

荷蘭泌乳牛餵飼國產天鵝燕麥乾草對其乾物質採食量、體重、產乳量及乳品質之影響⁽¹⁾

王思涵⁽²⁾⁽⁴⁾ 施意敏⁽²⁾ 張俊達⁽³⁾ 蕭振文⁽²⁾

收件日期：107 年 4 月 20 日；接受日期：107 年 8 月 21 日

摘 要

本研究旨在探討荷蘭泌乳牛餵飼國產天鵝燕麥乾草，對其乾物質採食量、體重、產乳量及乳品質之影響。試驗進行兩次，每次使用 8 頭荷蘭泌乳牛，依體重、產乳量、胎次與泌乳天數逢機分成兩組，每組 4 頭，分別為進口燕麥乾草對照組及國產天鵝燕麥乾草試驗組。以國產天鵝燕麥乾草取代進口燕麥乾草應用於泌乳牛群飼糧之試驗結果顯示，進口燕麥乾草對照組與國產天鵝燕麥乾草試驗組之平均乾物質採食量分別為 19.3 kg 及 18.3 kg；體重分別為 558.5 kg 及 565.1 kg；產乳量分別為 20.9 kg 及 23.7 kg；乳蛋白質分別為 3.43% 及 3.52%；乳脂肪分別為 3.96% 及 3.55%；乳糖分別為 4.93% 及 4.98%；無脂固形物分別為 9.06% 及 9.34%；總固形物分別為 13% 及 12.2%；體細胞數分別為 10×10^4 cells/ mL 及 18.1×10^4 cells/ mL；尿素氮分別為 13.1 mg/dL 及 13.5 mg/dL；檸檬酸分別為 175 mg/dL 及 171 mg/dL。以國產天鵝燕麥乾草取代進口燕麥乾草應用於泌乳牛飼糧之試驗結果顯示，在泌乳牛之乾物質採食量、體重、產乳量及乳品質等，國產天鵝燕麥乾草試驗組之結果與進口燕麥乾草對照組間無顯著差異及負面影響，說明國產天鵝燕麥乾草可作為北部地區泌乳牛芻料品項新選擇之一。

關鍵詞：泌乳牛、國產、天鵝燕麥乾草。

緒 言

在北美及歐洲等國家，燕麥 (*Avena sativa* L.) 以青割、乾草及青貯或草桿的形式普遍用來作為動物飼糧芻料或畜舍之墊料使用。根據 Stevens *et al.* (2002) 之定義解釋，冬燕麥 (winter oats) 即泛指秋冬播種的燕麥，這時期的燕麥品質佳，適合作為放牧草區供牛群青飼或製成乾草作為芻料。燕麥對於草食動物而言是消化率高且營養豐富的穀類作物。燕麥最主要的特點為高可消化纖維、適口性溫帶地區一年生的作物，需要低溫及長日照的生長環境才會開花結實。蘇俄、美國、中國大陸、波蘭、荷蘭、德國等西北歐國家以子實收穫為主，以燕麥片的型式行銷各國。臺灣及日本則以燕麥的地上部莖葉做為牧草用，子實的收穫較少。

紅燕麥 (*Avena byzantina* C. Koch) 又稱阿爾及利亞燕麥，臺灣已引進種植作為青刈牧草。臺灣早期種植的澳洲天鵝燕麥 (swan oats) 為紅燕麥與普通燕麥雜交選育之後裔 (黃, 1977)。2010 年苗栗縣農會於後龍地區試種卡諾塔燕麥 (kanota oats) 為紅燕麥品種，苗栗苑裡 2010 年 10 月試種卡諾塔燕麥及澳洲天鵝燕麥，2011 年 4 月上旬收穫之株高可達 135 – 140 公分，鮮草產量約 30 公噸 / 公頃 (蕭及梁, 2013)。

1979 年臺大農藝系選育出「燕麥臺大選一號」，為普通燕麥。臺大選一號對溫度與光照長度敏感，在長日照條件下 (夏天) 即開始抽穗，但無法結實，在秋天 9 月 15 日播種，約 54 天抽穗，抽穗到子實成熟約 94 天，其全株乾草產量最高 (劉及曾, 1984)。另，根據李 (1988) 以燕麥不同青刈期產量及營養成分作為探討，臺大選一號於秋作種植於抽穗後 10 天採收，整株鮮草產量可達 32.8 公噸 / 公頃，以乾物率 10.5% 計約 3.4 公噸乾重 / 公頃，粗纖維 30.8%，粗蛋白質高達 12.8%。同期間種植的紅燕麥，也抽穗後 10 天採收，全株鮮草產亦可達 31.4 公噸 / 公頃，粗蛋白質 11.1%，粗纖維 26.3%，皆是相當好的芻料用燕麥。

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 2596 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所新竹分所。

(3) 行政院農業委員會畜產試驗所產業組。

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

臺灣地處亞熱帶及熱帶，選育種植之牧草多以適合熱帶生長的牧草為主，如狼尾草及盤固草，此類牧草夏季乾草產量高但冬季產量低。以盤固草為例，在北部地區約九月後幾乎停止生長。冬季雖有尼羅草可提供部分乾草，但臺灣冬季缺草仍是普遍的現象。卜等 (1990) 試驗結果指出，北部地區冬季適合栽種之牧草，包含燕麥、埃及三葉草、棒頭草等。但受限於一期及二期農作獎勵，冬季栽作無法取得獎勵補助等因素影響，使得臺灣的冬季牧草一直無法推展開來。2013 年農委會推動「調整耕作制度活化農地計畫」轉 (契) 作牧草的作物種類，包括苜蓿與燕麥等適合冬季生長的牧草，及諸多農業政策的獎勵，提供冬季牧草研究開發的空間與推廣應用之契機。

本研究旨在探討荷蘭泌乳牛餵飼國產天鵝燕麥乾草，對其乾物質採食量、體重、產乳量及乳品質之影響。

材料與方法

本試驗於行政院農業委員會畜產試驗所新竹分所試驗牛舍進行，試驗動物之使用、飼養管理及試驗內容經畜產試驗所新竹分所實驗動物管理小組以畜試竹字 106-9 號申請核准在案。

I. 試驗動物及飼養管理

本試驗期間為 2017 年 10 月至 12 月。使用初產之荷蘭泌乳牛飼養於行政院農業委員會畜產試驗所新竹分所。試驗進行兩次，每期為 21 天，試驗開始 0 – 17 天為適應期，第 18 天開始連續採樣 4 天至試驗結束。試驗開始前，挑選體重、產乳量、泌乳天數相近之泌乳牛共計 8 頭，逢機分為兩組，每處理組 4 頭泌乳牛。兩組試驗牛群資料分別為體重 (557 ± 88 與 558 ± 65 kg)、產乳量 (23 ± 4 與 24 ± 5 kg)、泌乳天數 (110 ± 8 與 115 ± 5 days)。以二個不同畜舍欄位分隔試驗牛群，分成兩個處理組 (進口燕麥乾草對照組與國產天鵝燕麥乾草試驗組)。完全混合日糧 (total mix ration, TMR) 飼糧配方計算以體重 550 kg、每日產乳量約 25 kg 的泌乳牛營養需求為基礎 (NRC, 2001)，對照組飼糧由約 55% 的牧草、約 20% 的副產物及約 25% 的玉米—大豆粕類精料組成 (乾基，表 1)，牧草部分有玉米青貯料、進口燕麥乾草、進口苜蓿草，副產物部分有啤酒粕、麩皮及大豆殼粒。

國產天鵝燕麥乾草取自分所冬季種植生長約 4 個月左右之澳洲天鵝燕麥，燕麥於牧區收割後約萎凋一天，經過細切即進行約 48 小時乾燥流程，以 80°C 熱風連續乾燥 8 小時，再以送風 16 小時，此循環進行兩次後，即以大型雙層塑膠袋抽真空後密封存放。國產天鵝燕麥乾草營養成分分析結果良好，其乾物質 (dry matter, DM)、粗蛋白質 (crude protein, CP)、中洗纖維 (neutral detergent fiber, NDF)、酸洗纖維 (acid detergent fiber, ADF) 及粗脂肪 (crude fat, CF) 分別為 89.68%、14.82%、51.03%、32.21% 及 2.19% (乾基，表 2)。因此以國產天鵝燕麥乾草取代對照組飼糧中進口燕麥乾草及部分精料，同時調整各組飼糧之粗蛋白質使營養濃度相近。此試驗飼糧每日配製兩次，分別於上午 5：00 配製 1/3 量及下午 2：30 配製 2/3 量，另以自動給水槽供應乾淨飲水及礦鹽任食。

II. 測定項目

- (i) 產乳量、乳樣及體重資料收集：每日擠乳兩次，分別為清晨 5：00 與下午 4：00，由乳量計紀錄個別牛隻產乳量 (milk yield, MY)，於試驗期第 18 天至第 21 天，連續 4 天採集個別牛隻上午及下午乳樣，混合個別牛各日上下午乳樣後，送至本所新竹分所牛乳檢驗室以乳成分與體細胞合併測定儀 (Combi-Foss 5000, Denmark) 分析一般乳成分，包含乳蛋白質 (milk protein, MP) 率、乳脂 (milk fat, MF) 率、乳糖 (milk lactose, ML) 率、體細胞數 (somatic cell counts, SCC)、乳中尿素氮 (milk urea nitrogen, MUN)、檸檬酸 (milk citric acid, MCA)、總固形物 (milk total solid, MTS) 及無脂固形物 (milk solid non-fat, MSNF) 等。試驗牛群之個別牛隻體重使用之自動秤重設備為以色列阿菲金 Afiweight™ 系統，此磅秤架設於牛群擠乳完成後之走道，牛群可於擠乳後通過走道時即時秤重並辨識牛號，且將當日體重資料回傳至系統中紀錄。
- (ii) 完全混合日糧採樣分析：於試驗期第 18 天至第 21 天，連續 4 天採集對照組與試驗組之完全混合日糧，暫存於 -20°C，待均勻混合連續 4 天樣品後，以 55°C 烘乾 48 小時，熱秤得乾物質率後，依 AOAC (1990) 法進行乾物質與粗蛋白質分析。依據 Van Soest *et al.* (1991) 方法分析酸洗纖維及中洗纖維。
- (iii) 飼糧提供牛隻任食，每日記錄牛隻飼糧上下午的提供量與隔日上午剩餘量，調整隔日剩料量至少為餵飼量的 5 – 10%。每次試驗於第 18 天至 21 天，各連續 4 天採集個別牛隻剩料，與飼糧乾物供給量計算個別牛隻之乾物質採食量 (dry matter intake, DMI)。

III. 統計分析

試驗所得數值資料，利用 SAS 套裝軟體 (SAS, 2002)，以一般線性模式程序 (general linear model, GLM) 分析，若達 5% 顯著差異水準，再以最小平方均值 (least squares means) 比較處理組的差異性。

表 1. 泌乳牛完全混合日糧之組成及營養成分

Table 1. Ingredients and nutrient composition of the total mixed ration for lactating cows

Ingredients	Total mixed ration (% as DM basis)	
	Control	Domestic swan oat hay
Corn silage	8	8
Imported oat hay	28	—
Domestic swan oat hay	—	27.5
Alfalfa hay	24	24
Wet brewer's grains	5	5.5
Soybean hull	8	9
Wheat bran	12.30	13.82
Corn	7.20	6.15
Corn gluten meal	1.05	0.88
Soybean meal, 44% CP	4.43	3.61
Fish meal	0.53	0.44
Molasses	0.75	0.60
Salt-I	0.12	0.10
Sodium bicarbonate	0.31	0.26
Limestone	0.27	0.20
Premix ¹	0.08	0.06
Total	100	100
Analyzed value (% as DM basis)		
DM, %	65	64
CP, %	16.5	16.4
NDF, %	36.4	35.8
ADF, %	27.6	26.5
Ca, %	0.6	0.6
P, %	0.4	0.4
NEL ² , Mcal/kg	1.74	1.74

¹ Each kilogram of premix contains: Vit. A, 10,000,000 IU; Vit. D₃, 1,600,000 IU; Vit. E, 70,000 IU; Fe, 50 g; Cu, 10 g; Zn, 40 g; I, 0.5 g; Se, 0.1 g; Co, 0.1 g.

² NEL value is calculated according to NRC (2001).

表 2. 進口與國產天鵝燕麥乾草之營養成分分析

Table 2. The analysis of import and domestic swan oat hay

Items	Import oat hay*	Domestic swan oat hay*
	----- % -----	
DM	90.23	89.68
CP	10.26	14.82
CF	1.56	2.19
NDF	47.7	51.03
ADF	28.24	32.21

* (% DM basis)

結果與討論

常見的全穀類作物包含燕麥 (oat)、大麥 (barley) 及小黑麥 (triticale) 等眾多種類，不僅可作為家畜禽飼糧也是人類日常飲食中不可或缺的一部分。由於燕麥屬於根系作物，若家畜禽採放牧至燕麥田自由採食之模式，需注意避免過度放牧或踐踏影響牧區產量及品質。因此，燕麥普遍以乾草、青貯及草桿之形式的被利用。燕麥於乳熟後期 (late milk stage) 至糊熟初期 (early dough stage) 收割並經過適當的細切後其品質最佳，不僅適口性好且營養價值最高，且廣泛適用於各類家畜禽動物。朱 (2017) 針對國內黑燕麥收穫期與調製方式的研究結果指出，自孕穗期開始，隨著收穫期愈晚，黑燕麥的乾物質率及產量愈高。但芻料品質卻隨著收穫期愈晚愈差，收穫早期之黑燕麥較能生產質量俱佳的芻料。本試驗種植之燕麥品種為澳洲天鵝燕麥，種植期間為 11 月至隔年 2 月，種植地點為畜產試驗所新竹分所之燕麥試驗田地。為維持燕麥品質本次於燕麥抽穗後約 30 天左右進行收割，收割時株高平均約 122 公分、乾物質率平均約 22%、乾物產量平均約每公頃 7.7 公噸左右。營養成分分析結果平均為粗蛋白質 14.82%、粗脂肪 2.19%、酸洗纖維 32.21% 及中洗纖維 51.03%，品質可媲美進口燕麥乾草。

全穀類作物不僅可提供泌乳牛群芻料的需求，內含之穀粒也提供部分類似精料之能量來源 (Khorasani *et al.*, 1993)。Zheng *et al.* (2002) 研究報告指出，泌乳牛群餵飼以燕麥青貯為主之飼糧，相較於小麥青貯而言有較高之產乳量且乳脂肪中不飽和脂肪酸較多。本次試驗結果 (表 3) 在牛群生產性能部分，進口燕麥乾草對照組及國產天鵝燕麥乾草試驗組之牛隻乾物質採食量、體重、產乳量及乳品質間皆無顯著差異 ($P > 0.05$)。乾物質採食量部分，進口燕麥乾草對照組其乾物質採食量為 19.3 kg/day；國產天鵝燕麥乾草試驗組乾物質採食量為 18.3 kg/day，兩組差異雖未達顯著但探究其原因可能與國產天鵝燕麥乾草之品質有關，本次燕麥於牧區收割並經過一天萎凋後，細切即進行烘乾製成，製作出之燕麥乾草質地細緻蓬鬆、葉面較寬且穀穗明顯，相較於進口燕麥乾草之乾扁粗糙、枝桿細硬且少穀穗。但是，以進口燕麥乾草及國產天鵝燕麥乾草之營養成份分析結果，卻發現國產天鵝燕麥乾草與進口燕麥乾草之中洗纖維分別為 51.03% 與 47.7%；酸洗纖維分別為 32.21% 與 28.24%。國產天鵝燕麥乾草質地膨鬆容易牛群挑料且其中洗及酸洗纖維較進口燕麥乾草高，可能是造成本試驗結果中國產天鵝燕麥乾草試驗組之乾物質採食量較進口燕麥乾草對照組低之成因。進口燕麥乾草對照組與國產天鵝燕麥乾草試驗組之產乳量分別為 20.9 及 23.7 kg，國產天鵝燕麥乾草試驗組之產乳量有較高的趨勢，但兩組間未達顯著差異，此可能受乾物質採食量較低影響所致。

表 3. 飼糧中以國產天鵝燕麥乾草取代進口燕麥乾草對泌乳牛乾物質採食量、體重、產乳量及乳品質之影響

Table 3. Effect of domestic swan oat hay in lieu of imported oat hay on dry matter intake, body weight, milk production and milk quality of Holstein lactating cows

Items	Control	Domestic swan oat hay	SEM	P value
Dry matter intake, kg/d	19.3	18.3	0.48	0.23
Milk yield, kg/d	20.9	23.7	0.89	0.13
Body weight, kg	558.5	565.1	7.5	0.68
Milk composition				
Protein, %	3.43	3.52	0.03	0.01
Fat, %	3.96	3.55	0.08	0.10
Lactose, %	4.93	4.98	0.03	0.50
Solid of non-fat, %	9.06	9.34	0.07	0.06
Total solid, %	13.0	12.2	0.17	0.02
Somatic cell counts, 10^4 /mL	10.0	18.1	4.30	0.36
Urea nitrogen, mg/dL	13.1	13.5	0.60	0.75
Citric acid, mg/dL	175	171	2.69	0.48

影響生乳中乳脂肪或乳蛋白質的原因非常多，最常見的原因可分為營養性因子與飼養管理策略因子及非營養性因子兩部分，營養性因子與飼養管理策略因子造成生乳中乳脂肪或乳蛋白質的影響，包括牛隻體型、瘤胃功能及飼養營養等；非營養性因子包含泌乳階段、牛隻年齡、季節及乳房炎等 (Bailey *et al.*, 2005)。本試驗於相同試驗期間、飼養管理及畜舍下進行，試驗牛群之年齡、泌乳階段皆相似，結果於國產天鵝燕麥乾草試驗組之乳脂肪 3.55%，相

較於進口燕麥乾草對照組之乳脂肪 3.96% 有略低的趨勢，除可能與試驗牛群間之個體差異有關外，由於國產天鵝燕麥乾草試驗組之產乳量較進口燕麥乾草對照組略高，可能也是造成乳脂肪相對較低的原因之一。

以燕麥中之離胺酸含量與全穀作物之大麥、玉米、小麥及高粱比較，結果顯示燕麥中之離胺酸含量最高；但甲硫胺酸含量則與其他作物接近 (NRC, 2001; Givens *et al.*, 2004)。Rulquin and Verite (1993) 將離胺酸和甲硫胺酸列為反芻動物之限制胺基酸，建議於反芻動物飼糧中額外添加或選用離胺酸與甲硫胺酸含量高之芻料，除可增加產乳量也提升乳蛋白質量。Schwab (1996) 指出於泌乳牛飼糧中補充離胺酸及甲硫胺酸，對於增加乳蛋白質效果較佳，尤其以泌乳中後期的泌乳牛最為明顯。本試驗結果中可以看出國產天鵝燕麥乾草試驗組之牛群，其乳蛋白質含量略高於進口燕麥乾草對照組，主要可能是因為本次為小規模產製，國產天鵝燕麥自採收、萎凋及烘乾過程中穀穗保留率高，營養成分較佳所致。而無論是進口燕麥乾草對照組或國產天鵝燕麥乾草試驗組，其乳蛋白質含量皆高於同期泌乳牛群整體之乳蛋白質 3.2%，這可能與燕麥中離胺酸及甲硫胺酸含量較高，對提升乳蛋白質之效益有關；同時由於本試驗牛群平均泌乳天數約為 110 天屬於泌乳中期，根據 Schwab (1996) 研究報告結果指出，此泌乳階段對於飼糧中含離胺酸及甲硫胺酸在乳蛋白質含量的影響較明顯。

反芻動物血液或生乳中之尿素氮濃度高低是評估飼糧中氮平衡與否之重要參考依據 (Jonker *et al.*, 1999)，國內乳牛性能改良計畫性能月報表中，建議尿素氮含量需介於 11 – 17 mg/dL；檸檬酸含量需介於 110 – 190 mg/dL，進口燕麥乾草對照組與國產天鵝燕麥乾草試驗組之乳中尿素氮及檸檬酸含量，分別為 13.1/13.5 mg/dL 及 175/171 mg/dL，兩組之試驗數值皆在建議範圍內，表示試驗設計之飼糧能量與蛋白質符合乳牛群營養需求。乳中體細胞數在進口燕麥乾草對照組與國產天鵝燕麥乾草試驗組間無顯著差異，且乳中體細胞數皆低於 20 萬以下屬於優質生乳，表示國產天鵝燕麥乾草應用於泌乳牛飼糧中並不會影響體細胞數。

結 論

於北部地區冬季種植之國產天鵝燕麥乾草，於抽穗後 30 天內收割、萎凋、細切及烘乾後其品質可媲美進口燕麥乾草，以國產天鵝燕麥乾草與進口燕麥乾草進行泌乳牛餵飼試驗結果顯示，在乾物質採食量、體重、產乳量及乳品質等皆無負面，說明國產天鵝燕麥乾草可作為北部地區泌乳牛芻料品項新選擇之一。

誌 謝

試驗期間感謝畜產試驗所新竹分所同仁徐永耀、張秀榮、王斌財、蔡平原、溫進勇及陳永城，於試驗進行過程中之大力協助與相關資料之收集，讓試驗順利完成。

參考文獻

- 卜瑞雄、施意敏、蔡牧起、劉錦臺。1990。冬季芻料作物栽培之研究。臺灣牧草研究研討會專輯。臺灣省畜產試驗所。新化，臺南。p. 159-166。
- 朱明宏。2017。收穫期與調製方式對黑燕麥在臺灣作為芻料利用之研究。第一次芻料作物研討會。行政院農業委員會畜產試驗所。新化，臺南。
- 李應煌。1988。燕麥不同青刈期產量及營養成分變化。嘉義農專學報 17：115-124。
- 黃嘉。1977。燕麥種類及其在臺灣之利用。科學農業 25：114-115。
- 陳坤照、詹德芳、蕭素碧、盧啟信、郭俊巖。2007。不同來源青貯料對：荷蘭乳牛生產性狀之影響。畜產研究 40：151-158。
- 劉明宗、曾美倉。1984。燕麥臺大選一號週年栽培試驗。畜產研究 17：11-23。
- 蕭素碧、梁世祥。2013。芻料用燕麥介紹。畜產專訊 85：16-17。
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists International). 1990. Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists International, Arlington, VA. USA.
- Bailey, K. E., C. M. Jones, and A. J. Heinrichs. 2005. Economic returns to Holstein and Jersey herds under multiple component pricing. J. Dairy Sci. 88: 2269-2280.

- Givens, D. I., T. W. Davies and R. M. Laverick. 2004. Effect of variety, nitrogen fertiliser and various agronomic factors on the nutritive value of husked and naked oats grain. *Anim. Feed Sci. Technol.* 113: 169-181.
- Jonker, J. S., R. A. Kohn and R. A. Erdman. 1999. Milk urea nitrogen target concentrations for lactating dairy cows fed according to national to national Research Council recommendations. *J. Dairy Sci.* 82(6): 1261-1273.
- Khorasani, G. R., E. K. Okine., J. J. Kennelly and J. H. Helm 1993. Effect of whole-crop cereal grain silage substituted for alfalfa silage on the performance of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 76: 3536-3546.
- NRC (National Research Council). 2001. Nutrient requirements of dairy cattle. National Academies Press, Washington DC. USA. 5: 43-85.
- Rulquin H. and R. Verite. 1993. Amino acid nutrition of dairy cows: Productive effect and animal requirements. In P. C. Garnsworthy and D. J. A. Cole, eds. *Recent advances in animal nutrition*. Nottingham University Press, Loughborough, Leicestershire, UK. pp. 55-77.
- Schwab, C. G. 1996. Amino acid nutrition of the dairy cow: Current status. *Proc. Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers*, Cornell University, Ithaca, NY. USA.
- SAS. 2002. SAS User's guide. SAS institute Inc., Cary, NC. USA.
- Stevens, E. J., K. W., Armstrong, H. J., Bezar, W. B., Griffin and J. G., Hampton. 2002. Fodder oats: an overview chapter II.
- Van Soest, P. J., J. B. Robertson and B. A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccherides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74: 3583-3597.
- Zheng, K., B. Han., H. Yu., C. Hou and Q. Zhang. 2002. Economic characters and usage of new variety of naked oat. *J. Inner Mongolia Agri. Univ.* 23(1): 61-65.

Effect of domestic swan oat hay feeding on dry matter intake, body weight, milk yield and milk quality of Holstein lactating cows ⁽¹⁾

Szu-Han Wang ⁽²⁾⁽⁴⁾ Yih-min Shy ⁽²⁾ Chun-Ta Chang ⁽³⁾ and Jen-wen Shiau ⁽²⁾

Received: Apr. 20, 2018; Accepted: Aug. 21, 2018

Abstract

The objectives of this study were to investigate the effects of applying domestic swan oat hay to replace the imported oat hay in the diets for lactating cows on dry matter intake (DMI), body weight (BW), milk yield (MY), milk protein (MP), milk fat (MF), milk lactose (ML), milk solid non-fat (MSNF), milk total solid (MTS), somatic cell counts (SCC), milk urea nitrogen (MUN) and milk citric acid (MCA). Two repeated trials with total of 8 Holstein dairy cows were randomly allocated into two groups according to their body weight, milk yield, parity and days in milk. Each group has 4 cows. The results showed that there were no differences between the control and domestic swan oat hay feeding group on DMI (19.3 kg vs. 18.3 kg), BW (558.5 kg vs. 565.1 kg), MY (20.9 kg vs. 23.7 kg), MP (3.43% vs. 3.52%), MF (3.96% vs. 3.55%), ML (4.93% vs. 4.98%), MSNF (9.06% vs. 9.34%), MTS (13% vs. 12.2%), SCC (10×10^4 cells/mL vs. 18.1×10^4 cells/mL), MUN (13.1 mg/dL vs. 13.5 mg/dL) and MCA (175 mg/dL vs. 171 mg/dL). The domestic swan oat hay could be used as a new feedstuff choice, particular in northern Taiwan.

Key words: Lactating cow, Domestic, Swan oat hay.

(1) Contribution No. 2596 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Hsinchu Branch, COA-LRI, Miaoli 36841, Taiwan, R. O. C.

(3) Animal Industry Division, COA-LRI, Tainan 71246, Taiwan, R. O. C.

(4) Corresponding author, E-mail: shwang@mail.tlri.gov.tw.