

# 飼養密度對母火雞生長性能之影響<sup>(1)</sup>

王勝德<sup>(2)</sup> 王錦盟<sup>(2)(5)</sup> 施柏齡<sup>(3)</sup> 蕭智彰<sup>(2)</sup> 賈玉祥<sup>(4)</sup>

收件日期：104 年 1 月 6 日；接受日期：104 年 7 月 27 日

## 摘 要

本試驗旨在探討飼養密度對母火雞生長表現、足墊評分與屠宰率之影響。購自民間孵化場之 10 日齡 B.U.T. 6 母火雞總數 80 隻，經飼養至 68 日齡逢機取 72 隻作為試驗動物，區分為 17.3、21.6、25.4 與 29.7 kg/m<sup>2</sup> 四種飼養密度組，每組 3 欄、每欄 6 隻。結果顯示，每平方公尺 17.3 至 29.7 kg 之飼養密度對 68 至 129 日齡母火雞之體重、飼料採食量、體增重、飼料轉換率、足墊評分與屠宰率均無顯著影響，惟 87 至 102 日齡母火雞之飼料轉換率(y)與飼養密度(x)間具有直線迴歸關係( $y = 0.0277x + 2.6821$ ,  $t = 2.63$ ,  $P = 0.0253$ ,  $R^2 = 0.41$ )。本試驗結果顯示，87 至 102 日齡之母火雞在 17.3 至 29.7 kg/m<sup>2</sup> 之飼養密度範圍內，應注意飼料轉換率隨著飼養密度的提高而變差的負面影響。。

關鍵詞：母火雞、飼養密度、生長性能。

## 緒 言

飼養密度 (stocking density) 是飼養者首要考量的飼養管理條件之一，除影響生產性能與飼養收益外，也影響動物福祉。吳 (2001) 指出飼養 0 至 4、4 至 8、8 至 12、12 至 20、20 週齡以上之母火雞，每隻分別需要 0.093、0.139、0.232、0.557 及 0.557 m<sup>2</sup> 的飼養面積。惟近年來火雞的育種成效斐然，火雞之活體重明顯提升，故以每隻母火雞需要的單位飼養面積為飼養密度之參考基準，容易造成密飼的問題與動物福祉的疑慮。Bessei (2013) 指出，荷蘭對母火雞飼養密度的最新規範為每平方公尺不超過 48 kg、德國則不超過 56 kg。FAWC (Farm Animal Welfare Committee, 2014) 規範每公斤體重的肉用火雞最少需要 260 cm<sup>2</sup> 的飼養空間，亦即每平方公尺的飼養面積內活雞體重不超過 38.4 kg。RSPCA Welfare standards for turkeys (2007) 則規範每平方公尺可利用面積內的活雞體重不超過 25 kg，顯示不同國家、不同機構訂定之火雞飼養密度規範或建議有其差異。Martrenchar *et al.* (1999) 以 16、12.3 與 10 dm<sup>2</sup>/隻等三種飼養密度探討 12 週齡 B.U.T. 為母火雞資料。母火雞之行為與健康，指出隨著飼養密度提高，雖對母火雞的站立/走動、休息、採食、飲水、理毛、啄啄同伴、啄啄周遭環境等行為沒有顯著影響，但休息時受到同伴擾亂的頻率增加、步態評分 (gait score) 降低、體重顯著較輕、尾部受傷與足墊皮膚炎 (footpad dermatitis, FPD) 的比例提高、母火雞正常行走的比例減少而步履蹣跚者增多，飼養密度以 10 dm<sup>2</sup>/隻之動物福祉最差。顯示提高飼養密度將顯著影響家禽的動物行為、體重與健康狀況 (Abdel-Rahman, 2005; Marchewka *et al.*, 2013)。

國內飼養的肉用火雞絕大多數為進口種蛋，自行飼養種火雞用以繁殖生產者占比極低。進口種蛋經隔離孵化與完成檢疫後，由孵化場供應雛火雞給飼養場，經過 4 到 6 個月的生長肥育出售上市。目前主要的商用品種有布特 (British United Turkey, B.U.T.)、康威特 (Converter) 與尼可拉斯 (Nicholas) 等，約佔國內 75% 的在養量且以白羽者約佔 90% 為大宗 (葉, 2012)，其中又以 B.U.T. 6 大型白羽火雞佔絕大多數。本試驗之目的即選用 B.U.T. 6 為試驗動物，探討在國內的環境氣候條件下，不同的飼養密度對母火雞生長表現之影響，以作為產業應用之參考。

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 2305 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所彰化種畜繁殖場。

(3) 行政院農業委員會畜產試驗所。

(4) 行政院農業委員會畜產試驗所新竹分所。

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

## 材料與方法

### I. 試驗動物

試驗動物係購自民間孵化場，完成隔離檢疫後之 10 日齡 B.U.T. 6 母雞火雞總數 80 隻，試驗欄之長與寬為 3.3 m × 1.7 m。試驗期間進行雞痘、新城病、新城病加傳染性鼻炎、家禽霍亂等疫苗防疫措施，試驗飼糧與飲水均自由食飲。總數 80 隻之 10 日齡母火雞分為 8 欄、每欄 10 隻，於 11 至 66 日齡收集其體重變化。飼養至 68 日齡時逢機取 72 隻母火雞分為 12 欄供試，試驗期間自 68 至 129 日齡。

### II. 試驗方法

本試驗自 4 月 15 日起於我國中部地區之非密閉式火雞舍進行，飼養密度之設計係依據 RSPCA Welfare standards for turkeys (2007) 每平方公尺不超過 25 kg 活體重之規範。在各欄飼養隻數固定為 6 隻的條件下調整試驗欄之寬度，使每欄面積分別為 3.67、2.93、2.44 與 2.09 m<sup>2</sup>，也就是達到終期活體重之飼養密度分別為每平方公尺 20、25、30 與 35 kg (終期活體重係依據 Aviagen Group (2012) 之標準，B.U.T. 6 母火雞於 18 週齡可達 12.22 kg，6 隻火雞之總體重為 73.32 kg)。共計 4 種飼養密度處理，每處理 3 欄，以欄為重複，每欄 6 隻。

試驗飼糧係參照 Aviagen Group (2012) 對大型火雞之飼養分期建議及對各期飼糧中之代謝能、蛋白質、離胺酸、甲硫胺酸、鈣、可利用磷需要量之建議調製 (表 2)。試驗期間除收集各欄母火雞 73、87、102、129 日齡之體重及期間之飼料採食量，試驗結束後進行活體足墊評分 (footpad score)。火雞雙腳足墊分別以清水布擦拭後個別進行足墊評分 (表 1)，評分之依據係參考 Hocking *et al.* (2008) 所述方法修正如下：

表 1. 足墊評分描述

Table 1. Description of foot pad score

評分	足墊描述
0	外觀無足墊皮膚炎徵兆。觸覺感受足墊皮膚柔軟、並無明顯腫脹或壞死區塊。
1	足墊皮膚較正常者潮紅、粗糙與不柔軟，中央區域較為突起。
2	如評分 1，但足墊已可見褐紅組織或黑色壞死點。
3	足墊明顯腫脹，網狀紋已變黑形成壞死區域、外圍有時已轉為灰白色，足墊壞死面積少於 1/4。
4	足墊壞死面積少於 1/2。
5	足墊外觀變大、足墊壞死面積超過 1/2。

試驗結束後，於每欄逢機取 2 隻母火雞秤取屠前活體重後運至商業屠宰場，犧牲後經 62℃、130 秒燙毛處理與摘除內臟秤得屠體重，供計算屠宰率 (dressing percentage)。

### III. 統計方法

試驗所得數據利用 SAS 套裝軟體 (SAS, 2002) 進行統計分析。以一般線性模式程序 (general linear model procedure) 進行變方分析，並以 Tukey's studentized range test 比較四種飼養密度之差異顯著性。另以迴歸程序 (REG procedure) 進行飼養密度對生長性狀線性影響之迴歸分析。

## 結果與討論

於 11 至 66 日齡測得之 B.U.T. 6 母火雞體重變化如圖 1 所示。母火雞 66 日齡之體重為 4.85 ± 0.19 kg，僅為 Aviagen Group (2012) 技術資料 5.00 kg 之 97.0% (圖 1)。顯示在國內的氣候環境下，如何發揮該品系雞隻原有的生長潛能有待進一步探討。

表示飼養密度有許多方式。吳 (2001) 以每隻火雞需要的飼養面積，指出 12 至 20 週齡之母火雞每隻需要 0.557 m<sup>2</sup>。FAWC (2014) 以每公斤體重需要的飼養面積，規範肉用火雞最少需要 260 cm<sup>2</sup>。另以每單位面積可飼養之活體重，Bessei (2013) 指出荷蘭對母火雞的最新規範為不超過 48 kg/m<sup>2</sup>、德國為不超過 56 kg/m<sup>2</sup>。本試驗參照 RSPCA Welfare standards for turkeys (2007) 以每平方公尺可利用面積之活雞體重不超過 25 kg，將試驗分為 20、25、30 與 35 kg/m<sup>2</sup> 共 4 種飼養密度組。試驗終期之活體重則參照 Aviagen Group (2012) 資料顯示 B.U.T. 6 母火雞於 18 週齡可達 12.22 kg 而設定。惟 4 種飼養密度之母火雞達 129 日齡體重僅依序為設定值之 86.42、86.42、84.53 與 84.86%，故實際之飼養密度依序為 17.3、21.6、25.4 與 29.7 kg/m<sup>2</sup> (表 3)。

飼養密度對 68 至 129 日齡母火雞生長表現之影響列示於表 3。結果顯示飼養密度自 17.3 提高至 29.7 kg/m<sup>2</sup> 對第 4 至第 7 飼養分期或試驗全期之母火雞體重、飼料採食量、體增重及飼料轉換率均無顯著影響，惟第 6 飼養分期之飼料轉換率 (y) 與飼養密度 (x) 間具有直線迴歸關係 ( $y = 0.0277x + 2.6821$ ,  $t = 2.63$ ,  $P = 0.0253$ ,  $R^2 = 0.41$ )。顯示在 17.3 至 29.7 kg/m<sup>2</sup> 之飼養密度內，87 至 102 日齡母火雞之飼料轉換率隨著飼養密度之提高而變差 (圖 2)。表 4 結果顯示，飼養密度對母火雞之足墊評分與屠宰率均無顯著影響。

表 2. 飼養分期與飼糧組成

Table 2. Diet formulation and nutrient composition

Feeding phases	1	2	3	4	5	6	7
Duration							
Days of age	1-21	21-42	42-56	56-73	73-87	87-102	102-129
Ingredient, kg							
Corn	424	455	453	532	591	658.7	679
Soybean meal	465	450	460	391	336	267	244
Dicalcium phosphate, pulverized	24	23.5	24	23	18.5	17.5	15.2
Limestone	14	12	11	11.2	10	9	8.5
Fish meal	50	30	10	-	-	-	-
Soy oil	10	17	32	33	35	37	44
Salt	3	4	4	4	4	4	4
L-Lys-HCl	2	1.5	-	1	-	1	0.5
DL-Met	3	2	2	1.5	1.2	1.5	1
Vitamin premix <sup>1</sup>	2	2	2	1.5	1.5	1.5	1.5
Trace mineral premix <sup>2</sup>	1	1	1	0.8	0.8	0.8	0.8
Choline	2	2	1	1	2	2	1.5
Total	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Calculated nutrient content							
ME, kcal/kg	2,841	2,909	3,004	3,075	3,151	3,220	3,292
CP, %	27.0	25.1	24.0	21.0	18.9	16.5	15.6
Lys, %	1.79	1.62	1.45	1.31	1.09	0.99	0.89
Met, %	0.75	0.62	0.59	0.49	0.44	0.43	0.37
Ca, %	1.46	1.29	1.19	1.11	0.94	0.86	0.78
Nonphytate P, %	0.72	0.65	0.61	0.55	0.46	0.43	0.39

<sup>1</sup> Vitamin premix provided the following ingredients: vitamin A<sub>3</sub>; vitamin D<sub>3</sub>; vitamin E<sub>3</sub>; vitamin K<sub>3</sub>; thiamine; riboflavin; pantothenic acid; niacin; pyridoxine; folic acid; biotin; cobalamin.

<sup>2</sup> Trace mineral premix provided the following ingredients: KIO<sub>3</sub>; Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>; CuSO<sub>4</sub> • 5H<sub>2</sub>O; FeSO<sub>4</sub> • H<sub>2</sub>O; ZnO; MnSO<sub>4</sub> • H<sub>2</sub>O; CoCO<sub>3</sub>.

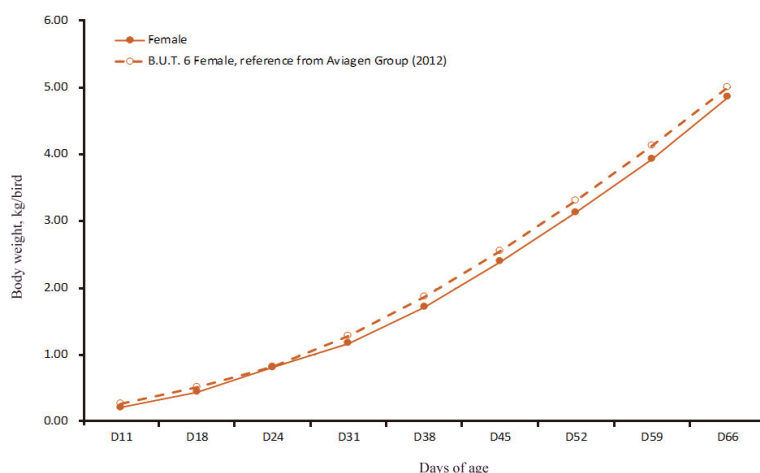


圖 1. 母火雞於 11 至 66 日齡之體重變化 (n = 8)。

Fig. 1. The body weights of meat-type female turkeys from 11 to 66 days of age (n = 8).

表 3. 飼養密度對 68 至 129 日齡母火雞生長性能之影響

Table 3. Effect of stocking density on growth performance of meat-type female turkeys from 68 to 129 days of age

Items	Stocking density, kg/m <sup>2</sup>			
	17.3	21.6	25.4	29.7
Phase 4, 68 to 73 d of age				
InitialBW <sup>1</sup> , kg/bird	4.92 ± 0.13	4.91 ± 0.08	4.77 ± 0.11	4.92 ± 0.13
Final BW, kg/bird	5.59 ± 0.19	5.55 ± 0.09	5.44 ± 0.13	5.64 ± 0.16
ADFI <sup>2</sup> , g/bird/day	280.62 ± 23.34	275.00 ± 15.31	285.67 ± 9.54	297.22 ± 1.07
ADG <sup>3</sup> , g/bird/day	133.04 ± 14.21	128.67 ± 16.37	134.67 ± 6.44	143.44 ± 7.01
FCR <sup>4</sup> , g/g	2.11 ± 0.05	2.15 ± 0.18	2.12 ± 0.08	2.08 ± 0.09
Phase 5, 73 to 87 d of age				
InitialBW, kg/bird	5.59 ± 0.19	5.55 ± 0.09	5.44 ± 0.13	5.64 ± 0.16
Final BW, kg/bird	7.26 ± 0.21	7.22 ± 0.06	7.08 ± 0.23	7.34 ± 0.14
ADFI, g/bird/day	302.79 ± 2.13	304.21 ± 1.75	302.98 ± 14.54	319.76 ± 8.11
ADG, g/bird/day	119.07 ± 2.65	119.56 ± 4.08	117.10 ± 8.09	121.31 ± 4.23
FCR, g/g	2.54 ± 0.04	2.55 ± 0.08	2.59 ± 0.05	2.64 ± 0.16
Phase 6, 87 to 102 d of age				
InitialBW, kg/bird	7.26 ± 0.21	7.22 ± 0.06	7.08 ± 0.23	7.34 ± 0.14
Final BW, kg/bird	8.61 ± 0.13	8.56 ± 0.23	8.34 ± 0.32	8.59 ± 0.09
ADFI, g/bird/day	287.62 ± 12.06	285.59 ± 16.09	282.81 ± 12.51	293.07 ± 3.68
ADG, g/bird/day	90.07 ± 7.16	89.22 ± 10.92	83.81 ± 6.27	83.19 ± 3.50
FCR, g/g	3.20 ± 0.12	3.22 ± 0.27	3.38 ± 0.16	3.53 ± 0.13
Phase 7, 102 to 129 d of age				
InitialBW, kg/bird	8.61 ± 0.13	8.56 ± 0.23	8.34 ± 0.32	8.59 ± 0.09
Final BW, kg/bird	10.56 ± 0.49	10.56 ± 0.38	10.33 ± 0.29	10.37 ± 0.34
ADFI, g/bird/day	315.79 ± 16.65	298.09 ± 19.42	319.00 ± 14.44	311.01 ± 13.44
ADG, g/bird/day	72.22 ± 15.28	73.87 ± 5.81	73.70 ± 10.36	66.17 ± 14.45
FCR, g/g	4.47 ± 0.67	4.04 ± 0.13	4.39 ± 0.60	4.79 ± 0.62
Experimental period, 68 to 129 d of age				
InitialBW, kg/bird	4.92 ± 0.13	4.91 ± 0.08	4.77 ± 0.11	4.92 ± 0.13
Final BW, kg/bird	10.56 ± 0.49	10.56 ± 0.38	10.33 ± 0.29	10.37 ± 0.34
ADFI, g/bird/day	303.00 ± 10.04	294.53 ± 14.08	303.69 ± 8.05	307.48 ± 11.47
ADG, g/bird/day	92.35 ± 8.53	92.62 ± 6.52	91.15 ± 4.83	89.34 ± 7.20
FCR, g/g	3.29 ± 0.20	3.18 ± 0.09	3.34 ± 0.13	3.45 ± 0.16

Mean ± S.D., n = 3.

<sup>1</sup> BW: body weight.<sup>2</sup> ADFI: average daily feed intake ADFI.<sup>3</sup> ADG: average daily gain ADFI.<sup>4</sup> FCR: feed conversion ratio.

表 4. 飼養密度對 68 至 129 日齡母火雞足墊評分與屠宰率之影響

Table 4. Effect of stocking density on footpad score and dressing percentage of meat-type female turkeys from 68 to 129 days of age

Items	Stocking density, kg/m <sup>2</sup>			
	17.3	21.6	25.4	29.7
Footpad score <sup>1</sup>	2.95 ± 1.90	3.31 ± 0.43	3.44 ± 1.09	3.25 ± 0.68
Dressing percentage <sup>2</sup> , %	84.70 ± 0.60	87.20 ± 0.78	86.13 ± 3.43	87.17 ± 0.61

Mean ± S.D., n = 3.

<sup>1</sup> Scoring at 129 days of age.<sup>2</sup> Sacrificed at 164 days of age.



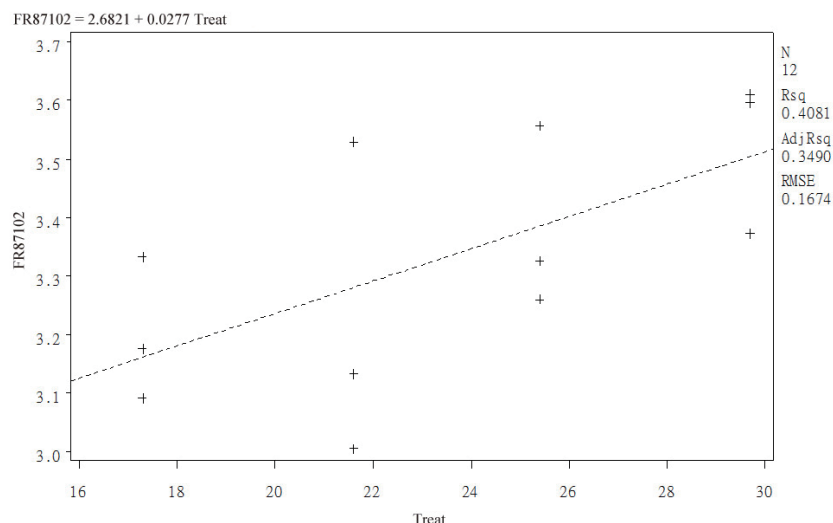


圖 2. 母火雞飼料轉換率 (y) 與飼養密度 (x) 之迴歸關於 87 至 102 日齡。

Fig. 2. Regression relation between the stocking density (x) and the feed conversion rate (y) in the feeding duration of meat-type female turkeys from 87 to 102 days of age.

足墊皮膚炎被認為是一種接觸性的皮膚症狀 (Martland, 1984; Ekstrand *et al.*, 1997)，許多評分制度可用以評估足墊的受損程度 (Martland, 1984; Hocking *et al.*, 2008)。Mayne (2005) 之綜整報告指出，火雞的足墊皮膚炎成因複雜且為多因子，包括性別、品種、體重、緊迫壓力、飼糧營養成分對排泄物的影響、飲水器的設計造成墊料潮濕、舍內溫度對墊料水分的影響、墊料的深度與種類對雞隻足墊的磨擦性、飼養密度造成墊料品質變差等因素都有影響。以 16、12.3 與 10 dm<sup>2</sup>/隻等三種飼養密度探討 12 週齡 B.U.T. 母火雞之行為與健康，結果顯示提高飼養密度將影響火雞之休息、步態、體重並提高尾部受傷與足墊皮膚炎的比例，顯示 10 dm<sup>2</sup>/隻飼養密度者之動物福祉最差 (Martrenchar *et al.*, 1999)。Beloor *et al.* (2010) 試驗比較低 (0.116 m<sup>2</sup>/隻)、標準 (0.077 m<sup>2</sup>/隻)、高 (0.0578 m<sup>2</sup>/隻) 等三種飼養密度對 7 至 35 日齡白肉雞生長性能之影響，結果顯示以低飼養密度者之體增重與平均隻日採食量顯著較佳，而標準與高飼養密度者之間則無顯著差異。比較 RSPCA Welfare standards for turkeys (2007) 不超過 25 kg/m<sup>2</sup>、FAWC (2014) 不超過 38.4 kg/m<sup>2</sup>、荷蘭不超過 48 kg/m<sup>2</sup>、德國不超過 56 kg/m<sup>2</sup> (Bessei, 2013) 或每平方公尺 5.1 隻 (Watanabe *et al.*, 2013) 之規範，本試驗在 17.3 至 29.7 kg/m<sup>2</sup> 之飼養密度範圍內所得之試驗結果對母火雞之生長表現、足墊評分與屠宰率均無顯著影響，推測應與試驗設計之飼養密度對 129 日齡母火雞之生長、行為與健康仍在可接受之範圍內有關。

本試驗係在開放式火雞舍中進行，結果顯示在 17.3 至 29.7 kg/m<sup>2</sup> 之飼養密度範圍內，第 6 飼養分期母火雞之飼料轉換率 (y) 與飼養密度 (x) 間具有直線迴歸關係 ( $y = 0.0277x + 2.6821$ ,  $t = 2.63$ ,  $P = 0.0253$ ,  $R^2 = 0.41$ )，飼料轉換率隨著飼養密度之提高而變差。故建議在參考國外對母火雞飼養密度規範或建議的同時，應該審慎考量我國高溫多濕的環境氣候條件與絕大多數的飼養環境仍然屬於傳統型態的開放式正壓通風火雞舍，禽舍的通風效率、墊料的品質、墊料的厚度、舍內的溫度、濕度、二氧化碳及氨氣量濃度 (Manning *et al.*, 2007)，將因飼養密度的提高而受到負面的影響，進而影響動物的行為、健康與生產效益 (Bessei, 2013; Marchewka *et al.*, 2013)。

## 結論與建議

飼養密度自 17.3 至 29.7 kg/m<sup>2</sup> 對 68 至 129 日齡母火雞之體重、飼料採食量、體增重、飼料轉換率、足墊評分與屠宰率均無顯著影響，惟 87 至 102 日齡母火雞之飼料轉換率 (y) 與飼養密度 (x) 間具有直線迴歸關係 ( $y = 0.0277x + 2.6821$ ,  $t = 2.63$ ,  $P = 0.0253$ ,  $R^2 = 0.41$ )，飼料轉換率隨著飼養密度之提高而變差。建議 87 至 102 日齡之母火雞在 17.3 至 29.7 kg/m<sup>2</sup> 之飼養密度內，應注意因提高飼養密度而導致母火雞飼料轉換率變差的負面影響。

## 誌謝

本試驗承行政院農業委員會經費補助 [103 農科 -2.1.2- 畜 -L1(3)]、本場畜產科技系傅文正先生及同仁協助試驗進行始克完成，謹致謝忱。

## 參考文獻

- 行政院農業委員會。2014。畜禽統計調查結果(103年2季)。農業統計年報(102年版)。http://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx。103年11月22日引用。
- 吳憲郎。2001。火雞的飼養管理。第413-433頁。畜牧要覽家禽篇(增修二版)。中國畜牧學會編印。臺北。臺灣。
- 葉頌溫。2012。我國火雞產業推動現況及輔導成果。農政與農情237:46-50。
- Abdel-Rahman, M. A. 2005. Study on the effect of stocking density and floor space allowance on behaviour, health and productivity of turkey broilers. Assiut Veterinary Medical J. 51: 1-13.
- Aviagen Group. 2012. B.U.T. Big 6 Commercial Performance Goals. version 6th ed.
- Beloor, J., H. K. Kang, Y. J. Kim, V. K. Subramani, I. S. Jang, S. H. Sohn and Y. S. Moon. 2010. The effect of stocking density on stress related genes and telomeric length in broiler chickens. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 23: 437-443.
- Bessei, W. 2013. Welfare Assessment in Turkey Production. pp. 11-15. Turkeytimes, Woodbank, John Street, Utkinton, Cheshire CW6 0LU.
- Ekstrand, C., B. Algers and J. Svedberg. 1997. Rearing conditions and foot pad dermatitis in Swedish broiler chickens. Preventive Vet. Med. 31: 167-174.
- Farm Animal Welfare Committee (FAWC). 2014. Stocking rates. In: Code of Recommendations for the Welfare of Turkeys. http://adlib.eversite.co.uk/adlib/defra/content.aspx?id=000IL3890W.17ZL9EFYC1GGG2. Accessed Dec. 15, 2014.
- Hocking, P. M., R. K. Mayne, R. W. Else, N. A. French and J. Gatliffe. 2008. Standard European footpad dermatitis scoring system for use in turkey processing plants. World's Poult. Sci. J. 64: 323-328.
- Manning, L., S. A. Chadd and R. N. Baines. 2007. Key health and welfare indicators for broiler production. World's Poult. Sci. J. 63: 46-62.
- Marchewka, J., T. T. N. Watanabe, V. Ferrante and I. Estevez. 2013. Review of the social and environmental factors affecting the behavior and welfare of turkeys (*Meleagris gallopavo*). Poult. Sci. 92: 1467-1473.
- Martland, M. F. 1984. Wet litter as a cause of plantar pododermatitis, leading to foot ulceration and lameness in fattening turkeys. Avian Pathol. 13: 241-252.
- Martrenchar, A., D. Huonnic, J. P. Cotte, E. Boilletot and J. P. Morisse. 1999. Influence of stocking density on behavioural, health and productivity traits of turkeys in large flocks. Br. Poult. Sci. 40: 323-331.
- Mayne, R. K. 2005. A review of the aetiology and possible causative factors of foot pad dermatitis in growing turkeys and broilers. World's Poult. Sci. J. 61: 256-267.
- RSPCA. Welfare standards for turkeys. 2007. Stocking density. Page 6. ISBN 1898331677.
- SAS. 2002. SAS Proprietary Software, version 9.0th ed. SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA.
- Watanabe, T. T. N., S. Lolli, L. Ferrari and V. Ferrante. 2013. Review of the physiological and pathological welfare indicators applied in turkeys (*Meleagris gallopavo*). Biotechnology in Animal Husbandry 29: 727-740.
- Zuidhof, M. J., J. J. R. Feddes, F. E. Robinson and C. Riddell. 1993. Effect of ventilation rate and stocking density on turkey health and performance. J. Appl. Poult. Res. 2: 123-129.

# Effect of stocking density on growth performance of meat-type female turkeys <sup>(1)</sup>

Sheng-Der Wang <sup>(2)</sup> Chin-Meng Wang <sup>(2)(5)</sup> Bo-Ling Shih <sup>(3)</sup> Chih-Chang Hsiao <sup>(2)</sup> and Yu-Shine Jea <sup>(4)</sup>

Received: Jan. 6, 2015; Accepted: Jul. 27, 2015

## Abstract

This study was to investigate the effect of stocking density on growth performance, foot pad score and dressing percentage of meat-type female turkeys. A total of eighty B.U.T. 6 commercial female birds were purchased from a commercial hatchery at 10 days of age. The turkeys were randomly allotted into 8 pens. After 68 days of age, 72 turkeys were allotted into 4 treatments, i.e. 17.3, 21.6, 25.4 and 29.7 kg/m<sup>2</sup> of stocking density. There were 3 pens per treatment and each pen had 6 turkeys. Results showed that there was no significant effect of stocking density from 17.3 to 29.7 kg/m<sup>2</sup> on body weight, feed intake, body weight gain and feed conversion rate of female turkeys during the 68 to 129 days of age were observed. Foot pad score and dressing percentage of female turkeys were also not affected by the stocking density. There was a regression relation between the stocking density and the feed conversion rate in the feeding duration from 87 to 102 days of age. The regression equation was  $y = 0.0277x + 2.6821$ ,  $t = 2.63$ ,  $P = 0.0253$ ,  $R^2 = 0.41$ . The results suggested that increased stocking density in range of 17.3 to 29.7 kg/m<sup>2</sup> diminished feed conversion rate of meat-type female turkeys from 87 to 102 days of age.

Key words: Female turkeys, Stocking density, Growth performance.

---

(1) Contribution No. 2305 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Changhua Animal Propagation Station, COA-LRI, Changhua 521, Taiwan, R.O.C.

(3) Nutrition Division, COA-LRI, Hsinhua 712, Tainan, Taiwan, R.O.C.

(4) Hsinchu Branch, COA-LRI, Hsinchu 368, Miaoli, Taiwan, R.O.C.

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