

# 狼尾草台畜草三號及二號品種對乳羊泌乳性能之影響評估

黃憲榮<sup>(2)(4)</sup> 成游貴<sup>(3)</sup> 許晉賓<sup>(2)</sup> 王治華<sup>(2)</sup>

收件日期：100 年 12 月 9 日；接受日期：101 年 3 月 1 日

## 摘要

本試驗旨在評估不同品系（台畜草三號及二號）狼尾草之牧草品質，進而對乳羊的採食量及泌乳性能之影響。選取32頭泌乳初期平均體重48 kg、乳量2.55 kg之努比亞羊，分成二組，每處理組16頭，試驗日糧採用狼尾草三號品系及二號品系為芻料來源，在乾基33%分別調配而成完全混合日糧。經一週預備試驗後，進行60天飼養試驗。試驗結果顯示乾物採食量、乳產量、4%脂肪校正乳及乾物採食量/體重上，狼尾草台畜三號組皆顯著高於狼尾草台畜二號組（ $P < 0.05$ ）。在乳組成方面，乳脂率、乳蛋白率、乳糖及總固形物，台畜三號組皆顯著高於台畜二號組（ $P < 0.05$ ），而無脂固形物及體細胞數，在處理間並無顯著差異。在體重及胸圍變化方面，處理間雖無顯著差異，但台畜三號組之乳羊體重比二號組較重。

關鍵詞：狼尾草、泌乳性能、乳羊。

## 緒言

狼尾草具有高的產量與豐富的營養價值，為國內酪農戶主要青芻料之一，狼尾草（*Pennisetum purpureum*）又稱為象草，是國內重要的牧草作物，為多年生，直立叢生的禾本科牧草，外型及生長習性類似甘蔗，植株高大，莖粗可達3-4公分，穗狀花序，形如狼尾。狼尾草性喜高溫多雨的氣候條件，在長日、高溫下（30-35℃）產量比短日低溫下為高，且對肥料反應迅速，約40-50天就可以青割，其青割所得之牧草可以供作青飼或青貯是目前台灣青貯料的大宗（許等，1990）。牧草除了一般的型態發育對品質有相當程度的影響外，葉莖比的改變是另一對牧草品質有重大影響的因素，牧草若能獲得較高的葉莖比，則可獲得較佳的牧草品質（張等，2002）。日糧中的各種營養分組成對於乳羊泌乳表現佔很重要之因素，應供充足適當的營養，以發揮其遺傳潛能，而本篇報告之重點是評估國產禾本科狼尾草經品系改良後，對乳羊的採食量、產乳性能及乳成份的影響，以提供產業應用。

---

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1753 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所高雄種畜繁殖場。

(3) 行政院農業委員會畜產試驗所飼料作物組。

(4) 通訊作者，E-mail: hjhuang@mail.tlri.gov.tw。

## 材料和方法

### I. 試驗設計

本試驗使用之狼尾草品系為台畜草三號及二號品系，其生長天數皆約70－75天。選取32頭泌乳初期平均體重48 kg、乳量2.55 kg 之努比亞羊。試驗期60日，在屏東縣恆春鎮畜產試驗所恆春分所進行。試驗羊隻分成二組（平均產乳量及體重相同），每處理組16頭總共飼養於4欄（4頭/欄；每欄3×4米），分二處理組，分別為（一）台畜草三號組及（二）台畜草二號組。試驗日糧以狼尾草調配成二種不同處理之完全混合日糧（Total mixed ration；TMR），飼養採任食方式餵食，參試羊隻每天以自動飲水器供給清潔飲水，TMR分別於早上09:00及下午16:30配製，以任食方式餵飼，記錄每日採食量及泌乳量，每週測定飼料原料水份含量一次，作為TMR調配之依據。餵飼TMR之配方及營養成份（以乾基為基礎）如表一所述，試驗期間記錄每日採食量及泌乳量，每週採乳樣一次，早、晚各取乳樣25毫升，乳汁樣品之分析是以紅外線法(infra-red) AOAC, 1980)，利用乳成分分析儀（Foss Electric Co. Milko scan 255 A/B TYPE）及體細胞分析儀（Foss 5000），測定乳脂肪、乳蛋白、無脂固形物、乳糖、總固形物及體細胞數。試驗日起每十五天量測胸圍及體重一次。

表1. 試驗泌乳羊完全混和日糧之組成及營養成份

Table 1. Ingredients and nutrient composition of the total mixed ration for experimental lactating goats (%DM basic)

Ingredients	Napiergrass Taishigrass No.3 diet	Napiergrass Taishigrass No.2 diet
Ground corn	32.02	32.02
Soybean meal	14.55	14.55
Molasses	1.71	1.71
Limestone	0.86	0.86
Dicalcium phosphate	0.28	0.28
Salt	0.24	0.24
*Premix	0.11	0.11
Alfalfa meal (dehydrated)	17.00	17.00
Napiergrass (No.2)	-	33.00
Napiergrass (No.3)	33.00	-
Total	100	100
Calculated value		
CP, %	15.95	14.92
NEL, Mcal/kg	1.50	1.44
ADF, %	20.8	24.6
NDF, %	36.3	39.9
EE, %	2.76	2.72
Ca, %	0.84	0.87
P, %	0.34	0.38

\*Premix components: Per kg of premix content 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

## II. 飼料分析

每週取混和均勻之完全混和日糧約兩公斤經烘乾粉碎並通過2 mm網目，測定飼料之水分、粗蛋白質、中洗纖維（neutral detergent fiber；NDF）及酸洗纖維（acid detergent fiber；ADF）含量（AOAC, 1980）。

## III. 統計分析

試驗所得資料以套裝軟體之統計分析系統（SAS, 1996）進行統計分析，以一般線性模式程序（GLM）進行變方分析，並以鄧肯式新多變域檢定法（Duncan's new multiple range test）比較各處理組間之差異顯著性。

# 結果與討論

## I. 牧草品系特性

狼尾草台畜草三號（Napiergrass Taishigrass No.3，矮莖品系）之命名日期於民國 98 年 10 月 13 日，本品種（品系 7734）為矮性直立叢生型，葉片直立，葉身與葉鞘毛茸多，葉領株高為 33.5 cm，葉尖株高為 81.5 cm（區域試驗平均），莖粗（10.5 mm），節間短（3.4 cm），葉多莖少（葉與莖乾物比為 1.61）其外觀如圖一所示，其牧草產量與品質於區域試驗之平均鮮草產量為 228 噸/公頃（mt/ha），其營養成分如表二所示。

狼尾草台畜草二號（Napiergrass Taishigrass No.2）：狼尾草7262 品系，於1996 年2月2日，正式由台灣省農林廳通過命名為狼尾草台畜草二號，如圖二所示。葉鞘、葉身毛茸少，年平均鮮草產量275公噸／公頃。較原栽培種A146高20 %，乾物產量為50公噸/公頃，較原栽培種高28 %。其營養成分如表二所示。平均產量可維持5年以上。

禾本科牧草的葉莖比值低，導致其纖維含量增加，粗蛋白含量降低，纖維消化率隨之下降；倘若葉莖比增加，則粗蛋白含量增加，纖維含量降低，牧草纖維消化率則提高（陳等，1997）。高品質牧草的細胞壁較薄，細胞壁物質少、內容物比例高；低品質牧草的細胞壁較厚，細胞壁物質比例高，多由不易消化物質構成，如木質素的成分幾乎無法被瘤胃微生物分解，是影響消化率的重要因子（Bourquin and Fahey, 1994），以致營養價值及動物攝食量偏低（Lee *et al.*, 2001）。牧草之葉比莖部位具有較高營養成份，故其葉莖比與營養價值有其相關性；飼糧中牧草之葉比例提高，會提高乾物質攝食量，進而有較佳之動物性能表現（Tudsri *et al.*, 2002）。供應日糧最重要的目標就是提供符合反芻動物發揮遺傳潛力的營養分，可以利用高消化率的碳水化合物來提高能量的攝取利用（Krause and Combs, 2003）。品質優良的芻料可以有效率的合成菌體蛋白，以每公斤的有機乾物質（organic matter, OM）在瘤胃中可以產生30 – 45g 菌體氮，使發酵能量與降解氮能同步化（Dewhurst *et al.*, 2000）。根據表二成分顯示，狼尾草台畜草三號其葉莖比明顯高於狼尾草台畜草二號，且粗蛋白質含量亦較高，酸洗纖維及中洗纖維含量較低，依上述理論顯示狼尾草台畜草三號品系應有較高營養價值。

表 2. 試驗狼尾草之營養成份

Table 2. Nutrient composition of the experimental napiergrass

Pennisetum	DM(%)	CP(%DM)	ADF(%DM)	NDF(%DM)	Leaf/Stem	Ca(%DM)	P(%DM)	EE(%DM)
Napiergrass Taishigrass No.3	17.1 ± 1.5	11.8 ± 0.2	33.5 ± 1.4	60.6 ± 2.1	1.6 ± 0.3	0.36 ± 0.08	0.20 ± 0.03	3.1 ± 0.4
Napiergrass Taishigrass No.2	21.6 ± 1.3	8.7 ± 0.3	45.1 ± 1.8	70.3 ± 2.3	1.0 ± 0.7	0.45 ± 0.06	0.31 ± 0.04	3.0 ± 0.3

The data are given as mean ± SD



圖 1. 狼尾草台畜草三號  
Fig. 1. Napiergrass Taishigrass No.3



圖 2. 狼尾草台畜草二號  
Fig. 2. Napiergrass Taishigrass No.2

## II. 飼糧處理對泌乳羊乾物質採食量及乳量之影響

試驗乳羊之乾物質採食量及乳產量結果列於表三。從試驗飼養期間，發現台畜草三號組羊隻顯著較台畜草二號組之乾物採食量為多，二組之平均每日每頭羊乾物採食量分別為 1.79 kg、1.64 kg，二組間有顯著差異（ $P < 0.05$ ），添加台畜草三號組比台畜草二號組高 0.15 kg。其原因為台畜草二號組之日糧 NDF 含量較高，在瘤胃消化道的停留時間長，瘤胃的通過速率慢對採食中樞的負回饋調節，降低了乾物質攝食量（Allen, 1996）。一般採食量可由飼糧中之中洗纖維含量預估，因為飼糧體積與中洗纖維呈正相關（Mertens, 1987）。中洗纖維消化率較高時（瘤胃中水解程度較高時），於瘤胃中快速之降解，提高瘤胃之排空速率，因此提高採食量（Oba and Allen, 1999）。當增加日糧纖維量或提高粒徑時，即會增加其咀嚼時間，進而增加唾液的分泌，而增加瘤胃內的緩衝能力使 pH 上升，因此測定牛隻每天反芻或咀嚼情形也可以間接看出日糧對瘤胃 pH 之影響變化（Beauchemin, 2002）。

對乳產量而言，兩組之平均日乳產量分別為 2.86 kg 及 2.57 kg，添加台畜草三號組及台畜草二號組之二組間有顯著差異（ $P < 0.05$ ），泌乳產量必須建立在飼糧營養平衡及足夠微量礦物質元素提供下，才有高產乳量生產（Memisi *et al.*, 2008）。Margetinova *et al.*（2003）研究認為乳羊之體重與乳產量及生育呈正相關性。4%脂肪校正乳方面，分別為 2.96 kg、2.53 kg，添加台畜草三號組與台畜草二號組呈顯著差異（ $P < 0.05$ ）。在乾物採食量/體重上，添加台畜草三號組及台畜草二號組之二組間值分別為 3.65 及 3.37，亦呈顯著差異（ $P < 0.05$ ）。

表 3. 不同狼尾草品種對泌乳羊乾物質採食量及乳量之影響

Table 3. Effect of different napiergrass on dry matter intake and milk yield of lactating goat

Item	Napiergrass Taishigrass No.3 diet	Napiergrass Taishigrass No.2 diet	SEM
Dry matter intake, kg/d	1.79 <sup>a</sup>	1.64 <sup>b</sup>	0.021
Milk yield, kg/d	2.86 <sup>a</sup>	2.57 <sup>b</sup>	0.109
4% FCM, kg/d	2.96 <sup>a</sup>	2.53 <sup>b</sup>	0.182
Dry matter intake/Body weight, %	3.65 <sup>a</sup>	3.37 <sup>b</sup>	0.078

4%FCM=0.4\* Milk yield +15\* Milk yield\* Milk fat

<sup>a, b</sup> : Means with the different superscript differ significantly ( $P < 0.05$ ) .

### III. 飼糧處理對泌乳羊乳組成之影響

試驗泌乳羊乳組成結果列於表四。乳脂肪、乳蛋白質、乳糖和灰份為構成總固形物的主要成份，而乳脂肪與乳蛋白質為評估羊乳價值的主要依據。從試驗結果得知，添加台畜草三號組及台畜草二號組之總固形物率分別為13.61%及13.21%，添加台畜草三號組顯著 ( $P < 0.05$ ) 提高總固形物率。乳脂率方面、二組間有顯著差異 ( $P < 0.05$ )，添加台畜草三號組及台畜草二號組分別值為4.23%及3.87%，添加台畜草三號組比台畜草二號組高0.36%。

瘤胃微生物降解植物細胞壁，產生乙酸為脂肪合成主要物質，因此日糧中纖維含量的高低，直接影響牛乳脂肪率。纖維含量增加時，乙、丙酸比增加、乳脂率上升，相對的日糧中提高精料含量愈多，乳脂率下降愈多 (Thomas and Martin, 1988)。由於本實驗中狼尾草之切割長度有5 cm左右 (長粒徑纖維)，因羊隻有挑食行為，皆甚少採食莖部分，而大部分挑食葉的部份。台畜草三號品系葉莖之比例較台畜草二號品系高，作者推論台畜草二號品系之試驗組羊隻因採食之纖維量不夠，造成能量的減少，進而乳脂率比台畜草三號品系組較差。

乳蛋白率方面，添加台畜草三號組及台畜草二號組分別值為3.88%及3.72%，二組間有顯著差異。日糧中可發酵碳水化合物與蛋白質降解的配合，達到改善增加牛乳乳蛋白含量 (NRC, 2001)。當芻料品質較差則造成纖維消化率下降，乙酸產量減少，乳脂率下降，纖維停留瘤胃時間增加，攝食量減少，進入腸道的菌體蛋白減少，乳蛋白率下降。若以精料或高品質芻料增加能量的攝取時，可以顯著增加乳蛋白的含量 (DePeters and Cant, 1992)。由 153 個飼養試驗發現，當日糧中粗蛋白質與攝取之代謝能的濃度，與產乳量，乳蛋白含量等呈正相關 (Sporndly, 1989)。

乳糖方面，添加台畜草三號組及台畜草二號組分別值為5.10及4.97，二組間有顯著差異 ( $P < 0.05$ )。乳糖是由一分子的葡萄糖及一分子的半乳糖組成。經由高基氏體 (golgi apparatus) 合成分泌與修飾 (modification) 蛋白質 (與調控細胞內重要的生理功能有關) 的作用，一起進入牛乳中。當增加牛隻的攝食量，在瘤胃內產生大量的 VFA 以丙酸為主，增加葡萄糖之來源以生產乳糖 (Krause and Combs, 2003)。

無脂固形物方面，添加台畜草三號組及台畜草二號組分別值為9.38及9.39，二組間未有顯著差異。

體細胞數 (Somatic cell count, SCC) 方面，當乳房遭到細菌入侵後，羊體內的防禦系統將白血球送至受感染乳房，來消滅入侵的細菌，這些白血球及乳房內損傷或脫落的上皮細胞，稱之為體細胞數，其廣泛用於評估乳品質並影響羊奶價格。同時可以評斷乳房內感染 (intramammary infection, IMI) 或在非病理條件下，由於其生理過程，如發情期或哺乳末期階段原因，代表了敏感指標的健康乳房，被認為是有用的參數來評估乳房內感染和乳質的變化關係，羊乳體細胞數過多，將使產乳量降低 (Raynal-Ljutovac *et al.*, 2005)。添加台畜草三號組及台畜草二號組分別值為1974.52及2090.16  $\times 10^3/\text{mL}$ ，二組間未有顯著差異。羊乳乳汁分泌時因上皮細胞甚易脫落，故羊乳中所含有的體細胞數常會較牛乳為高，一般約在1000 - 2000  $\times 10^3/\text{ml}$  (Zeng *et al.*, 1997)。

### IV. 飼糧處理對泌乳羊體重及胸圍變化之影響

試驗泌乳羊體重及胸圍變化結果列於表五。由試驗結果所示，添加台畜草三號組及添加台畜草二號組二組之體重改變比率值為102.19及101.26；胸圍改變比率為101.10及99.77，二組間雖皆未有顯著差異，但台畜草三號組皆有增加情形。研究指出乳羊體重增加，乳產量將顯著提升；同時與生育能力呈顯著正相關 (Memisi *et al.*, 2010)。

表4. 不同狼尾草品種對泌乳羊乳組成之影響

Table 4. Effect of different napiergrass on milk composition of lactating goats

Item	Napiergrass Taishigrass No.3 diet	Napiergrass Taishigrass No.2 diet	SEM
(%)			
Milk fat, %	4.23 <sup>a</sup>	3.87 <sup>b</sup>	0.298
Milk protein, %	3.88 <sup>a</sup>	3.72 <sup>b</sup>	0.173
Lactose, %	5.10 <sup>a</sup>	4.97 <sup>b</sup>	0.054
Total solid, %	13.61 <sup>a</sup>	13.21 <sup>b</sup>	0.334
Non fat solid, %	9.38	9.39	0.056
(×10 <sup>3</sup> /ml)			
Somatic cell count	1974.52	2090.16	222.48

<sup>a, b</sup> : Means with the different superscript differ significantly (  $P < 0.05$  ) .

表 5. 不同狼尾草品種對泌乳羊體重及胸圍變化之影響

Table 5. Effect of different napiergrass on body weight and chest circumference change ratio of lactating goats

Item	Napiergrass Taishigrass No.3 diet	Napiergrass Taishigrass No.2 diet	SEM
Live weight changes, %	102.19	101.26	0.055
Chest circle change, %	101.10	99.77	0.038

## 結論

乾物採食量、乳產量、4%脂肪校正乳及乾物採食量/體重上，台畜草三號組皆顯著高於台畜草二號組（ $P < 0.05$ ）。在乳組成方面，乳脂率、乳蛋白率、乳糖及總固形物，台畜草三號組皆顯著高於台畜草二號組（ $P < 0.05$ ），而無脂固形物及體細胞數，在處理間並無顯著差異。在體重及胸圍變化方面，處理間雖無顯著差異，但台畜草三號組之乳羊體重比台畜草二號組較重。

## 參考文獻

- 許福星、蕭素碧、戴謙。1990。台灣牧草研究研討會專輯。台灣省畜產試驗所編印。
- 陳嘉昇、成游貴、黃耀興、張溪泉、陳文。1997。盤固草酸洗纖維及中洗纖維及粗蛋白質影響因素之探討：季節地區與基因型之相對效應。畜產研究 30：237-249。
- 張芳銘、楊純銘、洪國源、施意敏、許福星、卜瑞雄、金文蔚。2002。氣象因子對盤固草產量之影響分析。中華農業研究 51(1)：15-24。
- Allen, M. S. 1996. Physical constraints on voluntary intake of forages by ruminants. J. Anim. Sci. 74: 3063-3075.
- Association of Official Analytical Chemists. 1980. Official methods of analysis. 13 edition. Washington D. C. USA: Association of Official Analytical Chemists.
- Beauchemin, K. A. 2002. Applying nutritional management to rumen health. Agriculture & Agri-food Canada. pp.107-114.
- Bourquin, L. D. and G. C. Fahey Jr. 1994. Ruminant digestion and glycosyl linkage of cell wall components from leaf and stem fractions of alfalfa, orchardgrass, and wheat straw. J. Anim. Sci. 72: 1362-1374.
- DePeters, E. J. and J. P. Cant. 1992. Nutritional factors influencing the nitrogen composition of bovine milk: a review. J. Dairy Sci. 75: 2043-2070.
- Dewhurst, R. J., D. R. Davies and R. J. Merry. 2000. Microbial protein supply from the rumen. Anim. Feed Sci. Technol. 85: 1-21.
- Lee, M. C., S. Y. Hwang and P. W. S. Chiou. 2001. Application of rumen undegradable protein on early lactating dairy goats. Asian-Aus. J. Anim. Sci. 14: 1549-1554.
- Margetinova, J., J. Brucek, D. Apoleni and S. Mihina. 2003. Relationship between age, milk production and order of goats during automatic milking. Czech J. Anim. Sci. 48(6): 257-264.
- Memisi, N., M. Zujovic, V. Bogdanovic, Z. Tomic and M. P. Petrovic. 2008. The influence of presence of cadmium and arsenic in feedmeal on production and reproduction traits of goats. Biotechnology in Animal Husbandry. 24, 3:4, 39-47.
- Memisi, N., M. Z. Zujovic, Z. Tomic and M. P. Petrovic. 2010. Influence of lactation order and live weight on milk yield and fertility traits in domestic Balkan goat. Biotechnology. Anim. Husbandry. 26: 179-185.
- Mertens, D. R. 1987. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. J. Dairy Sci. 64: 1548-1558.
- National Research Council. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7<sup>th</sup> rev. ed. Natl. Acad. Sci., Washington, DC.
- Oba, M. and M. S. Allen. 1999. Evaluation of the importance of the digestibility of neutral detergent fiber from forage: Effect on dry matter intake and milk yield of dairy cow. J. Dairy Sci. 82: 589-596.
- Krause, K. M. and D. K. Combs. 2003. Effects of forage particle size, forage source, and grain fermentability on performance and ruminal pH in midlactation cows. J. Dairy Sci. 86: 1382-1397.
- Raynal-Ljutovac, K., P. Gaborit and A. Lauret. 2005. The relationship between quality criteria of goat milk, its technological properties and the quality of the final products. *Small Rumin. Res.* 60: 167-177.
- SAS. 1996. SAS User's Guide: Statistics. SAS Inst., Inc., Cary, NC.

- Sporndly, E. 1989. Effects of diet on milk composition and yield of dairy cows with special emphasis on milk protein content. *Swedish J. Agric. Res.* 19: 99-106.
- Thomas, P. C. and P. A. Martin. 1988. The influence of nutrient balance on milk yield and composition. In: *Nutrition and Lactation in the Dairy Cow*. ed. Garnsworthy C. Butterworths, London.
- Tudsri S., S. T. Jorgensen, P. Riddach and A. Pookpakdi. 2002. Effect of cutting height and dry season date on yield and quality of five Napier grass cultivars in Thailand. *Trop. Grassl.* 36: 248-252.
- Zeng, S. S., E. N. Escobar and T. Popham. 1997. Daily variations in somatic cell count, composition, and production of Alpine goat milk. *Small Rumin. Res.* 26: 253-260.



# Effect of Napiergrass Taishigrass No.3 and Napiergrass Taishigrass No.2 in diets on the lactating performance of goats

Hsien-Jung Huang<sup>(2)(4)</sup> Yu-Kuei Cheng<sup>(3)</sup>

Chin-Bin Hsu<sup>(2)</sup> and Chih-Hua Wang<sup>(2)</sup>

Received: Dec. 9, 2011; Accepted: Mar. 1, 2012

## Abstract

The experiment was to assess the quality of Napiergrass Taishigrass strains (No.3 and No.2) as roughage for lactating goats. A total of thirty-two Nubian lactating goats were selected in early lactation with an average body weight of 48 Kg, and producing average 2.55 Kg of milk daily. The goats were divided into two groups by average milk production and body weight and assigned to two different mixed rations. The diets were formulated to fix Napiergrass Taishigrass strains (No.3 and No.2) at 33% of total mixed ratio on dry matter basis. After a 1 week adaptation, the feeding period lasted for 60 days.

The results indicated that the daily dry matter intake of feed, milk yield, 4% fat-corrected milk and dry matter intake / body weight for the goats fed Napiergrass Taishigrass No.3 strains diet were significantly higher than those fed the Napiergrass Taishigrass No.2 strains diet ( $P < 0.05$ ). The milk composition (milk fat, milk protein, lactose and total solid), for the goats fed Napiergrass Taishigrass No.3 strains diet was significantly higher than those fed the Napiergrass Taishigrass No.2 strains diet ( $P < 0.05$ ). During the experimental period, there were no difference on non fat solids and somatic cell count between the treatments groups. No difference was found on the body weight and chest circumference change ratio of goats. Nevertheless, goat weight fed the Taishigrass No.3 strains diet were heavier than the Taishigrass No.2 strains diet.

Key words: Napiergrass, Lactating performance, lactating goats.

---

(1) Contribution No. 1753 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Kaohsiung Animal Propagation Station, COA-LRI, 91247 Taiwan, R. O. C.

(3) Division of Forage Corps, COA-LRI, Hsinhua, Tainan Pingtung 71246, Taiwan, R. O. C.

(4) Corresponding author. E-mail: hjhuang@mail.tlri.gov.tw

