

飼糧中以粉碎稻穀取代玉米對土番鴨生長性狀之影響⁽¹⁾

鄭智翔⁽²⁾ 蘇晉暉⁽²⁾ 林美峰⁽³⁾ 廖志偉⁽³⁾ 黃振芳⁽²⁾ 陳文賢⁽⁴⁾
范耕榛⁽⁵⁾ 施柏齡⁽⁵⁾ 李春芳⁽⁵⁾ 林榮新⁽²⁾⁽⁶⁾

收件日期：103 年 5 月 21 日；接受日期：103 年 7 月 18 日

摘 要

本試驗旨在探討飼糧中以不同比例粉碎稻穀取代玉米對土番鴨生長性狀之影響。以 240 隻土番鴨進行試驗，0—3 週齡之雛土番鴨飼養於育雛室內，飼養滿 3 週齡後，將土番鴨逢機分成 4 處理組，分別為玉米—大豆粕飼糧（對照組），以粉碎稻穀取代對照組玉米用量之 50%、75% 及 100% 組，每處理組 3 重複，各組皆等蛋白質及等代謝能，飼養於鴨舍進行飼糧試驗。試驗第 3、7、10 與 12 週齡時，測定鴨隻之個別體重及各欄之飼料消耗量，以計算鴨隻之採食量、增重、飼料轉換率，觀察鴨隻羽毛發育情形等。並於 12 週齡時，每重複逢機挑選 3 隻鴨隻犧牲以測定屠體性狀。結果顯示：採食量方面，3—12 週齡時，各處理組之平均每日採食量皆在 149—156 g 之範圍，各組間並無顯著差異。體重方面，飼糧中含粉碎稻穀比例愈高土番鴨之體重愈重 ($P < 0.05$)。飼料轉換率方面，3—12 週齡時，各處理組之飼料轉換率在 4.08—4.20 之範圍，並無顯著差異。胸肉重方面，飼糧中含粉碎稻穀比例愈高，土番鴨胸肉越重 ($P < 0.05$)。胸肉之截切值及胸肉表皮之色澤，各組胸肉之截切值無顯著差異；當粉碎稻穀比例達 75% 時，胸肉表皮之黃色值顯著 ($P < 0.05$) 降低。試驗結果得知，以粉碎稻穀取代飼糧中之玉米，有助於提高土番鴨增重、屠體重及胸肉重，但須留意屠體色澤淡化之問題。

關鍵詞：生長性狀、土番鴨、粉碎稻穀。

緒 言

近年來全球氣候變遷，造成穀物減產，又以玉米轉為生質能源作物，使畜禽飼料價格節節上升，造成國內畜禽飼養成本增加，成為永續經營上的重要挑戰。稻米是人類最重要的糧食作物之一，分布甚廣，世界各洲都有稻米的栽培。根據聯合國糧農組織 (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) 統計，1992 年全球稻米產量約 5.3 億公噸，至 2012 年全球稻米產量已成長至近 7.2 億公噸，約以每 10 年增加 1 億公噸的速度穩定成長。東亞、東南亞及南亞等地區為稻米的主要生產地，占全球總產量的九成以上。其中，2012 年東亞稻米總產量 2.23 億公噸，占全球總產量的 31.0%；東南亞稻米總產量 2.17 億公噸，占全球總產量的 30.2%；南亞稻米總產量 2.08 億公噸，占全球總產量的 29.0%。稻米含有豐富的營養，不論梗稻或秈稻，均以碾成白米供人食用為主，尚可製成糕餅、米粉、米果等，此外還可以釀酒、製醋，米糠可製米糠油和當作飼料 (曾，1995)。賴等 (2014) 指出利用臺灣具有栽種水稻得天獨厚的地理環境，悠久且有系統的稻作研究基礎，使品種選育與栽培技術成績斐然，以簡易方便的生產體系，開發適合國情需求的飼料用稻米之專用品種，可讓飼料原料來源多元化，降低受進口飼料價格波動之衝擊及依賴。因此，行政院農業委員會畜產試驗所於 2010 年開始收集飼料米營養價值與利用文獻，以評估其替代進口玉米之可行性。

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 2123 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所宜蘭分所。

(3) 國立臺灣大學動物科學技術學系。

(4) 行政院農業委員會畜產試驗所加工組。

(5) 行政院農業委員會畜產試驗所營養組。

(6) 通訊作者，E-mail：ljh@mail.tlri.gov.tw。

臺灣養鴨事業十分發達，是重要的家禽事業之一；因此，如何提升養鴨業者之競爭力與利潤，是非常重要的課題。而土番鴨具有精肉多、抗病力強、耐粗性好的特性外，還集合了番鴨肉質鮮美以及北京鴨生長迅速的特性於一身(戴及劉，2001)，是臺灣特有之品種，因此，本試驗探討飼糧中以不同比例粉碎稻穀取代玉米對土番鴨生長性狀之影響，以供養鴨業者參考，期能提升養鴨業者之競爭力。

材料與方法

I. 試驗動物

以土番鴨 240 隻進行試驗，0—3 週齡之雛土番鴨【母改鴨×公番鴨(母菜鴨×公北京鴨)】飼養於密閉育雛室內，於飼養滿 3 週齡後，將土番鴨逢機分成 4 處理組，玉米—大豆粕飼糧(對照組：A 組)，第二至四組分別以粉碎稻穀取代對照組玉米用量之 50% (B 組)、75% (C 組) 及 100% (D 組)，各組皆等蛋白質及等代謝能飼糧，每處理組 3 重複，每重複 20 隻，飼養於鴨舍內進行試驗。粉碎稻穀其水分為 12.6%，粗蛋白質為 7.04%，粗纖維為 9.46%。

II. 測定方法

(i) 生長及屠體性狀之測定

在第 3、7、10 及 12 週齡時，測定各組鴨隻體重及飼料消耗量以計算飼料轉換率。羽毛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。屠體性狀之測定：於 12 週齡時每欄逢機犧牲 3 隻鴨隻以測定屠體性狀；測量之性狀包含屠前重、屠體重、屠宰率、胸肉重以及腹脂重，並取其胸肉進行蒸煮失重、截切值與色澤等之測定。

(ii) 蒸煮失重率 (%)

將肉樣品置於 80℃ 的 1% 食鹽水中，水煮至中心溫度達 71℃ 時取出，冷卻 15 分鐘後秤重，並依下列公式計算之。

$$\text{蒸煮失重率 (\%)} = (\text{蒸煮前肉重} - \text{蒸煮後肉重}) / \text{蒸煮前肉重} \times 100$$

(iii) 截切值

將樣品置於 80℃ 的 1% 食鹽水中，水煮至肉樣中心溫度達 71℃ 時取出，冷卻 15 分鐘，肉樣以不銹鋼鑽孔器(長 12 cm × 直徑 1 cm)取樣，樣品(直徑 1 cm × 厚 0.5 cm)利用食品物性測定儀(Rheotech, Fudoh Rheo Meter, RT-2002D, Japan)編號 31 之探測器與肌纖維呈垂直方向測定截切值。

(iv) 色澤測定

依 Mean *et al.* (1987) 的方法修正後測定之。以色差計(Handy Colorimeter, Nippon Denshoku, NR-3000, Japan)直接測定胸肉表皮之 L 值(明暗度：100 = 白，0 = 黑)、a 值(紅色度：正值表紅，負值表綠)及 b 值(黃色度：正值表黃，負值表藍)，每個處理測定三個點並取其平均值。

III. 統計分析

試驗所得之數據經 SAS (Statistical Analysis System, 1996) 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。

表 1. 試驗 3 — 12 週齡土番鴨飼糧組成

Table 1. The composition of the experimental diets for mule ducks during 3-12 weeks of age

Ingredients	Treatments*			
	A	B	C	D
Yellow corn	67.0	33.5	16.75	-----
Pulverized rice	-----	33.5	50.25	67.0
Soybean meal, 43%	20.3	22.3	22.6	23.6
Wheat bran	8.5	4.99	3.87	2.1
Soybean oil	1.0	2.5	3.3	4.05
Iodized salt	0.4	0.4	0.4	0.4
Pulverized limestone	1.2	1.2	1.16	1.15
Dicalcium phosphate	1.1	1.15	1.2	1.23
DL-Methionine	0.06	0.07	0.09	0.11
L-Lysine-HCl	0.14	0.09	0.08	0.06
Vit- premix ^a	0.2	0.2	0.2	0.2
Min-premix ^b	0.1	0.1	0.1	0.1
Total	100	100	100	100
Calculated values				
CP, %	15.52	15.51	15.51	15.52
ME, kcal/kg	2,896	2,900	2,899	2,900
Ca, %	0.72	0.72	0.72	0.72
TP, %	0.60	0.60	0.61	0.60
Lysine, %	0.90	0.90	0.90	0.90
Methionine + Cystine, %	0.58	0.57	0.57	0.57

* Treatments A, B, C and D are diets with pulverized rice substitution for yellow corn at 0, 50, 75 and 100%.

^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.

結果與討論

I. 生長性狀

飼糧中含不同比例粉碎稻穀對土番鴨體重、每日採食量及飼料轉換率之影響如表 2，試驗結果顯示：體重方面，飼糧中含粉碎稻穀比率愈高土番鴨之體重愈重 ($P < 0.05$)；顯示飼糧中之粉碎稻穀有促進鴨隻增重之現象。採食量方面，3 — 12 週齡時，各處理組之平均每日採食量皆在 149 — 156 g 之範圍，各組間並無顯著差異；顯示飼糧中含不同比率粉碎稻穀並不會影響鴨隻之食慾。施等 (2014a) 指出肉雞飼糧中以飼料米取代玉米 50% 至 100%，並不會影響白肉雞全期 (0 — 5 週齡) 的採食量。王等 (2014) 亦指出以粉碎稻穀取代飼糧中的玉米對肉鵝採食量並無顯著差異；本試驗亦有相似之結果。

飼糧中含不同比率粉碎稻穀對土番鴨飼料轉換率之影響方面，3 — 12 週齡時，飼糧中含不同比率粉碎稻穀對土番鴨飼料轉換率之影響皆在 4.08 — 4.20 之範圍，各組間並無顯著差異。施等 (2014a) 指出肉雞飼糧中以飼料米取代玉米 50% 至 100%，並不會影響白肉雞全期 (0 — 5 週齡) 的飼料轉換率。

含硫胺基酸 (甲硫胺酸及胱胺酸) 在家禽營養上屬於必需胺基酸，是維持家禽正常生長所不可或缺之胺基酸 (林等，2002)。Wheeler and Latshaw (1996) 指出，合成羽毛角蛋白之胺基酸主要為含硫胺基酸，胱胺酸為角蛋白之主要成分，而甲硫胺酸可藉由轉換作用形成胱胺酸 (Champe and Mauric, 1984)，一般咸信此種轉換作用發生在肝中和羽毛之毛囊中 (Moran and Stilborn, 1996)，且羽毛含硫胺基酸含量亦高於肌肉組織 (潘等，1998)，是故日糧中含硫胺基酸缺乏會影響家禽羽毛生長。以玉米—大豆粕為家禽主要飼糧時，甲硫胺酸為其第一限制胺基酸 (Baker, 1976; Scott *et al.*, 1982)，本試驗飼糧中有額外添加甲硫胺酸以滿足鴨隻生長所需。飼糧中含不同比率粉碎稻穀對土番鴨主翼羽長度之影響如表 2，結果顯示：在土番鴨 7－10 週齡時，飼糧中含粉碎稻穀比率愈高土番鴨其主翼羽長度有較長之趨勢 ($P < 0.05$)；由此得知，在飼糧中第一限制胺基酸充足的條件下，飼糧中之粉碎稻穀可能有助於鴨隻羽毛之生長。

表 2. 飼糧中含不同比率粉碎稻穀對土番鴨生長性狀之影響

Table 2. The effect of feeding diets containing different ratio of pulverized rice on growth performance of mule ducks

Weeks of age	Treatments*			
	A	B	C	D
----- Body weight, g/ bird -----				
3	500 ± 71	497 ± 70	498 ± 66	500 ± 7.6
7	1,939 ± 193 ^c	1,947 ± 196 ^{bc}	2,034 ± 185 ^{ab}	2,116 ± 177 ^a
10	2,583 ± 236 ^b	2,614 ± 224 ^b	2,673 ± 199 ^b	2,778 ± 209 ^a
12	2,753 ± 208 ^b	2,764 ± 204 ^b	2,839 ± 202 ^{ab}	2,920 ± 201 ^a
----- Feed consumption, g/bird/day -----				
3-7	144 ± 8	142 ± 8	148 ± 1	156 ± 1
7-10	161 ± 7	158 ± 19	159 ± 9	158 ± 6
10-12	146 ± 7	150 ± 6	150 ± 12	155 ± 1
3-12	150 ± 6	149 ± 8	152 ± 3	156 ± 3
----- Feed conversion ratio, feed/gain -----				
3-7	2.80 ± 0.21	2.75 ± 0.14	2.70 ± 0.08	2.71 ± 0.07
7-10	5.25 ± 0.11	5.01 ± 0.84	5.25 ± 0.28	5.01 ± 0.01
10-12	13.68 ± 5.09	14.50 ± 3.17	14.47 ± 6.03	15.33 ± 1.02
3-12	4.20 ± 0.07	4.14 ± 0.14	4.09 ± 0.09	4.08 ± 0.06
----- Length of 8 th primary feather, cm -----				
7	7.0 ± 1.7 ^b	7.1 ± 1.1 ^b	7.5 ± 1.2 ^{ab}	7.9 ± 1.2 ^a
10	18.0 ± 1.8 ^c	18.4 ± 1.6 ^{bc}	18.8 ± 1.2 ^{ab}	19.2 ± 1.0 ^a
12	20.9 ± 2.1	21.2 ± 1.7	20.6 ± 1.7	20.9 ± 1.7

* Treatments A, B, C and D are diets with pulverized rice substitution for yellow corn at 0, 50, 75 and 100%.

Means ± SD. (n = 9).

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

II. 屠體性狀

飼糧中含不同比例粉碎稻穀取代玉米對土番鴨屠體性狀之影響如表 3，試驗結果顯示：飼糧中含粉碎稻穀比例愈高對土番鴨屠宰率及胸肉重皆有較佳之現象，且腹脂重亦較高 ($P < 0.05$)。由此得知，飼糧中之粉碎稻穀有促進鴨隻胸肉生長之現象。施等 (2014a) 指出肉雞飼糧中以飼料米取代玉米 50% 至

100%，並不會影響白肉雞全期 (0 – 5 週齡) 的屠宰率與腹脂率。林等 (2014) 指出以飼料糙米完全取代玉米，對 13 週齡紅羽土雞屠宰率、屠體部位及器官比例並無不利影響。由此可知，以飼料米完全取代玉米並不會對雞隻屠體性狀造成不良之影響，但在土番鴨則會有改善屠宰率及胸肉之效果。

在蒸煮失重方面 (如表 4)，各處理組之鴨肉蒸煮失重皆在 35 – 36% 之範圍，且各處理組間並無顯著差異。在截切值方面，鄭 (2002) 比較黑絲羽烏骨雞飼糧中粗蛋白質含量對屠體性狀影響，顯示黑絲羽烏骨雞之胸肉及腿肉的截切值，不論在 16、18 或 20 週齡時，均不受飼糧中粗蛋白質含量影響，不同性別之胸肉與腿肉的截切值亦不受飼糧中粗蛋白含量影響。本試驗中各處理組之鴨胸肉截切值並無顯著差異，與鄭 (2002) 之試驗結果相似。除了年齡、品種及營養等因素外，影響肌肉截切值的因素尚包含肌肉內脂肪含量、肌纖維形式及結締組織含量等 (鄭，2003)。在色澤方面，當粉碎稻穀之取代玉米達 50% 時，胸肉表皮之黃色值與對照組無顯著差異 ($P < 0.05$)，當粉碎稻穀取代比例達 75% 時，黃色值有顯著降低 ($P < 0.05$) 之情形。施等 (2014a) 指出肉雞飼糧中以飼料米完全取代玉米雖不影響肉雞的生長性能，但較高取代量會淡化雞肉的色澤，因此建議取代量以 50% 為宜。此外，施等 (2014b) 指出蛋雞飼糧中以飼料米完全取代玉米會影響產蛋性能及淡化蛋黃顏色，因此建議取代量 50% 以下，並補充類胡蘿蔔素為宜。

表 3. 飼糧中含不同比例粉碎稻穀對土番鴨屠體性狀之影響

Table 3. The effect of feeding diets containing different ratio of pulverized rice on carcass traits of mule ducks

Items	Treatments*			
	A	B	C	D
Body weight, g	2,747 ± 99 ^b	2,809 ± 103 ^{ab}	2,883 ± 112 ^a	2,884 ± 95 ^a
Carcass weight, g	2,217 ± 81 ^b	2,315 ± 107 ^{ab}	2,343 ± 76 ^a	2,387 ± 82 ^a
Dressing percentage, %	80.66 ± 2 ^b	82.33 ± 2 ^{ab}	81.44 ± 2 ^{ab}	83.00 ± 1 ^a
Breast weight, g	452 ± 45 ^b	485 ± 27 ^{ab}	472 ± 46 ^{ab}	507 ± 31 ^a
Fat pad weight, g	12 ± 10 ^b	20 ± 10 ^a	20 ± 13 ^a	21 ± 11 ^a

* Treatments A, B, C and D are diets with pulverized rice substitution for yellow corn at 0, 50, 75 and 100%.

Means ± SD. (n = 9).

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

表 4. 飼糧中含不同比率粉碎稻穀對鴨胸肉蒸煮失重率、截切值及色澤之影響

Table 4. The effects of feeding diets containing different ratio of pulverized rice on cooking loss, shear value and color of breast meat and skin in mule ducks

Items	Treatments*			
	A	B	C	D
----- Breast meat -----				
Cooking loss, %	35.6 ± 1.2	35.2 ± 2.9	36.0 ± 3.4	35.0 ± 3.5
Shear value, kg/cm ²	6.09 ± 0.7	4.79 ± 1.4	5.86 ± 2.4	5.45 ± 1.2
----- Breast skin -----				
L value	67.1 ± 2.4 ^{ab}	66.7 ± 3.1 ^b	67.6 ± 2.8 ^{ab}	69.2 ± 2.8 ^a
a value	7.2 ± 2.5 ^b	8.0 ± 2.7 ^{ab}	9.5 ± 3.2 ^a	6.6 ± 1.8 ^b
b value	11.4 ± 0.8 ^a	11.4 ± 2.1 ^a	9.7 ± 1.2 ^b	8.6 ± 1.1 ^b

* Treatments A, B, C and D are diets with pulverized rice substitution for yellow corn at 0, 50, 75 and 100%.

Means ± SD. (n = 9).

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

結 論

由活體重、屠體重及胸肉重等方面得知，飼糧中取代玉米之粉碎稻穀比例愈高對土番鴨活體重、屠體重及胸肉重皆有較佳之現象；由此可知，飼糧中粉碎稻穀完全取代玉米對土番鴨的生長性能有較佳之結果。

誌 謝

本試驗承行政院農業委員會經費支持 (102 農科 -14.1.4- 畜 -L1)。試驗期間承蒙林連宗、曾萬來、楊瑞琳、陳麗晴、鐘欣婷、李寶雲等宜蘭分所同仁協助現場及文書處理，以及總所營養組與加工組等同仁協助試驗分析工作，特此誌謝。

參考文獻

- 王錦盟、李孟儒、賴明信、吳錫家、莊斯涵、吳詩雯、胡見龍、賈玉祥、李春芳。2014。臺中秈 17 號稻米取代玉米對肉鵝生長與屠體性狀之影響。臺中秈 17 號稻米在畜禽飼糧應用學術研討會。行政院農業委員會畜產試驗所編印。臺南。pp.5-1~5-5。
- 林榮新、陳怡任、林誠一、黃振芳、賴銘癸、黃加成。2002。飼糧中添加不同比率含硫胺基酸對土番鴨增重及絨毛量之影響。畜產研究 35 (4)：323-329。
- 林正鏞、梁桂容、康獻仁、李秀蘭。2014。臺中秈 17 號糙米取代玉米對土雞生長、屠體及肌肉品質之影響。臺中秈 17 號稻米在畜禽飼糧應用學術研討會。行政院農業委員會畜產試驗所編印。臺南。pp.8-1~8-7。
- 施柏齡、賴明信、范耕榛、李春芳。2014a。臺中秈 17 號糙米取代玉米對白肉雞生長性能與屠體性狀之影響。臺中秈 17 號稻米在畜禽飼糧應用學術研討會。行政院農業委員會畜產試驗所編印。臺南。pp.1-1~1-8。
- 施柏齡、賴明信、范耕榛、李春芳。2014b。臺中秈 17 號糙米取代玉米對蛋雞產蛋性能與蛋品質之影響。臺中秈 17 號稻米在畜禽飼糧應用學術研討會。行政院農業委員會畜產試驗所編印。臺南。pp.7-1~7-6。
- 曾美倉。1995。水稻，臺灣農家要覽農作篇 (一)。財團法人豐年社。臺北。pp.37-46。
- 鄭兆強。2002。黑絲羽烏骨雞飼糧中粗蛋白質含量對其生長性能及屠體性狀之影響。碩士論文。國立屏東科技大學，屏東縣。
- 鄭智翔。2003。國產豬肉與三品種雜交豬肉質特性之比較。碩士論文。東海大學，臺中市。
- 潘金木、陳怡任、林誠一、林榮新、黃振芳。1998。不同生長階段下肉鴨品種絨毛之質與量之探討。畜產研究 31 (4)：403-415。
- 賴明信、吳東鴻、李長沛、卓偉玄、顏信沐。2014。飼料稻米專用品種之選育。臺中秈 17 號稻米在畜禽飼糧應用學術研討會。行政院農業委員會畜產試驗所編印。臺南。pp.1-1~1-8。
- 戴謙、劉瑞珍。2001。遺傳育種及人工授精。畜牧要覽家禽篇。華香園出版社，臺北。pp.37-101。
- Baker, D. H. 1976. Nutritional and metabolic interrelationships among sulfur compounds in avian nutrition. Fed. Proc. 35: 1917-1922.
- Champe, K. A. and K. W. Maurice. 1984. Plasma sulphur AA in the domestic hen following molt induced by low sodium diet. Nutr. Rep. Int. 30:965.
- Mean, W. J., A. D. Clark and J. N. Sofos. 1987. Binding, sensory and storage properties of algin/calcium structured beef steaks. J. Food Sci. 52: 252-256.
- Moran, E. T., Jr. and H. L. Stilborn. 1996. Effect of glutamic acid on broilers given submarginal crude protein with adequate essential amino acids wing feed high and low in potassium. Poult. Sci. 75:120-129.
- SAS, 1996. SAS User's Guide: Statistics. SAS Institute, Inc., Cary, NC. USA.
- Scott, M. L., M. C. Nesheim and R. J. Young. 1982. Nutrition of the chicken. 3rd ed., M. L. Scott and Associates, Ithaca, New York.

- Teeter, R. G. and T. Belay. 1996. Broiler management during heat stress. *Anim. Feed Sci. Technol.* 58: 127-142.
- Wheeler, K. B. and T. D. Latshaw. 1981. Sulphur amino acid requirements and interactions in broilers during two growth periods. *Poult. Sci.* 60: 228-236.

Effect of replacing dietary corn with pulverized rice on the growth performance and carcass traits in mule ducks⁽¹⁾

Chih-Hsiang Cheng⁽²⁾ Chin-Hui Su⁽²⁾ Mei-Fong Lin⁽³⁾ Chich-Wei Liao⁽³⁾
Jeng-Fang Huang⁽²⁾ Wen-Shyan Chen⁽⁴⁾ Geng-Jen Fan⁽⁵⁾ Bor-Ling Shih⁽⁵⁾
Churng-Faung Lee⁽⁵⁾ and Jung-Hsin Lin⁽²⁾⁽⁶⁾

Received: May 21, 2014; Accepted: Jul. 18, 2014

Abstract

The purpose of this experiment was to determine the effects of feeding diets containing different ratio of pulverized rice on growth performance and carcass traits of mule ducks, and to establish the feeding standard. A total of two hundred and forty mule ducks were used in this experiment. Ducklings from hatched to 3 weeks of age were raised in the brooding house. After 3 weeks of age, ducks were raised in a duck house and allocated randomly into four treatments: control and three isocaloric and isonitrogenous groups in which graded level (50%, 75% or 100%) pulverized rice was in substitution for corn in control diet. There were three replicates in each treatment. Body weight, feather length, and feed consumption were collected at 3, 7, 10 and 12 weeks of age. Feed intake, body weight gain, feed conversion ratio were calculated in different periods. At 12 weeks of age, three ducks in each replicate were randomly selected and sacrificed to determine the carcass traits. The results showed that ducks consumed about 149 to 156 g per day from 3 to 12 weeks of age and no significant difference was found among treatments. Body weights of mule ducks were heavier in treatments containing higher ratio of pulverized rice ($P < 0.05$). Feed conversion ratio in all treatments were about 4.08 to 4.20 from 3 to 12 weeks of age and no significant difference was observed among treatments. Ducks in the group with 100% corn replaced by pulverized rice had heavier breast weight than those in control group ($P < 0.05$). Despite diets with higher ratio of pulverized rice did not affect the shear force of breast meat, the b value on breast skin in the treatments containing over 75% pulverized rice was significantly reduced ($P < 0.05$). The results showed that replacing corn with pulverized rice in diets could improve mule ducks' live weight, carcass weight and breast weight. Nevertheless, the color was fading on carcasses was observed.

Key words: Growth traits, Mule duck, Pulverized rice.

(1) Contribution No. 2123 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

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

(3) Department of Animal Science and Technology, National Taiwan University, 10617, Taipei, Taiwan, R.O.C.

(4) Animal Products Processing Division, LRI-COA, Hsinhua, 71246, Tainan, Taiwan, R.O.C.

(5) Animal Nutrition Division, LRI-COA, Hsinhua, 71246, Tainan, Taiwan, R.O.C.

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