

不同飼料糙米含量對高畜雜交黑豬之生長性能、 血液及屠體性狀之影響⁽¹⁾

李秀蘭⁽²⁾ 王漢昇⁽²⁾ 黃憲榮⁽²⁾ 林正鏞⁽²⁾⁽⁵⁾ 李春芳⁽³⁾ 廖宗文⁽³⁾ 王治華⁽⁴⁾ 許晉賓⁽²⁾

收件日期：103 年 9 月 9 日；接受日期：105 年 9 月 20 日

摘 要

本研究在探討以不同比例飼料糙米(臺中秈 17 號)取代玉米對生長肥育期黑豬(含 25% 梅山豬及 75% 杜洛克)生長性能、血液及屠體性狀之影響。試驗選用體重相近之高畜雜交黑豬 60 頭，閩公豬和肉女豬各半，逢機分至 5 個處理組，即以飼料糙米取代 0% (對照組)、50%、75% 及 100% 之玉米；因考量高取代量有影響豬肉色澤之虞，第 5 處理組於肥育期階段於第 4 組飼料中另添加 0.2% 胺基酸鐵。每欄飼養豬隻 1 頭，每處理 12 欄。飼糧係以玉米—大豆粕為主要飼料原料，試驗開始豬隻平均體重 28 kg，試驗分為生長期(體重 28 – 70 kg)和肥育期(體重 70 – 115 kg)，生長期對照組飼料含粗蛋白質 18.2%、可消化能 3,104 kcal/kg，肥育期飼料含粗蛋白質 16.3%、可消化能 3,254 kcal/kg，試驗至體重達 115 kg 結束。試驗期間收集豬隻生長性能、血液生化值及屠體性狀資料，並作為衡量指標。結果顯示，以不同比例飼料糙米取代玉米對黑豬之日增重、飼料攝食量、飼料轉換率及體重達 115 公斤天數、血液生化值及屠體性狀均無顯著差異，故在黑豬生長肥育期飼料中，飼料糙米可完全取代玉米。

關鍵詞：飼料糙米、黑豬、生長性能、屠體性狀。

緒 言

隨著全球氣候變遷，導致糧食減產，威脅全球的糧食供應。從氣候嚴重失衡、全球各類食糧歉收、食物價漲，糧食價格波動對養豬產業經濟的衝擊甚巨，尋求替代性飼料來源，為當務之急。國內目前有儲存超過 3 年品質不佳的公糧，移撥做為飼料使用，但不符合經濟成本且貨源不穩定。政府為了活化休耕地及減少對畜禽大宗飼料穀物進口的依賴，以提升糧食自給率，已篩選出數個適合做為飼料糙米生產之品種或品系(張等, 2012)。飼料稻可分為糙米高產型及莖葉高產型兩類，糙米高產型可作為全株青貯飼料，供乳牛、肉牛食用之外，亦可生產糙米作為家禽與豬等動物飼料之能量來源；或做為工業發酵原料、米製澱粉及生質酒精等來源。而莖葉高產型糙米可調製成青貯料，供牛、羊、馬等草食性家畜動物之芻料來源，稻稈亦可作為生產生質酒精之用(賴, 2013)。

臺中秈 17 號品種是選用「臺中秈 223 號」為母本，「IR17488-2-2-1」為父本進行雜交，於民國 73 年 7 月 11 日經植物新品種審查通過並推廣(林, 1984)。賴(2013)指出，臺中秈 17 號具有稻穀產量高(乾稻穀產量超過 7 公噸/公頃)、碾米率高糙米率達 82% 及營養價值高(直鏈澱粉含量高及粗蛋白質含量達 10%)等特色，且對葉、穗稻熱病及白葉枯病都呈中抗反應及對褐飛蝨具有抗性反應。Farrell and Hutton (1990) 研究指出糙米的熱能值和玉米相近。本試驗使用之臺中秈 17 號糙米為經乾燥脫殼打碎成碎米後使用，其含粗蛋白質 7.34%、離胺酸 0.26%。本研究在評估雜交黑豬(血統含 25% 梅山豬及 75% 杜洛克豬)生長肥育期飼糧中，飼料糙米取代玉米之適當比例，並以生長性能、血液生化值及屠體性狀為衡量指標，以提供業者參考。

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 2509 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所高雄種畜繁殖場。

(3) 行政院農業委員會畜產試驗所營養組。

(4) 行政院農業委員會畜產試驗所秘書室。

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

材料與方法

I. 試驗材料

- (i) 本試驗分二批次進行，選取體重及日齡相近之高畜雜交黑豬 (DK，血統含 25% 梅山豬及 75% 杜洛克) 60 頭，閹公豬及肉女豬各半，平均初體重 28 kg，逢機分配於 5 組進行試驗，採個別欄飼養，飼糧及飲水任飼。
- (ii) 對照組飼糧係以玉米及大豆粕為主，生長期及肥育期之粗蛋白質及可消化能含量分別為 18.2%、3,140 kcal/kg 及 16.3%、3,250 kcal/kg 的基礎飼糧 (表 1 - 2)。試驗處理分 5 組進行，各處理組分別是以飼料糙米，取代對照組飼糧中 0、50、75 及 100% 之玉米用量；因考量高取代量有影響豬肉色澤之虞，第 5 處理組於肥育期階段於第 4 組飼料中另添加 0.2% 胺基酸鐵 (OPTiMIN Iron proteinate, Trouw-Nutrition, USA)。
- (iii) 生長試驗從 2012 年 10 月至 2013 年 3 月，於行政院農業委員會畜產試驗所高雄種畜繁殖場豬舍進行。動物之使用、飼養管理及實驗內容，均通過該場「動物實驗管理小組」的審查。

II. 測定項目

- (i) 生長性能
試驗期間每三週秤重一次，並記錄飼料攝食量，供計算每日平均飼料採食量 (average daily feed intake, ADFI)、日增重 (average daily gain, ADG) 及飼料轉換率 (feed/gain, F/G)。
- (ii) 血液生化值檢測
於生長期及肥育期開始及試驗結束時，採集全部豬隻頸靜脈血液 10 mL，靜置 1 小時後置入離心機，以 450 x g 轉速、離心 30 分鐘後，凍存於 -20°C 冷凍庫備檢。以血液生化分析儀 (Hitachi 7150, Japan) 分析血清中之尿素氮 (urea nitrogen)、肌酸酐 (creatinine)、三酸甘油酯 (triglyceride) 及膽固醇 (cholesterol) 濃度。

表 1. 試驗飼料組成－生長期

Table 1. The composition of experimental diets for grower stage

Ingredients (%)	Control	Rice replacement ratio, %		
		50	75	100
Yellow corn, CP 7.5%	62.77	31.38	15.69	
Feed rice		31.38	47.07	62.77
Soybean meal, CP 43.5%	23.50	23.50	23.50	23.50
Wheat bran	6.00	6.00	6.00	6.00
Dicalcium phosphate	0.60	0.60	0.60	0.60
Limestone, pulverized	1.30	1.30	1.30	1.30
Fish meal, CP 60%	3.00	3.00	3.00	3.00
Choline chloride 50%	0.08	0.08	0.08	0.08
Molasses	2.00	2.00	2.00	2.00
Salt	0.50	0.50	0.50	0.50
Vitamin premix ^a	0.10	0.10	0.10	0.10
Mineral premix ^b	0.15	0.15	0.15	0.15
Calculated value				
Crude protein, %	18.20	18.03	17.94	17.85
Digestible energy, kcal/kg	3,104.00	3,177.00	3,213.00	3,250.00

^a Vitamin premix provided per kilogram of diet as follow: Vitamin A, 6,000 IU; Vitamin D₃, 400 IU; Vitamin E, 20 IU; Vitamin K₃, 2 mg; Vitamin B₂, 2 mg; Pantothenic acid, 30 mg; Niacin, 30 mg; Pyridoxine, 3 mg; Folic acid, 0.6 mg; Biotin, 0.2 mg.

^b Mineral premix provided per kilogram of diet as follow: Fe (FeSO₄ • 7H₂O) 80 mg; Cu (CuSO₄ • 5H₂O), 5 mg; Mn (MnSO₄), 6 mg; Zn (ZnO), 45 mg; I (KI), 0.2 mg; Selenium 0.1 mg; Cobalt 0.35 mg.

表 2. 試驗飼料組成－肥育期

Table 2. The composition of experimental diets for finisher stage

Ingredients (%)	Control	Rice replacement ratio, %			
		50	75	100	100 + 0.2% Chelated iron
Yellow corn, CP 7.5%	62.80	31.40	15.70		
Feed rice		31.40	47.10	62.80	62.78
Chelated iron					0.20
Soybean meal, CP 43.5%	23.30	23.30	23.30	23.30	23.30
Wheat bran	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75
Dicalcium phosphate	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13
Limestone, pulverized	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
Choline chloride (50%)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Molasses	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Salt	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Soybean oil	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57
Vitamin premix ^a	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Mineral premix ^b	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
DL-Methionine, 99%	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Calculated value					
Crude protein, %	16.28	16.10	16.01	15.93	15.93
Digestible energy, kcal/kg	3,254.00	3,326.00	3,363.00	3,400.00	3,400.00

^a Vitamin premix provided per kilogram of diet as follow: Vitamin A, 6,000 IU; Vitamin D₃, 400 IU; Vitamin E, 20 IU; Vitamin K₃, 2 mg; Vitamin B₂, 2 mg; Pantothenic acid, 30 mg; Niacin, 30 mg; Pyridoxine, 3 mg; Folic acid, 0.6 mg; Biotin, 0.2 mg.

^b Mineral premix provided per kilogram of diet as follow: Fe (FeSO₄ · 7H₂O) 80 mg; Cu (CuSO₄ · 5H₂O), 5 mg; Mn (MnSO₄), 6 mg; Zn (ZnO), 45 mg; I (KI), 0.2 mg; Selenium 0.1 mg; Cobalt 0.35 mg.

(iii) 屠體性狀

豬隻於試驗結束後，每處理組選取 8 頭豬送臺灣農畜產工業股份有限公司進行屠宰分切，屠宰前停止餵食一日，但供應清潔飲水，秤活體重。豬隻經電昏、放血、剝皮、去內臟、去四肢及頭後，量測屠體重；之後再以脊椎骨為中心剖成半邊屠體後進行屠體長及背脂厚度量測，並將屠體移入 0 - 4°C 之冷藏庫冷藏 24 小時後，依方等(2010)編印之「肉豬屠體部位肉分切規格手冊」進行屠體部位肉分切。測定屠體性狀如下：

1. 活體重：於屠前秤活體重量。
2. 屠體重：電昏放血及摘除內臟後秤取屠體（含頭部）重量 (kg)。
3. 屠體長：量測自第 1 肋骨至恥骨前端之長度 (cm)。
4. 背脂厚度：屠體去皮後，分別量測第 1 肋骨、最後肋骨及最後腰椎之椎骨脊突起處，自結締組織邊緣量起至脂肪外層止，垂直厚度之平均值 (cm)。
5. 瘦肉率 (%) = [(肩胛肉 + 前腿肉 + 後腿肉 + 背脊肉 + 小里肌 + 腹脇肉 + 腱) 重 / 屠體重] × 100。
6. 脂肪率 (%) = [(脂肪 + 板油) 重 / 屠體重] × 100。
7. 骨頭率 (%) = (骨頭重 / 屠體重) × 100。
8. 腰眼面積：於背最長肌之第 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, U.S.A) 測定面積，單位為平方公分。

III. 統計分析

本試驗以統計分析系統套裝軟體 (Statistical Analysis System, SAS, 2002) 進行統計分析，使用一般線性模式 (general linear models, GLM) 進行變方分析，再以鄧肯氏新多次變域法 (Duncan's new multiple range test) 比較各處理組間差異之顯著性。

結果與討論

不同比例飼料糙米 (臺中秈 17 號) 取代玉米對黑豬生長肥育期生長性能之影響, 列於表 3。結果顯示, 以不同比例 (50%、75% 及 100%) 飼料糙米取代玉米對生長期、肥育期及整期之隻日增重 (ADG)、隻日飼料攝食量 (ADFI)、飼料轉換率 (F/G) 及體重達 115 公斤試驗天數等均無顯著差異, 而結束體重雖於對照組顯著 ($P < 0.05$) 較其他處理組重, 這與對照組飼養較長時間有關, 顯示飼料糙米對生長肥育期黑豬之適口性及利用性均相當良好, 與玉米相當。Piao *et al.* (2002) 指出, 以 100% 糙米取代飼糧中之玉米對 LYD 三品種雜交肉豬生長期之生長性能並無不良影響。Che *et al.* (2012) 研究亦發現仔豬於離乳後餵飼六週糙米或玉米, 結果顯示, 二者之飼料採食量並無差異, Li *et al.* (2002) 研究顯示, 離乳仔豬飼料以糙米取代玉米, 對生長性能及飼料表面消化率並無不良影響, Mateos *et al.* (2007) 曾指稱, 於離乳仔豬 (21 – 49 日齡) 之飼料中以米取代玉米, 其總能、有機質及脂肪之表面消化率顯著比使用玉米者高, 但蛋白質之消化率於二者間並無顯著差異, 且飼料中使用米者之飼料採食量及增重顯著比使用玉米者高。廖等 (2014) 研究顯示, 以不同比例糙米取代玉米對 LD 雜交肉豬之生長性能, 於各比例取代組間並無顯著差異, 而林等 (2014) 之研究亦指稱, 以飼料糙米完全取代玉米對紅羽土雞之生長性能並無不良影響。結果顯示, 以不同比例飼料糙米取代玉米對雜交黑豬之生長性能、血液及屠體性狀均無顯著差異; 因此, 在生長肥育期之黑豬飼料中, 飼料糙米可完全取代玉米。

表 3. 飼糧中以飼料糙米取代玉米對高畜雜交黑豬生長性能之影響

Table 3. Effect of graded levels of feed rice in substitution for corn in diet on growth performance of KHAPS-Duroc hybrids black pig

Items*	Control	Rice replacement ratio, %				SE
		50	75	100	100 + 0.2% Chelated iron	
Initial BW, kg	27.74	27.43	27.83	27.99	27.90	0.70
Grena stage						
ADG, kg/d	0.74	0.73	0.76	0.77	0.77	0.01
ADFI, kg/d	2.00	1.95	2.03	2.00	1.98	0.04
FCR, F/G	2.70	2.67	2.71	2.59	2.57	0.04
Finisher stage						
ADG, kg/d	0.85	0.86	0.82	0.85	0.87	0.01
ADFI, kg/d	3.06	3.10	2.94	2.66	3.02	0.07
FCR, F/G	3.58	3.61	3.68	3.20	3.48	0.09
Over all						
ADG, kg/d	0.79	0.77	0.77	0.78	0.79	0.01
ADFI, kg/d	2.53	2.49	2.46	2.43	2.48	0.01
FCR, F/G	3.23	3.24	3.20	3.11	3.13	0.04
Final BW, kg	118.11 ^a	113.55 ^b	115.65 ^b	115.10 ^b	115.50 ^b	0.36
Days to 115 kg	113.1	108.46	113.1	109.01	107.55	1.50

* BW: Body weight; ADG: average daily gain; ADFI: Average daily feed intake; FCR: Feed conversion ratio (feed/Gain).

^{a, b} Means with the different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

豬隻在不同生長階段的試驗開始及結束前, 採集全部豬隻的血液樣品, 進行血清生化值測定, 其結果列於表 4。結果顯示, 以飼料糙米取代玉米對豬隻血清尿素氮、肌酸酐、三酸甘油酯及膽固醇濃度, 於各處理組間均無顯著差異, 其濃度分別介於 11.43 – 22.48 mg/dL、1.10 – 1.52 mg/dL、21.71 – 43.56 mg/dL 及 96.16 – 134.55 mg/dL。此濃度除膽固醇高於白等 (1996) 敘述之豬隻正常生理濃度, 其餘血清生化值均介於正常生理濃度。白等 (1996) 指出, 豬隻血液尿素氮、肌酸酐、三酸甘油酯及膽固醇之正常濃度分別介於 6 – 30 mg/dL、50 – 3,531 mg/dL、41 – 83 mg/dL 及 18 – 79 mg/dL。此結果顯示, 以飼料糙米取代玉米對肝臟、腎臟等功能, 並不會造成危害。

表 4. 飼糧中以飼料糙米取代玉米對高畜雜交黑豬血液性狀之影響

Table 4. Effect of graded levels of feed rice replace for corn in diet on the blood biochemical values of KHAPS-Duroc hybrids black pig

Items	Control	Rice replacement ratio, %				SE
		50	75	100	100 + 0.2% Chelated iron	
Initial						
Urea nitrogen, mg/dL	14.02 ^a	13.55 ^{ab}	14.15 ^a	11.43 ^b	13.30 ^{ab}	0.35
Creatinine, mg/dL	1.10	1.15	1.19	1.15	1.11	0.02
Triglyceride, mg/dL	32.98	32.50	30.88	36.76	26.76	1.54
Cholesterol, mg/dL	96.16	105.10	103.20	98.19	103.46	2.19
End of grower period						
Urea nitrogen, mg/dL	16.35 ^b	15.36 ^b	17.83 ^b	21.55 ^a	16.53 ^b	0.58
Creatinine, mg/dL	1.13	1.11	1.13	1.15	1.16	0.02
Triglyceride, mg/dL	25.15	26.86	23.95	24.99	21.71	0.91
Cholesterol, mg/dL	105.33 ^{ab}	100.74 ^b	114.15 ^a	112.93 ^a	111.54 ^{ab}	1.73
End of finisher period						
Urea nitrogen, mg/dL	22.48	19.91	21.73	19.82	21.30	0.45
Creatinine, mg/dL	1.38	1.34	1.52	1.43	1.41	0.03
Triglyceride, mg/dL	38.42	43.56	36.32	36.90	37.15	1.56
Cholesterol, mg/dL	121.93	134.55	125.42	133.78	123.42	2.50

^{a, b} Means with the different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

飼糧中以飼料糙米取代玉米，對黑豬屠體性狀之影響列於表 5，結果顯示。飼糧中以不同含量飼料糙米取代玉米，對黑豬之屠體性狀，如屠宰率、瘦肉率、背脂厚度及腰眼面積等，於各組間並無顯著差異，此結果與廖等 (2014) 於 LD 雜交肉豬及林等 (2014) 於紅羽土雞之試驗指出，以不同比例之飼料糙米取代玉米對屠體性狀並無顯著之影響相符。有研究指出，本地種豬隻之背脂厚度較純洋種豬或 LYD 厚，但瘦肉率及腰眼面積較小 (Renaudeau *et al.*, 2005; Kim *et al.*, 2008; Guo *et al.*, 2011)。本試驗之屠宰率、瘦肉率及腰眼面積之測定值與許等 (2010) 及黃等 (2014) 之報告相近。結果顯示，在生長及肥育期之黑豬飼糧中，飼料糙米取代 50 至 100% 的玉米用量，並不會影響其屠體性狀。

表 5. 飼糧中以飼料糙米取代玉米對高畜雜交黑豬屠體性狀之影響

Table 5. Effect of graded levels of feed rice in substitution for corn in diet on the carcass characteristics of KHAPS-Duroc hybrids black pig

Items	Control	Rice replacement ratio, %				SE
		50	75	100	100 + 0.2% Chelated iron	
Slaughter weight, kg	111.60 ^a	105.92 ^b	107.84 ^b	108.11 ^b	108.33 ^b	0.48
Carcass weight, kg	97.63 ^a	92.28 ^b	94.05 ^{ab}	94.96 ^{ab}	94.70 ^{ab}	0.53
Dressing percentage, %	87.48	87.13	87.18	87.83	87.41	0.21
Carcass length, cm	82.81	82.19	82.31	83.81	82.25	0.38
Back fat thickness, cm	2.53	2.28	2.55	2.58	2.70	0.07
Lean percentage, %	46.0	45.0	45.1	45.2	44.7	0.46
Fat percentage, %	15.9	15.7	16.0	16.7	17.1	0.47
Bone percentage, %	14.9	15.7	14.6	15.5	14.5	0.21
Loin eye area, cm ²	40.3	37.3	38.2	39.2	39.4	0.95

^{a, b} Means with the different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

本試驗結果顯示，以不同比例 (50%、75% 及 100%) 飼料糙米取代玉米對黑豬生長期、肥育期之隻日增重、隻日飼料攝食量、飼料轉換率、血清生化值及屠體性狀均無顯著影響，顯示飼料糙米對生長肥育期黑豬之適口性及利用性均相當良好，與玉米相當，在生長肥育期之黑豬飼料中，飼料糙米可完全取代玉米。

誌 謝

本試驗承行政院農業委員會經費支持 (101 農科 -14.1.3- 畜 -L1)。試驗期間承蒙行政院農業委員會畜產試驗所營養組協助飼料糙米採購，飼料化驗中心協助飼糧成分分析及飼料作物組借用葉面積測定儀，高雄種畜繁殖場畜產科技系薛鳳鶯小姐、蔡玉華小姐等同仁協助現場飼養管理及臺灣農畜產工業股份有限公司協助進行屠體性狀測定，謹此一併致謝。

參考文獻

- 方清泉、許欽松、高銘穗、朱峰平、吳勇初、陳志銘、邱錦英、吳加憶。2010。肉豬屠體部位肉分切規格手冊。行政院農業委員會。臺北市。
- 白火城、黃森源、林仁壽。1996。家畜臨床血液生化學。立字出版社，臺南市。P. 137。
- 林正鏞、梁桂容、康獻仁、李秀蘭。2014。以飼料米取代玉米對商業紅羽土雞生長性能及屠體性狀之影響。畜產研究 47(3)：177-186。
- 林再發。1984。水糙高產品種之選育特別論及臺中秈 17 號。臺中區農業改良場研究彙報 8：29-40。
- 許晉賓、黃憲榮、詹熾熔、王治華、陳佳萱、顏念慈、吳明哲、張秀鑾、鄭育松。2010。多產豬種之選育：II. 高畜黑豬之田間試驗。畜產研究 43(3)：219-228。
- 張芳瑜、張芯瑜、吳志文。2012。高產飼料稻米品質特性介紹。高雄區農業專訊 80(6)：16-17。
- 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。
- 廖宗文、施柏齡、范耕榛、楊璿菁、李恒夫、陳文賢、賴明信、李春芳。2014。飼糧中以不同比例糙米取代玉米對雜交肉豬生長性能及屠體品質之影響。臺灣農學會 15(2)：221-232。
- 賴明信。2013。飼料稻米專案試辦計畫的推動與初步結果。畜產報導 151：14-18。
- Che, T. M., V. G. Perez, M. Song and J. E. Pettigrew. 2012. Effect of rice and other cereal grains on growth performance, pig removal and antibiotic treatment of weaned pigs under commercial conditions. *J. Anim. Sci.* 90: 4916-4924.
- Farrell, D. J. and K. Hutton. 1990. Rice and rice milling products. In *Nontraditional Feed Sources for Use in Swine Production*, Thacker, P. A. and R. N. Kirkwood, Eds., Butterworths, Stoneham, MA, USA.
- Guo, J., T. Shan, T. Wu, L. N. Zhu, Y. Ren, S. An and Y. Wang. 2011. Comparisons of different muscle metabolic enzymes and muscle fiber types in Jinhua and Landrace pigs. *J. Anim. Sci.* 80: 185-191.
- Kim, N. K., J. H. Lim, M. J. Song, O. H. Kim, B. Y. Park, M. J. Kim, I. H. Hwang and C. S. Lee. 2008. Comparisons of longissimus muscle metabolic enzymes and muscle fiber types in Korean and western pig breeds. *Meat Sci.* 78: 455-460.
- Li, D., D. F. Zhang, X. S. Piao, I. K. Han, C. J. Yang, J. B. Li and J. H. Lee. 2002. Effects of replacing corn with Chinese brown rice on growth performance and apparent fecal digestibility of nutrients in weanling pigs. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 15: 1191-1197.
- Mateos, G. G., E. Lopez, M. A. Latorre, B. Vicente and R. P. Lazaro. 2007. The effect of inclusion of oat hulls in piglet diets based on raw or cooked rice and maize. *Anim. Feed Sci. Technol.* 135: 100-112.
- Piao, X. S., D. Li, I. K. Han, Y. Chen, J. H. Lee, D. Y. Wang, J. B. Li and D. F. Zhang. 2002. Evaluation of Chinese brown rice as an alternative energy source. *J. Anim. Sci.* 15: 89-93.
- Renaudeau, D., M. Hilaire and J. Mourot. 2005. A comparison of carcass and meat quality characteristics of Creole and Large White pigs slaughtered at 150 days of age. *Anim. Res.* 54: 43-54.
- SAS. 2002. User's Guide: Statistics, Version 9.0th Edition. SAS Inst., Inc., Cary, NC. USA.

Evaluation of the effect of replacing with corn by feed rice in diets on growth performances, blood biochemical values and carcass characteristics for Duroc crossbred KHAPS black pigs ⁽¹⁾

Hsiu-Lan Lee ⁽²⁾ Han-Sheng Wang ⁽²⁾ Hsien-Jung Huang ⁽²⁾ Cheng-Yong Lin ⁽²⁾⁽⁵⁾
Chung-Faung Lee ⁽³⁾ Chung-Wen Liao ⁽³⁾ Chih-Hua Wang ⁽⁴⁾ and Chin-Bin Hsu ⁽²⁾

Received: Sep. 9, 2012; Accepted: Sep. 20, 2016

Abstract

An experiment was carried out to compare growth performances and plasma traits of various levels of feed rice in substitution for corn in ration for Duroc crossbred KHAPS black pig (DK, KHAPS black pigs ♀ × Duroc ♂, 75% Duroc). A total of 60 KHAPS black pigs crossbred pigs, average body weight 28 kg, were used as experimental animals. Pigs were allocated into 5 treatments by body weight (BW) and fed with five diets, i.e. Control (C), graded levels substitution of corn in control diet by feed rice meal, (SC 50%, SC 75%, SC 100% and SC 100% added 0.2% iron amino acid). Feed and water were provided on *ad libitum* basis. When BW of the pigs reached approximately 70 kg, the grower pigs experiment was finished and growth performance were measured. Experiment was finished when the BW of pigs reached 115 kg. Pigs were fed the basal corn-soybean meal diet which contained CP 18.20% and DE 3,104 kcal/kg (Grower stage) and CP 16.28% and DE 3,254 kcal/kg (Finisher stage). Six pigs from each treatment were slaughtered and the carcass characteristics were measured. Growth performance, blood biochemical values and carcass characteristics of loin meat were evaluated. The results showed that various levels of rice instead of corn had no effects on growth performance, blood biochemical values and carcass characteristics.

Key words: Feed rice, Black pig, Growth performance, Carcass characteristics.

(1) Contribution No. 2509 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Kaohsiung Animal Propagation Station, COA-LRI, Pingtung 912, Taiwan, R.O.C.

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

(4) Secretariat, COA-LRI, Hsinhua, Tainan 712, Taiwan. R.O.C.

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