

## 인삼 유청음료의 제조 및 관능적 특성

기해진 · 홍윤호<sup>†</sup>

전남대학교 식품영양학과

### Ginseng-Whey Beverage Production and Sensory Properties

Hae-Jin Kee and Youn-Ho Hong<sup>†</sup>

Dept. of Food Science and Nutrition, Chonnam National University, Kwangju 500-757, Korea

#### Abstract

Ginseng-whey beverages were prepared with rennet whey, ginseng extract, sweetener, honey and Japanese apricot, inoculated with different strains of lactic acid bacteria and unfermented partly. The samples were stored at 4°C or 30±1°C and the sensory evaluations were carried out at 1st, 3rd and 5th week. As a result of sensory test, unfermented ginseng-whey beverage (A) with sweetener and honey (storage at cold temp.) in overall eating quality obtained the best score (8.64~8.86) due to stronger sweetness and weaker sourness, bitterness, astringent taste and aftertaste. The fermented ginseng-whey beverage (C) which was stored at 4°C with inoculation of *Lac. acidophilus* and *Lac. delbrueckii* sub-sp. *bulgaricus* and the unfermented samples stored at room temperature with sweetener, honey and Japanese apricot received a good evaluation. But, the fermented beverages (E, F) stored at room temperature obtained the lowest score (2.92~3.58).

**Key words :** ginseng-whey beverage, sensory test, *Lac. acidophilus*, *Lac. delbrueckii* sub-sp. *bulgaricus*

#### 서 론

유청은 기능성과 영양이 우수하여 이에 관한 연구가 활발히 진행되어 왔는데 Beukema와 Jelen<sup>1)</sup>은 유청음료에 설탕대용품으로 aspartame과 acesulfame-k를 첨가해 뒷맛이 없고 적당한 단맛을 내며 열량을 줄여 식이요법에 효과적인 유청음료 개발에 관한 연구를 하였으며 최근에 Salminen 등<sup>2)</sup>은 *Lactobacillus*종으로 발효시켜 만든 유청음료와 요구르트가 대장에서 해로운 박테리아의 효소활성도를 감소시켰다고 보고하였다.

한편, 국내에서는 홍<sup>3)</sup>과 이<sup>4)</sup>가 유청의 영양적 특성과 이용에 관하여 보고하였으며 박 등<sup>5)</sup>이 유청을 발효시켜 인삼과 감미료를 첨가한 후 비발효 유청음료와 비교하였는데, 발효된 제품의 경우 이취(off-flavor)로 인해 관능 검사 결과 좋지 않게 평가되었다고 하였다. 유와 허<sup>6)</sup>는 유청을 역삼투법으로 농축한 후 유산균을 접종하여 발효시켜 유청음료를 제조한 다음 관능검사를

를 실시하였고 박과 홍<sup>7)</sup>은 응유효소를 첨가하여 얻은 유청에 인삼추출물을 첨가하고 유산균을 접종하여 발효시킨 인삼 유청음료의 이화학적 분석 및 관능적인 평가를 실시한 결과 인삼을 첨가한 시료가 관능검사에서 열등하게 나타났다고 보고하였는 바, 이의 개선이 요망되고 있다.

본 연구에서는 인삼을 첨가한 유청에 감미료와 꿀을 이용하여 유산균 발효여부를 조정하므로써 그 차이를 알아보고자 하였고 저장성을 높이기 위해 실온(30±1°C)에 보관할 때에는 매실을 첨가하였고 냉장(4°C)에 보관할 때 특성을 비교하였으며 저장 안정성 및 기호성을 알아보고자 보관 1주, 3주, 5주째 관능검사를 실시하였다.

#### 재료 및 방법

##### 재료

시판되고 있는 살균우유는 서울우유 보급소에서 구입하였고 응유효소인 rennet은 Renco사(Newzealand)

<sup>†</sup>To whom all correspondence should be addressed

의 제품을 사용하였다. 인삼 유청음료의 첨가물로서 인삼은 한국 담배 인삼 공사에서 제조한 인삼엑기스, 감미료인 화인스위트(아스파탐 2.5%, 구아검 0.2% 함유)는 제일제당에서 제조한 것을 각각 사용하였으며 매실은 남평 매실 농원, 꿀은 동서식품의 아카시아꿀, 사과식초는 오투기 식품에서 제조한 것을 사용하였다.

유산균은 한국 과학 기술원 유전공학센터의 유전자 은행에서 동결 상태로 구입한 것으로 *Lac. acidophilus* 와 *Lac. delbrueckii sub-sp. bulgaricus*는 MRS broth 배지, *Lac. casei sub-sp. casei*와 *Str. salivarius sub-sp. thermophilus*는 tomato juice, yeast extract milk 배지 [skim milk 10%, tomato juice (pH 7.0) 10%, yeast extract 0.5%] 를 각각 사용하여 *Lac. acidophilus*, *Lac. delbrueckii sub-sp. bulgaricus*, *Lac. casei sub-sp. casei*는 30°C, *Str. salivarius sub-sp. thermophilus*는 37°C에서 2~3일간 배양한 후 종균으로 사용하였다.

인삼 유청음료의 제조

살균유를 원료로 홍<sup>8)</sup>의 방법을 다소 변경하여 Fig. 1 과 같이 제조하였고 관능검사는 제조 1, 3, 5주후에 실시하였다.

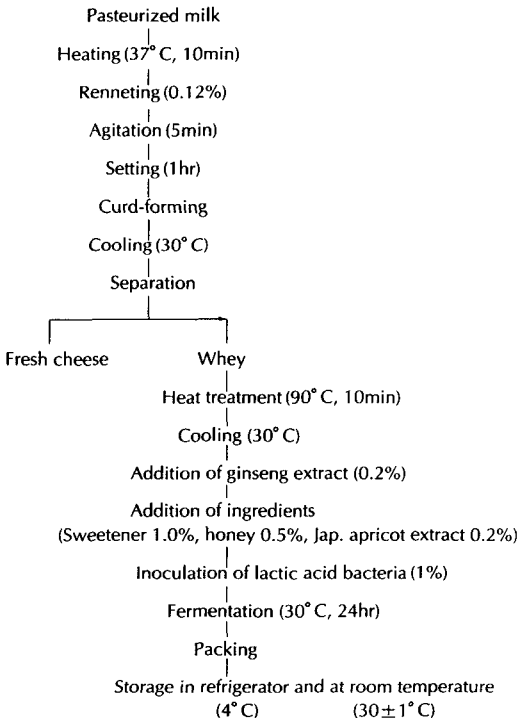


Fig. 1. Flow diagram of ginseng-why beverage production method.

관능검사

인삼 유청음료의 관능검사는 정량적묘사 분석법 (Quantitative Descriptive Analysis, QDA)<sup>9)</sup>을 이용하여 2회 반복 실시하였다.

관능검사요원은 본 대학 식품영양학과 대학원생중 흥미와 참여의사를 가진 10명을 선정하여 이들에게 실험목적 및 평가항목들에 대해 설명하고 반복하여 훈련시킨 다음 저장 첫째 주, 세째 주, 다섯째 주에 걸쳐 6종류의 인삼 유청음료를 투명한 컵에 담았고 시료번호는 난수표를 이용해 3자리 숫자로 표시하였으며 시료는 동시에 제공하였으나 한개의 시료의 평가가 끝나면 입안을 헹구게 하였다.

평가내용은 색깔 (color), 향기 (flavor), 이상한 냄새 (off-flavor), 자극성 냄새 (stimulating flavor), 단맛 (sweetness), 쓴맛 (bitterness), 신맛 (sourness), 떫은맛 (astringent taste), 뒷맛 (aftertaste), 점성 (viscosity), 질감 (texture), 전체적인 평가 (overall eating-quality) 등 12 가지 항목이었고 Fig. 2의 질문지를 사용하여 묘사분

1) Color	white	black-brown
2) Flavor	very weak	very strong
3) Off-flavor	very weak	very strong
4) Stimulating flavor	very weak	very strong
5) Sweetness	very weak	very strong
6) Bitterness	very weak	very strong
7) Sourness	very weak	very strong
8) Astringent taste	very weak	very strong
9) Aftertaste	very weak	very strong
10) Viscosity	thin	thick
11) Texture	smooth	rough
12) Overall eating-quality	very bad	very good

Fig. 2. Questionnaire for sensory evaluation of ginseng-why beverages.

석범 중의 직선척도(line scale)로 일정거리(15.0cm)선 상에서 느끼는 강도의 정도를 표시하게 하였다.

관능검사를 통해 얻은 자료들은 SAS (Statistical Analysis System) 통계 패키지를 이용하여 분석하였다. 시료간의 차이를 분석하기 위해 F-test를 실시하였다.

## 결과 및 고찰

저장기간 동안(제 1, 3, 5주) 인삼 유청음료의 특성을 일별하기 위해 묘사분석법에 의한 결과를 Fig. 3에 나타내었다. Fig. 3에 제시된 바와 같이 저장기간(제 1~5주) 중에 감미료와 꿀을 첨가하여 냉장보관한 인삼 유청음료가 유산균 발효시킨 음료보다 색깔이 갈색으로 진했고 실온보관한 시료는 냉장보관한 시료보다 더욱 진했다. 단맛은 유산균 발효시키지 않은 시료가 유산균 발효음료에 비하여 강한 편이었고 냉장보관한 경우 시료간의 차이가 확실히 나타났으나, 제 3주와 제 5주에 실온보관한 유산균 발효음료들은 그 맛이 비슷하였다. 그리고 단맛이 강할수록 신맛은 적은 특성을 보였다.

뽕은맛과 뒷맛 및 쓴맛은 냉장보관할 때에는 적은 편이었으나 실온보관한 시료의 경우 저장 제 3주에 그 맛들이 강했다. 전체적인 평가는 비발효 음료가 가장 좋은 평가를 받았고 시료간의 차이가 뚜렷했으나 저장기간이 경과함에 따라 각각 다른 유산균을 접종하여 실온보관시킨 발효음료는 비슷한 평가를 받았다.

인삼 유청음료의 관능검사 결과는 통계처리하여 Table 1에 나타내었다. 저장기간(제 1~5주)중 시료의 유의성은 거의 나타나지 않았으나 저장기간별(제 1, 3, 5주) 시료간에는 색깔, 단맛, 신맛, 전체적인 평가에서 0.1% 수준에서 유의성을 나타냈다.

냉장보관한 시료와는 달리 실온보관할 때는 항균효과를 높이기 위해 거부감 없는 수준(0.2%)으로 맞추어 보관하며 실시하였으나 매실추출물을 첨가한 것은 검은색을 가미해주기 때문에 기호도 면에서 다소 낮게 평가되므로 연한 색깔의 매실즙액을 적당량 첨가하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

저장기간에 따른 색깔변화는 거의 없었으며 실온보관한 시료(D~F)는 매실첨가로 냉장보관한 시료(A~C)보다 더 진한 색을 띠었고 감미료와 꿀을 첨가하여 냉장보관한 발효 인삼 유청음료(B, C)는 2.52~4.66으로 흰색에 가까웠던 반면에 감미료와 꿀을 첨가하여 냉장보관한 시료(A)와 감미료, 꿀 및 매실을 첨가하여 발효시킨 시료(E, F)는 7.79~9.95로 약한 암갈색을 띠었다.

또한, 감미료와 꿀 및 매실을 첨가한 시료(D)는 12.15~12.41로 진한 암갈색을 띠었다.

후각기관을 통한 향기, 이취, 자극성 냄새 등은 유의적 차이가 없거나 적었다. 단맛은 유산균 발효시키지 않고 냉장(A) 및 실온(D)보관한 시료가 10.80~12.37로 가장 강했다. 또한, *Lac. acidophilus*와 *Lac. delbrueckii* sub-sp. *bulgaricus*를 접종하여 냉장보관한 시료(B)는 4.54~6.57로서 *Lac. casei* sub-sp. *casei*와 *Str. salivarius* sub-sp. *thermophilus*로 발효시킨 시료(C)의 9.37~10.11보다 단맛이 더 적었다. 그리고 제 1주에 실온보관한 발효음료의 경우 위와 같은 경향을 띠었지만 저장기간이 경과함에 따라 단맛은 극도로 감소하였고 유산균 발효시켜 냉장보관할 때보다 실온에 보관할 때가 단맛이 적었다.

신맛은 냉장보관한 비발효 음료(A)가 1.67~1.85로 가장 적었고 유산균 발효 음료가 유산균 발효시키지 않은 시료보다 신맛이 훨씬 강했으며 특히 실온보관할 때가 가장 심했다.

쓴맛과 뽕은맛은 저장 첫째 주에 유의적인 차이가 없었으나 저장기간이 경과함에 따라 실온보관한 발효 음료(E, F)가 다른 조건의 시료보다 조금 강했다. 뒷맛은 냉장보관한 시료보다 실온보관한 시료가 다소 컸다.

점성과 질감은 저장기간에 따라 유의적 차이가 거의 없었으나 전자는 3.81~6.96으로 묽은 편이었고 후자는 실온보관한 시료가 냉장보관한 시료보다 다소 거칠었다.

전체적인 평가는 단맛이 강하면서 신맛, 쓴맛, 뽕은맛, 뒷맛이 적은 냉장보관한 비발효 음료(A)와 *Lac. casei* sub-sp. *casei*와 *Str. salivarius* sub-sp. *thermophilus*를 접종하여 발효시킨 음료(C)에서 높은 평가를 받았고 그 중 전자가 다소 높은 평가를 받았는데, 이는 박 등<sup>9)</sup>이 인삼과 감미료를 첨가하여 발효시킨 음료의 경우 이취로 인해 좋은 평가를 받지 못한 결과와는 다소 차이가 있었다.

또한, 감미료와 꿀 및 매실을 첨가하여 실온보관한 인삼 유청음료(D)와 *Lac. casei* sub-sp. *casei*와 *Str. salivarius* sub-sp. *thermophilus*를 접종하여 발효시킨 음료(F)의 경우 저장 제 1주에는 좋은 평가를 받았으나 저장기간에 따라 다소 떨어졌다. 특히 유산균 발효시켜 실온보관한 시료(E, F)는 저장 제 3주부터는 2.92~3.58로 낮은 평가를 받았는데 이는 신맛이 너무 강하고 쓴맛과 뽕은맛이 커져서 나타나는 것으로 추정되므로 첨가물의 비율을 다르게 하여 기호에 맞게 조절할 필요가 있다고 사료된다.

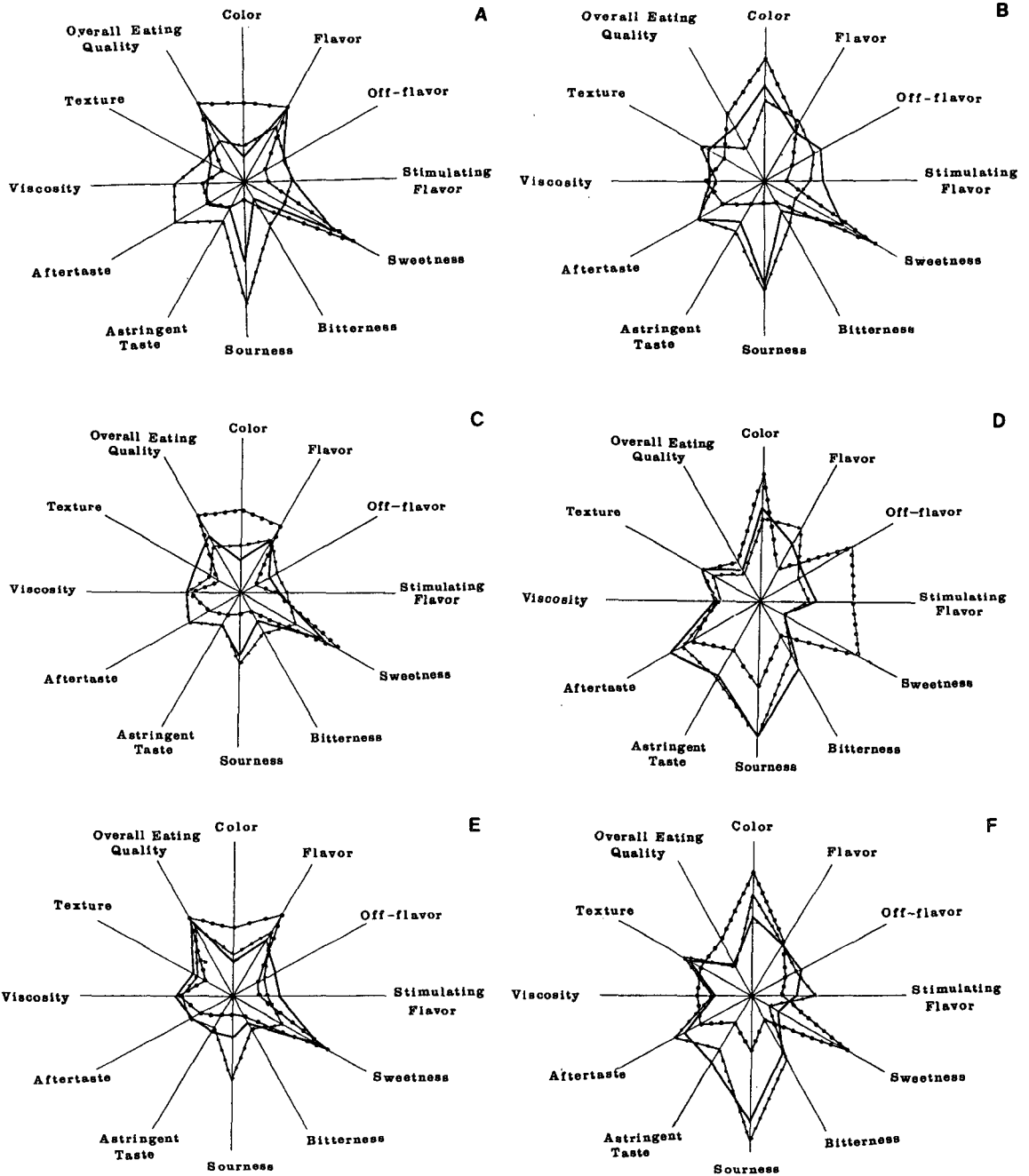


Fig. 3. Visual display of the sensory characteristics based on the results of the Quantitative Descriptive Analysis profile during storage at 4°C (A · C · E) and 30 ± 1°C (B · D · F).

- A · C · E : ●—●—●—●—●— : sweetener + honey  
 : ▲—▲—▲—▲—▲—▲— : sweetener + honey + fermentation (*Lac. acidophilus* + *Lac. delbrueckii* sub-sp. *bulgaricus*)  
 : ———— : sweetener + honey + fermentation (*Lac. casei* sub-sp. *casei* + *Str. salivarius* sub-sp. *thermophilus*)  
 B · D · F : ●—●—●—●—●— : sweetener + Jap. apricot + honey  
 : ▲—▲—▲—▲—▲—▲— : sweetener + Jap. apricot + honey + fermentation (*Lac. acidophilus* + *Lac. delbrueckii* sub-sp. *bulgaricus*)  
 : ———— : sweetener + Jap. apricot + honey + fermentation (*Lac. casei* sub-sp. *casei* + *Str. salivarius* sub-sp. *thermophilus*)

Table 1. Sensory evaluation of various ginseng-why beverages on the storage period

Sample	Color			Flavor			Off-flavor		
	1 <sup>st</sup>	3 <sup>rd</sup> (week)	5 <sup>th</sup>	1 <sup>st</sup>	3 <sup>rd</sup> (week)	5 <sup>th</sup>	1 <sup>st</sup>	3 <sup>rd</sup> (week)	5 <sup>th</sup>
A	7.81 <sup>b</sup>	8.04 <sup>b</sup>	8.14 <sup>c</sup>	8.42	7.62	9.19	2.46	1.54 <sup>c</sup>	2.77
B	3.68 <sup>c</sup>	4.66 <sup>c</sup>	4.00 <sup>d</sup>	6.33	6.11	7.36	4.56	4.05 <sup>bc</sup>	3.47
C	2.52 <sup>c</sup>	2.97 <sup>c</sup>	3.30 <sup>d</sup>	8.32	6.06	6.40	4.41	3.21 <sup>bc</sup>	4.84
D	12.15 <sup>a</sup>	12.41 <sup>a</sup>	12.15 <sup>a</sup>	6.21	3.39	6.16	3.22	10.60 <sup>a</sup>	3.87
E	7.83 <sup>b</sup>	7.90 <sup>b</sup>	9.95 <sup>b</sup>	6.75	8.09	5.94	5.55	4.32 <sup>bc</sup>	5.07
F	9.27 <sup>b</sup>	9.24 <sup>b</sup>	7.79 <sup>c</sup>	5.79	6.37	5.81	6.38	5.07 <sup>b</sup>	5.56
F-value	28.61 <sup>***</sup>	31.40 <sup>***</sup>	37.45 <sup>***</sup>	0.89 <sup>ns</sup>	2.22 <sup>ns</sup>	1.05 <sup>ns</sup>	1.44 <sup>ns</sup>	8.07 <sup>***</sup>	0.75 <sup>ns</sup>
( I )									
Sample	Stimulating flavor			Sweetness			Bitterness		
	1 <sup>st</sup>	3 <sup>rd</sup> (week)	5 <sup>th</sup>	1 <sup>st</sup>	3 <sup>rd</sup> (week)	5 <sup>th</sup>	1 <sup>st</sup>	3 <sup>rd</sup> (week)	5 <sup>th</sup>
A	2.39	3.58 <sup>b</sup>	2.48	12.16 <sup>a</sup>	11.28 <sup>a</sup>	10.80 <sup>a</sup>	2.70	1.92 <sup>c</sup>	2.35 <sup>b</sup>
B	4.59	4.69 <sup>b</sup>	3.41	4.54 <sup>c</sup>	6.57 <sup>b</sup>	5.67 <sup>b</sup>	4.97	4.49 <sup>abc</sup>	3.85 <sup>abd</sup>
C	4.78	3.72 <sup>b</sup>	4.72	10.11 <sup>ab</sup>	9.37 <sup>ab</sup>	9.56 <sup>a</sup>	2.00	3.00 <sup>bc</sup>	3.02 <sup>b</sup>
D	2.35	9.02 <sup>a</sup>	2.98	12.37 <sup>a</sup>	10.83 <sup>a</sup>	11.03 <sup>a</sup>	2.43	4.06 <sup>bc</sup>	2.71 <sup>b</sup>
E	4.54	4.64 <sup>b</sup>	6.21	3.57 <sup>c</sup>	2.67 <sup>c</sup>	2.09 <sup>c</sup>	4.95	5.92 <sup>ab</sup>	7.15 <sup>a</sup>
F	5.83	5.40 <sup>b</sup>	4.54	8.71 <sup>b</sup>	2.69 <sup>c</sup>	3.14 <sup>c</sup>	3.37	7.50 <sup>a</sup>	6.39 <sup>ab</sup>
F-value	1.49 <sup>ns</sup>	2.49 <sup>*</sup>	1.16 <sup>ns</sup>	21.08 <sup>***</sup>	12.40 <sup>***</sup>	20.67 <sup>***</sup>	1.85 <sup>ns</sup>	3.14 <sup>*</sup>	2.50 <sup>*</sup>
( II )									
Sample	Sourness			Astringent taste			Aftertaste		
	1 <sup>st</sup>	3 <sup>rd</sup> (week)	5 <sup>th</sup>	1 <sup>st</sup>	3 <sup>rd</sup> (week)	5 <sup>th</sup>	1 <sup>st</sup>	3 <sup>rd</sup> (week)	5 <sup>th</sup>
A	1.67 <sup>c</sup>	1.85 <sup>c</sup>	1.81 <sup>d</sup>	3.03	2.38 <sup>b</sup>	2.23 <sup>c</sup>	4.02 <sup>b</sup>	3.40 <sup>c</sup>	3.76
B	11.69 <sup>a</sup>	6.94 <sup>b</sup>	8.22 <sup>b</sup>	4.36	3.45 <sup>b</sup>	3.50 <sup>bc</sup>	7.78 <sup>a</sup>	5.81 <sup>bc</sup>	4.70
C	7.54 <sup>b</sup>	6.13 <sup>b</sup>	4.04 <sup>cd</sup>	2.88	3.38 <sup>b</sup>	4.06 <sup>bc</sup>	4.31 <sup>b</sup>	5.75 <sup>bc</sup>	4.68
D	2.12 <sup>c</sup>	8.42 <sup>b</sup>	5.36 <sup>c</sup>	2.59	5.48 <sup>ab</sup>	3.01 <sup>bc</sup>	4.74 <sup>ab</sup>	7.69 <sup>ab</sup>	5.79
E	10.58 <sup>ab</sup>	13.22 <sup>a</sup>	14.11 <sup>a</sup>	5.65	8.58 <sup>a</sup>	6.09 <sup>ab</sup>	7.60 <sup>a</sup>	8.70 <sup>ab</sup>	8.61
F	8.72 <sup>ab</sup>	13.46 <sup>a</sup>	12.27 <sup>a</sup>	4.77	8.26 <sup>a</sup>	7.72 <sup>a</sup>	7.48 <sup>a</sup>	10.00 <sup>a</sup>	7.60
F-value	16.44 <sup>***</sup>	21.52 <sup>***</sup>	27.86 <sup>***</sup>	1.58 <sup>ns</sup>	4.77 <sup>***</sup>	3.44 <sup>**</sup>	2.91 <sup>*</sup>	3.82 <sup>**</sup>	1.81 <sup>ns</sup>
( III )									
Sample	Viscosity			Texture			Overall eating quality		
	1 <sup>st</sup>	3 <sup>rd</sup> (week)	5 <sup>th</sup>	1 <sup>st</sup>	3 <sup>rd</sup> (week)	5 <sup>th</sup>	1 <sup>st</sup>	3 <sup>rd</sup> (week)	5 <sup>th</sup>
A	4.19	4.87	5.24	2.62	2.48	3.08 <sup>c</sup>	8.86 <sup>a</sup>	8.75 <sup>a</sup>	8.64 <sup>a</sup>
B	6.96	5.23	5.03	4.54	3.47	4.06 <sup>bc</sup>	4.67 <sup>c</sup>	5.41 <sup>bc</sup>	7.54 <sup>a</sup>
C	3.85	5.26	5.66	3.65	5.12	4.54 <sup>abc</sup>	7.59 <sup>ab</sup>	6.53 <sup>ab</sup>	8.42 <sup>a</sup>
D	5.79	4.28	5.44	4.60	6.51	5.76 <sup>abc</sup>	7.52 <sup>ab</sup>	4.27 <sup>bc</sup>	6.28 <sup>a</sup>
E	4.82	3.89	4.01	7.16	5.31	7.58 <sup>ab</sup>	3.84 <sup>c</sup>	2.92 <sup>c</sup>	3.19 <sup>b</sup>
F	5.44	4.48	3.81	6.35	6.54	7.10 <sup>ab</sup>	6.01 <sup>bc</sup>	3.36 <sup>c</sup>	3.58 <sup>b</sup>
F-value	1.07 <sup>ns</sup>	0.23 <sup>ns</sup>	0.40 <sup>ns</sup>	2.09 <sup>ns</sup>	1.65 <sup>ns</sup>	2.63 <sup>*</sup>	5.48 <sup>***</sup>	6.30 <sup>***</sup>	7.34 <sup>***</sup>

( IV )

A : sweetener + honey

B : sweetener + honey + fermentation (*Lac. acidophilus* + *Lac. delbrueckii* sub-sp. *bulgaricus*)C : sweetener + honey + fermentation (*Lac. casei* sub-sp. *casei* + *Str. salivarius* sub-sp. *thermophilus*)

D : sweetener + honey + Jap. apricot

E : sweetener + honey + Jap. apricot + fermentation (*Lac. acidophilus* + *Lac. delbrueckii* sub-sp. *bulgaricus*)F : sweetener + honey + Jap. apricot + fermentation (*Lac. casei* sub-sp. *casei* + *Str. salivarius* sub-sp. *thermophilus*)

A~C : storage in refrigerator (4°C)

D~F : storage at room temperature (30±1°C)

\* significant p &lt; 0.05, \*\*significant p &lt; 0.01, \*\*\* significant p &lt; 0.001

<sup>ns</sup> not significant

Means with the same letter are not significantly different (p &lt; 0.05)

인삼 유청음료의 저장 안정성면에서 A~F제품간에 큰 차이는 없었으나 저장 세째주에 감미료와 벌꿀 및 매실을 첨가하여 실온보관한 시료의 경우 가장 이취가 심했는데 이는 검사한 시료의 밀봉상태가 완전하지 못하여 나타난 것으로 추정된다.

## 요 약

렌벳유청, 인삼, 감미료, 꿀, 매실 등에 종류가 다른 유산균주들을 접종하여 인삼 유청음료를 제조한 후, 일부는 발효시키고 일부는 비발효 상태로 4°C 및 30 ± 1°C에 저장하여 1, 3, 5주에 관능검사를 실시하였다. 관능검사 결과, 감미료와 꿀을 첨가하여 냉장보관한 유산균 비발효 인삼 유청음료(A)는 단맛이 강하고 신맛, 쓴맛, 떫은맛, 뒷맛이 적어서 전체적인 평가에서 8.64~8.86으로 가장 높은평가를 받았고 *Lac. casei* sub-sp. *casei*와 *Str. salivarius* sub-sp. *thermophilus*를 접종하여 냉장보관한 인삼 유청음료(C)와 감미료, 꿀 및 매실을 첨가하여 실온보관한 인삼 유청음료(D)가 대체로 좋은 평가를 받았으나 실온보관한 유산균 발효음료(E, F)는 2.92~3.58로 가장 낮은 평가를 받았으므로 이의 개선이 요구된다.

## 감사의 글

이 논문은 1992년도 교육부 지원 한국학술진흥재단의 자유공모(지방대학육성)과제 학술연구조성비에 의하여 연구되었으므로 이에 감사드립니다. 또한 연구용 인삼시료를 지원하여 준 한국인삼연초연구소에 감사드립니다.

## 문 헌

1. Beukema, C. and Jelen, P. : High potency sweetness in formulation of whey beverages. *Milchwiss.*, **45**, 576(1990)
2. Salminen, S., Gorbach, C. S. and Salminen, K. : Fermented whey drink and yogurt-type product manufactured using *Lactobacillus* strain. *Food Technol.*, **45**, 112(1991)
3. Hong, Y. H. : Nutritional properties and utilization of bovine whey. *Korean J. Nutr. Society*, **10**, 137(1983)
4. 이형주 : 식품 산업에서 유청의 이용. 유가공 연구회지, **5**, 106(1988)
5. 박형미, 홍운호, 오승호 : 유청음료의 개발에 관한 연구. 한국낙농학회지, **10**, 92(1988)
6. 유은정, 허태련 : 치즈웨이를 이용한 유산균 발효 제품 제조. 한국식품과학회지, **23**, 471(1991)
7. 박인덕, 홍운호 : 우유 성분을 이용한 생치즈와 유청음료의 개발. 한국식품과학회지, **24**, 209(1992)
8. 홍운호 : 우유 단백질을 이용한 식품소재의 개발. 학술진흥재단 지원 연구보고서(1991)
9. 김우정 : 관능검사에서 묘사분석법의 이용. 식품과학과 산업, **24**, 73(1991)

(1993년 2월 17일 접수)