

飼糧離胺酸與能量含量對 100 至 130 kg 肥育豬

生長性能與屠體性狀之影響⁽¹⁾

許晉賓⁽²⁾ 劉芳爵⁽²⁾ 徐阿里⁽²⁾

收件日期：90 年 1 月 20 日；接受日期：91 年 4 月 25 日

摘 要

本試驗目的擬探討體重 100~130 kg 肥育肉豬飼糧離胺酸與能量之適當用量。60 頭 LYD 三品種肥育肉豬，閹公豬及女豬各半，依性別逢機分配至六組處理飼糧，試驗處理採用 2 × 3 複因子設計：能量濃度為消化能 3100 及 3200 kcal/kg；離胺酸濃度為 0.55、0.65 及 0.75%，以評估其各項生長性能與屠體性狀。結果顯示，飼糧離胺酸或能量濃度之主效應並不顯著影響肥育肉豬之日增重、每日背脂蓄積量、飼料採食量、飼料換肉率與屠體瘦肉率、脂肪率及腰眼面積，但性別效應則較明顯。閹公豬之日增重及飼料採食量顯著高於女豬 ($P<0.05$)，而女豬的脂肪率比閹公豬低 ($P<0.05$) 和腰眼面積較大 ($P<0.01$)。低能量 (3100 kcal/kg) 與低離胺酸 (0.55%) 之處理組採食量顯著高於其他各組 ($P<0.05$)，但屠體重量則較輕 ($P<0.05$)。而消化能 3200 kcal/kg 和離胺酸濃度 0.65% 之處理組，屠體之瘦肉率達最高。然而，屠體之脂肪率、腰眼面積與各階段之血清尿素氮 (BUN) 濃度在各處理組間均無顯著差異。根據本試驗結果顯示，體重 100 至 130 kg 之肥育豬飼糧消化能應維持在 3200 kcal/kg，而離胺酸濃度則至少應為 0.55%，方可維持肥育豬較佳的生長性能與屠體性狀。

關鍵詞：肥育豬、離胺酸、消化能、生長性能、屠體性狀。

緒 言

在台灣肉豬拍賣市場所收購之肉豬其上市體重通常介於 100 至 115 kg 之間，民國八十六年三月口蹄疫爆發以前，台灣是日本進口冷凍豬肉及冷藏肉最主要之國家之一，每年為國家賺取十多億美元之外匯。當時，銷往日本之豬肉，為符合日方消費者之需求，必須收購體重較重的肉豬以取得較大的里肌肉，故外銷日本之肉豬屠宰體重通常提高至 110 至 125 kg 之間，以期達到屠宰之最大收益。此外，台灣肉豬拍賣市場之價格常受產銷因素所影響，豬農為取得較有利的拍賣價格常須調整飼養策略，有時必須將肉豬飼養至較重的體重而以較重的體重換取較佳的售價。而對於體重 100 kg 以上之肥育肉豬飼養標準，NRC (1988) 及台灣地區飼養標準—豬 (1990)，並無推薦用量俾供參考。雖然 NRC (1998) 對於 80 至 120 kg 之肥育肉豬已提出營養推薦量，但其對於此階段飼糧消化能 (DE)

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1101 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所家畜營養系。

的推薦量高達 3400 kcal/kg，此能量濃度與相對應的離胺酸含量是否符合熱帶氣候之台灣則有待商榷。Van Lunen and Cole (1996) 在其文獻回顧中指出，能量與蛋白質（胺基酸）之供應影響豬隻蛋白質之蓄積，飼糧能量若超過維持及氮蓄積之需求時，會以脂肪的形式貯存；而蛋白質若超過需求時，過剩的胺基酸會氧化降解而提高尿氮排出量；若蛋白質及能量均低於需求時，則氮的蓄積率將會降低。Whittemore *et al.* (1988) 指出，肉豬體重在 55~72 kg 時，對蛋白質的蓄積可達到最大，但須視品種及營養分之攝取而定。Shields *et al.* (1983) 則指出，當豬隻體重超過 100 kg 時，其生長性能將會變差。而 Friesen *et al.* (1994) 在文獻回顧中亦指出，飼糧離胺酸需求量會隨著豬隻的成熟度而降低。因此，100~130 kg 肥育肉豬的飼糧營養需求與一般 50~100 kg 的肥育肉豬並不盡相同。故本試驗之目的擬評估不同的飼糧能量及離胺酸濃度對 100~130 kg 肥育肉豬之生長性能、屠體性狀及血清尿素氮之影響，以期提供台灣地區調配 100~130 kg 肥育肉豬飼糧之參考。

材料與方法

I. 試驗動物與飼糧

在試驗進行前之生長肥育階段，豬隻（LYD 三品種雜交肉豬）飼養管理方式採群養方式每 6-8 頭一欄，飼於面積 3.6 m×2.2 m 平方之水泥地面豬欄，任飼粗蛋白質 14.4%，離胺酸 0.75%，消化能（DE）3320 kcal/kg 之生長期飼料。選取體重相近之肉豬 60 頭（閹公豬、女豬各半），平均初體重 98.6 kg，依性別逢機分配至六個處理組，每處理 10 重複（閹公豬與女豬各 5 重複）。六組處理飼糧採 2 × 3 複因子設計：消化能含 3100 及 3200 kcal/kg 二種，離胺酸濃度為 0.55、0.65 及 0.75% 三種。飼糧以玉米、大豆粕及麩皮為基礎，飼糧配方如表 1。試驗期間，每頭豬隻個別飼養於 1.3 m × 2.3 m 半水泥-條狀地面之欄舍，飼料及飲水任其自由採食，飼養至平均體重接近 130 kg 時結束試驗。

II. 測定項目

豬隻每週秤重一次，並記錄飼料採食量，以測定增重及飼料利用效率。試驗開始及結束時，以超音波測定器測定豬隻活體背脂厚度，以供計算每日背脂蓄積量（Backfat accretion），並分別自頸靜脈採血（上午 8 點空腹採血），血清以全自動生化分析儀（Automatic Analyzer, HITACHI 7170A）測定血清尿素氮（BUN）濃度。當豬隻平均體重接近 130 kg 時，每組逢機選取六頭（公母各半）進行屠宰，豬隻經放血、去頭、剝皮後，過磅以測定屠體重量。屠體經隔夜之預冷後，取右半邊屠體進行分切以測定平均背脂厚度、瘦肉率、脂肪率及腰眼面積等屠體性狀（顏，1994）。

每日背脂蓄積量（Backfat accretion, mm/d）=（試驗結束背脂厚度－試驗開始背脂厚度）÷ 飼養天數

瘦肉率 =（半邊屠體之瘦肉量）× 2 ÷ 屠體重量

脂肪率 =（半邊屠體之脂肪量）× 2 ÷ 屠體重量

飼料之一般成分含量（粗蛋白質、粗纖維）係參考 A.O.A.C. (1990) 方法分析，胺基酸含量係以胺基酸分析儀（Amino acid Analyzer, Beckman System 6300）分析。

III. 統計分析：

試驗所得資料以每頭為試驗單位，以套裝軟體－統計分析系統（SAS，1988）進行資料分析，以一般線性模式（GLM）程序進行變方分析。各處理組以最小平方平均值（Least square mean）表示，使用最小平方方法平均值差異性（Lsmeans/stderr pdiff）檢定各處理組間之差異。

表 1. 試驗飼糧配方及營養組成分

Table 1. The composition of experimental diet

	Treatment					
	1	2	3	4	5	6
DE, kcal/kg	3,100	3,100	3,100	3,200	3,200	3,200
Lysine, %	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65	0.75
Ingredient, %						
Corn, dent yellow	65.00	65.00	65.00	69.60	69.60	69.60
Soybean meal, solvent	7.00	7.00	7.00	8.50	8.50	8.50
Wheat bran	13.30	13.17	13.04	11.60	11.47	11.34
Alfalfa meal(CP 16%)	12.20	12.20	12.20	7.40	7.40	7.40
Lard	0	0	0	0.40	0.40	0.40
Dicalcium phosphate	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
Limestone, pulverized	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
Salt	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Vitamin premix ^a	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Mineral premix ^b	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
L-Lysine-HCl	0	0.13	0.26	0	0.13	0.26
Chemical analysis, %						
Crude protein	13.07	13.28	13.33	13.16	13.20	13.29
Crude fiber	5.38	5.46	5.31	4.36	4.70	4.33
Calcium ^c	0.83	0.83	0.83	0.81	0.81	0.81
Phosphorus ^c	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Lysine	0.59	0.68	0.78	0.63	0.69	0.80
Threonine	0.47	0.46	0.46	0.48	0.46	0.48
Methionine	0.30	0.30	0.35	0.33	0.35	0.32
Isoleucine	0.51	0.51	0.52	0.52	0.50	0.53

^a Supplied the following vitamins per kilogram of diet: Vitamin A, 6,000 IU; Vitamin D₃, 800 IU; Vitamin E, 20 IU; Vitamin K₃, 4 mg; Vitamin B₂, 4 mg; Vitamin B₆, 1 mg; Vitamin B₁₂, 0.05mg; Niacin, 30 mg; Pantothenic acid, 16 mg; Folic acid, 0.5 mg; Biotin, 0.1 mg.

^b Supplied the following minerals per kilogram of diet: Fe, 259 mg; Cu, 12 mg; Mn, 33 mg; Zn, 219 mg; I, 0.2 mg.

^c Calculated value.

結果與討論

I、生長性能

飼糧不同離胺酸、能量含量各主效應對體重 100~130 kg 肥育肉豬生長性能及屠體性狀之影響列於表 2。結果顯示飼糧離胺酸 (0.55、0.65 及 0.75%) 或能量 (消化能 3100 及 3200 kcal/kg) 濃度並不顯著影響肥育肉豬之日增重、每日背脂蓄積量、飼料採食量與飼料換肉率，但消化能 3200 kcal/kg 時其飼料換肉率比消化能 3100 kcal/kg 時可改進 9.7%，而日增重則可改進 5.4%。若進一步探討性別對各項性能之影響發現，日增重及飼料採食量有顯著之性別效應，亦即閹公豬之日增重及飼料採食量顯著高於肉女豬 ($P<0.05$)。在飼料採食量上，離胺酸與消化能間有顯著之交感效應 ($P<0.05$)。在不同的離胺酸與能量含量下各處理組之生長性能方面(表 3)，消化能 3100 kcal/kg 時，離胺酸由 0.55% 提高至 0.65% 或 0.75% 時，其飼料採食量隨之降低 ($P<0.05$)，但當消化能為 3200 kcal/kg 時，離胺酸濃度並不顯著影響飼料採食量。採食低能量(3100 kcal/kg)與低離胺酸 (0.55%)飼糧之豬隻，其採

食量顯著高於其他各處理組($P<0.05$)。當低能量(3100 kcal/kg)時，提高離胺酸至 0.75%具有改善飼料效率之趨勢 ($P<0.10$)，但在高能量(3200 kcal/kg)時，離胺酸由 0.55%提高至 0.75%，對飼料效率並無影響。在活體背脂厚度上，試驗開始、結束及試驗期間每日背脂蓄積量，在各處理組間差異均不顯著。

表 2. 飼糧離胺酸與能量含量對 100~130 kg 肥育豬生長性能與屠體性狀之影響

Table 2. Effects of dietary lysine and energy levels on growth performance and carcass traits of finishing pigs from BW 100 to 130 kg ^d

Items	Lysine, %			DE, kcal/kg		Sex	
	0.55	0.65	0.75	3100	3200	Gilt	Barrow
Growth performance							
Average daily gain a, g/d	800 ± 39	779 ± 39	839 ± 40	785 ± 31	827 ± 32	757 ± 32	855 ± 31
Backfat accretion, mm/d	0.10 ±0.02	0.10 ±0.01	0.10 ±0.02	0.09 ±0.01	0.10 ±0.01	0.10 ±0.01	0.10 ±0.01
Feed intake ac, kg/d	3.52 ±0.08	3.40 ±0.08	3.28 ±0.09	3.48 ±0.07	3.35 ±0.07	3.29 ±0.07	3.54 ±0.07
Feed/Gain	4.57 ±0.21	4.50 ±0.21	4.13 ±0.22	4.63 ±0.17	4.18 ±0.18	4.52 ±0.18	4.28 ±0.17
Carcass traits							
Lean percentage, %	61.97 ±1.08	63.10 ±1.14	61.99 ±0.08	61.86 ±0.92	62.84 ±0.88	63.10 ±0.88	61.60 ±0.92
Fat percentage a, %	15.77 ±0.99	15.81 ±0.99	15.44 ±0.99	15.21 ±0.81	16.13 ±0.81	14.24 ±0.81	17.11 ±0.81
Loin eye area b, cm ²	44.64 ±1.63	42.40 ±1.63	43.50 ±1.63	43.63 ±1.33	43.40 ±1.33	46.33 ±1.33	40.70 ±1.33

^a Sex effect was significant ($P<0.05$).

^b Sex effect was significant ($P<0.01$).

^c Lysine × energy interaction was significant ($P<0.05$).

^d Least square means ±SE.

Friesen *et al.* (1995) 之研究指出，高產肉品系之豬隻在體重 104 至 136 kg 期間，欲使飼料效率達到最佳其飼糧應含有可消化離胺酸 0.73% (代謝能 3416 kcal/kg)；而欲使其增重達到最佳則可消化離胺酸應為 0.71%。其所評估之最適離胺酸需求量 (每日需求 25 g) 高於 NRC (1998) 的標準 (每日需求 19 g)。本試驗各處理組豬隻每日離胺酸攝取量分別為 22.24、22.51、26.36、20.79、24.15 及 26.16 g / 日，其中第 3、5 及 6 處理組之每日離胺酸攝取量接近或超過 Friesen *et al.* (1995) 之評估量，對照其平均日增重及飼料換肉率亦呈現較佳之水準。Whittemore *et al.* (1988) 指出，生長期豬隻蛋白質的蓄積受限於飼料採食量，而當豬隻成熟後蛋白質的蓄積率則很相近，因為採食量已超過其實際生長之所需。故在較大之豬隻 (體重 104~136 kg) 飼料採食量不再是限制因子，其每日的採食量已超過其瘦肉蓄積所需的能量需求，甚至形成屠體之脂肪堆積。Coma *et al.* (1995) 在飼料採食量對豬隻的離胺酸需求量之試驗中發現，減少飼料採食量對豬隻離胺酸需求量之影響須視豬隻的生長階段而定。在肥育階段，飼料採食量減少將提高豬隻對離胺酸的需求 (當離胺酸以% 表示時)，但如以每日所需 g 數表示時，離胺酸需求量則沒有改變，因為肥育豬即使降低飼料採食量 (至任飼量之 80%) 仍有足夠的能量維持蛋白質的蓄積。而且肥育階段因限制飼料量而造成蛋白質的蓄積受限制，其影響程度也小於生長階段。

在飼糧能量與離胺酸含量之關係方面，在生長階段據 Lawrence *et al.* (1994) 指出，欲使 20 至 50 kg 之生長豬氮蓄積及瘦肉生長達最大，其飼糧最適當之離胺酸 / 消化能比值約為 3.0 g / Mcal。Chiba *et al.* (1991) 亦評估，生長豬飼糧之離胺酸 / 代謝能比值應在 3.0~3.2 g / Mcal。然而，Friesen *et al.* (1995) 認為 90 kg 以上之肥育豬通常會攝取過量的能量，故比值應小於此值。在本試驗各處

理組每 kg 飼糧之離胺酸 / 代謝能比值分別為 1.98、2.28、2.62、2.05、2.25 及 2.60 g / Mcal (其中 ME 以 0.96 DE 計)，根據表 3 之生長性能顯示，比值在 2.60 g / Mcal 以上時似乎會具有較好的日增重及飼料換肉率。

表 3. 飼糧離胺酸及能量含量對 100~130 kg 肥育豬生長性能、屠體性狀與血清尿素氮(BUN)濃度之影響

Table 3. Effects of dietary lysine and energy levels on growth performance, carcass traits, and blood urea nitrogen (BUN) of finishing pigs from BW 100 to 130 kg^j

	DE, kcal/kg	3100			3200		
Items	Lysine, %	0.55	0.65	0.75	0.55	0.65	0.75
Growth performance							
Initial BW, kg	101.11	± 1.89 ^{ab}	98.72 ± 1.79 ^{abc}	101.89 ± 1.79 ^a	96.42 ± 1.79 ^{bc}	98.52 ± 1.89 ^{abc}	94.20 ± 2.01 ^c
Adjusted initial BW ^g , kg	98.58		98.58	98.58	98.58	98.58	98.58
Final BW ^h , kg	127.63	± 1.28 ^b	127.77 ± 1.19 ^b	130.49 ± 1.21 ^{ab}	130.83 ± 1.21 ^{ab}	129.68 ± 1.25 ^{ab}	133.40 ± 1.39 ^a
Daily feed intake, kg/d	3.77	± 0.13 ^a	3.31 ± 0.12 ^b	3.38 ± 0.12 ^b	3.30 ± 0.12 ^b	3.50 ± 0.13 ^{ab}	3.27 ± 0.14 ^b
Average daily gain ^h , g/d	796	± 60	716 ± 56	841 ± 56	814 ± 56	846 ± 59	839 ± 65
Feed/gain ^h	4.92	± 0.31 ^d	4.73 ± 0.29 ^{de}	4.18 ± 0.30 ^e	4.19 ± 0.30 ^{de}	4.26 ± 0.31 ^{de}	4.08 ± 0.34 ^e
Initial BF, cm	1.64	± 0.10	1.68 ± 0.09	1.66 ± 0.10	1.72 ± 0.10	1.70 ± 0.09	1.75 ± 0.10
Adjusted initial BF ^g , cm	1.69		1.69	1.69	1.69	1.69	1.69
Final BF ⁱ , cm	2.01	± 0.08	2.02 ± 0.07	2.08 ± 0.08	2.16 ± 0.08	2.07 ± 0.08	2.13 ± 0.08
BF accretion ⁱ , mm/d	0.09	± 0.02	0.08 ± 0.02	0.10 ± 0.02	0.11 ± 0.02	0.11 ± 0.02	0.09 ± 0.02
Carcass traits							
Carcass length, cm	89.50	± 1.07 ^{de}	88.17 ± 1.07 ^{de}	88.33 ± 1.07 ^{de}	87.33 ± 1.07 ^e	90.17 ± 1.07 ^d	88.00 ± 1.07 ^{de}
Carcass weight, kg	88.90	± 1.64 ^b	91.75 ± 1.64 ^{ab}	91.43 ± 1.64 ^{ab}	94.27 ± 1.64 ^a	90.08 ± 1.64 ^{ab}	93.90 ± 1.64 ^a
Average BF, cm	2.24	± 0.15	2.14 ± 0.15	2.26 ± 0.15	2.36 ± 0.15	2.21 ± 0.15	2.32 ± 0.15
Lean percentage, %	62.49	± 1.45 ^{de}	61.37 ± 1.45 ^e	62.09 ± 1.45 ^{de}	61.45 ± 1.45 ^e	65.17 ± 1.45 ^d	61.89 ± 1.45 ^{de}
Fat percentage, %	16.17	± 1.52	14.69 ± 1.52	14.77 ± 1.52	15.37 ± 1.52	16.93 ± 1.52	16.10 ± 1.52
Loin eye area, cm ²	45.11	± 2.67	40.68 ± 2.67	45.10 ± 2.67	44.18 ± 2.67	44.13 ± 2.67	41.91 ± 2.67
BUN, mg/dl							
BW 100 kg	26.82	± 2.87	23.79 ± 2.87	23.20 ± 2.87	25.03 ± 2.87	24.93 ± 2.87	24.13 ± 2.87
BW 130 kg	24.46	± 2.27	24.51 ± 2.27	22.43 ± 2.40	23.74 ± 2.15	25.16 ± 2.15	24.58 ± 2.27

BW, body weight; BF, backfat.

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

^{d, e} Means in the same row with the different superscript tend to differ significantly ($P < 0.10$).

^g The values were the adjusted means by analysis of covariance.

^h Initial body weight was used as covariate.

ⁱ Initial backfat was used as covariate.

^j Least square means ± SE.

在豬隻血清尿素氮 (BUN) 濃度方面，試驗開始及結束時 BUN 濃度在各處理組間均無顯著差異 (表 3)。血清尿素氮濃度受飼糧蛋白質及胺基酸代謝之影響，胺基酸的利用率降低則 BUN 濃度升高 (Baldi *et al.*, 1999)。在 Cai *et al.* (1992) 之試驗中顯示，51~110 kg 之肥育豬其血漿尿素氮濃度受飼糧粗蛋白質含量影響，粗蛋白質 15% 之處理組血漿尿素氮濃度顯著大於 13% 者；但飼糧代謝能則不影響肥育豬之血漿尿素氮濃度。在本試驗中各處理組之粗蛋白質含量相差並不大，而能量因素似乎對 BUN 亦無效應，雖然處理組間有離胺酸濃度高低之差異 (最高與最低者相差 0.2%)，由結

果顯示豬隻在此飼糧離胺酸或能量含量範圍內並未造成蛋白質代謝之差異，而影響血清尿素氮之濃度。

II、屠體性狀

飼糧能量與離胺酸含量之主效應並不顯著影響肥育肉豬屠體之瘦肉率、脂肪率及腰眼面積，但性別效應則較明顯，女豬的脂肪率比閹公豬低 ($P<0.05$)，腰眼面積則較大 ($P<0.01$)，且女豬之瘦肉率亦有較高之趨勢，但未達顯著差異之水準 (表 2)，女豬之屠體品質明顯比閹公豬好。根據表 3 顯示，部分屠體性狀在各處理組間之差異較不一致。消化能 3200 kcal/kg，離胺酸 0.65% 之處理組其屠體長度與瘦肉率均較大 ($P<0.10$)，但其屠體重量相較相同能量下 (3200 kcal/kg) 之其他二組則偏低，但未達差異顯著。而消化能 3200 kcal/kg，離胺酸 0.55% 之處理組則正好相反，屠體長度與瘦肉率較小，而屠體重量則較大。消化能 3100 kcal/kg，離胺酸 0.55% 之處理組其屠體重量最輕 ($P<0.05$)。在屠體平均背脂厚度、屠體脂肪率及腰眼面積方面，各處理組間則無顯著差異。在本試驗中，各處理組豬隻在屠體長度與屠體重量上略有差異之原因，可能係因本試驗豬隻在平均體重接近 130 kg 時，每處理組逢機挑選 6 頭屠宰以測定屠體性狀，樣品數目較少；另一方面或因個別之受測豬隻在體型上之差異所造成。推測此結果應與飼糧之處理無直接關係，因相關之文獻亦均未提到有因飼糧離胺酸濃度之差異而造成屠體長度或重量有所差異者 (Friesen *et al.*, 1994; Friesen *et al.*, 1995; Johnston *et al.*, 1993)。此外，據 Friesen *et al.* (1994) 指出，在 127 kg 肥育豬之屠體其腰眼面積受豬隻產肉品系及性別之影響比受飼糧離胺酸含量之影響更大，故高精肉品系豬隻之腰眼面積比中精肉品系豬隻大；而女豬腰眼面積亦比閹公豬為大，此在本試驗中亦發現有相同之情形。Friesen *et al.* (1994) 並進一步指出，閹公豬有較佳的日增重及飼料採食量，但其飼料效率及屠體性能則較差，因此建議 104~127 kg 之閹公豬飼糧離胺酸只需 0.55%，即可使其生長性能及屠體瘦肉量達到最佳。然而根據本試驗之屠體性能，若從屠體瘦肉率之角度評估，100~130 kg 階段豬隻不論性別達最佳之屠體瘦肉率時所需之飼糧消化能為 3200 kcal/kg 和離胺酸為 0.65%，此離胺酸需求量略高於 Friesen *et al.* (1994) 所評估之閹公豬飼糧離胺酸需求量 0.55%。

綜合本試驗之生長性能與屠體性狀顯示，在消化能 3200 kcal/kg 時，離胺酸 0.55% 與 0.65% 之處理組其生長性能與屠體性狀並未明顯比離胺酸 0.75% 者差。而 Friesen *et al.* (1994) 在文獻回顧中亦指出，飼糧離胺酸需求量會隨著豬隻的成熟度而降低。故若同時考量此階段肥育豬隻之飼料成本、生長性能與屠體性狀，則建議體重 100~130 kg 肥育豬飼糧消化能應維持在 3200 kcal/kg，而離胺酸濃度則至少應為 0.55%，方可維持肥育豬較佳的生長性能與屠體性狀。

誌 謝

本試驗承郭明儒先生協助豬隻之飼養管理；天棋肉品公司協助屠體分切測定工作；楊珊瑩小姐協助部分資料分析，在此謹致由衷之謝忱。

參考文獻

臺灣地區養豬飼養標準委員會。1990。臺灣地區飼養標準 — 豬。行政院農業委員會發行，臺灣養豬科學研究所出版。

- 顏福勇。1994。飼糧中含硫胺基酸含量對生長豬性能與豬糞尿臭味之影響。碩士論文，私立東海大學，pp.49。
- Baldi, A., V. Bontempo, V. Dell'Orto, F. Cheli, F. Fantuz and G. Savoini. 1999. Effects of dietary chromium-yeast in weaning-stressed piglets. *Can. J. Anim. Sci.* 79 : 369~374.
- Cai, Y. J., R. C. Ewan and D. R. Zimmerman. 1992. Effects of dietary energy, protein and potassium levels on plasma urea nitrogen and free amino acids in finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 70(Suppl.): 236(Abstr).
- Chiba, L. I. A. J. Lewis and E. R. Peo, Jr. 1991. Amino acid and energy interrelationships in pigs weighing 20 to 50 kilograms: I. Rate and efficiency of weight gain. *J. Anim. Sci.* 69: 694~707.
- Coma, J., D. Carrion and D. R. Zimmerman. 1994. Validity of using plasma urea nitrogen in short-term trials to estimate lysine requirement of pigs at a specific body weight. *J. Anim. Sci.* 72(Suppl.): 67(Abstr.).
- Coma, J., D. R. Zimmerman and D. Carrion. 1995. Interactive effects of feed intake and stage of growth on the lysine requirement of pigs. *J. Anim. Sci.* 73: 3369~3375.
- Friesen, K. G., J. L. Nelssen, J. A. Unruh, R. D. Goodband and M. D. Tokach. 1994. Effect of the interrelationship between genotype, sex, and dietary lysine on growth performance and carcass composition in finishing pigs fed to either 104 or 127 kilograms. *J. Anim. Sci.* 72: 946~954.
- Friesen, K. G., J. L. Nelssen, R. D. Goodband, M. D. Tokach, J. A. Unruh, D. H. Kropf, and B. J. Kerr. 1995. The effect of dietary lysine on growth, carcass composition, and lipid metabolism in high-lean growth gilts fed from 72 to 136 kilograms. *J. Anim. Sci.* 73: 3392~3401.
- Johnston, M. E., J. L. Nelssen, R. D. Goodband, D. H. Kropf, R. H. Hines and B. R. Schrick. 1993. The effects of porcine somatotropin and dietary lysine on growth performance and carcass characteristics of finishing swine fed to 105 or 127 kilograms. *J. Anim. Sci.* 71: 2986~2995.
- Lawrence, B. V., O. Adeola and T. R. Cline. 1994. Nitrogen utilization and lean growth performance of 20- to 50-kilogram pigs fed diets balanced for lysine : energy ratio. *J. Anim. Sci.* 72: 2887~2895.
- National Research Council. 1988. *Nutrient Requirements of Swine*. 9th revised ed. Washington, D. C.
- National Research Council. 1998. *Nutrient Requirements of Swine*. 10th revised ed. Washington, D. C.
- Shields, R. G., Jr., D. C. Mahan and P. L. Graham. 1983. Changes in swine body composition from birth to 145 kg. *J. Anim. Sci.* 57: 43~54.
- Van Lunen, T. A. and D. J. A. Cole. 1996. The effect of lysine/digestible energy ratio on growth performance and nitrogen deposition of hybrid boars, gilts and castrated male pigs. *Anim. Sci.* 63: 465~475.
- Whittemore, C. T., J. B. Trillis and G. C. Emmans. 1988. Protein growth in pigs. *Anim. Prod.* 46: 437~445.

Effects of Dietary Lysine and Energy Levels on the Growth and Carcass Characteristics of Finishing Pigs from BW 100 to 130 kg ⁽¹⁾

Chin-Bin Hsu⁽²⁾, Fang-Cheun Liu⁽²⁾ and A-li Hsu⁽²⁾

Received : Jan. 20, 2001 ; Accepted : Apr. 25, 2002

Abstract

Sixty LYD crossbred finishing pigs (initial weight 98.6 kg) were randomly allotted to 6 dietary treatments in order to estimate the proper dietary lysine and energy levels of finishing pigs fed from 100 to 130 kg live weight. The dietary treatments were arranged as a 2×3 factorial design (two energy levels: DE 3100 and 3200 kcal/kg; three lysine levels: 0.55, 0.65 and 0.75%) and the growth performance and carcass traits were measured to evaluate the trial effects. The results indicated that the main effects of dietary energy and lysine levels didn't significantly affect the average daily gain, backfat accretion, feed intake, feed: gain ratio, lean percentage, fat percentage, or loin eye area of finishing pigs, but the sex effect existed in some traits. Barrows had higher daily gain, feed intake and fat percentage than gilts ($P < 0.05$), but had less loin eye area ($P < 0.01$). The treatment of low lysine (0.55%) and low energy (3100 kcal/kg) resulted in higher feed intake than the others ($P < 0.05$). When the dietary lysine was 0.65% and DE was 3200 kcal/kg, the lean percentage would be the highest. The fat percentage, loin eye area, and BUN concentrations in different stages were not different among the treatments. The results showed that in order to have good growth performance and carcass traits, diet of finishing pigs from 100 to 130 kg live weight should contain dietary DE 3200 kcal/kg and lysine 0.55%, respectively.

Key words: Finishing pig, Lysine, Digestible energy, Growth performance, Carcass characteristics.

(1) Contribution No. 1101 from Taiwan Livestock Research Institute, Council of Agriculture.

(2) Department of Animal Nutrition, COA-TLRI, Hsinhua, Tainan, Taiwan, R. O. C.

Items	Lysine, %			DE, kcal/kg		Sex	
	0.55	0.65	0.75	3100	3200	Gilt	Barrow
Growth performance							
Average daily gain a, g/d	800± 39	779± 39	839± 40	785± 31	827± 32	757± 32	855± 31
Backfat accretion, mm/d	0.10±0.02	0.10±0.01	0.10±0.02	0.09±0.01	0.10±0.01	0.10±0.01	0.10±0.01
Feed intake ac, kg/d	3.52±0.08	3.40±0.08	3.28±0.09	3.48±0.07	3.35±0.07	3.29±0.07	3.54±0.07
Feed／Gain	4.57±0.21	4.50±0.21	4.13±0.22	4.63±0.17	4.18±0.18	4.52±0.18	4.28±0.17
Carcass traits							
Lean percentage, %	61.97±1.08	63.10±1.14	61.99±0.08	61.86±0.92	62.84±0.88	63.10±0.88	61.60±0.92
Fat percentage a, %	15.77±0.99	15.81±0.99	15.44±0.99	15.21±0.81	16.13±0.81	14.24±0.81	17.11±0.81
Loin eye area b, cm2	44.64±1.63	42.40±1.63	43.50±1.63	43.63±1.33	43.40±1.33	46.33±1.33	40.70±1.33