

# 環境溫度對褐色菜鴨生產性能之影響<sup>(1)</sup>

蘇晉暉<sup>(2)</sup> 林榮新<sup>(2)</sup> 李文棋<sup>(3)</sup> 李舜榮<sup>(2)</sup> 黃振芳<sup>(2)(4)</sup>

收件日期：104 年 12 月 8 日；接受日期：105 年 5 月 20 日

## 摘 要

本試驗旨在測定褐色菜鴨飼養於不同環境溫度下對生產性能之影響。共 156 隻 39 週齡菜鴨飼養於環境控制室之個別籠，環境溫度分別設定為 12℃、22℃ 及 32℃，相對溼度皆為 80 – 85%，每日光照 16 小時，粒狀飼料及飲水採任飼，在 9 週試驗期間，收集各處理組鴨隻之體重、產蛋率、飼料採食量、蛋重、及飼料轉換率。結果顯示，32℃ 處理組之鴨隻體重顯著較 12℃ 及 22℃ 處理組者為輕，且 32℃ 處理組之產蛋率、蛋重較其它兩組為低。32℃ 處理組之鴨隻飼料採食量亦較其它兩處理組者為低，且 12℃ 處理組之飼料採食量略較 22℃ 處理組者為高。在試驗期的前三週，12℃ 處理組之飼料轉換率顯著較 22℃ 及 32℃ 處理組者為差，但在第 5 週後則各處理組間沒有顯著差異。無論 12℃ 或 32℃ 處理皆對褐色菜鴨之生產性能產生負面影響，然以 32℃ 處理之衝擊較為明顯。

關鍵詞：環境溫度、褐色菜鴨、生產性能。

## 緒 言

臺灣地處於亞熱帶氣候區且為海島型氣候，夏季高溫高濕，如何解決畜禽於夏季之熱緊迫一直是提升生產力之關鍵。在自然環境下，水禽類大多生活於水池旁，可藉由池水來幫助散熱 (Kamar *et al.*, 1972)，然而現代化之飼養因為經濟效益或環保法規等問題，養鴨已朝向用水量少之圈飼或籠飼飼養，因此在無大面積水池供鴨隻戲水的情況下，鴨隻夏季熱緊迫問題也逐漸困擾養鴨業者，包括熱季之飼料效率差、皮蛋製成率下降及肉鴨屠體較輕等。研究報告指出，北京鴨之飼養環境溫度超出 25℃ 時，會有喘氣現象；如飼養在 29℃ 與對照組 18.3℃ 比較，其每日增重減少 30% (Bouverot *et al.*, 1974)。Hester *et al.* (1981) 指出北京鴨在遭受熱緊迫時，其腎上腺會膨大。Zanobini *et al.* (1997) 比較番鴨於熱季與涼季下對其生產性能之影響，結果顯示高溫僅對採食量下降有顯著影響，而對體重及飼料效率則無顯著影響，然而屠體皮下脂肪及腹脂則顯著下降，顯示高溫可能影響番鴨體內脂質代謝。來航雞於熱緊迫環境下，其體溫顯著升高、產蛋率下降、卵巢重量增加及大濾泡數量亦較多 (Rozenboim *et al.*, 2007)。褐色菜鴨為我國唯一蛋鴨品種，由於缺乏環境溫度對褐色菜鴨生產性能之影響資料，故本試驗探討不同環境溫度對菜鴨之生產性能之影響。

## 材料與方法

### I. 試驗動物

以 39 週齡之褐色菜鴨 156 隻為試驗動物。鴨隻出生後至 4 週齡飼養於育雛舍內高床飼養，保溫並給予育雛料 (2,900 kcal/kg, 19.5%)，5 週齡後移至育成舍以平飼方式飼養，至產蛋達 5% 前給予育成料 (2,650 kcal/kg, 13.5%)，於產蛋達 5% 後轉為產蛋料。

### II. 試驗方法

本試驗於菜鴨孵出及育成後，在產蛋前將鴨隻移至人工環境控制室，並隨機分配至試驗全期恆定 12℃、22℃ 及 32℃ 三種環境溫度處理組，相對溼度皆為 80 – 85%，鴨隻皆飼養於個別鴨籠內，環境控制室內鴨籠為 V 形排列每排 13 籠，共四排，每處理組 52 隻鴨隻供試，以粒狀飼料餵飼，採任飼，飼糧之代謝能及粗蛋白質含量

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 2414 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所宜蘭分所。

(3) 臺北市立動物園。

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

量分別為 2,750 kcal/kg 及 19%，本試驗持續 9 週，第 1 週定義為試驗開始後第 1 天至第 7 天，餘類推。本研究涉及之動物試驗於畜產試驗所宜蘭分所執行，動物之使用、飼養及實驗內容係依據畜產試驗所宜蘭分所實驗動物管理小組批准之試驗準則執行。

### III. 測定項目：

- (i) 產蛋性能：每日記錄產蛋數至試驗結束。
- (ii) 飼料採食量及飼料轉換率：每週連續三天測定飼料採食量及蛋重，並換算試驗期間之每週飼料轉換率，即該週之總採食量 / 總蛋重。
- (iii) 體重：於試驗期間第 4 週與第 8 週進行個別鴨隻體重測定。

### IV. 統計分析：

試驗所得資料依統計模式利用統計分析系統 (Statistical Analysis System, SAS, 1996) 進行統計分析，試驗取得資料使用一般線性模式程序 (General Linear Model procedure, GLM) 進行變方分析，再以特奇公正顯著差異法 (Tukey's honest significant difference) 比較處理間差異之顯著性。

## 結果與討論

在試驗開始後第 4 及第 8 週時，32°C 處理組之鴨隻體重顯著較 12°C 和 22°C 處理組者為低 ( $P < 0.05$ ) (表 1)。Cherry and Morris (2008a) 指出育成期之環境溫度會影響北京種鴨 20 週齡時之體重，環境溫度 11°C 及 26°C 之體重分別為 4.15 及 3.45 kg，顯示 26°C 已經對育成期北京鴨之生長造成影響。當北京鴨之飼養環境溫度超出 25°C 時會有喘氣現象；如飼養在 29°C 與對照組 18.3°C 比較，其每日增重減少 30% (Bouverot *et al.*, 1974)。Cherry and Morris (2008b) 在不同環境溫度 (約 10 – 25°C 之間) 飼養 21 至 48 日齡之北京肉鴨，顯示 48 日齡鴨隻體重與環境溫度有負向關係。相對於高溫，北京鴨對低溫之耐受性較佳，北京鴨飼養於日平均溫度 (每日最高溫和最低溫之平均) 7°C 之環境，其 21 – 42 日齡之日增重高於飼養於 19°C 環境者 (Cherry and Morris, 2008b)。熱緊迫對雞亦產生重大的影響，Mujahid *et al.* (2007) 試驗結果顯示在高溫環境下，雞隻採食量及體增重顯著較對照組少。Deeb and Cahaner (2001) 比較不同基因型之白肉雞於熱緊迫環境下之效應，雖然使用矮雞基因有顯著較輕的體重，但在體增重上則較正常白肉雞為佳，而於體溫上則無顯著差異。Mujahid *et al.* (2005) 比較熱緊迫對肉雞與蛋雞之影響，結果顯示熱緊迫對蛋雞與肉雞於體增重、採食量、飼料效率造成相似之不良影響，但在屠體肌肉上肉雞有顯著較高的超氧化物。Fan *et al.* (2008) 比較飼糧中不同能量濃度對北京鴨生長性能及屠體品質之影響，結果顯示隨著提高飼糧中能量濃度可顯著提高增重並降低採食量，雖於高溫時會造成採食量下降，但當個體可攝取到足量的蛋白質時，高溫並不影響北京鴨之胸肉及腿肉之屠肉品質。Leeson and Summers (1997) 以生產及生長所需能量觀之，蛋雞的環境溫度若超過 28°C，可能造成產蛋率下降或體內脂肪、肌肉分解以產生足夠的能量維持產蛋率，當溫度超過 33°C 時，蛋雞呈現負能量平衡 (negative energy balance)。Borges *et al.* (2003) 比較白肉雞於高溫環境下使用不同電解質飼糧對生長性能之影響，結果顯示於飼養 42 天的情況下使用電解質 DEB 值為 240 meq/kg 之飼糧可得最佳體增重。本試驗之高溫組鴨隻體重較輕，可能是高溫組之鴨隻採食量較低，致能量攝取量不足而加速體組織之分解。

表 1. 試驗期間環境溫度對菜鴨體重之影響

Table 1. Effects of ambient temperature on body weight of Brown Tsaiya ducks during experiment period

Weeks of test	Treatments		
	12°C	22°C	32°C
	-----body weight, g/bird-----		
4	1,338 ± 143 <sup>a*</sup>	1,318 ± 137 <sup>a</sup>	1,156 ± 126 <sup>b</sup>
8	1,295 ± 128 <sup>a</sup>	1,293 ± 129 <sup>a</sup>	1,134 ± 97 <sup>b</sup>
Average	1,316	1,305	1,145

<sup>a, b</sup> Means within the same row with different superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ ).

\* Means ± SD.

飼養於 32°C 處理組之鴨隻，其產蛋率顯著較 12°C 及 22°C 處理組者為低 (圖 1)。本試驗開始時間為七月，該年七月份平均溫度為 28.8°C，平均相對濕度為 77% (中央氣象局氣候統計資料，2008)，接近本試驗人工環境控制室之

設定相對溼度。開始試驗前三週，三處理組之產蛋率均為上升曲線（資料未列），然而在試驗開始後第一週，32℃處理組之鴨隻因高溫造成產蛋率下降，但在試驗第二週即出現回升現象，顯示鴨隻對高溫有適應的現象，產蛋率上升現象持續至第五週（圖 1）。Leeson and Summers (1997) 亦指出蛋雞對熱緊迫有適應的現象，當蛋雞飼養在恒定之 35℃ 時，其產蛋表現較同為 35℃，但日夜間溫度有高低起伏的其他家禽為佳。在試驗開始後一直到第五週，12℃ 和 22℃ 處理組鴨隻之產蛋率則皆呈現上升之趨勢（圖 1）。在試驗的第六週，22℃ 及 32℃ 處理組之產蛋率下降（圖 1），12℃ 處理組之產蛋率雖未呈現下降情形，但其產蛋率在第六週後之上升速率，較前五週之上升速率為低，此可能與第五週時之採食量下降有關（圖 2）。熱緊迫對家禽產蛋之影響亦見於其它研究，當 Khaki Campbell 鴨連續 196 天在高溫高溼的環境下，其平均產蛋率僅 51.7% (Singh *et al.*, 1991)，Khaki Campbell 鴨在正常情況下年產蛋量可達 280 枚 (Huang *et al.*, 2008)。當種鴨飼養在英國時，在 10 個月產蛋期間，其產蛋數可達 210 枚，但當飼養在熱帶地區，其產蛋數減少至 160 枚 (Bird, 1985)。Mashaly *et al.* (2004) 以商用來航雞置於高溫環境下五週，其平均產蛋率由 87.4% 降至 56.2%。Rozenboim *et al.* (2007) 比較長期與短期時間於高溫下來航雞產蛋率皆減少約 20%。由本試驗結果可知，高溫環境對菜鴨產蛋率所造成的影響比低溫環境要來得大。

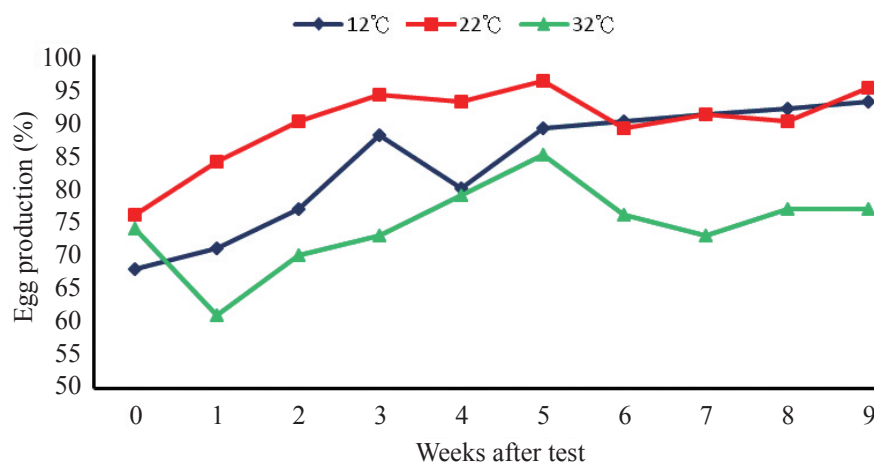


圖 1. 環境溫度對菜鴨產蛋率之影響。

Fig. 1. Effects of ambient temperature on egg production in Brown Tsaiya ducks.

在採食量方面，飼養於環境溫度 12℃ 和 22℃ 兩處理組的鴨隻採食量較 32℃ 處理組者高，且具顯著差異 ( $P < 0.05$ )，此與 Mashaly *et al.* (2004) 及 Mujahid *et al.* (2007) 試驗結果相似；此外，12℃ 處理組的採食量亦較 22℃ 組者高（圖 2），推測當鴨隻處於低溫時，需要消耗較多的能量以維持體溫，故採食量增加；家禽在溫度適中區 (thermoneutral zone)，其熱產生 (heat production) 最少，當溫度低於這個區域，家禽會增加熱產生以維持體溫 (Appleby *et al.*, 2004)。Bird (1985) 指出種鴨飼養在英國時，其每日平均採食量為 230 g，但當飼養在熱帶地區，其採食量僅為 170 g。Vohra *et al.* (1979) 在 15.6℃ 及 26.7℃ 的環境下餵飼來亨雞不同能量的飼糧，發現每升高 1℃，其飼料採食量減少 1.21 – 1.41%。黃等 (2002) 研究指出於熱季對褐色菜鴨使用電解質飼糧 DEB 值為 228 meq/kg 可得最佳產蛋率、平均隻日採食量及飼料轉換率，而在涼季狀況下生產性能受飼糧電解質影響則不如熱季明顯，因在夏季熱緊迫環境下，禽類需依靠喘息來幫助散熱，體內之  $\text{CO}_2$  及血液中 pH 值需要依靠飼糧中電解質來平衡，而在非熱緊迫狀態下則無此需求。Ahmad *et al.* (2008) 於飲水中添加不同濃度 KCl，雖無顯著提高採食量，但可顯著提高體增重及飼料效率，並明顯降低體溫。Fulton *et al.* (1993) 於飲水中添加人類干擾素 - $\alpha$  亦有相似的結果。顯示熱緊迫環境下可藉由營養方法或其它方法，改善並舒緩動物熱緊迫之情形。在九週試驗期間，低溫處理組平均隻日採食量為 163 g，適溫處理組平均隻日採食量為 156 g，高溫處理組平均隻日採食量為 125 g，三者間皆呈現顯著差異 ( $P < 0.05$ )。

32℃ 處理組之蛋重顯著較 12℃ 和 22℃ 處理組者為低 ( $P < 0.05$ ) (圖 3)，32℃ 處理組之較低蛋重應與較低的體重及飼料採食量有關 (表 1、圖 2)。蛋重與蛋白質之攝取量亦有關，蛋重會隨著蛋白質攝取量的增加而增加 (Leeson and Summers, 1997)，由於本試驗之 32℃ 處理組鴨隻採食量最低，連帶的鴨隻之蛋白質攝取量亦較低。許多研究指出，高溫會顯著降低產蛋率及蛋重 (Chen and Balnave, 2001; Usayran *et al.*, 2001; Rozenboim *et al.*, 2007; Bird, 1985)。Odom *et al.* (1985) 指出在熱緊迫環境下，蛋雞蛋重下降與蛋殼比率具有關聯性。Bird (1985) 指出同一品種的種鴨飼養在英國之蛋重為 87 g，但在熱帶地區之蛋重僅約 78 g。本試驗結果顯示環境溫度在 12、22 及 32℃ 時，其每週平均蛋重分別為 66.9、67.5 及 62.7 g，且隨著週齡增加，三個處理組的蛋重皆逐漸增加，但增加幅度以 12℃ 處理組最大 (圖 3)。除環境溫度外，鴨蛋重亦受飼養環境影響，李等 (1991) 比較籠飼及平飼對菜鴨蛋重之影響，發現籠飼鴨

隻之平均蛋重有較平飼者為輕的趨勢 (68.4 vs. 69.5 g)，籠飼與平飼鴨隻之平均體重分別為 1.36 及 1.47 kg。

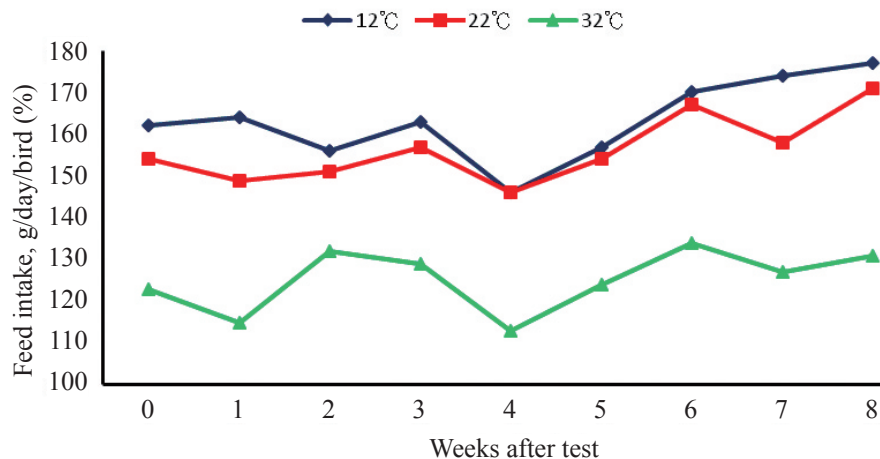


圖 2. 環境溫度對菜鴨採食量之影響。

Fig. 2. Effects of ambient temperature on feed intake of Brown Tsaiya ducks.

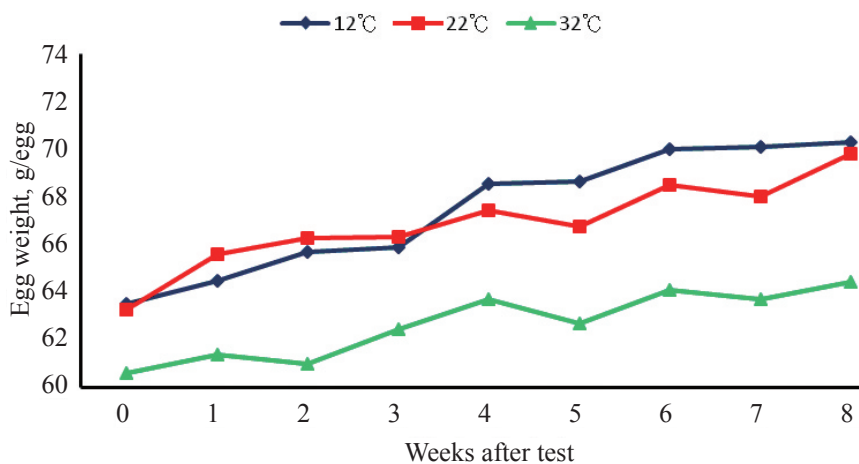


圖 3. 環境溫度對菜鴨蛋重之影響。

Fig. 3. Effects of ambient temperature on egg weight of Brown Tsaiya ducks.

飼料轉換率由飼料採食量及蛋重計算而得，在試驗前二週，12°C 處理組之飼料轉換率顯著較 22°C 及 32°C 處理組者為差 ( $P < 0.05$ )，但 22°C 及 32°C 處理組間無顯著差異 (表 2)；在第三週，仍以 12°C 處理組之飼料轉換率最差，接下來依序為 32°C 及 22°C 處理組 ( $P < 0.05$ )。到第五週以後，各處理組間之飼料轉換率無顯著差異，顯示鴨隻在飼料轉換率部分已漸漸適應冷或熱的環境溫度。賴及康 (2001) 比較中心改鴨、花改鴨與商用改鴨之生產性能，亦發現各品系改鴨之飼料轉換率於冬季時，會因採食量增加而變差。



表 2. 環境溫度對菜鴨飼料換蛋率之影響

Table 2. Effects of ambient temperature on feed conversion ratio of Brown Tsaiya ducks

Weeks	Treatments		
	12°C	22°C	32°C
	-----g feed/ g egg-----		
1	3.44 ± 0.18 <sup>a*</sup>	2.70 ± 0.10 <sup>b</sup>	2.87 ± 0.32 <sup>b</sup>
2	2.93 ± 0.08 <sup>a</sup>	2.40 ± 0.04 <sup>b</sup>	2.51 ± 0.05 <sup>b</sup>
3	3.26 ± 0.14 <sup>a</sup>	2.46 ± 0.14 <sup>c</sup>	2.79 ± 0.03 <sup>b</sup>
4	2.79 ± 0.20 <sup>a</sup>	2.55 ± 0.05 <sup>ab</sup>	2.34 ± 0.04 <sup>b</sup>
5	2.36 ± 0.11 <sup>a</sup>	2.29 ± 0.16 <sup>a</sup>	2.16 ± 0.13 <sup>a</sup>
6	2.43 ± 0.27 <sup>a</sup>	2.44 ± 0.22 <sup>a</sup>	2.61 ± 0.22 <sup>a</sup>
7	2.63 ± 0.20 <sup>a</sup>	2.59 ± 0.25 <sup>a</sup>	2.47 ± 0.21 <sup>a</sup>
8	2.74 ± 0.07 <sup>a</sup>	2.45 ± 0.17 <sup>a</sup>	2.50 ± 0.17 <sup>a</sup>
9	2.63 ± 0.43 <sup>a</sup>	2.55 ± 0.38 <sup>a</sup>	2.49 ± 0.28 <sup>a</sup>
Average	2.80 ± 0.40 <sup>a</sup>	2.49 ± 0.22 <sup>b</sup>	2.53 ± 0.27 <sup>b</sup>

<sup>a, b, c</sup> Means within the same row with different superscripts differ ( $P < 0.05$ ).

\* Means ± SD.

由本試驗結果可得知，太高與太低的環境溫度對於褐色菜鴨的產蛋率、採食量、蛋重及飼料轉換率均有不良影響，其中又以高溫對鴨隻造成的不良影響大於低溫。而後續可以進一步了解鴨隻對於環境溫度緊迫的生理機制，進而探討如何改善環境溫度緊迫所造成的負面影響。

## 誌 謝

本試驗承蒙農委會計畫經費支持 (97 農科 -2.1.3- 畜 -L1(10))，特此致謝。試驗期間曾萬來先生、林連宗先生、陳麗晴小姐及鍾欣婷小姐協助資料收集與整理，謹申謝忱。

## 參考文獻

- 中央氣象局。2008。氣候統計。Online available: <http://www.cwb.gov.tw/>。中央氣象局全球資訊網。Accessed December 25, 2009。
- 李舜榮、潘生才、徐庶財、陳保基。1991。產蛋菜鴨籠飼之探討。畜產研究 24(2)：177-185。
- 黃士哲、沈添富、陳保基。2002。飼糧中電解質均衡對產蛋褐色菜鴨血液性狀及產蛋性能之影響。中畜會誌 31(3)：189-200。
- 賴銘癸、康清亮。2001。不同品系改鴨生產性能之比較。畜產研究 34(4)：305-314。
- Ahmad, T., T. Khalid, T. Mushtaq, M. A. Mirza, A. Nadeem, M. E. Babar and G. Ahmad. 2008. Effect of potassium chloride supplementation in drinking water on broiler performance under heat stress conditions. Poult. Sci. 87: 1276-1280.
- Appleby, M. C., J. A. Mench and B. O. Hughes. 2004. Environmental influences. In: Poultry Behavior and Welfare. eds. Appleby, M. C., Mench, J. A. and B. O. Hughes, CABI publishing. pp. 158-175.
- Bird, R. S. 1985. The future of modern duck production, breeds and husbandry in south-east Asia. In: Duck Production and World Practice. eds. Farrell, D. J. and P. Stapleton, University of New England, pp. 229-237.
- Borges, S. A., A. V. Fischer da Silva, J. Ariki, D. M. Hooge and K. R. Cummings. 2003. Dietary electrolyte balance for broiler chickens exposed to thermoneutral or heat-stress environments. Poult. Sci. 82: 428-435.
- Bouverot, P., B. Hildwein and D. LeGoff. 1974. Evaporative water loss, respiratory pattern, gas exchange and acid-base balance during thermal panting in Pekin ducks exposed to moderate heat. Resp. Physiol. 21: 255-269.

- Chen, J. and D. Balnave. 2001. The influence of drinking water containing sodium chloride on performance and eggshell quality of a modern colored layer strain. *Poult. Sci.* 80: 91-94.
- Cherry, P. and T. Morris. 2008a. Rearing of parent stock. In: *Domestic Duck Production Science and Practice*. Eds. Cherry, P. and T. Morris, CAB International, pp.133-191.
- Cherry, P. and T. Morris. 2008b. Husbandry of table ducklings. In: *Domestic Duck Production Science and Practice*. Eds. Cherry, P. and T. Morris, CAB International, pp. 53-90.
- Deeb, N. and A. Cahaner. 2001. Genotype-by-environment interaction with broiler genotypes differing in growth rate: 2. The effects of high ambient temperature on dwarf versus normal broilers. *Poult. Sci.* 80: 541-548.
- Fan, H. P., M. Xie, W. W. Wang, S. S. Hou and W. Huang. 2008. Effects of dietary energy on growth performance and carcass quality of white growing Pekin ducks from two to six weeks of age. *Poult. Sci.* 87: 1162-1164.
- Fulton, R.W., R. G. Teeter, J. M. Cummins, J. A. Georgiades and D. P. Hutcheson. 1993. The use of interferon modulates the negative effects of heat stress on poultry production. *Arch. Immunol. Ther. Exp. (Warsz.)* 41 : 209-212.
- Hester, P. Y., S. G. Smith, E. K. Wilson and F. W. Pierson. 1981. The effect of prolonged heat stress on adrenal weight, cholesterol and corticosterone in white Pekin ducks. *Poult. Sci.* 60: 1583-1586.
- Huang, J. F., Y. H. Hu and J. C. Hsu. 2008. Waterfowl production in hot climates. In: *Poultry Production in Hot Climates*. ed. Daghir N. J. CBA International, pp. 330-375.
- Kamar, G. A. R., M. M. el-Shafie and M. M. el-Nadi. 1972. Effects of keeping method on reactions of ducks to hot weather. *Poult. Sci.* 51: 706-707.
- Leeson, S. and J. D. Summers. 1997. Feeding program for laying hens. In: *Commercial Poultry Science* 2nd ed. Leeson, S. and J. D. Summers, University Books, pp. 143-206.
- Mashaly, M. M., G. L. Hendricks, M. A. Kalama, A. E. Gehad, A. O. Abbas and P. H. Patterson. 2004. Effect of heat stress on production parameters and immune responses of commercial laying hens. *Poult. Sci.* 83: 889-894.
- Mujahid, A., Y. Akiba and M. Toyomizu. 2007. Acute heat stress induces oxidative stress and decreases adaptation in young white Leghorn cockerels by downregulation of avian uncoupling protein. *Poult. Sci.* 86: 364-371.
- Mujahid, A., Y. Yoshiki, Y. Akiba and M. Toyomizu. 2005. Superoxide radical production in chicken skeletal muscle induced by acute heat stress. *Poult. Sci.* 84: 307-314.
- Odom, T. W., P. C. Harrison and M. J. Darre. 1985. The effects of drinking carbonated water on the egg shell quality of single comb white leghorn hens exposed to high environmental temperature. *Poult. Sci.* 64: 594-596.
- Rozenboim, I., E. Tako, O. Gal-Garber, J. A. Proudman and Z. Uni. 2007. The effect of heat stress on ovarian function of laying hens. *Poult. Sci.* 86: 1760-1765.
- SAS Institute. 1996. *SAS User's Guide: Statistics*. Version 6.12. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Singh, N. J., G. Sahoo, H. K. Kanungo and J. B. Nayak. 1991. Performance of Khaki Campbell ducks in hot and humid climate. *Ind. J. Anim. Prod. Manage.* 7(4): 230-232.
- Usayran, N., M. T. Farran, H. H. O. Awadallah, I. R. Al-Hawi, R. J. Asmar and V. M. Ashkarian. 2001. Effects of added dietary fat and phosphorus on the performance and egg quality of laying hens subjected to a constant high environmental temperature. *Poult. Sci.* 80: 1695-1701.
- Vohra, P., W. O. Wilson and T. D. Siopes. 1979. Egg production, feed consumption and maintenance energy requirements of leghorn hens as influenced by dietary energy at temperatures of 15.6 and 26.7°C. *Poult. Sci.* 58: 674-680.
- Zanobini, S., I. Romboli and C. D'Ascenzi. 1997. Effect of environmental temperature on growth, carcass, traits, breast pH and skin chemical composition of Muscovy ducklings. *Proceeding of the 11<sup>th</sup> European Symposium on Waterfowl* in Nantes, France, pp. 619-624.

# Effects of ambient temperature on productive performances in Tsaiya ducks <sup>(1)</sup>

Chin-Huei Su <sup>(2)</sup> Jung-Hsin Lin <sup>(2)</sup> Wen-Chi Lee <sup>(3)</sup> Shuen-Rong Lee <sup>(2)</sup> and Jeng-Fang Huang <sup>(2) (4)</sup>

Received: Dec. 8, 2015; Accepted: May 20, 2016

## Abstract

The objectives of this study were to investigate the effects of ambient temperature on the productive performances of Tsaiya ducks raised in the artificial climate chamber. A total of 156 ducks were moved to the individual cages in the artificial climate chambers. This study began when ducks were at 39 weeks of age and lasted for 9 weeks. The temperature in the artificial climate chamber was set up at 12°C (low temperature, LT), 22°C (middle temperature, MT) and 32°C (high temperature, HT), respectively. Relative humidity ranged at 80-85% for all treatments. Ducks were exposed to a photoperiod of 16L: 8D and feed and water were provided ad libitum. Body weight, egg production, egg weight and feed intake data were collected. The results showed that HT ducks had lower body weights, egg production and egg weights than those of LT and MT ducks. The HT ducks also had lower feed intake than those in other two groups; and LT ducks had to some degree higher feed intake than that of MT ducks. In the first three weeks of this study, the LT ducks had higher feed conversion ratio (FCR) than the MT and HT ducks. However, feed conversion ratio was similar among treatments after the 5th week. Adverse effects were observed in the ducks exposed to both HT and LT, however, it appeared that ducks were more susceptible to HT than to LT.

Key words: Ambient temperature, Brown Tsaiya duck, Productive performance.

---

(1) Contribution No. 2414 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

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

(3) Taipei Zoo, Taipei City 11656, Taiwan, R.O.C.

(4) Corresponding author, E-mail: huangajf@mail.tlri.gov.tw.