

水浴條件及鴨床材質對土番鴨生長性能 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⁾ 劉秀洲⁽²⁾ 林榮新⁽²⁾⁽⁵⁾

摘要：本試驗旨在探討水浴條件及鴨床材質對二品種土番鴨生長性能與屠體性狀之影響，以供建立適合二品種土番鴨之非開放式鴨舍飼養模式。0 – 3 週齡二品種土番鴨飼養於育雛室內，3 週齡後逢機分配至非開放式鴨舍各處理組內。試驗為水浴條件（提供水浴、無水浴）及不同鴨床材質（水泥床面、塑膠床面與稻殼墊料床面）之複因子設計，每處理組 3 重複，試驗共使用 18 欄，每欄 20 隻，共 360 隻。各組飼料皆等蛋白質及等代謝能，並在試驗第 3、7、10 與 12 週齡時，測定鴨隻個別體重與各組飼料消耗量，以計算鴨隻採食量、增重、飼料轉換率及主翼羽發育長度。於 12 週齡時每處理組犧牲 6 隻，以測定鴨隻屠體性狀。試驗結果顯示：12 週齡鴨隻各處理組活體重介於 3,027 – 3,375 g，但稻殼墊料床面組活體重為 3,316 g 顯著較水泥床面組活體重 3,069 g 與塑膠床面組活體重 3,065 g 為重 ($P < 0.05$)。3 – 12 週齡鴨隻在稻殼墊料床面組增重為 2,792 g 顯著較水泥床面組增重 2,524 g 與塑膠床面組增重 2,525 g 為重 ($P < 0.05$)。3 – 12 週齡鴨隻以稻殼墊料床面組平均隻日飼料採食量為 154 g 顯著較水泥床面組平均隻日飼料採食量 147 g 與塑膠床面組平均隻日飼料採食量 141 g 為多 ($P < 0.05$)。3 – 12 週齡鴨隻以稻殼墊料床面組飼料轉換率為 3.49 顯著較水泥床面組飼料轉換率 3.68 與塑膠床面組飼料轉換率 3.52 為佳 ($P < 0.05$)。在 12 週齡主翼羽長度方面以塑膠床面組主翼羽長度 22.8 公分顯著較水泥床面組主翼羽長度 21.8 公分為長 ($P < 0.05$)。鴨隻 12 週齡時，稻殼墊料床面組腳底受傷率為 1.7%，顯著較水泥床面組腳底受傷率 96.7% 與塑膠床面組腳底受傷率 97.5% 為低 ($P < 0.05$)。在屠體性狀方面以稻殼墊料床面組胸肉重為 551 g 顯著較塑膠床面組胸肉重 468 g 為重 ($P < 0.05$)。由本試驗結果得知，若同時考量活體重、飼料轉換率及腳底受傷率等因素，建議採用稻殼墊料床面為佳。

（關鍵語：水浴、鴨床材質、土番鴨、生長性能）

⁽¹⁾ 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 2702 號。

⁽²⁾ 行政院農業委員會畜產試驗所宜蘭分所。26846 宜蘭縣五結鄉季水路 28 之 1 號。

⁽³⁾ 國立宜蘭大學生物技術與動物科學系。26047 宜蘭縣宜蘭市神農路一段 1 號。

⁽⁴⁾ 國立嘉義大學動物科學系。60004 嘉義市學府路 300 號。

⁽⁵⁾ 通訊作者，E-mail：ljh@mail.tlri.gov.tw。

緒 言

環境因素影響家禽產肉與產蛋的能力，所謂環境因素包括：溫度、光照、高度、風速、空氣及飼養密度等，其中以環境溫度對家禽的直接影響最大，當雞隻生長於適溫帶（16 – 26°C）的環境溫度之外，為維持體溫必須增加熱的產生量或散熱量，結果可能降低生長速度或飼料效率，尤以高溫多濕的環境對雞隻之影響最大（郭等，1989）。

臺灣位於亞熱帶地區，夏季常為高溫多濕的環境對畜產動物的生長相當不利（陳等，2001；張等，2010；張等，2012）。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、體重及生長速度等現象（Lesson, 1986; Teeter and Belay, 1996; Allemana and Leclercq, 1997; Geraert *et al.*, 1996; Yahav, 2000; Pope and Emmert, 2002）。而室內鴨舍的使用，不只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，以減少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生長性能則無顯著性差異。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。黃等（1993）利用不同飼養環境飼養三品種土番鴨發現，3 – 10 週齡飼料轉換率以水池組 3.32 有較高床組 3.49 與墊料組 3.95 為佳之趨勢，但各組間無顯著差異；而跛腳率以高床組 9.7% 顯著較墊料組 3.1% 與水池組 0.2% 為高（ $P < 0.05$ ）。由以上文獻探討得知，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性狀不良的表現。因此，本試驗目的為針對國內二品種土番鴨進行試驗，以評估舍內飼養條件（水浴條件及不同鴨床材質）對土番鴨生長性能與屠體性狀之影響，以建立二品種土番鴨之非開放式鴨舍飼養模式。

材料與方法

一、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）。0 – 3 週齡二品種土番鴨飼養於育雛室內，3 週齡後逢機分配至非開放式鴨舍各處理組內。試驗為水浴條件（提供水浴、無水浴）及不同鴨床材質（水泥床面、塑膠床面與稻殼墊料床面）之複因子設計，每處理組 3 重複，試驗共使用 18 欄，每欄 20 隻，共 360 隻。各組飼料皆等蛋白質及等代謝能，試驗期間採自由飲水及任食。本試驗之非開放式鴨舍其 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。試驗期間為 106 年 6 月 1 日起至 106 年 8 月 23 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與試驗準則進行。

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.

二、測定項目

(一) 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，代表該週之溫濕度。

(二) 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。腳底受傷之測定為鴨隻第 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。

(三) 屠體性狀：於 12 週齡時，每欄逢機犧牲 2 隻鴨（公母各 1 隻）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。

三、統計分析

試驗設計為複因子（factorial experiment）設計，以床面材質及水浴條件為主效應（main effect）。實驗測定之結果使用 SAS 統計套裝軟體（SAS, 2011）分析，以一般線性模式（GLM procedure）進行主效應與其交感效應的變方分析，並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

一、鴨舍環境之溫濕度變化

本試驗期間，鴨舍環境之最高溫度為 36.7°C，最低溫度為 31.9°C，平均溫度為 35.1°C；鴨舍環境之最高相對濕度為 65.3%，最低相對濕度為 49.0%，平均相對濕度為 55.4%。環境溫度影響雞隻之採食量和增重，熱季約比涼季降低 15 – 20%，且餵飼高能量飼糧的增重顯著比低能量飼糧重（郭等，1989）。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，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）。

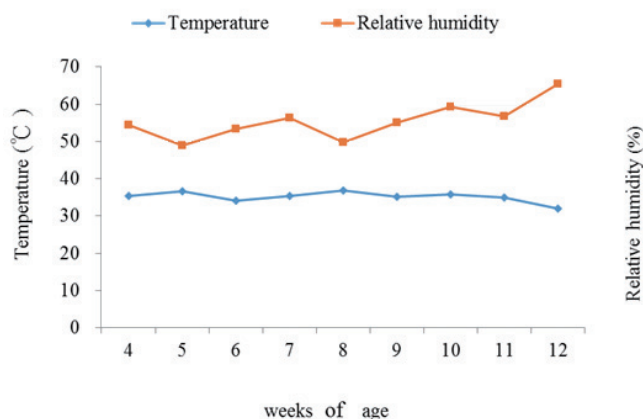


圖 1. 試驗期間鴨舍環境溫度與相對溼度之變化（4 – 12 週齡）。

Fig. 1. Changes in temperature and relative humidity in the duck house environment during the experiment period (4-12 weeks old).

二、生長性能

水浴條件及鴨床材質對二品種土番鴨生長性能之影響如表 2 所示。試驗主效應檢定結果顯示，試驗使用的不同床面會顯著影響 7 週齡後的鴨隻體重、主翼羽長度與腳底受傷比例；水浴條件會顯著影響 7 週齡的主翼羽長度與腳底受傷比例；於 7 週齡腳底受傷比例、10 週齡體重與腳底受傷比例、12 週齡體重與主翼羽長度可觀察到交感作用存在。於 7 週齡時，

塑膠床面組鴨隻活體重為 2,127 g，顯著較水泥床面組活體重 2,061 g 為重 ($P < 0.05$)。於 10 週齡時，稻殼墊料床面組鴨隻活體重為 2,981 g 顯著較水泥床面組活體重 2,860 g 與塑膠床面組活體重 2,803 g 為重 ($P < 0.05$)。於 12 週齡時，各處理組鴨隻活體重介於 3,027 – 3,375 g，但稻殼墊料床面組活體重為 3,316 g 顯著較水泥床面組活體重 3,069 g 與塑膠床面組活體重 3,065 g 為重 ($P < 0.05$)。探究其因，可能是使用稻殼墊料床面飼養較不會讓鴨隻腳底因磨擦床面而受傷，故鴨隻較健康活潑，所以稻殼墊料床面組 3 – 12 週齡鴨隻之平均隻日飼料採食量為 154 g 顯著較其它二組為多，故稻殼墊料床面組 12 週齡鴨隻活體重為 3,316 g 亦顯著較其它二組為佳 ($P < 0.05$)。

表 2. 水浴條件及鴨床材質對土番鴨生長性能之影響

Table 2. Effect of water bath conditions and floor materials on mule duck growth performance

Item	Treatments						Statistical significance		
	With water bath			Without water bath					
	Cement floor	Plastic floor	Rice hull litter floor	Cement floor	Plastic floor	Rice hull litter floor	Water bath	Material	Interaction
Weeks of age	----- Body weight, g/ bird -----								
3	546 ± 77	534 ± 72	533 ± 82	544 ± 79	546 ± 75	515 ± 74	NS	NS	NS
7	2,081 ± 200	2,139 ± 193	2,084 ± 207	2,041 ± 188	2,116 ± 194	2,088 ± 175	NS	*	NS
10	2,818 ± 198	2,848 ± 192	2,967 ± 239	2,901 ± 214	2,758 ± 213	2,995 ± 258	NS	*	*
12	3,038 ± 237	3,103 ± 233	3,257 ± 271	3,100 ± 226	3,027 ± 219	3,375 ± 253	NS	*	*
	----- Body weight gain, g/bird -----								
3-7	1,535 ± 24	1,605 ± 73	1,550 ± 83	1,496 ± 33	1,569 ± 50	1,573 ± 51	NS	NS	NS
7-10	738 ± 15	709 ± 73	883 ± 41	861 ± 28	642 ± 25	906 ± 105	NS	*	*
10-12	220 ± 63	256 ± 17	290 ± 93	199 ± 10	270 ± 20	381 ± 47	NS	*	NS
3-12	2,492 ± 39	2,569 ± 41	2,724 ± 117	2,556 ± 25	2,481 ± 86	2,860 ± 54	NS	*	*
	----- Feed consumption, g/bird/day -----								
3-7	136 ± 1.0	141 ± 3.0	137 ± 7.0	135 ± 3.0	138 ± 4.0	137 ± 2.0	NS	NS	NS
7-10	156 ± 8.0	152 ± 3.0	175 ± 4.0	164 ± 5.0	138 ± 3.0	173 ± 12.0	NS	*	*
10-12	149 ± 12.0	135 ± 9.0	159 ± 9.0	154 ± 6.0	143 ± 9.0	160 ± 1.0	NS	*	NS
3-12	146 ± 4.7	143 ± 2.9	155 ± 5.4	149 ± 2.8	140 ± 1.6	154 ± 3.8	NS	*	NS
	----- Feed conversion ratio, feed/gain -----								
3-7	2.49 ± 0.02	2.46 ± 0.09	2.48 ± 0.03	2.52 ± 0.06	2.46 ± 0.05	2.44 ± 0.06	NS	NS	NS
7-10	4.44 ± 0.25	4.53 ± 0.40	4.16 ± 0.11	4.00 ± 0.02	4.52 ± 0.14	4.05 ± 0.74	NS	NS	NS
10-12	9.96 ± 2.58	7.38 ± 0.25	8.32 ± 2.97	10.90 ± 0.94	7.43 ± 0.76	5.95 ± 0.79	NS	*	NS
3-12	3.69 ± 0.16	3.51 ± 0.11	3.58 ± 0.08	3.67 ± 0.04	3.53 ± 0.11	3.39 ± 0.12	NS	*	NS
	----- Length of 8 th primary feather, cm -----								
7	6.5 ± 1.4	7.5 ± 1.2	6.4 ± 1.2	5.8 ± 1.5	6.8 ± 1.5	6.1 ± 1.3	*	*	NS
10	17.8 ± 1.0	19.1 ± 0.9	18.2 ± 1.0	18.1 ± 1.3	18.7 ± 1.5	17.8 ± 0.9	NS	*	NS
12	21.8 ± 2.1	23.1 ± 1.1	21.9 ± 1.0	21.8 ± 1.6	22.5 ± 1.3	22.9 ± 1.4	NS	*	*
	----- Foot injury ratio, % -----								
7	71.7 ± 10.4	96.7 ± 2.9	1.7 ± 2.9	95.0 ± 0.0	95.0 ± 5.0	0.0 ± 0.0	*	*	*
10	83.3 ± 7.6	95.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	91.7 ± 2.9	80.0 ± 10.0	0.0 ± 0.0	NS	*	*
12	98.3 ± 2.9	98.3 ± 2.9	3.3 ± 5.8	95.0 ± 0.0	96.7 ± 2.9	0.0 ± 0.0	NS	*	NS

Means ± SE.

NS : No significant difference ($P > 0.05$).

* : Significant difference ($P < 0.05$).

試驗主效應檢定結果顯示，試驗使用的不同床面會顯著影響 7 – 12 週齡與 3 – 12 週齡的鴨隻體增重、飼料採食量以及 10 – 12 週齡與 3 – 12 週齡的飼料轉換率；提供水浴與否對鴨隻試驗期間的體增重、飼料採食量與飼料轉換率不會造成顯著差異；於 7 – 10 週齡之鴨隻體增重、飼料採食量與 3 – 12 週齡的體增重可觀察到交感作用存在。於 7 – 10 週齡時，稻殼墊料床面組鴨隻其增重為 895 g，顯著較水泥床面組增重 799 g 與塑膠床面組增重 675 g 為重 ($P < 0.05$)。於 10 – 12 週齡時，稻殼墊料床面組鴨隻增重為 336 g，亦顯著較水泥床面組增重 209 g 為重 ($P < 0.05$)。於 3 – 12 週齡時，各處理組鴨隻增重介於 2,481 – 2,860 g，但稻殼墊料床面組增重為 2,792 g 顯著較水泥床面組增重 2,524 g 與塑膠床面組增重 2,525 g 為重 ($P < 0.05$) (表 2)。探究其因，可能是使用稻殼墊料床面飼養較不會讓鴨隻腳底因磨擦床面而受傷，故鴨隻較健康且食慾佳，因此稻殼墊料床面組其 3 – 12 週齡鴨隻之平均隻日飼料採食量為 154 g 顯著較其它二組為多，以致稻殼墊料床面組其 3 – 12 週齡鴨隻增重為 2,792 g 亦顯著較其它二組為佳 ($P < 0.05$)。胡等 (1999) 指出影響番鴨體重之因素，除考慮品種及營養因子外，其他極可能係飼養管理造成之差異，依據本分所歷年檢定之番鴨體重成績，發現鴨床亦為影響生長性能重要因子之一，此可供養鴨業者參考。

於 7 – 10 週齡時，稻殼墊料床面組鴨隻之平均隻日飼料採食量介於 138 – 175 g，且以稻殼墊料床面組之平均隻日飼料採食量為 174 g 顯著較水泥床面組平均隻日飼料採食量 160 g 與塑膠床面組平均隻日飼料採食量 145 g 為多 ($P < 0.05$)。於 10 – 12 週齡時，稻殼墊料床面組鴨隻之平均隻日飼料採食量為 160 g 亦顯著較塑膠床面組平均隻日飼料採食量 139 g 為多 ($P < 0.05$)。於 3 – 12 週齡時，各處理組鴨隻之平均隻日飼料採食量介於 140 – 155 g，且以稻殼墊料床面組之平均隻日飼料採食量為 154 g 顯著較水泥床面組平均隻日飼料採食量 147 g 與塑膠床面組平均隻日飼料採食量 141 g 為多 ($P < 0.05$) (表 2)。探究其因，可能是使用稻殼墊料床面飼養較不會讓鴨隻腳底因磨擦床面而受傷，故鴨隻較健康活潑，所以稻殼墊料床面組 3 – 12 週齡鴨隻之平均隻日飼料採食量為 154 g 顯著較其它二組為多 ($P < 0.05$)。在飼料轉換率方面，於 3 – 7 週齡時，各處理組鴨隻飼料轉換率介於 2.44 – 2.52。於 7 – 10 週齡時，各處理組鴨隻飼料轉換率介於 4.00 – 4.53。於 10 – 12 週齡時，各處理組鴨隻飼料轉換率介於 5.95 – 10.90，但水泥床面組飼料轉換率為 10.43，顯著較稻殼墊料床面組飼料轉換率 7.14 與塑膠床面組飼料轉換率 7.40 為差 ($P < 0.05$)。於 3 – 12 週齡時，各處理組鴨隻飼料轉換率介於 3.39 – 3.69，但稻殼墊料床面組飼料轉換率為 3.49 顯著較水泥床面組 3.68 與塑膠床面組 3.52 為佳 ($P < 0.05$) (表 2)。探究其因，可能是使用稻殼墊料床面飼養較不會讓鴨隻腳底因磨擦床面而受傷，故鴨隻較健康活潑，所以稻殼墊料床面組其 3 – 12 週齡鴨隻之平均隻日飼料採食量為 154 g 顯著較其它二組為多，因此稻殼墊料床面組其 3 – 12 週齡鴨隻增重為 2,792 g 亦顯著較其它二組為佳，是故稻殼墊料床面組其 3 – 12 週齡飼料轉換率為 3.49 亦顯著較其它二組為佳 ($P < 0.05$)。

在主翼羽長度方面，於 7 週齡時，測定各處理組鴨隻主翼羽長度介於 5.8 – 7.5 公分，且以塑膠床面組主翼羽長度 7.1 公分顯著較水泥床面組主翼羽長度 6.1 公分與稻殼墊料床面組主翼羽長度 6.2 公分為長 ($P < 0.05$)。於 10 週齡時，各處理組鴨隻主翼羽長度介於 17.8 – 19.1 公分，亦以塑膠床面組主翼羽長度 18.9 公分顯著較水泥床面組主翼羽長度 17.9 公分與稻殼墊料床面組主翼羽長度 18.0 公分為長 ($P < 0.05$)。於 12 週齡時，各處理組鴨隻主翼羽長度介於 21.8 – 23.1 公分，但塑膠床面組 22.8 公分顯著較水泥床面組 21.8 公分為長 ($P < 0.05$) (表 2)。探究其因，可能是塑膠床面組為高床設計有較其它二組床面通風

涼爽之原因，故於 7、10 與 12 週齡時測定主翼羽長度得知塑膠床面組主翼羽長度有較其它二組為長之趨勢。由試驗結果得知，於 7 - 10 週齡時是土番鴨主翼羽發育快速之時期，各處理組鴨隻主翼羽在此時期皆生長 11 公分以上。

在腳底受傷方面，於 7 週齡時測定，無水浴處理組腳底受傷率為 63.3% 顯著較提供水浴處理組腳底受傷率 56.7% 為高 ($P < 0.05$) (表 2)。探究其因，可能是 7 週齡時鴨隻屬於生長發育期其活體重介於 2,041 - 2,139 g，此時鴨隻活力佳與體重輕，故鴨隻喜歡奔走活動與戲水，而有提供水浴處理組其鴨隻有時會戲水，是故鴨隻與床面磨擦之機會較無水浴處理組為少，因與床面磨擦之機會減少，所以有提供水浴處理組其腳底受傷率 56.7% 顯著較無水浴處理組其腳底受傷率 63.3% 為低 ($P < 0.05$)。但於 10 及 12 週齡時測定，無水浴處理組與提供水浴處理組對鴨隻腳底受傷率皆無顯著差異。探究其因，可能是 10 及 12 週齡時鴨隻屬於肥育前期與肥育後期，其鴨隻體重顯著較生長期為重，故鴨隻活動時其腳底與鴨床之磨擦力會加大很多，造成飼養於水泥床面組與塑膠床面組其鴨隻腳底非常容易受傷。是故，10 及 12 週齡鴨隻飼養於無水浴處理組及提供水浴處理組的水泥床面組與塑膠床面組其鴨隻腳底受傷率皆高介於 80.0 - 98.3%，故形成無顯著差異性。在鴨床材質方面，鴨隻 7 週齡時稻殼墊料床面組腳底受傷率為 0.8%，顯著較水泥床面組腳底受傷率 83.3% 與塑膠床面組腳底受傷率 95.8% 為低 ($P < 0.05$) (表 2)。鴨隻 10 週齡時，稻殼墊料床面組的腳底受傷率為 0%，顯著較水泥床面組與塑膠床面組腳底受傷率皆為 87.5% 為低 ($P < 0.05$)。鴨隻 12 週齡時，稻殼墊料床面組腳底受傷率為 1.7%，顯著較水泥床面組腳底受傷率 96.7% 與塑膠床面組腳底受傷率 97.5% 為低 ($P < 0.05$)。探究其因，可能是使用稻殼墊料床面飼養較不會讓鴨隻腳底因磨擦床面而受傷，故稻殼墊料床面組其 12 週齡鴨隻腳底受傷率為 1.7% 有顯著較其它二組為低之現象 ($P < 0.05$)。

三、屠體性狀

水浴條件及鴨床材質對土番鴨 12 週齡屠體性狀的影響如表 3 所示。在屠體重方面，各處理組鴨隻其屠體重介於 3,022 - 3,398 g。在屠宰率方面，各處理組鴨隻其屠宰率介於 77.3 - 80.0%。蘇等 (2013) 指出 12 週齡時水簾式鴨舍土番鴨屠宰率介於 80.2 - 82.7%，本試驗與之比較則屠宰率較低。在胸肉重方面，各處理組鴨隻其胸肉重介於 454 - 565 g，但稻殼墊料床面組其胸肉重為 551 g 顯著較塑膠床面組 468 g 為重 ($P < 0.05$)；由此得知，使用稻殼墊料床面飼養鴨隻有促進其胸肉生長之現象。蘇等 (2013) 指出 12 週齡時屠宰三品種土番鴨，其胸肉重介於 398 - 499 g；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。

表 3. 水浴條件及鴨床材質對土番鴨 12 週齡屠體性狀的影響

Table 3. Effect of water bath conditions and floor materials on carcass traits of mule ducks at 12 weeks of age

Item	Treatments						Statistical significance		
	With water bath			Without water bath			Water bath	Material	Interaction
	Cement floor	Plastic floor	Rice hull litter floor	Cement floor	Plastic floor	Rice hull litter floor			
Body weight, g	3,040 ± 285	3,136 ± 271	3,114 ± 350	3,022 ± 250	3,093 ± 193	3,398 ± 139	NS	NS	NS
Carcass weight, g	2,350 ± 224	2,455 ± 211	2,442 ± 248	2,370 ± 165	2,475 ± 166	2,651 ± 93	NS	NS	NS
Dressing percentage, %	77 ± 0.5	78 ± 1.2	79 ± 1.4	79 ± 2.1	80 ± 1.6	78 ± 1.9	NS	NS	NS
Breast weight, g	505 ± 60	481 ± 45	537 ± 85	502 ± 39	454 ± 56	565 ± 53	NS	*	NS
Abdominal fat pad Weight, g	16 ± 3	14 ± 6	14 ± 6	17 ± 5	14 ± 5	14 ± 6	NS	NS	NS

Means ± SE. (n = 6).

NS : No significant difference ($P > 0.05$).

* : Significant difference ($P < 0.05$).

結論與建議

由本試驗結果得知：於 12 週齡活體重方面，各處理組鴨隻活體重介於 3,027 – 3,375 g，但稻殼墊料床面組活體重為 3,316 g 顯著較水泥床面組活體重 3,069 g 與塑膠床面組活體重 3,065 g 為重。於 3 – 12 週齡飼料轉換率方面，各處理組鴨隻其飼料轉換率介於 3.39 – 3.69，但稻殼墊料床面組其飼料轉換率為 3.49 顯著較其它二組為佳 ($P < 0.05$)。於 12 週齡腳底受傷率方面，稻殼墊料床面組的腳底受傷率為 1.7%，顯著較水泥床面組的腳底受傷率 96.7% 與塑膠床面組的腳底受傷率 97.5% 為低 ($P < 0.05$)。若同時考量鴨隻活體重、飼料轉換率及腳底受傷率等因素，建議非開放式鴨舍飼養土番鴨採用稻殼墊料床面為佳。

誌 謝

本試驗承行政院農業委員會經費支持 (106 農科 -2.2.1- 畜 -L1 (2))。試驗期間承蒙楊瑞琳、蔡淑玲、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。
- 陳登斐、施亦燦、許正和、陳保基。2001。季節對白色肉種雞群生產成績之影響。中畜會誌 30(1)：1-13。
- 郭猛德、魏恆巍、沈添富。1989。環境溫度對童子雞的蛋白質和能量需要量之影響。畜產研究 22(2)：23-42。
- 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。
- 黃振芳、李舜榮、林達德、陳保基、王政騰。1993。不同飼養環境對三品種土番鴨生長及屠體之影響。畜產研究 26(3)：203-211。
- 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。
- Allemana, F. and B. Leclercq. 1997. Effect of dietary protein and environmental temperature on growth performance and water consumption of male broiler chickens. *Br. Poult. 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. *Br. J. Nutr.* 75: 195-204.
- Hester, P. Y., F. A. Pison, 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. *Poult. Sci.* 60: 2401-2406.
- Lesson, S. 1986. Nutritional considerations of poultry during heat stress. *World's Poult. Sci. J.* 42: 69-81.
- Pope, T. and J. L. Emmert. 2002. Impact of phase-feeding on the growth performance of broilers subjected to high environmental temperatures. *Poult. Sci.* 81: 504-511.
- 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.

The effect of water bath conditions and floor materials on 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⁾,
Hsiu-Chou Liu ⁽²⁾ and Jung-Hsin Lin ⁽²⁾⁽⁵⁾

ABSTRACT

The purpose of this experiment was to investigate the effects of water bath conditions and floor materials on the growth performance and carcass traits of two-way crossbred mule ducks and to establish a non-open duck house rearing model. Mule ducks were bred in brood house from hatched to 3 weeks of age, after which ducks were allocated randomly to different treatments in non-open duck house. The experiment was a factorial factors design of water bath conditions (water bath provided or not) and different floor materials (cement floor, plastic floor and rice hull litter floor). Each treatment had three replicates with 20 ducks in each replicates. A total of 360 ducks were used in the experiment. Each treatment was fed with isocaloric and isonitrogenous diet. The length of primary feather, individual body weight and feed consumption were collected to calculate feed intake, body weight gain, feed conversion ratio at 3, 7, 10 and 12 weeks of age. Six ducks were sacrificed at 12 weeks of age for carcass traits determination. The results showed that the body weight of the rice hull litter floor treatment was 3,316 g, significantly higher than 3,069 g in the cement floor treatment and 3,065 g in the plastic floor treatment at 12 weeks of age ($P < 0.05$). The body weight gain of rice hull litter floor treatment was 2,792 g, significantly higher than 2,524 g in cement floor treatment and 2,525 g in plastic floor treatment from 3 to 12 weeks of age ($P < 0.05$). The average daily feed intake of rice hull litter floor treatment was 154 g, significantly higher than 147 g in the cement floor treatment and 141 g in the plastic floor treatment from 3 to 12 weeks of age ($P < 0.05$). Feed conversion ratio of rice hull litter floor treatment was 3.49, significantly higher than 3.68 in the cement floor treatment and 3.52 in the plastic floor treatment from 3 to 12 weeks of age ($P < 0.05$). The length of primary feather was 22.8 cm in the plastic floor treatment, significantly longer than 21.8 cm in the cement floor treatment at the age of 12 weeks ($P < 0.05$). The duck foot pad injury ratio of rice hull litter floor treatment was 1.7% at the age of 12 weeks, significantly lower than 96.7% in the cement floor treatment and 97.5% in the plastic floor treatment ($P < 0.05$). In carcass traits, the breast meat weight of the rice hull litter floor treatment was 551 g, significantly heavier than 468 g in plastic floor treatment ($P < 0.05$). Our current results suggest that duck rearing on the rice hull litter floor will be a better choice, when body weight, feed conversion ratio, and ratio of foot pad injury were taken into account simultaneously.

(Key Words: Water bath, Floor material, Mule duck, Growth performance)

⁽¹⁾ Contribution No. 2702 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

⁽²⁾ Ilan Branch, COA-LRI, No. 28-1, Jishui Rd., Wujie Township, Yilan 26846, Taiwan.

⁽³⁾ Department of Biotechnology and Animal Science, National Ilan University, No.1, Sec. 1, Shennong Rd., Yilan City, Yilan 26047, Taiwan.

⁽⁴⁾ Department of Animal Science, National Chiayi University, No. 300 Syuefu Rd., Chiayi City, Chiayi 60004, Taiwan.

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