與阿爾拜因泌乳羊 30 頭，依品種與上一產期平均泌乳量的記錄，逢機分爲兩欄。每欄 15 頭，分別以電腦給飼精料系統 (CFS, 試驗組) 與完全混合日糧 (TMR, 對照組) 等兩種的方式，進行群飼飼養。其粗料來源是用本分所自製的青貯盤固草、盤固乾草與進口苜蓿粒。青貯盤固草是恆春分所的盤固草，在收割後迅速切短，且用青貯機壓入香腸式青貯袋中儲存 2 個月。而泌乳羊的精料來源則是由本分所自行調配，含粗蛋白 17%，總可消化養分 82% 的精料。對照組母羊每日分上、下午兩次餵飼完全混合日糧，其調製方法是將青貯盤固草、盤固乾草、進口苜蓿粒及精料，分別以 41.5%、10%、10% 以及 38.5% 的比率，置於飼料混合車中，混合十分鐘後完成，每日飼料餵飼量約 4.0 kg 左右。而試驗組則是精料是由電腦給飼系統供料，供應量依與對照組相同之精料量供應。粗料則是由人工將青貯盤固草、盤固乾草與進口苜蓿粒，依對照組的粗料比例混合均勻後餵飼，其餵飼量約與對照組的粗料量相同，同樣每日上、下午分兩次餵飼。惟每次餵飼之方式則是上午先供應 1 / 3 日糧粗料，下午再餵給其他 2 / 3 的日糧粗料，使母羊能至電腦給飼系統採食自己的精料。試驗前期、中期及後期，各取一次飼料，以 AOAC (1987) 與 Goering and Van Soest (1970) 之方法分析其營養組成。

產後母羊在擠完初乳後，至產後 5 個月泌乳期間進行個體試驗資料的收集。試驗期間每日記錄母羊的平均採食量，其中包括試驗組母羊粗料與精料分別的採食量，以及對照組母羊完全混合日糧的採食量。在泌乳性狀調查方面，用乳量自動記錄器，分別記錄泌乳羊每日上、下午的泌乳量。每頭母羊並於每兩週採乳一次，分上、下午各採集 50 ml，置入冰箱保存，並在隔日分別測定其中脂肪、蛋白質、乳糖、固形物及體細胞數等成份。每四週每欄選 5 隻泌乳羊，自其頸靜脈採取 20 ml 血液，經離心後測定血清中天冬胺酸轉氨酶 (AST)、尿素氮 (BUN)、蛋白、鈣、磷等 (白等, 1996)。試驗所得資料以簡單逢機變方分析 (SAS, 1987) 及多變域試驗 (Duncan, 1955) 進行分析，其方程式如下：

$$Y = \mu + T + E。$$

Y：試驗數據觀測值。

μ ：試驗數據之平均值。

T：處理效應。

E：機差。

結果與討論

I. 泌乳羊採食量方面：

不同餵飼方式對泌乳羊採食量之影響，其結果如表 2。泌乳羊採食電腦給飼精料的平均每日採食量為 3.75 kg，泌乳羊採食完全混合日糧的平均每日採食量為 3.85 kg，雖然泌乳羊採食完全混合日糧組的平均每日採食量，比採食電腦給飼精料組的平均每日採食量多，然而其組間並無顯著差異存在。在乾物質採食量方面，兩組分別為 2.00 kg 與 2.08 kg，同樣無顯著差異存在。此外，在泌乳羊採食乾物量佔體重百分比方面，試驗組為 3.33%，而對照組為 3.46%，同樣亦無組間差異存在。資料顯示，以完全混合日糧餵飼方式比採食電腦給飼精料組有增加泌乳羊採食的趨勢（表 2）。上述的趨勢也曾經在閩公牛 (Sato *et al.*, 1993)、泌乳羊 (Maltz *et al.*, 1991；李等，1994) 試驗中被証實。

表 1. 試驗日糧組成及分析

Table 1. Composition and nutrient analysis of ration

Feed ingredient	CFS		TMR
As fed basis		%	
Pangolagrass hay	10.00		10.00
Pangolagrass silage	41.50		41.50
Alfalfa pellet	10.00		10.00
Corn	26.50		26.50
Soybean meal	6.50		6.50
Fish meal	1.80		1.80
Molasses	1.50		1.50
Tallow	0.80		0.80
Salt	0.20		0.20
Limestone	0.65		0.65
Mineral and vitamin premix*	0.05		0.05
Dicalcium phosphate	0.50		0.50
Analyzed value (%; DM)			
Dry matter	60.90		60.40
Crude protein	13.90		13.90
TDN	67.40		67.90
NDF	29.70		30.00
ADF	20.40		20.20
Ash	6.80		6.90
Ca	0.94		0.94
P	0.51		0.51

* : Each kg of premix contained Cu, 10000 mg; Co, 100 mg; Zn, 60,000 mg; Mn, 60,000 mg; Fe, 30,000 mg; Se, 100 mg ; Vitamin A, 6,000,000 I.U.; Vitamin D, 100,000 I.U.; Vitamin E, 4,000 I.U.

CFS : computerized feeding concentrate and forage fed separately.

TMR : total mixed ration.

表 2. 不同餵飼方式下泌乳羊之採食量及乾物質採食量與體重比

Table 2. Diet intake and the ratio of DM intake to body weight in lactating goat fed CFS or TMR respectively

Item	Treatment		SE
	CFS	TMR	
Diet intake (kg / day)	3.75	3.85	0.27
DM intake (kg / day)	2.00	2.08	0.21
DM intake / Body weight (%)	3.33	3.46	0.42

CFS : computerized feeding concentrate and forage fed separately.

TMR : total mixed ration.

II. 泌乳羊泌乳性狀方面：

採用電腦給飼精料與完全混合日糧方式餵飼之母羊，其平均每日校正泌乳量 (3% CFM)、乳脂率及乳蛋白率分別為 2.53 kg、2.69% 及 2.77% vs 2.71 kg、2.72% 及 2.91%，且兩組泌乳羊之泌乳量隨泌乳時間增長而有先升後降的趨勢。顯示雖然泌乳羊利用完全混合日糧方式餵飼，可有較多乳量及有較佳之乳脂率與乳蛋白率的趨勢 (表 3)，但兩種飼養方式在本試驗中並沒有顯著差異存在。在其他泌乳性狀方面，電腦給飼精料組與完全混合日糧組的乳糖及固形物分別為 4.58% 及 9.52% vs 4.67% 及 10.53%，唯均無統計上的差異存在，完全混合日糧組似乎有較佳的乳成分性狀。Maltz *et al.* (1991) 在比較撒能泌乳羊餵飼 0%、40%、60% 及 100% 完全混合日糧對其生產性狀影響之試驗中，亦發現採食 100% 完全混合日糧母羊的乳成分，確實比其他三組為佳。在體細胞數方面，電腦給飼精料組較完全混合日糧組顯著為高 (158.9 萬/ml vs 73.6 萬/ml, $P<0.05$)。蘇及謝 (1999) 曾發現乳羊採食完全混合日糧者，其羊乳中體細胞數亦比採食精粗料分開餵飼者有較低的趨勢。羊乳中體細胞數之變異範圍極大，Gajdusek *et al.* (1996) 發現體細胞數在乳羊個體間差異可從 7.8 萬/ml 至 452 萬/ml 不等，而其平均值為 86 萬/ml，其值也比乳牛高很多 (Schmidlin *et al.*, 1996)。一般而言，牛乳體細胞數升高與疾病呈正相關 (Kehrli and Shuster, 1994; McBride, 1994)。但是 Muggli (1992) 發現羊乳體細胞數目多，大部分是乳羊乳房囊狀組織增生的結果，而非是疾病或感染所造成的。

表 3. 不同餵飼方式對羊乳成分及體細胞數之影響

Table 3. Contents and somatic cell count in milk of test goats fed CFS or TMR

Item	Treatment		SE
	CFS	TMR	
Average daily milk (kg / head)	2.53	2.71	0.32
Average milk fat (%)	2.69	2.72	0.22
Average milk protein (%)	2.77	2.91	0.19
Average milk lactose (%)	4.58	4.67	0.13
Average milk solid (%)	9.52	10.53	1.20
Somatic cell count (10^4 /ml milk)	158.9 ^a	73.6 ^b	56.40

^{a b} Means with the different superscript differ significantly ($P<0.05$).

CFS : computerized feeding concentrate and forage fed separately.

TMR : total mixed ration.

III. 泌乳羊整個泌乳週期之表現：

在 5 個月泌乳週期調查中，發現平均每隻泌乳羊採食電腦給飼精料及以傳統餵飼方式供給粗料者，與採食完全混合日糧者，其總平均泌乳量分別 379.5 kg vs 406.5 kg (表 4)。整體而言，電腦給飼

精料組的泌乳羊可生產 10.3 kg 乳脂及 11.0 kg 乳蛋白，而完全混合日糧組的乳羊每羊平均可生產 10.9 kg 乳脂及 11.3 kg 乳蛋白。完全混合日糧的餵飼方式，有提升泌乳羊在整個泌乳週期的表現之趨勢，唯兩種餵飼方式所得數據，在統計上並無差異存在。一般而言，乳羊之泌乳能力在產後一星期才開始漸漸增加，而產後兩個月達到其泌乳高峰，之後漸漸下降。而乳羊之泌乳能力一旦下降後，是很難再度回升至原先之泌乳水準。因此乳羊在整個泌乳期之羊乳總生產量與乳羊整個泌乳期之泌乳曲線穩定與否呈正相關。本省乳羊的泌乳期並不只 5 個月，但由本試驗 5 個月泌乳期所獲得之數據顯示，完全混合日糧的餵飼方式，較電腦給飼精料組者，除有提升泌乳量之趨勢外，其泌乳曲線也略有差異。

表 4. 不同餵飼方式之母羊在 5 個月泌乳期間羊乳及乳成分之總產量

Table 4. Total milk and milk contents of goat fed CFS or TMR during 5 months of lactating periods

Item	Treatment		SE
	CFS	TMR	
Total milk production (kg)	379.5	406.5	46.7
Total milk fat production (kg)	10.3	10.9	1.1
Total protein production (kg)	11.0	11.3	0.9

CFS：computer feeding concentrate and forage fed separately.

TMR：total mixed ration.

圖 1 之泌乳曲線顯示，採食完全混合日糧之泌乳羊，其泌乳曲線呈現先增而後降，泌乳能力在產後第二個月達到最高峰，而後才漸漸降低。這與一般餵飼完全混合日糧之泌乳牛的泌乳曲線相似 (NRC, 1996)。而泌乳羊採食電腦給飼精料組者，其泌乳能力在同樣在第二個月達到高峰後，同樣呈現漸漸降低之趨勢。然而其泌乳羊在泌乳高峰時之泌乳量比對照組低。因此餵飼完全混合日糧之泌乳羊，在整個泌乳期的羊乳總生產量有較精粗料分開餵飼者為高的趨勢。

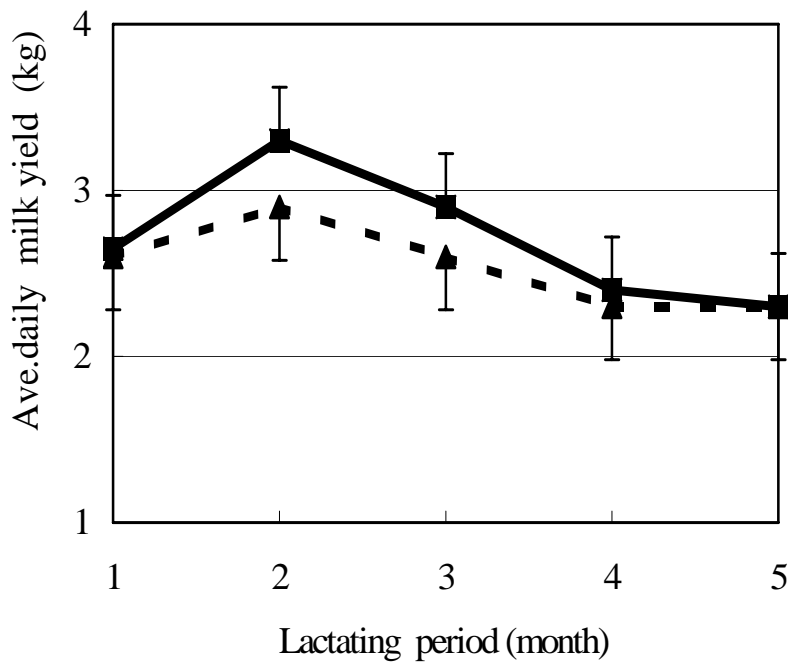


圖 1. 以不同方式餵飼之母羊其泌乳曲線之變化情形。

Fig. 1. Lactation curves of dairy goats in TMR or CFS group.

由圖 2 泌乳期乳脂率曲線顯示，完全混合日糧組之母羊，其平均乳脂率亦高於電腦給飼精料組的趨勢。且完全混合日糧的餵飼方式亦比電腦給飼精料組之乳羊有較佳之乳蛋白曲線的趨勢。綜合以上之結果，在 5 個月的泌乳期中，電腦給飼精料組與完全混合日糧組母羊之乳量、乳脂及乳蛋白總產量分別為 379.5 kg、10.3 kg 及 11.0 kg vs 406.5 kg、10.9 kg 及 11.3 kg，完全混合日糧的餵飼方式，在整個泌乳期的產能有提升之趨勢，此結果與 Maltz *et al.* (1991) 報告相吻合。

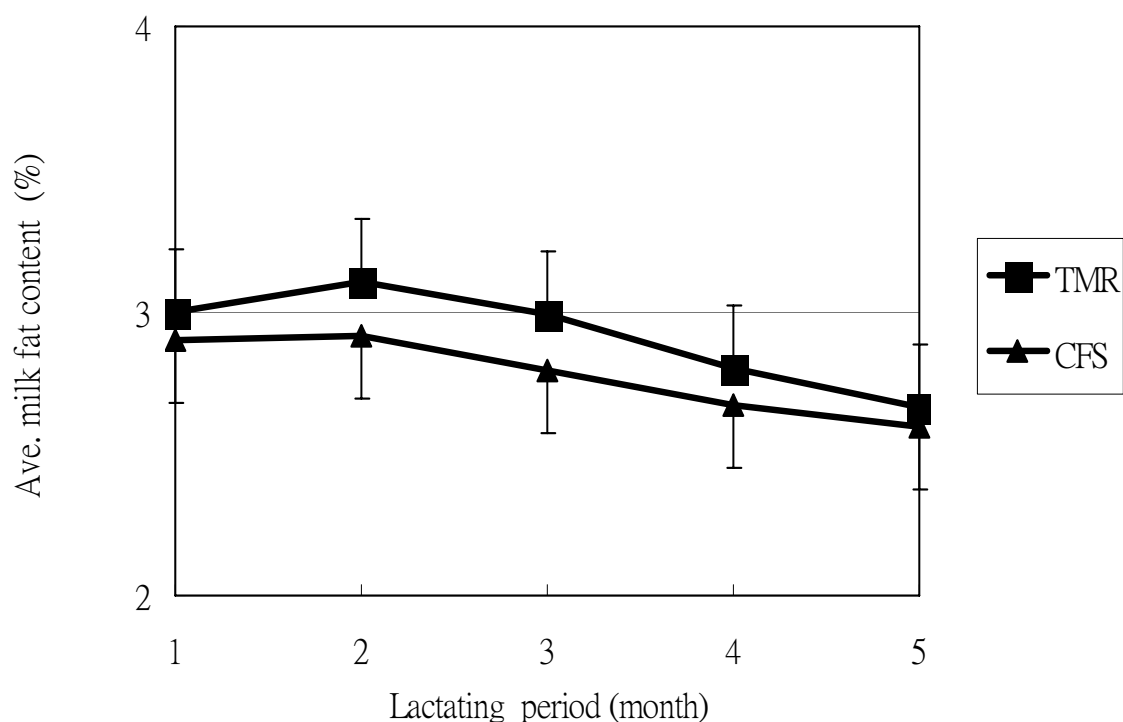


圖 2. 以不同方式餵飼之母羊其乳脂曲線之變化。

Fig. 2. Milk fat curves of dairy goats in TMR or CFS group.

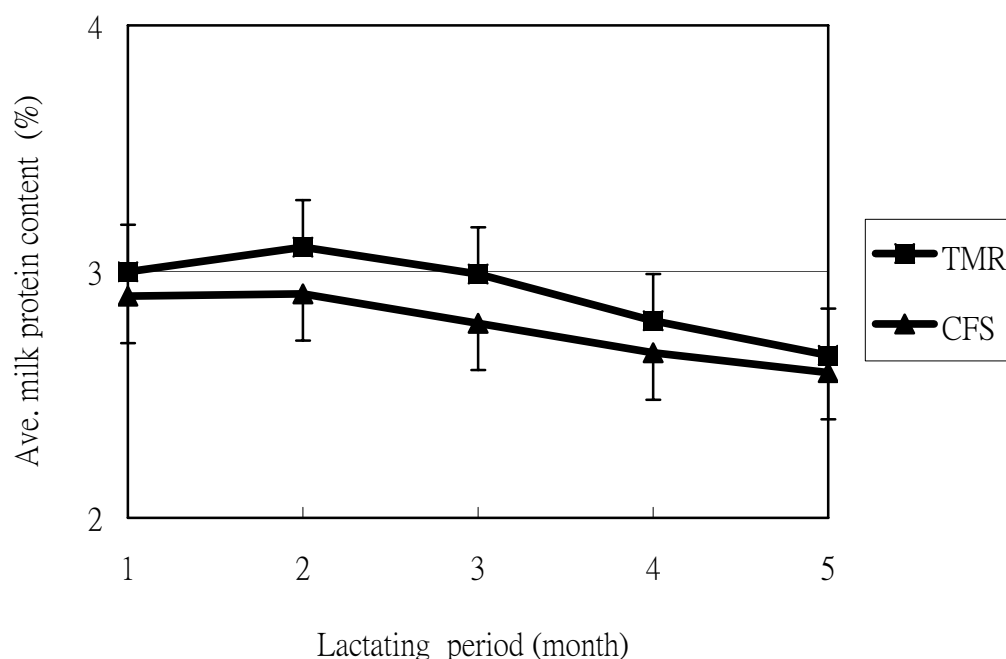


圖 3. 以不同方式餵飼之母羊其乳蛋白曲線之變化。

Fig. 3. Milk protein curves of dairy goats in TMR or CFS group.

IV. 泌乳羊血液生化值分析方面：

採用電腦給飼精料與完全混合日糧方式餵飼之母羊，其血液生化分析值如表 5 所示，麩胺酸草醯乙酸轉氨酶 (GOT, Glutamic-oxaloacetic transaminase) 及血中尿素氮 (BUN, blood urea nitrogen) 值分別為 118.4 U/L，98.2 U/L 及 19.8 mg/dL，16.9 mg/dL。採食完全混合日糧組之泌乳羊其麩胺酸草醯乙酸轉氨酶在標準值之範圍內，但是採食電腦給飼精料及傳統餵飼方式供給粗料之泌乳羊其麩胺酸草醯乙酸轉氨酶在標準值之外 (50-100 U/L)，兩組間有差異存在 (P<0.05)。再者兩組之血中尿素氮雖然有組間差異存在 (P<0.05)，但均在正常值範圍內 (13-28 mg/dl)。資料顯示，採食完全混合日糧組之泌乳羊之麩胺酸草醯乙酸轉氨酶及血中尿素氮之值均比採食電腦給飼精料及傳統餵飼方式供給粗料之乳羊低，這可能因為泌乳羊採食完全混合日糧組，其瘤胃發酵較穩定，其瘤胃壁對氨態氮的吸收也較穩定所致。由於乳羊血液中 AST 或 GOT 值越高代表其肝功能有下降之趨勢 (李等，1994；白等，1996)。因此顯示採食完全混合日糧羊隻之肝功能較電腦給飼精料組者穩定。至於兩組之血中尿素氮值，雖正常值範圍內，但有組間差異。顯示試驗組與對照組泌乳羊，其瘤胃對氨態氮之吸收會因其飼料混拌均勻於與否而有差異。在血中含蛋白分析方面，採食電腦給飼精料及完全混合日糧之泌乳羊分別為 7.9 g/dL 及 7.4 g/dL (P<0.05)，採食電腦給飼精料組之泌乳羊，血中蛋白高於標準值外 (7.8 -6.4 g/dL) (白等，1996)，且組間有差異存在 (P<0.05)。這可能同樣因為泌乳羊採食完全混合日糧組者有較正常瘤胃消化功能所致。鄭及蘇 (1980) 曾發現乳牛血液中所含蛋白濃度如果低於、或高於標準值時，這些乳牛罹患肝功能失調或繁殖障礙者之比例均很高。由於一般山羊血液中蛋白濃度平均值介於 7.8 g / dL 至 6.4 g / dL 之間 (白等，1996)，因此本試驗無論採用完全混合日糧或電腦給飼精料之飼養方式，都不致於影響乳羊血中蛋白。在血中鈣與總磷含量方面，兩組分別為 10.1 mg/dL、6.8 mg/dL vs. 9.7 mg/dL，6.4 mg/dL。鈣在血中的濃度通常是由羊隻的內分泌系統之副甲狀腺來調節，其平均值為 10 mg/dL，而其範圍值為 9.5-10.5 mg/dL (NRC，1981)。山羊血液中總磷的濃度平均值為 4.2 -7.6 mg/dL (白等，1996)。雖然電腦給飼精料及以傳統餵飼方式供給粗料組之泌乳羊，羊隻血中鈣與總磷均高於採食完全混合日糧組之值，但組間沒有差異存在 (P>0.05)。推測可能原因是試驗山羊產生本體調節的功能，因而減少了兩組間的差異。

表 5. 試驗山羊血液生化值

Table 5. Plasma biochemical parameters of goat fed CFS or TMR

Item	Treatment		SE
	CFS	TMR	
GOT (U/L)	118.4 ^b	98.2 ^a	17.7
BUN (mg/dL)	19.8 ^b	16.9 ^a	2.9
Protein (g/dL)	7.9 ^b	7.4 ^a	0.3
Ca (mg/dL)	10.1	9.7	0.5
P (mg/dL)	6.8	6.4	0.7

^{a, b} Means with the different superscripts differ significantly (P<0.05).

CFS：computer feeding concentrate and forage fed separately.

TMR：total mixed ration.

由以上資料結果顯示，電腦給飼精料及以傳統餵飼方式供給粗料之餵飼方式不比完全混合日糧之餵飼方式為佳。完全混合日糧之餵飼方式較能提升泌乳羊的泌乳性狀，而且可以節省人力資源的浪費是值得推廣的飼養泌乳羊的模式之一。

誌 謝

本試驗承蒙黃憲榮先生、楊深玄先生協助現場收集資料及尤雅琪小姐協助資料及文書處理，特此誌謝。

參考文獻

- 白火城、黃森源、林仁壽。家畜臨床血液生化學。1996。立宇出版社，台南，pp. 1~148。
- 李美珠、黃森源、程中江。1994。乳山羊餵飼不同能量蛋白質對血液生化值之影響。中畜會誌增刊 23：142。
- 鄭登貴、蘇祐明。1980。乳牛營養與繁殖障礙關係之研究。畜產研究 13 (1)：113~123。
- 蘇安國、謝瑞春。1999。乳山羊餵飼精粗料完全混合日糧對其泌乳及血液性狀之影響。畜產研究 32 (2)：183~191。
- AOAC. 1987. Official Methods of Analysis (14 th Ed.) Association of Official Chemists, Analytical Washington, D. C.
- Coenen, M. 1996. Total mixed ration - a feeding system from a veterinary point of view. Übersichten-zur-Tierernahrung. 24:1, 118~128.
- Duncan, D. B. 1955. Multiple ranges and multiple F Test. Biometrics. 11:1.
- Gajdusek, S., P. Jelinek and A. Hampl. 1996. Somatic cell counts in goat milk and their relationship with the composition and properties of milk. Zivocisna -Vyroba. 41:25~31.
- Goering, H. K. and P. J. Van Soest. 1970. Forage FIBER Analyses (Apparatus, Reagents, Procedures, and Some Applications). Agric. Handbook No.379, ARS-USDA. Washington. D. C.
- Kehrili, M. E. Jr. and D. E. Shuster. 1994. Factors affecting milk somatic cells and their role in health of the bovine mammary gland. J. Dairy Sci. 77: 619~627.
- Maltz, E., N. Silanikov, Y. Karaso, G. Shefet, A. Meltzer and M. Barak. 1991. A note on the effects of feeding total mixed ration on performance of dairy goats in late lactation. Animal Feed Science and Technology. 35:15~20.
- McBride, H. 1994. Quality milk production - improving the somatic cell count. Agriculture-in-Northern-Ireland. 8: 18~19.
- Muggli, J. 1992. Udder health of the goat. Kleinviehzüchter. 40: 129~132.
- Nocek, J. E., R. L. Steele and D. G. Braund. 1986. Performance of dairy cows fed forage and grains separately versus a total mixed ration. J. Dairy Sci. 69:2140~2147.
- NRC. 1996. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. National Academy Press, Washington D. C., U. S. A.,
- SAS. 1987. SAS User's Guide. Statistical Analysis Institute, Inc., Cary. NC. U. S. A.
- Sato, H., A. Watanabe, E. Tsuneishi and M. Matsumoto. 1993. Effects of feeding methods on salivary secretion during eating of cattle. Bulletin of the Tohoku National Agricultural Experiment Station. No. 85 , 81~87.
- Schmidlin, J., B. Wick and R. Rubino. 1996. Determination of cell numbers in goat milk in Switzerland. EAAP publication. No. 77: 5.
- Xu, S., J.H. Harrison, R. E. Riley and K. A. Loney. 1994. Effect of buffer addition to high grain total mixed ration of rumen pH, feed intake, milk production and milk composition. J. Dairy Sci. 77: 782~788.

Effects of Computerized Concentrate Feeding System and Total Mixed Ration System on the Lactating Performance of Dairy Goats ⁽¹⁾

An-Kuo Su ⁽²⁾ Shui-Ysai Chen ⁽²⁾
Shen-Shyuan Yan ⁽²⁾ Ruey-Chuen Hsieh ⁽²⁾

Received : Sep. 18, 2000 ; Accepted : Feb. 25, 2002

Abstract

A total of thirty Saanen and Alpine dairy goats were randomly allocated into two groups and fed either with automatic concentrate feeding system and forage separately (CFS) or total mixed ration (TMR). Results showed that there were no differences on daily dry matter (DM) intake and DM intake/body weight ratio between two treatments. However, the milk production, the percentage of milk fat and milk protein of goat fed TMR tended to be higher than those goat fed with CFS (2.53 kg, 2.69%, 2.77% vs 2.71 kg, 2.72%, 2.91%). The somatic cell count in the milk of goat fed with CFS was higher than that goat fed with TMR ($158.9 \times 10^4/\text{ml}$ milk vs $73.6 \times 10^4/\text{ml}$ milk, $P < 0.05$). During the five months of lactating period, goats fed with automatic concentrate feeding system and forage separated tended to produced less milk, milk fat and milk protein than those fed with TMR (379.5 kg, 10.3 kg, 11.0 kg vs 406.5 kg, 10.9 kg, 11.3 kg) ($P > 0.05$). There were also significant differences on the values of glutamic-oxaloacetic transaminase (GOT), blood urea nitrogen (BUN) and total plasma protein of goats between the two groups ($P < 0.05$). Nevertheless, there were no differences on the plasma concentrations of calcium and phosphorus between two treatments. It was concluded that the TMR feeding might be better than computerized concentrate feeding model when feeding dairy goats.

Key words: Dairy goat, Computerized concentrate feeding system, Total mixed ration.

(1) Contribution No. 1093 from Taiwan Livestock Research Institute, Council of Agriculture.

(2) Heng-Chung Branch Institute, COA-TLRI, Heng-Chung, Pingtung, Taiwan, R. O. C.