

高床鵝舍飼養密度對肉鵝生長性能之影響⁽¹⁾

張雁智⁽²⁾ 王錦盟⁽²⁾⁽³⁾ 胡見龍⁽²⁾ 粘碧珠⁽²⁾ 賈玉祥⁽²⁾

收件日期：98年2月25日；接受日期：98年9月21日

摘要

本試驗之目的乃探討白羅曼肉鵝在高床舍飼環境下，涼季和熱季之最適飼養密度。選用白羅曼鵝兩批共 108 隻，於涼季和熱季各一批供試。試驗分為三組，每組三重覆，各組之飼養密度分別為每欄（5 m²）4、6 和 8 隻，即 0.8、1.2 和 1.6 隻/ m²，公母各半。試驗期間每二週測定肉鵝的個別體重、飼料消耗量和飼料轉換率。13 週齡試驗結束時，每欄屠宰公母鵝各一隻，測定屠宰率、胸肉重、腹脂重及屠體各部位重量。試驗結果顯示，涼季時肉鵝於各週齡體重均以飼養密度 4 隻/5 m² 組顯著較 8 隻/5 m² 組重（ $P < 0.01$ ）；熱季肉鵝體重則以 4 隻/5 m² 組有較重的趨勢，但肉鵝各週齡各組間均無顯著差異。飼料消耗量方面，兩季肉鵝各組間均無顯著差異，而飼料轉換率則以熱季較涼季佳，惟各組間則無顯著差異。在屠體方面，不論涼季或熱季，各組間之屠宰率、胸肉重均無顯著差異。在高床環境下，不論涼季或熱季，基於增重、飼料消耗量和飼料轉換率考量，以 6 隻/5 m² 組以下較佳，惟大面積飼養則需進一步探討。

關鍵詞：屠體性能、生長性能、飼養密度、白羅曼鵝。

緒言

由於白羅曼鵝具早熟、增重快和產蛋多及易于管理之特性，因此，為我國肉鵝生產之主要品種，佔鵝隻品種 97%（王等，1995），飼養數量約 232 萬隻，主要分佈於雲嘉南和屏東等地（農業統計年報，2007）。

肉鵝的飼養可概分為育雛（0-4 週齡）與生長肥育（4 週齡至出售）兩期，生長肥育期可依需要再分為生長期（4-8 週齡）與肥育期（8 週齡-出售）（李及吳，2004）。一般大規模企業化的養鵝場，肉鵝通常飼養至 12-13 週齡左右出售（許，2001；NRC, 1994）。5-10 週齡育成期肉鵝以 300 坪為飼養單位之地面飼養則每坪 3-4 隻（李及吳，2004）。洪等（1991）報告指出，3-6 週齡肉鵝以每 15 坪為飼養單位時，每坪分別飼養 5、7 和 9 隻，鵝隻增重以 7 隻組最佳，而飼料效率以飼養密度低者表現較佳；7-13 週齡肉鵝在相同飼養單位下每坪分別飼養 3、6 和 9 隻，結

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1529 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所彰化種畜繁殖場。

(3) 通訊作者，E-mail: cmwang@mail.tlri.gov.tw。

果顯示鵝隻增重以飼養密度較低者較佳，各組間之飼料效率結果亦與增重相同。而種鵝之飼養密度因各種鵝場之規模及場所大小而異，屬大群平飼飼養，最普遍的飼養密度為每坪 3 隻（葉等，1992）。綜合上述，肉鵝最適飼養密度之相關文獻頗多，但多數探討肉鵝傳統生產模式之最適飼養密度，然而，肉鵝受到夏季高溫炎熱影響，致使採食量下降，夏季鵝隻經常肥育效果不彰，依胡等（2007）試驗指出，熱季鵝隻飼養於條狀地板較水泥地板有較佳增重及飼料效率。溫度、光照、高度、風速、空氣及飼養密度等環境因素均能影響家禽產肉與產蛋的能力，飼養密度過高，則使家禽產蛋數減少，但飼料效率較佳（郭，1989; Mtileni *et al.*, 2007）。因此，本試驗旨在探討在涼季和熱季下，肉鵝飼養於高床舍飼環境之最適飼養密度，藉此提升高床舍之利用效益和建立高床舍後續基礎資料之參考。

材料與方法

I. 試驗設計

本試驗採用自行繁殖的一日齡白羅曼雛鵝 108 隻，分涼季和熱季二時期分別進行試驗。試驗為 CRD（Completely Randomized Design）完全隨機設計。試驗隨機分為三組，每處理組三重覆，其飼養密度分別為每欄（5 m²）4、6 和 8 隻，即 0.8、1.2 和 1.6 隻/ m²，公母各半。育雛鵝於試驗開始前一週（第 4 週齡）移入試驗鵝舍飼養，試驗期間為 5 至 13 週齡。

II. 試驗飼糧

0-4 週齡育雛鵝餵飼粉狀飼料（粗蛋白質 20%；代謝能 2,900 kcal /kg），肉鵝 5-13 週齡則餵飼粒狀飼料（粗蛋白質 15%；代謝能 2,750 kcal /kg），飼料和飲水均採任食。涼季試驗期間自 2007 年 2 月 1 日至 2007 年 4 月 4 日，禽舍環境最高溫 31℃，最低溫 11℃，平均溫度 22℃；熱季則為 2007 年 6 月 6 日至 2007 年 8 月 7 日，禽舍環境最高溫 37℃，最低溫 24℃，平均溫度 30℃。

III. 測定項目

- (i) 試驗期間每二週測定肉鵝的個別體重、飼料消耗量和飼料轉換率。
- (ii) 於 13 週齡試驗結束時，每欄肉鵝依接近平均體重者選用公母鵝各 1 隻，總計 18 隻，測定屠宰率（去內臟屠體重/活體重×100）、胸肉重（以肉鵝屠體分切標準：即不帶皮不帶骨）及腹脂重（腹內脂肪）。

IV. 統計分析

熱季或涼季的試驗資料分別以完全隨機設計（Completely Randomized Design; CRD）進行效應分析（SAS[®]套裝軟體，SAS Institute，1996），公式如下： $Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$ ， T_i = 密度，以一般線性模式程序（General Linear Model Procedure, GLM）進行變方分析，並以 Tukey's test 比較各組間之差異顯著性。

結果與討論

I. 生長性能

不同飼養密度對 5-13 週齡白羅曼鵝體重之影響，其結果列如表 1，試驗鵝於高床環境下飼養，季節因子對白羅曼肉鵝之全期增重無顯著影響。在涼季環境下，試驗鵝以飼養密度較低者，鵝隻體重較重，飼養密度每欄（5 m²）4 隻組之鵝隻體重顯著較 8 隻組者重（ $P < 0.01$ ），相對的，在熱季時亦以飼養密度每欄（5 m²）4 隻組之肉鵝體重均較 8 隻組者重，但各週齡肉鵝各組間均無顯著差異，此結果與胡等（2006，2007）的試驗結果相同。

表 1. 不同飼養密度對 5-13 週齡白羅曼鵝體重之影響

Table 1. The effects of stocking density on the body weight of geese between 5 and 13 weeks of age

Age, wks	Stocking density (goose/5 m ²)					
	Cool season			Hot season		
	4	6	8	4	6	8
	----- kg/goose -----					
4	2.81±0.04*	2.78±0.05	2.73±0.04	2.36±0.05	2.33±0.04	2.29±0.04
6	4.14±0.09 ^a	4.03±0.09 ^{ab}	3.83±0.07 ^b	3.51±0.13	3.38±0.12	3.31±0.09
8	5.38±0.12 ^a	5.22±0.13 ^{ab}	4.93±0.10 ^b	4.60±0.16	4.39±0.11	4.32±0.10
10	6.09±0.15 ^a	5.87±0.14 ^{ab}	5.53±0.12 ^b	5.26±0.22	5.15±0.12	5.05±0.12
12	6.47±0.17 ^a	6.13±0.17 ^{ab}	5.69±0.14 ^b	5.59±0.24	5.47±0.16	5.35±0.13
13	6.25±0.17 ^a	5.92±0.18 ^{ab}	5.53±0.14 ^b	5.67±0.24	5.63±0.20	5.52±0.14

^{a,b} Means within the same row under the same season without the same superscripts are significantly different ($P < 0.01$).

* Mean ± SE.

就試驗期間各週齡增重變化而言，不論涼季或熱季，各組間增重均以 5-8 週齡鵝隻生長最迅速，11 週齡後則生長緩慢。肉鵝生長快速，4 週齡體重已達成熟體重 40%，7 至 8 週齡則達成熟體重 80%（Nitsan *et al.*, 1981），本試驗涼季與熱季 4 週齡育雛鵝開始試驗時體重介於 41-49%，8 週齡已達成熟體重 78-89%，13 週齡上市體重時，肉鵝體重各組間均達 5.52kg/ 隻以上。本試驗之肉鵝於 10 週齡時已達成熟體重 91-100%，雖然肉鵝於 10 週齡時體重已達上市標準，然而適當之上市週齡除考慮生長之經濟性狀外，亦需兼顧肌肉品質及羽毛之發育（陳等，2003）。一般大規模企業化飼養的肉用鵝，以飼養至 12-13 週齡左右出售為多，在出售前約 3-4 週須加以肥育，以提高屠體品質（許，2001）。

胡等（2006）比較不同禽舍地板對鵝隻生長性能之影響，以高床組之 5-13 週齡鵝增重顯著較傳統鵝舍者佳（飼養密度每坪 3.3 隻）。高床地面飼養對鵝隻活體重及飼料效率皆有顯著之改善效率（胡，2007）。肉鵝於高床鵝舍下飼養，由於飼養全期不需沖洗地面，可減少鵝隻在清洗禽舍

時造成的緊迫，且棲息於高床，腹羽亦有通風散熱效果（胡，2006）。本試驗高床飼養之肉鵝，不論涼季或熱季，活體重均達 5.52 kg/ 隻以上，顯示高床的環境，無論在涼季或熱季飼養肉鵝，均能達到我國市場肉鵝上市活體重的需求，冬季 5.4 kg/ 隻以上，夏季 4.8 kg/ 隻以上。

環境因素影響家禽之產肉與產蛋的能力，其中以環境溫度對家禽的直接影響最大，家禽低溫與高溫對能量之消耗量均比適溫高（Taher *et al.*, 1985; Keshavarz and Fuller, 1980）。本試驗於涼季時試驗期間之平均溫度為 22°C，熱季則為 30°C。涼季肉鵝飼料消耗量以飼養密度每欄（5 m²）4 隻組飼料消耗量較多，肉鵝於 5-13 週齡間，各組之每日平均飼料消耗量為 334-388 g/ 隻（表 2），但各組間飼料消耗量無顯著差異；熱季肉鵝飼料消耗量與冬季有相同趨勢，以飼養密度每欄（5 m²）4 隻組飼料消耗量較高。熱季 5-13 週齡肉鵝各組間之每日平均飼料消耗量介於 280-297 g/ 隻，環境溫度對 5-13 週齡肉鵝飼料消耗量之影響，以熱季較涼季降低 17-30%（表 2）。就各週齡而言，不論涼季和熱季，肉鵝飼料消耗量皆以 7-10 週齡為高峰期，至 11 週齡後則逐漸降低。

表 2. 不同飼養密度對 5-13 週齡白羅曼鵝飼料消耗量之影響

Table 2. The effects of stocking density on the feed consumption of geese between 5 and 13 weeks of age

Age, wks	Stocking density (goose/m ²)					
	Cool season			Hot season		
	0.8	1.2	1.6	0.8	1.2	1.6
	----- g/day/goose -----					
5-6	351±15*	340±14	324±9	260±20	229±24	242±10
7-8	456±22	396±25	391±16	320±22	298±21	304±24
9-10	435±27	406±9	372±9	313±12	306±12	318±28
11-12	379±34	336±13	304±10	289±8	288±15	285±14
13	226±22	204±5	203±8	314±21	282±17	269±15
Feed consumption, g/day	388±21	353±10	334±9	297±11	280±9	285±14

* Mean±SE.

涼季和熱季 5-13 週齡肉鵝飼料效率之影響如表 3 所示，隨著週齡提高，各組間之鵝隻飼料轉換率變差，但各組間無顯著差異。白羅曼鵝在 11 週齡後增重速率遲緩，飼料轉換率開始變差，本試驗結果與盧（2003）報告一致。涼季 5-13 週齡肉鵝之飼料轉換率以飼養密度每欄（5 m²）8 隻組最差；熱季各組間之飼料轉換率較涼季佳，熱季以飼養密度每欄（5 m²）6 隻組較佳，4 隻組較差。但不論涼季或熱季，各組間均無顯著差異。綜合以上所述，白羅曼肉鵝增重以 5-8 週較快，11 週齡後生長緩慢，飼料轉換率隨肉鵝增重速度呈正比。不論涼季和熱季，基於肉鵝增重、飼料消耗量和飼料轉換率考量，以每欄（5 m²）6 隻組以下較佳。

表 3. 不同飼養密度對 5-13 週齡白羅曼鵝飼料轉換率之影響

Table 3. The effects of stocking density on the feed conversion rate of geese between 5 and 13 weeks of age

Age, wks	Stocking density (goose/m ²)					
	Cool season			Hot season		
	0.8	1.2	1.6	0.8	1.2	1.6
----- feed intake/body weight gain -----						
5-6	3.72±0.2*	3.83±0.1	4.16±0.1	3.37±0.5	3.32±0.6	3.36±0.2
7-8	5.18±0.2	4.64±0.2	4.97±0.1	4.15±0.4	4.17±0.1	4.28±0.3
9-10	8.53±0.2	8.97±0.7	8.76±0.7	6.55±0.3	5.55±0.2	6.21±0.5
11-12	14.24±1.0	18.25±0.9	32.98±1.2	12.64±0.7	13.93±2.7	14.35±2.3
13	-6.42±1.4**	-5.86±0.3	-7.67±1.0	73.17±49.7	11.08±1.4	9.63±1.4
5-13	7.02±0.12	7.00±0.16	7.39±0.04	5.59±0.22	5.29±0.16	5.49±0.13

* Mean±SE.

** The negative feed conversion rate means the geese having a negative body weight gain at the period.

II. 屠體重量和羽毛外觀

試驗結束時（13 週齡）每欄取最接近平均公母體重的肉鵝各一隻進行屠體測定。涼季或熱季各組間之屠宰率無顯著差異，涼季各組屠宰率介於 71.1-72.0%，熱季則為 70.2-73.9%（表 4）。此結果與陳等（2003）報告指出，測定 10-15 週齡白羅曼鵝屠宰率為 70.1-73.0% 之結果相似。在胸肉重方面，不論涼季或熱季各組間無顯著差異，涼季胸肉重佔屠體重的比率為 19.6-21.1%，熱季則為 17.2-17.5%。涼季不同飼養密度各處理組間的肉鵝屠體腹脂率無顯著差異，飼養密度較低之肉鵝生長較為快速，且飼料消耗量較高，但屠體腹脂率並未提高；熱季肉鵝屠體腹脂率則以每欄（5 m²）4 隻組顯著較 6 隻組高（P < 0.05）。不論涼熱季，屠體胸肉率各組間並無顯著差異（表 4），表示在良好的環境下，肉鵝能有效的利用飼料發揮其應有的生長表現。

觀察各處理組之肉鵝羽毛，不論涼季或熱季，每欄（5 m²）8 隻組雖不致發生嚴重啄毛，但羽毛外觀較為雜亂，恐對肉鵝羽毛美觀性有不良效果，致影響商品價值。高床地面肉鵝趾瘤症之發生較高，涼季和熱季輕微趾瘤症各組發生率皆達一半以上，但情況輕微不致影響市場計價。

綜合上述結果，熱季環境下肉鵝飼養於高床禽舍，除了可以提高上市體重，同時亦解決熱季肉鵝肥育不彰的問題。不論涼季和熱季，基於不同飼養密度對肉鵝增重、飼料消耗量和飼料轉換率考量，以每欄（5 m²）6 隻組以下較佳，惟大面積飼養則需進一步探討。

表 4. 不同飼養密度對白羅曼鵝屠體之影響

Table 4. The effects of stocking density on the carcass trait of geese between 5 and 13 weeks of age

Item	Stocking density (goose/m ²)					
	Cool season			Hot season		
	0.8	1.2	1.6	0.8	1.2	1.6
	----- g /goose -----					
Body weight	6070±180*	5820±320	5580±260	5950±330	5350±200	5580±220
Carcass	4370±130	4140±230	3990±170	4180±250	3960±160	3920±170
Head	186±7	191±10	173±7	178±8	185±15	178±8
Neck	363±14	337±24	311±19	341±30	312±16	304±17
Whole wings	626±16	614±24	605±27	604±63	579±34	578±23
Leg quarters	792±22	792±27	759±33	811±27	779±27	754±29
Feet	157±7	160±11	146±6	150±8	150±7	157±10
Breast meat	922±45	812±49	821±42	724±57	681±35	681±28
Abdominal fat	180±27	179±33	160±28	236±40	128±6	189±33
Breast meat percentage(%)	21.1±0.6	19.6±0.8	20.6±0.6	17.3±0.7	17.2±0.4	17.5±1.0
Abdominal fat percentage(%)	4.2±0.6	4.2±0.7	4.0±0.6	5.5±0.8 ^a	3.3±0.2 ^b	4.7±0.7 ^{ab}
Dressing percentage(%)	72.0±0.6	71.1±0.4	71.6±0.6	70.2±0.6	73.9±0.9	70.2±0.6

^{a,b} Means within the same row under the same season without the same superscripts are significantly different ($P < 0.05$).

* Mean ± SE.

誌謝

試驗承蒙農業委員會經費支持（96 農科 -2.1.2- 畜 -L1（10））與試驗期間彰化種畜繁殖場畜產經營系同仁之協助與幫忙，謹致最深之謝忱。

參考文獻

王勝德、吳國欽、邱作相、陳振台、葉力子。1995。八十四年度種鵝資訊調查。台灣農業。32(5):

82-88。

- 李舜榮、吳國欽。2004。鵝飼養管理手冊。行政院農業委員會畜產試驗所。pp. 34-39。
- 洪典戊、吳國欽。1991。肉鵝飼養密度之探討。畜產試驗研究工作報告。pp. 85-89。
- 胡見龍、王錦盟、張雁智、粘碧珠、賈玉祥。2007。條狀地板對白羅曼鵝生長性能影響。行政院農業委員會畜產試驗所專輯第120號。p. 51。
- 胡見龍、張雁智、粘碧珠、李舜榮。2006。省水養鵝生產模式探討。行政院農業委員會畜產試驗所專輯第100號。p. 37。
- 許振忠。2001。鵝的飼養管理。畜牧要覽家禽篇（增修版）。中國畜牧學會編印。pp. 393-412。
- 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): 23-41。
- 陳盈豪、許振忠、施柏齡、劉登城、陳明造。2003。肉鵝適當上市週齡之研究。中畜會誌。32: 111-121。
- 葉力子、邱作相、賴銘癸、吳國欽、蔡維明。1992。種鵝飼養密度之探討（Ⅲ）。鵝隻飼養密度之建立。畜產試驗研究工作報告。pp. 90-93。
- 農業統計年報。2007。行政院農業委員會。pp. 122-125。
- 盧金鎮。2003。肉鵝管理。鵝飼養管理手冊。中華民國養鵝協會編印。pp. 32-37。
- Keshavarz, K. and H. L. Fuller. 1980. The influence of widely fluctuating temperatures on heat production and energetic efficiency of broilers. Poult. Sci. 59: 2121-2128.
- Mtileni, B. J., K. A. Nephawe, A. E. Nesamvuni and K. Benyi. 2007. The influence of stocking density on body weight, egg weight, and feed intake of adult broiler breeder hens. Poult. Sci. 86: 1615-1619.
- Nitsan, Z., A. Dvorin and I. Nir. 1981. Composition and amino acid content of carcass, skin and feathers of the growing gosling. Brit. Poult. Sci. 22: 79-84.
- NRC. 1994. Nutrient requirements of poultry. National Academy Press, Washington, D.C., USA.
- Taher, A. I., E. W. Gleaves and F. B. Mather. 1985. Feeding pattern responses to changes in dietary energy or environmental temperature in the domestic fowl. Poult. Sci. 64: 986-990.

The effects of stocking density on the growth performance of growing geese raised in a slat floor house ⁽¹⁾

Yen-Chih Chang⁽²⁾ Chin-Meng Wang⁽²⁾⁽³⁾ Pi-Chu Nien⁽²⁾

Chien-Lung Hu⁽²⁾ and Yu-Shine Jea⁽²⁾

Received : Feb. 25, 2009 ; Accepted : Sep. 21, 2009

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effects of stocking density on the growth performance of geese raised in a slat floor house under the hot and the cool season. Each batch of geese for each season were individually divided into A, B, C three groups and three replicates each. The stocking density of the A, B, C groups were 4, 6, 8 geese/5 m², respectively. The results showed that the body weight of the A group was significantly ($P < 0.01$) higher than that of the C group under cool season, but no difference between A and C groups was found under hot season. Under the two seasons, there were no difference on the feed consumption or feed conversion rate among the three groups. No difference among the three groups in the breast meat weight was found in the geese under two seasons. In conclusion, geese raised in the stocking density of 6 geese/5 m² and on a slat floor house was recommended when considering the body weight, feed consumption and feed conversion rate.

Key words : Carcass performance, Growth performance, Stocking density, White Roman goose.

(1) Contribution No. 1529 from Livestock Research Institute. Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Changhua Animal Propagation Station, COA-LRI, Changhua, Taiwan, R.O.C.

(3) Corresponding author, E-mail: cmwang@mail.tlri.gov.tw