

不同飼養環境對土番鴨生長性能與屠體性狀之影響⁽¹⁾

蘇晉暉⁽²⁾ 林育安⁽³⁾ 曾再富⁽⁴⁾ 鄭智翔⁽²⁾ 黃振芳⁽⁵⁾ 劉秀洲⁽²⁾ 林榮新⁽²⁾⁽⁶⁾

收件日期：106 年 5 月 24 日；接受日期：106 年 9 月 5 日

摘 要

本試驗旨在探討不同飼養環境對二品種土番鴨生長性能與屠體性狀之影響，建立適合二品種土番鴨之舍內飼養模式。鴨隻於 0 – 3 週齡時飼養於育雛室內，滿 3 週齡後，將土番鴨逢機分成 4 處理組，飼養於 4 種不同環境（分別為室內鴨舍不銹鋼網狀地面、室內鴨舍稻殼墊料地面、非開放式鴨舍水泥地面及非開放式鴨舍木條地面），每處理組三重複，每重複 20 隻，試驗鴨隻共 240 隻。試驗各組飼糧皆等蛋白質及等代謝能，並在試驗鴨隻第 3、7、10 與 12 週齡時，測定個別體重及各組之飼料消耗量，以計算鴨隻之增重、飼料轉換率以及主翼羽長度等生長性能。於 12 週齡時每處理組逢機選取 6 隻鴨隻犧牲以測定鴨隻之屠體性狀。試驗結果顯示：非開放式鴨舍木條地面組 10 週齡鴨隻活體重為 2,850 g 顯著較其它三組為輕 ($P < 0.05$)；但於 12 週齡時，各處理組鴨隻重皆在 3,092 – 3,165 g 之範圍，且各處理組間無顯著差異。在 3 – 7 週齡增重方面，非開放式鴨舍木條地面組鴨隻增重 1,575 g，顯著較室內鴨舍不銹鋼網狀地面組的 1,790 g 與非開放式水泥地面組的 1,745 g 為輕 ($P < 0.05$)；但各處理組 3 – 12 週齡鴨隻增重在 2,609 – 2,676 g 之間，各組間並無顯著差異。在 3 – 12 週齡採食量方面，各處理組的平均隻日採食量在 151 – 156 g 之間，各組間並無顯著差異。在飼料轉換率方面，各處理組 3 – 12 週齡鴨隻飼料轉換率在 3.55 – 3.75 之間，各組間並無顯著差異。在 12 週齡主翼羽長度方面，各處理組主翼羽長度皆在 22.0 – 23.4 cm 之間，各組間並無顯著差異。在屠宰率方面，各處理組屠宰率在 80.0 – 81.5% 之間，各組並無顯著差異。各處理組胸肉重在 538 – 607 g 之範圍，各組間並無顯著差異。胸肉近似分析的結果顯示：各處理組平均水分介於 75.8 – 76.6%，粗蛋白質介於 18.9 – 19.7%，粗脂肪介於 3.2 – 3.6%，各組間皆無顯著差異。由本試驗結果得知，若同時考量活體重、飼料轉換率、腳底受傷率及生物安全等因素，建議採用室內鴨舍稻殼墊料地面為佳。

關鍵詞：屠體性狀、生長性能、土番鴨、飼養環境。

緒 言

臺灣位於亞熱帶地區，夏季高溫多濕的環境對畜產動物的生長相當不利。鴨隻飼養於環境溫度 29°C 時，每日增重顯著較飼養於 18.3°C 者減少 30% (Hester *et al.*, 1981)；高溫環境會造成動物體溫上升、降低其採食量、飼料效率、體重及生長速度等 (Geraert *et al.*, 1996; Allemana and Leclercq, 1997; Pope and Emmert, 2002)，且臺灣肉鴨鴨農通常採用開放式方法飼養肉鴨，此方法不容易防疫疾病，而非開放式鴨舍與舍內鴨舍的使用，不僅可以降低鴨隻飼養所遭受的熱緊迫，也可以隔絕外在病原的接觸，以降低感染禽流感等疾病的風險。

水禽產業部分，過去張等 (2010) 指出涼季飼養肉鵝時，以每平方公尺飼養 0.8 隻的肉鵝，其體重顯著較飼養密度為 1.6 隻者重；然於夏季飼養肉鵝時，不同飼養密度於各階段性狀則無顯著性差異。此外，張等 (2012) 的試驗結果顯示，於熱季期間每平方公尺飼養 1.2、1.5 及 1.8 隻肉鵝，其各組的體重與飼料轉換率並無顯著差異。黃 (2008) 利用水簾舍飼養肉鵝發現，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，然整期 (9 – 13 週) 之生長性能則無顯著差異。蘇等 (2013) 建議水簾式鴨舍之三品種土番鴨飼養密度，若僅考量增重以每平方公尺飼養 1.5 隻為佳。由以上文獻結果得知，適當的飼養環境與條件對於生產業者來說，不僅可提供動物良好的生長環境、兼顧動物福祉，並可減少因高密度飼養導致的不良表現。因此，本試驗擬針對國內二品種土番鴨進行試驗，以評估不同飼養環境對二品種土番鴨生長性能與屠體性狀之影響，建立二品種土番鴨之舍內飼養模式。

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 2572 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所宜蘭分所。

(3) 國立宜蘭大學生物技術與動物科學系。

(4) 國立嘉義大學動物科學系。

(5) 行政院農業委員會畜產試驗所所長室。

(6) 通訊作者，E-mail：ljh@mail.tlri.gov.tw。

材料與方法

I. 試驗飼糧與試驗設計

土番鴨飼糧依鴨隻營養分需要量手冊(沈, 1988)推薦之營養標準餵飼(表1)。鴨隻0—3週齡時飼養於育雛室內, 於飼養滿3週齡後, 逢機分配至4種不同飼養環境(分別為室內鴨舍不銹鋼網狀地面、室內鴨舍稻殼墊料地面、非開放式鴨舍水泥地面及非開放式鴨舍木條地面), 每處理組三重複, 每重複20隻, 共240隻供試驗。各組飼料皆等蛋白質及等代謝能。試驗期間自由飲水及採食, 且各組每平方公尺皆飼養1隻。本試驗之室內鴨舍屋頂不透光, 且陽光無法從鴨舍側邊直接照射到鴨隻, 鴨舍側邊有可捲式帆布設施, 實驗期間將側邊帆布捲起, 採自然通風; 非開放式鴨舍其4分之1屋頂可透光, 陽光可從屋頂與鴨舍側邊直接照射到鴨隻, 有可捲式帆布設施, 採自然通風。稻殼墊料高度為3公分; 不銹鋼網的線徑為0.5公分、網目為2×5公分; 木條寬度為3公分、其間隔為3公分。試驗期間為105年6月9日起至105年8月11日止。

表1. 土番鴨0—12週齡試驗飼糧組成

Table 1. The composition of the experimental diets for mule ducks during 0 - 12 weeks of age

Ingredients	0 — 3 weeks	3 — 12 weeks
Yellow corn	55.3	66.3
Soybean meal, 43% CP	25.3	20.6
Barley	9.97	—
Yeast powder	3.0	—
Fish meal, 60%	2.0	—
Wheat bran	—	8.71
Soybean oil	1.1	1.1
Pulverized limestone	1.1	1.44
Dicalcium phosphate	1.1	0.9
Iodized salt	0.3	0.3
Choline choride, 50%	0.2	—
L-Lysine	0.08	0.13
DL-Methionine	0.05	0.02
Vit- premix ^a	0.3	0.3
Min-premix ^b	0.2	0.2
Total	100	100
Calculated values		
CP, %	18.91	15.40
ME, kcal/kg	2,892	2,890
Ca, %	0.74	0.72
TP, %	0.68	0.60
L-Lysine, %	1.12	0.90
DL-Methionine + Cystine, %	0.70	0.57

^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 (1.0%), 0.12 mg; folic acid, 2 mg.

^b Supplied per kilogram of diet: Mn₃O₄, 100 mg; ZnSO₄ · H₂O, 90 mg; CuSO₄ · 5H₂O, 8 mg; Na₂SeO₃, 0.2 mg; FeSO₄, 100 mg; KIO₃, 0.5 mg; CoCO₃, 0.1 mg.

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三天, 測定時間為上

午 9 點，並將三天之數據加以平均，作為該週之溫濕度。

- (ii) 生長性能：在鴨隻 3、7、10 及 12 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、10 及 12 週齡時，使用量尺測定鴨隻第 8 根主翼羽長度。腳底磨傷之測定為鴨隻第 7、10 及 12 週齡時，用目測觀察鴨隻腳底是否有受傷，測定方式為腳底有破裂傷口、受傷者紀錄為 1，無受傷者為 0，以計算有受傷的百分比。
- (iii) 屠體性狀：於 12 週齡時，每欄逢機犧牲 2 隻鴨以測定屠體性狀；測量之性狀包含活體重、屠體重、屠宰率、胸肉重以及腹脂重。
- (iv) 胸肉的一般成分分析：胸肉的水分、粗蛋白質、粗脂肪及灰分依 AOAC (1990) 之方法測定。

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。鴨隻腳部受傷部分為頻率資料，以卡方檢定鴨隻腳部受傷與不同處理間是否為獨立事件。

結果與討論

I. 鴨舍環境之溫濕度

本試驗四個處理組皆採自然通風，試驗期間鴨舍環境之平均溫度為 29.0°C、平均相對濕度為 75.4%。在水禽飼養的過程中，可應用戲水池來幫助動物降低熱緊迫；如夏季飼養肉鵝，外面環境溫度對鵝隻的生長影響甚大，因外部高溫常達 33 – 35°C，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)。

II. 生長性能

表 2 為不同飼養環境對二品種土番鴨生長性能之影響。7 週齡鴨隻活體重，室內鴨舍稻殼墊料地面組為 2,135 g 與非開放式鴨舍木條地面組為 2,057 g，均顯著較室內鴨舍不銹鋼網狀地面組的 2,278 g 與非開放式水泥地面組的 2,232 g 為輕 ($P < 0.05$)。非開放式鴨舍木條地面組 10 週齡活體重鴨隻為 2,850 g 亦顯著較其它三組為輕 ($P < 0.05$)；可能的原因是 3 – 7 週齡時，鴨隻年齡輕其體重通常亦較輕，因鴨隻屬於敏感動物，有聲音時就會趕快跑，木條地面組鴨隻則容易因木條潮濕而滑倒，致使此組鴨隻較易受緊迫而導致活體重有較輕之現象。然各處理組 12 週齡鴨隻平均活體重皆在 3,092 – 3,165 g 之範圍，且各處理組間無顯著差異；可能的原因是鴨隻年齡逐漸增長，在聲音方面已較有經歷，且因年齡逐漸增長就會比較不敏感，況且鴨隻體重逐漸增重，就比較不會趕快跑，故在增重方面會有代償性的增重。

與體重的結果相同，非開放式鴨舍木條地面組 3 – 7 週齡鴨隻增重為 1,575 g，顯著較室內鴨舍不銹鋼網狀地面組的 1,790 g 及非開放式水泥地面組的 1,745 g 為輕 ($P < 0.05$) (表 2)。非開放式鴨舍木條地面組 10 – 12 週齡鴨隻增重為 242 g，顯著較非開放式水泥地面組的增重 132 g 高 ($P < 0.05$)；然而各處理組 3 – 12 週齡鴨隻增重皆在 2,609 – 2,676 g 之範圍，各處理組間並無顯著差異。由以上結果得知，於 3 – 7 週齡時，非開放式鴨舍木條地面組其土番鴨生長發育較慢，但於 10 – 12 週齡時，則會因為代償性增重而追上其他組別的體重。胡等 (1999) 指出影響番鴨體重之因素，除考慮品種及營養原因外，其他極可能係飼養管理造成之差異，以本分所歷年檢定之番鴨體重成績觀察到的結果，發現鴨舍床面亦為影響生長性能重要因子之一。

各處理組 3 – 12 週齡之平均隻日採食量皆在 151 – 156 g 之範圍 (表 2)，各組間並無顯著差異。原因可能是飼養於高溫環境下，鴨隻之生理狀況皆不佳，故各處理組其採食量皆不多。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皆在 2.30 – 2.56 之範圍 (表 2)，各組間亦無顯著差異。各處理組 3 – 10 週齡飼料轉換率皆在 3.73 – 4.55 之範圍，各組間亦無顯著差異。於 3 – 12 週齡時，各處理組飼料轉換率皆在 3.55 – 3.75 之範圍，各組間亦無顯著差異。於 10 – 12 週齡時，非開放式鴨舍木條地面組其飼料轉換率為 8.78，顯著較其它三組為佳 ($P < 0.05$)。這可能是因為非開放式鴨舍木條地面組其於 3 – 10 週齡時增重較差，故其於肥育期 (10 – 12 週齡) 較有增重之空間，是故於 10 – 12 週齡時，各組鴨隻之採食量相似皆在 162 – 166 g 之範圍，但非開放式鴨舍木條地面組其增重為 242 g，導致飼料轉換率顯著較其它三組為

佳。本試驗 7 – 10 週齡與 10 – 12 週齡飼料轉換率差異接近 3 倍的原因，究其因是鴨隻年齡增加其飼料採食量亦會增加，且因至 10 週齡時鴨隻已逐漸熟成，故其生長速度會變慢，故其增重就會變差而導致飼料轉換率差。因一般土番鴨飼養至 10 週齡其活體重就很難再增重，故通常養鴨業者會在 10 週齡出售肉鴨。但本試驗飼養至 12 週齡，是因部分加工業者有此需求，其需要較成熟的鴨隻來加工，故本試驗一併進行 10 – 12 週齡試驗以探討之。

表 2. 不同飼養環境對土番鴨生長性能之影響

Table 2. The effects of different rearing environment on growth performance of mule duck

Weeks of age	Indoor duck house		Non-opened duck house	
	Stainless steel mesh ground	Rice hull litter ground	Cement ground	Slatted wood
----- Body weight, g/ bird -----				
3	487 ± 53*	488 ± 52	487 ± 52	483 ± 56
7	2,278 ± 190 ^a	2,135 ± 139 ^b	2,232 ± 255 ^a	2,057 ± 161 ^b
10	2,959 ± 254 ^a	2,986 ± 212 ^a	2,978 ± 215 ^a	2,850 ± 218 ^b
12	3,145 ± 232	3,165 ± 231	3,110 ± 222	3,092 ± 223
----- Body weight gain, g/bird -----				
3-7	1,790 ± 190 ^a	1,646 ± 139 ^b	1,745 ± 255 ^a	1,575 ± 164 ^b
7-10	681 ± 240 ^c	852 ± 211 ^a	746 ± 220 ^{bc}	792 ± 221 ^{ab}
10-12	186 ± 220 ^{ab}	179 ± 228 ^{ab}	132 ± 222 ^b	242 ± 218 ^a
3-12	2,658 ± 231	2,676 ± 232	2,623 ± 222	2,609 ± 222
----- Feed consumption, g/bird/day -----				
3-7	147 ± 2.7	143 ± 5.2	150 ± 6.5	144 ± 7.3
7-10	159 ± 4.6	151 ± 5.0	160 ± 2.5	153 ± 2.5
10-12	163 ± 3.5	164 ± 2.6	162 ± 2.5	166 ± 8.6
3-12	155 ± 1.4	151 ± 1.4	156 ± 3.2	152 ± 2.1
----- Feed conversion ratio, feed/gain -----				
3-7	2.30 ± 0.06	2.44 ± 0.07	2.41 ± 0.08	2.56 ± 0.23
7-10	4.55 ± 0.37	3.73 ± 0.15	4.51 ± 0.36	4.07 ± 0.43
10-12	12.67 ± 2.44 ^{ab}	12.90 ± 1.34 ^{ab}	17.90 ± 4.31 ^a	8.78 ± 1.28 ^b
3-12	3.67 ± 0.12	3.55 ± 0.10	3.75 ± 0.10	3.66 ± 0.12
----- Length of 8 th primary feather, cm -----				
7	10.4 ± 1.3	10.2 ± 1.1	9.0 ± 1.0	9.0 ± 1.0
10	18.7 ± 1.2	18.7 ± 1.3	17.8 ± 1.3	17.9 ± 1.4
12	23.0 ± 1.2	23.4 ± 1.1	22.1 ± 1.3	22.0 ± 1.6
----- Foot injury ratio, % -----				
7	50.0	1.6	23.3	53.3
10	68.3	0.0	10.0	75.0
12	71.7	0.0	0.0 ^b	98.3

* Means ± SE.

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

在主翼羽長度方面，於 7 週齡時，測定各處理組主翼羽長度皆在 9.0 – 10.4 cm 之範圍 (表 2)，各組間並無顯著差異。各處理組 10 週齡主翼羽長度皆在 17.8 – 18.7 cm 之範圍，各組間並無顯著差異；各處理組 12 週齡主翼羽長度皆在 22.0 – 23.4 cm 之範圍，各組間亦無顯著差異；由試驗結果得知，7 – 10 週齡時是土番鴨主翼

羽發育快速之時期，各處理組之主翼羽在此時期皆生長 8 cm 以上。

在腳底受傷方面，於 3 個不同試驗測定週齡所測得之鴨隻腳底受傷率，結果均顯示試驗各處理會影響其腳底受傷率。於 7 週齡測定時，室內鴨舍稻殼墊料地面組腳底受傷率為 1.6%，較室內鴨舍不銹鋼網狀地面組 (50.0%) 與非開放式鴨舍木條地面組 (53.3%) 為低 (表 2)。室內鴨舍稻殼墊料地面組 10 週齡腳底受傷率為 0.0%，則較室內鴨舍不銹鋼網狀地面組 (68.3%) 與非開放式鴨舍木條地面組 (75.0%) 為低。室內鴨舍稻殼墊料地面組與非開放式鴨舍水泥地面組 12 週齡鴨隻其腳底受傷率皆為 0.0%，較室內鴨舍不銹鋼網狀地面組的腳底受傷率 71.7% 與非開放式鴨舍木條地面組的腳底受傷率 98.3% 為低；由此可知，使用稻殼墊料地面飼養鴨隻較能保護鴨隻之腳部。

III. 屠體性狀及胸肉一般成分分析

在屠體性狀方面，12 週齡時每處理組犧牲 6 隻鴨隻，各處理組屠體重皆在 2,498 – 2,570 g 之範圍 (表 3)，各組間並無顯著差異。在屠宰率方面，各處理組屠宰率皆在 80.0 – 81.5% 之範圍，各組間並無顯著差異。蘇等 (2013) 指出 12 週齡時水簾式鴨舍土番鴨屠宰率在 80.2 – 82.7% 之範圍，本試驗結果與之相似。在胸肉重方面，各處理組胸肉重皆在 538 – 607 g 之範圍，並無顯著差異。蘇等 (2013) 指出 12 週齡時屠宰三品種土番鴨，得知其胸肉重皆在 398 – 499 g 之範圍；由此可知，二品種土番鴨與三品種土番鴨其上市時之胸肉重有明顯之差異。

在胸肉一般成分分析方面，試驗結果顯示：各處理組水分皆在 75.8 – 76.6% 之範圍 (表 4)，各組間並無顯著差異。各處理組粗蛋白皆在 18.9 – 19.7% 之範圍，各組間並無顯著差異。各處理組粗脂肪皆在 3.2 – 3.6% 之範圍，各組間並無顯著差異。各處理組灰分皆在 1.1 – 1.3% 之範圍，各組間並無顯著差異。

表 3. 不同飼養環境對土番鴨屠體性狀之影響

Table 3. The effects of different rearing environment on carcass traits of mule duck

Item	Indoor duck house		Non-opened duck house	
	Stainless steel mesh ground	Rice hull litter ground	Cement ground	Slatted wood
Body weight, g	3,132 ± 319*	3,150 ± 125	3,112 ± 221	3,135 ± 212
Carcass weight, g	2,541 ± 201	2,570 ± 94	2,531 ± 155	2,498 ± 177
Dressing percentage, %	81.1 ± 3.8	81.5 ± 1.4	81.3 ± 1.4	80.0 ± 4.5
Breast weight, g	554 ± 43	607 ± 30	552 ± 35	538 ± 56
Abdominal fat pad Weight, g	13.5 ± 5.2	9.6 ± 5.1	11.0 ± 4.3	9.8 ± 4.3

* Means ± SE. (n = 6)

表 4. 不同飼養環境對土番鴨胸肉一般成分分析之影響

Table 4. The effects of different rearing environment on breast meat approximate analysis of mule duck

Item	Indoor duck house		Non-opened duck house	
	Stainless steel mesh ground	Rice hull litter ground	Cement ground	Slatted wood
Moisture, %	76.0 ± 1.3*	75.8 ± 1.6	76.4 ± 2.2	76.6 ± 1.8
Crude protein, %	19.7 ± 0.9	19.3 ± 0.9	19.3 ± 1.0	18.9 ± 1.6
Crude fat, %	3.3 ± 1.9	3.6 ± 1.1	3.2 ± 2.3	3.3 ± 0.7
Ash, %	1.1 ± 0.1	1.3 ± 0.2	1.2 ± 0.1	1.2 ± 0.3

* Means ± SE. (n = 6)

結論與建議

由本試驗結果得知：各處理組 12 週齡活體重皆在 3,092 – 3,165 g 之範圍，各處理組間並無顯著差異。3 – 12 週齡之累積飼料轉換率，各處理組無顯著差異。在 7 週齡腳底受傷方面，室內鴨舍稻殼墊料地面組其腳底受傷率為 1.6%，為各處理組中最低者。因此，若同時考量活體重、飼料轉換率、腳底受傷率及生物安全等因素，建議採用室內鴨舍稻殼墊料地面為佳。

誌 謝

本試驗承行政院農業委員會經費支持(105農科-2.2.1-畜-L1(3))。試驗期間承蒙林連宗、楊瑞琳、陳麗晴、鐘欣婷及李寶雲等宜蘭分所同仁協助現場工作及文書處理，特此誌謝。

參考文獻

- 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。
- 胡怡浩、戴謙、王政騰。1999。大型番鴨之選育 II. 肉用番鴨生長性能檢定。畜產研究 32(1)：63-70。
- 張雁智、王錦盟、胡見龍、黏碧珠、賈玉祥。2010。高床鵝舍飼養密度對肉鵝生長性能之影響。畜產研究 43(1)：51-58。
- 張伸彰、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(1)：19-28。
- 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。碩士論文，國立中興大學。
- 蘇晉暉、曾再富、林育安、鄭智翔、黃振芳、林榮新。2013。水簾式鴨舍飼養密度對土番鴨生長性能之影響。畜產研究 46(4)：219-227。
- AOAC. 1990. Official method of analysis. 15th ed. Association of official analytical chemist. Virginia, USA.
- Allemana, F. and B. Leclercq. 1997. Effect of dietary protein and environmental temperature on growth performance and water consumption of male broiler chickens. Brit. Poultry Sci. 38: 607-610.
- Geraert, P. A., J. C. F. Padilha and S. Guillaumin. 1996. Metabolic and endocrine changes induced by chronic heat exposure in broiler chickens: growth performance, body composition and energy retention. Brit. J. Nutr. 75: 195-204.
- Hester, P. Y., F. A. Pisson, E. K. Wilson, R. L. Adams and W. J. Stadlman. 1981. Feed/gain ratios of white Pekin ducks as affected by age and environment temperature. Poultry Sci. 60: 2401-2406.
- Lesson, S. 1986. Nutritional considerations of poultry during heat stress. World Poultry Sci. J. 42: 69-81.
- SAS. 2011. SAS user guide: Statistics, SAS Inst., Cary, NC, USA.
- Pope, T. and J. L. Emmert. 2002. Impact of phase-feeding on the growth performance of broilers subjected to high environmental temperatures. Poultry Sci. 81: 504-511.
- Teeter, R. G. and T. Belay. 1996. Broiler management during heat stress. Anim. Feed Sci. Tech. 58: 127-142.
- Yahav, S. A. 2000. Domestic fowl-strategies to confront environment conditions. Avian Poult. Biol. Rev. 11: 81-95.

The effect of different rearing environment on two-way crossbred mule duck's growth performances and carcass traits ⁽¹⁾

Chin-Hui Su ⁽²⁾ Yu-An Lin ⁽³⁾ Tsai-Fuh Tseng ⁽⁴⁾ Chih-Hsiang Cheng ⁽²⁾
Jeng-Fang Huang ⁽⁵⁾ Hsiu-Chou Liu ⁽²⁾ and Jung-Hsin Lin ⁽²⁾⁽⁶⁾

Received: May 24, 2014; Accepted: Sep. 5, 2017

Abstract

The aim of this experiment was to evaluate the effects of different rearing environment on two-way cross breed mule duck and to establish an indoor rearing model. Ducklings from hatched to three weeks of age were bred in the brooding house, after three weeks of age, ducks were randomly allocated into four rearing environment: indoor duck house with stainless mesh ground, indoor duck house with rice hull litter ground, non-opened duck house with cement ground and non-opened duck house with wood slatted ground as four treatments. Each treatment had three replicates with 20 ducks and a total of 240 ducks were used in the experiment. All treatments were fed isocaloric and isonitrogenous diet. Ducks individual bodyweight and feed consumption were determined for calculating ducks feed intake, body weight gain, feed conversion ratio and primary feather development condition at 3, 7, 10 and 12 weeks of age. 6 ducks were sacrificed at 12 weeks of age for carcass traits determination. The results showed: Non-opened duck house with wood slatted ground group showed significant lighter live bodyweight of 2,850 g than other three treatments ($P < 0.05$) at 10 weeks of age, however, there were no significant difference between treatments at 12 weeks of age which body weight range of all treatments were from 3,092 g to 3,165 g. The result of body weight gain of non-opened duck house with wood slatted ground group in the period from 3 to 7 weeks of age was 1,575 g, which was significant less than 1,790 g of indoor duck house with stainless net ground group and 1,745 g of non-opened duck house with cement ground group ($P < 0.05$). However, there was no significant difference between treatments during 3 to 12 weeks of age with range from 2,609 g to 2,676 g. In feed intake during 3 to 12 weeks of age, there was no significant difference between treatments with range from 151 g to 156 g. In feed conversion ratio during 3 to 12 weeks of age, there was no significant difference between treatments with range from 3.55 to 3.75. In primary feather length at 12 weeks of age, there was no significant difference between treatments with range from 22.0 cm to 23.4 cm. In dressing percentage, there was no significant difference between treatments with range from 80.0% to 81.5%. In breast weight, there was no significant difference between treatments with range from 538 g to 607 g. The results of approximate analysis of breast meat indicated that the water contain of all treatments showed no significant difference with range from 75.8% to 76.6%, in crude protein contain, there were no significant difference between treatments with range from 18.9% to 19.7%. In crude fat contain, there were no significant difference between treatments with range from 3.2% to 3.6%. From the results of this experiment, it was recommended to rear ducks in indoor duck house with rice hull ground when live body weight, feed conversion ratio, foot injury ratio and biosecurity were considered simultaneously.

Key words: Carcass traits, Growth performance, Mule duck, Rearing environment.

(1) Contribution No. 2572 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Ilan Branch, COA-LRI, 268, Ilan, Taiwan, R.O.C.

(3) Department of Biotechnology and Animal Science, National Ilan University, 260, Ilan, Taiwan, R.O.C.

(4) Department of Animal Science, National Chiayi University, Chiayi, Taiwan, R.O.C.

(5) Director General Office. COA-TLRI, Tainan 712, Taiwan, R.O.C.

(6) Corresponding author, E-mail: ljh@mail.tlri.gov.tw.