

# 育成期褐色菜鴨飼糧蛋白質與能量濃度 對其產蛋性能之影響<sup>(1)</sup>

林榮新<sup>(2)</sup> 林育安<sup>(3)</sup> 曾再富<sup>(4)</sup> 蘇晉暉<sup>(2)</sup> 鄭智翔<sup>(2)</sup> 林雅玲<sup>(2)(5)</sup>

收件日期：112 年 3 月 27 日；接受日期：112 年 6 月 29 日

## 摘 要

本試驗旨在探討育成期褐色菜鴨 (*Brown Tsaiya ducks; Anas platyrhynchos domesticus*) 飼糧蛋白質與能量濃度對其產蛋性能之影響。0 – 3 及 15 – 44 週齡給予相同的飼糧，且皆依鴨隻營養分需要量手冊推薦之營養標準餵飼。4 – 8 週齡餵飼粗蛋白質 (crude protein, CP) 15.0% 及代謝能 (metabolizable energy, ME) 2,800 kcal/kg 之飼糧。育成期 (9 – 14 週齡) 使用試驗飼糧，分別為 CP 10.0、11.5、13.0% 及 ME 2,800、3,000 kcal/kg 之複因子設計，每處理組 3 重複，每重複 18 隻，共 6 處理組。於 9 – 14 週齡時，測定生長性能。於 21 週齡起至 44 週齡止，測定產蛋性能。試驗結果顯示：各處理組 9 – 14 週齡平均隻日採食量與平均體重，各組間皆無顯著差異。於 21 – 44 週齡時，各處理組平均產蛋率介於 82.4 – 87.4%；但以 CP 11.5%、ME 3,000 kcal/kg 組其平均產蛋率 87.4% 為各組數值最高者。各處理組 21 – 44 週齡時，平均蛋重介於 58.1 – 60.0 g；但以 CP 11.5% 組者及 CP 13.0% 組者平均蛋重分別為 59.5 g 與 59.9 g 皆顯著較 CP 10.0% 組者平均蛋重 58.3 g 為重 ( $P < 0.05$ )。各處理組 21 – 44 週齡平均飼料換蛋率介於 2.59 – 2.81，但以 CP 11.5%、ME 3,000 kcal/kg 組其平均飼料換蛋率 2.59 有較其他組為佳之趨勢。綜上所述，若同時考量產蛋期產蛋率、蛋重及飼料換蛋率等因素，育成期飼糧建議餵飼 CP 11.5%、ME 3,000 kcal/kg 即可滿足褐色菜鴨產蛋之所需。

關鍵詞：育成期、蛋鴨、產蛋性能。

## 緒 言

褐色菜鴨 (*Brown Tsaiya ducks; Anas platyrhynchos domesticus*) 為性能極為優異之蛋鴨，具體型小、蛋重大、蛋殼強度佳、耐熱性高及產蛋高峰持續長等特性，為我國唯一的產蛋用鴨隻，其所生之鴨蛋亦為加工蛋 (皮蛋及鹹蛋) 之主要來源 (李等, 1992; 劉等, 2012)。陳 (1985) 指出育成期是褐色菜鴨飼養期間的關鍵，可延長性成熟的時間，至適當期才產蛋，若飼養不當，則容易提早產蛋或延遲產蛋，對褐色菜鴨生產性能影響頗大。陳 (1995) 指出育成期的飼養方式影響日後褐色菜鴨初產日齡、蛋重與產蛋持續性，菜鴨育成期通常採限飼，限飼的方法分為：(1) 限量法：即給與正常採食量之 70 – 80% 飼糧。(2) 限質法：給飼低營養濃度之飼糧。然為確保蛋鴨得以在 120 日齡之後開始產蛋，並獲得較佳的蛋重及產蛋表現，鴨農會採取限飼管理 (鄭等, 2021)。潘等 (1999) 指出菜鴨 9 週齡體重大於 1.2 kg 者其蛋重顯著較重，且有較佳之產蛋率。大多數的報告 (Walter and Aitken, 1961; McDaniel, 1983; Kling *et al.*, 1985) 指出，延遲雞隻性成熟，產蛋高峰後有較高的產蛋率。Xie *et al.* (2023) 的研究結果建議，8 – 24 週齡的北京鴨應該給予比較低能量的飼糧，以避免在產蛋前體型太大或甚至肥胖而影響產蛋率，與 Chen *et al.* (2021) 的建議相同。

沈 (1988) 指出育成期褐色菜鴨應避免體內堆積脂肪，此時，能量之供應，以符合正常發育之需要為原則，且能量濃度必需與飼糧中蛋白質含量相配合，使身體器官發育及羽毛生長均達到正常水準，其育成期褐色菜鴨飼糧之粗蛋白質與代謝能推薦用量分別為 13.2% 及 2,600 kcal/kg；鴨隻品種表現因育種不斷進步與飼料原料成分、價格變動

(1) 農業部畜產試驗所研究報告第 2754 號。

(2) 農業部畜產試驗所東區分所。

(3) 國立宜蘭大學生物技術與動物科學系。

(4) 國立嘉義大學動物科學系。

(5) 通訊作者，E-mail: linyaling165@mail.tlri.gov.tw。

的背景下，其所推薦的營養分需要量有再探討的必要性。因此，本試驗對褐色菜鴨育成期進行飼糧中最適當蛋白質與可代謝能含量及配方之研究，以建立褐色菜鴨育成期飼糧之營養推薦量，供鴨農參酌使用。

## 材料與方法

### I. 試驗動物與設計

本試驗使用農業部畜產試驗所東區分所自行孵化之 324 隻褐色菜鴨母鴨。0—3 週齡於育雛室內高床飼養，3 週齡後移至平飼育成舍內育成。0—3 及 15—44 週齡給予相同的飼糧，且皆依鴨隻營養分需要量手冊（沈，1988）推薦之營養標準餵飼；4—8 週齡則參照過去試驗結果給與含 CP 15.0% 及 ME 2,800 kcal/kg 之飼料（林等，2022），15—44 週齡飼料含 CP 18.7%、ME 2,730 kcal/kg、鈣 3.0% 及有效磷 0.43% 之飼料。試驗鴨舍為防止野鳥進入的非開放式鴨舍，共 18 欄平飼群養，每欄大小：長 7.9 公尺、寬 3.0 公尺、高 2.1 公尺，各組每平方公尺皆飼養 0.76 隻。鴨隻飼養於不銹鋼網床面並給予長度 50 公分、寬度 30 公分、深度 15 公分的水浴槽進行水浴。於每天早上 9 時收集鴨蛋，產蛋箱為長 120 公分、寬 35 公分、高 30 公分的木製品。本試驗於鴨隻育成期（9—14 週齡）進行飼養試驗，試驗飼料分別為含 CP 10.0、11.5、13.0% 及 ME 2,800、3,000 kcal/kg 之複因子設計（表 1），共 6 處理組，每處理組 3 重複，每重複 18 隻，共 324 隻進行試驗。試驗期間為 110 年 12 月 6 日至 111 年 10 月 14 日，包括鴨隻 9—14 週齡育成期與 21—44 週齡產蛋期。試驗期間，鴨舍環境平均溫度為 23.2℃、平均相對濕度為 84.3%（交通部中央氣象局，2023）。本研究涉及之動物試驗於行政院農業委員會畜產試驗所宜蘭分所執行，動物之使用、飼養及實驗內容皆依行政院農業委員會畜產試驗所宜蘭分所實驗動物照護及使用管理小組批准之文件（畜試宜動字第 111—001 號）與試驗準則進行。

表 1. 育成期（9—14 週齡）褐色菜鴨試驗飼糧組成

Table 1. The experimental diets composition in brown Tsaiya ducks during growing period (9-14 weeks of age)

CP, %	10.0		11.5		13.0	
ME, kcal/kg	2,800	3,000	2,800	3,000	2,800	3,000
Ingredients						
Yellow corn, ground	73.43	69.55	71.20	66.70	68.94	65.15
Soybean meal, 43% CP	5.12	6.00	9.85	10.65	14.55	15.43
Wheat bran	17.40	16.75	15.05	14.95	12.80	12.10
Soybean oil	—	3.63	—	3.80	—	3.60
Pulverized limestone	1.62	1.55	1.57	1.56	1.55	1.50
Dicalcium phosphate	1.20	1.30	1.25	1.27	1.23	1.30
Iodized salt	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Choline chloride, 50%	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
L-Lysine	0.23	0.22	0.12	0.11	0.01	—
DL-Methionine	0.10	0.10	0.06	0.06	0.02	0.02
Vit-premix <sup>a</sup>	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Min-premix <sup>b</sup>	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Total	100	100	100	100	100	100
Calculated values						
CP, %	10.0	10.0	11.5	11.5	13.0	13.0
ME, kcal/kg	2,800	3,000	2,800	3,000	2,800	3,000
Lysine, %	0.51	0.51	0.59	0.59	0.66	0.66
Methionine + Cystine, %	0.42	0.42	0.48	0.48	0.55	0.55

CP: crude protein; ME: metabolizable energy.

<sup>a</sup> Supplied per kilogram of diet: vitamin A, 24,000 IU; vitamin D, 5,000 IU; vitamin E, 50 IU; vitamin K, 6 mg; thiamin, 6 mg; riboflavin, 18 mg; pyridoxine, 14 mg; vitamin B<sub>12</sub>, 0.06 mg; ca-pantothenate, 30 mg; niacin, 120 mg; biotin (1.0%), 0.12 mg; folic acid, 2 mg.

<sup>b</sup> Supplied per kilogram of diet: Mn (MnSO<sub>4</sub>), 100 mg; Zn (ZnSO<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O), 90 mg; Cu (CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O), 8 mg; Se (Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>), 0.2 mg; Fe (FeSO<sub>4</sub>), 100 mg; I (KIO<sub>3</sub>), 0.5 mg; Co (CoCO<sub>3</sub>), 0.1 mg.

## II. 測定項目與方法

- (i) 育成期性能測定：於鴨隻生長期 (8 週齡) 結束時測定體重；並在鴨隻 9 – 14 週齡時，每週測定鴨隻個別體重與各組飼料消耗量以計算各組飼料成本。
- (ii) 產蛋期性能測定：試驗記錄鴨隻初產日齡 (達 5% 產蛋率) 與蛋重。在鴨隻第 17、33 及 44 週齡時，測定鴨隻個別體重，以瞭解餵飼育成期褐色菜鴨不同營養濃度飼糧對 17、33 及 44 週齡體重之影響。於 21 週齡起至 44 週齡止，每週測定一次蛋重，並計算產蛋率及飼料換蛋率。

## III. 統計分析

試驗數據經 SAS (Statistical Analysis System, 2011) 套裝軟體之一般線性程序 (GLM procedure) 進行變方分析，再以特奇公正顯著差異法 (Tukey's honest significant difference)，比較各組平均值間之差異顯著性。

## 結果與討論

## I. 育成期性能

餵飼育成期褐色菜鴨不同營養濃度飼糧對 9 – 14 週齡生長性能之影響如表 2 所示。各處理組 9、11 及 14 週齡平均隻日採食量分別介於 85 – 87、84 – 87、80 – 86 g，各組間皆無顯著差異。各處理組 9、11 及 14 週齡平均體重分別介於 1,147 – 1,184、1,201 – 1,257、1,210 – 1,245 g，各組間皆無顯著差異。各處理組 8 – 14 週齡平均增重分別介於 203 – 235 g，各組間皆無顯著差異。由以上試驗結果得知，試驗規劃之各不同營養濃度植物性飼糧對褐色菜鴨育成期 9 – 14 週齡生長性能並無顯著影響。探究其因，蛋鴨是產蛋用家禽，因此生長較慢，故育成期飼糧蛋白質與能量含量對採食量與增重之反應較不明顯。此外，陳 (2008) 指出育成期的飼養方式影響日後褐色菜鴨初產日齡、蛋重與產蛋持續性，為延長性成熟時間與初產日齡及獲得較大之蛋重與較長之產蛋持續性，褐色菜鴨育成期通常採限飼，此可供蛋鴨業者參考。

表 2. 餵飼育成期褐色菜鴨不同營養濃度飼糧對 9 – 14 週齡生長性能之影響

Table 2. Effects of feeding different nutrient concentrations diets in growing period on growth performance of brown Tsaiya ducks during 9-14 weeks of age

CP, %	10.0		11.5		13.0		SEM	Significance		
ME, kcal/kg	2,800	3,000	2,800	3,000	2,800	3,000		CP	ME	CP × ME
Weeks of age	----- Feed consumption, g/duck/day -----									
9	85	86	87	87	86	85	2	NS	NS	NS
10	89	91	87	90	91	88	4	NS	NS	NS
11	85	84	86	87	86	86	4	NS	NS	NS
12	81	80	86	85	84	85	4	NS	NS	NS
13	85	82	85	83	83	85	7	NS	NS	NS
14	86	84	81	80	85	86	4	NS	NS	NS
9 – 14	85	85	85	85	86	86	3	NS	NS	NS
	----- Body weight, g/duck -----									
8	988	1,008	1,019	1,038	998	999	119	NS	NS	NS
9	1,147	1,158	1,154	1,184	1,158	1,166	127	NS	NS	NS
10	1,162	1,172	1,195	1,199	1,197	1,186	110	NS	NS	NS
11	1,201	1,205	1,216	1,257	1,243	1,219	108	NS	NS	NS
12	1,202	1,205	1,220	1,249	1,235	1,213	107	NS	NS	NS
13	1,192	1,188	1,201	1,235	1,222	1,206	105	NS	NS	NS
14	1,224	1,210	1,244	1,245	1,231	1,230	113	NS	NS	NS
	----- Body weight gain, g/duck -----									
8 – 14	235	203	225	206	234	232	45	NS	NS	NS

CP: crude protein; ME: metabolizable energy.

NS: not significant.

以各處理組之飼料採食量 (表 2) 與各處理組之飼料每公斤價格估算出各處理組 9 – 14 週齡之飼料成本 (表 3)。各處理組 9 – 14 週齡之每隻飼料成本介於 66.66 – 77.25 元，且以 CP 10.0%、ME 2,800 kcal/kg 組其每隻飼料成本 66.66 元最低；以 CP 13.0%、ME 3,000 kcal/kg 組之 77.25 元最高。

表 3. 育成期 (9 – 14 週齡) 褐色菜鴨不同營養濃度之飼料成本推算

Table 3. Estimated feed cost of experimental diets in brown Tsaiya ducks during grower period (9-14 weeks of age)

CP, %	10.0		11.5		13.0	
ME, kcal/kg	2,800	3,000	2,800	3,000	2,800	3,000
Feed price, NT\$/kg	16.22	18.05	16.49	18.35	16.74	18.57
Feed consumption, kg/duck	4.11	4.16	4.11	4.16	4.16	4.16
Feed cost, NT\$/duck	66.66	75.08	67.77	76.33	69.63	77.25

CP: crude protein; ME: metabolizable energy.

## II. 產蛋期性能

餵飼育成期 (9 – 14 週齡) 褐色菜鴨不同營養濃度飼糧對初產日與蛋重之影響如表 4 所示。各處理組之初產日齡分別介於 98 – 103 日，各組間並無顯著差異。各處理組初產蛋重分別介於 35.1 – 35.6 g，各組間並無顯著差異。由以上試驗結果得知，褐色菜鴨育成期餵飼不同營養濃度植物性飼糧對其初產日齡與初產蛋重並無顯著影響。

表 4. 餵飼育成期 (9 – 14 週齡) 褐色菜鴨不同營養濃度飼糧對初產日齡、蛋重及各週齡體重之影響

Table 4. Effects of feeding different nutrient concentrations plant-based diets in growing period (9-14 weeks of age) on the first laying age (5% laying rate), egg weight and body weight of brown Tsaiya ducks

CP, %	10.0		11.5		13.0		SEM	Significance		
ME, kcal/kg	2,800	3,000	2,800	3,000	2,800	3,000		CP	ME	CP × ME
----- First laying age (day) -----										
	99	101	98	98	103	102	4.9	NS	NS	NS
----- Egg weight of first laying (g) -----										
	35.6	35.1	35.2	35.5	35.4	35.5	3.5	NS	NS	NS
Weeks of age	----- Body weight, g/duck -----									
17	1,284	1,278	1,306	1,337	1,360	1,341	129	*	NS	NS
33	1,275	1,269	1,295	1,322	1,309	1,320	123	*	NS	NS
44	1,261	1,258	1,272	1,301	1,270	1,293	120	NS	NS	NS

CP: crude protein; ME: metabolizable energy.

NS: not significant; \*:  $P < 0.05$ .

餵飼育成期褐色菜鴨不同營養濃度飼糧對 17、33 及 44 週齡體重之影響如表 4 所示。各處理組 17 週齡平均體重分別介於 1,278 – 1,360 g；但以 CP 11.5% 組者平均體重 1,322 g 及 CP 13.0% 組者平均體重 1,350 g 皆顯著較 CP 10.0% 組者平均體重 1,281 g 為重之現象。各處理組 33 週齡平均體重分別介於 1,269 – 1,322 g；但以 CP 11.5% 組者平均體重 1,309 g 及 CP 13.0% 組者平均體重 1,315 g 皆顯著較 CP 10.0% 組者平均體重 1,272 g 為重之現象。各處理組 44 週齡平均體重分別介於 1,258 – 1,301 g，各組間並無顯著差異。由以上試驗結果得知，育成期褐色菜鴨餵飼 CP 10.0% 組者將影響後續鴨隻之生長發育，而使其於 17 與 33 週齡時平均體重顯著較 CP 11.5% 組者及 CP 13.0% 組者平均體重為輕。

餵飼育成期褐色菜鴨不同營養濃度飼糧對隻日採食量之影響如表 5 所示。各處理組 21 – 44 週齡平均隻日採食量分別介於 134 – 136 g，各組間並無顯著差異。由以上試驗結果得知，使用不同營養濃度飼糧餵飼育成期褐色菜鴨對其產蛋期隻日採食量，各組間並無顯著影響。

在產蛋率方面如表 5 所示。於 33 – 36 及 21 – 44 週齡時，飼糧 CP 與 ME 含量皆會顯著影響鴨隻的產蛋率 ( $P < 0.05$ )。綜觀試驗不同週齡的產蛋表現可得知，CP 與 ME 含量必須互相搭配。於 29 – 32 及 21 – 44 週齡時，CP 11.5%、ME 3,000 kcal/kg 組其產蛋率分別為 95.1% 與 87.4% 皆為數值上最高。因此，育成期褐色菜鴨仍



建議給予 CP 11.5%、ME 3,000 kcal/kg 的飼糧，可使後續鴨隻產蛋期有最佳的產蛋率表現。蘇等 (2017) 探討不同飼養環境對褐色菜鴨產蛋率之影響，各處理組 20 – 40 週齡產蛋率介於 77.4 – 84.8%，本試驗各處理組 21 – 44 週齡產蛋率介於 82.4 – 87.4%，本試驗結果與之類似。

表 5. 餵飼育成期 (9 – 14 週齡) 褐色菜鴨不同營養濃度飼糧對其產蛋性能之影響

Table 5. Effects of feeding different nutrient concentrations plant-based diets in growing period (9-14 weeks of age) on laying performance of brown Tsaiya ducks

CP, %	10.0		11.5		13.0		SEM	Significance		
ME, kcal/kg	2,800	3,000	2,800	3,000	2,800	3,000		CP	ME	CP × ME
Weeks of age	Feed consumption, g/duck/day									
21 – 24	136	136	134	133	136	137	12	NS	NS	NS
25 – 28	138	138	139	143	142	142	12	NS	NS	NS
29 – 32	136	133	134	134	134	134	7	NS	NS	NS
33 – 36	136	132	128	136	135	136	17	NS	NS	NS
37 – 40	135	132	134	131	128	131	7	NS	NS	NS
41 – 44	135	137	143	136	139	137	8	NS	NS	NS
21 – 44	136	134	135	136	136	136	11	NS	NS	NS
	Egg production, %									
21 – 24	78.8	83.3	79.7	83.6	82.0	86.1	9.1	NS	NS	NS
25 – 28	88.5	89.8	86.3	92.7	88.8	93.6	6.4	NS	*	NS
29 – 32	94.5	92.8	91.4	95.1	93.7	93.0	5.5	NS	NS	NS
33 – 36	88.3	85.3	83.9	86.3	85.6	88.8	6.2	NS	NS	NS
37 – 40	84.5	86.2	77.6	84.1	82.9	83.7	7.3	NS	NS	NS
41 – 44	80.9	78.4	75.5	82.7	80.6	78.5	14.7	NS	NS	NS
21 – 44	85.9	85.9	82.4	87.4	85.6	87.3	9.8	NS	*	NS
	Egg weight, g									
21 – 24	53.0	53.1	53.1	54.7	55.5	53.6	4	NS	NS	NS
25 – 28	57.1	57.1	58.2	57.0	57.4	55.9	3	NS	NS	NS
29 – 32	58.3	60.2	58.9	60.1	60.0	60.6	4	NS	NS	NS
33 – 36	59.1	60.6	60.8	62.0	61.2	61.5	2	*	NS	NS
37 – 40	60.1	60.7	60.9	62.2	61.8	61.8	2	*	NS	NS
41 – 44	61.4	60.9	61.2	62.8	62.2	62.7	3	NS	NS	NS
21 – 44	58.1	58.5	59.0	60.0	60.0	59.7	4	*	NS	NS
	Feed weight/egg weight									
21 – 24	3.26	3.07	3.17	2.91	2.99	2.97	0.33	NS	*	NS
25 – 28	2.73	2.69	2.77	2.71	2.79	2.71	0.28	NS	NS	NS
29 – 32	2.47	2.38	2.49	2.34	2.38	2.38	0.34	NS	NS	NS
33 – 36	2.61	2.55	2.51	2.54	2.58	2.49	0.26	NS	NS	NS
37 – 40	2.66	2.52	2.84	2.50	2.50	2.53	0.20	*	*	*
41 – 44	2.72	2.87	3.09	2.62	2.77	2.78	0.37	NS	NS	*
21 – 44	2.73	2.67	2.81	2.59	2.67	2.61	0.37	NS	*	NS

CP: crude protein; ME: metabolizable energy.

NS: not significant; \*:  $P < 0.05$ .

在蛋重方面如表 5 所示。於 33 – 36 週齡時，各處理組平均蛋重介於 59.1 – 62.0 g；但 CP 11.5% 組者及 CP 13.0% 組者平均蛋重皆顯著較 CP 10.0% 組者平均蛋重為重 ( $P < 0.05$ )。於 37 – 40 週齡時，各處理組平均蛋重介於 60.1 – 62.2 g；但 CP 11.5% 組者及 CP 13.0% 組者平均蛋重亦顯著較 CP 10.0% 組者平均蛋重為重

( $P < 0.05$ )。於 21 — 44 週齡時，各處理組平均蛋重介於 58.1 — 60.0 g；但 CP 11.5% 組者及 CP 13.0% 組者平均蛋重皆顯著較 CP 10.0% 組者平均蛋重為重 ( $P < 0.05$ )；由此可知，育成期餵飼較高蛋白質飼糧對後續產蛋期蛋重之表現較佳；探究其因，可能是鴨蛋中蛋白質含量高，故形成鴨蛋時其蛋白質供應需足夠，否則將導致蛋重較小。

在飼料換蛋率方面如表 5 所示。於 21 — 24 週齡時，各處理組平均飼料換蛋率分別介於 2.91 — 3.26；由試驗結果得知，育成期飼糧中 3,000 kcal/kg 組者平均飼料換蛋率 2.98 顯著較 2,800 kcal/kg 組者平均飼料換蛋率 3.14 為佳 ( $P < 0.05$ )；由此可知，育成期飼糧餵飼較高 ME 含量是有助於產蛋前期 (21 — 24 週齡) 飼料換蛋率的表現。於 37 — 40 週齡時，CP 11.5% 組者平均飼料換蛋率為 2.67，顯著較 CP 10 組者及 CP 13.0% 組者平均飼料換蛋率分別為 2.59 與 2.52 為差 ( $P < 0.05$ )；由試驗結果得知，育成期飼糧中餵飼 CP 11.5%、ME 2,800 kcal/kg 組其飼料換蛋率為 2.84 顯著較其他組為差，而導致 CP 11.5% 組者平均飼料換蛋率為 2.67 顯著較 CP 10.0% 組者及 CP 13.0% 組者平均飼料換蛋率分別為 2.59 與 2.52 為差；究其因，由試驗不同週齡的產蛋率表現可得知，CP 與 ME 含量必須互相搭配，才能獲得良好的飼料換蛋率。林 (2022) 指出 CP 與 ME 含量必須互相搭配，當蛋鴨生長期 CP 為 13.5 與 15.0% 時，提高 ME 對於鴨隻產蛋有正面效益，然而當 CP 提高到 16.5% 時，較高的 ME 反而不利鴨隻產蛋表現。這樣的結果與 Ding *et al.* (2016) 的結果類似，超過動物所需的飼糧 CP 含量對於產蛋有不利的影响，這可能是因為過高的 CP 反而提高了家禽分解代謝這些胺基酸過程的能量。於 21 — 44 週齡時，各處理組平均飼料換蛋率分別介於 2.59 — 2.81；且以 ME 3,000 kcal/kg 組者平均飼料換蛋率 2.62 顯著較 ME 2,800 kcal/kg 組者平均飼料換蛋率 2.74 為佳；並以 CP 11.5%、ME 3,000 kcal/kg 組其平均飼料換蛋率 2.59 有較其他組為佳之趨勢；由以上結果可知，育成期飼糧餵飼較高 ME 含量是有助於飼料換蛋率。

## 結 論

綜合試驗結果得知，本試驗褐色菜鴨產蛋期餵飼 CP 18.7%、ME 2,730 kcal/kg，依據其產蛋期採食量、體重、產蛋率、蛋重及飼料換蛋率等指標考量，推薦育成期飼糧含營養濃度 CP 11.5%、ME 3,000 kcal/kg，即可滿足褐色菜鴨未來產蛋之所需。

## 參考文獻

- 行政院交通部中央氣象局。2023。觀測資料查詢。<https://e-service.cwb.gov.tw/HistoryDataQuery/>。
- 沈添富。1988。鴨隻營養分需要量手冊。國立臺灣大學。
- 李舜榮、黃振芳、許南山、陳鑫益、陳保基、姜延年、劉瑞珍、戴謙。1992。褐色菜鴨產蛋性能之探討。畜產研究 25：35-48。
- 林榮新、林育安、曾再富、蘇晉暉、劉秀洲、鄭智翔。2022。生長期褐色菜鴨飼糧蛋白質與能量濃度對其產蛋性能之影響。畜產研究 55：166-172。
- 陳保基。1985。鴨的飼養與管理。畜牧要覽家禽篇。pp. 326-343。中國畜牧學會。臺北市。
- 陳添福。1995。蛋鴨飼養管理。臺灣農家要覽畜牧篇。pp. 250-251。財團法人豐年社。臺北市。
- 陳添福。2008。蛋鴨的飼養管理。鴨生產系統手冊，第 23-25 頁。行政院農業委員會畜產試驗所宜蘭分所。宜蘭縣。
- 鄭智翔、蘇晉暉、林榮新、林芯仔、許馨云。2021。褐色菜鴨育成期黑木耳廢棄栽培介質飼糧對其產蛋性能之影響。畜產研究 54：48-56。
- 劉秀洲、杜宗哲、C. Marie-Etancelin、李淵百、黃振芳、陳志峰。2012。褐色菜鴨殘差飼料採食量之遺傳參數估算。畜產研究 45：131-140。
- 潘金木、陳怡任、林誠一、林榮新、黃振芳。1999。探討產蛋褐色菜鴨初產之理想體重。畜產研究 32：147-152。
- 蘇晉暉、林育安、曾再富、鄭智翔、黃振芳、劉秀洲、林榮新。2017。不同飼養環境對褐色菜鴨產蛋性能及床蛋率之影響。畜產研究 50：15-21。
- Chen, X., D. Shafer, M. Sifri, M. Lilburn, D. Karcher, P. Cherry, P. Wakenell, S. Fraley, M. Turk, and G. S. Fraley. 2021. Centennial review: history and husbandry recommendations for raising Pekin ducks in research or commercial production. *Poult. Sci.* 100: 101241.

- Ding, Y., X. Bu, N. Zhang, L. Li, and X. Zou. 2016. Effects of metabolizable energy and crude protein levels on laying performance, egg quality and serum biochemical indices of Fengda-1 layers. *Anim. Nutr.* 2: 93-98.
- Kling, L. J., R. O. Hawes, R. W. Gerry, and W. A. Halteman. 1985. Effects of early maturation of brown egg-type pullets, flock uniformity, layer protein level, and cage design on egg production, egg size, and egg quality. *Poult. Sci.* 64: 1050-1059.
- McDaniel, G. R. 1983. Factors affecting broiler breeder performance. 5. Effects of preproduction feeding regimens on reproductive performance. *Poult. Sci.* 62: 1949-1953.
- SAS. 2011. SAS user guide: Statistics, SAS Inst., Cary, NC.
- Walter, E. D. and J. R. Aitken. 1961. Performance of laying hens subjected to restricted feeding during rearing and laying periods. *Poult. Sci.* 40: 345-354.
- Xie, M., R. Z. Meng, J. Tang, Z. B. Guo, W. Huang, Q. Zhang, and S. S. Hou. 2023. Apparent metabolizable energy requirement of feed-restricted white Pekin duck breeder pullets. *Anim. Feed Sci. Technol.* 295: 115508.

# Effect of feeding brown Tsaiya ducks diets with different protein and energy concentrations during growing period on laying performance <sup>(1)</sup>

Jung-Hsin Lin <sup>(2)</sup> Yu-An Lin <sup>(3)</sup> Tsai-Fuh Tseng <sup>(4)</sup> Chin-Hui Su <sup>(2)</sup>  
Chih-Hsiang Cheng <sup>(2)</sup> and Ya-Ling Lin <sup>(2)(5)</sup>

Received: Mar. 27, 2023; Accepted: Jun. 29, 2023

## Abstract

The aim of this experiment was to investigate the effect of feeding brown Tsaiya ducks different protein and energy concentrations growing diets on laying performance. Ducks were fed the same diets that nutrient concentration recommended in the manual of nutrient requirements of ducks from 0 to 3 and 15 to 44 weeks of age. In the period from 4 to 8 weeks of age, ducks were given a diet containing 15.0% crude protein and 2,800 kcal/kg metabolizable energy. The experimental diets contained 10.0, 11.5, 13.0% crude protein and 2,800, 3,000 kcal/kg metabolizable energy given as a factorial design during 9 to 14 weeks of age. There are three replicates in total of six treatments (3 CP × 2 ME) with 18 ducks in each replicate. Growth performance was determined from 9 to 14 weeks of age, and laying performance was determined from 21 to 44 weeks of age. The results indicated that the average daily feed intake and body weight of each treatment during 9 to 14 weeks of age were no significant differences between the treatments. The average laying performance from 21 to 44 weeks of age was between 82.4 to 87.4%, and treatment of the CP 11.5% and metabolizable energy 3,000 kcal/kg was 87.4%, which was the highest one. The average egg weight of each treatment during 21 to 44 weeks of age were between 58.1 to 60.0 g, and the egg weight of the CP 11.5% and CP 13.0% groups were 59.5 g and 59.9g, which were significantly heavier than 58.3 g of the CP 10% group ( $P < 0.05$ ). The average feed conversion ratio during 21 to 44 weeks of age in treatments was between 2.59 to 2.81, and 2.59 of CP11.5%, ME 3,000 kcal/kg group had a trend that was better than other groups. In summary, if factors such as egg laying performance, egg weight, and feed conversion ratio were considered simultaneously, it is recommended to provide the diet containing CP11.5% and metabolizable energy 3,000 kcal/kg in the growing period, which is sufficient to meet the brown Tsaiya's egg production requirements.

Key words: Growing period, Laying duck, Laying performance.

---

(1) Contribution No. 2754 from Taiwan Livestock Research Institute (TLRI), Ministry of Agriculture (MOA).  
(2) Eastern Region Branch, MOA-TLRI, Ilan 268, Taiwan, R. O. C.  
(3) Department of Biotechnology and Animal Science, National Ilan University, 260, Ilan, Taiwan, R. O. C.  
(4) Department of Animal Science, National Chiayi University, Chiayi, Taiwan, R. O. C.  
(5) Corresponding author, E-mail: linyaling165@mail.tlri.gov.tw.