

含抗生素廢棄乳飼餵仔牛試驗⁽¹⁾

李素珍⁽²⁾ 陳吉斌⁽²⁾ 林慶文⁽³⁾

收件日期：90 年 7 月 6 日；接受日期：90 年 10 月 5 日

摘 要

本試驗為利用抗生素治療泌乳牛後之廢棄乳（不含臨床性乳房炎乳）飼養仔牛試驗，仔牛分娩 4 日內餵初乳，而後逢機分為加甲醛廢棄乳組（添加 0.05% (v/v) 甲醛，置室溫 2 日後移入 3°C 冰箱冷藏 30 日）、新鮮廢棄乳組（3°C 冰箱冷藏 3 日）及對照之代用乳組，仔牛於 8 週齡時斷乳，飼養至 3 月齡止。三組試驗頭數分別為 11、6 與 11 頭，在增重方面，餵新鮮廢棄乳組仔牛之增重與代用乳組相近，而餵含甲醛廢棄乳組仔牛之增重較差，與荷蘭仔牛標準體重比較，餵含甲醛廢棄乳組於 8 週齡時之平均體重稍低，但於 3 月齡時可達標準體重。在體型方面，8 週齡及 3 月齡時體高、坐骨高、胸圍、前幅、胸幅、體幅及管圍等均隨仔牛年齡增加而上升，但新鮮廢棄乳組、含甲醛廢棄乳組與代用乳組間均無顯著差異，顯示可利用新鮮廢棄乳或含甲醛廢棄乳飼餵仔牛，唯出生體重低於 35 kg 仔牛飼餵含甲醛廢棄乳之食慾較差且易下痢，試驗期間飼餵含甲醛廢棄乳組有 4 頭發生下痢，但無其他疾病問題。

關鍵詞：含抗生素廢棄乳、飼餵仔牛、仔牛生長與體型、乳品質。

緒 言

廢棄乳 (waste milk) 一詞最早由 Chit *et al.* (1975) 提出，為非正常乳應被棄卻者，含抗生素乳為其中一部分，當使用抗生素治療乳牛疾病，用藥期間乳中含有抗生素是被禁止混入總乳，即需被丟棄。廢棄乳所含之抗生素不足以抑制微生物增殖，故仍會導致牛乳敗壞，然而僅微量之抗生素就會影響發酵乳製品的製造及品質，也會引起人的過敏，此乃嚴格檢查殘留於乳中抗生素的原因 (Bishop *et al.*, 1984; Tritschler *et al.*, 1987)。研究指出殘留的抗生素可抑制微生物生長並刺激仔牛發育 (Chardavoyne *et al.*, 1979; Tritschler *et al.*, 1987)，但有些研究指出，新生仔牛不應餵給臨床性乳房炎乳，因大部分臨床性乳房炎乳含病原菌，而新生仔牛消化道薄膜的通透性可能較

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1084 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所新竹分所。

(3) 台灣大學畜產學系。

高，病原菌容易透過使仔牛生病，甚至死亡（Volovenko, 1972；Khakimova and Abzolova, 1976；Keys, 1980），為避免發生類似狀況，故本試驗使用之廢棄乳不包含臨床性乳房炎乳。

依 Janzen（1970）統計，每頭泌乳牛每年約有 22~45 kg 的廢棄乳（包括臨床性乳房炎乳及抗生素治療乳房炎所致之抗生素殘留乳），若再加上治療乳牛其他疾病所導致的廢棄乳，其量更形可觀。含抗生素廢棄乳之利用方式有新鮮、加甲醛、乙酸或丙酸、接種乳酸菌使發酵或自然發酵等（Hall and Daniels, 1975；Chit *et al.*, 1975；Keys *et al.*, 1976；Otterby *et al.*, 1980），可將廢棄乳轉變為營養物質來飼養仔牛（Chardavoyne *et al.*, 1979；Kesler, 1981；Roy, 1964）。在國內，接種乳酸菌於實際應用上有困難，且室溫高牛乳自然發酵後很快變質，含抗生素新鮮乳需冷藏都有其限制。

國內酪農常用抗生素治療乳牛疾病，如由子宮或乳頭灌藥，經血管或肌肉注射等，治療繁殖問題或乳房炎或一般性疾病等，其中包括降低非臨床性乳房炎高體細胞數廢棄乳，少數酪農偶而飼餵仔牛外大多廢棄，本試驗嘗試將含抗生素廢棄乳以新鮮冷藏及加甲醛的方式，與對照之代用乳組作比較，以明瞭利用含抗生素之廢棄乳飼餵仔牛生長與健康的影響。

材料與方法

I. 試驗材料：利用行政院農業委員會畜產試驗所新竹分所飼養的荷蘭仔牛，及以配尼西林（penicillin）治療泌乳牛（不包括治療臨床性乳房炎）所產之廢棄乳，試驗仔牛分別餵含配尼西林之新鮮廢棄乳、加甲醛之廢棄乳及代用乳（對照），頭數分別為 6、11 與 11 頭。

II. 試驗方法

- (i) 抗生素檢出：乳中殘留抗生素依中國國家標準法（1985）及傅（1985）法行之，此法對於配尼西林之最低檢出量為每毫升 0.05 單位，判定標準為自濾紙邊緣算起其抑菌圈之寬度在 1 mm 以上者為陽性，本試驗採用治療乳牛後，乳中含配尼西林抑菌圈之寬度在 1~2 mm 者。
- (ii) 飼養方法：仔牛分娩 4 日內餵初乳，而後逢機分為三組，1. 新鮮廢棄乳組：含抗生素乳於 4℃ 冰箱冷藏 3 日。2. 加甲醛廢棄乳組：加 0.05% (v/v) 甲醛之乳，置室溫 2 日後移於 4℃ 冰箱冷藏 30 日，以上二組之牛乳加溫（38~40℃）後飼餵仔牛，每日每頭 4 kg 分早晚兩次餵給。3. 對照組：以代乳粉（粗脂肪 20%、粗蛋白質 25%、粗灰分 8.5%、粗纖維 6%、水分 9.1%）250 公克加溫水調勻成 2 kg，每頭每日 4 kg 分早晚兩次餵給。三組均於 8 週齡離乳，繼續飼養至 3 月齡為止，其間第 2 週齡開始給予教槽料（粗蛋白質 22.9%、酸洗纖維 7.3%、粗灰分 6.9%、水分 9.5%），至 3 月齡時每日每頭給予量約 2.5 kg，第 3 週齡起提供盤固拉乾草（粗蛋白質 8.0%、酸洗纖維 41.6%、粗灰分 6.1%、水分 15.7%）任食，並以自動水碗供水，試驗期間記錄仔牛採食與下痢情形。
- (iii) 體型檢測：試驗開始、8 週齡及 3 月齡時分別利用 F.H.K.（日本製）測高計及測寬計測量坐骨高、體高、前幅、胸幅及髖幅等，並以量尺測胸圍與管圍，並秤仔牛體重。
- (iv) 乳質檢測：以乳成分測定儀 Combi-Foss 250（Foss 公司，丹麥製）測定乳脂肪、蛋白質及乳糖。pH 值以 pH meter（Corning 公司，英國製）。生菌數依中國國家標準法（1982）行之。
- (v) 統計分析：處理間平均值差異顯著性分析採用 Duncan 之多變域法測定之（Steel and Torrie, 1960）。

結果與討論

本試驗利用治療泌乳牛後含抗生素之廢棄乳飼養仔牛，結果新鮮廢棄乳組、加甲醛廢棄乳組及代用乳組（對照組）之試驗頭數各為 6、11 及 11 頭，公母比率分別為 3:3、6:5 及 6:5。甲醛添加量 0.01、0.05、0.1、0.3、0.5 或 1% (v/v) 時都有良好的抑菌效果，但是添加量太高時牛隻的嗜口性差甚至拒食 (Otterby *et al.*, 1980)，故本試驗採用 0.05% 的添加量。依仔牛生長性狀、體型性狀、乳品質與仔牛採食及健康情形等四方面探討之。

I. 生長性狀

試驗結果如表 1，三組仔牛之增重新鮮廢棄乳組與代用乳組相近，兩組間無顯著差異，加甲醛廢棄乳組較差。加甲醛廢棄乳組 8 週齡及 3 月齡之體重分別為 68.8 與 99.8 kg，雖為三組中最低者，然而與荷蘭仔牛 8 週及 3 月齡之標準體重 69.3 及 97 kg 比較 (臺灣農家要覽, 1995)，8 週齡體重相近，而 3 月齡時可達標準體重。若依 Roy (1980) 建議 3 月齡仔女牛及仔公牛每日增重百分率各為 0.875 及 1.0%，以公母平均則為 0.938%，依此標準加甲醛廢棄乳組及代用乳組之開始體重來估算其 8 週及 3 月齡之體重分別應為 66.3、91.0 及 73.8、109.21 kg，依本試驗結果，加甲醛廢棄乳組及代用乳組之 8 週及 3 月齡體重分別為 68.8、99.8 及 80.9、115.4 kg，兩組均達此標準，顯示仔牛餵含甲醛之廢棄乳也可使仔牛生長良好。

表 1. 試驗開始至 3 月齡仔牛之體重

Table 1. Body weight of young calves from the beginning of experiment to 3 months of age

Item	Treatment		
	Fresh waste milk	Formaldehyde treated waste milk	Control
No. of calves	6	11	11
Beginning, kg	39.8 ± 5.4	41.7 ± 6.7	43.4 ± 8.3
8 weeks of age, kg	82.3 ± 6.5 ^a	68.8 ± 11.8 ^b	80.9 ± 12.8 ^a
3 months of age, kg	120.0 ± 5.0 ^a	99.8 ± 12.7 ^b	115.4 ± 19.0 ^a
Weight gain to 8 weeks, kg	42.5 ± 0.4 ^a	28.9 ± 6.7 ^b	37.5 ± 6.7 ^a
Weight gain to 8 weeks, kg/d	0.83 ± 0.04	0.64 ± 0.19	0.79 ± 0.12
Weight gain to 3 months, kg	80.2 ± 1.2 ^a	58.1 ± 5.9 ^b	72.5 ± 7.6 ^a
Weight gain to 3 months, kg/d	0.92 ± 0.07	0.82 ± 0.07	0.89 ± 0.10

^{a, b}: Values with different superscripts in same row differ significantly ($P < 0.05$).

Control group were fed milk replacer.

II. 體型性狀

由試驗開始、8 週齡及 3 月齡之體高 (stature)、坐骨高 (pin bone height)、胸圍 (chest girth)、髖幅 (thurl width)、胸幅 (chest width)、前幅 (shoulder width) 及管圍 (shank circumference) 等體型性狀來瞭解仔牛發育情形，結果如表 2，試驗開始時，代用乳組之胸圍及髖幅顯著較高外，其餘性狀間無顯著差異。試驗開始新鮮廢棄乳組仔牛之體高、坐骨高及前幅均比代用乳組低而較加甲醛廢棄乳組為高，而胸圍及髖幅卻較代用乳組及加甲醛廢棄乳組為低，但至 8 週齡及 3 月齡時，體高、坐骨高、胸圍、髖幅、前幅及管圍的增加量均以新鮮廢棄乳組最多，胸幅增加量與加甲醛廢棄乳組相近，高於代用乳組。而加甲醛廢棄乳組與代用乳組間，於試驗開始時加甲醛廢棄乳組之體高、坐骨高、胸圍、髖幅及前幅均較代用乳組為低，但 8 週齡時加甲醛廢棄乳組之前幅卻較代用乳組高，且體高、坐骨高、胸圍、髖幅及胸幅之增加量均高於代用乳組，而至 3 月齡時，坐骨高、髖幅、胸幅、前幅及管圍的增加量均高於代用乳組或相近，然而三組之各項體型性狀分別在 8 週齡及 3 月齡時均無顯著差異。

表 2. 試驗開始至 3 月齡仔牛之體型

Table 2. Body measurement of calves from the beginning of experiment to 3 months of age

Item	Treatment		
	Fresh waste milk	Formaldehyde treated waste milk	Control
No. of calves	6	11	11
Stature, cm			
Beginning	75.0 ± 4.5	73.8 ± 2.6	77.5 ± 5.5
8 weeks of age	85.5 ± 3.5	84.1 ± 4.9	83.4 ± 4.5
3 months of age	92.0 ± 1.0	87.2 ± 2.0	91.2 ± 4.1
Gain to 8 weeks of age	7.7 ± 5.5	7.3 ± 3.1	7.1 ± 4.4
Gain to 3 months of age	15.0 ± 4.1	13.4 ± 2.5	13.7 ± 3.0
Pin bone height, cm			
Beginning	75.0 ± 1.0	74.3 ± 4.1	77.3 ± 5.3
8 weeks of age	86.0 ± 1.0	82.9 ± 4.9	84.2 ± 3.3
3 months of age	92.0 ± 1.0	91.2 ± 3.3	91.3 ± 3.5
Gain to 8 weeks of age	8.0 ± 5.2	7.8 ± 4.7	6.1 ± 4.4
Gain to 3 months of age	17.0 ± 4.0	16.9 ± 3.5	14.0 ± 3.4
Chest girth, cm			
Beginning	80.7 ± 2.5 ^a	82.0 ± 5.5 ^a	84.7 ± 3.6 ^b
8 weeks of age	102.0 ± 1.0	99.2 ± 7.0	97.9 ± 4.4
3 months of age	112.0 ± 2.0	107.4 ± 3.5	111.0 ± 5.9
Gain to 8 weeks of age	19.5 ± 3.8	17.1 ± 8.5	15.1 ± 4.2
Gain to 3 months of age	31.3 ± 5.1	25.4 ± 4.3	26.3 ± 4.5
Thurl width, cm			
Beginning	20.5 ± 0.7 ^a	21.4 ± 1.8 ^a	22.3 ± 1.7 ^b
8 weeks of age	26.0 ± 2.0	25.6 ± 4.2	25.5 ± 1.7
3 months of age	29.0 ± 2.1	29.1 ± 3.4	29.1 ± 1.6
Gain to 8 weeks of age	4.7 ± 1.5	4.2 ± 1.8	3.6 ± 1.8
Gain to 3 months of age	8.5 ± 1.5	7.7 ± 1.6	6.8 ± 1.4
Chest width, cm			
Beginning	17.0 ± 1.0	16.5 ± 1.1	18.1 ± 2.1
8 weeks of age	21.8 ± 3.5	21.5 ± 5.0	21.3 ± 3.2
3 months of age	24.0 ± 1.0	23.8 ± 1.3	24.9 ± 2.1
Gain to 8 weeks of age	4.8 ± 0.8	4.8 ± 2.4	4.7 ± 1.3
Gain to 3 months of age	7.0 ± 1.1	7.3 ± 2.0	6.8 ± 1.5
Shoulder width, cm			
Beginning	17.5 ± 0.7	17.0 ± 1.6	18.5 ± 1.4
8 weeks of age	21.5 ± 0.7	20.9 ± 3.9	20.8 ± 1.4
3 months of age	25.0 ± 1.0	23.7 ± 1.5	24.9 ± 3.7
Gain to 8 weeks of age	4.3 ± 1.2	4.1 ± 1.6	3.1 ± 1.3
Gain to 3 months of age	7.5 ± 1.1	6.7 ± 1.4	6.4 ± 1.2
Shank circumference, cm			
Beginning	11.5 ± 0.3	11.5 ± 0.4	11.9 ± 0.7
8 weeks of age	12.3 ± 1.1	12.1 ± 0.4	12.2 ± 1.0
3 months of age	13.0 ± 0.6	12.8 ± 0.8	13.1 ± 1.0
Gain to 8 weeks of age	1.3 ± 0.4	0.9 ± 0.6	1.0 ± 0.5
Gain to 3 months of age	1.5 ± 0.5	1.3 ± 0.5	1.2 ± 0.5

^{a, b}: Values with different superscripts in same row differ significantly ($P < 0.05$).

Control group were fed milk replacer.

III. 乳品質

為模擬酪農於現場可混合多次擠乳之樣品以節省作業時間，預備試驗中，將加甲醛廢棄乳置室溫 3 日以上結果很快發酵，此時乳樣會結塊，牛乳酸度很快上升，因此改為擠乳後置室溫 2 日，再移入 4℃ 冰箱冷藏，此時，抽驗牛乳的 pH 值及生菌數，結果如表 3，新鮮廢棄乳之 pH 值隨著冷藏時間延長而降低，而抽驗第 3 日之生菌數分別為 70 ($\times 10^4/\text{ml}$) 及 300 ($\times 10^4/\text{ml}$)，差異如此大之因，可能與容器之衛生條件有關，一般認為若保持容器清潔則冷藏下可維持品質 3 日或以上 (Kesler, 1981)。加甲醛廢棄乳 pH 值也隨冷藏時間而降低，冷藏 30 日乳之 pH 為 6.30，而不同桶樣品間生菌數稍有差異 (表 3)，但含甲醛廢棄乳之生菌數最高為 110 ($\times 10^4/\text{ml}$)。於廢棄乳中添加甲醛、丙酸或乙酸之理由為可抑制微生物發育及減低牛乳蛋白質被分解的速度，來防止牛乳敗壞而延長廢棄乳被利用的時間 (Otterby and Dutton, 1974; Calson and Muller, 1977)。甲醛添加量為 0.01、0.05、0.1、0.3、0.5 或 1% (v/v) 時都有良好的抑菌效果，但是添加量太高時牛隻的食慾差甚至拒食 (Otterby *et al.*, 1980)，因此，本試驗採用 0.05%，結果如表 3 所示，此濃度可有效抑制微生物發育，冷藏 30 日之生菌數最高為 110 ($\times 10^4/\text{ml}$)。

此外，抽驗甲醛廢棄乳及新鮮廢棄乳之乳成分，結果兩者之成分於冷藏中變化不大，顯示餵予仔牛時營養上應無問題。

表 3. 冷藏於 4℃ 新鮮廢棄乳與含甲醛廢棄乳之生菌數及 pH 值

Table 3. The standard plate counts and pH values of fresh waste milk and formaldehyde treated waste milk during 4℃ storage

Treatment	Standard plate count ($\times 10^4/\text{ml}$)	pH
Fresh waste milk	27(0), 110(1), 50(2), 70(3), 300(3) Av. 111 ± 109	6.76(1), 6.64(1), 6.63(2), 6.59(3) Av. 6.66 ± 0.07
Formaldehyde treated waste milk	0.2(1), 31(3), 0.5(5), 15(7), 0.4(10), 8(12), 11(15), 70(17), 70(17), 1(20), 40(26), 110(30) Av. 23.9 ± 34.5	6.63(3), 6.68(5), 6.66(8), 6.39(12), 6.45(15), 6.47(18), 6.34(20), 6.38(25), 6.30(30) Av. 6.47 ± 0.14

* Figure in the parenthesis indicates the days of cold storage.

** Random sampling tested values.

IV. 仔牛採乳與健康情形

試驗期間仔牛採乳與健康情形 (表 4)，因為試驗開始時仔牛對含甲醛廢棄乳之食慾較差，因此採用假乳頭式之餵乳器可減輕餵乳工作，有一頭仔牛試驗開始體重 35 kg，餵加甲醛之廢棄乳食慾較差，每餐剩餘乳 0.2 kg，且有下痢現象，試驗期間共有 4 頭餵加甲醛之廢棄乳仔牛下痢，總共下痢 5 日，未施予藥物治療，而出生體重較重、活力佳之仔牛食慾很好，有些增重較代用乳佳，仔牛除下痢外無其他疾病問題。Chit *et al.* (1975) 及 Schaffer and McGuffey (1980) 認為仔牛餵廢棄乳下痢較對照組多，而 Chardavoyne *et al.* (1979) 及 Otterby *et al.* (1980) 認為兩組間無差異。

表 4. 仔牛拒飲乳及下痢情形

Table 4. Milk refusal and scour days of calves fed fresh waste milk, formaldehyde treated waste milk and milk replacer

Item	Treatment		
	Fresh waste milk	Formaldehyde treated waste milk	Milk replacer
No. of calves started	6	11	11
No. of calves finished	6	11	11
Milk refusal			
No. of calves	0	1 ^b	0
Amount refused (kg/day) ^a	0	0.2	0
Scours			
No. of calves	0	4	0
No. of calves treated	0	0	0
Total scour days	0	10	0

^a Values are kg milk refused daily by just the calves refusing their respective diets.

^b Started body weight is 35 kg.

Chardovoyne *et al.* (1979) 以餵新鮮廢棄乳仔牛之每日增重較餵接種乳酸菌發酵之廢棄乳及含 0.05% (v/v) 甲醛廢棄乳為佳，另以餵新鮮廢棄乳與全乳 (herd milk) 者比較，發現 5 週齡時兩組之增重有顯著差異，但是到 8 週齡時在體重、胸圍及體高的增加量方面，兩組間無顯著差異；而 Chit *et al.* (1975) 試驗發現新鮮廢棄乳與接種乳酸菌發酵之廢棄乳飼餵仔牛之增重無差異；Hall and Daniels (1975) 試驗認為餵接種乳酸菌發酵之廢棄乳之仔牛長得較代用乳組快；而 Muller *et al.* (1976) 以全乳、自然發酵之廢棄乳及添加 0.1% (v/v) 甲醛或 1% (v/v) 丙酸之廢棄乳飼餵仔牛，結果增重方面以餵全乳者最佳，餵自然發酵之廢棄乳或含甲醛、丙酸乳者次之，但三組間無顯著差異。概括國外試驗結果，廢棄乳以新鮮方式餵仔牛的效果較好，而添加甲醛之廢棄乳餵仔牛之表現與餵全乳及發酵廢棄乳間無顯著差異，顯示添加甲醛之廢棄乳飼餵仔牛是可行的方式之一，與本試驗的結論類似。

結論與建議

以新鮮廢棄乳、含甲醛廢棄乳與代用乳比較飼餵仔牛的效果，在增重之表現以餵新鮮廢棄乳與代用乳者相近，而餵含甲醛廢棄乳之仔牛在 8 週齡時之增重較差，但至 3 月齡時可達荷蘭仔牛標準體重；8 週齡與 3 月齡時各項體型性狀增加量方面，三組間均無顯著差異。顯示利用含抗生素之廢棄乳飼餵仔牛是可行的，但需注意若以新鮮方式則擠乳後儘快飼餵或冷藏，否則在室溫下生菌數增殖很快，乳質易變化，而添加甲醛的理想方式為乳桶清潔乾燥，牛乳放入後馬上加甲醛充分攪拌，蓋好避免異物混入，待下回乳樣混入時再充分攪拌，若能儘快冷藏則使用期限可延長。

誌 謝

本試驗期間承蔡哲雄先生協助仔牛飼養管理，擠乳室同仁協助擠試驗用乳，牛乳檢驗室、總務課及飼料系諸位同仁協助抬運試驗牛乳，謹此誌謝。

參考文獻

- 中國國家標準，1982。細菌之檢驗。總號 3453，類號 6068，經濟部中央標準局。
- 中國國家標準，1985。牛乳殘留抗生物質檢查法。總號 3453，類號 6069，經濟部中央標準局。
- 傅祖慧。1985。牛乳中抗生物質之檢驗步驟及其註解。國立臺灣大學獸醫學系印行。
- 臺灣農家要覽，畜牧篇。1995。財團法人豐年社，臺北，增修訂再版。p. 87。
- Bishop, J. R., A. B. Bodin, G. D. Odell and J. J. Janzen. 1984. Retention data for antibiotics commonly used for bovine infections. *J. Dairy Sci.* 67 : 437~440.
- Calson, S. M. A. and L. D. Muller. 1977. Compositional and metabolic evaluation of colostrum preserved by four methods during warm ambient temperatures. *J. Dairy Sci.* 60 : 566~571.
- Chardavoyne, J. R., J. A. Ibeeawuch, E. M. Kesler and K. M. Borland. 1979. Waste milk from antibiotic treated cows as feed for young calves. *J. Dairy Sci.* 62 : 1285~1289.
- Chit, A. B., A. S. Achacoso, D. L. Evans and L. L. Rusoff. 1975. Growth and feed efficiency of young calves fed a milk replaced "waste" milk, or fermented colostrum. *J. Dairy Sci.* 58 : 742 (Abstr.).
- Daniels, L. B. 1975. Feeding direct acidified, cultured and natural fermented colostrum to dairy calves. *J. Dairy Sci.* 58 : 743 (Abstr.).
- Janzen, J. 1970. Economic losses resulting from mastitis. A review. *J. Dairy Sci.* 53 : 1151~1161.
- Kesler, E. M. 1981. Feeding mastitis milk to calves: review. *J. Dairy Sci.* 64 : 719~723.
- Keys, J. E., R. E. Pearson and L. A. Fulton. 1976. Fermentation of mastitis milk from antibiotic treated cows. *J. Dairy Sci.* 59 : 1746~1751.
- Keys, Jr. J. E. 1980. The effect of feeding fermented mastitis milk to calves. *Proc. 19th Annual. Mtg, Nat. Mastitis Counc., Louisville, KY.* cited in *J. Dairy Sci.* 64 : 719~723.
- Khakimova, K. M. and A. G. Abzolova. 1976. Determination of the pathogenic properties of microflora of bovine colostrum. *Kazanskii Vepurinaryi Institute. Uch. Zap.* 122 : 156 cited in *J. Dairy Sci.* 64 : 719~723.
- Muller, L. D., F. C. Ludens and J. A. Rook. 1976. Performance of calves fed fermented colostrum or colostrum with additives during warm ambient temperatures. *J. Dairy Sci.* 59 : 930~935.
- Otterby, D. E. and R. E. Dutton. 1974. Comparative fermentations of cow's colostrum. *J. Dairy Sci.* 57 : 642 (Abstr.).
- Otterby, D. E., D. G. Johnson, J. A. Foley, D. S. Tomsche, R. E. Lundquist and P. J. Hansen. 1980. Fermented or chemically-treated colostrum and nonsalable milk in feeding programs for calves. *J. Dairy Sci.* 63 : 951~958.
- Roy, J. H. B. 1964. The nutrition of intensively reared calves. *Vet. Record* 76 : 511~516.
- Roy, J. H. B. 1980. The calf. Boston, Butterworth, 4th ed. pp. 29, 147, 369.

- Schaffer, L. V. and R. K. McGuffey. 1980. Effects of feeding fermented mastitis milk to calves. Proc. 19th Annual. Mtg., Nat. Mastitis Counc. Louisville, KY. cited in J. Dairy Sci. 64 : 719~723.
- Steel, G. D. R. and H. J. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. 2nd ed. McGraw-Hill Book Co., Inc., New York. pp. 107~114.
- Tritschler II, J. P., R. T. Duby, S. P. Oliver and R. W. Prange. 1987. Microbiological screening tests to detect antibiotic residues in cull dairy cows. J. Food Prot. 50 : 97~102.
- Volovenko, M. A. 1972. Effects on calves of colostrum from mastitis cows. Vet. Moskow 3: 77. cited in Dairy Sci. 34 : 834 (Abstr.).

Waste Milk from Antibiotic Treated Cows as Feed for Young Calves⁽¹⁾

Sue-Jan Lee⁽²⁾, Chi-Pin Chen⁽²⁾ and Chin-Wen Lin⁽³⁾

Received Jul. 6, 2001 ; Accepted Oct. 5, 2001

Abstract

The objective of this experiment was to determine whether waste milk from cows treated with antibiotics for disorders (exclude clinical mastitis) could be fed safely to young calves. Calves were fed colostrum for 4 days, and randomly allocated into three groups. On the trial, calves in the control group were fed milk replacer, one group was fed fresh waste milk which stored at 3°C for 3 days, and the other group was fed waste milk to which 0.05% (v/v) formaldehyde had been added prior to storage at room temperature for two days and then stored at 4°C for 30 days. Milk was fed to 8 weeks of age. The experimental period was from birth to 3 months of age. Number of calves from formaldehyde treated waste milk, fresh waste milk and milk replacer were 11, 6 and 11, respectively. Average weight gain of calves fed fresh waste milk was similar to control group of calves, and average of weight gain of calves fed formaldehyde treated waste milk was lower than the former two group. However, average weight of calves at 3 months of age of these three groups can reach the standard of Holstein calves. Stature, pin bone height, chest girth, shoulder width, chest width, thurl width and shank circumference of calves of three groups were increased with age, but have no significant difference at 8 weeks or 3 months of age among the three groups. The results showed that calves fed fresh waste milk or formaldehyde treated waste milk can grow normally to 3 months of age. Calves fed formaldehyde treated waste milk tended to reject it initially, especially in the calves with birth weight below 35 kgs. There were 4 calves fed formaldehyde treated waste milk tended to suffer mild scours during the test, and other health problems were scarcely observed.

Key words : Antibiotic residual milk, Feeding young calves, Growth and body measurement of young calves, Milk quality.

(1) Contribution No. 1084 from Taiwan Livestock Research Institute, Council of Agriculture Executive Yuan.

(2) Hsinchu Branch Institute, COA-TLRI, Hsinchu 300, Taiwan. R.O.C.

(3) Dept. of Animal Science, National Taiwan University, Taipei 106, Taiwan. R.O.C.