

飼糧添加生鮮狼尾草台畜草三號對白羅曼鵝 生長及屠體性狀之影響⁽¹⁾

張伸彰⁽²⁾⁽³⁾ 李滋泰⁽³⁾ 賈玉祥⁽²⁾ 范揚廣⁽³⁾ 林旻蓉⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾

收件日期：103 年 2 月 25 日；接受日期：103 年 12 月 29 日

摘 要

本文主旨為探討肉鵝飼糧餵量與添加生鮮狼尾草台畜草三號對其生長性能與屠體性狀之影響。試驗採用 192 隻商用肉雛鵝，公、母各半，依性別逢機分配至 12 欄，每欄 16 隻，公與母雛鵝各為 8 隻。12 欄鵝隻依完全逢機設計分配基礎飼糧組、基礎飼糧添加狼尾草台畜草三號 (J.Cv.TLG3) 牧草任飼組、1/3 牧草任飼組及 2/3 牧草任飼組等 4 種處理。結果顯示，鵝隻餵飼基礎飼糧 (對照組) 之 3 – 12 週齡體增重，顯著較餵飼基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草任飼組、1/3 牧草任飼組及 2/3 牧草任飼組者重 (4.76 vs. 4.54、4.57 及 4.51 kg/bird; $P < 0.05$)。鵝隻餵飼基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草任飼量、1/3 及 2/3 牧草任飼量組之肌胃重，顯著較餵飼基礎飼糧組者為重 (231、214 及 230 vs. 181 g/bird; $P < 0.01$)；然於腹脂重則反之 (165、160 及 160 vs. 203 g/bird; $P < 0.05$)。鵝隻餵飼基礎飼糧之胸皮重，顯著較餵飼基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草 1/3 及 2/3 牧草任飼組者為重 (289 vs. 248 及 255 g/bird; $P < 0.05$)。綜合上述資料顯示，3 至 12 週齡鵝隻餵飼基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草之體增重明顯較對照組者輕，然 3 – 13 週齡時，各處理組則無差異。鵝隻餵飼基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草之腹脂重及胸皮重較輕，顯示鵝隻餵飼基礎飼糧添加牧草時，會減少其能量攝取量，降低體脂肪之堆積。

關鍵詞：狼尾草、生長性能、白羅曼鵝。

緒 言

白羅曼鵝為臺灣肉鵝生產之主要品種，佔有 97% 以上市場。另據 2012 年農業年報顯示，養鵝產值年達 22 億元，鵝隻年屠宰數達 493 萬隻，約占畜牧生產總值 1.55% (行政院農業委員會，2012)。Yeh and Wang (1999) 指出臺灣自然環境下受日照及溫度之影響，母鵝產蛋期約自 10 月至翌年 5 月間，且以 1 至 3 月為盛產期，休產期則為每年 6 至 9 月間。許等 (1990) 之研究認為鵝屬於季節性生殖之動物，一年之間受到光照刺激而分成產蛋期及非產蛋期。由於產期之關係，國內雛鵝之生產集中在 11 – 6 月間，致產銷嚴重失調，使雛鵝及肉鵝之市場產生很大的季節性價差，以往夏季每隻雛鵝價格動輒 100 元以上，肉鵝售價亦相對上漲。應用水簾鵝舍調控種鵝產期，則可使其供需平衡，維持雛鵝及肉鵝價格於適當範圍。

鵝為草食性且耐粗食之家禽，如僅餵飼優良牧草亦能生長良好 (Cowan, 1980; Wilson *et al.*, 1977)，且其對芻料之利用有別於其他家禽。Mattocks (1971) 認為鵝隻具有強而有力之喙，上下喙均具有平行細溝，舌有類似齒狀突出物，有利於拉食草葉。Hollister *et al.* (1984) 研究報告指出愛姆登鵝 (Emden) 餵給添加 20% 肯達基藍草 (Kentucky blue grass) 及脫水苜蓿飼料，其飼料效率與對照組之間並無顯著差異，但卻能降低飼料成本。另外，亦有以牧草地放牧並餵飼玉米用以生產鵝隻之方式 (Rosinski *et al.*, 1996; Elminowska-Wenda *et al.*, 1997)。在目前飼養鵝隻之飼料成本高漲情形下，飼糧如能添加牧草，減少部份飼料之使用，也許可為降低飼料成本方法之一，加上鵝為具有較強消化草類之家禽，然臺灣養鵝業者於種鵝產蛋期間餵飼產蛋飼糧且添加生鮮牧草之接受性不高，可能原因為草源供應不足或自行種植牧草所增加之人工費用及所需土地之資本支出太高，如能克服上述問題，依據 Sauveur and Rousselot-Pailley (1982) 指出，種鵝於產蛋期間任飼含 14.1% 蛋白質及代謝能值 8.79 MJ/kg 且輔以新鮮牧草之飼糧，可提升產蛋數及種蛋受精率，則種鵝餵飼飼糧且添加生鮮牧草未必不是提升種鵝生產效能的方法之一。

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 2179 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所彰化種畜繁殖場。

(3) 國立中興大學動物科學系。

(4) 通訊作者，Email：mjlin@mail.tlri.gov.tw。

行政院農業委員會畜產試驗所於民國 98 年 10 月 13 日正式通過，矮莖品系之狼尾草台畜草三號 (Napiergrass Taishigrass No.3, J.Cv.TLG3) 命名，本品種為矮性直立叢生型，葉片直立，葉身與葉鞘毛茸多，試驗後之平均鮮草產量為 228 公噸／公頃 (mt/ha)。根據黃等 (2012) 指出此品種牧草乾物質含量 17.1%，乾物質中之蛋白質含量 11.8%、酸洗纖維 33.5% 及中洗纖維為 60.6%，其營養價值均高於狼尾草台畜草二號。本試驗擬進行飼糧餵量與添加生鮮狼尾草對肉鵝生長性能及屠體性狀之探討，可提供農民對飼養肉鵝之飼糧餵量及飼糧是否添加生鮮狼尾草之參考。

材料與方法

I. 試驗動物與飼養管理

採用行政院農業委員會畜產試驗所彰化種畜繁殖場育成之白羅曼商用肉鵝品系 (以下簡稱商用肉鵝)，雛鵝於 9 月 22 日孵出後，隨即進行公母鑑別。0—2 週齡為育雛期，飼養於高床式育雛舍，每欄之長、寬依次為 1.50 m、1.28 m，面積為 1.92 m² (0.58 坪)。最初 3 天之飲水均添加綜合維生素，2 週齡後移至水泥地面之平飼鵝舍，進行試驗至 13 週齡，鵝隻育成期間舍內每欄之長與寬度分別為 14.5 與 1.88 m，面積為 27.2 m² (7.75 坪)，其內均設有飼料槽 2 個、自動飲水球 1 個以及水池 1 個。每欄之地面形式包含不銹鋼床面及水池區域，其中不銹鋼床面區域之長與寬度則分別為 11.2 與 1.88 m，面積為 21.1 m² (6.38 坪)，水池區域之長、寬度分別為 3.2 與 1.88 m，面積為 6.1 m² (1.84 坪)。如試驗鵝隻之飼養密度僅以陸地面積計算，則其飼養密度為 0.59 隻 /m² (2.06 隻／坪)。

試驗期間採自然光照，鵝舍每週清洗兩次，鵝隻自由飲水。試驗鵝隻於育成飼糧 (粗蛋白質與代謝能含量分別為 15.5% 與 2,750 kcal/kg)，其組成及計算值列於表 1。

表 1. 商用肉鵝之基礎飼糧組成

Table 1. The components of basal diet for commercial White Roman geese

Ingredients (kg/ton)	Basal diet	
	Starter (0-4 wk)	Grower (5-13 wk)
	----- kg/ton -----	
Yellow corn	616.0	642.5
Soybean meal	290.0	215.0
Wheat bran	--	50.0
Fish meal, 65%	35.0	--
Molasses	30.0	30.0
Salt	3.0	3.0
Dicalcium phosphate	13.0	16.0
Limestone, pulverized	7.0	8.0
Choline chloride, 50%	1.0	1.0
DL-Methionine	2.5	2.0
Rice bran	--	30.0
Vitamin premix ¹	1.0	1.0
Mineral premix ²	1.5	1.5
Total	1,000	1,000
Calculated values		
Crude protein, %	20.0	15.5
ME, kcal/kg	2,900	2,750
Crude fiber, %	3.85	5.19

¹ Vitamin premix: Each kg contains vitamins A 10,000,000 IU, D₃ 2,000,000 IU, E 20,000 IU, B₁ 1 g, B₂ 4.8 g, B₆ 3 g, B₁₂ 0.01 g, biotin 0.2 g, K₃ 1.5 g, d-calcium pantothenate 10 g, folic acid 0.5 g, nicotinic acid 25 g.

² Mineral premix: Each kg contains Cu 15.0 g, Fe 80 g, Zn 50 g, Mn 80 g, Co 0.25 g, I 0.85 g.

II 試驗設計

本試驗採用 192 隻 (公母雛鵝各 96 隻) 商用肉鵝，依性別逢機分配至 12 欄，每欄 16 隻，公母雛鵝隻數各半。12 欄之鵝隻分配依完全逢機設計 (completely random design, CRD) 分配為基礎飼糧組、基礎飼糧添加狼尾草台畜

草三號牧草任飼組、1/3 牧草任飼組及 2/3 牧草任飼組等 4 種處理。試驗期間依鵝隻之 3、8、12 及 13 週齡體重，將其生長期分為 3 階段 (3 – 8、9 – 12 及 13 週齡)，自 3 週齡起，飼糧開始添加牧草，隨著週齡增加，牧草餵予量亦逐漸提高，將鵝隻餵飼基礎飼糧及牧草量之時間列於表 2，適應期間 (13 日齡) 發現，鵝隻無法於 1 日內將所給予之牧草量 (狼尾草台畜草三號牧草組，每欄每日分別餵予 0.4 kg) 採食完畢，故於 3 週齡起給飼 3 種牧草餵量至試驗結束。

表 2. 商用肉鵝餵飼基礎飼糧與牧草量之時間表

Table 2. Feeding schedule of diet ration and grass for commercial White Roman geese

Age, day-old	Schedule
1-12	Adaptation period for feeding Napiergrass Taishigrass No.3 (J.Cv.TLG3), starter was fed <i>ad libitum</i> .
13-21	Fresh J.Cv.TLG3 was provided 0.4 kg daily for each pen.
21-56	In addition to starter feed was fed <i>ad libitum</i> during 21-28 days of age and fresh J.Cv.TLG3 at 0.167, 0.333 or 0.5 kg were provided daily for each pen according to its assigned treatment during this period. The grower feed was fed <i>ad libitum</i> during 29-42 days of age, grower feed was fed 90% <i>ad libitum</i> during 43-56 days of age and fresh J.Cv.TLG3 at 1.17, 2.33 or 3.50 kg were provided daily for each pen according to its assigned treatment during this period.
57-91	The grower feed was fed 90% <i>ad libitum</i> during 57-91 days of age and fresh J.Cv.TLG3 1.0, 2.0 or 3.0 kg were provided daily for each pen according to its assigned treatment during this period.

The geese in control group were fed *ad libitum* with basal rations during the whole period.

III. 測定項目

(i) 體重測定

鵝隻於 3、8、12 及 13 週齡時分別稱其體重。

(ii) 基礎飼糧消耗量、牧草消耗量

鵝隻於 8、12 及 13 週齡將各欄之剩餘基礎飼糧稱重，以計算鵝隻於各生長階段之基礎飼糧消耗量，且於 3 週齡起添加牧草，每兩日收割牧草一次，每次收割量為足夠餵飼鵝隻 2 日之需，於每次餵飼牧草前才將牧草細切至每段平均約為 5 公分之長度，且每日上午餵飼之牧草量以及翌日上午剩餘之牧草量，均回收秤重，以供計算鵝隻 8、12 及 13 週齡時之牧草消耗量。牧草之割期為 6 – 13 週。於計算基礎飼糧與牧草之消耗量時，均以乾物質計之。

(iii) 飼糧成本分析

飼糧包含基礎飼糧與牧草量，基礎飼糧之各原料成本 (元/公斤) 如下：黃玉米 12.19、大豆粕 14.78、麩皮 7.58、魚粉 70.87、糖蜜 6.70、磷酸氫鈣 15.80、石灰石 2.00、鹽 3.00、甲硫胺酸 195.0、氯化膽鹼 (50%) 42.0、維生素預混料 111.0、礦物質預混料 34.0 以及粗糠粉 6.00，加上每公噸飼糧之加工費為 1,300 元，故每公噸育雛料及生長料各為 16,700 及 13,900 元，而狼尾草台畜草三號之鮮草則以每公斤 2.00 元計價，計算對照組、各狼尾草台畜草三號添加組於育成鵝隻所需之飼糧成本。

(iv) 屠體性狀分析

鵝隻於滿 13 週齡時，每欄隨機取公與母鵝各 2 隻，測量其屠體性狀包括空體重 (絕食 18 小時後之體重)、去內臟屠體重、頭頸重、胸部重、背部重、翅重、腿重、肝重、肌胃重以及腹脂重等。

IV. 統計分析

試驗資料依統計分析系統 (SAS, 2004) 進行統計分析，使用一般線性模式程序 (general linear model procedure, GLM) 進行變方分析，再以最小平方平均值法 (least square means, LSM) 計算平均值並比較其差異。

試驗數據依以下數學模式分析，其中生長性狀之體重、增重、飼料轉換率等以欄為單位收集者，欄即為試驗單位。屠體性狀之空體重、屠體重及胸部重等性狀，其數據以個別鵝隻為單位收集者，以個別鵝隻為試驗單位。

$$X_{ijk} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

X_{ijk} ：第 i 處理以及 j 個體的觀察值。

μ ：平均值。

T_i ：處理效應， i 表 1 至 4 組處理。

ε_{ij} ：表示以鵝隻為試驗單位之試驗機差， $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$ 。

結果與討論

I. 對生長性狀之影響

試驗之雛鵝於 9 月 22 日出生，雛鵝於育雛第 3 週齡開始試驗，試驗環境溫度介於 15.6 – 37.3°C 之間，相對溼度為 70.1 – 86.7% (圖 1)。許 (2004) 發現白羅曼鵝飼料含 54% 新鮮狼尾草之飼料時，對其隻日增重及 4 週齡體重，均較未含新鮮狼尾草之飼料者輕。另以 3 – 4 週齡白羅曼鵝飼料含 50% 新鮮狼尾草之飼料，其飼料消耗量亦較未含新鮮狼尾草之飼料者低，但其隻日增重及 4 週齡體重則無差異，更且其飼料效率有較佳之情形。本試驗發現，鵝隻飼料基礎飼糧 (對照組) 之 6 週齡體重，顯著較飼料基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草任飼、1/3 任飼及 2/3 任飼組者輕 (2.59 vs. 2.72、2.81 及 2.77 kg/bird, 表 4)，顯示鵝隻早期添加 J.Cv.TLG3 牧草之體重顯著較對照組者重，與上述作者有相同之結果。

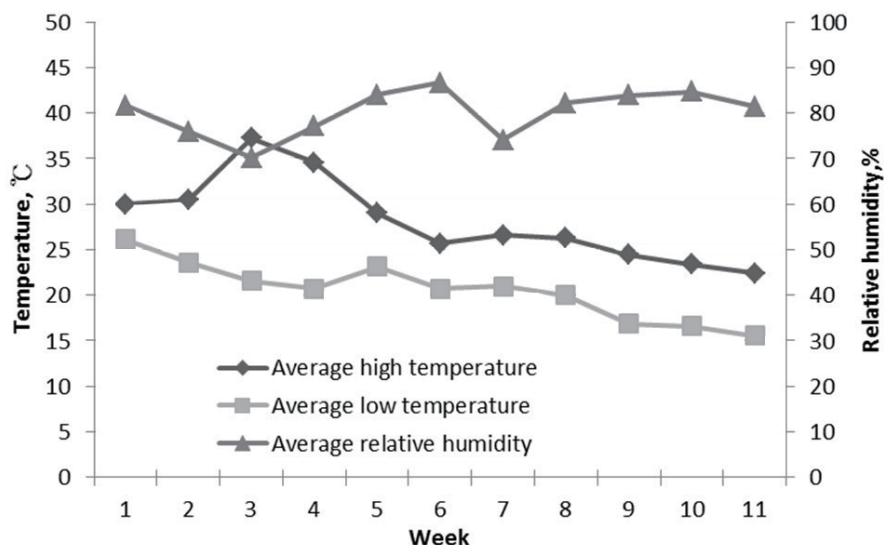


圖 1. 鵝舍內溫度與相對濕度之變化。

Fig. 1. The temperature and relative humidity in a goose house.

Guy *et al.* (1996) 發現 119 日齡之鵝隻 (Polish WD1) 體重，於飼料精料者較青草組者重 800 g。盧等 (1991) 試驗結果顯示，6 – 9 週齡鵝隻之每日精料採食量低於 150 g 時，鵝隻體重增重未能增加，且隨著精料採食量減少而有失重情形，然生長期鵝隻 (6 – 13 週齡) 放牧於盤固拉草地時，該期間平均每隻之盤固拉草採食量為 22.2 kg (每日每隻約 396 g)。許 (2004) 表示，6 – 13 週齡鵝隻飼料含 50% 狼尾草飼糧者，其隻日增重及飼料轉換率均較未含新鮮狼尾草之飼料者佳，而其飼料消耗量則較未含新鮮狼尾草之飼料者少，而陳 (2001) 以盤固拉草飼鵝隻也有相似結果。

本試驗結果顯示，鵝隻於 3 – 13 週齡之飼料基礎飼糧 (對照組)、基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草任飼、1/3 牧草任飼、2/3 牧草任飼組之總飼料乾物質消耗量分別為 16.5、16.8、15.8 及 16.7 kg/bird (表 3)。鵝隻飼料基礎飼糧 (對照組) 之 3 – 12 週齡體增重顯著較飼料基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草任飼、1/3 牧草任飼、2/3 牧草任飼組者重 (4.76 vs. 4.54、4.57 及 4.51 kg/bird; $P < 0.05$, 表 4)。鵝隻飼料基礎飼糧 (對照組) 及基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草任飼組之 3 – 12 週齡蛋白質效率顯著較飼料基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草 2/3 牧草任飼組者佳 (1.78 及 1.79 vs. 1.71 g gain/g protein; $P < 0.05$, 表 4)。鵝隻飼料基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草任飼之 5 – 8 週齡飼料轉換率 (以乾物質換算) 顯著較飼料基礎飼糧及基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草 1/3 牧草任飼組者差 (2.87 vs. 2.64 及 2.66; $P < 0.05$)。鵝隻飼料基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草任飼及 2/3 牧草任飼組之 3 – 12 週齡飼料轉換率 (以乾物質換算) 顯著較飼料基礎飼糧、基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草 1/3 牧草任飼組者差 (3.34、3.26 vs. 3.10 及 3.12; $P < 0.01$)。

上述試驗結果顯示，3 – 12 週齡鵝隻飼料基礎飼糧組之體增重均較其添加 J.Cv.TLG3 牧草者重，12 週齡鵝隻之體重亦有顯著較添加 J.Cv.TLG3 牧草者為重之趨勢，這結果與上述作者所提出鵝隻飼料含 50% 牧草者，其日增重及飼料轉換率較佳，有不同結果。推測本試驗雖鵝隻飼料較高量牧草時，其飼料轉換率可得到較好的效果，但體重則未得到相似結果，可能原因為鵝隻添加牧草的方式不同，本試驗鵝隻給予 90% 任飼精料量，另添加牧草量，且給予方式為上午添加牧草量，下午飼鵝隻精料，造成結果不盡相同。

表 3. 肉鵝於 3 – 13 週齡之生鮮牧草與其飼料消耗量

Table 3. Consumptions of fresh napiergrass and feed by commercial White Roman geese during 3-13 weeks of age

Item	Treatment			
	BD	BD-AG	BD-1/3AG	BD-2/3AG
Age	-----Feed consumption, kg/goose-----			
3-12 wk	16.8	15.4	15.3	15.4
3-13 wk	18.8	17.2	17.1	17.3
Age	-----Grass consumption, kg/goose-----			
3-12 wk	0	6.78	3.04	5.99
3-13 wk	0	7.40	3.43	6.78
Age	-----Total feed consumption, kg dry matter/goose (feed + grass consumption)-----			
3-4 wk	1.38	1.42	1.36	1.42
5-8 wk	6.25	6.46	6.07	6.35
9-12 wk	7.16	7.20	6.73	7.13
3-12 wk	14.8	15.1	14.1	14.9
3-13 wk	16.5	16.8	15.8	16.7

BD: Basal diet, BD-AG: Basal diet add with *ad libitum* grass, BD-1/3AG: Basal diet add with one third of *ad libitum* grass, BD-2/3AG: Basal diet add with two third of *ad libitum* grass.

表 4. 商用肉鵝於 3 – 13 週齡之生長性能

Table 4. Growth performances of commercial White Roman geese during 3-13 weeks of age

Item	Treatment				SEM
	BD	BD-AG	BD-1/3AG	BD-2/3AG	
Age	-----Body weight, kg/bird-----				
2 wk	0.65	0.64	0.65	0.70	0.020
4 wk	1.68	1.67	1.66	1.72	0.030
6 wk	2.59 ^b	2.72 ^a	2.81 ^a	2.77 ^a	0.040
8 wk	4.04	3.94	4.01	3.93	0.042
12 wk	5.41 ^x	5.18 ^y	5.23 ^y	5.21 ^y	0.054
13 wk	5.51	5.34	5.37	5.31	0.087
Age	-----Body weight gain, kg/bird-----				
3-4 wk	1.03	1.01	1.06	0.97	0.028
5-8 wk	2.37	2.28	2.29	2.26	0.033
9-12 wk	1.38	1.24	1.22	1.28	0.054
3-12 wk	4.76 ^a	4.54 ^b	4.57 ^b	4.51 ^b	0.045
3-13 wk	4.86	4.70	4.71	4.61	0.084
Age	-----Protein efficiency ratio, g gain/g protein-----				
3-12 wk	1.78 ^a	1.79 ^a	1.75 ^{ab}	1.71 ^b	0.017
3-13 wk	1.63	1.67	1.61	1.57	0.026
Age	-----Total feed conversion ratio, kg dry matter/kg gain-----				
3-4 wk	1.34	1.46	1.34	1.34	0.032
5-8 wk	2.64 ^b	2.87 ^a	2.66 ^b	2.77 ^{ab}	0.050
9-12 wk	5.18	5.65	5.49	5.87	0.265
3-12 wk	3.10 ^b	3.34 ^a	3.12 ^b	3.26 ^a	0.032
3-13 wk	3.40	3.65	3.37	3.54	0.057

BD: Basal diet, BD-AG: Basal diet add with *ad libitum* grass, BD-1/3AG: Basal diet add with one third of *ad libitum* grass, BD-2/3AG: Basal diet add with two third of *ad libitum* grass. Total feed: Basal ration plus dry matter of grass. SEM: Standard error of means.

^{a, b} Means in the same row without a common superscript differ ($P < 0.05$).

^{x, y} Means in the same row without a common superscript differ ($P < 0.10$).

II. 對屠體性狀之影響

Guy *et al.* (1996) 發現 119 日齡之 Polish WD1 鵝隻餵飼精料者與青草者之胸肉重分別為 405 g 及 392 g，而其

公與母鵝之胸肉重則分別為 436 g 及 362 g。Puchajda *et al.* (1997) 指出鵝隻餵飼不同青貯料來源，對其胸肉佔屠體重百分率及屠宰率並無顯著影響。許 (2004) 發現鵝隻餵飼含 50% 新鮮狼尾草之飼糧，其屠宰率及胸肉重與餵飼未含新鮮狼尾草者之間並無差異。林等 (2007) 發現鵝隻餵飼尼羅草組之 13 週齡體重較餵飼基礎飼糧及狼尾草組者輕，使得屠體重也出現較輕之情形，但其屠宰率與胸肉佔空體重百分比則與其餘 2 組無顯著差異。

本試驗結果發現，鵝隻餵飼基礎飼糧及基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草各組之體重、空體重、屠宰率及各部位重量之間無顯著差異 (表 5)。鵝隻餵飼基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草任飼量、1/3 及 2/3 牧草任飼量組之肌胃重顯著較餵飼基礎飼糧組者為重 (231、214 及 230 vs. 181 g/bird; $P < 0.01$)，然於腹脂塊重則反之 (165、160 及 160 vs. 203 g/bird; $P < 0.05$ ，表 5)。鵝隻餵飼基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草任飼量及 2/3 牧草任飼量組之肝臟重顯著較餵飼基礎飼糧及基礎飼糧添加 1/3 牧草任飼量組者為重 (90.7 及 89.6 vs. 81.2 及 84.7 g/bird; $P < 0.05$)。鵝隻餵飼基礎飼糧之胸皮重顯著較餵飼基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草 1/3 及 2/3 牧草任飼量組者為重 (289 vs. 248 及 255 g/bird; $P < 0.05$)。鵝隻餵飼基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草任飼量之頭頸重佔空體重百分比顯著較餵飼基礎飼糧及基礎飼糧添加 2/3 牧草任飼量組者為高 (9.28 vs. 8.90 及 9.01%; $P < 0.05$)，然於胸部重佔空體重百分比、胸肉重及去皮胸肉重亦有此結果。鵝隻餵飼基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草任飼、1/3 及 2/3 牧草任飼組之肌胃重佔空體重百分比顯著較餵飼基礎飼糧者為高 (4.40、4.22 及 4.28 vs. 3.51%; $P < 0.01$)。鵝隻餵飼基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草任飼量、1/3 及 2/3 牧草任飼量組之肌胃重佔空體重百分比顯著較餵飼基礎飼糧者為低 (3.15、3.10 及 3.01 vs. 3.87%; $P < 0.05$)。

表 5. 商用肉鵝於 13 週齡之屠體性狀

Table 5. Carcass characteristics of commercial White Roman geese at 13 weeks of age

Item	Treatment				SEM
	BD	BD-AG	BD-1/3AG	BD-2/3AG	
Body weight, kg/bird	5.39	5.50	5.31	5.57	0.133
FDBW, kg/bird	5.20	2.25	5.07	5.25	0.125
Carcass weight, kg/bird	3.91	3.93	3.76	3.96	0.079
Dressing, %	75.1	75.0	74.1	74.0	0.49
Head and neck weight, g/bird	464	487	458	481	11.1
Breast weight, g/bird	939	976	909	958	21.7
Wing weight, g/bird	525	550	525	563	11.2
Back weight, g/bird	895	866	847	868	26.2
Legs weight, g/bird	751	751	726	786	14.8
Paw weight, g/bird	132	139	135	144	3.94
Legs muscle weight, g/bird	632	632	607	659	13.3
Gizzard weight, g/bird	181 ^b	231 ^a	214 ^a	230 ^a	6.96
Breast muscle weight (without skin), g/bird	514	571	530	557	16.0
Breast muscle weight (with skin), g/bird	803	835	778	813	21.2
Abdominal fat pad weight, g/bird	203 ^a	165 ^b	160 ^b	160 ^b	8.33
Hepat, weight, g/bird	33.4	37.0	33.9	36.6	1.26
Liver weight, g/bird	81.2 ^b	90.7 ^a	84.7 ^b	89.6 ^a	2.12
Intestinal weight, g/bird	251	234	220	233	14.6
Skin weight of breast, g/bird	289 ^a	264 ^{ab}	248 ^b	255 ^b	8.17
Head and neck weight, % of FDBW	8.90 ^b	9.28 ^a	9.04 ^{ab}	9.01 ^b	0.098
Breast weight, % of FDBW	18.1 ^b	18.6 ^a	17.9 ^b	17.8 ^b	0.122
Wing weight, % of FDBW	10.1	10.5	10.3	10.5	0.146
Back weight, % of FDBW	17.2	16.5	16.7	16.2	0.333
Leg weight, % of FDBW	14.5	14.3	14.3	14.7	0.226
Paw weight, % of FDBW	2.53	2.65	2.67	2.68	0.069
Breast muscle weight (without skin), % of FDBW	9.89 ^c	10.9 ^a	10.5 ^{ab}	10.4 ^{bc}	0.149
Breast muscle weight (with skin), % of FDBW	15.4 ^b	15.9 ^a	15.4 ^b	15.1 ^b	0.132
Gizzard weight, % of FDBW	3.51 ^b	4.40 ^a	4.22 ^a	4.28 ^a	0.110
Abdominal fat pad weight, % of FDBW	3.87 ^a	3.15 ^b	3.10 ^b	3.01 ^b	0.151
Liver weight, % of FDBW	1.56	1.73	1.67	1.67	0.036
Hepat weight, % of FDBW	0.64	0.70	0.67	0.68	0.025

BD: Basal diet, BD-AG: Basal diet add with *ad libitum* grass, BD-1/3AG: Basal diet add with one third of *ad libitum* grass, BD-2/3AG: Basal diet add with two third of *ad libitum* grass.

FDBW: Eighteen-hour feed-deprived body weight. SEM: Standard error of means.

^{a, b, c} Means in the same row without a common superscript differ ($P < 0.05$).

上述結果顯示，各處理組之體重、空體重、屠宰率及各部位重量之間無顯著差異，然鵝隻任飼基礎飼糧者之肌胃重較輕、腹脂塊及胸皮重較重，鵝隻飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草時，需要肌胃幫助磨蝕纖維，以利後續消化吸收，導致肌胃較為發達，相對上其重量則較重。另外，鵝隻餵飼基礎飼糧者，採食較多之精料量，則存積之能量較多，導致其腹脂塊與胸皮均較重。

III. 飼糧總成本分析

生產成本可分為直接與間接費用，直接費用包括雛鵝費、飼料費、人工費、醫藥費、能源費與材料費，而間接費用包括鵝舍折舊費與器具折舊費。因每場飼養條件不同，其飼養成本難以相提並論。飼糧成本依當時原料價格計算，加上每公噸飼糧之加工費為 1,300 元，故每公噸育雛料及生長料各為 16,700 及 13,900 元，而狼尾草台畜草三號之鮮草則以每公斤 2.00 元計價。鵝隻之生鮮牧草與基礎飼糧消耗量均列於表 3。

本試驗單以飼糧成本做分析，其結果顯示鵝隻於 3－12 週齡時，鵝隻餵飼基礎飼糧、基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草任飼量、1/3 及 2/3 牧草任飼量組之飼糧成本 (NT\$/隻) 分別為 237.6 元、235.3 元、224.7 元及 233.5 元，而每公斤增重所需之飼糧成本 (NT\$/kg) 分別為 49.92 元、51.83 元、49.18 元及 51.77 元 (表 6)。

表 6. 於 3－13 週齡商用肉鵝之飼糧總成本

Table 6. Total feed cost for body weight gain of commercial White Roman geese during 3-13 weeks of age

Age	Treatment			
	BD	BD-AG	BD-1/3AG	BD-2/3AG
----- Total feed cost, NT\$/bird -----				
3-4 wk	25.95	26.37	25.64	26.50
5-8 wk	98.61	98.68	97.44	98.68
9-12 wk	113.1	110.3	104.7	109.5
3-12 wk	237.6	235.3	224.7	233.5
3-13 wk	265.0	262.1	250.6	260.6
----- Total feed cost NT\$/kg body weight gain -----				
3-4 wk	25.19	26.11	24.19	27.32
5-8 wk	41.61	43.28	41.20	43.12
9-12 wk	81.94	88.92	85.85	85.56
3-12 wk	49.92	51.83	49.18	51.77
3-13 wk	54.53	55.77	53.21	56.53

BD: Basal diet, BD-AG: Basal diet add with *ad libitum* grass, BD-1/3AG: Basal diet add with one third of *ad libitum* grass, BD-2/3AG: Basal diet add with two third of *ad libitum* grass.

Total feed cost: Basing on the costs (NT\$/kg) of the ingredients as following: yellow corn 12.19, soybean meal 14.78, wheat bran 7.58, fish meal 70.87, molasses 6.70, dicalcium phosphate 15.80, limestone 2.00, salt 3.00, methionine 195.0, choline chloride, 50% 42.0, vitamin premix 111.0, mineral premix 34.0, rice bran 6.00, Napiergrass 2.00. The processing fee of basal ration per ton was NT\$1,300, therefore the costs of starter and grower per ton were NT\$16,700 and 13,900, respectively.

目前飼料原料均需仰賴國外進口，許多飼料原料價格較高，使得養鵝產業生產成本較高。肉鵝添加新鮮牧草可降低肌肉中飽和脂肪酸及提高不飽和脂肪酸含量 (許，2004；林等，2007)，亦可降低飼料成本。以本次試驗 J.Cv.TLG3 牧草之飼養模式而言，3－12 週齡鵝隻餵飼基礎飼糧添加 J.Cv.TLG3 牧草者其體重較對照組者有較輕趨勢，然其體重增則亦顯著較輕；當觀察 3－13 週齡鵝隻時，各處理則無顯著差異。藉由本試驗之結果，鵝隻餵飼 J.Cv.TLG3 牧草增加時，其每隻生產成本之飼糧成本會隨之降低，但鵝隻每公斤增重所需之飼糧成本則反之，此可提供養鵝業者於商用肉鵝飼糧是否添加牧草模式之選擇，作為特色化鵝肉生產方式之依據。

誌 謝

本研究承行政院農業委員會經費補助 102 農科 -2.1.6- 畜 -L3(2) 與彰化種畜繁殖場畜產科技系同仁對本試驗之協助，得以順利完成，特此申謝。

參考文獻

- 行政院農業委員會。2012。農業統計年報。Online available: <http://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx>.
- 林旻蓉、張伸彰、吳國欽、陳添福、賈玉祥、李舜榮、范揚廣。2007。飼糧輔以生鮮狼尾草與尼羅草對白羅曼鵝之飼養價值。中畜會誌 36(4)：231-242。
- 陳佳靜。2001。餵飼盤固草與早期禁食對白羅曼鵝生長性能及屠體品質之影響。碩士論文，國立中興大學。臺中市。
- 許振忠、白火城、陳盈豪。1990。光照對母鵝產蛋性能之影響。II.光照長度對母鵝產蛋性能之影響。農林學報 39：27-36。
- 許振忠。2004。以青飼料調配完全混合飼料飼養肉鵝之探討。行政院農業委員會畜產試驗所專輯第 91 號，臺南縣，pp. 51-62。
- 黃憲榮、成游貴、許晉賓、王治華。2012。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。畜產研究 45(3)：217-226。
- 盧金鎮、盧啟信、徐阿里、許福星、洪典戊、池雙慶。1991。精料餵飼量對放牧鵝隻生長性能之影響。畜產研究 24(1)：77-84。
- Cowan, P. J. 1980. The goose- an efficient converter of grass? A review. World's Poult. Sci. J. 36: 112-115.
- Elminowska-Wenda, G. A., A. Rosinski, D. Klosowska and G. Guy. 1997. Effect of feeding system (intensive vs. semi-intensive) on growth rate, microstructural characteristics of pectoralis muscle and carcass parameters of the white Italian geese. Arch. Deflügelk. 61: 117-119.
- Guy, G., D. Rousselot-Pailley, A. Rosinski and R. Rouvier. 1996. Comparison of meat geese performances fed with or without grass. Arch. Geflügelk. 60: 217-221.
- Hollister, A. G., H. S. Nakaue and G. H. Arscott. 1984. Studies with confinement-reared goslings: 1. Effects of feeding high levels of dehydrated alfalfa and Kentucky blue grass to growing goslings. Poult. Sci. 63: 532-537.
- Mattock, J. G. 1971. Goose feeding and cellulose digestion. Wildfowl. 22: 107-113.
- Puchajda, H., A. Faruga and K. Pudyszak. 1997. Effect of silages on the yield and quality of meat from two lines of goose. Pol. J. Food Nutr. Sci. 6(4): 141-148.
- Rosinski, A., R. Rouvier, G. Guy, D. Rosselot-Pailley and H. Bielinska. 1996. Possibilities of increasing reproductive performance and meat production in geese. In: Proceedings of 20th World's poultry Congress. New Delhi, India, pp. 724-735.
- SAS Institute. 2004. SAS/STAT Guide for Personal Computers. Version 9.01. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- Sauveur, B. and D. Rousselot-Pailley. 1982. Suppression de l'apport de verdure dans l'alimentation des oies reproductrices pp. 81 á 100. In: "Fertilité et Alimentation des Volailles" I.N.R.A. Edit., Versailles.
- Wilson, H. R., W. G. Nesbeth, B. L. Damron, R. H. Harms, A. S. Arafa and D. M. Janky. 1977. Geese as a biological control of water hyacinths. Poult. Sci. 56: 1770-1771 (Abstr.).
- Yeh, L. T. and S. D. Wang. 1999. Effects of the photoperiod on first laying performance of breeding geese. In: The First World Waterfowl Conference, Taichung, Taiwan, R.O.C., pp. 203-208.

The effect of feeding green Napiergrass Taishigrass No.3 on growth and carcass characteristics of White Roman geese ⁽¹⁾

Shen-Chang Chang ⁽²⁾⁽³⁾ Tzu-Tai Lee ⁽³⁾ Yu-Shine Jea ⁽²⁾
Yang-Kwang Fan ⁽³⁾ and Min-Jung Lin ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾

Received: Feb. 25, 2014; Accepted: Dec. 29, 2014

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of feeding Napiergrass Taishigrass No.3 (J.Cv.TLG3) on growth performance and carcass quality of White Roman geese. The experiment was a completely randomized design and geese were randomly assigned into four treatments i.e. basal diet (Control), basal diet plus green Napiergrass Taishigrass TG3 *ad libitum*, 1/3 J.Cv.TLG3 *ad libitum* and 2/3 J.Cv.TLG3 *ad libitum*. A total of one hundred and ninety-two geese were randomly allotted into four dietary treatments, each including 3 pens and each pen with 8 males and 8 females. The results showed that the geese feeding basal diet supplemented with green J.Cv.TLG3 *ad libitum*, 1/3 J.Cv.TLG3 *ad libitum* and 2/3 J.Cv.TLG3 *ad libitum* had lighter body weight than control group during 3 to 12 week (4.54, 4.57 and 4.51 vs. 4.76 kg/bird, $P < 0.05$). Geese feeding basal diet plus J.Cv.TLG3 *ad libitum*, 1/3 J.Cv.TLG3 *ad libitum* and 2/3 J.Cv.TLG3 *ad libitum* have heavier gizzard weight than those of control (231, 214 and 230 vs. 181 g/bird; $P < 0.01$). However, the weight of abdominal fat pad were 165, 160 and 160 vs. 203 g/bird, respectively. The geese fed the basal diet have heavier skin weight of breast than other treatments (203 vs. 165, 160 and 160 g/bird, $P < 0.05$). In conclusion, geese fed basal diet plus J.Cv.TLG3 grass have larger body weight gain during 3 to 12 week of age, but not at 3 to 13 week old. Geese fed basal diet plus J.Cv.TLG3 grass had lighter abdominal fat pad weight and skin weight of breast.

Key words: Napiergrass, Growth performance, White Roman geese.

(1) Contribution No. 2182 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Changhua Animal Propagation Station, COA-LRI, Changhua 521, Taiwan, R.O.C.

(3) Department of Animal Science, National Chung Hsing University, Taichung 402, Taiwan, R.O.C.

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