

# 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<sup>(1)</sup>

林榮新<sup>(2)</sup> 陳怡任<sup>(2)</sup> 林誠一<sup>(2)</sup> 黃振芳<sup>(2)</sup> 賴銘癸<sup>(2)</sup>  
黃加成<sup>(3)</sup>

收件日期：91 年 4 月 14 日；接受日期：91 年 8 月 20 日

## 摘 要

本試驗之目的在探討飼糧中添加不同比率含硫胺基酸對土番鴨增重與絨毛量之影響。以白色土番鴨為試驗動物，0~3 週齡飼飼 CP 18.7% ，ME 2900 kcal/kg，於第 4 週齡時，分成 4 個處理組，其飼糧中含硫胺基酸含量分別為 0.50、0.57、0.68 及 0.80% ，每處理組 3 重複每重複 20 隻。於第 7 及第 10 週齡時，測定鴨隻體增重與飼料利用效率。結果顯示：4~7 週齡時 0.68%處理組之體增重顯著較 0.50%處理組者為重 ( $P<0.05$ )；飼料利用效率方面，0.68%之處理組顯著較 0.50 及 0.80%二處理組為佳 ( $P<0.05$ )。但在 8~10 週齡之體增重及飼料利用效率則各處理組間無顯著差異 ( $P>0.05$ )。10 週齡時，每重複隨機取樣公母各 1 隻，做羽毛量與絨毛量之檢定，結果顯示添加不同比率含硫胺基酸，會使羽毛量有顯著差異，而絨毛量則無顯著差異，然添加含硫胺基酸最高之處理組，其羽毛量與絨毛量皆為較高。

關鍵詞：含硫胺基酸、土番鴨、絨毛量。

## 緒 言

由於白毛鴨選育成功，使鴨隻羽毛價值大幅提高，致使台灣羽毛事業更加蓬勃發展，且由於育種、營養等研究成果的展現使本省土番鴨 10 週齡即可上市 (胡，2001)。土番鴨具有快速生長之特性，因此大大的增加羽毛貨源，1997 年屠宰肉鴨隻數 4116 萬隻 (臺灣農業年報，1998)，是羽絨主要的來源之一，且台灣羽毛加工的技術堪稱世界一流，已成為亞洲羽毛的集散中心。目前本省自產的原料毛約佔 40% ，其餘 60% 自國外進口，原料毛經水洗、加工、分級後銷往國外，年外銷金額約 43 億台幣，佔初級農產品出口總額的第三位，是為不可忽視的畜牧事業 (王及戴，1994；李等，1996)。

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

- (1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1128 號。
- (2) 行政院農業委員會畜產試驗所宜蘭分所。
- (3) 台南女子技術學院家政系。

或缺之胺基酸。Wheeler and Latshaw (1981) 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份，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, 1984)，且羽毛含硫胺基酸含量亦高於肌肉組織 (潘，1998)，是故日糧中含硫胺基酸缺乏會影響家禽羽毛之生長。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)，因此飼糧中常需額外添加以滿足雞隻生長所需。台灣擁有豐富的鴨絨毛資源，然有關羽毛方面之研究卻付之闕如，是故本試驗之目的在於探討飼糧中含硫胺基酸含量對土番鴨生長性能及絨毛產量之影響。

## 材料與方法

### I. 試驗動物

土番鴨 0~3 週齡時餵飼相同雛鴨料如表 1 (潘，1995)，於第 4 週齡時開始分欄進行試驗，試驗期間採自然光照、平飼、任食及水池自然飲水。

### II. 飼糧處理

以玉米—大豆粕為主之飼糧，分別添加甲硫胺基酸 0%、0.07%、0.18%、0.30%。各處理組飼糧之粗蛋白為 15%，代謝能 2900 kcal/kg，鈣 0.75%，總磷 0.63%，各處理組飼糧組成如表 1。共分四個處理組，每處理組三重複，每重複使用鴨隻 20 隻，在夏季 7 月至 10 月，冬季 12 月至翌年 2 月各進行一次試驗，共 480 隻供試。

### III. 測定項目

於 3、7 及 10 週齡秤量鴨隻體重，並測定 0~3、4~7 及 8~10 週齡之飼料利用效率。於 10 週齡時，每重複逢機選取公母各 1 隻，測定屠體重、羽毛重及各分級絨毛量比率。

### IV. 分析方法

#### (i) 飼糧組成分測定

飼料原料樣品送交行政院農業委員會畜產試驗所化驗中心檢驗，檢驗方法如下：

1. 粗蛋白質：飼糧之粗蛋白質含量依 AOAC (1984) 凱氏法 (Kjeldahl method) 測定樣品之總含氮量，而推算粗蛋白質百分比 ( $N \times 6.25$ )。
2. 鈣：飼糧之鈣含量依 AOAC (1984) 原子吸光譜儀燃燒法測定。
3. 磷：飼糧之磷含量依 AOAC (1984) 光電比色法測定。
4. 含硫胺基酸：飼料樣品先以  $H_2O_2/HCOOH$  溶液過氧化後，加入溴水 (48% HBr)，再以 6 N 之 HCl 110°C 水解 24 小時後，以胺基酸自動分析儀 (Backman 6300) 分析之。方法步驟如林 (1995) 所述。

#### (ii) 羽毛分級測定

依中國國家標準 (CNS, 1997) 13982 L3253 羽毛試驗法，將羽毛分為大羽(長度為 6.5 cm 以上)、小羽 (長度為 6.5 cm 以下) 以及絨毛 (呈球狀具纖細柔軟的茸狀物) 三等級。

## V. 統計分析

試驗所得結果採用 SAS (1988) 套裝軟體之一般線性模式 (General Linear Model Procedure, GLM) 進行變方分析，再以鄧肯氏新多變域法測定各處理組間差異顯著性。

表 1. 土番鴨試驗飼糧組成

Table 1. The composition of experimental diets for mule ducks

Ingredients	0~3 wks	4~10 wks			
		Treatments			
		1	2	3	4
			%		
Yellow corn	63.64	67.02	66.95	66.83	66.71
Soybean meal(44%CP)	22.9	14.0	14.0	14.0	14.0
Wheat bran	5.0	11.5	11.5	11.5	11.5
Fish meal(65%CP)	2.5	1.0	1.0	1.0	1.0
Yeast meal	2.0	1.6	1.6	1.6	1.6
Soybean oil	1.1	1.9	1.9	1.9	1.9
Limestone	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0
Dicalcium phosphate	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
Iodized salt	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
L-Lysine•Hcl	0.09	0.18	0.18	0.18	0.18
DL-Methionine	0.07	0	0.07	0.19	0.31
Vit- premix <sup>a</sup>	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Min- premix <sup>b</sup>	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Calculated value					
CP, %	18.72	15.00	15.01	15.01	15.01
ME, kcal/kg	2902	2902	2891	2891	2891
Ca, %	0.80	0.75	0.75	0.75	0.75
P, %	0.67	0.63	0.63	0.63	0.63
DL-Methionine + Cystine, %	0.68	0.50	0.57	0.68	0.80
Analyzed value					
CP, %	18.50	14.84	14.91	14.96	14.81
Ca, %	0.81	0.82	0.78	0.85	0.84
P, %	0.61	0.59	0.56	0.58	0.58
L-Lysine, %	1.12	0.83	0.86	0.84	0.90
DL-Methionine + Cystine, %	0.67	0.51	0.56	0.68	0.81

<sup>a</sup> Supplied per kilogram of diet: Vitamin A, 8,000 IU; Vitamin D, 1,000 ICU; Vitamin E, 25 IU; Vitamin K, 3 mg; Thiamin, 3 mg; Riboflavin, 5 mg; Pyridoxin, 3 mg; Vitamin B<sub>12</sub>, 0.03 mg; Ca-pantothenate, 10 mg; Niacin, 50 mg; Biotin (1.0%), 0.1 mg; Folic acid, 3 mg; Choline(50%), 1,000 mg.

<sup>b</sup> Supplied per kilogram of diet: Mn, 60 mg (MnSO<sub>4</sub>·4H<sub>2</sub>O); Zn, 60 mg (ZnO); Cu, 5 mg(CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O); Se, 0.1 mg(Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>).

## 結果與討論

結果顯示飼糧中含硫胺基酸含量 0.68% 之處理組，在 4~7 週齡時之體增重為 1602 g (表 2)，顯著較含硫胺基酸含量 0.50% 處理組之 1503 g 為重 ( $P<0.05$ )。且飼糧中含硫胺基酸含量 0.68% 之處理組，在 4~7 週齡時之飼料利用效率為 3.24 (表 3)，顯著較含硫胺基酸含量 0.50% 及 0.80% 二處理組之 3.69 及 3.63 為佳 ( $P<0.05$ )。究其原因，為在 4~7 週齡時之鴨隻正在快速茁壯為滿足生長及羽毛發育所需之營養，因而必須有足夠的含硫胺基酸來供應，飼糧中含硫胺基酸含量 0.68% 之處理組，正好滿足其需求；飼糧中含硫胺基酸含量 0.80% 之處理組，其含量最高但對鴨隻之增重並無幫助，其原因可能是含硫胺基酸含量超過鴨隻需要量所致；Han and Baker (1993) 指出，以含蛋白質 23%、代謝能 3200 kcal/kg、含硫胺基酸 0.57% 為基礎飼糧餵飼童子雞，發現當 DL-甲硫胺酸添加量高於 1.0% 即會抑制增重，高於 2.0% 時即會抑制飼料效率，本研究也有類似之結果。

表 2. 添加不同比率含硫胺基酸對土番鴨增重之影響

Table 2. Effect of different ratios of sulfur amino acid supplementation on the weight gain of mule ducks

Treatments	4~7 wks	8~10 wks	4~10 wks
0.50	1503 <sup>b</sup>	547	2050
0.57	1537 <sup>ab</sup>	569	2106
0.68	1602 <sup>a</sup>	542	2144
0.80	1507 <sup>b</sup>	539	2046

<sup>a,b</sup> Means within the same column with the same superscripts are not significantly different ( $P>0.05$ ).

表 3. 添加不同比率含硫胺基酸對土番鴨飼料利用效率之影響

Table 3. Effect of different ratios of sulfur amino acid supplementation on the feed utilization of mule ducks

Sulfur amino acid (%)	4~7 wks	8~10 wks	4~10 wks
	----- kg feed/ kg gain-----		
0.50	3.69 <sup>a</sup>	6.61	4.47 <sup>a</sup>
0.57	3.47 <sup>ab</sup>	6.48	4.28 <sup>ab</sup>
0.68	3.24 <sup>b</sup>	6.32	4.01 <sup>c</sup>
0.80	3.63 <sup>a</sup>	6.13	4.28 <sup>ab</sup>

<sup>a,b</sup> Means within the same column with the same superscripts are not significantly different ( $P>0.05$ ).

在 10 週齡時屠宰鴨隻，由羽毛及絨毛量檢定之結果顯示：飼糧中含硫胺基酸含量 0.80% 之處理組，其羽毛量為 129 g，顯著較含硫胺基酸含量 0.50% 處理組之 111 g 為重 ( $P<0.05$ ) (表 4)，由此結果與表 2、表 3 比較之，鴨隻最佳羽毛量生產之含硫胺基酸需要量會較最佳體增重與最佳飼料利用效率之含硫胺基酸需要量為高。由試驗結果 (表 6) 可知，飼糧中含硫胺基酸添加量增加，羽毛量亦隨之增加，但佔體重百分比則以 0.80% 組為最高 ( $P<0.05$ )，此可能係因含硫胺基酸添加量增加羽毛充分生長，使羽毛量呈直線性增加，但如果過量採食將會造成厭食及生長阻滯等現象 (陳，1994)，因而使增重減緩所致。

Moran (1981) 指出白肉雞早期生長階段由於雌雞羽毛發育較雄雞早，因此雌雞最佳飼料利用效率之胱胺酸需要量會較雄雞稍高 (0.46% vs 0.41%)，然而在後期階段，胱胺酸需要量反以雄雞較雌雞為高 (0.45% vs 0.32%)；潘 (1998) 亦指出當家禽處於羽毛迅速生長之期間，日糧中胱胺酸需佔總含硫胺基酸 54% 才可獲得最佳飼料效率，一旦羽毛完全生長，此值將會下降。另外，我們可由表 4 實驗結果發現：雖然在大羽毛方面各組間皆無顯著差異 ( $P>0.05$ )；但小羽毛重量方面飼糧中含硫胺基酸含量 0.68% 及 0.80% 組顯著較 0.50% 及 0.57% 之二處理組為高，由此可知飼糧中添加多量甲硫

胺基酸，確實是有助於鴨隻羽毛之生長及發育。

鴨隻絨毛量在各處理組間皆無顯著差異 (表 4)，但含硫胺基酸含量愈高其絨毛量有較高的趨勢。且飼糧中含硫胺基酸含量 0.68% 及 0.80% 組，其每公克絨毛球數分別為 592 朵及 542 朵 (表 5)，顯著較含硫胺基酸含量 0.50% 組之 739 朵為少 ( $P<0.05$ )，此表示飼糧中含硫胺基酸含量愈高者，其絨毛球較大且品質亦較佳。因此由體增重、飼料利用效率、羽毛發育以及絨毛量等各方面評量，欲得到良好的羽毛發育及絨毛量其所需之含硫胺基酸含量會較最佳體增重及最佳飼料利用效率所需者為高。

表 4. 飼糧中含硫胺基酸含量對 10 週齡土番鴨羽絨量之影響

Table 4. Effect of dietary sulfur amino acid on feather and down weights of mule ducks at 10 weeks of age

Dietary sulfur amino acid, %		Total feather weight		Large Feather, g	Small Feather, g	Down	
		Weight, g	% of weight			Weight, g	% of feather
0.50	♂	121.73	4.80	84.40	18.23	19.10	15.69
	♀	101.30	4.15	62.03	22.50	16.76	16.54
	Average	111.51 <sup>b</sup>	4.47 <sup>ab</sup>	73.21	20.36 <sup>b</sup>	17.93	16.11
0.57	♂	127.06	4.60	86.30	21.13	19.63	15.44
	♀	108.40	4.12	70.16	20.53	17.70	16.32
	Average	117.73 <sup>ab</sup>	4.36 <sup>ab</sup>	78.23	20.83 <sup>b</sup>	18.66	15.88
0.68	♂	131.83	4.16	85.23	25.90	20.70	15.70
	♀	119.46	4.40	72.60	27.00	19.86	16.62
	Average	125.65 <sup>ab</sup>	4.28 <sup>b</sup>	78.91	26.45 <sup>a</sup>	20.28	16.16
0.80	♂	137.40	5.03	91.90	24.70	20.80	15.13
	♀	121.23	4.60	76.46	24.40	20.36	16.79
	Average	129.31 <sup>a</sup>	4.82 <sup>a</sup>	84.18	24.55 <sup>a</sup>	20.58	15.96

<sup>a,b</sup> Means within the same column with the same superscripts are not significantly different ( $P>0.05$ ).

表 5. 飼糧中含硫胺基酸含量對 10 週齡土番鴨絨毛球性狀之影響

Table 5. Effect of dietary sulfur amino acid on traits of spherical plumage of mule ducks at 10 weeks of age

Sulfur amino acid (%)	Down quantity (down/per g)			Immature down (%)		
	♂	♀	Average	♂	♀	Average
0.50	756	722	739 <sup>a</sup>	15.6	17.0	16.3 <sup>a</sup>
0.57	711	739	725 <sup>ab</sup>	15.8	16.4	16.1 <sup>a</sup>
0.68	543	640	592 <sup>bc</sup>	14.8	16.2	15.5 <sup>ab</sup>
0.80	511	574	542 <sup>c</sup>	13.5	13.9	13.7 <sup>b</sup>

<sup>a,b,c</sup> Means within the same column with the same superscripts are not significantly different ( $P<0.05$ ).

表 6. 飼糧中添加不同比率含硫胺基酸對土番鴨 10 週齡屠體性狀之影響

Table 6. Effect of different ratios of sulfur amino acid supplementation on carcass characters of mule ducks at 10 weeks of age

Carcass	Sulfur amino acid (%)			
	0.50	0.57	0.68	0.80
Live weight, g	2486 <sup>b</sup>	2692 <sup>ab</sup>	2937 <sup>a</sup>	2680 <sup>ab</sup>
% of live weight	100	100	100	100
Blood weight, g	134	138	140	137
% of live weight	5.38	5.12	4.76	5.11

Feather weight, g	111.51 <sup>b</sup>	117.73 <sup>ab</sup>	125.65 <sup>ab</sup>	129.31 <sup>a</sup>
% of live weight	4.47 <sup>ab</sup>	4.36 <sup>ab</sup>	4.28 <sup>b</sup>	4.82 <sup>a</sup>
Carcass weight, g	1898 <sup>b</sup>	1971 <sup>b</sup>	2224 <sup>a</sup>	2000 <sup>b</sup>
% of live weight	79.20 <sup>a</sup>	75.67 <sup>ab</sup>	73.93 <sup>b</sup>	75.89 <sup>ab</sup>

<sup>a,b</sup> Means within the same row with the same superscripts are not significantly different ( $P>0.05$ ).

## 結論與建議

- I. 由體增重、飼料利用效率、羽毛發育以及絨毛量等綜合評量得知，飼糧中含硫胺基酸含量為 0.68 % 即可滿足需求。
- II. 本省羽絨產值高達 43 億元，使台灣成為世界原料絨毛集散中心，然自產鴨絨毛僅佔 40% ，另外 60% 乃靠進口原料毛再製成成品外銷。若欲增加自產鴨毛之利用率，則需從事鴨羽毛之研究，以便瞭解鴨隻之絨毛量及其影響因子，供羽毛製造與養鴨業者參考。

## 誌 謝

試驗期間承蒙陳富幸、林美葉、柯惠君、陳麗晴等同仁協助絨毛等級分級，林連宗、曾萬來、蔡美鳳、陳素梅、陳瓊華、吳盧美等同仁協助現場及文書處理，特此誌謝。

## 參考文獻

- 王政騰、戴謙。1994。臺灣鴨產業概況。生物產業 5(1-2)：13～19。
- 中國國家標準(CNS)。86 年 11 月 29 日公佈。羽毛試驗法，總號 13982，類號：L3253。經濟部中央標準局。
- 林義福。1995。飼糧中添加甲硫胺酸對土雞及童子雞生長性能及免疫反應之影響。碩士論文。國立台灣大學。台北市。
- 胡怡浩。2001。畜牧要覽家禽篇。鴨的飼養與管理。華香園出版社，台北，pp. 357～392。
- 陳怡任。1994。低蛋白質飼糧中添加結晶型 DL-甲硫胺酸及 L-離胺酸對臺灣土雞生長性狀與體組成之影響。碩士論文。國立中興大學，台中市。
- 臺灣省政府農林廳。1998。臺灣農業年報。pp. 1～5。
- 潘金木。1995。臺灣農家要覽畜牧篇。肉鴨飼養管理。財團法人豐年社，台北，pp. 251～254。
- 潘金木。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。
- A.O. A. C. 1984. Official Methods of Analysis, 14th Ed. Washington, DC.
- 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. Nutrition Reports International 30 : 965.
- Han, Y. and D. H. Baker. 1993. Effects of excess methionine or lysine for broilers fed a corn-soybean meal diet. Poultry Sci. 72 : 1070～1074.
- Moran, E. T. Jr. 1981. Cystine requirements of feather-sexed broiler chickens with sex and age. Poultry Sci. 60 : 1056～1061.

- Moran, E. T. Jr. 1984. Feathers and L-methionine substitutes. *Feed Management*, January. p. 46.
- SAS Institute, Inc. 1988. *SAS/STAT User's guide*. Release 6.03 ed. (NC, USA, SAS Institute, Inc.)
- 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.
- Wheeler, K. B. and T. D. Latshaw. 1981. Sulphur amino acid requirements and interactions in broilers during two growth periods. *Poultry Sci.* 60 : 228~236.





# Effects of Different Sulfur Amino Acid Supplementation Ratios on the Weight Gain and Down Quantity in Mule Ducks <sup>(1)</sup>

Jung-Hsin Lin <sup>(2)</sup>, I-Jen Chen <sup>(2)</sup>, Chung-Yi Lin <sup>(2)</sup>,  
Andrew Jeng-Fang Huang <sup>(2)</sup>, Ming-Kuei Lai <sup>(2)</sup>  
and Chia-Cherng Huang <sup>(3)</sup>

Received : Apr. 14, 2002 ; Accepted : Aug. 20, 2002

## Abstract

The objectives of this study were to investigate the effects of dietary sulfur amino acids on body weight gain and quality and quantity of down in mule ducks. Between 0 and 3 weeks of age, levels of ME and CP in the diets were 2900 Kcal/Kg and 18.7% for all treatments, respectively. Ducks at 4 weeks of age were divided into four groups. The dietary sulfur amino acids were 0.50, 0.57, 0.68 and 0.80%, respectively. There were three replicates in each group. Feed intake and feed efficiency were recorded. The results showed that between 4 and 7 weeks of age, body weight gain in the 0.68% group was significantly greater than that in the 0.50% group ( $P<0.05$ ). Feed efficiency in the 0.68% group was better than that in the 0.50 and 0.80% groups ( $P<0.05$ ). However, feed intake and feed efficiency between 8 and 10 weeks of age were similar. One male and one female at ten weeks of age in each replicate were sacrificed. Feather and down quantities were measured. Differences were observed in feather quantity among groups ( $P<0.05$ ). However, no differences were noted for down quantity among groups. The group with 0.80% dietary sulfur amino acids had heavier feather and down than the other three groups.

Key words : Sulfur amino acids, Mule duck, Down quantity.

---

(1) Contribution No. 1128 from Taiwan Livestock Research Institute, Council of Agriculture.

(2) I-Lan Branch Institute, COA-TLRI, I-lan, Taiwan, R.O.C.

(3) Department of Home Economics, Tainan Woman's College of Arts & Technology, Tainan, Taiwan, R.O.C.