

水簾式豬舍對公豬精液性狀及初產母豬繁殖性狀之影響⁽¹⁾

黃憲榮⁽²⁾⁽³⁾ 李錦足⁽²⁾ 許晉賓⁽²⁾ 王治華⁽²⁾

收件日期：95 年 1 月 23 日；接受日期：95 年 8 月 25 日

摘要

本研究之試驗一採用杜洛克公豬 16 頭（年齡 11 月至 13 月之間）平均分配於水簾式豬舍及開放豬舍，每隔 4-5 天採精乙次，測定其精液性狀等資料。試驗二將參試母豬飼養在水簾豬舍及開放豬舍，每季各 10 頭，合計共 80 頭母豬，試驗收集豬舍溫度及繁殖性能等資料。公豬之精液量及精子數，在水簾豬舍顯著地高於開放豬舍。母豬之平均離乳至再發情天數，在水簾豬舍顯著地比在開放豬舍為短（ $P < 0.05$ ）。母豬受胎率及離乳活仔數在水簾豬舍顯著地高於開放豬舍（ $P < 0.05$ ）。水簾豬舍之離乳死仔數顯著低於開放豬舍（ $P < 0.05$ ）。兩者豬舍之總仔數間沒有顯著差異。季節對公豬精液性狀之影響，冬季精液量皆顯著地較其他季節者高（ $P < 0.05$ ），而春、秋兩季也顯著較夏季高（ $P < 0.05$ ），但春、秋兩季差異不顯著。精子數由高而低之順序為冬、春、秋及夏季，四季間皆差異顯著（ $P < 0.05$ ）。有關季節對母豬生殖性狀之影響，冬季母豬離乳再發情天數顯著地較其他季節者短（ $P < 0.05$ ），而春、秋兩季者也顯著較夏季者短（ $P < 0.05$ ）；春、秋兩季間則差異不顯著。冬季母豬受胎率顯著地較其他季節高（ $P < 0.05$ ），而春、秋季也顯著較夏季高（ $P < 0.05$ ）；春、秋兩季者間則差異不顯著。秋、冬季之離乳活仔數皆顯著較春、夏季者高（ $P < 0.05$ ）。而秋、冬季間及春、夏季間均不顯著。秋、冬季之哺乳期間死仔數皆顯著較春、夏季者低（ $P < 0.05$ ）。而秋、冬間及春、夏間兩者均無差異。春、夏、秋及冬季的出生活仔數，均無差異。由結果顯示水簾豬舍可顯著改善熱緊迫而導致之繁殖障礙現象。

關鍵詞：水簾式豬舍、溫度、精液性狀、季節、母豬。

緒言

台灣地處亞熱帶，屬海島型氣候，高溫多濕的環境常造成公母豬繁殖上的障礙。國內的豬舍大都以開放式結構為主，而此類設施在內部熱環境的調節上仍以依賴自然通風為主要之方法。姜（2001）指出懷孕母豬、泌乳母豬及公豬之最適溫度為 16°C ，理想溫度帶為 $11-21^{\circ}\text{C}$ 。而台灣南部地區由於夏

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1333 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所高雄種畜繁殖場。

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

季炎熱氣候，常常造成豬舍內溫度或輻射過熱的情況（王，1990），而超過豬隻的生長適溫並造成熱緊迫問題，進而影響種豬生殖狀況。康（1982）研究指出，當種豬發生熱緊迫時，以公豬而言，體能消耗增大、食慾不振及受蟲蠅干擾與蟄傷陰囊，影響造精機能及精液品質，也影響母豬之懷孕率，而在母豬方面，飼料攝食量、泌乳量、繁殖性能及仔豬生長速率也會降低。Black *et al.*（1993）之研究指出透過增加皮膚散熱面積及速率比變更飼糧配方更具有改善熱緊迫之效果。增加動物在環境中之散熱量，可藉由改變地板型式、增加空氣流速及潤濕皮膚而達成。水簾式豬舍其設計不僅有水簾而且還有風扇抽風及密閉負壓之特色，可藉由水簾系統及強制通風系統之冷卻作用來避免舍內形成過度高溫的現象。夏（1997）指出，水簾式豬舍除具有冷卻作用外，亦可除去不良氣體，從而減少呼吸道等其他疾病。使用噴霧冷卻系統（Misting-cooling system），將可減少生長肥育豬上市日齡及背脂厚度，且環境溫度超過 29℃ 時，在 28 天泌乳期間，滴漏式降溫系統（Drip-cooling system）將減少母豬之失重，從 27 公斤降至 9 公斤及改善窩仔日增重從 1.47 增加至 1.85 kg / 日（McGlone *et al.*, 1998）。Stansbury *et al.*（1987）及McGlone *et al.*（1988）指出，在熱緊迫下，滴漏式降溫系統可提昇母豬對流熱傳遞增加之效果，而顯著增加飼料攝食量。因公豬精液性狀及母豬發情週期正常與否，對養豬業者經濟利益影響甚鉅，故本試驗之目的，除在探討水簾豬舍對公豬各項繁殖性能之影響外，亦進一步比較不同季節之差異，以了解台灣南部地區水簾豬舍對改善豬隻熱緊迫之效果。

材料與方法

I. 試驗材料

- (i) 試驗採用杜洛克公豬 16 頭（平均體重約 140 kg；年齡 11-13 月之間）平均分配於水簾（cooling pad）豬舍及傳統開放式（conventional）豬舍，其飼糧含粗蛋白質（CP）16%，每日限飼 2.0 kg；母豬採用初產藍瑞斯母豬，每季各 10 頭（每頭平均約 110 kg；年齡約 10 月齡），其一年四季之水簾豬舍及開放豬舍總共各 40 頭，其飼料飼糧含 CP14%，配種期每日飼料 2.5 kg。母豬待配期間分別飼於水簾豬舍及開放豬舍，於分娩前一週再移入分娩舍（為傳統開放式豬舍），配種採人工授精複配方式。
- (ii) 試驗畜舍：本試驗於行政院農業委員會畜產試驗所高雄種畜繁殖場進行，位於屏東縣內埔鄉。
 1. 水簾豬舍：豬舍總長 27.5 m，實際使用長度 25.5 m，留有 2 m 隔間作為水塔存放及水簾遮蔭，寬度 8.6 m，屋簷高 2.9 m，畜舍呈東西走向。南面及北面側壁則裝設捲動式升降塑膠帆布各一面。畜舍東面山形牆裝設有自動開關之百葉窗，以避免造成空氣流動之短路而失去由水簾抽空氣進屋之效果。抽氣系統採用 2 支 48 英吋六葉風扇（馬達 1.5 馬力）及 2 支 30 英吋百葉式風扇（馬達 1.0 馬力），風扇馬達電壓為三相 220 伏特。水簾舍西端裝設蜂巢型塑膠水簾 3 組（每組 2 × 2 m，65 cm 厚），水簾之供水採自動間歇式供水，流下水簾之水量均能均勻分佈在水簾片上，藉由風扇帶動風通過時將溫度降低。
 2. 環控系統：FCJA：8 段溫控電腦熱免試溫度感應器組裝控制箱，其 8 段功能控制為溫度、加溫、開始通風溫度、最小通風量、通風、最大通風量及相對溫度。其具有之功能包括：（1）風扇及水簾分段之啟動。（2）定時控制。（3）48 英吋及 30 英吋風扇用之控制點可隨溫度變化而產生無段變速。（4）記錄當天之最高溫及最低溫。（5）電壓不足於 200 伏特之保護。（6）可預先設定理想室溫。（7）各組控制點均有保險絲之保護措施（含電源點）。
 3. 風速：水簾式豬舍中央內架設手攜式風速計（PROVA Instruments INC. AVM-05，量測

範圍 $0.0\sim 45.0\text{ m/s} \pm 3\%$), 經觀測其風速為 1.1 公尺/秒 。

4. 溫度：於畜舍中央內及室外各架設一手攜式溫度計 (INS. HT-800, 溫度量測範圍 $15\sim 60^\circ\text{C} \pm 0.2^\circ\text{C}$), 以觀測畜舍內及室外的溫度變化狀況 (早上 9 : 00 及下午 15 : 00 各量一次)。所測出之水簾豬舍及開放豬舍平均溫度分別為春季 $23.7 \pm 1.2^\circ\text{C}$ 、 $25.6 \pm 1.7^\circ\text{C}$; 夏季 $25.7 \pm 0.6^\circ\text{C}$ 、 $27.9 \pm 0.6^\circ\text{C}$; 秋季 $23.5 \pm 1.0^\circ\text{C}$ 、 $25.4 \pm 1.9^\circ\text{C}$; 冬季 $20.3 \pm 0.6^\circ\text{C}$ 、 $21.2 \pm 0.6^\circ\text{C}$ 。
5. 抽風之風扇的換氣量為 2.8 次/分鐘 , 保持畜舍內溫差平穩。

II. 方法

- (i) 季節區隔：分為春季 (3、4、5月)、夏季 (6、7、8月)、秋季 (9、10、11月) 及冬季 (12、1、2月)。
- (ii) 精液量：於各季節分別從水簾豬舍及開放豬舍以具有刻度的集精管, 採公豬精液 (採精間隔 4~5 天), 精液採集經濾去膠體後直接目測精液量。
- (iii) 精子濃度：將原精液以 3%NaCl 稀釋 200 倍, 溫和攪拌 2 分鐘, 使混合均勻吸取稀釋 200 倍之精液流入蓋玻片, 和血球計數板 (improved Neubauer haemocytometer) 間之空間而充滿計數室, 於水氣飽和的密閉盒中靜置 10-15 分鐘, 以 $200 \times -400 \times$ 顯微鏡鏡檢, 計算計數板上 5 個方格區的精子數, 方格內精子數小於 10, 計算全部方格; 方格內精子數介於 10-40 間, 計算 10 個方格; 方格內精子數大於 40, 則計算 4 個角落及中央 5 個方格區的精子數, 5 個方格區內的精子數乘以 10^7 及每 mL 精液所含精子數 (Nafa and Eshre-Siga, 2002)。
- (iv) 採待配期間水簾豬舍及開放豬舍之參試初產母豬每季各 10 頭, 收集母豬離乳再發情天數、受胎率、離乳活仔數、哺乳期間死仔數及出生活仔數。
- (v) 調查每季水簾豬舍及開放豬舍之平均溫度等基本資料。

III. 統計分析

本試驗所得之數據資料採用統計分析系統套裝程式 (Statistical Analysis System, SAS, 2002) 做統計分析, 並使用一般線性模式 (General Linear Model Procedure, GLM) 進行變方分析, 再以 LSMEANS 估計並比較處理間各平均值差異的顯著性。

結果與討論

水簾豬舍與開放豬舍之最高平均溫度分別為：(6 月份) $26.32 \pm 1.92^\circ\text{C}$ 及 $28.41 \pm 2.96^\circ\text{C}$, 最低平均溫度分別為 (1 月份) $19.65 \pm 3.02^\circ\text{C}$ 、 $20.85 \pm 3.16^\circ\text{C}$, 由圖 1 得知夏季之水簾豬舍平均溫度可比開放豬舍降低 $2\sim 3^\circ\text{C}$ 。水簾豬舍最高之平均濕度為 (7 月份) $88.45 \pm 11.80\%$ 、開放豬舍為 (8 月份) 之 $86.03 \pm 12.77\%$; 最低平均濕度分別為水簾豬舍 (1 月份) $72.68 \pm 28.65\%$, 開放豬舍 (1 月份) $70.69 \pm 26.06\%$ 。

水簾豬舍及開放豬舍之平均溫度及相對溼度如表 1, 四個季節中, 水簾豬舍及開放豬舍之平均溫度差異以夏季最大約 2.2°C ; 兩種豬舍之相對溼度皆以夏季最高, 其平均差異達 6.5% 。

表 2 顯示水簾式公豬之年平均精液量顯著較開放豬舍者高 ($210.4\text{ vs }201.0\text{ mL}$) ($P < 0.05$), 精

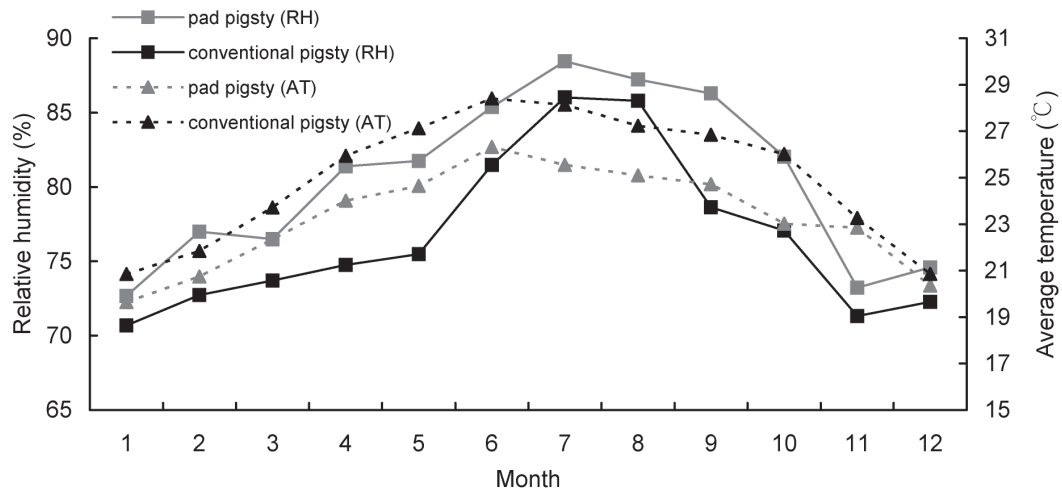


圖 1. 水簾豬舍與開放豬舍之每月平均溫度及濕度差異。

Fig. 1. The average monthly temperature and relative humidity in cooling pad and conventional pig barn.

表 1. 水簾豬舍及開放豬舍在不同季節之平均溫度及相對溼度

Table 1. The difference of average season temperature and relative humidity in cooling pad and in conventional pig barn

Types of pigsty	Season			
	Spring	Summer	Autumn	Winter
Average temperature (°C)				
Cooling pad	23.7 ± 1.2	25.7 ± 0.6	23.5 ± 1.0	20.3 ± 0.6
Conventional	25.6 ± 1.7	27.9 ± 1.6	25.4 ± 1.9	21.2 ± 1.6
Relative humidity (%)				
Cooling pad	79.9 ± 10.2	87.0 ± 13.3	84.5 ± 13.1	74.8 ± 16.1
Conventional	74.7 ± 24.0	81.5 ± 18.0	78.6 ± 19.8	71.9 ± 23.7

Mean ± standard deviation.

子濃度也有顯著 ($P < 0.05$) 較高 (2.54×10^8 vs $2.38 \times 10^8/\text{mL}$)。夏 (1999) 指出水簾式公豬舍有益於公豬產精性能。根據其試驗結果顯示, 水簾較非水簾豬舍之公豬精子數、精子活力、玩假母台時間及採精時間均較多; 而耳背溫、背溫、陰溫及肛溫則較低。而江 (2002) 試驗結果指出, 自水簾式豬舍之公豬所採得的精液量、精子濃度、總精子數及精子活力均較一般豬舍者極顯著提高。廖等 (1999) 試驗結果也顯示在 7、8、9 (夏季)、10 及 11 (秋季) 等五個月份, 公豬於每日上午 10 時至下午 4 時, 使用水冷式風扇驅風至公豬身體, 對藍瑞斯公豬精子濃度及總精子數之提升, 均有顯著之效果。

季節對公豬產精能力影響如表 2 所示, 顯示公豬精液量及精子濃度皆有季節性差異, 本試驗中之冬季精液量最高, 在統計上皆顯著較其他季節高 ($P < 0.05$)。春、秋季顯著較夏季高 ($P < 0.05$)。而春、秋兩季統計上差異不顯著。在精子濃度上也有相同的情況; 許等 (1996) 試驗結果發現在夏季及初秋的月份時, 杜洛克公豬精液量、精子濃度、精子活力及總精子數等均顯著下降, 分別導致其精液量減少 13%, 總精子數下降 28%; 而廖等 (1996) 也指出, 在 7、8、9、10 等四個月份, 杜洛克公豬精液的精子濃度及總精子數皆極顯著地減少, 而於 7、8 月份之精子活力極顯著地降低, 精液 pH 值顯著地上升, 顯示在熱季時, 公豬受熱緊迫嚴重, 影響其產精性能。公豬飼養於水簾式豬舍者, 於夏季時較一般豬舍之精液量顯著增加, 而飼養於一般豬舍之公豬精子濃度則受季節所影響, 春、冬季之精子濃度較高, 夏季較低 (江, 2002)。

表 2. 不同豬舍型態及季節對公豬精液性狀之影響

Table 2. Effects of different pig barn and season on boar semen traits

Item	House type (HT)			Season (S)					P-value		
	n	OH	CH	n	Spring	Summer	Autumn	Winter	HT	S	HT×S
Semen Volume (mL)	96	210.4 ± 10.6	201.0 ± 11.4	48	209.5 ± 0.5 ^b	202.00 ± 11.48 ^c	206.16 ± 10.12 ^b	217.11 ± 07.21 ^a	0.014	0.001	0.253
Sperm concentration ($\times 10^8/\text{mL}$)	96	2.54 ± 0.49	2.38 ± 0.56	48	2.40 ± 0.16 ^b	2.01 ± 0.27 ^d	2.26 ± 0.34 ^c	3.16 ± 0.26 ^a	0.001	0.001	0.379

Mean ± standard deviation.

^{a, b} : Means within season with different superscript in the same row differ significantly ($P < 0.05$).

N : Number of observation, OH : Cooling pad boar barn, CH : Conventional boar barn.

環境溫度提昇將增加母豬之直腸溫度 (Schoenherr *et al.*, 1989)，但使用冷風扇吹風，則可顯著降低公豬肛門溫度 (廖等, 1999)。Black *et al.* (1993) 指出母豬之耗氧量在 28°C (413 mL/min) 比 18°C (523 mL/min) 減少 20%。在江 (2002) 試驗指出，水簾式豬舍之受胎率、出生總頭數及活仔數等母豬繁殖性能方面，均較一般豬舍顯著為佳。由表3得知母豬之離乳至再發情天數於水簾式豬舍為 6.54 天，顯著地比開放豬舍之 7.64 天為短 ($P < 0.05$)。受胎率，於水簾式豬舍為 79.01%，較開放豬舍之 76.76 % 顯著地高 ($P < 0.05$)。離乳活仔數於水簾式豬舍為 8.97 頭，顯著高於開放豬舍之 8.55 頭 ($P < 0.05$)。哺乳期死仔數於水簾式豬舍為 0.54 頭，顯著地低於開放豬舍之 0.85 頭 ($P < 0.05$)。出生活仔數於水簾式豬舍及開放豬舍分別為 9.52 頭及 9.40 頭，兩者之間無顯著差異。

季節對母豬繁殖性能的影響，本試驗之冬季離乳再發情天數 (5.94 天) 最短，其餘顯著地較春季 (7.16 天)、秋季 (7.19 天) 及夏季 (8.07 天) 為短 ($P < 0.05$)，而春、秋季也顯著較夏季短 ($P < 0.05$)。在夏季由於溫度較冬季炎熱，於是有母豬離乳後再發情延遲及離乳至發情配種間隔時間延長的结果 (Armstrong *et al.*, 1986)。Prunier *et al.* (1997) 指出，在環境溫度 27°C 下，由於飼料採食量減少，導致母豬泌乳量、體內儲存之代謝能降低，而影響母豬之卵巢活動功能，使仔豬離乳窩數、6 日齡至離乳期間之死亡率及泌乳期間窩仔之成長速率比在 18°C 下顯著較差。Wayne *et al.* (1987) 報告指出，母豬離乳後再發情之天數，冬 (12、1、2 月份)、春 (3、4、5 月份) 兩季較夏 (6、7、8 月份)、秋 (9、10、11 月份) 兩季為短。試驗母豬受胎率以冬季 (84.43%) 最高，其餘依由高而低

表 3. 母豬飼養於不同豬舍型態及季節對離乳至再發情天數、受胎率、離乳活仔數、離乳死仔數及出生活仔數之影響

Table 3. Effects of different pig barn and season on return-to-oestrus day after weaning, conception rate, live litter size at weaning, dead litter size at weaning and piglets born alive of sows

Item	N	House type (HT)		N	Season (S)				P-value		
		OH	CH		Spring	Summer	Autumn	Winter	HT	S	HT×S
Return-to-oestrus after weaning (d)	96	6.54 ± 1.09	7.64 ± 1.55	48	7.16 ± 1.40 ^b	8.07 ± 1.48 ^c	7.19 ± 1.26 ^b	5.94 ± 0.63 ^a	0.0001	0.0001	0.008
Conception rate (%)	96	79.01 ± 6.93	76.76 ± 8.94	48	79.33 ± 6.91 ^b	68.63 ± 6.43 ^c	79.15 ± 5.36 ^b	84.43 ± 3.32 ^a	0.0055	0.0001	0.1463
Live pigs at weaning	96	8.97 ± 0.75	8.55 ± 0.90	48	8.60 ± 0.83 ^b	8.53 ± 1.04 ^b	8.99 ± 0.88 ^a	8.92 ± 0.50 ^a	0.0003	0.0085	0.1347
Dead pigs at weaning	96	0.54 ± 0.22	0.85 ± 0.43	48	0.83 ± 0.36 ^b	0.93 ± 0.46 ^b	0.46 ± 0.17 ^a	0.56 ± 0.24 ^a	0.0001	0.0001	0.0001
Piglets born alive	96	9.52 ± 0.78	9.40 ± 0.86	48	9.42 ± 0.84 ^a	9.46 ± 0.95 ^a	9.45 ± 0.92 ^a	9.49 ± 0.55 ^a	0.3249	0.9861	0.7304

Mean ± standard deviation.

^{a, b} : Means within season with different superscript in the same row differ significantly ($P < 0.05$).

N : Number of observation, OH : Cooling pad boar barn, CH : Conventional boar barn.

順序為春季 (79.33%)、秋季 (79.15%) 及夏季 (68.63%)。Wettemann *et al.* (1984) 試驗證實，將公豬飼養在 23℃ 下，其配種母豬之受胎率可高達 82%，但該公豬於 34.5℃ 下歷經 72 小時後，則經其配種母豬之受胎率下降至 59%。Quiniou and Noblet (1999) 報告指出，母豬飼養在環境溫度高於 25℃ 時，其離乳活仔數將顯著降低。在試驗之秋季離乳活仔數 (8.99 頭) 最高，其餘由高而低依序為冬季 (8.92 頭)、春季 (8.60 頭) 及夏季 (8.53 頭)。秋、冬季皆顯著較春、夏季為高 ($P < 0.05$)，而春、夏及秋、冬季節間差異不顯著。Wayne *et al.* (1987) 指出，由於在熱緊迫下母豬攝食量降低，導致泌乳量減少而使仔豬之能量及免疫抗體攝食量減低，會使得仔豬死亡率增加。本試驗之秋季離乳死仔數 (0.46 ± 0.17 頭) 最低，其餘依由低而高順序為冬季 (0.56 ± 0.24 頭)、春季 (0.83 ± 0.36 頭) 及夏季 (0.93 ± 0.46 頭)。秋、冬季顯著較春、夏季為低 ($P < 0.05$)，而秋、冬及春、夏兩者差異不顯著。Prunier *et al.* (1997) 也佐證出在環境溫度 27℃ 下，其 6 日齡及離乳時之死仔數皆比 18℃ 下來的顯著較多。本試驗各季節之出生活仔數分別是春季 (9.42 ± 0.84 頭)、夏季 (9.46 ± 0.95 頭)、秋季 (9.45 ± 0.92 頭) 及冬季 (9.49 ± 0.55 頭)，四個季節差異不顯著。

結論

綜合本次試驗結果顯示夏季平均溫度超過 27℃，而密閉式水簾畜舍利用蒸發冷卻設備配合風扇，而改變內部溫度、溼度、灰塵及有害氣體等，使種豬在舒適環境下生長，有顯著改善熱緊迫而導致之繁殖障礙現象。

致謝

本試驗執行期間承高雄種畜繁殖場潘銀明先生、薛鳳鶯小姐協助試驗豬隻之飼養管理，特此致謝。

參考文獻

- 王鼎盛。1990。開放式豬舍內輻射量之模擬。農業工程學報 36：78-86。
- 江紹華。2002。水簾式豬舍對公豬精液性狀及其繁殖性能影響之研究。碩士論文。國立屏東科技大學。屏東。
- 姜延年、呂政弦。2001。畜牧生產對環境的要求養豬產業。畜產環控自動化暨電子化研討會專輯。pp. 25-34。
- 康天旗。1982。環境溫度對公豬生殖性狀之影響。畜產研究 15 (2)：69-79。
- 許瓊英、但昭誠、葉力子。1996。公豬精液性狀與品種、季節、年齡及性能指數之關係。畜產研究 29 (4)：339-346。
- 夏良宙。1997。水簾式豬舍基本原理。中國畜牧雜誌 28 (10)：47-53。
- 夏良宙。1999。水簾豬舍對公豬精液性狀及採精行為之影響。中國畜牧學會會誌 28 (增刊)：130。
- 廖宗文、沈添富、池雙慶。1996。杜洛克公豬精液性狀的月份變化。畜產研究 29 (2)：137-144。
- 廖宗文、劉芳爵、李茂盛。1999。使用水冷式風扇對改善熱季公豬精液性狀之可行性。畜產研究 32 (3)：227-232。

- Armstrong, J. D., J. H. Britt and N. M. Cox. 1986. Seasonal differences in function of the hypothalamic-hypophyseal-ovarian axis in weaned primiparous sows. *J. Reprod. Fert.* 78: 11-20.
- Black, J. L., B. P. Mullan, M. L. Lorsch and L. R. Giles. 1993. Lactation in the sow during heat stress. *Livest. Prod. Sci.* 35: 153-170.
- McGlone, J. J., W. F. Standbury and L. F. Tribble. 1988. Management of lactating sows during heat stress: Effects of water drip, snout coolers, floor type and a high energy density diet. *J. Anim. Sci.* 66: 885-891.
- Nafa and Eshre-Siga. 2002. Manual on basic semen analysis. From the World Wide Web: <http://www.ki.se/org/nafa/manual2002.pdf>.
- Purnier, A. M., M. D. Braganca and J. L. Dividich. 1997. Influence of high ambient temperature on performance of reproductive sows. *Livest. Prod. Sci.* 52: 123-133.
- Quiniou, N. and J. Noblet. 1999. Influence of high ambient temperature on performance of multiparous lactating sows. *J. Anim. Sci.* 77: 2124-2134.
- SAS. 2002. SAS procedure guide for personal computers. Version 6th Ed. SAS Institute Inc. Cary, NC. U. S.A.
- Schoenherr, W. D., T. S. Stahly and G. L. Cromwell. 1989. The effects of dietary fat or fiber addition on energy and nitrogen digestibility in lactating, primiparous sows housed in a warm or hot environment. *J. Anim. Sci.* 67: 473-481.
- Stansbury, W. F., J. J. McGlone and L. F. Tribble. 1987. Effects of season, floor type, air temperature and snout cooling on sow and litter performance. *J. Anim. Sci.* 65: 1507-1513.
- Wayne, F. S., J. J. McGlone and L. F. Tribble. 1987. Effects of season, floor type, air temperature and snout coolers on sow and litter performance. *J. Anim. Sci.* 65: 1507-1513.
- Wettemann, R. P., F. W. Bazer, W. W. Thatcher and T. A. Hoagland. 1984. Environmental influences on embryonic mortality. 10th International Congress on Animal Production and Artificial Insemination. June 10-14. XIII-26.

Effects of wet pad and forced ventilation house on the semen traits of boars and the reproductive traits of primiparous sows ⁽¹⁾

Hsien-Juang Huang ⁽²⁾ ⁽³⁾, Jin-Tzwu Lee ⁽²⁾, Chin-Bin Hsu ⁽²⁾ and
Chih-Hua Wang ⁽²⁾

Received : Jan. 23, 2006 ; Accepted : Aug. 25, 2006

Abstract

Trial one: Sixteen Duroc boars ranging from 11 months to 13 months of age were evenly divided into wet pad and forced ventilation house, and house with no pad or fans. We collected semen once in 4 -5 days to measure its properties. Trial two: 10 sows were raised in wet pad and forced ventilation house, and 10 sows were raised in house with no pad or fans in each season. There were a total of 80 sows to be studies for the influences of the house on the reproductive performances. Results showed there were significantly better semen quantity and number of spermatozoa in wet pad and forced ventilation house group than the other group. The average days of return-to-oestrus after weaning in wet pad and forced ventilation house group was significantly less than those of the other group ($P < 0.05$). The conception rate and the litter size at weaning in wet pad and forced ventilation house group were significantly higher than the other group ($P < 0.05$). The dead litters from weaning of wet pad and forced ventilation house group were significantly less than those of the other group ($P < 0.05$). There was no significant difference in piglets born alive between these two groups. Semen quantity was significantly higher in winter than that in the other seasons ($P < 0.05$), and spring and autumn were higher than summer ($P < 0.05$). No significantly difference was found between spring and autumn. Number of spermatozoa in winter was significantly higher than that in other seasons, and spring was significantly higher than autumn. There was least concentration of spermatozoa in summer ($P < 0.05$). The days of return-to-oestrus after weaning in winter were significantly less than in other seasons ($P < 0.05$), and there was significantly less days of return-to-oestrus after weaning in spring and autumn than in summer ($P < 0.05$). However there was no significant difference in day of return-to-oestrus after weaning between spring and autumn. Conception rate was significantly higher in winter than that in other seasons ($P < 0.05$), and spring and autumn were higher than summer ($P < 0.05$). There was no significantly difference in conception rate between spring and autumn. The litter size at weaning in winter and autumn was significantly higher than that in spring and summer ($P < 0.05$), and there was no significant difference in live pigs at weaning between autumn and winter and between spring and summer. But there was significantly less dead pigs at weaning in autumn and winter than in spring and summer ($P < 0.05$), and there was no significant difference in dead pigs

at weaning between autumn and winter and between spring and summer. No significant difference was found in the piglets born alive among seasons. From the results, we concluded that heat stress had impaired the reproduction performance of the boar, and this problem could be abated by using wet pad and forced ventilation house.

Key words : Wet pad and forced ventilation house, Temperature, Semen traits, Season, Sow

(1) Contribution No. 1333 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

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

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