

性別對蘭嶼豬屠體與肉質性狀之影響⁽¹⁾

吳昇陽⁽²⁾ 李士昕⁽²⁾ 黃昱翎⁽²⁾ 章嘉潔⁽²⁾⁽³⁾

收件日期：111 年 8 月 3 日；接受日期：112 年 4 月 30 日

摘 要

本試驗旨在探討性別對蘭嶼豬屠體性狀之影響，選用 18 頭 12 週齡，平均體重 13.0 ± 0.9 kg 之蘭嶼豬，閹公豬與女豬各半，飼養期為 16 週。結果顯示閹公豬之活體重、屠體重均顯著較女豬為重 ($P < 0.01$)，於腰眼面積蘭嶼女豬則顯著較閹公豬大 ($P < 0.01$)，另外在屠宰率、屠體長、背脂厚度於性別間則無顯著差異。比較屠體前、中與後段之組成，顯示閹公豬各段屠體脂肪重及總脂肪率顯著高於女豬 ($P < 0.05$)，女豬中段與後段屠體肉脂比 (Lean : Fat) 優於閹公豬 ($P < 0.01$)；在分切部位比較顯示，閹公豬之前端屠體之肩胛肉 ($P < 0.001$)、總瘦肉率 ($P < 0.01$) 及中端屠體之碎肉 ($P < 0.05$) 顯著較女豬為重，其餘前端屠體之前腿肉、腱肉、頸肉、碎肉、淋巴，中端屠體之大里肌、腹脅肉與小里肌，及後端屠體之後腿、後腱及碎肉，於性別間則無顯著差異。背最長肌之脂肪含量，閹公豬顯著較女豬為高 ($P < 0.05$)，至於水分、粗蛋白含量、灰分及滴水失重、蒸煮失重、背最長肌與後腿肉於屠後第 1 及第 24 小時之 pH 值，肌肉色澤 L^* 、 a^* 及 b^* 值測定，性別間則無顯著差異。

關鍵詞：蘭嶼豬、屠體性狀、性別。

緒 言

蘭嶼豬為臺灣特有之小體型黑毛色之豬種，民國 69 年自蘭嶼小族群引種，進行種原維護及保種工作，後完成五種小型豬新品系之命名與登記 (張等, 2012)，目的為發展生醫用之實驗動物 (朱, 2009; 吳等, 2009)。蘭嶼隨交通發展的開放，改變生活環境，外來物種的引入，影響原生種之生物多樣性，為配合行政院推動生物多樣性維護工作，自民國 110 年進行蘭嶼豬種原回流蘭嶼，執行永續利用規劃。考量生物多樣性維護之關鍵，必須融入經濟、社會和文化認同，故將當地具重要文化意涵蘭嶼豬進行保護，並規劃持續運用之策略。品種選育改良，屠體及肉質分析一直作為研擬未來開發之重要依據，另，屠體性狀亦為評估肉質特色表現之基礎，儘管屠體特徵於性別研究受到關注，但至今不同豬隻品種研究結果並無一致，而普遍認為性別確實存在差異性 (Kim *et al.*, 2018; Van den Broeke *et al.*, 2020; Razmaite *et al.*, 2021; Xia *et al.*, 2022)。本試驗旨在瞭解我國特有之原生豬種蘭嶼豬，不同性別之屠體性狀、組成、分切部位肉重、一般成分之差異，供後續研究及開發應用之參考。

材料與方法

I. 試驗材料

試驗於農業部畜產試驗所臺東場區進行，採用蘭嶼豬保種品系 (Lanyu 200) 18 頭，平均體重 13.0 ± 0.9 kg，閹公豬與女豬各半，期間每頭豬每日供應 1 kg 飼糧與任意飲水，試驗為期 16 wk 後進行屠體及肉質分析。飼料日糧組成詳如表 1，其粗蛋白質 (crude protein, CP) 含量 14.4% 及代謝能 (metabolizable energy, ME) 為 3,750 Kcal/kg，本試驗程序及動物使用均通過機關之實驗動物照護小組審查核准，計畫編號 TAPS-110-7。

(1) 農業部畜產試驗所研究報告第 2746 號。

(2) 農業部畜產試驗所東區分所。

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

表 1. 試驗飼料組成

Table 1. Composition of the experimental diet

Ingredients	%
Mashed brown rice	16.41
Yellow corn	49.24
Soybean meal	18.00
Wheat bran	10.00
Limestone, pulverized	1.00
Dicalcium phosphate	1.40
Choline	0.20
Molasses	3.00
Salt	0.50
Vitamin premix ^a	0.10
Mineral premix ^b	0.15
Total	100.00
Calculated value	
Crude Protein, %	14.42
Crude Fat, %	3.78
Metabolizable energy, Kcal/kg	3,750.00

^a Vitamin premix supplied per kilogram of diet: Vitamin A, 6,000 IU; Vitamin D₃, 800 IU; Vitamin B₁₂, 0.02 mg; Vitamin E, 20 IU; Vitamin K₃, 4 mg; Vitamin B₁, 4 mg; Vitamin B₂, 6 mg; Pantothenic acid, 16 mg; Niacin, 30 mg; Pyridoxine, 1 mg; Folic acid, 0.5 mg; Biotin, 0.2 mg.

^b Mineral premix supplied per kilogram of diet: Fe (FeSO₄ · 7H₂O) 140 mg; Cu (CuSO₄ · 5H₂O), 7 mg; Mn (MnSO₄), 20 mg; Zn (ZnO), 70 mg; I (KI), 0.45 mg.

II. 屠體及肉質性狀測定

試驗結束後豬隻被送往臺灣農畜產工業股份有限公司，進行屠宰、分切及採樣。依據標準程序，屠宰前一日予以禁食，僅供應飲水，將豬隻繫留秤量活體重，經人道屠宰後進行測量屠體重，屠體重為「電昏放血、去皮及摘除內臟後秤取屠體（含頭部）重量(kg)」，後屠體再移入 4℃ 之冷藏庫進行冷卻 24 h。依臺灣區肉品發展基金會 (1992) 之肉豬屠體部位肉分切規格方式，及參考 Pulkrabek *et al.* (2006) 等分切處理方式進行分切。

- (i) 屠宰率 (dressing yield) (%) = (屠體重 / 活體重) × 100。
- (ii) 屠體長 (carcass length)：量測第一肋骨前緣至恥骨前端的直線長為屠體長 (cm)。
- (iii) 背脂厚度 (backfat thickness)：量測第一肋骨 (P1)、最後肋骨 (P2) 及腰椎骨突起處兩端 (P3)，三點不同位置取其平均值。
- (iv) 腰眼面積 (loin eye area, LEA)：測定背最長肌第 10 與 11 肋骨處切開之橫切面以描圖紙繪之，再以葉面積測定儀 (portable area meter, LI-3000, LI-COR, USA) 測定面積單位為英吋 (in²)。
- (v) 前段部位重 (front part)：以前腿肉 (picnic)、肩胛肉 (shoulder)、腱肉 (shank)、頸肉 (neck meat)、碎肉 (trimming) 及淋巴 (lymph) 為主，並加總為前段部位肉重，骨頭加總為前段骨頭重，脂肪加總為前段脂肪重。
- (vi) 中段部位重 (middle part)：以大里脊肉 (loin)、腹脅肉 (belly)、小里脊 (tenderloin) 及碎肉 (trimming) 為主，並加總為中段部位肉重，骨頭加總為中段骨頭重，脂肪加總為中段脂肪重。
- (vii) 後段部位重 (rear part)：以後腿 (ham)、後腱 (rear shank) 及碎肉為主，並加總為後段部位肉重，骨頭加總為中段骨頭重，脂肪加總為中段脂肪重。
- (viii) 大部位分切肉重：以肩胛肉、前腿肉、大里脊肉、小里脊、腹脅肉及後腿肉等六個部位分切肉，經無脂肪規格整修之部位瘦肉重。
- (ix) 總瘦肉率 (total lean percentage, %)：以「(前段瘦肉重 + 中段瘦肉重 + 後段瘦肉重) / 屠體重」× 100。

(x) 總脂肪率 (%)：以 $[(\text{前段脂肪重} + \text{中段脂肪重} + \text{後段脂肪重}) / \text{屠體重}] \times 100$ 。

III. 肉質性狀測定

- (i) 一般成分分析 (proximate analysis)：採集背最長肌肉樣品 300 g 以上，以冷凍宅配方式送交財團法人中央畜產會技術服務中心，委託進行水分 (moisture)、灰分 (ash)、粗脂肪 (crude fat) 及粗蛋白質含量的化學成分分析，以 AOAC (2000) 方式測定試驗樣品。
- (ii) 滴水失重 (drip loss)：依據 Honikel (1998) 之方法修飾之。取背最長肌第 10 至 11 肋骨處之樣品，去除脂肪及結締組織，肉橫切約 2 cm 厚後，磅重懸掛於真空包裝袋中，置入 4℃ 冷藏 48 hr 後再磅重量，扣除鮮肉片並稱重量後，即為滴水失重，以 $[(\text{原始肉重} - \text{冷藏後肉重}) / \text{原始重}] \times 100$ ，重量百分比組成方式表示。
- (iii) 蒸煮失重 (cooking loss)：依據 Florene *et al.* (1994) 之方法修飾之。取背最長肌第 10 至 11 肋骨處之樣品，去除脂肪及結締組織，肉橫切約 2 cm 厚，將生鮮肉片磅重，再利用已預熱電烤盤，置於上方，初起 10 min 肉片正反翻面各一次，後續持續翻面加熱，直至中心溫度上升至 72℃ 達全熟狀態，冷卻至室溫，取出肉片後用吸水紙吸乾表面水份後再秤重，記錄生肉和熟肉的初始重量之差即為蒸煮失重，以 $[(\text{原始肉重} - \text{熟肉重}) / \text{原始重}] \times 100$ ，重量百分比組成方式表示。
- (iv) pH 值：使用微電腦 pH 值測定器 (HI8424, Hanna instruments, Italy)，參考吳 (2012) 利用穿透式探針插入第 10 至 11 肋骨間之背最長肌測 pH 值，與置於後腿肉半膜樣肌中心處測 Ham pH 值，待測定數據穩定後記錄。測定時間為屠後約 50 min 為 pH 1 值及屠後 24 hr 為 pH 24 值，每個屠體測定以三點之平均值表示。
- (v) 肌肉色澤 L^* 、 a^* 及 b^* 值測定：以色差計 (color reader, Minolta Co., Ltd., Japan) 測定屠體背最長肌第 10 至 11 肋骨間腰眼表面， L^* 值表示明亮度 (lightness)； a^* 值表示紅色程度 (redness)，正值代表偏紅色程度、負值代表偏綠色程度； b^* 值表示黃色程度 (yellowness) 正值代表偏黃色程度、負值代表偏藍色程度，每樣品重複測定 3 次不同位置取其平均值。

IV. 統計分析

試驗獲得之資料利用 SAS 統計軟體 (statistical analysis system, 2011) 分析數據，根據一般線性模式程序 (general linear model procedure) 進行變方測試，後以鄧肯氏多次變域方式 (Duncan's multiple range test) 比較各組平均值差異之顯著性。

結果與討論

I. 性別對蘭嶼豬屠體性狀之影響

比較蘭嶼閹公豬與女豬於屠體性狀之影響如表 2，結果顯示閹公豬之活體重、屠體重顯著較女豬為重 ($P < 0.01$)。本試驗閹公豬之屠體顯著較女豬重，與學者報告高畜雜交黑豬 (黃等, 2014)、商用種藍瑞斯 × 約克夏 × 杜洛克 (LYD) 品系及藍瑞斯 × 約克夏 × Woori (LYW) 品系 (Kim *et al.*, 2018)、捷克地方品種 Prestice Black-Pied (PB) 及大白 × 藍瑞斯 × 大白公系合成 (CH) 品系 (Nevrkla *et al.*, 2021) 結果一致。但吳 (2012) 研究國內藍瑞斯、杜洛克及約克夏品種屠體重之性狀與性別間則無顯著差異。

表 2. 性別對蘭嶼豬屠體性狀之影響

Table 2. Effect of gender on carcass traits in Lanyu pigs

Items	Barrows	Gilts	Gender
Slaughter age, day	299.77 ± 26.95	289.22 ± 26.11	NS
Live weight, kg	47.37 ± 2.20	43.51 ± 2.94	**
Carcass weight, kg	39.66 ± 2.29	36.29 ± 2.56	**
Dressing yield, %	83.68 ± 1.42	83.38 ± 1.03	NS
Carcass length, cm	60.39 ± 2.50	59.44 ± 2.19	NS
Backfat thickness, cm	1.75 ± 0.45	1.72 ± 0.55	NS
Loin eye area, in ²	2.53 ± 0.35	3.06 ± 0.65	**

The data are given as mean ± SD.

** $P < 0.01$

NS, not significant.

蘭嶼豬屠宰率、屠體長、背脂厚度於性別亦無顯著差異，這與文獻 Razmaite *et al.* (2021) 研究立陶宛本土豬 LW (Lithuanian White) 與 LIW (Lithuanian Indigenous Wattle) 品種結果一致。本試驗蘭嶼豬屠宰時間兩組平均生長期相近，因此推測在屠宰率、屠體長、背脂厚度於性別之間並無顯著差異之影響。

於腰眼面積項目蘭嶼女豬顯著較閩公豬大，此結果和國內藍瑞斯、杜洛克及約克夏品種 (吳, 2012)、波蘭藍瑞斯 (Maiorano *et al.*, 2013) 與杜洛克品種 (Xia *et al.*, 2022) 觀察相似，但黃等 (2014) 於高畜雜交黑豬腰眼面積項目探討性別間並無顯著差異。學者提出腰眼面積通常與肉量所占比例呈現正相關 (Santos *et al.*, 2014)，研究屠宰場 40 筆豬隻屠體，比較腰眼面積，結果顯示面積較小，其大理石花紋和硬度檢測值較高 ($P < 0.05$) (Pringle and Williams, 2000)。

II. 性別對蘭嶼豬屠體分切部位肉重之影響

探討性別對蘭嶼豬前、中與後段屠體組成之比較如表 3，結果顯示閩公豬前、中與後段屠體脂肪重及總脂肪率顯著較女豬為重 ($P < 0.05$)，女豬屠體中與後段肉脂比 (Lean : Fat) 優於閩公豬 ($P < 0.05$)，研究國內藍瑞斯、杜洛克及約克夏品種，結果顯示中與後段屠體脂肪重閩公豬顯著較女豬為重 ($P < 0.05$)，女豬亦有較佳肉脂比 ($P < 0.05$) (吳, 2012)。

比較蘭嶼閩公豬與女豬屠體對分切部位肉之影響，蘭嶼豬分切部位，閩公豬之前端屠體之肩胛肉 ($P < 0.001$)、總瘦肉率 ($P < 0.01$) 及中端屠體之碎肉 ($P < 0.05$)，顯著較女豬為重，其餘前端屠體之前腿肉、腱肉、頸肉、碎肉、淋巴，中端屠體之大里肌、腹脅肉及小里肌，及後端屠體之後腿、後腱及碎肉，於性別間無顯著差異。而高畜雜交黑豬之女豬，前端屠體之肩胛肉、中端屠體之大里肌、小里肌與碎肉及後端屠體之後腱重量顯著較閩公豬為重 ($P < 0.05$)，雜交公豬中端屠體之腹脇肉及後腿碎肉重量顯著較女豬為重及高 ($P < 0.05$) (黃等, 2014)。國內藍瑞斯、杜洛克及約克夏三種品種顯示，肩胛肉重、前腿肉、小里肌及腹脅肉不同性別之間並無顯著差異 (吳, 2012)。Razmaite *et al.* (2021) 發現，立陶宛本土豬 LW 及 LIW 品種分切部位肉中，背肌肉、肩胛肉重、腹脅肉及後腿肉於性別之間無顯著差異。蘭嶼閩公畜肩胛肉重量高於女豬 ($P < 0.01$)，通常肩胛肉部位一般俗稱梅花肉，其油花分布較均勻並具半筋半肉，不像腹脅肉俗稱五花肉含油脂較多，肥瘦各半分布肉質口感嫩。

蘭嶼閩公豬的總脂肪率顯著較女豬為高 ($P < 0.05$)，研究國內藍瑞斯、杜洛克及約克夏品種 (吳, 2012)、高畜雜交黑豬 (黃等, 2014)、捷克 PB 地方品種及商用 CH 品種，閩公豬均有較高脂肪率，而瘦肉率項目女豬則顯著高於閩公豬 (Nevrkla *et al.*, 2021)。也有學者提出 Duroc 品種脂肪率及瘦肉率於性別之間並無顯著差異 (Xia *et al.*, 2022)。學者證實以手術去勢之閩公豬其屠體之脂肪量偏高 (Pérez-Ciria *et al.*, 2022)，可解釋目前蘭嶼閩公豬亦採用手術去勢後屠體性狀脂肪含量較高有關。

III. 性別對蘭嶼豬背最長肌之理化特性影響

蘭嶼閩公豬與女豬背最長肌之理化特徵顯示如表 4，試驗結果僅粗脂肪項目性別間具顯著差異 ($P < 0.05$)，至於水分、粗蛋白含量、灰分與滴水失重、蒸煮失重，背最長肌與後腿肉於屠後第 1 及第 24 小時之 pH 值，肌肉色澤 L^* 、 a^* 及 b^* 值測定結果，性別之間皆無顯著差異。

Kim *et al.* (2018) 研究顯示商用 LYD 及 LYW 品種、吳 (2012) 探討國內藍瑞斯、杜洛克及約克夏品種之肉質水分含量，於性別間不具顯著差異與蘭嶼豬結果一致。探討背最長肌之粗脂肪含量，與國內藍瑞斯、杜洛克及約克夏三種品種 (吳, 2012)、高畜雜交黑豬 (黃等, 2014)、波蘭藍瑞斯 (Maiorano *et al.*, 2013)、韓國原生種 KNP 及與杜洛克雜交品種 (Muhlisin *et al.*, 2014)，伊比利亞 × 杜洛克雜交品種 (Egea *et al.*, 2016) 之報告，閩公豬背最長肌之粗脂肪含量顯著較女豬高結果相符。

蘭嶼豬滴水失重及蒸煮失重項目於性別之間無顯著差異，此與伊比利亞 × 杜洛克雜交品種 (Egea *et al.*, 2016)，及立陶宛本土豬 LW 及 LIW 結果相同 (Razmaite *et al.*, 2021)。但於韓國原生種 KNP 及與杜洛克雜交品種，於女豬蒸煮失重項目顯著高於閩公豬 ($P < 0.05$)，滴水損失方面未有顯著差異 (Muhlisin *et al.*, 2014)。國內品種藍瑞斯、杜洛克及約克夏於女豬蒸煮失重項目顯著較低 ($P < 0.05$) (吳, 2012)。滴水失重是屠體肌原纖維收縮結果，會影響肉品之質量，另於烹飪過程中高溫導致肌原纖維收縮、蛋白質變性及脂肪損失，在本研究中蘭嶼閩公豬與女豬並無差異。

屠宰後 45 分鐘及 24 小時之 pH 值變化是決定豬肉品質關鍵因素 (Kasprzyk and Bogucka, 2020; Jankowiak *et al.*, 2021)。蘭嶼豬背最長肌之屠後 pH 變化，與國內三種品種藍瑞斯、杜洛克及約克夏 (吳, 2012)、高畜雜交黑豬 (黃等, 2014)、立陶宛本土豬 LW 與 LIW (Razmaite *et al.*, 2021)、LYD 與 LYW (Kim *et al.*, 2018)、PB 及 CH 品種 (Nevrkla *et al.*, 2021) 試驗結果呈現一致，性別之間無顯著差異。本試驗之背最長肌與後腿肉於屠宰後

pH1 值數據皆高於 6.3，pH 24 值亦達 5.7 以上，該 pH 值在豬肉屬於正常範圍內，顯示蘭嶼豬不論性別在屠宰後 24 小時肉質正常不會形成水樣肉 (pale soft exudative, PSE)。

表 3. 性別對蘭嶼豬屠體分切部位肉重之影響

Table 3. Effect of gender on the distribution of primal cuts weight in Lanyu pigs

Items	Barrows	Gilts	Gender
Front part			
Picnic, kg	1.66 ± 0.16	1.57 ± 0.15	NS
Shoulder, kg	1.05 ± 0.07	0.93 ± 0.08	***
Shank, kg	0.10 ± 0.05	0.08 ± 0.01	NS
Neck, kg	0.69 ± 0.14	0.61 ± 0.13	NS
Trimming, kg	0.13 ± 0.08	0.14 ± 0.07	NS
Lymph, kg	0.03 ± 0.04	0.03 ± 0.04	NS
Lean weight, kg	3.63 ± 0.22	3.32 ± 0.22	**
Fat weight, kg	0.99 ± 0.10	0.81 ± 0.11	**
Bone, kg	1.44 ± 0.31	1.28 ± 0.20	NS
Lean: Fat	3.69 ± 0.51	4.17 ± 0.75	NS
Lean: Bone	2.62 ± 0.56	2.66 ± 0.43	NS
Middle part			
Loin, kg	0.80 ± 0.12	0.80 ± 0.08	NS
Belly, kg	1.36 ± 0.13	1.36 ± 0.17	NS
Tenderloin, kg	0.18 ± 0.02	0.19 ± 0.03	NS
Trimming, kg	0.18 ± 0.07	0.13 ± 0.05	*
Lean weight, kg	2.52 ± 0.17	2.48 ± 0.22	NS
Fat weight, kg	1.72 ± 0.41	1.32 ± 0.18	***
Bone, kg	0.89 ± 0.12	0.82 ± 0.09	NS
Lean: Fat	1.54 ± 0.36	1.90 ± 0.28	*
Lean: Bone	2.88 ± 0.37	3.05 ± 0.32	NS
Rear part			
Ham, kg	2.13 ± 0.26	2.12 ± 0.22	NS
Rear shank, kg	0.16 ± 0.01	0.15 ± 0.02	NS
Trimming, kg	0.16 ± 0.05	0.12 ± 0.04	NS
Lean weight, kg	2.45 ± 0.24	2.39 ± 0.23	NS
Fat weight, kg	0.97 ± 0.17	0.73 ± 0.14	*
Bone, kg	0.70 ± 0.06	0.68 ± 0.03	NS
Lean: Fat	2.60 ± 0.71	3.38 ± 0.79	*
Lean: Bone	3.51 ± 0.35	3.54 ± 0.38	NS
Total lean percentage, %	37.66 ± 2.17	39.77 ± 2.19	NS
Total fat percentage, %	18.43 ± 2.38	15.73 ± 2.13	*

The data are given as mean ± SD.

* P < 0.05, ** P < 0.01, *** P < 0.001.

NS, not significant.

蘭嶼豬背最長肌之肌肉色澤 L*、a* 及 b* 值測定，性別之間無顯著差異，與高畜雜交黑豬 (黃等, 2014)、伊比利×杜洛克雜交品種 (Egea *et al.*, 2016)、立陶宛本土豬 LW 與 LIW (Razmaitė *et al.*, 2021)、LYD 與 LYW (Kim *et al.*, 2018) 結果一致。吳 (2012) 探討國內藍瑞斯、杜洛克及約克夏品種肉之色澤檢測，亮度項目 L* 值性別之間無顯著差異，於 a* 值紅色度項目女豬顯著高於閹公豬 (P < 0.05)，b* 值項目黃色度閹公豬顯著高於女豬 (P <

0.05)。蘭嶼閩公豬與女豬的顏色亮度 L^* 值非常相近。Muhlisin *et al.* (2014) 研究指出，韓國原生種 KNP 及與杜洛克雜交品種，於 a^* 值紅色度 (redness) 及 b^* 值黃色度 (yellowness) 測定項目呈顯著差異。Franco and Lorenzo (2013) 研究 Celta 品種及 Nevrkla *et al.* (2021) 於 PB 及 CH 品種之肌肉色澤，指出 L^* 值明亮度 (lightness) 及 b^* 值黃色度具顯著差異。

表 4. 性別對蘭嶼豬背最長肌理化特性之影響

Table 4. Effect of gender on physicochemical traits in the *Longissimus lumborum* muscle on Lanyu pigs

Items	Barrows	Gilts	Gender
Moisture, %	72.93 ± 0.85	73.06 ± 0.34	NS
Crude protein, %	23.20 ± 0.60	23.44 ± 0.64	NS
Crude fat, %	2.80 ± 0.23	2.39 ± 0.30	*
Ash, %	1.08 ± 0.07	1.10 ± 0.08	NS
Drop loss, %	3.18 ± 0.12	3.28 ± 0.24	NS
Cooking lose, %	25.31 ± 4.61	20.81 ± 3.92	NS
Ham pH ₁	6.37 ± 0.20	6.53 ± 0.113	NS
Ham pH ₂₄	5.76 ± 0.14	5.78 ± 0.07	NS
Loin pH ₁	6.35 ± 0.18	6.37 ± 0.25	NS
Loin pH ₂₄	5.78 ± 0.06	5.80 ± 0.14	NS
L^* (lightness) value	51.07 ± 3.59	51.27 ± 3.16	NS
a^* (redness) value	10.02 ± 2.87	9.87 ± 3.27	NS
b^* (yellowness) value	8.85 ± 1.35	8.38 ± 1.53	NS

The data are given as mean ± SE.

* $P < 0.05$.

NS, not significant.

結 論

綜合上述，研究蘭嶼豬的屠體品質和肉質理化特性，蘭嶼閩公豬活體重、屠體重、肩胛肉、各段屠體脂肪含量及總脂肪率均顯著較女豬高；而女豬的腰眼面積、中及後段屠體之肉脂比含量顯均著較閩公豬高。但背長肌肉中脂肪含量則閩公豬顯著高於女豬。此結果提供後續開發利用參考依據。

誌 謝

本試驗承農委會科技計畫 (110 農科 -2.6.1- 畜 -L1) 經費補助，特此致謝，試驗期間並承臺灣農畜產工業股份有限公司黃存后副總經理及員工協助豬隻屠宰、屠體分切及屠肉品評團隊，謹此一併致謝。

參考文獻

- 朱賢斌。由蘭嶼豬談種原多樣性的維護。2009。保育季刊 66：3-9。
- 吳明哲、朱賢斌、陳坤照。蘭嶼豬由被保種轉型為生醫產業用新品種。2009。科技發展政策報導 5：88-92。
- 吳家輔。2012。豬隻品種、性別與屠宰時活體重對其屠體性狀與屠肉品質之影響。東海大學。碩士論文。臺中市。
- 黃憲榮、許晉賓、李秀蘭、王漢昇、李春芳、許岩得、林正鏞。2014。高畜雜交黑豬之性別對屠體分切率、肌肉組成及肉質之比較。畜產研究 47(1)：51-60。
- 張之維、洪俊偉、張俊達、朱有田、林正鏞、吳明哲、朱賢斌。2012。賓朗豬之毛色遺傳與繁殖及生長性能。中國畜牧學會會誌 41(2)：89-99。
- 臺灣區肉品發展基金會。肉豬屠體部位肉分切規格。1992。臺北市。中華民國。

- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis (14th Ed.). Association of Official Chemists, Washington, D.C.
- Egea, M., M. B. Linares, M. D. Garrido, J. Madrid, and F. Hernández. 2016. Feeding Iberian × Duroc cross pigs with crude glycerine: Effects of diet and gender on carcass and meat quality. *Meat Sci.* 111: 78-84.
- Franco, D. and J. M. Lorenzo. 2013. Effect of gender (barrows vs. females) on carcass traits and meat quality of Celta pig reared outdoors. *J. Sci. Food Agric.* 93: 727-734.
- Florene, G., C. Touraille, A. Oual, M. Renerre, and G. Moni. 1994. Relationships between postmortem pH changes and some traits of sensory quality in veal. *Meat Sci.* 37: 315-325.
- Honikel, K. O. 1998. Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. *Meat Sci.* 49: 447-457.
- Jankowiak, H., A. Cebulska, and M. Bocian. 2021. The relationship between acidification (pH) and meat quality traits of polish white breed pigs. *Eur. Food Res. Technol.* 247: 2813-2820.
- Kasprzyk, A. and J. Bogucka. 2020. Meat quality of Pulawska breed pigs and image of longissimus lumborum muscle microstructure compared to commercial DanBred and Naima hybrids. *Arch Anim. Breed* 63: 293-301.
- Kim, Y. M., T. J. Choi, K. H. Cho, E. S. Cho, J. J. Lee, H. J. Chung, S. Y. Baek, and Y. D. Jeong. 2018. Effects of sex and breed on meat quality and sensory properties in three-way crossbred pigs sired by duroc or by a synthetic breed based on a Korean native breed. *Korean J. Food Sci. Anim. Resour.* 38: 544-553.
- Maiorano, G., W. Kapelański, M. Bocian, R. Pizzuto, and J. Kapelańska. 2013. Influence of rearing system, diet and gender on performance, carcass traits and meat quality of Polish Landrace pigs. *Animal* 7: 341-347.
- Muhlisin., Panjono, S. J. Lee, J. K. Lee, and S. K. Lee. 2014. Effects of crossbreeding and gender on the carcass traits and meat quality of Korean native black pig and duroc crossbred. *Asian-Australas J. Anim. Sci.* 27: 1019-1025.
- Nevrkla, P., E. Václavková, and M. Rozkot. 2021. The indigenous prestige black-pied pig breed differs from a commercial hybrid in growth intensity, carcass value and meat quality. *Agriculture* 11: 331.
- Pérez-Ciria, L., F. J. Miana-Mena, J. Álvarez-Rodríguez, and M. A. Latorre. 2022. Effect of Castration type and diet on growth performance, serum sex hormones and metabolites, and carcass quality of heavy male pigs. *Animals* 2: 1004.
- Pringle T. D. and S. E. Williams. 2000. Fat thickness and loin eye area effects on pork carcass quality measures. *J. muscle foods* 11: 307-318.
- Pulkrabek, J., J. Pavlik, L. Valis, and M. Vitek. 2006. Pig carcass quality in relation to carcass lean proportion. *Czech J. Anim. Sci.* 51: 18-23.
- Razmaitė, V., R. Juska, R. Leikus, and V. Jatkauskienė. 2021. Pork quality of two lithuanian breeds: effects of breed, gender and feeding regimen. *Animals* 11: 1103.
- Santos, L. S., F. R. Caldara, R. K. S. Santos, and I. A. Nääs. 2014. Comparison of methodologies for assessment of pork loin eye area. *Boletim de Indústria Animal* 71: 211-216.
- SAS. 2011. SAS user guide: Statistics, SAS Inst., Cary, NC. USA.
- Van den Broeke, A., F. Leen, M. Aluwé, J. Van Meensel, and S. Millet. 2020. The effect of sex and slaughter weight on performance, carcass quality and gross margin, assessed on three commercial pig farms. *Animal* 14: 1546-1554.
- Xia, J. Q., D. Y. Liu, J. Liu, X. P. Jiang, L. Wang, S. Yang, and D. Liu. 2022. Sex effects on carcass characteristics, meat quality traits and meat amino acid and fatty acid compositions in a novel Duroc line pig. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr (Berl)*. 10: 13680.

Effect of gender on carcass traits and meat quality of Lanyu pigs ⁽¹⁾

Sheng-Yang Wu ⁽²⁾ Shin-Hsin Lee ⁽²⁾ Yu-Ling Huang ⁽²⁾ and Chia-Chieh Chang ⁽²⁾⁽³⁾

Received: Aug. 3, 2022; Accepted: Apr. 30, 2023

Abstract

The purpose of this experiment was to investigate the effect of gender on the carcass traits of Lanyu pigs. Eighteen 12-week-old Lanyu pigs with an average body weight of 13 ± 0.9 kg were assigned to either barrows or gilt groups. The feeding period was 16 weeks. The results showed that the live weight and carcass weight of the barrows were significantly heavier than the gilts ($P < 0.01$), and the loin eye area of the Lanyu gilts was significantly larger than the barrows ($P < 0.01$). There was no significant difference in terms of dressing yield, carcass length, and back fat thickness between the genders ($P > 0.05$). The analysis of the front, middle, and rear partitions of the carcass showed that the fat weight and total fat percentage of the barrows' carcasses were significantly higher than those of the gilts ($P < 0.05$), and the meat fat ratio (Lean : Fat) of middle and rear carcass of gilts was better than that of barrows ($P < 0.01$); The comparison of cuts showed that the shoulder ($P < 0.001$) in the carcass front part, lean weight ($P < 0.01$) and trimming weight ($P < 0.05$) in the carcass central part were significantly heavier in barrows than in gilts. However, there was no significant difference between genders in terms of the picnic, shank, neck meat, fore chopped lymph in the carcass front part, loin, belly, tenderloin in the carcass central part, ham, rear shank, and trimming in the carcass rear part. The fat content of the *Longissimus dorsi* muscle was significantly higher in barrows than in gilts ($P < 0.05$), and there was no significant difference between genders in terms of moisture content, crude protein content, ash content, drip loss, cooking loss, PH 1 and PH 24 of the loin and ham, and L*, a*, and b* values of muscle color.

Key words: Lanyu Pig, Carcass traits, Gender.

(1) Contribution No. 2746 from Taiwan Livestock Research Institute (TLRI), Ministry of Agriculture (MOA).

(2) Eastern Region Branch, MOA-TLRI, Ilan 268, Taiwan, R. O. C.

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