

有機山羊生產模式之建立⁽¹⁾

楊深玄⁽²⁾ 蘇安國⁽²⁾⁽³⁾

收件日期：98年11月13日；接收日期：99年4月19日

摘要

以恆春分所自行繁殖的台灣山羊為生產有機山羊之基礎母羊群，經配種與有機飼養轉型後共生產 28 頭仔羊，與對照組非有機轉型之母羊與仔羊，進行繁殖性狀、生長性狀與生產成本之比較。結果顯示，試驗組與對照組母山羊之分娩率、產仔率、單胎率、雙胎率、參胎率及肆胎率分別為 82.4%、200%、14.3%、71.4%、14.3%、0% vs. 100%、196%、21.7%、65.2%、8.7%、4.4%，其中以對照組母山羊顯著優於試驗組（ $P < 0.05$ ）。在仔山羊生長性狀方面，試驗組及對照組之公、母仔山羊於新生至離乳之平均日增重，分別為 0.062 ± 0.01 kg、 0.068 ± 0.01 kg vs. 0.116 ± 0.03 kg、 0.112 ± 0.01 kg。試驗組及對照組 4 至 12 月齡閹公仔山羊之平均日增重、採食量、飼料換肉率、乾物採食量佔體重之比例及每公斤增重之成本，分別為 0.067 ± 0.01 kg、1.01 kg、15.1、3.3%、99.5 元 vs. 0.089 ± 0.01 kg、0.78 kg、8.8、2.8%、75.7 元；而 4 至 12 月齡母仔山羊之平均日增重、採食量、飼料換肉率、乾物採食量佔體重之比例及每公斤增重之成本分別為 0.056 ± 0.01 kg、1.01 kg、18.2、3.6%、120 元 vs. 0.066 ± 0.01 kg、0.78 kg、11.9、3.2%、102.2 元。在生產成本之比較方面，試驗組及對照組之種母山羊每年每頭之維持飼料費分別為 3,663 元 vs. 3,031 元。由以上之資料顯示，無論在母山羊之繁殖性狀、飼養成本或仔山羊之生長性狀、飼料成本，均以對照組優於試驗組，顯示有機山羊之生產因受非有機精料百分比之限制，更需要取得廉價且品質佳之飼料來源供調配平衡日糧，方能維持母山羊與仔山羊之各項性狀，並且生產物美之健康有機羊肉。

關鍵詞：有機、山羊、生產模式。

緒言

有機（organic）畜禽產品之生產強調以環保、健康及土壤生態平衡的方式生產，符合綠色消費與食品安全的未來農業發展方向（Hansson *et al.*, 2000; Parfitt *et al.*, 2005; Thomassen *et al.*, 2008）。雖然國外有機反芻動物經濟效益與健康的研究報告尚少，有機牧場的動物相對於傳統

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1567 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所恆春分所。

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

(conventional) 牧場之高密度動物而言，具有較佳的健康狀況，而有機牧場之泌乳牛罹患跛足者顯著低於傳統牧場 (Rutherford *et al.*, 2008)。此外，有機牧場之泌乳牛於第 3 產後之產後發情間距亦較傳統牧場為短 (Fall *et al.*, 2008)。目前歐洲有機農業生產正如火如荼的進行，歐盟各項有機畜禽生產規範也依序制定及公告 (EC regulation, 1999)。近年來，歐盟的有機畜禽產品的生產，更重視且建議增加地區性芻料或穀類的供應比例 (IFOAM, 2002)，其目的乃為減少芻料或穀類的運輸成本，以達節能減碳的目標。Benoit and Veyssset (2003) 發現，有機綿羊之生產，受到綿羊繁殖及精料補充之影響，而產生很大之差異，且綿羊於每公頃之生產力低於傳統牧場。有機綿羊生產時，其羊隻生產力較低，係源自放牧羊隻之能量消耗較低及疾病感染較高所致。放牧羊隻或因運動量過多，或因牧區過大，以致消耗過多能量而導致增重緩慢 (NRC, 1981)。張 (1993) 調查羊隻放牧於四種熱帶禾本科牧草區發現，羊隻之平均日增重僅為 20~60 g，而偏低之日增重當然顯著增加出售之成本。此外，Cabaret *et al.* (2002) 調查法國中部有機綿羊肉生產，發現蠕蟲 (vermes) 的危害最大且受載牧羊隻密度之大小而異。消化道之寄生蟲感染，對於有機綿羊之生產影響甚鉅 (Roderick *et al.*, 1999)。我國有機畜產品之生產正值啟蒙階段，而有機畜產品之生產規範雖已有訂定，但由於牽涉層面較廣，因此在實務上仍面臨諸多挑戰與困難度，因此本研究擬以使用雜糧最少的山羊為對象，探討有機羊肉生產模式及其經濟效率，以供業界依循。

材料與方法

I. 試驗羊隻：行政院農業委員會畜產試驗所恆春分所自行選育且兩年內無生病治療記錄之本地黑山羊群。

II. 試驗方法

- (i) 試驗羊隻逢機分為兩群，一群含種母羊 17 頭、女羊 5 頭及種公羊 2 頭，合計 24 頭；另一群含種母羊 16 頭、女羊 7 及種公羊 2 頭，合計 25 頭（各群之種公羊係供自然配種用，並不列入統計分析）。
- (ii) 兩群種母羊均採半放牧圈飼飼養，其羊舍為 3×5 m 之高床羊欄，有相同面積之運動場及放牧區，兩群山羊各飼養於兩個羊欄。種母羊早上 10 時至下午 3 時採行放牧，繁殖方式以公山羊自然配種。新生仔山羊白天跟隨母山羊於有機牧區自然哺乳，仔山羊於 3 月齡斷乳。牧草採收自經過有關單位認證之有機牧草地，其芻料供應為有機盤固乾草及有機玉米青貯料，因其精料組成以非有機玉米與非有機大豆粕為主，非有機飼料含量依據現行法規僅能容許佔日糧乾基 15% 以下，故其供應量為試驗組母山羊與仔山羊日糧乾基之 15%。
- (iii) 試驗組之羊隻，依有機山羊飼養管理標準作業流程之規定進行飼養管理；而對照組之羊隻則依本分所現行的標準作業流程規定，進行飼養管理與配種。
- (iv) 收集通過有機轉型期之母羊與對照組母羊之分娩率、產仔數與仔羊生長及體型等性狀資料，進行比較。羊隻自然站立後，測量其自地面至耆胛之高度表示體高 (body height)，體長 (body length) 為前肢肩端至坐骨之長度，胸圍 (chest circumference) 則測量環繞肩後、胸點、肩後之長度，三體型性狀均以公分制表示。

III. 資料統計：本試驗採用簡單逢機變方分析 (SAS, 1987)，並以鄧肯氏新多變域測定法 (Duncan's New Multiple Range Test) 比較各性狀間平均值之差異顯著性。其方程式如下：

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Y_{ij} =試驗數據觀測值。

μ =試驗數據之平均值。

T_i =處理效應， $i=1$ 至2。

e_{ij} =機差。

結果與討論

I. 有機山羊母羊群及仔羊群之營養分採食量調查

生產有機山羊之母羊群，為選自本分所之台灣黑山羊族群，且近兩年間無生病治療記錄之健康羊隻，再從此母羊群中隨機選出種母羊 17 頭及女羊 5 頭組成該基礎母羊群（表 1）。比較兩群母羊群之組成發現，有機母羊群中年齡 3.5 歲齡者僅 1 頭，2 歲齡與 1 歲齡間之母羊計有 21 頭，而傳統母羊群中之母羊 3.5 歲齡佔 43.5%，顯示兩組母羊群均為相當年輕之族群，但是傳統母羊群之平均年齡較老。比較兩群母羊之體型性狀，以有機母山羊之體長、體高及胸圍均顯著較傳統組母山羊為差（表 1），此乃在選擇有機母羊群時，僅考慮兩年內無生病治療記錄之本地山羊為對象，而忽略此兩山羊群之年齡與體型組成因素之平衡所致。

表 1. 有機山羊與一般山羊母羊群之體軀性狀比較

Table 1. The body characteristics of organic and control does

Items	1 year old	1.5 years old	2 years old	3.5 years old
Organic group (head)	5	9	7	1
Body weight, kg	21.1±2.9	26.2±5.6	31.6±5.7	36.0
Body height, cm	57.6±3.2	58.0±3.9	62.5±3.4	67.0
Body length, cm	59.6±3.1	63.3±4.1	70.2±3.5	72.0
Chest circumference, cm	64.4±2.1	70.1±5.5	74.0±4.1	79.0
Control group (head)	7	6	0	10
Body weight, kg	23.0±2.0	30.2±4.0	-----	45.2±3.8
Body height, cm	59.0±4.1	63.3±1.5	-----	67.6±3.8
Body length, cm	61.6±3.5	64.5±4.4	-----	77.2±2.2
Chest circumference, cm	67.6±1.5	73.3±4.8	-----	82.6±3.8
Difference				
Body weight, %	-9.0	-15.3	-----	-20.4
Body height, %	-2.4	-9.1	-----	-0.9
Body length, %	-3.4	-1.9	-----	-6.7
Chest circumference, %	-5.0	-4.6	-----	-4.4

有機母羊群在懷孕初期時即依照有機飼養管理規範進行飼養管理，給予有機飼料之組成為 14.9% 精料、46.6% 有機盤固乾草及 38.5% 有機青貯玉米，而傳統組母羊則為 34% 精料及 66% 有機盤固乾草，且兩組山羊之粗蛋白質及總可消化養分之營養組成分別為 7.4% vs. 8.2% 及 63% vs. 63%，顯示傳統組母山羊給予較高之粗蛋白質（表 2）。母山羊及仔山羊之飼料配方分別列示如表 2 及表 3，由表 2 之每日飼料費推估種母山羊每年每頭之維持飼料費，分別為 3,663 元 vs. 3,031 元，其中有機組約高出 20.8% 之維持飼料費用。兩組仔山羊在離乳前均由母山羊哺育，且此時兩組母羊群所採食之日糧比例均與懷孕末期相同。而兩組仔山羊於離乳後至 6 月齡期間，有機組仔山羊之日糧組成為 15% 精料、25% 有機盤固乾草及 60% 有機青貯玉米，然而傳統組仔山羊則為 40% 精料及 60% 有機盤固乾草。兩組仔山羊於 7 至 9 月齡期間，有機組仔山羊之日糧組成分別為 15% 精料、15% 有機盤固乾草及 70% 有機青貯玉米，而傳統組仔山羊則為 60% 精料及 40% 有機盤固乾草。此外，兩組山羊之日糧粗蛋白質及總可消化養分之營養組成，分別為 12.8% vs. 11.4% 及 70% vs. 72%，顯示有機組仔山羊之日糧含較多之粗蛋白質，惟傳統組仔山羊之日糧則含較多之總可消化養分。兩組仔山羊於 10 至 12 月齡期間，有機組仔山羊之日糧組成為 15% 精料、23% 有機盤固乾草及 62% 有機青貯玉米，而傳統組仔山羊則為 60% 精料及 40% 有機盤固乾草，兩組山羊之日糧粗蛋白質及總可消化養分之營養組成，分別為 12.1% vs. 11.4% 及 68% vs. 72%，亦顯示有機組仔山羊之日糧含較多粗蛋白質，但傳統組仔山羊之日糧則含較多之總可消化養分（表 3）。

表 2. 有機母山羊與非有機母山羊之日糧組成

Table 2. The ration composition of does in organic and control groups

Does and kids ration	Composition	Organic	Control
Does with kids	Concentrate, %	14.9	34
	Pangola hay, %	46.6	66
	Corn silage, %	38.5	----
Analyzed and estimated value			
	Crude protein, %	7.4	8.2
	TDN, %	63	63
Feed cost, NT/kg		6.69	6.92
Feed intake/day		1.5	1.2
Feed cost, NT/year		3663	3031

Organic concentrate CP: 30.4%、TDN: 87.5%、20.5 NT/kg，Control concentrate CP: 16.2%、TDN: 85.7%、12.6 NT/kg，Organic corn silage 4 NT/kg，Organic Pangola hay 4.5 NT/kg，Pangola hay 4.0 NT/kg.

表 3. 有機仔山羊與非有機仔山羊之日糧組成

Table 3. The ration composition of kids in organic and control groups

Does and kids ration	Composition	Organic	Control
Kids at 4~6 months ration	Concentrate, %	15	40
	Pangola hay, %	25	60
	Corn silage, %	60	-----
Analyzed and estimated value			
	Crude protein, %	8.4	9.0
	TDN, %	66	65
Feed cost, NT/kg		6.60	7.74
Kids at 7~9 months ration	Concentrate, %	15	60
	Pangola hay, %	15	40
	Corn silage, %	70	-----
Analyzed and estimated value			
	Crude protein, %	12.8	11.4
	TDN, %	70	72
Feed cost, NT/kg		6.55	9.16
Kids at 10~12 months ration	Concentrate, %	15	60
	Pangola hay, %	23	40
	Corn silage, %	62	-----
Analyzed and estimated value			
	Crude protein, %	12.1	11.4
	TDN, %	68	72
Feed cost, NT/kg		6.59	9.16

Organic concentrate CP: 30.4%、TDN: 87.5%、20.5 NT/kg, Control concentrate CP: 16.2%、TDN: 85.7%、12.6 NT/kg, Organic corn silage 4 NT/kg, Organic Pangola hay 4.5 NT/kg, Pangola hay 4.0 NT/kg.

II. 有機山羊母羊群之繁殖性狀

試驗組與對照組母山羊均以種公羊進行自然配種，兩組之分娩率、產仔率、單胎率、雙胎率、參胎率及肆胎率分別為 82.4%、200%、14.3%、71.4%、14.3%、0% vs. 100%、196%、21.7%、65.2%、8.7%、4.4%（表 4）。以傳統模式所飼養之母山羊，其繁殖性狀與溫等（1997）所調查台灣山羊之繁殖性狀相似，惟優於施等（1996）調查台灣山羊繁殖性狀之結果；推測其原因可能為飼養模式與每日營養攝取量不同所致，顯示母山羊在配種期間與懷孕後期之營養攝取量，會顯著影響母山羊之產仔率及雙胎率。有機飼養模式之母山羊，其分娩率較傳統模式之母羊平均少 17.6%，但因其有較高之雙胎及參胎率，故其總產仔率卻較高 2%。一般而言，年輕母綿羊因體內脂肪之累積量較年長之經產母綿羊為少，故平均身體狀況評分較經產母綿羊為低，致其排卵數較經產母綿羊為少或羊胚早期死亡較經產母綿羊為高，因此單胎之比例較高，而使年長之經產母綿羊總產仔率較高（West *et al.*, 1991）。兩組仔山羊在離乳後之育成率方面，以試驗組之仔山羊育成率較低，其原因可能為試驗組母山羊在哺育期間採食之有機芻料品質較差，導致仔山羊在哺乳期間之死亡率較高所致。

表 4. 有機母山羊與非有機母山羊之繁殖性狀

Table 4. The reproductive characteristics of does in organic and control groups

Items	Organic	Control	Difference, %
Heads	17	23	-----
Birth rate, %	82.4(14/17)	100(23/23)	-17.6
Kidding rate, %	200(28/14)	196(45/23)	+2
Single, %	14.3(2/14)	21.7(5/23)	-34.1
Twin, %	71.4(10/14)	65.2(15/23)	+9.5
Triple, %	14.3(2/14)	8.7(2/23)	+64.4
Quadruplet, %	0(0)	4.4(1/23)	-----
Dead at birth, %	10.7(3/28)	2.2(1/45)	+3.9
Survival at weaning, %	75(21/28)	84.4(38/45)	-11.1
Birth weight, kg(♂)	1.8±0.4	2.3±0.5	-21.7
Birth weight, Kg(♀)	1.5±0.4	2.5±0.4	-40.0
Weaning weight, kg(♂)	7.4±1.1	12.7±2.5	-41.7
Weaning weight, kg(♀)	7.6±1.5	12.6±1.3	-39.7
ADG before weaning, kg(♂)	0.062±0.01	0.116±0.03	-46.6
ADG before weaning, kg(♀)	0.068±0.01	0.112±0.01	-39.3

III. 有機山羊子代之生長性狀

有機山羊之仔羊生長性狀調查結果，如表 5 及圖 1 所示，其中有機組仔山羊及傳統組仔山羊之公、母出生體重，分別為 1.8 ± 0.4 kg、 1.5 ± 0.4 kg vs. 2.3 ± 0.5 kg、 2.5 ± 0.4 kg；3 月齡之離乳體重分別為 7.4 ± 1.1 kg、 7.6 ± 1.5 kg vs. 12.7 ± 2.5 kg、 12.6 ± 1.3 kg；6 月齡之體重分別為 11.1 ± 2.1 kg、 11.1 ± 2.3 kg vs. 18.9 ± 3.1 kg、 17.5 ± 1.4 kg；7 月齡之體重分別為 12.9 ± 2.1 kg、 12.4 ± 2.3 kg vs. 21.7 ± 3.2 kg、 19.5 ± 1.2 kg；12 月齡之體重分別為 25.5 ± 1.8 kg、 22.6 ± 2.1 kg vs. 36.6 ± 2.4 kg、 30.3 ± 2.3 kg。一般農場所生產的台灣仔山羊，其公、母之出生體重分別為 2.7 ± 0.3 kg 及 2.6 ± 0.5 kg；公、母仔羊之 3 月齡離乳體重分別為 13.7 ± 1.6 kg 及 11.9 ± 0.7 kg（黃等，1993），而本試驗兩組仔山羊之出生體重均較低，推測原因可能為母山羊於懷孕末期之精料供給量有 15 % 之限制，導致仔山羊於母體內之後期發育受限所致。Pietro *et al.*（2008）在乳羊懷孕末期給予不同日糧營養濃度，結果顯示會影響仔羊於母體子宮內之生長及出生後初期之成長。Titi *et al.*（2008）在山羊懷孕末期之日糧中添加 3% 油脂，結果顯示仔羊之窩重較重。再者，離乳前有機仔山羊因其母山羊無法獲得優質之有機精、粗料日糧，故母山羊在產後 1 個月時泌乳量急遽下降，以致此階段之仔山羊平均日增重顯著較傳統組之仔山羊為差（圖 2）。試驗組仔山羊雖於離乳後 4 至 6 月齡階段有供應精料，惟因遵循有機山羊生產模式中，非有機之精料供應量不得超過日糧組成 15% 之限制，故僅提供少量精料給予試驗組仔山羊；因此該階段試驗組仔山羊之生長性狀亦較對照組之仔山羊為差，顯示試驗組仔山羊在此兩階段之營養分攝取量較對照組之仔山羊趨於弱勢。試驗組仔山羊自 7 月齡時配合供應優質之有機芻料，以及大幅調升精料蛋白質之含量及能量濃度，除 10 至 12 月齡之平均日增重較對照組仔山羊差以外，至 12 月齡之平均日增重已與對照組者無太大差異；其原因可能為 7 月齡後日糧改善所致，此與蘇等（2002）發現當仔山羊改善其營養狀況後會有補償性生長，此種改善也可由兩組仔山羊之體型差距逐漸縮小獲得證實（表 6、

7)；然而此階段兩組仔山羊之平均日增重，仍低於一般傳統農場之仔羊（施等，1996）。二組公、母仔山羊於3月齡離乳後至12月齡之每公斤增重飼料成本，分別為99.4元、120元 vs. 75.6元、102.2元，因此飼養有機之公、母肥育山羊需增加31.5%及17.4%之飼料成本，並將延後上市時間。

表 5. 有機仔山羊與非有機仔山羊之生長性狀

Table 5. The growth performance of kids in organic and control groups

	Organic	Control	Difference, %
Start wt, kg(♂)	7.4±1.1	12.7±2.5	-41.7
Start wt, kg(♀)	7.6±1.5	12.6±1.3	-39.7
End wt, kg(♂)	25.5±1.8	36.6±2.4	-30.3
End wt, kg(♀)	22.6±2.1	30.3±2.3	-25.4
Day in trail	270	270	
ADG, kg(♂)	0.067±0.01	0.089±0.01	-24.7
ADG, kg(♀)	0.056±0.01	0.066±0.01	-15.2
Feed intake/day, (♂)	1.01	0.78	+29.5
Feed intake/day, (♀)	1.01	0.78	+29.5
Feed efficiency, (♂)	15.1±1.1	8.8±0.8	+71.6
Feed efficiency, (♀)	18.2±1.7	11.9±1.5	+52.9
Feed cost, NT/kg	6.58	8.59	-23.4
Cost for gain weight, NT/kg(♂)	99.4	75.6	+31.5
Cost for gain weight, NT/kg(♀)	120	102.2	+17.4

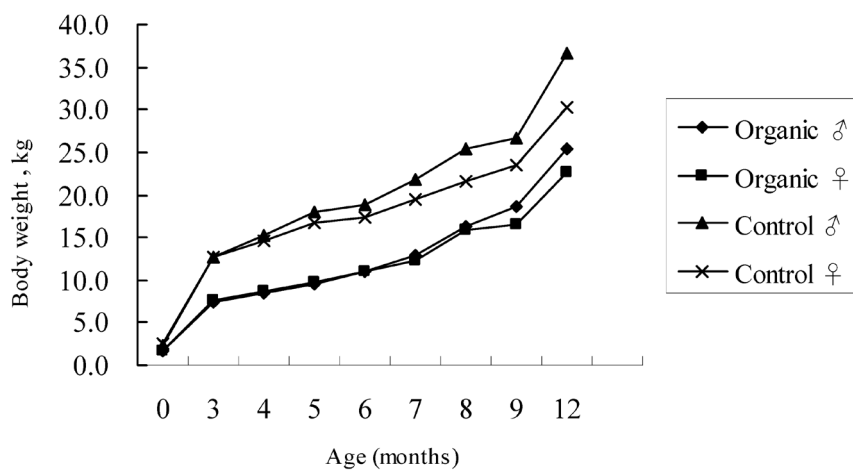


圖 1. 仔山羊於試驗期間之生長曲線。

Fig. 1. The growth curve of kids during the experimental period.

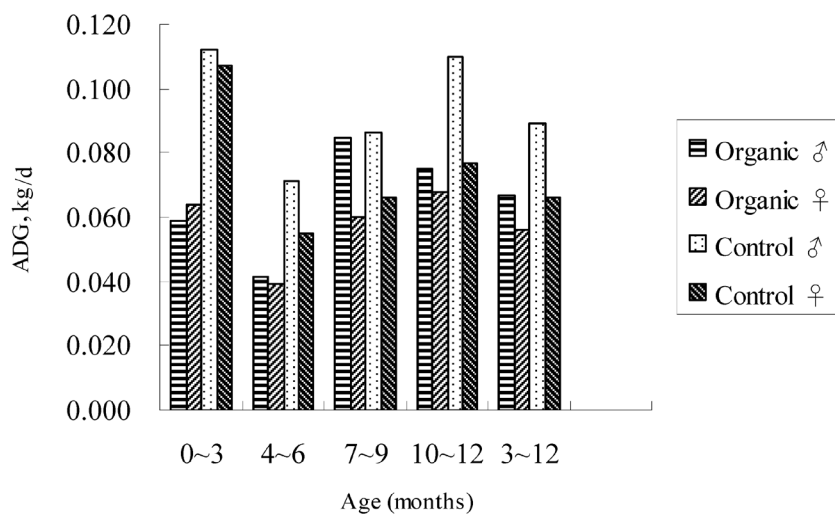


圖 2. 仔山羊於試驗期間之日增重比較。

Fig. 2. Average daily gain of kids during the experimental period.

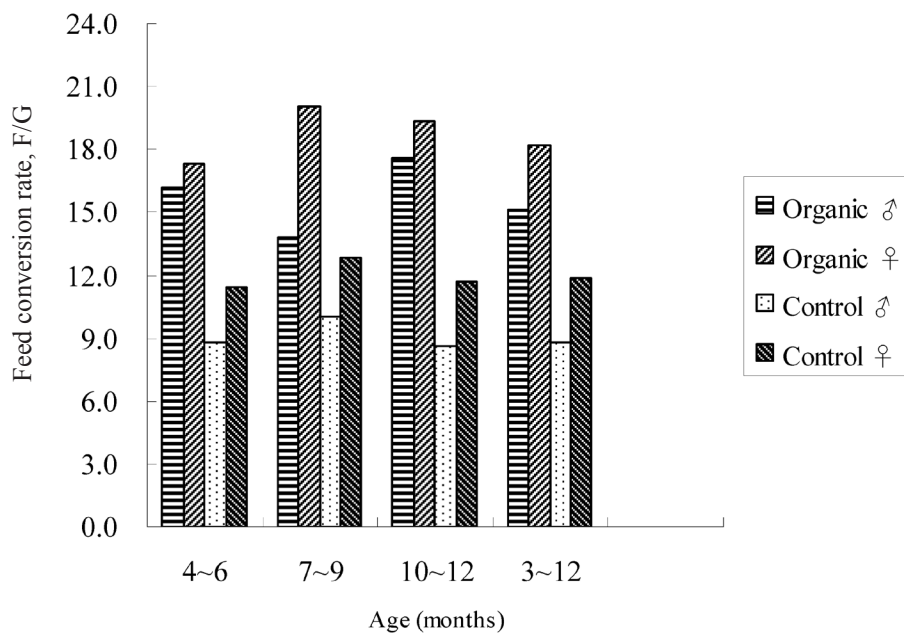


圖 3. 仔山羊於試驗期間之飼料換肉率比較。

Fig. 3. Feed conversion of kids during the experimental period.

表 6. 有機公仔山羊與非有機公仔山羊之體型比較

Table 6. The comparison of body shapes in male kids between organic and control groups

Items	Organic	Control	Difference, %
Birth height, cm	27±2.3	31±2.1	-12.9
Birth length, cm	23±1.7	26±2.1	-11.5
Birth chest circumference, cm	28±2.1	30±1.8	-6.7
3 month height, cm	43±2.8	51±2.3	-15.7
3 month length, cm	41±2.1	49±3.0	-16.3
3 month chest circumference, cm	45±3.0	55±4.1	-18.2
6 month height, cm	45±3.5	56±3.3	-19.6
6 month length, cm	49±2.9	57±3.4	-14.0
6 month chest circumference, cm	51±3.8	62±3.9	-17.7
9 month height, cm	52±3.0	59±2.5	-11.9
9 month length, cm	58±2.9	65±4.4	-10.8
9 month chest circumference, cm	60±3.6	69±2.8	-13.0
12 month height, cm	57±2.1	62±6.4	-8.1
12 month length, cm	64±4.3	66±4.2	-3.0
12 month chest circumference, cm	70±3.4	75±0.0	-6.7

表 7. 有機母仔山羊與非有機母仔山羊之體型比較

Table 7. The comparison of body shapes in female kids between organic and control groups

Items	Organic	Control	Difference, %
Birth height, cm	27±2.6	30±1.9	-10.0
Birth length, cm	23±2.9	26±2.6	-11.5
Birth chest circumference, cm	27±3.1	30±2.5	-10.0
3 month height, cm	43±2.5	49±2.8	-12.2
3 month length, cm	41±2.5	47±2.7	-12.8
3 month chest circumference, cm	45±2.9	54±3.7	-16.7
6 month height, cm	45±2.8	52±2.4	-13.5
6 month length, cm	47±3.1	53±2.8	-11.3
6 month chest circumference, cm	51±4.0	59±3.8	-13.6
9 month height, cm	50±2.4	57±1.9	-12.3
9 month length, cm	53±2.3	60±1.6	-11.7
9 month chest circumference, cm	58±3.6	67±2.8	-13.4
12 month height, cm	52±2.1	59±2.6	-11.9
12 month length, cm	58±2.7	62±2.3	-6.5
12 month chest circumference, cm	66±2.9	72±3.6	-8.3

結論與建議

建構成功有機山羊飼養模式，取決於有機日糧營養供應是否滿足山羊之營養需要，其中增重效率與有機飼料之供應需要相互兼顧，因為在生產有機羊肉時如忽略增重效率，則所產生之有機羊肉價格昂貴，則一般消費者無法負擔難以購買。再者，有機山羊飼養模式之建立屬於長期性與持續性之工作，本年度係以建立基礎族群、調查飼養模式，以及有機放牧草地之規劃為主，往後將繼續調查收集相關之基礎資料，以供業界參考。

參考文獻

- 施義章、黃耀興、劉立乾。1996。本土性家畜品種特性之調查。畜產研究 29(4): 347-351。
- 張定偉。1993。山羊對四種熱帶禾本科牧草放牧利用之研究。畜產研究 26(1): 35-43。
- 溫上湘、蘇安國、謝瑞春、楊深玄、吳錦賢、張宏仁。1997。肉用山羊改良：利用努比亞山羊與本地黑山羊雜交級進。畜產研究 30(3): 231-236。
- 黃政齊、謝瑞春、張宏仁、蘇安國、溫上湘。1993。努比亞與本地山羊生產性狀之研究。畜產研究 26(2): 175-187。
- 蘇安國、楊深玄、陳水財、謝瑞春。2002。仔羊飼養模式之建立- I、離乳前仔羊飼養方式對離乳時仔羊生長性狀之影響。畜產研究 35(4): 279-290。
- Benoit, M. and P. Veyssset. 2003. Conversion of cattle and sheep suckler farming to organic farming: adaptation of the farming system and its economic consequences. *Livest. Prod. Sci.* 80: 141-152.
- Cabaret, J., C. Mage and M. Bouilhol. 2002. Helminth intensity and diversity in organic meat sheep farms in centre France. *Vet. Para.* 105: 33-47.
- European Commission. 1999. Commission decision for December 15, 1999.
- Fall, N., K. Forslund and U. Emanuelson. 2008. Reproductive performance, general health, and longevity of dairy cows at a Swedish research farm with both organic and conventional production. *Livest. Sci.* 118: 11-19.
- Hansson, I., C. Hamilton, T. Ekman and K. Forslund. 2000. Carcass quality in certified organic production compared with conventional livestock production. *J. Vet. Med. B* 47: 111-120.
- IFOAM. 2002. Organic world congress. IFOAM, Victoria British Columbia, Canada.
- N.R.C. 1981. Nutrient Requirements of Goats. National Academy Press, Washington, D. C. pp. 1-22.
- Parfitt, R. L., G. W. Yeates, D. J. Ross, A. D. Mackay and P. J. Budding. 2005. Relationships between soil biota, nitrogen and phosphorus availability, and pasture growth under organic and conventional management. *Applied Soil Ecology* 28: 1-13.
- Pietro, C., D. T. Adriana and C. Salvatore. 2008. Effects of perinatal nutrition on lactational performance, metabolic and hormonal profiles of dairy goats and respective kids. *Small Rumin. Res.* 79: 129-136.
- Roderick, S., M. Hovi and N. Short. 1999. Animal health and welfare issues in organic livestock farms in the UK: results of a producer survey. *Occasional Publ. Br. Soc. Anim. Sci.* 23: 109-112.
- Rutherford, K. M. D., F. M. Langford, M. C. Jack, L. Sherwood, A. B. Lawrence and M. J. Haskell. 2009. Lameness prevalence and risk factors in organic and non-organic dairy herds in the United Kingdom. *Vet. J.* 180: 95-105.
- SAS. 1987. SAS User Guide Statistical Analysis Institute, Inc., Cary. NC., U.S.A.

- Thomassen, M. A., K. J. Calker, M. C. J. Smits, G. L. Iepema and I. J. M. de Boer. 2008. Life cycle assessment of conventional and organic milk production in the Netherlands. *Agricultural Systems* 96: 95-107.
- Titi, H. H., M. Alnimer, J. M. Tabbaa and W. F. Lubbadah. 2008. Reproductive performance of seasonal ewes and does fed dry fat during their postpartum period. *Livest. Prod. Sci.* 115: 4-41.
- West, K. S., H. H. Meyer and M. Nawaz. 1991. Effects of differential ewe condition at mating and early post mating nutrient on embryo survival. *J. Anim. Sci.* 69: 3931-3938.

Establishing an organic chevon production system in Taiwan ⁽¹⁾

Shen-Shyuan Yang⁽²⁾ and An-Kuo Su⁽²⁾⁽³⁾

Received : Nov. 13, 2009 ; Accepted : Apr. 19, 2010

Abstract

Seventeen Taiwan native does, raised under the rules of organic chevon production practice, has delivered twenty eight organic kids in Heng-chung Branch Institute. The performances of reproduction, growth and production cost on those does and kids were compared with those does and kids in control group. Results showed that there were significant differences on the birth rate, kidding rate, single litter size, twin litter size, triple litter size and survival rate at weaning of experiment and control does. The growth performance of kids, the average daily gain weight of male and female kids at weaning time, were 0.062 ± 0.01 kg, 0.068 ± 0.01 kg vs. 0.116 ± 0.03 kg, 0.112 ± 0.01 kg respectively. The average daily weight gain, feed intake, feed conversion rate and production cost per kilogram live weight of male kids in experiment and control groups from weaning to one year of age were 0.067 ± 0.01 kg, 1.01 kg, 15.1, 3.3% and 99.5 NT vs. 0.089 ± 0.01 kg, 0.78 kg, 8.8, 2.8% and 75.7 NT, respectively. Meanwhile, the average daily weight gain, feed intake, feed conversion rate and production cost per kilogram live weight of female kids in experiment and control groups from weaning to one year age were 0.056 ± 0.01 kg, 1.01 kg, 18.2, 3.6% and 120 NT vs. 0.066 ± 0.01 kg, 0.78 kg, 11.9, 3.2% and 102.2 NT, respectively. The feed cost of experiment and control does maintained for a whole year were 3,663 NT vs. 3,031 NT, respectively. Results showed that there were significant differences between organic and control kids on the reproduction performance of does, the growth performance of kids or feed cost of production. It also indicated that ration balance was one of the important factors on organic chevon production system due to the limitation on the concentrate provision under the rules of organic chevon production practice.

Key words : Organic, Chevon, Production system.

(1) Contribution No. 1567 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Heng-Chung Branch, COA-LRI, Heng-Chung, Pingtung, Taiwan, R. O. C.

(3) Corresponding author, E-mail : aksu@mail.tlri.gov.tw