

# 水果香料或果醬之添加對羊乳酸酪乳品質及風味之影響<sup>(1)</sup>

黃建榕<sup>(2)</sup>

收件日期：89 年 12 月 18 日；接受日期：90 年 6 月 26 日

## 摘 要

本研究擬以添加各種果醬、香料於羊乳酸酪乳製造過程中，以研製多樣化口味之羊乳酸酪乳製品，俾供業界參考。結果顯示：添加各種果醬或香料於酸酪乳製造過程中，對於羊乳酸酪乳製品之生菌數略有顯著之影響，大致維持在  $10^9$  CFU/ml 以上，即使在貯藏 14 日仍維持  $10^8$  CFU/ml 左右。製品之 pH 值在開始時約 4.48~4.70，而貯藏 14 日後則為 4.15~4.32，其酸度變化不大。本研究由於果醬是添加在容器底部，所以並不會影響到製品之外觀及組織，但果醬或水果香料之添加大致可提高製品之風味及接受性，對羊乳中所含有之特殊脂肪臭有部分抑制之功效。品評之初步結果在果醬方面以添加什錦及柳橙果醬者接受性較佳。在水果香料方面，則以添加櫻桃香精者接受性較佳。

關鍵詞：羊乳酸酪乳、水果香料、果醬。

## 緒 言

近年來，由於消費者的健康意識及飲食生活水準之提高，類似酸酪乳等含有生菌之食品的品質及醫療保健效果日益受到注目（佐佐木等，1998）。羊乳滋補益肺，傳統上被視為保健食品，其消費量近年來呈快速增加。為加強羊乳產品之研發與推廣工作，務必使羊乳產品多樣化後，方有發展空間，可以開拓市場，因此，羊乳酸酪乳製品已被認為一深具發展潛力之保健產品。但由於羊乳脂肪內含有具特殊腥味之脂肪酸，因此為增加其適口性，本研究擬以添加各種水果香料或果醬於酸酪乳製造中，研製各種口味之羊乳酸酪乳製品，以促銷羊乳產品及供業者作為參考。

---

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1061 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所畜產加工系。

## 材料與方法

### I. 試驗材料

- (i) 菌株：本試驗所使用之 *B. longum* CCRC 14605、*S. thermophilus* CCRC 14086、*L. acidophilus* CCRC 14072 均購自菌種保存及研究中心，菌株厭氣或微好氣保存於 MRS 培養基，每週活化一次，連續活化二週後供試。
- (ii) 各種省產果醬（什錦、柳橙、奇異果、葡萄及鳳梨，康寶公司）及水果香料（櫻桃香精及檸檬香精，長谷川香料株式會社）。
- (iii) 羊乳粉：紐西蘭三多羊奶粉。

### II. 試驗方法：

- (i) 雙叉乳桿菌酸酪乳菌元之調製：依黃（1995）之法行之。
- (ii) 羊乳酸酪乳製品之研製：參考陳等（1981）之方法，添加羊乳粉於混合原料中，調整固形分為 15% 左右，於均質處理後，在 90℃ 的條件下，加熱滅菌 30 分，降溫至 37~40℃ 之間，再將菌元（4~5%）添加於原料乳，填裝於已盛有容量 1/10 之果醬杯子或已盛有 0.1~0.2% 水果香料之杯子，在 37℃ 培養箱中培養 6~8 小時，待凝固後置於 5℃ 冷藏庫保存供試（本研究中，若果醬或水果香料與原料乳混合後進行發酵，可能會影響產品內乳酸菌之增殖狀況，且對產品外觀及風味亦會造成影響）。
- (iii) 酸酪乳中醣類之萃取：參考岡田及長南（1985）之法，秤取 5 g 試樣於 50 ml 遠心沉澱管內，加入 99.5% 乙醇溶液 20 ml，振盪 5 min 後，以 3000 rpm、10 min 離心分離之，取得上層液後，將抽出殘渣再添加 80% 乙醇溶液，進行同上述之操作二次，將所得上層液合併，再添加正己烷進行脫脂後，以真空濃縮器濃縮至 4~5 ml 為止，將容器以 80% 乙醇溶液清洗，清洗液與濃縮液合併約為 10 ml，以此作為測定產品中寡醣含量之試樣液。

### III. 測定項目：

- (i) 酸酪乳之生菌數、pH 值：依寺口等（1982）與湧口等（1989）法行之。
- (ii) 寡醣類產率之測定：參考黃（1989）之法測定之。
- (iii) 品評試驗：參考戶羽等（1985）法將品評項目分為外觀、質地、風味及總接受性等四項，採 1~9 分評分 1 分及 9 分分別代表品評項目結果屬極劣及極優。所得資料利用統計分析系統進行統計分析，並以一般線性模式進行變方分析，再以鄧肯氏新多變域測定法比較平均值之差異性。

## 結果與討論

一般而言，羊乳的化學組成會因羊乳品種、個體的差異及飼養條件等的不同而有顯著差異。不過與牛乳相比較，仍可表現出幾個明顯特徵如乳糖較少、乳脂肪較多（尤以  $C_6 \sim C_{10}$  為然），蛋白質及脂肪球粒子較小、易消化等（林及李，1979）。因此，以羊乳來研製酸酪乳製品，其產品品質及風味特性等方面，必與牛乳酸酪乳有些許差異。

在去年度的研究報告中（尚未發表）已顯示無論發酵前後之羊乳酸酪乳內，其  $C_6 \sim C_{10}$  脂肪酸含量約佔全體脂肪酸之 25~30%，其中尤以  $C_{10}$ （如癸酸）之含量為最高，而此酸被認為是羊乳具有特殊羊臭味之主因（林及李，1979）。雖經過乳酸菌之發酵作用，仍保留相當數量，所以羊乳酸酪乳製品仍具有一股淡淡的羊臭味為其特徵。

為了改善羊乳酸酪乳品質及風味，本研究以添加各種果醬及水果香料，來增加產品之風味及適口性，並探討其對品質及風味之影響。表 1 所示為羊乳酸酪乳與添加果醬（四種果醬之平均值）及水果香料（二種香料之平均值）後在貯存期間生菌數與 pH 之比較。由表 1 可知儲存期間各組 pH 值皆隨時間之增長而有降低之現象，製品之 pH 在開始時約在 4.70~4.48 之間，而貯存 2 週後則為 4.32~4.15，酸度變化並不大。而在生菌數方面，添加果醬或水果香料對生菌數略有顯著影響，大致維持在  $10^9$  CFU/ml 以上，即使在 2 週後仍有  $10^8$  CFU/ml 左右之數目。陳等（1981）之試驗結果也顯示大部分的水果或調味料均不影響酸酪乳中微生物的繁殖，除非其中含有苯甲酸鈉或己二烯酸等。

表 1. 不同型態羊乳酸酪乳在儲存期間 pH 及生菌數之比較

Table 1. Comparison on the pH and viable counts of various kinds of goat milk yoghurts during storage

Time (wks)	pH			Viable counts (CFU/ml $\times 10^9$ )		
	Control	Jams	Spices	Control	Jams	Spices
0	4.70 $\pm$ 0.12 <sup>a</sup>	4.52 $\pm$ 0.18 <sup>a</sup>	4.48 $\pm$ 0.05 <sup>a</sup>	6.7 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>	6.1 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	4.5 $\pm$ 0.3 <sup>b</sup>
1	4.59 $\pm$ 0.21 <sup>a</sup>	4.38 $\pm$ 0.11 <sup>a</sup>	4.31 $\pm$ 0.13 <sup>a</sup>	5.8 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	4.9 $\pm$ 0.3 <sup>b</sup>	2.7 $\pm$ 0.1 <sup>c</sup>
2	4.32 $\pm$ 0.02 <sup>a</sup>	4.29 $\pm$ 0.15 <sup>a</sup>	4.15 $\pm$ 0.25 <sup>a</sup>	2.5 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>	1.8 $\pm$ 0.4 <sup>ab</sup>	0.7 $\pm$ 0.1 <sup>b</sup>

<sup>a,b,c</sup>: Means within the same row without the same superscripts are significantly different ( $P < 0.05$ ).

一般在酸酪乳的製造過程中，乳糖會因  $\beta$ -半乳糖酵素的作用分解為半乳糖及葡萄糖，並藉轉移作用及其他添加醣類為受質而生成機能性半乳糖型寡醣（Toba *et al.*, 1986；神邊，1992）及其他類型寡醣（須山，1986）。由於羊乳內含乳糖較牛乳少，生成之寡醣量理論上應不高於牛乳酸酪乳，不過由於在本試驗中，添加之果醬內含有一些醣類如蔗糖、麥芽糖等，是否能成為酵素轉移作用之良好受質而增加產品內機能性寡醣類的數量很值得期待。表 2 所示即為原味羊乳酸酪乳與果醬型羊乳酸酪乳內寡醣類生成率之比較。

表 2. 原味與果醬型羊乳酸酪乳寡醣生成率之比較

Table 2. Comparison on the yield percentage of oligosaccharides between goat milk yoghurt and goat milk yoghurts added various kinds of jams

	Kinds of products					
	Control	Mixed fruit jam	Orange jam	Kiwifruit jam	Grape jam	Pineapple jam
Yield percentage (%)	100*	97	102	105	98	95

\* The yield percentage of control was as 100%.

由表 2 可知，各樣產品之寡醣類生成率與對照組（原味羊乳酸酪乳）並無很大差異，由於寡醣類之生成率除依基質及受質量之多寡所影響外，菌株所含酵素種類也有很大關連（細谷及福場，1984），因此，可推論所添加果醬內之醣類並不適合乳酸菌元所含酵素之利用。

一般果醬或水果香料之添加不會顯著影響外觀及質地（陳等，1981），表 3 為添加各種果醬後之羊乳酸酪乳之品嚐試驗，其顯示果醬之添加對外觀及質地無顯著影響，但在風味及接受性上則顯示出差異。雖然有些品嚐者對羊乳酸酪乳中之羊臭味有特殊喜好，但大體來說，添加果醬後各組均增進製品之風味及接受性（ $P < 0.05$ ），且以添加什錦及柳橙果醬者接受性較佳，其次為葡萄、奇異果及鳳梨等。

表 3. 果醬型羊乳酸酪乳之官能品評

Table 3. Organoleptic evaluation of goat milk yoghurts by adding various kinds of jams

Samples	Score (mean $\pm$ SD)			
	Appearance	Texture	Flavor	Over-all acceptance
Control	7.2 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>	7.6 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	6.4 $\pm$ 0.2 <sup>d</sup>	6.5 $\pm$ 0.1 <sup>c</sup>
Products with mixed fruit jam	7.0 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	7.8 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>	8.2 $\pm$ 0.3 <sup>ab</sup>	8.8 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>
Products with orange jam	7.5 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>	7.8 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>	8.5 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>	8.4 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>
Products with kiwifruit jam	6.9 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>	7.3 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	7.4 $\pm$ 0.1 <sup>c</sup>	7.4 $\pm$ 0.2 <sup>b</sup>
Products with grape jam	6.8 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>	7.7 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>	7.5 $\pm$ 0.3 <sup>bc</sup>	7.6 $\pm$ 0.2 <sup>b</sup>
Products with pineapple jam	7.0 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	7.5 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	7.1 $\pm$ 0.1 <sup>cd</sup>	7.3 $\pm$ 0.1 <sup>b</sup>

<sup>a,b,c,d</sup>: Means within the same column without the same superscripts are significantly different ( $P < 0.05$ ).

表 4 為添加水果香料（櫻桃香精及檸檬香精）之羊乳酸酪乳之品評結果，如同添加果醬者，在外觀及質地上無顯著差異。添加櫻桃香精者在風味及接受性上優於原味（ $P < 0.05$ ）。而添加檸檬香精者，在風味及接受性上雖略優於原味，但差異並不顯著（ $P > 0.05$ ）。

表 4. 水果香料型羊乳酸酪乳之官能品評

Table 4. Organoleptic evaluations of goat milk yoghurts by adding various kinds of fruit spices

Samples	Score (mean $\pm$ SD)			
	Appearance	Texture	Flavor	Over-all acceptance
Control	5.8 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>	6.0 $\pm$ 0.4 <sup>a</sup>	5.3 $\pm$ 0.1 <sup>b</sup>	5.2 $\pm$ 0.1 <sup>b</sup>
Products with cherry essence	6.3 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	6.2 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>	7.0 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>	6.8 $\pm$ 0.4 <sup>a</sup>
Products with lemon essence	6.0 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>	5.9 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	6.1 $\pm$ 0.3 <sup>ab</sup>	5.6 $\pm$ 0.2 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup>: Means within the same column without the same superscripts are significantly different ( $P < 0.05$ ).

## 結論與建議

本研究中，添加果醬或水果香料確實對羊乳中所含有之特殊脂肪臭有抑制功效，且分別以添加什錦、柳橙果醬及櫻桃香精者所得評價較佳，不過由於個人嗜好性之差異，此項結果仍有待往後作更進一步的探討。此外，換個角度來看，羊乳酸酪乳內之特殊脂肪臭未嘗不是此類產品之一大特徵。由品評試驗發現，有些人對此種味道有特殊喜好，就如同羊肉般，無腥味之羊肉反而銷路不佳。

## 參考文獻

- 陳明造、曾穎玉、陳幸浩。1981。半固態酸酪乳之試製Ⅱ。蜂蜜和各種省產水果果醬的添加對聖代型酸酪乳之可口性和營養價值的影響。中國農業化學會誌 19(1,2)：108~114。
- 陳明造、曾穎玉、陳幸浩。1982。半固態酸酪乳之試製Ⅲ。不同脂肪含量與果醬的添加對冷凍酸酪乳的影響。中國農業化學會誌 20(3,4)：121~126。
- 黃建榕。1995。 *Bifidobacterium* 屬乳酸菌試製酸酪乳之研究(Ⅱ)酸酪乳之試製。畜產研究 28(2)：117~124。
- 黃建榕。1989。Isoraffinose の發現とその利用に関する研究。日本東北大學畜產利用學博士論文。
- 戸羽隆宏、有原圭三、足立 達。1985。酸性 $\beta$ -ガラクトシダーゼを添加して造したヨーグルトの風味の評価。日畜會報 56(10)：835~837。
- 寺口 進、川島拓司、久保山盛雄。1982。我が國の乳製品及び生菌製劑から檢出される *Bifidobacterium* 生菌數の簡易測定法。日食衛誌 23(1)：39~44。
- 佐佐木 隆、佐佐木泰子、伊藤喜之。1998。ヨーグルト乳酸桿菌(ブルガリア菌)のバイオ研究について。Milk Sci. 47(2)：77~90。
- 岡田迪德、長南隆夫。1983。高速液體クロマトグラフィーによる牛乳中の乳糖の定量。日畜會報 54(9)：562~564。
- 神邊道雄。1992。ヨーグルトの營養的、生理的作用。New Food Industry 34(2)：65~70。
- 湧口浩也、平松明德、土井一慶、井田忠一、小此木成夫。1989。 *Bifidobacterium* 屬細菌を利用したヨーグルトの風味に関する研究。日畜會報 60(8)：734~741。
- 細谷憲政、福場博保。1984。轉移糖と營養。pp. 137~145，第一出版社，東京，日本。
- 須山享三。1986。ラクトースからの機能性オリゴ糖の生化學的生成とその利用。酪農科學・食品の研究 35(6)：273~282。
- Toba, T., K. Arihara and S. Adachi. 1986. Quantitative changes in oligosaccharides during fermentation and storage of yogurt inoculated simultaneously with starter culture and  $\beta$ -galactosidase preparation. J. Dairy Sci. 69：1241~1245。

# Quality and Flavor of Goat Milk Yoghurt Filled with Fruit Spices and Jams<sup>(1)</sup>

Chien-Jung Huang<sup>(2)</sup>

Received Dec. 18, 2000 ; Accepted Jun. 26, 2001

## Abstract

An experiment was conducted to manufacture multiple goat milk yoghurts filled with various kinds of jams or spices for the application of dairy industries. The results showed that there was little significant effect on viable counts of products from the addition of various jams if yoghurt was maintained beyond  $10^9$  CFU/ml, even stored for 14 days. Its viable counts still stood at about  $10^8$  CFU/ml. The pH value was 4.48~4.70 at the start and pH 4.15~4.32 after 14 days storage, and did not change significantly. The texture and appearance of products were not affected because the additives were placed on the bottom layer of vessel, but the addition of jams or spices in products could increase flavor, acceptability and repress special odor derived from goat milk.

In organoleptic evaluations, yoghurts filled with mixed fruit jam, orange jam and cherry essence had a higher score than others.

Key words : Goat milk yoghurt, Fruit spice, Jam.

---

(1) Contribution No. 1061 from Taiwan Livestock Research Institute, Council of Agriculture.

(2) Department of Animal Products Processing, COA-TLRI, Hsinhua, Tainan, Taiwan, R.O.C.