

哺乳期母豬糞尿排泄量及其成分調查⁽¹⁾

廖宗文⁽²⁾⁽⁵⁾ 蘇天明⁽³⁾ 鄭文勝⁽²⁾
李恒夫⁽⁴⁾ 李免蓮⁽²⁾ 郭猛德⁽³⁾

收件日期：98年9月11日；接受日期：99年4月15日

摘要

本研究旨在調查不同品種哺乳母豬之飼料採食量、飲水量及其糞尿排泄量。試驗採用哺乳期藍瑞斯母豬 6 頭及畜試黑豬一號母豬 11 頭，將母豬置於代謝架上適應三天後，每天收集尿液 1 次，及上、下午各收集糞便 1 次，連續收集 5 天。糞尿收集後，立即測量尿液容積及秤取糞便重量，儲存於 4°C 冷藏庫，至樣品全部採集完成後，將全部的糞、尿分別予以混合、取樣，並進行後續分析。結果顯示，藍瑞斯哺乳母豬平均每日採食量 5134 g、飲水量 21.3 L、及其糞便排泄量 1395 g 及尿液排泄量 5.25 L，糞便乾物質及尿液的 BOD 分別為 110 g/kg 及 9.9 g/L，而 COD 為 843 g/kg 及 20.6 g/L，畜試黑豬一號哺乳母豬則平均分別為每日採食量 4470 g、飲水量 20.2 L、糞便排泄量 1172 g 及尿液排泄量 7.89 L，糞便乾物質及尿液的 BOD 分別為 170 g/kg 及 4.6 g/L，COD 則為 1110 g/kg 及 8.1 g/L。綜合上述結果顯示，藍瑞斯與畜試黑豬一號哺乳母豬的糞便排泄量受到飼料採食量之影響，排尿量則受到飲水量之影響；飼糧採食量、飲水量、排糞量及尿液量，品種之間並無顯著差異。

關鍵詞：哺乳母豬、飼料及飲水量、糞尿排泄量。

緒言

在環境保護日益受重視的今日，畜禽生產過程所衍生的廢棄物處理問題，日益重要。動物因體重之不同，每日糞尿排泄量也有差異，洪及郭（2001）指出以體重 100 kg 的豬隻為例，每日糞及尿之排泄量約 1.54-1.66 kg 及 3.26 L。台灣省畜產試驗所（1993）為輔導國內養豬農民之需，編撰的「豬糞尿處理設施工程設計、施工手冊」也以體重 100 kg 的豬隻之糞尿排泄量，作為規劃廢

-
- (1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1566 號。
 - (2) 行政院農業委員會畜產試驗所營養組。
 - (3) 行政院農業委員會畜產試驗所經營組。
 - (4) 行政院農業委員會畜產試驗所產業組。
 - (5) 通訊作者，E-mail：chungwen@mail.tlri.gov.tw。

水處理場的基準，並以每日糞及尿之排泄量約 1.7 kg 及 3.3 L 估算，種豬的排泄量則比照之。Paul (1992) 則指出，豬隻糞和尿總排泄量可以體重的 10% 估算之。豬隻糞尿排泄量測定值及其主要之理化性狀之分析值，各研究結果，差異頗大。究其原因，係由於所使用之飼料種類、品質及餵飼方式不一，及因季節不同致飲水量有很大之差異 (洪, 1998)。由於種豬繁殖性能改進，因此有關不同品種母豬，於哺乳期之飼料採食量、飲水量及糞、尿排泄量等相關數據，可能和過去所建立的資料有所不同。由於近代業者在養豬設備及飼料組成方面均有改進，因此本研究所收集的資料，可作為養豬場廢水處理設施設計時的參考依據。

材料與方法

I. 試驗動物

本試驗在 2007 年 3-6 月間進行，使用經產之哺乳期藍瑞斯母豬 (Landrace, LS 組) 6 頭及畜試黑豬一號母豬 (TLRI Black Pig No.1, TBP 組) 11 頭，共計 17 頭。

II. 飼料組成及動物處理

本試驗使用之飼料係以玉米及大豆粕為主的飼料原料所調配，飼料營養標準參考 NRC (1998) 泌乳期母豬標準者，飼料含粗蛋白質 15%、可消化能 3,250 kcal/kg，試驗飼料組成列表 1。試驗期間飼料採任食，飲水充分供應，每日餵飼兩次，於餵飼前先收集前次餵飼之剩餘料，並加以秤量記錄扣除後，再餵飼飼料，計算實際採食量。飲水則於代謝架上置一鉛桶，外裝有標尺，記錄飲水量，隨時添加自來水，以確保飲水供應不斷。

表 1. 試驗飼料組成

Table 1. The composition of experimental diet for lactating sows

Ingredients	%
Corn	65.65
Soybean meal	18.0
Wheat bran	10.0
Limestone, pulverized	1.0
Dicalcium phosphate	1.4
Choline chloride, 50%	0.2
Molasses	3.0
Salt	0.5
Mineral premix ^a	0.15
Vitamin premix ^b	0.1
Total	100
Chemical analysis	
Total nitrogen, %	2.39
Total phosphorus, %	0.56

^a Supplied per kilogram of diet: Fe ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 140 mg; Cu ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), 7 mg; Mn (MnSO_4), 20 mg; Zn (ZnO), 70 mg; I (KI), 0.45 mg.

^b Supplied per kilogram of diet: Vitamin A, 6000 IU; Vitamin D₃, 800 IU; B₁₂, 0.02 mg; Vitamin E, 20 IU; Vitamin K₃, 4 mg; Vitamin B₁, 4 mg; Pantothenic acid, 16 mg; Niacin, 30 mg; Pyridoxine, 1mg; Folic acid, 0.5 mg; Biotin, 0.1 mg.

III. 樣品收集與採樣

母豬於分娩後 8 日（範圍 7-10 日，平均 8 日），移置於代謝架上，經適應 3 天後開始進行試驗；每日記錄飼料採食量及飲水量，並於上、下午各收集尿液及糞便 1 次，連續收集 5 天，前 4 天於集尿桶中加入 80 mL 之 6N 鹽酸，最後一天則不加鹽酸，糞、尿樣品收集後立即秤取糞便重量及量測尿液容積，存於 4°C 冷藏庫備檢。

- (i) 糞便：先予以混合均勻後採集 450 g 之樣品。
- (ii) 尿液：試驗期前 4 日收集的尿液（加 6N 鹽酸）經秤重、記錄並混合均勻後取 500 mL，最後一天收集的尿液（不加鹽酸）取 100 mL，均裝於離心管，置於 4°C 冷藏庫備檢。
- (iii) 採集試驗飼料 500 g。

IV. 樣品分析項目

- (i) 分析飼料及糞便中水分及礦物質（銅、鋅、鐵、錳、鉀、鉛、鎘、汞）含量。測定飼料、糞便及尿液中之總氮及總磷含量。分別依照飼料化驗分析手冊（2000）及 AOAC（2005）所述之方法測定。
- (ii) 測定糞便及尿液之 BOD、COD 及尿液之 TS 含量，分別依照行政院環境保護署公告之 NIEA W510.54B、NIEA W515.54A 及 NIEA W210.57A 方法測定。

V. 統計分析

試驗所收集之數據，利用統計分析系統進行分析，並以一般線性模式程序（General linear model procedure）進行變方分析（SAS, 1995），以 t-test，比較不同品種母豬間各性狀平均值之差異顯著性。

結果與討論

I. 哺乳期母豬的繁殖性狀及飼料採食量

本研究選用第 2-3 產次的母豬進行試驗，主要是第 2-3 產次屬於母豬的高產仔期；使用分娩後 7-10 天之藍瑞斯母豬與畜試黑豬一號母豬供作測定，是考量此時哺乳母豬的飼料採食量逐漸趨於穩定，且處於泌乳高峰期，營養需求量較大之故。藍瑞斯母豬與畜試黑豬一號母豬的分娩活仔數、28 日齡離乳仔豬頭數、仔豬出生平均體重和 28 日齡平均體重差異皆不顯著（表 2）。哺乳期藍瑞斯母豬每日飼料採食量、飲水量及糞、尿排泄量的平均值分別為 5134 g、21.3 L、1395 g 及 5.25 L；畜試黑豬一號母豬則分別為 4470 g、20.2 L、1172 g 及 7.89 L。兩品種母豬的每日飼料採食量、飲水量、排糞量及排尿量，均無顯著差異。畜試黑豬一號為桃園種母豬與杜洛克公豬雜交所選育的豬種，其體型較藍瑞斯為小，生長速率亦較緩慢，其肉豬平均上市時間約較洋種肉豬晚一個月（蘇等，2005）；其仔豬於 28 日齡的離乳體重也比同日齡離乳之洋種仔豬為輕（廖等，2004）。哺乳期母豬每日約需 2 kg 飼料以提供維持的能量，而每哺育 1 頭仔豬必須增加 0.25 kg 飼料以滿足泌乳所需，畜試黑豬一號母豬之每日採食量較低，應與其平均哺育頭數較少及維持所需之營養分較低有關（NRC, 1998）。

表 2. 不同品種母豬繁殖性狀及哺乳期飼料採食量、飲水量及糞尿排泄量

Table 2. The reproductive performance, feed intake, water intake and feces and urine excretion of Landrace and TBP lactating sows

Items	LS*	TBP
Reproductive performance		
NBA, head	13.50±0.81	11.25±0.57
ABW, kg	1.29±0.07	1.41±0.05
LP 28, head	11.00±1.75	9.75±1.24
AW 28, kg	5.91±0.35	5.49±0.27
Intake		
Feed, g/d	5134±558	4470±412
Water, L/d	21.3±3.0	20.2±1.3
Excretion		
Feces, g/d	1395±158	1172±117
Urine, L/d	5.25±1.57	7.89±1.16
Moisture, %		
Feed	11.19	11.19
Feces	70.81±3.98 ^a	61.46±2.94 ^b
Dry matter, g/d		
Feed	4560±394 ^c	3971±266 ^d
Feces	410±83	460±56

* LS: Landrace sow; TBP: TLRI Black Pig No.1 sow; NBA: Number born alive; ABW: Average birth weight; LP 28: Live piglets at 28 days; AW 28: Average body weight at 28 days; Mean±SE.

^{a,b}: Means in the same row with different superscripts differ (P<0.05).

^{c,d}: Means in the same row with different superscripts differ (P<0.1).

Peng *et al.* (2007) 研究指出以人工餵飼哺乳母豬，其每日採食量為 5.4 kg，與 Yen *et al.* (1991) 的 5.31 kg 及 Payne *et al.* (2004) 調查結果為 5.23 kg 相近；而本試驗藍瑞斯哺乳母豬平均每日採食量為 5.1 kg，畜試一號黑豬平均每日採食量為 4.4 kg，均低於前述試驗結果。本試驗係使用 2-3 產次的母豬，Kempe *et al.* (1997) 指出，產次也是影響母豬採食量的因素之一，其中以初產的 4.01 kg/d 最少，而第 3 及第 5 產次則分別為 4.85 及 5.23 kg/d。Clowes *et al.* (2003) 在地處溫帶之加拿大亞伯達 (Alberta) 所進行的試驗指出，第 1、2 及 3 產次分別哺育 9.3、9.6 及 9.5 頭仔豬的情況下，母豬的採食量分別為 6.24、7.66 及 7.68 kg/d，顯示氣候和哺育仔豬的頭數均會影響哺乳期母豬的採食量。O' Grady *et al.* (1985) 列出哺乳母豬之消化能需要量之預測計算

式為：消化能攝食量 (Mcal/d) = $13 + (0.596 \times \text{日}) - (0.0172 \times \text{日})^2$ ，其中「日」為母豬分娩後之日數，本試驗哺乳母豬飼料攝食量的研究係於分娩後 7-10 日舉行，因此以此計算式估算所得消化能攝食量為 16.7-17.3 Mcal/d，折算飼料之攝食量為 5.0-5.5 kg/d，和本試驗以不同體型哺乳母豬所測定得到之每日每頭飼料量介於 4.4-5.1 kg，十分接近。

II. 哺乳期母豬的飲水量

本試驗藍瑞斯母豬及畜試黑豬一號母豬於哺乳期的每日飲水量分別為 21.3 L 及 20.2 L (表 2)，Peng *et al.* (2007) 以人工供給方式供應哺乳母豬飲水，測得每日平均飲水量為 17.4 L，本試驗所得結果高於 Peng *et al.* (2007) 之數值，推測應與台灣地區屬亞熱帶高溫高濕的環境，哺乳母豬需要更多飲水量有關。本研究有四頭藍瑞斯母豬之泌乳期測定係於較炎熱之 6 月份進行，會有較大之飲水量。哺乳母豬每日的飲水需求量差異頗大，Thacker *et al.* (2001) 指出哺乳母豬每日飲水需求量介於 15-35 L，Lightfoot (1978) 估算泌乳母豬每日飲水量介於 12-40 L，平均為 18 L，此與 Riley (1978) 之 25.1 L/d、Bauer (1982) 之 20 L/d 及 Lightfoot and Armsby (1984) 之 17.7 L/d 相近。母豬每日泌乳量介於 8 至 16 L，且另排出新陳代謝過程所產生之水，因此水分需要量十分可觀，依照台灣地區飼養標準 (1990) 指出，泌乳母豬依泌乳週數，第 1、2、3 及 4 週之每頭每日飲水量分別為 15、20、25 及 22 L。

豬隻可經由飲水、飼料及代謝等三個途徑獲得水分，一般飼料之含水量為 10 至 13%，由碳水化合物氧化代謝可獲得 560 g/kg 的代謝水，脂肪及蛋白質則可分別產生 1190 g/kg 及 450 g/kg (NRC, 1981)，Yang *et al.* (1984) 估算每攝食 1 kg 飼料，將會產生 0.38 至 0.48 kg 之代謝水。一般而言，動物水分喪失方式可分為無感及有感兩種途徑，水分由皮膚和呼吸道表面蒸散至體外屬於無感失水，而其他之失水途徑皆屬於有感失水。Brook and Carpenter (1993) 估算圈飼飼養一頭豬之每日糞尿產生量為體重之 8 至 9%，而糞便的水分含量介於 62 至 79% 之間，洪 (1998) 指出，豬隻糞便排泄量之多寡受飼料採食量之影響，遠較體重之影響為大，而排尿量也是受飲水量之影響遠較體重為大，在衡量養豬排泄物處理設施的容量時，估算其糞尿排泄量應採取由飼料和飲水消耗量來估算，較符合實際。

III. 哺乳期母豬的糞尿排泄量

藍瑞斯母豬 (LS) 組及畜試黑豬一號母豬 (TBP) 組平均每頭母豬的糞便排泄量分別為 1395 及 1172 g/d (表 2)，均較豬糞尿處理設施工程設計、施工手冊 (台灣省畜產試驗所, 1993) 估算之 1.7 kg/d 為少，但尿液排泄量分別為 5.25 及 7.89 L/d，則較該手冊之估算值 3.3 L/d 為多。由於 LS 組糞便含水率 (70.81%) 顯著地較 TBP 組 (61.46%) 為高，故採乾物量計 TBP 組反較 LS 組為多。哺乳母豬排泄物成分分析結果如表 3 所列，LS 組糞便乾物質的磷和錳含量顯著地 ($P < 0.05$) 較 TBP 組為高，而總氮、鉀、銅、鋅、鐵、鉛及汞的含量，均未有差異。而尿液成分分析得知，尿氮含量於不同品種母豬間差異不顯著，而尿中總磷含量以 LS 組較 TBP 組為低 ($P < 0.05$)。NRC (1998) 指出，哺乳期母豬的總磷需要量為 31.5 g/d，以採食量 5.25 kg/d 估算，飼料中的總磷含量應達 0.6%。本試驗飼料總磷含量為 0.56%，LS 及 TBP 組總磷攝食量分別為 25.54 g/d 和 22.23 g/d，均不及 NRC (1998) 的估算值。經由糞尿排泄的磷分別為 11.46 和 18.90 g/d，而蓄積或利用的磷僅 14.08 g/d 和 3.33 g/d。Fernández *et al.* (1999) 和 Dourmad *et al.* (1999) 在丹麥和法國進行的研究分別指出，在 28 天的哺乳期間母豬分別攝取 1.17 及 1.02 kg 的總磷，蓄積或利用的磷則為 0.27 及 0.38 kg，平均每日磷蓄積或利用量為 9.64 及 13.57 g，與本試驗之 LS 組的 14.08 g/d 相近，但 TBP 組僅 3.33 g/d，則明顯較少。

表 3. 不同品種哺乳期母豬糞尿之成分分析

Table 3. The fecal and urine composition of Landrace and TBP lactating sows

Items	LS*	TBP
Feces (dry matter basis)		
Total nitrogen, %	2.68±0.11	2.94±0.08
Total phosphorus, %	3.43±0.13 ^c	3.09±0.09 ^d
K, %	1.38±0.09	1.39±0.07
Cu, ppm	124±16	139±12
Zn, ppm	1055±60	1123±44
Fe, ppm	1303±438	1454±323
Mn, ppm	372±19 ^a	301±14 ^b
Pb, ppm	0.53±0.15	0.88±0.11
Cr, ppm	18.9±14.6	43.2±10.8
Hg, ppm	0.082±0.003	0.071±0.002
Urine		
Total nitrogen, ×10 ³ ppm	10.5±1.2	7.7±0.7
Total phosphorus, ppm	228±56 ^a	396±41 ^b

* LS: Landrace sow; TBP: TLRI Black Pig No.1 sow; Mean±SE.

^{a,b}: Means in the same row with different superscripts differ (P<0.05).

^{c,d}: Means in the same row with different superscripts differ (P<0.1).

IV. 哺乳期母豬糞尿中 BOD 與 COD 的含量

哺乳期母豬糞尿中 BOD、COD 及尿液的 TS 含量，測定結果列於表 4。LS 組的糞便中 BOD、COD 皆較 TBP 組為低 (P<0.05)，而尿液中的 BOD、COD 及 TS 則較 TBP 組為高 (P<0.05)。豬糞尿處理設施工程設計、施工手冊 (台灣省畜產試驗所，1993) 針對種豬糞尿中 BOD 含量是參照體重 100 kg 的肉豬，以 107,647 及 4,546 mg/L 估算，其中糞便的 BOD 估計值與 LS 組相近，但較 TBP 組為低，尿液的 BOD 與 TBP 組相近，惟較 LS 組明顯為低。LS 和 TBP 每日經由糞尿排泄的 COD 總量分別約為 420 及 577 g，BOD 約為 87 及 110 g，COD 和 BOD 的排泄量都比 Paul (1992) 指出體重 100 kg 的肉豬每日 COD 和 BOD 的排泄量 0.84 kg/APU 和 0.25 kg/APU 為低。洪 (1985) 指出，體重 100kg 的肉豬每日經由糞和尿所排泄的 BOD 及 COD 分別為 198 g 及 415 g，這些數據較本試驗測得哺乳期母豬每日 BOD 排泄量明顯為高。LS 和 TBP 糞便的 BOD/COD 比值分別為 0.13 和 0.15，尿液的 BOD/COD 比值 0.47 和 0.56，而每日排泄糞尿的 BOD/COD 比值則為 0.21 和 0.20；BOD 是指糞尿中可被微生物分解的有機物，而 COD 則係指可被化學藥劑 (過錳酸鉀或重鉻酸鉀) 分解的含碳化合物，以目前國內 90% 以上的養豬場所採用的三段式廢水處理設施而言，除了第一段固液分離屬物理處理外，第二和第三段的厭氣和好氣皆屬微生物處理，BOD/COD 的比值可作為生物可分解性的參考，比值愈大表示愈容易分解；亦即應用三段式廢水處理設施處理豬場廢水，廢水的 BOD/COD 比值愈大，有利於廢水中 BOD 的去除，而哺乳期母豬的尿液比糞便更適合採用微生物處理。

表 4. 不同品種母豬哺乳期糞尿中 BOD、COD 及 TS 濃度比較

Table 4. The BOD, COD and TS of feces and urine for Landrace and TBP lactating sows

Items	LS*	TBP
Feces (dry matter basis)		
COD, g/kg	843±70 ^a	1110±52 ^b
BOD, g/kg	110±1.3 ^a	170±9.8 ^b
BOD/COD	0.13±0.01 ^b	0.15±0.01 ^a
Urine		
COD, g/L	20.6±2.5 ^a	8.1±1.9 ^b
BOD, g/L	9.9±1.4 ^a	4.6±1.0 ^b
TS, g/L	25.9±3.4 ^a	12.0±2.5 ^b
BOD/COD	0.47±0.02 ^b	0.56±0.02 ^a
Total excretion		
COD, g/d	420±97	577±72
BOD, g/d	87±13	110±10
BOD/COD	0.21±0.01	0.20±0.01

* LS: Landrace sow; TBP: TLRI Black Pig No.1 sow; Mean±SE.

^{a,b}: Means in the same row with different superscripts differ ($P < 0.05$)

結論

畜產試驗所因應輔導國內養豬農民之需，編撰的「豬糞尿處理設施工程設計、施工手冊」中，種豬的糞尿排泄量係比照體重 100 kg 的肉豬以 1.7 kg/d 估算，並未實測，且由本試驗結果發現明顯高估了藍瑞斯及畜試黑豬一號母豬的排泄量。因此本試驗所收集的實測資料，可作為爾後養豬場廢水處理設施設計之參考依據。實際使用之不同品種哺乳期母豬，發覺和 20 年前的估計值有所差異，此緣於豬隻的飼料組成和餵飼方式均有所不同。

誌謝

本研究承蒙本所營養組技術人員嚴世俊及蔡文斌先生之協助，及助理蕭合芬小姐協助資料統計及文書處理，謹此誌謝。

參考文獻

- 台灣地區飼養標準-豬。1990。行政院農業委員會，台北市。
- 台灣省畜產試驗所。1993。豬糞尿處理設施工程設計、施工手冊修訂本，p. B。台灣省畜產試驗所專

- 輯第21號，台南縣新化鎮。
- 洪嘉謨。1985。豬糞尿排泄量及其理化性狀測定之研究。中華生質能源學會會誌 4(3-4): 81-91。
- 洪嘉謨。1998。跨世紀養豬排泄物廢棄資源處理技術。台灣省畜產試驗所，台南縣新化鎮。
- 洪嘉謨、郭猛德。2001。豬糞尿處理與資源化。畜牧要覽養豬篇。中國畜牧學會編印。pp. 329-331。
- 蘇天明、劉建甫、蔡金生、廖宗文。2005。畜試黑豬一號肉豬生長性能與不同屠宰體重屠體性狀之探討。中畜會誌 33(3): 165-174。
- 廖宗文、劉建甫、蘇天明。2004。哺乳期餵飼高營養濃度飼糧對畜試黑豬一號母豬繁殖及仔豬生長之影響。中畜會誌 33(3): 159-164。
- Bauer, W. 1982. Consumption of drinking water by nonpregnant, pregnant and lactating gilts. Arch. Exp. Vet. Med. 36: 823-827.
- Brooks, P. H. and J. L. Carpenter. 1993. The water requirement of growing/finishing pigs: Theoretical and practical considerations. pp. 179-200. In: Recent Developments in Pig Nutrition 2, D. J. Coles, W. Haresign and P. C. Garnsworthy, eds. Loughborough, U. K. Nottingham University Press.
- Clowes, E. J., R. Kirkwood, A. Cegielski and F. X. Aherne. 2003. Phase-feeding protein to gestating sows over three parities reduced nitrogen excretion without affecting sow performance. Livest. Prod. Sci. 81: 235-246.
- Dourmad, J. Y., N. Guingand, P. Latimierc and B. Sèvea. 1999. Nitrogen and phosphorus consumption, utilization and losses in pig production. Livest. Prod. Sci. 58: 199-211.
- Fernández, J. A., H. D. Poulsen, S. Boisen and H. B. Romb. 1999. Nitrogen and phosphorus consumption, utilization and losses in pig production. Livest. Prod. Sci. 58: 225-242.
- Kemme, P. A., J. S. Radcliffe, A. W. Jongbloed and Z. Mroz. 1997. The effects of sow parity on digestibility of proximate components and minerals during lactation as influenced by diet and microbial phytase supplementation. J. Anim. Sci. 75: 2147-2153.
- Lightfoot, A. L. 1978. Water consumption of lactating sows. Anim. Prod. 26: 386 (Abstr.).
- Lightfoot, A. L. and A. W. Armsby. 1984. Water consumption and slurry production of dry and lactating sows. Anim. Prod. 38: 541 (Abstr.).
- National Research Council. 1981. Nutritional Energetics of Domestic Animals and Glossary of Energy Terms. 2nd Revised. ed. Washington, D. C.
- National Research Council. 1998. Nutrient Requirements of Swine. 10th Revised. ed. Washington, D. C.
- O'Grady, J. F., P. B. Lynch and P. A. Kearney. 1985. Voluntary feed intake by lactating sows. Livest. Prod. Sci. 12: 355-366.
- Paul, T. 1992. Practical and environmentally acceptable methods of removal of nitrogen and phosphorus from pig wastes and wastewaters. International pig waste treatment symposium, pp. 13-31. June 16-17 Taipei, Taiwan.
- Payne, R. L., R. D. Lirette, T. D. Bidner and L. L. Southern. 2004. Effects of a novel carbohydrate and protein source on sow performance during lactation. J. Anim. Sci. 82: 2392-2396.
- Peng, J. J., S. A. Somes and D. W. Rozeboom. 2007. Effect of system of feeding and watering on performance of lactating sows. J. Anim. Sci. 85: 853-860.
- Riley, J. E. 1978. Drinking "Straw": A method of watering housed sows during pregnancy and lactation. Anim. Prod. 26: 386 (Abstr.).
- SAS. 1995. SAS User's Guide: Statistics. SAS Inst. Inc. Cary, NC.
- Thacker, A. P. 2001. Water in swine nutrition. pp. 499-518. In: Swine Nutrition. 2nd ed. Eds: A. J. Lewis and L.

L. Southern, CRC Press, Boca Raton, FL.

Yang, T. S., B. Howard and W. V. McFarlane. 1984. Effects of level of feeding on water turnover in growing pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 12: 103-109.

Yen, J. T., G. L. Cromwell, G. L. Allee, C. C. Calvert, T. D. Crenshaw and E. R. Miller. 1991. Value of raw soybeans and soybean oil supplementation in sow gestation and lactation diets: A cooperative study. *J. Anim. Sci.* 69: 656-663.

Investigation on the feces and urine excretion of lactating sows ⁽¹⁾

Chung-Wen Liao⁽²⁾⁽⁵⁾ Tein-Ming Su⁽³⁾ Wen-Sheng Jeng⁽²⁾
Herng-Fu Lee⁽⁴⁾ Mian-Lian Lee⁽²⁾ and Meng-Der Koh⁽³⁾

Received : Sep. 11, 2009 ; Accepted : Apr. 15, 2010

Abstract

The purpose of this study was to investigate the feed intake, water intake and feces and urine excretion of Landrace and TLRI Black Pig No.1 (TBP) lactating sow. A total of 17 lactating sows including 6 Landrace and 11 TBP were fed *ad libitum* in metabolic crate for sample collection. After 3 days adaptation, total feces and urine were collected and recorded twice a day from day 4 to 8. Feces and urine samples were stored at 4°C in refrigerator. The feces or urine sample of individual sow were thawed, pooled and sampled for further analysis. The results showed that the feed, water intake and feces and urine excretion of Landrace sow were 5134 g, 21.3 L, 1395 g and 5.25 L, respectively. The BOD of feces and urine were 110 g/kg and 9.9 g/L, COD were 843 g/kg and 20.6 g/L. For TBP sow, it was 4470 g, 20.2 L, 1172 g and 7.89 L, respectively. The BOD of feces and urine were 170 g/kg and 4.6 g/L, COD were 1110 g/kg and 8.1 g/L. The feces and urine excretion of lactating Landrace and TBP sow were affected by the feed and water intake, respectively. There were no breed difference on the feed, water intake or feces and urine excretion.

Key words : Lactating sows, Feed and water intake, Feces and urine excretion.

(1) Contribution No. 1566 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

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

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

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

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