

飼糧粗纖維與粗蛋白質含量對種 母鵝產蛋性能與血液性狀之影響⁽¹⁾

王勝德⁽²⁾

收件日期：88年7月5日；接受日期：88年12月3日

摘 要

本試驗旨在探討休產期飼糧粗纖維含量 (10 或 15%) 及產蛋期飼糧粗蛋白質含量 (15 或 18%) 對白中國鵝 (White Chinese geese) 及白羅曼鵝 (White Roman geese) 第二產蛋期產蛋性能與血液性狀之影響。各品種均選取種鵝 112 隻、各分配至 2 個飼糧粗纖維含量 (10% 或 15%) 處理組、每處理 4 欄，每欄 3 ♂、11 ♀，以調查休產期不同飼糧粗纖維含量對種母鵝再產之影響。俟各處理組產蛋率達 5% 後，再分為兩粗蛋白質含量之處理，每處理 2 欄，分別餵以 15% 或 18% 粗蛋白質含量飼糧，以比較產蛋期不同粗蛋白質含量對種鵝第二產蛋期繁殖性能之影響。

結果顯示，休產期飼糧粗纖維含量 (10% 或 15%) 對處理與品種間之飼料採食量影響皆不顯著 ($P>0.05$)。白中國鵝再產日齡較白羅曼鵝早 ($P<0.05$)，再產體重也較白羅曼鵝輕 ($P<0.05$)。白中國鵝 15% 飼糧粗纖維處理組之血清鹼性磷酸酶及三酸甘油酯濃度顯著 ($P<0.05$) 高於白羅曼鵝 10% 或 15% 飼糧粗纖維處理組。產蛋期飼糧粗蛋白質含量對處理與品種間之飼料採食量、受精率、孵化率、平均每隻母鵝之產蛋數及出雛數影響皆不顯著 ($P>0.05$)，白羅曼鵝 15% 或 18% 飼糧粗蛋白質處理組，其再產及結束體重顯著 ($P<0.05$) 高於白中國鵝 15% 或 18% 飼糧粗蛋白質處理組。白羅曼鵝 18% 飼糧粗蛋白質處理組之血清鹼性磷酸酶濃度顯著 ($P<0.05$) 高於白中國鵝 18% 飼糧粗蛋白質處理組。白中國鵝之月高峰產蛋率為 23.01%、白羅曼鵝則為 29.95%，分別在 2 月或 3 月達產蛋高峰。

關鍵詞：鵝、產蛋性能、血液性狀、粗纖維、粗蛋白質、休產期、產蛋期。

緒 言

鵝業為本省家禽第三大產業、鵝對牧草之纖維質則有部份的利用能力 (楊及林, 1975a; 1975b)。為避免種鵝過於肥胖，民間鵝場多於產蛋期間混入約 10% 稻殼於種鵝飼糧中、休產期則添加更多；中國國家標準 (CNS) 則規範種鵝配合飼料之粗纖維含量最高為 9%、粗蛋白質含量不得低於 14%。NRC (1994) 推薦種鵝飼糧之粗蛋白質含量為 15%，對休產階段之營養需要

(1)行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 987 號。

(2)行政院農業委員會畜產試驗所彰化種畜繁殖場。

量則無資料可供參考。波蘭研究人員指出，飼糧粗蛋白質 14% 或 16%，對種鵝繁殖性能影響不顯著 (Bielińska and Bieliński, 1986; Pakulska *et al.*, 1993; 摘自 Rosiński *et al.*, 1995)。王等 (1999) 試驗結果顯示，育成期飼糧中不同粗纖維含量 (10% 或 15%) 對種母鵝初產性能之影響不顯著；產蛋期飼糧中不同粗蛋白質含量 (15% 或 18%) 亦未影響種母鵝第一產蛋期之繁殖性能表現。

鵝之繁殖具有季節性，每年約自 10 月再產、翌年 5 月休產，經 2-4 個產蛋期即予淘汰；惟休產階段之種鵝營養研究尚付闕如。故此，本試驗擬探討休產期之飼糧粗纖維含量對種母鵝再產之影響，並了解產蛋期飼糧不同粗蛋白質含量對種鵝第二產蛋期繁殖性能之影響。

材料與方法

I. 試驗動物與管理

剛結束第一產蛋期之白中國鵝 (White Chinese geese) 及白羅曼鵝 (White Roman geese)，各品種選取 112 隻 (24 ♂、88 ♀)，分別分配至 2 個飼糧粗纖維含量處理組 (10% 或 15%)、每處理 4 欄 (長×寬為 7.8×2.8 m)，每欄 3 ♂、11 ♀。經餵以種鵝飼糧 (CP 15%、ME 2,900 kcal/kg) 7 天後，分別給予不同粗纖維飼糧處理，以調查休產期飼糧不同粗纖維含量 (10% 或 15%) 對種母鵝再產之影響。俟各處理組產蛋率達 5% 後，各組再分為兩種飼糧粗蛋白質含量 (15% 或 18%) 之處理、每處理 2 欄，以比較產蛋期飼糧不同粗蛋白質含量對種鵝第二產蛋期繁殖性能之影響。試驗飼料組成列如表 1。試驗期間，飼料與飲水皆任食；採平飼飼養，並設水池 (長×寬為 2×2.8 m，水深約 35 cm)、每週換洗 2 次。

II. 調查項目

(i) 生長及繁殖性能

休產期之體重及飼料採食量；第二產蛋期之再產日齡、再產體重及結束體重；產蛋期全期之飼料採食量、產蛋率、受精率及對受精蛋之孵化率。

(ii) 蛋特性測定

1. 蛋形係數：以日製之數學卡尺 (Digimatic caliper, Mitutoyo CO., LTD.) 測定蛋長徑與短徑，供計算蛋形係數。

蛋形係數 = 短徑 / 長徑 × 100

2. 蛋殼強度測定：供測蛋以尖端朝上之直立方式，置於桌上型拉壓試驗機 (Tensile strength tester HT-8116, HUNG TA INSTRUMENT CO., LTD.) 之供測皿中，測定蛋殼強度。

3. 蛋殼厚度測定：在蛋的赤道部採三小片蛋殼 (不含蛋殼外膜)，以日製蛋殼厚度計 (FHK FN-595) 測其厚度，以該三點之平均值為該樣品之厚度。

(iii) 血液性狀

於休產及產蛋期間，分別自每欄逢機選取 4 隻母鵝，經絕食 4 小時後，自腳脛脈採血 5 mL；以 4℃、3,000×g，15 分鐘離心取得血清後，採用血液生化分析儀 (Hitachi 911 Automatic Analyzer) 輔以相關套組 (kits) 測定血清中鹼性磷酸酶 (alkaline phosphatase, ALP)、白蛋白 (albumin, ALB)、鈣 (calcium, CA)、膽固醇 (cholesterol, CHOL) 及三酸甘油酯 (triglyceride, TG) 濃度。

III. 統計分析

表 1. 試驗飼糧組成

Table 1. The composition of experimental diets

Ingredient	Resting period (CF level)		Laying period (CP level)	
	10%	15%	15%	18%
	%			
Yellow corn	45.0	44.0	60.0	55.2
Soybean meal, 43.5%	7.05	6.5	15.8	24.0
Red soil	11.0	-	1.5	-
Rice hull	17.0	29.5	2.5	2.0
Alfalfa meal	6.8	7.0	6.3	5.0
Fish meal, 65%	5.0	5.0	2.5	2.5
Lard	5.1	5.0	5.0	5.0
Dicalcium phosphate	0.9	0.85	0.7	0.6
Limestone, pulverized	1.1	1.1	2.35	2.4
Oyster shell, ground	-	-	2.5	2.5
Salt	0.4	0.4	0.4	0.4
Choline chloride, 50%	0.15	0.15	0.15	0.1
DL-Methionine	0.1	0.1	0.1	0.1
Vitamin and mineral premix ^a	0.4	0.4	0.2	0.2
Calculated value				
Crude protein, %	12.0	12.07	15.06	18.0
Crude fiber, %	10.04	15.06	5.02	5.0
ME, kcal/kg	2373	2375	2901	2903
Calcium, %	0.99	0.98	2.25	2.25
Avail. phosphorus, %	0.38	0.39	0.31	0.31

^a Supplied per kilogram of diet : Vitamin A, 10,000 IU ; Vitamin D₃, 2,000 IU ; Vitamin E, 15 mg ; Vitamin K₃, 4 mg ; Vitamin B₁, 2 mg ; Vitamin B₂, 6 mg ; Vitamin B₆, 4 mg ; Vitamin B₁₂, 0.02 mg ; Niacin, 40 mg ; Pantothenic acid, 12 mg ; Folic acid, 0.25 mg ; Fe, 80 mg ; Cu, 10 mg ; Mn, 55 mg ; Zn, 45 mg ; I, 0.3 mg ; Co, 50 mg ; Se, 0.05 mg.

試驗所得資料依統計分析系統 SAS (1988) 進行統計分析，使用一般線性模式程序 (General Linear Model Procedure) 進行變方分析，並以鄧肯氏新多次變域測定法 (Duncan's New Multiple Range Test)，比較各處理組間差異之顯著性。

結果與討論

休產期飼糧粗纖維含量 (10% 或 15%) 對各處理組之飼料採食量影響不顯著 ($P>0.05$ ，表 2)。試驗初始體重、再產體重皆以白羅曼鵝 10% 或 15% 粗纖維處理組顯著較白中國鵝 10% 或 15% 粗纖維處理組重 ($P<0.05$)；品種比較上，則以白羅曼鵝較重 ($P<0.05$)。就再產日齡而

表 2. 休產期飼糧粗纖維含量 (10% , 15%) 對第二產蛋期種鵝再產之影響

Table 2. The effect of dietary crude fiber (10% or 15%) for resting period on the onset of laying performance of the second laying geese

Item	Breed ¹		WC		WR		SE
	WC	WR	10CF ²	15CF ²	10CF	15CF	
Initial body weight (kg)	4.41 ^y	4.92 ^x	4.44 ^b	4.37 ^b	4.86 ^a	4.97 ^a	0.05
Body weight at laying first egg (kg)	4.55 ^y	5.69 ^x	4.62 ^b	4.49 ^b	5.59 ^a	5.80 ^a	0.07
Feed intake in resting period (g/bird/day)	218.1	220.8	218.6	217.7	219.8	221.9	1.30
Age at first egg of second laying (day) ³	591 ^y	718 ^x	600 ^b	583 ^b	722 ^a	713 ^a	5.92
Avg. egg weight of first 3 eggs (g)	164.7 ^y	185.1 ^x	166.8 ^b	162.7 ^b	183.9 ^a	186.4 ^a	1.37

¹Breed : WC, White Chinese geese ; WR, White Roman geese.²10CF : 10% crude fiber of resting period diet

15CF : 15% crude fiber of resting period diet

³Number of days from hatched date.^{x,y} Means within each row in the breeds with different superscripts are significantly different ($P < 0.05$).^{a,b,c} Means within each row in the treatments with different superscripts are significantly different ($P < 0.05$).

言，白中國鵝 10% 或 15% 粗纖維處理組顯著較白羅曼鵝 10% 或 15% 粗纖維處理組早 ($P < 0.05$)；品種間以白中國鵝較白羅曼鵝早 127 天 ($P < 0.05$)。前 3 個蛋平均重量亦以白中國鵝 10% 或 15% 粗纖維處理組顯著較白羅曼鵝 10% 或 15% 粗纖維處理組輕 ($P < 0.05$)；品種間以白中國鵝較白羅曼鵝輕 20 克 ($P < 0.05$)。王等 (1999) 試驗結果顯示，初產日齡以白中國鵝較白羅曼鵝早產 73 天，蛋重亦較輕 7.4 克 ($P < 0.05$)。與本試驗相較下，白羅曼鵝於第二產蛋期有延遲再產且蛋重增加之現象；推測或與品種有關，惟是否有其他原因影響，尚待進一步探討。休產期飼糧粗纖維含量對血液性狀之影響 (表 5)，除血清膽固醇影響不顯著外，血清鹼性磷酸酶及白蛋白濃度以白中國鵝 15% 粗纖維處理組顯著 ($P < 0.05$) 較白羅曼鵝 10% 或 15% 粗纖維處理組高。血鈣濃度則以白中國鵝 10% 或 15% 粗纖維處理組顯著較白羅曼鵝 10% 或 15% 粗纖維處理組高 ($P < 0.05$)。血清三酸甘油酯濃度以白中國鵝 15% 粗纖維處理組顯著 ($P < 0.05$) 高於其他三組。研究顯示，母鵝產蛋期之血漿鈣 (許等, 1996a; 1996b)、三酸甘油酯及膽固醇 (許等, 1996a) 濃度隨產蛋數之增加而升高，血漿三酸甘油酯濃度於產蛋初期達 2,700 mg/dL、近休產期僅 261 mg/dL，相差近 10 倍 (許等, 1996b)。血鈣為蛋殼形成所必須 (Johnson, 1986)，而三酸甘油酯及膽固醇等蛋黃前驅物亦為蛋黃形成之重要成分 (Gildersleeve *et al.*, 1983)。本試驗於休產期測得血清鹼性磷酸酶、白蛋白、鈣及三酸甘油酯濃度皆以白中國鵝顯著高於白羅曼鵝之結果，推測與白中國鵝於休產期血樣採集時已有部份母鵝進入再產狀態 (圖 1) 有關，與上述研究相一致。

經統計結果顯示，產蛋期飼糧粗蛋白質含量 (15% 或 18%) 與休產期飼糧粗纖維含量 (10 或 15%) 間大部分測定性狀缺乏顯著之交感作用，故產蛋期飼糧粗蛋白質含量對種鵝第二產蛋期繁殖性能之影響所測定之各性狀結果以主效應分述之。飼糧粗蛋白質處理並未影響各處理組之飼料

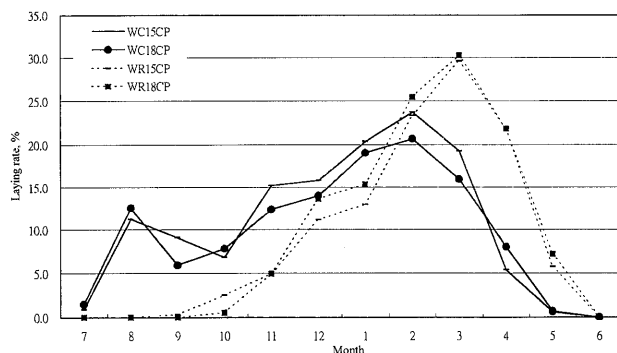


圖 1. 飼糧粗蛋白質含量(15% , 18%)對種鵝第二產蛋期產蛋率變化之影響。

Fig. 1. The effect of dietary crude protein (15% or 18%) on laying rate of the second laying geese.

表 3. 產蛋期飼糧粗蛋白質含量 (15% , 18%) 對第二產蛋期種鵝繁殖性能之影響主效應

Table 3. The main effect of laying period dietary crude protein (15% or 18%) on reproductive performance of the second laying geese

Item	Breed ¹		WC		WR		SE
	WC	WR	15CP ²	18CP ²	15CP	18CP	
Body weight at laying first egg(kg)	4.55 ^y	5.69 ^x	4.64 ^b	4.47 ^b	5.80 ^a	5.58 ^a	0.07
Terminal body weight at laying period(kg)	4.46 ^y	4.56 ^x	4.57 ^a	4.35 ^b	4.54 ^a	4.58 ^a	0.05
Feed intake in laying period(g/bird/day)	209.4	208.0	213.3	205.5	205.2	210.8	1.65
Fertility(%)	56.94	58.54	57.64	56.23	60.95	56.12	4.10
Hatchability of fertile eggs(%)	75.52	74.55	73.39	77.65	73.92	75.18	1.14
Number of eggs per goose	37.56	35.14	39.05	36.07	34.09	36.18	1.62
Number of goslings per goose	14.53	12.42	14.52	14.55	12.66	12.18	1.14

¹Breed : WC , White Chinese geese ; WR , White Roman geese.

²15CP : 15% crude protein of laying period diet, 18CP : 18% crude protein of laying period diet.

^{x,y} Means within each row in the breeds with different superscripts are significantly different (P < 0.05).

^{a,b} Means within each row in the treatments with different superscripts are significantly different (P < 0.05).

採食量、受精率、孵化率、平均每隻母鵝之產蛋數及出雛數 (P > 0.05, 表 3), 兩品種間亦無顯著差異 (P > 0.05)。白羅曼鵝 15% 或 18% 粗蛋白質處理組之再產體重及結束體重顯著 (P < 0.05) 較白中國鵝 15% 或 18% 粗蛋白質處理組重, 品種間以白羅曼鵝具較大 (P < 0.05) 之再產及結束體重。Jamroj *et al.* (1985) 以義大利白鵝所作之試驗結果顯示, 飼糧粗蛋白質含量自 11 至 17% 所得之繁殖性能皆相近 (摘自 Stevenson, 1989)。波蘭研究人員則指出, 飼糧粗蛋白質 14% 或

表 4. 產蛋期飼糧粗蛋白質含量 (15% , 18%) 對第二產蛋期種鵝蛋特性*之影響主效應
Table 4. The main effect of laying period dietary crude protein (15% or 18%) on egg traits* of the second laying geese

Item	Breed ¹		WC		WR		SE
	WC	WR	15CP ²	18CP ²	15CP	18CP	
Egg number	127	185	76	51	94	91	
Egg weight (g)	159.1 ^y	173.9 ^x	158.1 ^b	160.7 ^b	174.4 ^a	173.3 ^a	1.03
Egg breadth (mm)	58.27	58.26	57.98	58.70	58.34	58.17	0.12
Egg length (mm)	84.14 ^y	91.95 ^x	84.14 ^b	84.14 ^b	91.87 ^a	92.03 ^a	0.31
Egg shape coefficient ³	69.34 ^x	63.43 ^y	69.01 ^a	69.83 ^a	63.57 ^b	63.29 ^b	0.23
Egg thickness (μ m)	570 ^y	586 ^x	563 ^c	581 ^{ab}	578 ^b	593 ^a	2.51
Egg strength (kg)	7.95 ^y	8.89 ^x	7.50 ^b	8.64 ^a	9.19 ^a	8.57 ^a	0.15

* Samples collected in March 1998.

¹Breed : WC, White Chinese geese ; WR, White Roman geese.

²15CP : 15% crude protein level of laying period diet, 18CP : 18% crude protein level of laying period diet.

³Egg shape coefficient = breadth/length \times 100.

^{x,y} Means within each row in the breeds with different superscripts are significantly different ($P < 0.05$).

^{a,b,c} Means within each row in the treatments with different superscripts are significantly different ($P < 0.05$).

16% , 對種鵝繁殖性能之影響不顯著 (Bielińska and Bieliński, 1986 ; Pakulska *et al.*, 1993 ; 摘自 Rosiński *et al.*, 1995) , 本試驗比較產蛋期飼糧粗蛋白質含量 15% 或 18% , 則對第二產蛋期種鵝繁殖性能影響不顯著。

產蛋期飼糧粗蛋白質處理對蛋重及蛋長徑之影響, 白羅曼鵝 15% 或 18% 粗蛋白質處理組皆顯著 ($P < 0.05$) 高於白中國鵝 15% 或 18% 粗蛋白質處理組, 蛋形係數則顯著 ($P < 0.05$) 較低 (表 4) , 顯示白中國鵝蛋較之白羅曼鵝蛋呈橢圓形。各品種之蛋殼厚度皆以 18% 粗蛋白質處理組顯著 ($P < 0.05$) 較 15% 粗蛋白質處理組厚; 蛋強度則以白中國鵝 15% 粗蛋白質處理組顯著 ($P < 0.05$) 較其他三組為差。品種比較上, 白羅曼鵝蛋之蛋重較重 ($P < 0.05$)、蛋長徑較長 ($P < 0.05$)、蛋強度較大 ($P < 0.05$) 及蛋殼厚度較厚 ($P < 0.05$) , 蛋形係數則較低 ($P < 0.05$) , 蛋短徑則於處理與品種間皆無顯著差異。王等 (1999) 探討產蛋期飼糧粗蛋白質含量 (15% 或 18%) 對蛋特性之影響, 以飼糧粗蛋白質含量 18% 有較佳 ($P < 0.05$) 之蛋殼厚度及蛋強度, 本試驗亦有相同之結果。產蛋期飼糧粗蛋白質含量對血液性狀之影響 (表 5) , 除血清鹼性磷酸酶以白羅曼鵝 18% 粗蛋白質處理組顯著 ($P < 0.05$) 較白中國鵝 18% 粗蛋白質處理組者高外, 血清白蛋白、鈣、膽固醇及三酸甘油酯濃度, 於處理及品種間之影響皆不顯著 ($P > 0.05$)。品種方面以白羅曼鵝具較高之血清鹼性磷酸酶及三酸甘油酯濃度 ($P < 0.05$) , 推測與白羅曼鵝於產蛋期血樣採集時之產蛋率高於中國鵝 (圖 1) 有關。比較產蛋期與休產期之血液性狀發現, 血清鹼性磷酸酶、白蛋白、鈣、膽固醇及三酸甘油酯濃度皆有明顯增加之現象, 當為反應母鵝處於產蛋時期之血液生

表 5. 飼糧粗纖維（10%、15%）及粗蛋白質（15%、18%）含量對種母鵝血液性狀*之影響主效應

Table 5. The main effect of dietary crude fiber（10% or 15%）and dietary crude protein（15% or 18%）on blood characteristics* of the second laying geese

Item	Breed ¹		WC		WR		SE
	WC	WR	10CF ²	15CF ²	10CF	15CF	
Resting period：							
ALP(U/dL)	979.3 ^x	159.1 ^y	654.6 ^{ab}	1280.7 ^a	78.3 ^b	256.0 ^b	134.3
ALB(g/dL)	1.36 ^x	1.20 ^y	1.31 ^{ab}	1.41 ^a	1.15 ^b	1.24 ^b	0.03
CA(mg/dL)	7.76 ^x	1.54 ^y	5.86 ^a	9.66 ^a	1.18 ^b	1.93 ^b	0.81
CHOL(mg/dL)	117.40	116.69	122.69	111.36	110.92	122.46	3.43
TG(mg/dL)	163.37 ^x	69.50 ^y	95.19 ^b	241.29 ^a	73.00 ^b	66.00 ^b	16.31
Laying period：							
ALP(U/dL)	2675.7 ^y	4860.9 ^x	3032.7 ^{ab}	2318.7 ^b	4701.2 ^{ab}	5042.0 ^a	432.9
ALB(g/dL)	1.57	1.68	1.59	1.55	1.66	1.69	0.05
CA(mg/dL)	15.03	20.21	15.87	14.14	22.42	17.71	1.37
CHOL(mg/dL)	151.35	153.62	150.31	152.47	161.65	144.53	8.68
TG(mg/dL)	649.87 ^y	952.97 ^x	636.06	664.60	1056.12	836.07	75.04

*ALP：alkaline phosphatase, ALB：albumin, CA：calcium, CHOL：cholesterol, TG：triglyceride; Blood samples collected at July 22, 1997（resting period）and March 31, 1998（laying period），respectively.

¹Breed：WC, White Chinese geese; WR, White Roman geese.

²10CF：10% crude fiber of resting period diet, 15CF：15% crude fiber of resting period diet.

³15CP：15% crude protein of laying period diet, 18CP：18% crude protein of laying period diet.

^{x,y} Means within each row in the breeds with different superscripts are significantly different (P < 0.05).

^{a,b,c} Means within each row in the treatments with different superscripts are significantly different (P < 0.05).

理變化使然。

白中國鵝於 86 年 7 月中旬逐漸再產、翌年 2 月達產蛋高峰（月高峰產蛋率為 23.01%）、隨即迅速下降至 5 月上旬休產；白羅曼鵝則於 86 年 10 月中旬逐漸再產、翌年 3 月達產蛋高峰（月高峰產蛋率為 29.95%）、隨即亦迅速下降至 5 月下旬休產（圖 1）。此結果顯示：在自然光照條件下，鵝之繁殖具有季節性；故休產階段之種鵝營養需要量有待研究進一步建立。

依本試驗結果認為：與休產期飼糧 10% 粗纖維含量相較下，當提高至 15% 時，對種鵝再產性能並無不良影響；產蛋期飼糧粗蛋白質含量自 15% 增加至 18%，並未提高第二產蛋期種鵝之繁殖性能。

參考文獻

- 王勝德、吳國欽、葉力子。1999。飼糧粗纖維與粗蛋白質含量對種母鵝初產之影響。畜產研究 32(4): 343-352。
- 許振忠、白火城、陳盈豪。1990a。光照對母鵝產蛋性能之影響。I. 人工補充光照強度對母鵝產蛋性能之影響。農林學報 39:15-25。
- 許振忠、陳盈豪、白火城。1990b。光照對母鵝產蛋性能之影響。II. 光照長度對母鵝產蛋性能之影響。農林學報 39: 27-36。
- 楊清白、林再興。1975a。家鵝對纖維質飼料之利用，I. 狼尾草粉之營養價值。中畜會誌 4(1-2): 35-40。
- 楊清白、林再興。1975b。家鵝對纖維質之利用，II. 盲腸對纖維素消化之功用。中畜會誌 4(1-2): 41-46。
- Gildersleeve, R. P., D. G. Satterlee, W. A. Johnson and T. R. Scott. 1983. The effects of forced molt treatment on blood biochemicals in hens. Poultry Sci. 62:755-762.
- Johnson, A. L. 1986. Reproduction in the female. pp. 419-420. *in*: Avian physiology. 4th ed. P. D. Sturkie ed. Springer-Verlag, New York.
- National Research Council. 1994. Nutrient requirement of poultry. 9th revised edition, National Academy Press, Washington, D.C.
- Rosiński, A., R. Rouvier, S. Wezyk, N. Sellier, H. Bielińska, and D. Rousselot-Pailley. 1995. Reproductive performance of geese kept in different management systems. Proceedings 10th European Symposium on Waterfowl. pp.20-30. March 26-31. Halle(saale), Germany.
- SAS. 1988. User's Guide: Statistics, SAS Inst., Inc., Carry, NC. USA.
- Stevenson, M. H. 1989. Nutrition of domestic geese. Proc. Nutr. Soc. 48(1):103-111.

Effects of Dietary Crude Fiber and Crude Protein on Laying Performance and Blood Characteristics of the Second Laying Geese⁽¹⁾

Sheng-Der Wang⁽²⁾

Received July 5, 1999; Accepted Dec. 3, 1999

Abstract

The experiment was conducted to evaluate the effects of resting period dietary crude fiber(CF) contents(10% or 15%) and laying period dietary crude protein(CP) contents (15% or 18%) on laying performance and blood Characteristics of the second laying White Chinese geese and White Roman geese. One hundred and twelve birds per breed were assigned into two treatment groups containing 10% or 15% CF diets, respectively. Each group had four replicated pens and the experiment was conducted to examine the effects of resting period dietary CF at the onset of laying performance. After the laying rate reached 5%, each treatment was further given two levels of CP (15% or 18%) diets to determine the effects of laying period dietary CP on reproductive performance through the second laying period.

The results indicated that dietary CF levels had no effect ($P > 0.05$) on feed intake for treatments or breeds during resting period. White Chinese geese were earlier ($P < 0.05$) in age and lower at body weight than White Roman geese at the onset of the second laying period. White Chinese geese fed 15% CF were higher ($P < 0.05$) in serum alkaline phosphatase(ALP) and triglyceride than White Roman geese fed 10% or 15% CF. Dietary CP in laying period also had no effect ($P > 0.05$) on feed intake, fertility, hatchability, number of eggs and goslings per goose for treatments or breeds during laying period. White Roman geese fed 18% CP were higher ($P < 0.05$) in serum ALP than White Chinese geese fed 18% CP. The peak of laying was 23.01% (in February) for White Chinese geese and 29.95% (in March) for White Roman geese, respectively.

Key words : Goose, Laying performance, Blood characteristic, Crude fiber, Crude protein, Resting period, Laying period.

(1)Contribution No. 987 from Taiwan Livestock Research Institute, Council of Agriculture.

(2)Changhua Animal Propagation Station, COA-TLRI, Peitou, Changhua, Taiwan, R.O.C.