

## 肉用山羊改良：利用努比亞山羊與 本地黑山羊雜交級進<sup>(1)</sup>

溫上湘<sup>(2)</sup> 蘇安國<sup>(2)</sup> 謝瑞春<sup>(2)</sup>

楊深玄<sup>(2)</sup> 吳錦賢<sup>(2)</sup> 張宏仁<sup>(2)</sup>

收件日期：85年11月18日；接受日期：85年12月26日

### 摘 要

本地黑山羊 (Na)、努比亞 (Nu)、F1 (Nu×Na)、G1 (Nu×F1)、G2 (Nu×G1) 等五個品種參與本試驗。在離乳後平均每日之增重比較上，Na、F1、G1 與 G2 各別為  $0.097 \pm 0.04$ 、 $0.124 \pm 0.04$ 、 $0.099 \pm 0.03$  及  $0.088 \pm 0.03$  公斤，而以 F1 之增重最佳 ( $P < 0.05$ )，四個品種的飼料利用效率在統計上雖無顯著差異，但仍以 F1 及 G1 有較佳的趨勢。在繁殖效率方面 Na、F1、G1、G2 與 Nu 的受胎率分別為 83.8%、72.1%、72.5%、100% 及 76.7%，除 G2 因係均為女羊參試及頭數較少而致高達 100% 之外，以 Na 之受胎率最高，但由於努比亞山羊原屬多胎性高之品種，雙胞胎及三胞胎百分比均高 (46.4% 及 32.2%)。因此，雜交級進的結果使 F1、G1、G2 的產仔率仍優於本省土山羊，屠體性狀調查發現 Nu 之脂肪率遠高於 Na (10.5% vs. 7.1%)，F1 則居中為 8.3%，其他在屠宰率與淨肉率等項目則 Na、Nu 及 F1 之間並無顯著差異。

關鍵詞：努比亞山羊、本地黑山羊、雜交。

### 緒 言

本省原無專供肉用之山羊品種，早年之本地黑山羊追其來源應係中國東南各省引進，一般而言體型矮小，且因長久以來未曾推動有系統的育種與選拔工作，該品種實不適於逕稱之為肉用品種。大約於十餘年前，羊農鑑於羊價高，為求改善體型等目的，乃利用進口之努比亞 (Nubian) 公羊與本地黑山羊母羊雜交，由於努比亞之體型遠大於本省土山羊 (Huang *et al.*, 1990; Huang *et al.*, 1993) 且兩品種間之血緣關係甚遠 (Gall, 1983; Haenlein and Ace, 1984)，雜交後代之表現被民間認為頗為理想，同時由於缺少其他肉羊品種之來源，民間遂繼續利用努比亞對雜交後代之

(1) 台灣省畜產試驗所研究報告第 787 號。

(2) 台灣省畜產試驗所恆春分所。

母羊以級進 (up-grading) 的方式繼續逐代返交 (back-crossing)，若以山羊的代距 (generation interval) 粗略估計為兩年計算，在十年期間可級進五代，後代羊隻含有高達 96.875 % 之努比亞之遺傳，而本省土山羊之遺傳則僅餘 3.125%，這樣的遺傳比例，形之於外者，幾乎無法與純種努比亞區分，民間肉羊業者在缺乏專業輔導的情況下盲目引種雜交，可能造成的不良結果有 (一) 雜交優勢隨級進而逐代消失。(二) 努比亞為乳羊品種之一，本身在肉用性狀方面的表現尚待觀察。(三) 本地黑山羊因長期提供雜交，近年已屆絕種，事實上畜產試驗所恆春分所早在七十六年間，即由國外引進純種努比亞山羊，並開始調查利用國外優良品種與本地黑山羊雜交級進後代之表現，長年所得之資料已足可提供評估利用努比亞與本地黑山羊雜交級進模式之參考，故予以報告。

## 材料與方法

- I. 本研究中採用之羊隻，其中努比亞為自美國引進後，純種繁殖所得，本地黑山羊則由民間選購後繁殖，另參與比較之雜交一代 (F1)、級進一代 (G1)、級進二代 (G2) 等羊隻均為利用上述兩純種親代雜交級進繁殖而得。
- II. 母羊群之繁殖採一年兩季，分別為 2~3 月及 8~9 月，每季 45 天。
- III. 調查項目與實施方法
  - (i) 仔羊離乳後之增重及飼料利用效率。
  - (ii) 母羊之繁殖效率，包括受胎率、產仔率、雙胎率及參胎率等項目。
  - (iii) 屠體性狀調查，包括純種努比亞、本地黑山羊及其雜交一代公羊，調查其屠宰率、淨肉率、脂肪率以及骨與皮佔活體之百分比等。羊隻屠宰前經 12 小時絕食，屠體分切前經 24 小時之冷藏。

## 結果與討論

增重性狀之調查，經利用高標準營養飼養，精、粗料採任飼，羊隻後個別飼養所得之結果如表 1。

表 1. 不同品種公山羊離乳後增重與飼料效率

Table 1. Breed effect on post-weaning gain of intake and feed efficiency of bucks

Breed	n	Start wt.	End wt.	ADG	Feed intake/day	Feed efficiency	DM intake/Body wt.
				kg			%
Na	42	22.0±4.2	32.2±6.6	0.097±0.04 <sup>b</sup>	0.647±0.11 <sup>b</sup>	7.933±4.6 <sup>a</sup>	1.5 <sup>ab</sup>
F1	27	22.7±3.8	36.2±6.5	0.124±0.04 <sup>a</sup>	0.764±0.14 <sup>a</sup>	7.652±3.1 <sup>a</sup>	1.6 <sup>a</sup>
G1	11	26.3±4.7	35.6±4.6	0.099±0.03 <sup>b</sup>	0.683±0.10 <sup>ab</sup>	7.645±2.5 <sup>a</sup>	1.3 <sup>b</sup>
G2	16	29.4±3.7	37.7±4.0	0.088±0.03 <sup>b</sup>	0.660±0.09 <sup>b</sup>	8.708±3.8 <sup>a</sup>	1.2 <sup>b</sup>

abc: Different superscript in the same column differ significantly ( $P < 0.05$ ).

Na: Native goat.

F1: offspring of Nubian×Na.

G1: offspring of Nubian×F1.

G2: offspring of Nubian×G1.



表 1 中之資料顯示雜交一代羊隻在離乳後之增重優於本地黑山羊以及級進一、二代羊隻。雜交一代羊隻的平均每日採食量以及乾物質採食量佔體重之百分比，亦為四個品種中之最高者，而飼料利用效率在四個品種間雖無統計上之顯著差異，但仍以 F1 與 G1 有較佳之趨勢，此種現象可能透露雜交一代具備較顯著的雜交優勢 (Heterosis)，但隨著級進繁殖，雜交優勢也隨著逐代消滅。本試驗中因早年純種努比亞年輕公羊均予推廣民間，未能參與比較。因此，實際上雜交優勢之存在與否，以及其表現強度無法由兩個純種親代之數據來估算，殊屬可惜，又飼養期間採用 NRC (1981) 之高標準營養飼養羊隻之平均每日增重應在 0.15 公斤/天 之範圍，但因隨著公羊之生長發育達到性成熟後，尤其在秋、冬季屬繁殖季節，公羊皆無食慾，亟思爬越隔欄與隔鄰之羊隻駕乘，採食量因而未如預期，四個品種公羊的增重均未能達到快速增重的目標，所幸各品種參試之頭數不少，所得之資料仍值得參考。

在調查母羊的繁殖效率方面，經累積 1989~1993 共五年之資料，各品種之繁殖成績見表 2。

表 2. 不同品種母羊繁殖效率

Table 2. Breed effects on reproductive performance

Breed	Conception rate	Singling	Twinning	Tripling	Kidding rate**	
					I	II
					%	
Na	83.8(31/37)***	41.9(13/31)	54.8(17/31)	3.3(1/31)	161.3(50/31)	135.1(50/37)
F1	72.1(106/147)	27.4(29/106)	60.4(64/106)	12.3(13/106)	184.9(196/106)	129.3(196/147)
G1	72.5(50/69)	28.0(14/50)	60.6(30/50)	12.0(6/50)	186.0(93/50)	134.8(93/69)
G2	100.0(14/14)	42.9(6/14)	50.0(7/14)	7.2(1/14)	164.3(23/14)	164.3(23/14)
Nu*	76.7(33/43)	21.4(7/33)	46.4(15/33)	32.2(11/33)	212.1(70/33)	162.8(70/43)

\* Nu-Nubian

\*\* Kidding rate I : Number of kids born/Number of pregnant does.

Kidding rate II : Number of kids born/Number of does exposed to buck in breeding season.

\*\*\* Number of kids born/Number of does.

在受胎率方面，本地黑山羊成績最佳，而令人感覺意外的是 F1 的受胎率並未因雜交優勢的可能性而有所提昇，反而是各品種間受胎率最低者，其原因不易解釋，若由單、雙、參胎率比較，則明顯可見本地黑山羊由於體型較小 (Huang *et al.*, 1993)，雙、參胎的合計百分比 (58.1%) 顯然遠低於其他品種 (F1 72.7% ; G1 72% ; Nu 78.5%)，僅 G2 之 57.2% 差堪比較，但於此需加說明的是參試的 G2 皆為女羊，均屬初產，這也是何以 G2 之受胎高而雙、參胎率較低的原因。在產仔率 (Kidding rate) 方面，表 2 中分別以兩種方式表示。這些數據顯示出雖然本地黑山羊的受胎率最高，但由於雙、參胎率偏低，因此，若就全部懷孕母羊所生仔羊總數 (Kidding rate I) 或就配種季節時全部參與配種的母羊所生的仔羊總數 (Kidding rate II) 來討論時，本地黑山羊表現並非理想。兩個產仔率均以純種努比亞的表現最佳，事實上早有國內、外資料提出努比亞有高繁殖效率 (Thornpson *et al.*, 1983; Huang *et al.*, 1993)。本報告之數據亦顯示如此，同時認為由於這個原因，使雜交級進各代母羊的產仔率得到提昇。

再就屠體品質測定探討，本報告中僅包含 Na、F 及 Nu 三個品種公羊之資料，但仍可窺真相，如表 3。



表 3. 不同品種公羊屠體性狀

Table 3. Breed effect on carcass characteristics

Breeds	Live weight	Dressing percentage	Lean meat		Fat	Bone	Skin
			I *	II **			
	kg		%				
Na (n=8)	50.8	48.4	32.9	67.9	7.1	11.9	11.8
F1 (n=8)	48.5	49.4	34.0	68.8	8.3	11.4	11.0
Nu (n=8)	60.0	46.5	31.2	67.1	10.5	10.4	10.2

\* Lean meat % of live weight.

\*\* Lean meat % of carcass.

表 3 中之資料顯示，除了屠體之脂肪百分比在品種間有差異之外，其他各項均無差別，僅能在屠宰率與淨肉率各項中可見 F1 有略佳之趨勢，但改善的幅度有限，應加注意的是純種努比亞的屠體脂肪百分比甚高，國外的資料亦曾發現努比亞山羊較易於在體內堆積脂肪 (El-gallad *et al.*, 1988)。另一方面本地黑山羊的屠體脂肪含量最少，F1 則居中，此一現象令人擔憂民間繼續以努比亞級進繁殖的結果，可能使雜交肉羊的屠體脂肪百分比逐代提高，將影響屠體品質。茲將上述各項結果綜合討論如下：

- I. 在增重及飼料利用效率方面，利用努比亞與本地黑山羊雜交所得之 F1 表現理想，但若繼續以努比亞級進繁殖，則無法得到同樣的改進效果，應在育種方面考慮以第三品種加入雜交模式，波爾山羊 (Boer goat) 為一增重快速之肉羊品種 (Campbell, 1984; Casy, 1982; Dreyer, 1975) 近年且已引進本省，應儘速探討利用波爾山羊進行三品種雜交的可行性。
- II. 就繁殖效率而言，由於努比亞本身即為一高繁殖效率之品種，在雜交級進過程中確實發揮其改良品種的效果。波爾山羊國外的資料顯示常能得到 200% 以上的產仔率 (Smith *et al.*, 1980)，足可與努比亞相符。因此，利用波爾山羊參與三品種雜交之育種模式應不致影響到後代母羊之繁殖效率。
- III. 利用努比亞繼續級進繁殖很可能將使屠體脂肪率增高，此為利用努比亞的一個不利因素。

## 參考文獻

- Campbell, Q. P. 1984. The development of a meat producing goat in South Africa. Proc. 2nd world congress on sheep and beef cattle breeding 214~230.
- Casy, N. H. 1982. Carcass and growth characteristics of four South Africa sheep breeds and the Boer goat. DSC (Agric) Thesis, University of Pretoria.
- Dreyer, C. J. 1975. Naspeense groeivermo'c Van Boerbokke (Post weaning growth of Boer goats) Die vleinsnwerheid 33~35.
- El-gallad, T. T., S. M. Allam, E. A. Gihad and T. M. El-bedaway. 1988. Effect of energy intake and roughage ratio on the performance of Egyptian Nubian kids from weaning to one year of age. Small ruminant Research I : 343~353.

- Gall, C. 1983. Goat production pp. 80~126. Academic Press. London
- Haenlein, B. F. W. and D. L. Ace. 1984. Extension goat handbook. pp. 38~80. USDA. Washington DC.
- Huang, J. C., S. H. Wen, H. J. Chang and A. K. Su. 1990, Crossbreeding Native goat with Nubian. Proceedings of the 5th AAAP, Taipei, 3: 273.
- Huang, J. C., R. C. Shieh, H. J. Chang, A. K. Su. and S. H. Wen. 1993. Productive performance of Nubian and Native goat. Taiwan Livestock Res. Vol. 26(2): 175~186.
- NRC. 1981. Nutrient Requirements of Goats. National Academy Press.
- Smith, C. H., P. C. Lubout and K. A. Ramsay. 1986. Studies with indigenous smallstock. I: Reproductive and preweaning performance of wild goats and improved Boer goats. S. Afr. Soc. Anim. Sci. Congress. 1~19.
- Thompson, F. N., E. Abrams and D. M. Miller. 1983. Reproductive traits in Nubian dairy goat. Anim. Reprod. Sci. 6: 59~65.



## Meat Goat Breeding: Up-grading Taiwan Native Goat with Nubian Goat<sup>(1)</sup>

Shang-Hsiang Wen<sup>(2)</sup>, An-Kuo Su<sup>(2)</sup>, Ruey-Chun Hsieh<sup>(2)</sup>,  
Sein-sen Yan<sup>(2)</sup>, Jiin-Shyan Wu<sup>(2)</sup> and Houng-Jen Chang<sup>(2)</sup>

Received Nov. 18, 1996; Accepted Dec. 26, 1996

### Abstract

Post-weaning growth traits, reproductive performance and carcass characteristics of Taiwan Native goat (Na), Nubian (Nu), F1 (Nu×Na), G1 (Nu×F1) and G2 (NU×G1) were compared. Average daily gain of Na, F1, G1 and G2 was  $0.097 \pm 0.04$ ,  $0.124 \pm 0.04$ ,  $0.099 \pm 0.03$  and  $0.08 \pm 0.03$  kg, respectively, and the F1 has best performance ( $P < 0.05$ ). No difference was found on feed efficiency among breeds. Conception rate of Na, F1, G1, G2 and Nu was 83.8%, 72.1%, 72.5%, 100% and 76.7%, respectively. Except G2's highest Conception rate from young primiparous does, the Na performed best. In considering kidding rate however, Na, F1, G1, G2 and Nu was 161.3%, 184.9%, 186.0%, 164.3% and 212.1%, respectively. There was no difference on dressing percentage. Nubian's carcass had highest fat percentage (10.5%) when compared with Na's 7.1% and F1's 8.3%. In conclusion, by crossing Nubian to Taiwan native goat, there were improvement in fertility although no advantage in carcass quality.

Key words: Nubian, Native black goat, Crossbreeding.

---

(1) Contribution No. 787 from Taiwan Livestock Research Institute.

(2) Heng-Chun Station, TLRI, Heng-Chun, Ping-Tung, Taiwan, R.O.C.