

水浴對雛白羅曼鵝生長性能、血液成分與 尾脂腺發育之影響

陳盈豪⁽¹⁾ 郭銘彰⁽²⁾ 曾秋隆⁽²⁾⁽⁴⁾ 林炳宏⁽³⁾

(收件日期：91 年 8 月 4 日；接受日期：91 年 10 月 24 日)

摘 要

本試驗旨在探討水浴對雛白羅曼鵝生長性能、血液成分與尾脂腺發育之影響。選取滿 1 週齡之雛白羅曼鵝 72 隻，隨機分配於 3 處理組（對照組、提供水浴組及強迫水浴組），每個處理組有 4 欄，每欄關 6 隻，公母各半，餵飼商業粒狀配合飼料（含粗蛋白質 18.9%，代謝能 2970 Kcal/kg）。飼料與水採任食，試驗期為 3 週。在試驗期間每週稱量鴨隻個別體重量，在試驗結束時，試驗鵝隻經採血後，分析血液性狀，並用外科手術取出尾脂腺，以稱其重量。試驗結果顯示，試驗全期雛鵝之平均隻日增重，以強迫水浴處理組顯著低於未提供水浴之對照組（ $P < 0.05$ ），水浴及強迫水浴處理組之平均隻日增重較對照組分別少 5.5% 及 8.8%。鵝隻血清三酸甘油酯、總膽固醇、鉀與氯離子濃度，在各處理組之間無顯著之差異（ $P > 0.05$ ）。血清鈣與血清磷濃度以強迫水浴處理組顯著低於不提供水浴之對照組（ $P < 0.05$ ）。尾脂腺相對重量（g/100 g body weight），則以強迫水浴處理組顯著大於不提供水浴之對照組（ $P < 0.05$ ），各處理組白羅曼鵝尾脂腺葉長軸與短軸之平均值及尾脂腺乳頭寬度與深度之平均值均無顯著的差異（ $P > 0.05$ ）。4 週齡白羅曼生長鵝的左及右翼第 12 根副翼羽之長度，以未提供水浴之對照組最長（ $P < 0.05$ ）。

關鍵詞：水浴、雛鵝、生長性能、血清、尾脂腺。

緒 言

鵝是僅次於雞與鴨之台灣第三大家禽事業，而白羅曼鵝是台灣鵝隻之主要品種。依呂（1988）指出，白羅曼鵝之市場佔有率達 93 %。水禽性喜嬉水，台灣鵝隻的飼養一般均提供水池讓其水浴，但大量抽取地下水有造成地層下陷及水質污染之問題，並且提供水池讓水禽水浴非必需的（陳等，2001b；Warren, 1972；Holderread, 1987）。惟以水池飼養水禽，可提供水禽基本之生理需要（Yi and Zhou, 1980）。水浴之目的：（一）促進尾脂腺（uropygial gland）發育（陳等，2001b；Edwards, 1985）。（二）運動：促進代謝及強化骨骼結構（Yi and Zhou, 1980）。（三）促進體增重：提供水池讓鴨隻

(1) 東海大學畜產學系。

(2) 國立中興大學獸醫學系。

(3) 國立嘉義大學畜產學系。

(4) 通訊作者。

水浴，可促進體增重 2-12% (陳等, 2001b; Dean, 1967)。(四) 眼睛保健：Holderread (1987) 指出，未提供圈飼鴨隻水槽讓其洗眼睛，則其眼睛易受感染，容易造成眼睛黏稠 (sticky eye)，甚至瞎眼，而提供清水則有保健的效果。(五) 羽毛品質：以水池飼養鴨隻，則其羽毛較旱飼者有光澤 (陳及許, 1988)。(六) 羽毛防水：水禽在水浴後會以嘴啄壓其尾脂腺，並塗抹於羽毛，因而可使其羽毛具有防水性 (Luttmann and Luttmann, 1978; Edwards, 1985)。用強迫方式以水將鵝隻的羽毛淋濕後，則可刺激其嬉水及水浴，但水浴對白羅曼鵝生長及尾脂腺發育影響之文獻闕如，故本試驗探討強迫 1 週齡雛白羅曼鵝進行水浴對其生長性能、血液成分與尾脂腺發育之影響，並建立水浴對雛鵝尾脂腺發育之基本生理資料。

材料與方法

I. 試驗動物與管理

試驗鵝隻係購自行政院農委會畜產試驗所彰化種畜繁殖場所孵育的 1 日齡雛白羅曼鵝 100 隻 (公母各半)。為防止雛鵝啄羽，在 4 日齡時進行剪喙。在 5 日齡時掛金屬翼號於左翼，並以保溫燈育雛至滿 1 週齡時廢溫，然後選取體重相近之雛鵝 72 隻逢機分配於 3 個處理組；即不提供水池水浴為對照組、提供水池為水浴組及提供水池並以人工淋水為強迫水浴組。每個處理組各有 4 欄，每欄關 6 隻，公母各半。雛鵝採用高床條狀地面飼養，每欄長與寬分別為 180 cm × 120 cm。對照組鵝隻提供飲水器讓其飲水，而無法水浴，水之供應採流動連續滴水，使沿飲水器頂端壁面流下，不淋濕雛鵝羽毛；在水浴處理組欄內則放置一個水槽取代飲水器，以提供水浴之用，水槽之長、寬與高分別為 50 cm × 40 cm × 12 cm，水槽水之供應亦採用流動連續滴水，以供鵝隻戲水與飲水；強迫水浴處理組除提供與水浴組相同之水槽外，並於每日中午畜舍氣溫高於 25°C 以上時，以水柱噴沖雛鵝身體，使其羽毛淋濕，以強迫雛鵝進行水浴 1 次。飲水器與水槽每 2 天清洗 1 次。試驗生長鵝飼料商業粒狀配合飼料，0-1 週齡飼糧含粗蛋白質 19.8%，代謝能 3000 Kcal/kg；1-4 週 (8-28 日齡) 飼糧含粗蛋白質 18.9%，代謝能 2970 Kcal/kg。飼料與水均採任食，試驗期為 3 週 (3 月 28 日至 4 月 18 日)，飼養季節正好為台灣台中春季。

II. 採樣與分析項目

(i) 生長性能

試驗鵝隻在試驗期間，每週稱量體重 (鵝隻羽毛乾燥) 及記錄飼料採食量一次。

(ii) 血液採樣與分析

1. 採樣：在試驗結束時，鵝隻經絕食 8 小時後，由鵝隻翼靜脈採血，並經離心 ($1500 \times g$ ，10 分鐘)，以分離血清。每個處理組各採血 6 隻，4 重複，總共 72 隻，離心後之血清樣品置於 -20°C 下保存，備供血清三酸甘油酯、總膽固醇及鈣、磷、鎂、鈉、鉀與氯等電解質濃度之測定。

2. 分析項目

(1) 血清鈣、磷、鎂、三酸甘油酯與總膽固醇濃度之測定：以血液生化分析儀 (Express plus, Ciba Corning Co., England) 測定之。

(2) 血清鈉、鉀與氯離子濃度之測定：以鈉、鉀及氯離子分析儀 (644 $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Cl}^-$ Analyzer, Ciba Corning Co., England) 測定之。

(iii) 羽毛長度

試驗結束時，拔取生長鵝身體左右兩邊翼部之第 12 根副翼羽，並分別測量其長度。

(iv) 尾脂腺重量及長度之測量

試驗結束時，每個處理組之全部鵝隻，依陳等（2001a）所述之方法以外科手術摘取尾脂腺，記錄其重量，並以電子數位測徑器（digimatic calipers）測量尾脂腺葉及尾脂腺乳頭的長度；再依 Jacob and Ziswiler（1982）所述尾脂腺乳頭指數（papilla glandulae uropygialis index）（尾脂腺乳頭之寬度/深度之比值）與尾脂腺葉指數（lobus glandulae uropygialis index）（尾脂腺葉之長軸/短軸之比值）分別計算鵝隻尾脂腺乳頭指數與尾脂腺葉指數。

III. 統計分析

試驗之所得各項資料使用統計分析系統（Statistical Analysis System；SAS, 1988）的套裝軟體，依 GLM（General Linear Model）程序進行變方分析，並以最小平方平均值（least squares means）比較各處理組間平均值的差異顯著性。

結果與討論

I. 生長性能

水浴處理對雛白羅曼鵝生長性能之影響，列於表 1。由表 1 之結果顯示，在試驗結束時，對照組、提供水浴與強迫水浴處理組鵝隻之平均體重，分別為 2273.8 g、2164.6 g 及 2104.0 g，其中以不提供水浴處理組有較重的趨勢，但各處理組之間並無顯著之差異（ $P > 0.05$ ）。在隻日增重方面，2 週齡雛鵝之隻日增重以強迫水浴處理組最低（ $P < 0.05$ ），3 週齡時各處理組鵝隻之隻日增重則無顯著差異（ $P > 0.05$ ）；而 4 週齡時鵝隻之隻日增重則以對照組最佳（ $P < 0.05$ ）。綜合試驗全期（1-4 週齡）雛鵝之平均隻日增重，在對照組、提供水浴與強迫水浴處理組分別為 95.5 g、90.2 g 及 87.1 g，其中以強迫水浴處理組顯著低於對照組（ $P < 0.05$ ），而水浴及強迫水浴處理組之平均隻日增重較對照組分別少 5.5% 及 8.8%。本試驗雛鵝之平均隻日增重與 Dean (1967) 謂提供水讓北京鴨游泳，可增進其體重 2-5% 之情形相反；而本試驗結果亦與陳等（2001b）指出，水浴處理組土番鴨較未提供水浴者約增重 2% 之結果不一致。鵝與鴨雖同為水禽，但水浴對其體增重可能有不同之影響，造成此種差異之可能原因有三：一為季節環境溫度因素，本試驗在 3 月下旬之春季開始，但仍有數日冷鋒過境，氣溫低於 20°C，對生長鵝而言是一種冷緊迫，而陳等（2001b）係在夏季高溫環境下提供土番鴨水浴。二為家禽種類之不同之生長差異。三為強迫水浴會造成雛鵝緊迫，而影響其生長。在飼料採食量方面，各處理組之採食量均隨週齡增加而增加，在 2 及 3 週齡時各處理組鵝隻之隻日採食量無顯著差異（ $P > 0.05$ ），但在 4 週齡時，則以強迫水浴處理組之隻日採食量顯著低於不提供水浴對照組（202.9 g vs. 232.2 g； $P < 0.05$ ）。強迫水浴造成鵝隻日採食量減少之原因，可能因天氣熱而促使鵝隻嬉水行為有關。據觀察雛鵝在 4 週齡時，恰為氣溫漸高之 4 月中旬，致鵝隻嬉水較頻繁，因此推測鵝隻有一部份時間花費在水浴及整理羽毛之行為上，而使相對採食時間減少。在 2、3 週齡及試驗全期，鵝隻之飼料效率在各處理組之間均無顯著差異（ $P > 0.05$ ），但在 4 週齡時之飼料效率，則以水浴處理組最差（ $P < 0.05$ ）。水浴處理組鵝隻飼料效率變差之原因可能與鵝隻嬉水而導致能量消耗增加有關，但在 4 週齡時，強迫水浴鵝隻之飼料效率卻不會因嬉水而變差，則可能尚有其他因素，仍待進一步之探討。

II. 血液成分

水浴對 4 週齡雛白羅曼鵝血清脂質及電解質濃度之影響，列示於表 2。各處理組鵝隻之血清三

酸甘油酯濃度介於 60.0-71.68 mg/dL，且各處理組之間無顯著之差異 ($P > 0.05$)。鵝隻之血清總膽固醇濃度介於 179.46-203.33 mg/dL，而各處理之間亦無顯著之差異 ($P > 0.05$)。對照組、提供水浴及強迫水浴處理組鵝隻之血清鈣離子濃度分別為 12.19 mg/dL、12.04 mg/dL 及 11.90 mg/dL，其中以強迫水浴處理組顯著低於不提供水浴之對照組 ($P < 0.05$)。各處理組鵝隻之血清磷濃度介於 6.27-6.62 mg/dL，其中以不提供水浴對照組最高，且與強迫水浴處理組呈顯著差異 ($P < 0.05$)，強迫水浴組鵝隻之血清鈣與磷濃度低之原因，仍待進一步之探討。由於強迫水浴影響雛鵝生長，因此在本試驗中全期鵝隻之隻日增重與血清鈣濃度呈顯著正相關 ($r = 0.221$) ($P < 0.05$)，而與血清磷濃度亦呈正相關 ($r = 0.210$) ($P < 0.05$)。據白等 (1996) 指出，生長期動物之血清鈣濃度會上升，此顯示生長速率是影響生長血清鈣與磷濃度之影響因子之一。各處理組鵝隻之血清鈉離子濃度均無顯著差異 ($P > 0.05$)，但水浴處理組及強迫水浴處理組有較低之趨勢 ($P < 0.1$)。鵝隻的血清鉀與氯離子濃度，在處理組之間亦無顯著差異 ($P > 0.05$)。

III. 尾脂腺與翼羽性狀

水浴對雛白羅曼鵝尾脂腺與翼羽之影響，列於表 3。由表 3 之結果，顯示不提供水浴、提供水浴及強迫水浴鵝隻之尾脂腺絕對重量分別為 5.10 g、5.13 g 及 5.24 g，其中提供強迫水浴處理組鵝隻之尾脂腺絕對重量較水浴處理組及不提供水浴之處理組鵝隻重，分別為 0.5% 及 2.7%，惟處理組之間並無顯著差異 ($P > 0.05$)。在尾脂腺相對重量 (g/100 g body weight) 方面，則以強迫水浴處理組顯著大於不提供水浴之對照組 (0.23 vs. 0.21; $P < 0.05$)，由此顯示強迫水浴可促進尾脂腺之發育，故本試驗之結果與陳 (2001b) 認為水浴與嬉水可促進尾脂腺增重一致之情形。4 週齡白羅曼鵝尾脂腺葉長軸與短軸之平均值分別介於 25.41-25.63 mm 及 13.31-13.67 mm，且各處理組之間無顯著差異 ($P > 0.05$)，而生長鵝尾脂腺乳頭寬度及深度之平均值分別介於 12.30-12.97 mm 及 6.11-6.45 mm，且各處理組亦無顯著差異 ($P > 0.05$)。本試驗雛鵝之尾脂腺葉指數介於 1.88-1.93，此數值與灰色滯留鵝 (*Anser anser*) 之尾脂腺葉指數為 2.1 (Jacob and Ziswiler, 1982) 相近；而尾脂腺乳頭指數介於 2.00-2.22，且各處理組鵝隻之尾脂腺葉指數及尾脂腺乳頭指數均無顯著差異 ($P > 0.05$)。

提供水浴之雛鵝，其胸部及腹部之羽毛較潔白 (圖 1-B, C)，而雛鵝飼養在不提供水浴之欄舍，則其羽毛較污穢 (圖 1-A)。4 週齡白羅曼雛鵝左及右翼第 12 根副翼羽之長度，在不提供水浴、提供水浴與強迫水浴處理組分別為 6.81 mm、6.47 mm 與 6.03 mm 及 6.67 mm、6.38 mm 與 6.01 mm，其中皆以未提供水浴之對照組最長 ($P < 0.05$)，且左及右翼第 12 根副翼羽之總平均長度亦以未提供水浴之對照組最長 ($P < 0.05$)。由於 4 週齡雛鵝體重與第 12 根副翼羽平均長度呈正相關 ($r = 0.46$) ($P < 0.001$)，因此強迫水浴處理組鵝隻羽毛生長遲緩之原因之一，可能與強迫水浴影響雛鵝生長有關。

表 1. 水浴對雛白羅曼鵝生長性能之影響

Table 1. Effects of water bath on growth performance in White Roman goslings

Items	Treatments			SE
	No water bath	Water bath	Force water bath	
Body weight, g				
Initial, 2 wk of age	364.5	361.4	362.5	3.0
Terminal, 4 wk of age	2273.8	2164.6	2104.0	29.9
Average daily gain, g/day/bird				
2 wk of age	66.2 ^b	65.9 ^b	61.8 ^a	0.8
3 wk of age	106.2	105.8	99.8	1.8
4 wk of age	115.5 ^b	101.0 ^a	101.5 ^a	2.2
Mean	95.5 ^b	90.2 ^{ab}	87.1 ^a	1.4
Feed intake, g/day/bird				
2 wk of age	97.9	99.1	102.5	2.5
3 wk of age	187.3	184.3	177.7	4.0
4 wk of age	232.2 ^b	219.4 ^{ab}	202.9 ^a	4.5
Mean	172.5	167.6	161.0	2.9
Feed efficiency, gain/feed				
2 wk of age	0.678	0.672	0.605	0.020
3 wk of age	0.566	0.574	0.561	0.004
4 wk of age	0.498 ^b	0.461 ^a	0.500 ^b	0.005
Mean	0.580	0.569	0.555	0.007

^{a-b} Means within the same row with the different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

表 2. 水浴對 4 週齡雛白羅曼鵝血清脂質及電解質濃度之影響

Table 2. Effects of water bath on serum lipids and electrolyte concentrations in White Roman goslings at 4 wk of age

Items	Treatments			SE
	No water bath	Water bath	Force water bath	
Electrolyte	mg/dL			
Calcium	12.19 ^b	12.04 ^{ab}	11.90 ^a	0.05
Phosphorus	6.62 ^b	6.40 ^{ab}	6.27 ^a	0.05
Magnesium	2.32	2.23	2.36	0.04
	mmol/L			
Sodium	140.95	140.38 [†]	140.38 [†]	0.13
Potassium	2.56	2.63	2.73	0.05
Chloride	103.62	103.29	103.75	0.21
Lipid	mg/ dL			
Triglyceride	71.68	60.0	68.38	3.09
Total cholesterol	194.64	179.46	203.33	4.50

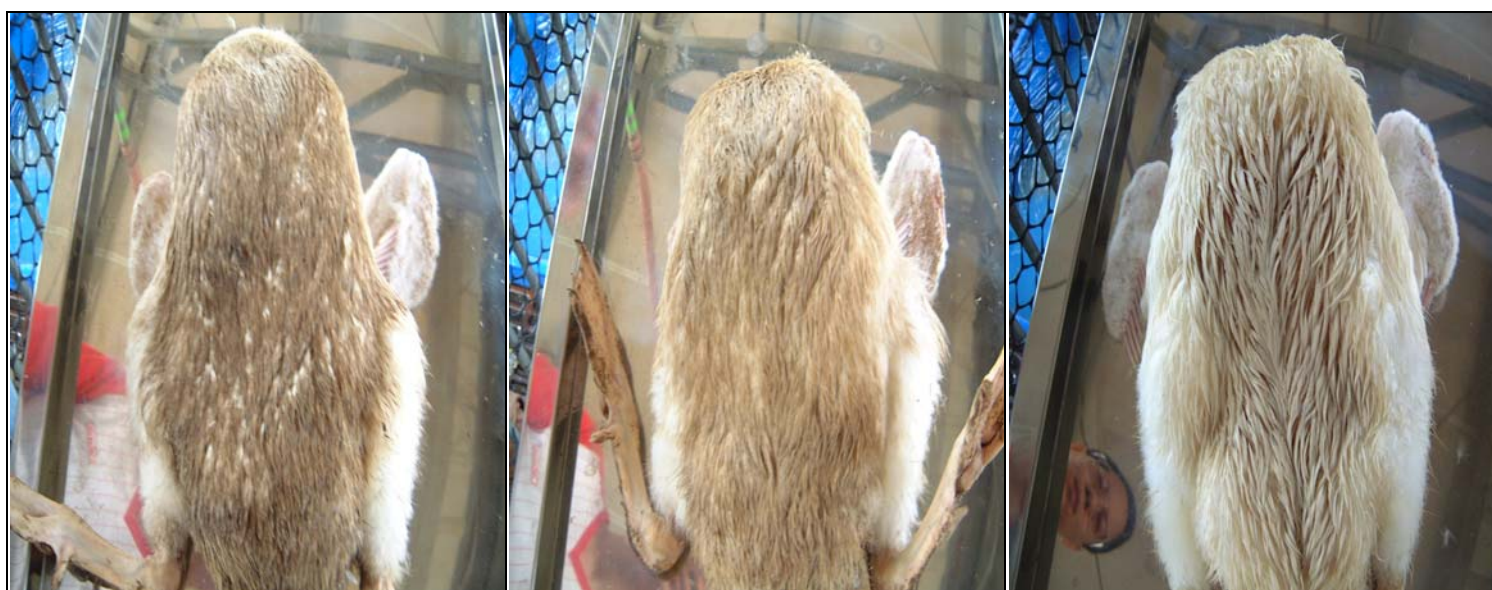
^{a-b} Means within the same row with the different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

[†] $P < 0.1$

表 3. 水浴對雛白羅曼鵝尾脂腺與翼羽之影響

Table 3. Effects of water bath on uropygial gland (UG) and wing feather in White Roman goslings

Items	Treatments			SE
	No water bath	Water bath	Force water bath	
Uropygial gland weight				
Absolute weight, g	5.10	5.13	5.24	0.10
Relative weight, g/100 g body weight	0.21 ^a	0.22 ^{ab}	0.23 ^b	0.00
Lobus glandulae uropygialis length, mm				
Right	26.09	26.08	26.28	0.20
Left	25.15	24.73	24.97	0.25
Mean	25.61	25.41	25.63	0.21
Lobus glandulae uropygialis width, mm				
Right	13.45	13.83	13.78	0.12
Left	13.17	13.54	13.56	0.12
Mean	13.31	13.68	13.67	0.12
Lobus glandulae uropygialis index, length/width	1.93	1.86	1.88	0.02
Papilla glandulae uropygialis width, mm	12.97	12.74	12.30	0.19
Papilla glandulae uropygialis depth, mm	6.11	6.45	6.19	0.12
Papilla glandulae uropygialis index, width/depth	2.22	2.00	2.02	0.06
Wing feather length, mm				
Right	6.81 ^b	6.47 ^{ab}	6.03 ^a	0.08
Left	6.67 ^b	6.38 ^{ab}	6.01 ^a	0.09
Mean	6.74 ^b	6.43 ^b	6.03 ^a	0.08

^{a-b} Means within the same row with the different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).


No water bath	Water bath	Force water bath
---------------	------------	------------------

圖 1. 在不同處理下，4 週齡生長鵝之胸及腹部羽毛。

Figure 1. Breast and abdominal feather of goslings under different treatments at 4 wks of age.

誌 謝

本試驗期間承蒙東海大學畜產學系技士劉嘉祐先生及徐步嵐、鄭宇昕、謝麗光、林雅雯與徐嘉惠等大三學生協助飼養管理、稱重、採樣與記錄，特此致謝，並且感謝東海大學環境科學系陳炳煌教授對本文提供寶貴意見。

參考文獻

白火城、黃森源、林仁壽。1996。家畜臨床血液生化學，立宇出版社，台南。pp.19~22。

呂秀英。1988。台灣養鵝產銷市場之研究。農業金融論叢 22：51~89。

陳明造、許振忠。1988。肉鴨飼養環境之污染調查與改善。國立中興大學畜產學系，台中（報告）。

陳盈豪、曾秋隆、郭銘彰、王淑音與劉琳琳。2001a。切除尾脂腺對台灣雄土雞生長成績、血清脂質及電解質濃度之影響。東海學報（農學院）42：37~43。

陳盈豪、陳添福、王政騰。2001b。水浴對雛番鴨與雛土番鴨生長及尾脂腺之影響。畜產研究 34（4）：297~304。

Dean, W. F. 1967. Nutritional and management factors affecting growth and body composition of ducklings. Proc. Cornell Nutr. Conf. pp.74~82.

Edwards, P. 1985. Duck/fish integrated farming system. in: Duck Production and Science and World Practice. eds. Farrell, D. J. and Stapleton, P. University of New England, pp. 267~291.

Holderrad, D. 1987. Raising the home duck flock, The Hen House, Oregon, USA. pp.17-131.

Jacob, J. and V. Ziswiler. 1982. The uropygial gland. in: Avian Biology, Volume VI, eds. Farner, D. S., King, J. R. and Parkes, K. C. Academic Press, New York, USA. Pp. 200~314.

Luttmann, R. and G. Luttmann. 1978. Ducks & geese in your backyard. Rodale Press, Pa. USA. pp.68~69.

SAS. 1988. SAS User's Guide. Statistical Institute, Inc., Cary. N. C.

Warren, A. G. 1972. Duck and geese in the tropic. World. Anim. Rev. 3：35~36.

Yi, J. and Y. P. Zhou. 1980. The Pekin duck in China. World. Anim. Rev. 34：11~14.

The effects of water bath on growth performance, blood constitution and uropygial gland development in white roman goslings

Yieng-How Chen⁽¹⁾, Ming-Jung Kou⁽²⁾, Chau-Loong Tsang^{(2) (4)} and Ping-Hung Lin⁽³⁾

Received : Aug. 4, 2002 ; Accepted : Oct. 24, 2002

Abstract

This study was conducted to determine the effects of water baths on the growth performance, serum lipid and electrolyte concentrations and uropygial gland development in White Roman goslings. Seventy-two White Roman goslings (half males and females) were randomly allotted into three groups. Goslings received force water baths (FWB), water bath (WB) and control (C). Each group contained four pens with 3 goslings of each gender. All geese were fed commercial pellet diets containing 18.9% crude protein and 2970 Kcal/kg metabolizable energy. Feed and water were supplied *ad libitum*. The experimental period was 3 wk (1~4 wk of age). The body weight was measured weekly for each gosling throughout the experiment. At the end of the experiment, sera samples were analyzed for lipid and electrolyte concentration. Wing feathers and uropygial glands were removed to measure the weights and lengths. The results indicated that the average daily weight gain of goslings in the FWB group was larger than those in the C group. The body weight of the FWB and WB group decreased less 5.5% and 8.8% compared to the C group. There was no significant difference in sera triglyceride, total cholesterol, magnesium, potassium and chloride concentration among the treatments ($P > 0.05$). Goslings fed in the FWB treatment had the lowest sera calcium and phosphorous concentrations compared to the other groups ($P < 0.05$). The relative uropygial gland weight of goslings in the FWB group was heavier compared to the other groups. The average length, width and index of the lobus glandulae uropygialis and average width, depth and index of the papilla glandulae uropygialis showed no difference among the treatments ($P > 0.05$). Goslings in the C group had the longest X II secondary feathers compared to other groups at 4 wks of age ($P < 0.05$).

Key words: Water bath, Goslings, Growth performance, Serum, Uropygial gland.

(1) Depart. of Animal Science, Tunghai University, Taichung, Taiwan, R.O.C.

(2) Depart. of Veterinary Medicine, National Chung-Hsing University, Taichung, Taiwan, R. O. C.

(3) Depart. of Animal Science, National Chia-Yi University, Chai-Yi, Taiwan, R.O.C.

(4) Corresponding author.