

飼糧中添加不同比率紫色狼尾草粉對土番鴨 生長性能與屠體性狀之影響⁽¹⁾

林榮新⁽²⁾ 林正斌⁽³⁾ 李姿蓉⁽³⁾ 張以恆⁽⁴⁾ 鄭智翔⁽²⁾ 蘇晉暉⁽²⁾ 劉秀洲⁽²⁾ 林雅玲⁽²⁾⁽⁵⁾

收件日期：111 年 9 月 13 日；接受日期：112 年 3 月 9 日

摘 要

本試驗旨在探討飼糧中添加不同比率紫色狼尾草粉對土番鴨生長性能與屠體性狀之影響。0 – 3 週齡土番鴨飼養於育雛室內，滿 3 週齡後，逢機分成對照組（未添加紫色狼尾草粉）、添加 2、4 及 6% 紫色狼尾草粉組，共計 4 處理組；每處理組 3 重複，每重複 20 隻，公母各半，共計 240 隻。3 – 10 週齡的試驗飼糧含粗蛋白質 15.4% 及代謝能 2,890 kcal/kg，各組皆等蛋白質及等代謝能。並於 3、7 及 10 週齡時，測定鴨隻生長性能。於 10 週齡時，每處理組逢機挑選公、母各 3 隻犧牲，以測定鴨隻屠體性狀。試驗結果顯示各處理組 10 週齡體重介於 2,813 – 2,847 g 之範圍，各組間並無顯著差異，但以添加 6% 紫色狼尾草粉組體重為 2,847 g 有較其他三組為重之趨勢。各處理組 3 – 10 週齡之平均隻日採食量介於 148 – 152 g 之範圍，各組間並無顯著差異。各處理組 3 – 10 週齡飼料轉換率介於 3.08 – 3.13 之範圍，各組間並無顯著差異。各處理組 10 週齡主翼羽長度介於 15.9 – 17.0 cm 之範圍，但以飼糧中有添加紫色狼尾草粉組者皆顯著較對照組為長 ($P < 0.05$)。飼糧中添加 6% 紫色狼尾草粉組胸肉 445 g 有較其他三組為重之趨勢。若同時考量體重、飼料轉換率、主翼羽長度及胸肉重等因素，建議土番鴨飼糧中添加 6% 紫色狼尾草粉為宜。

關鍵詞：屠體性狀、生長性能、土番鴨、紫色狼尾草。

緒 言

狼尾草為本地重要牧草之一，栽培面積 1,984 公頃，每公頃鮮草年產量 136.2 公噸為其他牧草之冠（行政院農業委員會，2022），可配合機械收穫及青貯調製，已使狼尾草成為國產牧草的重要草種（成等，1995；成等，1997）。2011 年行政院農業委員會畜產試驗所利用狼尾草臺畜草二號與臺灣野生之紫色狼尾草雜交，選育出紫色之狼尾草臺畜草五號，富含花青素等機能性成份。紫色種狼尾草可用於牧草上之特性，在於莖之乾物質消化率與粗蛋白質特性，於食用或健康食品上之特性，在於葉片之抗氧化能力等（成等，2003）。紫色狼尾草萃取物中含有矢車菊素-3-葡萄糖苷 (cyanidin-3-glucoside)、沒食子酸 (gallic acid)、綠原酸 (chlorogenic acid)、咖啡酸 (caffeic acid) 及鞣花酸 (ellagic acid) 等酚類物質，以此萃取物處理的小鼠巨噬細胞株 RAW264.7 細胞未觀察到細胞毒性作用，且對脂多醣 (Lipopolysaccharide, LPS) 誘發的 RAW264.7 細胞之腫瘤壞死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)、介白素-6 (interleukin-6, IL-6) 和介白素-1 β (interleukin-1 β , IL-1 β) 等發炎介質具有顯著抑制效果（楊，2020）。狼尾草除供作草食動物之芻料用外，嫩莖可作為蔬菜使用，亦利用狼尾草臺畜草二號和狼尾草臺畜草五號分別開發出具有不同特色的茶飲及烘焙食品，使得狼尾草利用更多元化（成等，2012；林等，2016）。林等 (2007) 指出餵飼飼糧並額外添加狼尾草臺畜草二號者，可降低白羅曼鵝胸肉之飽和脂肪酸百分比，有助於鵝肉品質之提升。羅等 (2011) 指出利用狼尾草與高粱酒糟調配完全混合飼糧飼養生長期駝鳥，可改善體增重及降低飼料成本，提高駝鳥肉的產量，並達到增加經濟效益之目的。林等 (2011) 指出基於經濟效益與動物福祉的考量，建議種鵝業者可以飼糧限飼並額外添加生鮮狼尾草的方式飼養種鵝，提升種蛋的受精率與孵化率。Hsu *et al.* (2000) 指出，在等熱能與蛋白質飼糧中，以粗糠為飼糧纖維來源，鵝隻 3 至 6 週齡的日增重隨飼糧中粗纖維含量增加而增加，而餵飼含 8.8% 粗纖維之飼糧者可

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 2736 號。
(2) 行政院農業委員會畜產試驗所宜蘭分所。
(3) 行政院農業委員會畜產試驗所飼料作物組。
(4) 行政院農業委員會畜產試驗所技術服務組。
(5) 通訊作者，E-mail: linyaling165@tlri.gov.tw。

達到最佳增重。施等 (2009) 指出鵝隻於 2 – 5 週齡之間餵飼添加尼羅乾草，使粗纖維含量達 6 – 9% 時，其生長性能並不顯著影響。林等 (2013) 指出放養土雞於種植狼尾草臺畜草二號之地面上，可維持地表牧草之覆蓋率、增加公雞屠體重及減少被啄羽雞情形發生。楊等 (2019) 指出產蛋雞飼糧中添加 5% 狼尾草粉或 5% 苜蓿顆粒粉，在蛋黃中皆含有較高濃度的葉黃素與 β -胡蘿蔔素，可能可以成為生產健康蛋品之蛋雞飼料原料，是具有推廣生產健康蛋品的潛力方法之一。因此，本試驗取狼尾草臺畜草五號全株烘乾磨粉，擬探討飼糧中添加不同比率紫色狼尾草粉對土番鴨生長性能與屠體性狀之影響，以供肉鴨業者參考使用。

材料與方法

I. 試驗飼糧與試驗設計

試驗使用宜蘭分所育成的土番鴨 (公番鴨 × 母北京鴨)，鴨隻出生後給予育雛料含粗蛋白質 18.7% 及代謝能 2,890 kcal/kg (沈, 1988)，飼養於育雛室內。於滿 3 週齡後，將土番鴨逢機分成對照組 (未添加紫色狼尾草粉)、添加 2、4 及 6% 紫色狼尾草粉處理組，共計 4 處理組，每處理組 3 重複，每重複 20 隻，公母各半，試驗鴨隻共計 240 隻。3 – 10 週齡的試驗飼糧含粗蛋白質 15.4% 及代謝能 2,890 kcal/kg，其飼糧組成如表 1。本試驗使用粒狀飼料餵飼鴨隻，各組皆等蛋白質及等代謝能，試驗期間採自然通風、自由飲水及任食。依 AOAC (2000) 分析，紫色狼尾草粉含水分 22.3%，其風乾基中營養成分為粗蛋白質 7.2%，鈣 0.09%，總磷 0.82%，粗纖維 33.12%。試驗鴨舍為防止野鳥進入非開放式鴨舍，鴨舍大小為長 60.1 公尺、寬 15.3 公尺、高 4.7 公尺。各組床面皆為不銹鋼網，線徑為 0.5 公分、網目為 5 × 1.5 公分；各組水浴槽為 50 公分長、30 公分寬、15 公分深。試驗期間為 107 年 7 月 6 日起至 107 年 9 月 13 日止。本研究涉及之動物試驗於行政院農業委員會畜產試驗所宜蘭分所執行，動物之使用、飼養及實驗內容皆依行政院農業委員會畜產試驗所宜蘭分所實驗動物管理委員會批准之文件 (畜試宜動字第 107011 號) 與試驗準則進行。

II. 測定項目

- (i) 鴨舍環境之溫濕度：使用溫濕度計 (TFA, A9SG – 452001, Germany) 於試驗期間每週測定 3 天，測定時間為上午 9 點，並將 3 天之數據加以平均，作為該週之溫濕度。
- (ii) 生長性能：在鴨隻 3、7 及 10 週齡時，測定各組鴨隻體重及飼料採食量，以計算飼料轉換率。主翼羽長度之測定為鴨隻第 7 與 10 週齡時，使用量尺測定鴨隻第 8 根主翼羽長度。
- (iii) 屠體性狀：於 10 週齡時，每欄逢機取樣公母各 1 隻以測定活體重、屠體重、屠宰率以及胸肉重。屠體重為放血、脫毛、去除腹脂及去除內臟之重量。屠宰率為屠體重除以活體重之百分比。胸肉重為鴨隻左胸部及右胸部之總重量。

III. 統計分析

試驗數據經 SAS (Statistical Analysis System, 2011) 套裝軟體之一般線性程序 (GLM procedure) 進行變方分析，再以特奇公正顯著差異法 (Tukey's honest significant difference)，比較各組平均值間之差異顯著性。

結果與討論

I. 鴨舍環境之溫濕度變化

在試驗期間，鴨舍環境之平均溫度為 31.1℃、平均相對濕度為 67.1% (圖 1)。在水禽飼養的過程中，雖可應用戲水池來幫助動物降低熱緊迫。如夏季飼養肉鵝，因外部高溫常達 33 – 35℃，鵝隻因高溫造成採食量受限，上市體重相對較冬季輕，因此，鵝農常以抽取地下水至水池內，做為降低水池中之溫度，此做法可減緩鵝隻熱緊迫，但效果有限 (張等, 2012)。蘇等 (2016) 指出為了降低夏季的熱緊迫，同時兼顧防疫與預防風災效果的密閉式禽舍可降低鴨隻飼養環境溫度約 3 至 4℃，是最有效降低環境溫度的方法，然而建築成本不斷提高，造成生產者興建此種鴨舍的意願較低。此外，蘇等 (2014) 指出土番鴨長期處於 35℃ 的環境溫度時，其體重、飼料採食量會降低且直腸溫度會上升。

II. 生長性能

飼糧中添加不同比率紫色狼尾草粉對土番鴨生長性能之影響，如表 2 所示。於 7 週齡時，飼糧中添加 6% 紫色狼尾草粉組體重為 2,095 g，顯著較對照組體重 1,982 g 為重 ($P < 0.05$)。於 10 週齡時，各處理組體重介於

2,813 – 2,847 g 之範圍，各組間並無顯著差異，但以添加 6% 紫色狼尾草粉組體重為 2,847 g 有較其他三組為重之趨勢。飼糧中添加 6% 紫色狼尾草粉組導致土番鴨生長期 (3 – 7 週齡) 體重顯著較對照組重，其可能原因是高纖維含量飼料添加脂肪量多，能量轉換率較佳，有利於鴨隻生長；但土番鴨肥育期 (7 – 10 週齡) 因有補償性生長之現象，故於 10 週齡時則各組間體重並無顯著差異。

表 1. 土番鴨 3 – 10 週齡試驗飼糧組成

Table 1. The composition of experimental diets for mule ducks during 3-10 weeks of age

Ingredients	Treatment			
	Control	2% purple napiergrass powder	4% purple napiergrass powder	6% purple napiergrass powder
Yellow corn, ground	66.30	63.55	60.82	58.05
Purple napiergrass powder	—	2.0	4.0	6.0
Soybean meal, 43% CP	20.60	20.72	20.83	20.96
Wheat bran	8.71	8.77	8.80	8.84
Soybean oil	1.10	1.70	2.30	2.91
Iodized salt	0.30	0.30	0.30	0.30
Pulverized limestone	1.44	1.45	1.47	1.49
Dicalcium phosphate	0.90	0.85	0.81	0.76
DL-Methionine, 98%	0.02	0.03	0.03	0.05
L-Lysine • HCl, 99%	0.13	0.13	0.14	0.14
Vit-premix ^a	0.30	0.30	0.30	0.30
Min-premix ^b	0.20	0.20	0.20	0.20
	100	100	100	100
Calculated values				
CP, %	15.4	15.4	15.4	15.4
ME, kcal/kg	2,890	2,890	2,890	2,890
Crude fiber, %	4.79	5.37	5.94	6.52
Calcium, %	0.72	0.72	0.72	0.72
Available phosphorus, %	0.36	0.36	0.36	0.36
Lysine, %	0.90	0.90	0.90	0.90
Methionine + Cystine, %	0.57	0.57	0.57	0.57
Feed cost ^c , NT\$/kg	10.67	15.53	20.38	25.26

^a Supplied per kilogram of diet: vitamin A, 24,000 IU; vitamin D, 5,000 IU; vitamin E, 50 IU; vitamin K, 6 mg; thiamin, 6 mg; riboflavin, 18 mg; pyridoxine, 14 mg; vitamin B₁₂, 0.06 mg; Ca-pantothenate, 30 mg; niacin, 120 mg; biotin, 0.12 mg; folic acid, 2 mg.

^b Supplied per kilogram of diet: Mn (MnSO₄), 100 mg; Zn (ZnSO₄ • H₂O), 90 mg; Cu (CuSO₄ • 5H₂O), 8 mg; Se (Na₂SeO₃), 0.2 mg; Fe (FeSO₄), 100 mg; I (KIO₃), 0.5 mg; Co (CoCO₃), 0.1 mg.

^c Feed cost, NT\$/kg: yellow corn (ground), 8.47; purple napiergrass powder, 240; soybean meal (43% CP), 15.3; wheat bran, 6.3; Soybean oil, 45; iodized salt, 5; pulverized limestone, 3; dicalcium phosphate, 26; DL-Methionine (98%), 145; L-Lysine • HCl (99%), 65; vit-premix, 105; min-premix, 70.

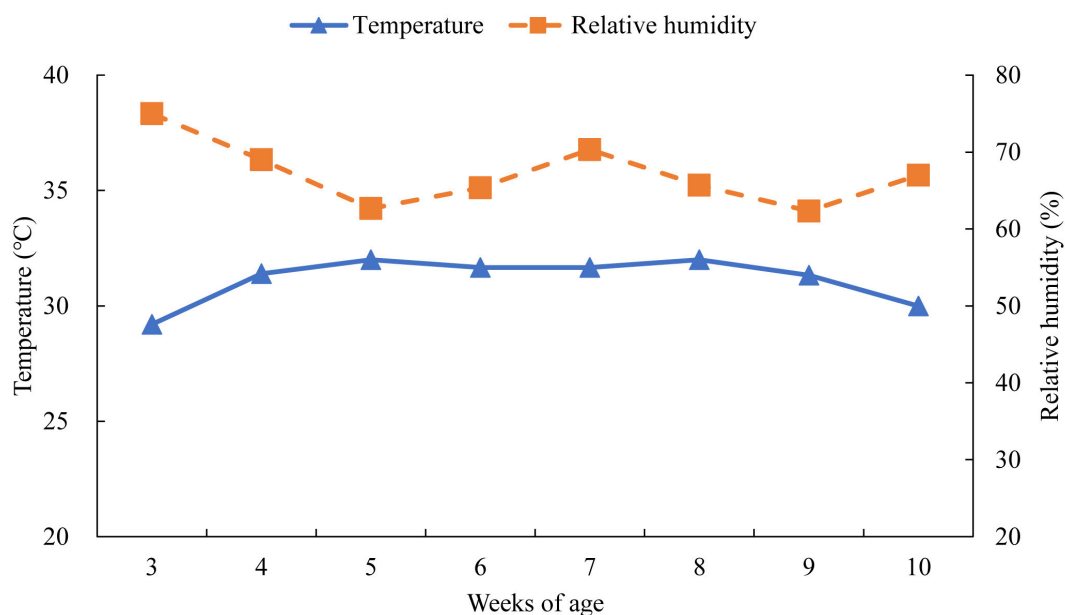


圖 1. 試驗期間上午 9 時鴨舍之溫濕度變化 (3 – 10 週齡)。

Fig. 1. Changes in temperature and relative humidity at 9:00 A.M. in the duck house environment during the experiment period (3 - 10 weeks of age).

表 2. 飼糧中添加不同比率紫色狼尾草粉對土番鴨生長性能之影響

Table 2. The effects of supplementing different ratios of purple napiergrass powder in the diet on the growth performance of the mule duck

	Control	2% purple napiergrass powder	4% purple napiergrass powder	6% purple napiergrass powder
Weeks of age ----- Body weight, g/duck -----				
3	445 ± 6	450 ± 7	445 ± 7	439 ± 7
7	1,982 ± 23 ^b	2,031 ± 18 ^{ab}	1,998 ± 22 ^b	2,095 ± 18 ^a
10	2,825 ± 30	2,813 ± 24	2,831 ± 26	2,847 ± 24
----- Body weight gain, g/duck -----				
3 - 7	1,537 ± 24	1,582 ± 38	1,553 ± 22	1,655 ± 30
7 - 10	843 ± 38	782 ± 63	833 ± 41	752 ± 54
3 - 10	2,380 ± 24	2,364 ± 73	2,386 ± 57	2,408 ± 24
----- Feed consumption, g/duck/day -----				
3 - 7	136 ± 3	134 ± 4	132 ± 2	137 ± 3
7 - 10	174 ± 4	173 ± 2	170 ± 2	171 ± 4
3 - 10	152 ± 1	151 ± 1	148 ± 1	152 ± 1
----- Feed conversion ratio, feed/gain -----				
3 - 7	2.47 ± 0.09	2.37 ± 0.01	2.39 ± 0.02	2.32 ± 0.01
7 - 10	4.35 ± 0.28	4.83 ± 0.66	4.30 ± 0.22	4.82 ± 0.29
3 - 10	3.08 ± 0.06	3.13 ± 0.09	3.11 ± 0.10	3.08 ± 0.01
----- Length of 8th primary feather, cm -----				
7	4.8 ± 0.4	5.3 ± 0.3	5.5 ± 0.3	5.4 ± 0.2
10	15.9 ± 0.3 ^b	17.0 ± 0.2 ^a	16.9 ± 0.3 ^a	17.0 ± 0.2 ^a
----- Feed cost, NT\$/per kg weight -----				
3 - 10	25.39	40.99	48.62	60.82

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

Means ± SE.

各處理組 3 – 7 週齡鴨隻增重介於 1,537 – 1,655 g 之範圍 (表 2)，各組間並無顯著差異。各處理組 7 – 10 週齡鴨隻增重介於 752 – 843 g 之範圍，各組間並無顯著差異。各處理組 3 – 10 週齡之增重介於 2,364 – 2,408 g 之範圍，各組間並無顯著差異。由以上試驗結果得知，於 3 – 7 週齡時，是土番鴨快速生長期故其增重佳；但於 7 – 10 週齡時，則是土番鴨生長趨緩之時期故其增重差。

各處理組 3 – 7 週齡之平均隻日採食量介於 132 – 137 g 之範圍 (表 2)，各組間並無顯著差異。各處理組 7 – 10 週齡之平均隻日採食量介於 170 – 174 g 之範圍，各組間並無顯著差異。各處理組 3 – 10 週齡之平均隻日採食量介於 148 – 152 g 之範圍，各組間並無顯著差異。由以上試驗結果得知，可能是飼養於高溫環境下，各處理組鴨隻之生理狀況與食慾皆不佳，故各處理組鴨隻之日採食量皆不多，導致各組間並無顯著差異。黃 (2008) 利用水簾舍飼養肉鵝結果發現，其可改善 9 – 11 週齡鵝隻之飼料採食量及飼料效率，亦可增加鵝隻日增重，然 9 – 13 週之生長性能無差異。文獻指出熱緊迫會導致動物體的體增重與飼糧採食量的下降 (Lesson, 1986; Teeter and Belay, 1996; Yahav, 2000)，所以，建議土番鴨飼養於較涼爽的環境下將能獲得較佳之體重。

在飼料轉換率方面，於 3 – 7 週齡時，各處理組飼料轉換率介於 2.32 – 2.47 之範圍 (表 2)，各組間並無顯著差異。於 7 – 10 週齡時，各處理組飼料轉換率介於 4.30 – 4.83 之範圍，各組間並無顯著差異。於 3 – 10 週齡時，各處理組飼料轉換率介於 3.08 – 3.13 之範圍，各組間並無顯著差異。探究其因，可能是飼養於高溫環境下，各處理組鴨隻之生理狀況與食慾皆不佳，故各處理組鴨隻之日採食量皆相近，且其增重亦相似，故導致各組間並無顯著差異。

在主翼羽長度方面，於 7 週齡時，測定各處理組主翼羽長度介於 4.8 – 5.5 公分之範圍，各組間並無顯著差異 (表 2)。各處理組 10 週齡主翼羽長度介於 15.9 – 17.0 公分之範圍，但以飼糧中有添加紫色狼尾草粉組者皆顯著較對照組為長 ($P < 0.05$)。故由試驗結果得知，飼糧中有添加紫色狼尾草粉者是有利於主翼羽生長的。各處理組之主翼羽長度在 7 – 10 週齡時皆生長 11 公分以上，由此可知，7 – 10 週齡時是土番鴨主翼羽發育快速之時期。林等 (2019) 指出飼養在不同鴨床材質 10 週齡土番鴨主翼羽長度介於 14.9 – 16.3 cm，但以橡膠止滑床面組其主翼羽長度為 14.9 cm 有顯著較不銹鋼網狀床面、塑膠床面及木條床面等三組為短之現象，此可供養鴨業者參考。

以 4 處理組之飼料轉換率 (表 2) 與 4 處理組之飼料每公斤價格 (表 1) 估算出 4 處理組 3 – 10 週齡之每公斤增重飼糧成本 (表 2)。4 處理組 3 – 10 週齡之每公斤增重飼糧成本介於 25.39 – 60.82 元，其中以對照組每公斤增重飼糧成本 25.39 元為最低；以添加 6% 紫色狼尾草粉組之 60.82 元為最高。因此，飼糧中添加 6% 紫色狼尾草粉組之每公斤增重飼糧成本最高。雖其每公斤增重飼糧成本最高，但試驗使用之紫色狼尾草為我國內自產自製，在目前國外進口飼料成本高漲情形下，其利用性將越來越高。另於鴨隻飼糧中添加牧草粉，亦可作為與消費者溝通的項目之一，因此雖然試驗添加的紫色狼尾草成本較高，仍有可能藉此添加讓飼養者生產的鴨隻成為特色化產品。Hollister *et al.* (1984) 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 (無添加牧草) 之間並無顯著差異，但卻能降低飼料成本，此可供業者參考。

III. 屠體性狀

飼糧中添加不同比率紫色狼尾草粉對土番鴨屠體性狀之影響，如表 3 所示。於 10 週齡時每處理組犧牲 6 隻鴨隻，各處理組屠體重介於 2,269 – 2,458 g 之範圍，各組間並無顯著差異；各處理組屠宰率介於 79.5 – 83.5% 之範圍，各組間並無顯著差異。林等 (2020) 指出飼養在複合型床面 12 週齡時土番鴨屠宰率介於 81.4 – 81.9%

表 3. 飼糧中添加不同比率紫色狼尾草粉對土番鴨屠體性狀之影響

Table 3. The effects of supplementing different ratios of purple napiergrass powder in the diet on the carcass traits of the mule duck

	Control	2% purple napiergrass powder	4% purple napiergrass powder	6% purple napiergrass powder
Body weight, g	2,839 ± 134	2,914 ± 104	2,808 ± 89	3,100 ± 131
Carcass weight, g	2,269 ± 122	2,342 ± 91	2,340 ± 79	2,458 ± 90
Dressing percentage, %	79.7 ± 1.8	80.2 ± 0.8	83.5 ± 1.2	79.5 ± 1.0
Breast weight, g	343 ± 36	391 ± 33	388 ± 10	445 ± 32

Means ± SE. (n = 6).

之範圍；本試驗結果與之相似。在胸肉重方面，各處理組胸肉重介於 343 – 445 g 之範圍，各組間並無顯著差異，但以飼糧中添加 6% 紫色狼尾草粉組胸肉重為 445 g 有較其他三組為重之趨勢。

結 論

由本試驗結果得知：飼糧中添加 6% 紫色狼尾草粉組 7 週齡體重為 2,095 g，顯著較對照組體重 1,982 g 為重 ($P < 0.05$)。各處理組 10 週齡主翼羽長度介於 15.9 – 17.0 公分之範圍，但以飼糧中有添加紫色狼尾草粉組者皆顯著較對照組為長 ($P < 0.05$)。在胸肉重方面，以飼糧中添加 6% 紫色狼尾草粉組胸肉重為 445 g 有較其他三組為重之趨勢。以體重、飼料轉換率、主翼羽長度及胸肉重等指標，建議飼糧中添加 6% 紫色狼尾草粉為宜。

參考文獻

- 成游貴、陳嘉昇、吳建福。1995。矮性狼尾草產量與品質之改良。畜產研究 28：285-294。
- 成游貴、黃耀興、陳嘉昇、李美珠。1997。地區性狼尾草品系選拔及飼養模式之研究。畜產研究 30：171-181。
- 成游貴、王紓愍、陳嘉昇。2003。狼尾草育種－紫色狼尾草種原性狀之研究。畜產研究 36：181-189。
- 成游貴、李姿蓉、林正斌、涂榮珍、陳曉菁。2012。狼尾草臺畜草五號之多元利用。畜產專訊 79：12-13。
- 行政院農業委員會。2022。110 年農業統計年報。行政院農業委員會，臺北市。
- 沈添富。1988。鴨隻營養分需要量手冊。國立臺灣大學畜牧學系，臺北市。
- 林正斌、李姿蓉、劉曉龍、李春芳、顏素芬、成游貴。2013。狼尾草 (*Pennisetum purpureum*) 地放養土雞之探討。畜產研究 46：33-40。
- 林正斌、李姿蓉、張世融、李春芳、施意敏、顏素芬、吳錫勳、成游貴、盧啟信。2016。狼尾草臺畜草六號之選育。畜產研究 49：249-260。
- 林旻蓉、張仲彰、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 36：231-242。
- 林旻蓉、張仲彰、吳國欽、賈玉祥、范揚廣。2011。飼糧限飼與輔以生鮮狼尾草對白羅曼種鵝繁殖性狀之影響。畜產研究 44：323-336。
- 林榮新、蘇晉暉、林育安、曾再富、鄭智翔、劉秀洲。2019。不同鴨床材質對土番鴨生長性狀與屠體性狀之影響。畜產研究 52：114-121。
- 林榮新、林育安、曾再富、鄭智翔、劉秀洲、蘇晉暉。2020。複合型床面對二品種土番鴨生長性能與屠體性狀之影響。畜產研究 53：187-194。
- 施柏齡、劉士銘、林炳宏。2009。尼羅草對白羅曼鵝生長性狀及消化道功能發展之影響。畜產研究 42：151-162。
- 黃信又。2008。飼養環境、飼糧能量含量與添加抗壞血酸對白羅曼鵝生長性能與屠體性狀之影響。國立中興大學動物科學系。碩士論文。臺中市。
- 張仲彰、林旻蓉、賈玉祥、譚發瑞、范揚廣。2012。水簾舍及傳統鵝舍的飼養密度對肉鵝生長性能與其成本之影響。畜產研究 45：19-28。
- 楊深玄、莊璧華、塗建銘、成游貴、蘇安國。2019。伊莎蛋雞飼糧中添加狼尾草粉與苜蓿顆粒粉對其產蛋性狀、蛋黃呈色及血液生化值之影響。畜產研究 52：91-99。
- 楊尚緯。2020。紫色狼尾草抗發炎試驗及有效成分分析。嘉南藥理大學保健營養系，碩士論文，臺南市。
- 羅國良、黃玉鴻、謝豪晃。2011。餵飼狼尾草與高粱酒糟調配完全混合飼糧對生長期駝鳥生長性能及屠體性狀之影響。中畜會誌 40：201-209。
- 蘇晉暉、鄭智翔、黃振芳、林榮新。2014。提高飼糧中油脂含量對土番鴨抗熱緊迫效果之評估。中畜會誌 43：71-80。
- 蘇晉暉、蕭掾瀚、鄭智翔、黃振芳、林榮新。2016。提高飼糧營養濃度應用於土番鴨抗熱緊迫效果之評估。畜產研究 49：91-98。
- Association of Official Agricultural Chemists (AOAC). 2000. Official Methods of Analysis (14th ed.) Association of Official Analytical Chemists, Washington, D. C.

- 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.
- Hsu, J. C., L. I. Chen, and B. Yu. 2000. Effects of levels of crude fiber on growth performances and intestinal carbohydrates of domestic goslings. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 13: 1450-1454.
- Lesson, S. 1986. Nutritional considerations of poultry during heat stress. *World's Poult. Sci. J.* 42: 69-81.
- SAS. 2011. SAS user guide: Statistics, SAS Inst., Cary, NC.
- Teeter, R. G. and T. Belay. 1996. Broiler management during heat stress. *Anim. Feed Sci. Technol.* 58: 127-142.
- Yahav, S. A. 2000. Domestic fowl-strategies to confront environment conditions. *Avian Poult. Biol. Rev.* 11: 81-95.

Effects of supplementing different ratios of purple napiergrass powder in the diet on mule duck's growth performance and carcass traits ⁽¹⁾

Jung-Hsin Lin ⁽²⁾ Jeng-Bin Lin ⁽³⁾ Tzu-Rung Li ⁽³⁾ I-Heng Chang ⁽⁴⁾ Chih-Hsiang Cheng ⁽²⁾
Chin-Hui Su ⁽²⁾ Hsiu-Chou Liu ⁽²⁾ and Ya-Ling Lin ⁽²⁾⁽⁵⁾

Received: Sep. 13, 2022; Accepted: Mar. 9, 2023

Abstract

The purpose of this experiment was to investigate the effects of supplementing different ratios of purple napiergrass powder in the diet on mule duck's growth performance and carcass traits. In this experiment 240 mule ducks from hatched to 3 weeks of age were raised in the brooding house. After 3 weeks of age, ducks were randomly allocated into control group (no purple napiergrass powder added), 2, 4 and 6% purple napiergrass powder added groups, totally 4 treatment groups, and 3 replicates in each group, 20 ducks half male and female per replicate. The diet fed from 3 to 10 weeks of age contained 15.4% crude protein and 2,890 kcal/kg of metabolizable energy. All treatments were isocaloric and isonitrogenous. The growth performance of ducks was determined at 3, 7 and 10 weeks of age. At 10 weeks of age, 3 male and 3 female ducks were randomly chosen in each treatment and were sacrificed for carcass traits determination. The experiment results showed that the body weight at 10 weeks of age of each treatment was in the range of 2,813 to 2,847 g. There was no significant difference between the treatments, through the body weight of the 6% purple napiergrass powder added group was 2,847 g, which had a trend of heavier than the other three groups. The average daily feed intake of ducks from 3 to 10 weeks of age in each treatment was in the range of 148-152 g, with no significant difference between the groups. The feed conversion ratio from 3 to 10 weeks of age in each treatment was in the range of 3.08 - 3.13, with no significant difference between the groups. The primary feather length at 10 weeks of age of each treatment was in the range of 15.9 to 17.0 cm, and ducks fed diets containing purple napiergrass powder had longer primary feathers than the control group ($P < 0.05$). The 445 g breast meat in the group supplemented with 6% purple napiergrass powder in the diet tended to be heavier than the other three groups. If body weight, feed conversion ratio, primary feather length and breast meat weight are considered simultaneously, it is recommended to add 6% purple napiergrass powder to the diet.

Key words: Carcass traits, Growth performance, Mule duck, Purple napiergrass.

(1) Contribution No. 2736 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Ilan Branch, COA-LRI, Ilan 26846, Taiwan, R. O. C.

(3) Forage Crops Division, COA-LRI, Tainan 71246, Taiwan, R. O. C.

(4) Technical Service Division, COA-LRI, Tainan 71246, Taiwan, R. O. C.

(5) Corresponding author, E-mail: linyaling165@tlri.gov.tw.