Korean J. Food & Nutr. Vol. 17. No. 2, 111~119 (2004)

THE KOREAN JOURNAL OF FOOD AND NUTRITION
한국식품영양학회

오미자(*Schizandra chinensis* Baillon) 추출물 첨가 Drinkable Yoghurt의 제조 및 특성

홍경현 · 남은숙 · †박신인
경원대학교 식품영양학과

Preparation and Characteristics of Drinkable Yoghurt Added Water Extract of Omija(*Schizandra chinensis* Baillon)

Kyung-Hyun Hong, Eun-Sook Nam and †Shin-In Park
Department of Food and Nutrition, Kyungwon University

Abstract

A new type of drinkable yoghurt was prepared to develop a functional yoghurt. Skim milk containing 0.4~1.0%(w/v) water extract of omija(*Schizandra chinensis* Baillon) was fermented by the mixed strains of *Lactobacillus acidophilus* and *Streptococcus thermophilus*. Quality characteristics of the drinkable yoghurts were evaluated in terms of compositions, keeping-quality(pH, titratable acidity, number of viable cells) and sensory properties. The drinkable yoghurts added with water extract of *Schizandra chinensis* were composed of 2.92~3.03% protein, 9.98~10.23% lactose, 0.81~1.08% fat, 16.21~16.64% total solid, and 14.57~15.17% solid-not-fat. The L values(brightness) were significantly lower in the yoghurts containing water extract of *Schizandra chinensis* than that of the control which had no water extract of *Schizandra chinensis*, while the a values(redness) and b values(yellowness) were significantly higher than those of the control. The pH, titratable acidity and number of viable cells of the lactic acid bacteria of all yoghurts were not changed during the storage at 4℃ for 15 days, while the pH and titratable acidity were remarkedly changed during the yoghurts stored at 20℃ for 15 days. The drinkable yoghurts containing 0.4%(w/v) water extract of *Schizandra chinensis* added 15%(w/v) oligosaccharide, or 0.6%(w/v) water extract of *Schizandra chinensis* added 20%(w/v) oligosaccharide had the highest sensory score in taste and overall acceptability among the treatments. From the results, *Schizandra chinensis* was a useful natural additive with the bioactive effect by provision of a acceptable physicochemical and sensory properties in the drinkable yoghurt.

Key words : omija(*Schizandra chinensis* Baillon), drinkable yoghurt, keeping-quality property, sensory evaluation.

서 론

발효유는 원유 또는 유가공품을 유산균 또는 효모로 발효시킨 것으로 주원료인 우유 성분 이외에 유산

† Corresponding author : Shin-In Park, Department of Food and Nutrition, Kyungwon University, San 65 Bokjungdong, Sujunggu, Songnam, Kyunggido, 461-701, Korea.
Tel : 82-31-750-5969, Fax : 82-31-750-5974, E-mail : psin@kyungwon.ac.kr

균의 작용에 의해 만들어진 유효 성분인 젖산, 펩톤, 펩타이드, 미량 활성 물질 등과 살아있는 유산균 균체가 포함되어 있어 영양학적 가치가 우수한 식품이다. 발효유의 건강 증진 효과로는 유당 소화 불량 개선, 장내 균총 정상화 및 정장 작용, 설사와 변비의 개선, 유해 미생물 억제 작용, 콜레스테롤 저하 작용, 면역 증진 작용, 항암 작용 등이 알려져 있다[1]. 발효유의 종류와 형태는 사용 원료유, 고형분, 미생물, 지역 등에 따라서 매우 다양하며, 우리나라의 경우는 제품의 외관과 무지유고형분 함량에 따라 발효유와 농후 발효유로 대별된다. 또한 농후 발효유는 제품의 형태에 따라 과일(과육)을 넣어서 떠먹도록 만든 호상 yoghurt와 과즙을 넣고 균질 공정을 거쳐 마실 수 있도록 만든 drinkable yoghurt로 구분하기도 한다. Drinkable yoghurt는 유고형분이 호상 yoghurt와 유사하고 떠먹는 불편함이 없이 간편하게 마실 수 있도록 고안되어 1990년도에 선을 보이기 시작한 후 꾸준한 소비 증가를 보이고 있다.

최근에는 건강 지향적인 식품에 대한 관심이 높아지면서 쑥[2], 알로에[3,4], 마[5], 대추[6], 구기자[7], 인삼[8,9], 삼백초[10], 매실[11], 다시마[12] 등을 첨가하여 기능성을 부여한 yoghurt의 개발에 대한 연구들이 진행되었다.

오미자(*Schizandra chinensis* Baillon)는 특징적인 신맛과 독특한 색깔 및 향기를 지니고 있어 예로부터 오미자차, 오미자 화채 및 오미자주 등으로 가공 이용되고 있다. 우리나라 한의학에서는 거담, 자양 및 강장제 등으로 이용되는 생약재로 약리 기능이 다양하여 간 보호 작용[13,14], 당뇨병 개선 효과[15,16], 알코올 해독 효과[17], 면역 조절 작용[18], 지연형 알레르기 반응 억제 효과[19] 등의 생리 활성 기능을 나타내었다. 최근에는 식품 또는 생약재의 기능성 탐색 연구 결과 오미자는 항산화성[20~22], 항균성[20,23~26], 아질산염 소거능[22,27], 항보체 활성[28] 등이 확인됨에 따라 식품첨가물로써의 이용 가능성도 확인된바 있다.

따라서 본 연구에서는 우리나라 전통의 천연 식품 소재인 오미자를 이용하여 건강 증진 효과가 향상된 기능성 발효유를 개발하고자 한다. 오미자의 기능성을 충분히 이용한 drinkable yoghurt를 개발하기 위하여 오미자 물 추출액을 첨가한 drinkable yoghurt의 품질 특성인 일반 성분, 저장성 및 관능성 등을 조사하여 최적의 제조 조건을 확립하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 재 료

본 실험에 사용한 오미자(*Schizandra chinensis* Baillon)는 2001년 강원도산으로 동년 12월 서울 경동시장 소재 한약상에서 건제품으로 구입하여 정선, 수세하여 건조한 후 냉동 보관하면서 시료의 조제시 사용하였다. 오미자 물 추출액 첨가 drinkable yoghurt 제조에 사용한 올리고당은 fructo-oligosaccharide(제일제당)를 시중에서 구입하여 사용하였다.

2. 사용 균주 및 배지

유산균은 냉동 건조된 *Lactobacillus acidophilus* (La-5)와 *Streptococcus thermophilus*(TH-3)를 CHR Hansen (Denmark)사로부터 구입하여 사용하였다. 유산균의 계대 배양용 배지로는 Lactobacilli MRS broth(MRS broth, Difco, USA), 생균수 측정용 배지로는 Lactobacilli MRS agar(MRS agar, Difco, USA)를 사용하였으며, 오미자 물 추출액을 첨가한 drinkable yoghurt의 제조용 배지로는 skim milk(Difco, USA)를 사용하였다.

Drinkable yoghurt 제조 시 유산균은 MRS broth 배지에서 약 18시간 정도 계대 배양한 것을 10%(w/v) skim milk 배지에 1%(v/v) 접종하여 37℃에서 약 12시간 배양한 후 curd가 형성된 것을 starter로 사용하였다.

3. Drinkable Yoghurt의 제조

오미자 물 추출액을 첨가한 drinkable yoghurt는 Tamine과 Robinson의 방법[29]에 준하여 제조하였다. 멸균한 10% skim milk를 기본 배지로 하여 starter로 *Lac. acidophilus*와 *Str. thermophilus* 혼합 균주를 동등한 비율로 혼합하여 2%(v/v) 접종하였다. 접종한 배지를 37℃에서 12시간 발효하여 응고된 발효유를 만든 후, 이 발효액을 균질하여 이를 yoghurt 원액(yoghurt base)으로 사용하였다. Yoghurt 원액에 Table 1과 같은 배합 비율로 오미자 물 추출액을 각각 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1.0% 농도로 첨가하고 올리고당 10%를 가한 다음 충분히 균질하고 냉각시켜 오미자 첨가 drinkable yoghurt를 제조하였다.

4. Drinkable Yoghurt의 품질 검사

오미자 물 추출액을 각각 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1.0% 첨가한 drinkable yoghurt에 함유되어 있는 단백질, 유당, 지방, 총고형분, 무지고형분 등의 성분을 Milkoscan (FT120, Denmark)으로 분석하였다. 또한 색도는 drinkable yoghurt를 직경 3.0 ㎝, 높이 1.0 ㎝의 용기에 담아 색차계(Color and Color Difference Meter, JC801S, Japan)를 사용하여 측정하였으며, 그 값을 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)으로 나타내었다.

Table 1. Ingredients ratio for preparation of drinkable yoghurts added water extract of *Schizandra chinensis* Baillon (unit : %)

Schizandra chinensis extract(%)	Yoghurt base	*Schizandra chinensis* extract	Distilled water	Oligosaccharide
0(Control)	80	0	10	10
0.4	80	0.4	9.6	10
0.6	80	0.6	9.4	10
0.8	80	0.8	9.2	10
1.0	80	1.0	9.0	10

5. Drinkable Yoghurt의 저장성 조사

오미자 물 추출액을 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1.0%씩 첨가하여 제조한 drinkable yoghurt의 실험구와 무첨가 대조구를 각각 4℃와 20℃에 15일 동안 보관하면서 일정한 간격으로 시료를 채취하였다. 저장 중 유산균의 산 생성 변화를 조사하기 위하여 pH는 pH meter(ORION, model 420A, USA)로 측정하였고, 적정산도는 시료 10 ㎖에 0.1N NaOH로 pH가 8.3으로 될 때까지 적정하여 젖산량으로 환산하였으며, 유산균의 변화를 알아보기 위하여 생균수의 측정은 채취한 시료를 멸균한 0.85% 생리식염수로 십진 희석한 후, pour plate method로 MRS agar 배지에 평판하여 37℃에서 48~72시간 배양한 후 형성된 colony 수를 계수하였다.

6. Drinkable Yoghurt의 관능검사

오미자 물 추출액 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1.0%를 각각 첨가한 후 올리고당 10%(w/v)를 가하여 제조한 drinkable yoghurt와 오미자 물 추출액 0.4%와 0.6%를 각각 첨가한 후 올리고당의 첨가 농도(10%, 15%, 20%, 25%, w/v)를 달리하여 제조한 drinkable yoghurt의 관능검사를 실시하였다. 제조된 drinkable yoghurt들은 균질화시킨 후 4℃ 냉장고에 보관하여 관능검사용 시료로 사용하였다. 본 실험에 참가한 관능검사 요원은 훈련된 검사원으로서 경원대학교 식품영양학과 재학생 10명을 선발하였으며, 색(color), 향미(flavor), 신맛(sour taste), 단맛(sweet taste), 조직감(mouth feel), 후미(aftertaste), 전체적인 기호도(overall acceptability) 등을 평가하였다. 관능검사 방법은 묘사분석법(QDA)을 이용하였고 선척도법에 따라 가장 나쁘다(0점)~가장 좋다(11점)로 평가하였다[30]. 통계 처리는 SAS program을 이용하여 Duncan's multiple range test로 각 실험구 간의 유의성을 검정하였다($p<0.05$)[31].

결과 및 고찰

1. 오미자 추출물 첨가 Drinkable Yoghurt의 품질 특성

1) 일반 성분

오미자 물 추출액을 첨가하여 제조한 drinkable yoghurt의 일반 성분인 단백질, 유당, 지방, 총고형분, 무지고형분 등의 함량을 분석한 결과(Table 2) 단백질, 총고형분, 무지고형분에 있어서는 오미자 물 추출액 첨가구들이 높았으나 유당과 지방에 있어서는 낮은 결과를 보였다. 오미자 물 추출액 첨가 drinkable yo-

Table 2. Compositions of drinkable yoghurts added water extract of *Schizandra chinensis* Baillon

Schizandra chinensis extract(%)	Contents (%)				
	Protein	Lactose	Fat	Total solid	Solid-not-fat
0(Control)	2.55	10.45	1.38	15.36	11.89
0.4	2.97	10.34	0.88	16.64	15.17
0.6	3.03	10.27	0.83	16.21	14.57
0.8	3.00	10.23	0.81	16.29	14.62
1.0	2.92	9.98	1.08	16.34	14.69

ghurt의 단백질은 2.92~3.03%, 유당은 9.98~10.23 %, 지방은 0.81~1.08%, 총고형분은 16.21~16.64%, 무지고형분은 14.57~15.17%를 나타내었다. 시판 호상 yoghurt의 일반 성분을 분석한 정[32]의 결과에 의하면 단백질은 2.3~4.7%, 지방은 2.7~3.3%, 총고형분은 12.4~25.6%로 제품에 따라 다양하게 나타났는데 본 실험의 결과가 단백질의 함량은 비슷하였으나 지방과 총고형분은 낮은 함량을 보였다. 이것은 drinkable yoghurt와 호상 yoghurt의 시료 차이에 의한 것으로 사료되었다. 그러나 우리나라의 식품 공전에서 농후 발효유의 무지고형분 함량은 8.0% 이상으로 정해져 있고[33], 본 실험의 시료 모두 11.89~15.17%의 무지 고형분이 함유되어 있어 규정에 부합하였다.

2) 색깔 특성

오미자 물 추출액 첨가 drinkable yoghurt의 색도를 측정한 결과를 Table 3에 나타낸 바와 같이 오미자 물 추출액 첨가 농도가 증가함에 따라 명도(L값)는 80.29에서 76.13으로 감소하였고 오미자 물 추출액 무첨가구의 명도 83.57보다 크게 낮았으며, 적색도(a값)는 명도와는 반대로 5.00에서 8.32로 증가하였고 무첨가구의 적색도 1.49보다 크게 높아졌는데 이것은 오미자 물 추출액의 anthocyanin 적색 색소의 영향인 것으로 생각되었다. 황색도(b값)의 경우 적색도와 마찬가지로 오미자 물 추출액 첨가구들은 7.62~8.25로 무첨가구의 황색도 3.56보다 높게 나타났다.

2. 오미자 추출물 첨가 Drinkable Yoghurt의 저장성

1) 저장 중 pH 및 산도의 변화

*Lac. acidophilus*와 *Str. thermophilus* 혼합 균주로 skim milk를 발효시킨 후 오미자 물 추출액을 각각 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1.0% 첨가하여 제조한 drinkable yoghurt의 저장성을 알아보기 위하여 4℃와 20℃에서 15일 동안 저장하면서 pH와 적정산도의 변화를 측정한 결과를 Fig. 1~Fig. 4에 나타내었다.

Table 3. Color values of drinkable yoghurts added water extract of *Schizandra chinensis* Baillon

Schizandra chinensis extract(%)	Color values		
	L value	a value	b value
0(Control)	83.57	1.49	3.56
0.4	80.29	5.00	7.62
0.6	78.75	6.21	7.74
0.8	77.11	7.42	8.25
1.0	76.13	8.32	8.02

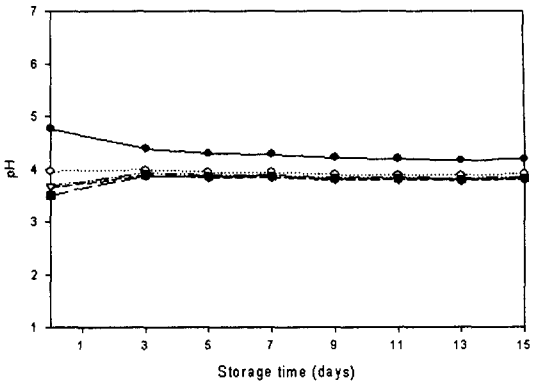

Fig. 1. Changes in pH of drinkable yoghurts added water extract of *Schizandra chinensis* Baillon during storage at 4℃.

—●—; 0%, ···○···; 0.4%, —▼—; 0.6%, - ··▽·· -; 0.8%, —■—; 1.0%.

Fig. 1에서 알 수 있듯이 4℃에서 15일간의 저장 기간 중 오미자 물 추출액 무첨가구의 초기 pH는 4.78이었고 15일에는 pH가 4.19로 약간 낮은 수치를 보였다. 그러나 오미자 물 추출액을 첨가한 0.4% 첨가구에서는 초기 pH 3.96에서 거의 변화를 나타내지 않으며 저장 15일에 pH 3.91을 나타내었으나, 0.6%, 0.8%와 1.0% 첨가구에서는 각각 초기 pH가 3.65, 3.68, 3.51에서 저장 1일 후 급속하게 증가하여 저장 15일에는 각각 pH 3.81, pH 3.85, pH 3.83으로 약간 높게 나타났다. Fig. 2에서와 같이 저장 온도가 높을수록 pH가 큰 폭으로 하락하는 양상을 볼 수 있었다. 20℃에서 저장한 경우 15일까지 오미자 물 추출액 무첨가구는 pH 3.69, 0.4% 첨가구는 pH 3.36, 0.6% 첨가구는 pH 3.32, 0.8% 첨가구는 pH 3.34, 1.0% 첨가구는 pH 3.31로 크게 감소하였다.

적정산도는 Fig. 3에 나타난 바와 같이 4℃에서 저장한 경우 저장 기간이 경과함에 따라 모든 실험구에서 적정산도가 완만히 증가하였다. 오미자 물 추출액 무첨가구의 경우 초기 적정산도 0.4%에서 15일 저장 후에는 0.78%로 증가하였으며, 오미자 물 추출액을 0.4%~1.0% 첨가한 경우에는 적정산도가 초기에 0.79~1.12%에서 15일째에는 1.05~1.26%를 나타내어 대조구보다는 높은 산도를 보였다. 20℃에서 저장한 경우는 4℃에서 저장한 경우와는 달리 3일째에 급격히

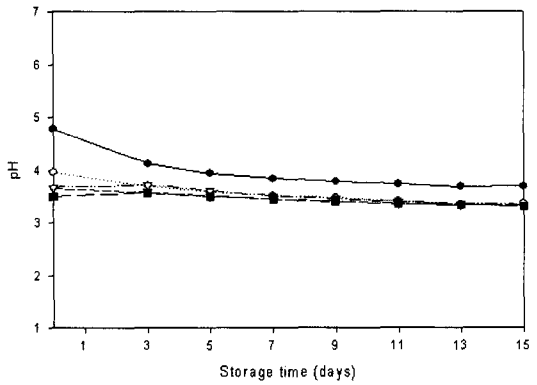

Fig. 2. Changes in pH of drinkable yoghurts added water extract of *Schizandra chinensis* Baillon during storage at 20℃.

—●—; 0%, ···○···; 0.4%, —▼—; 0.6%, - · · ▽ · · -; 0.8%, —■—; 1.0%.

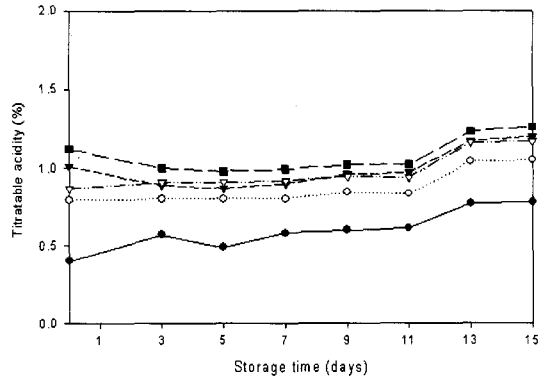

Fig. 3. Changes in titratable acidity of drinkable yoghurts added water extract of *Schizandra chinensis* Baillon during storage at 4℃.

—●—; 0%, ···○···; 0.4%, —▼—; 0.6%, - · · ▽ · · -; 0.8%, —■—; 1.0%.

증가되어 15일째에는 오미자 물 추출액 무첨가구는 1.19%, 0.4~1.0% 첨가구에서는 2.03~2.30%의 매우 높은 수준을 나타내었다(Fig. 4). 저장 기간 중의 yoghurt의 품질 변화를 조사한 이 등[34]과 이 등[35]의 연구 결과와 마찬가지로 본 실험에서도 저장 온도가 높을수록 pH가 빠르게 감소하고 젖산의 생성량도 크게 증가하여 적정산도가 급격히 증가하는 것으로 나타났다.

이 등[36]은 한국인의 기호에 맞는 yoghurt의 pH는 pH 3.7~4.2라고 보고하였고, Rasic과 Kurmann[37]은 젖산의 함량은 산미가 순한 yoghurt에서는 0.85~0.95%, 산미가 강한 yoghurt에서는 0.95~1.20%의 산도를 나타낸다고 하였다. 본 실험의 결과에서 보면 4℃에서 저장하는 동안 오미자 물 추출액 첨가구의 pH와 산도가

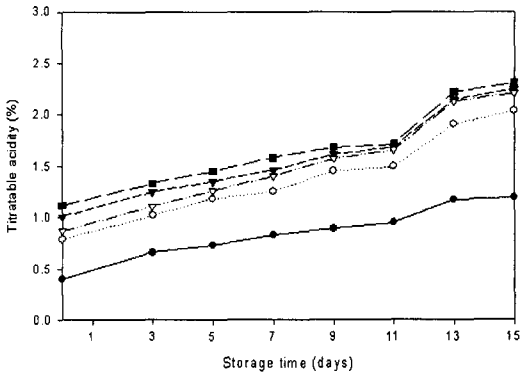

Fig. 4. Changes in titratable acidity of drinkable yoghurts added water extract of *Schizandra chinensis* Baillon during storage at 20℃.

—●—; 0%, ···○···; 0.4%, —▼—; 0.6%, - · · ▽ · · -; 0.8%, —■—; 1.0%.

yoghurt의 바람직한 pH의 범위와 산도 범위에 대체적으로 잘 일치하는 경향을 나타내었으나 20℃에서 저장하는 동안에는 이 적정 범위에서 매우 벗어난 경향을 보여 주었다.

2) 저장 중 생균수의 변화

오미자 물 추출액 첨가 drinkable yoghurt를 저장 온도(4℃, 20℃)를 달리하여 저장 기간에 따른 총 유산균수의 변화를 관찰한 결과는 Fig. 5, Fig. 6과 같았다. Fig. 5에서 보면 4℃에서 저장한 경우 오미자 물 추출액 무첨가구의 총 유산균수는 0일의 기준 시료(8.35×10^8 CFU/㎖)에 비하여 서서히 증가하여 15일째에는 2.20×10^9 CFU/㎖이었다. 오미자 물 추출액 0.4%,

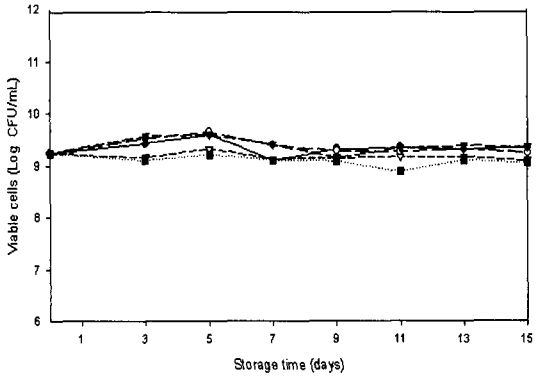

Fig. 5. Changes in viable cells of drinkable yoghurts added water extract of *Shizandra chinensis* Baillon during storage at 4℃.

—●—; 0%, ···○···; 0.4%, —▼—; 0.6%, - · · ▽ · · -; 0.8%, —■—; 1.0%.

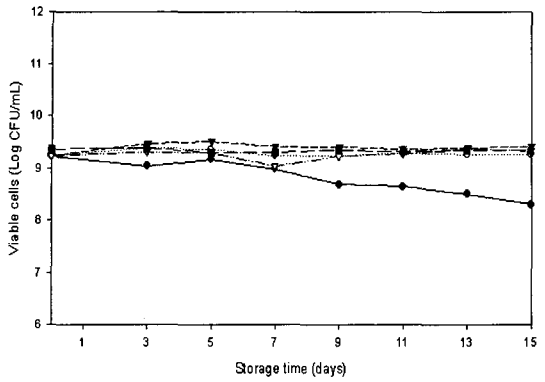

Fig. 6. Changes in viable cells of drinkable yoghurts added water extract of *Shizandra chinensis* Baillon during storage at 20℃.
—●—; 0%, ···○···; 0.4%, —▼—; 0.6%, - · · ▽ · · -; 0.8%, —■—; 1.0%.

0.6%, 0.8% 첨가구에서는 5일째에 각각 4.42×10^9 CFU/mℓ, 3.94×10^9 CFU/mℓ, 2.12×10^9 CFU/mℓ로 최대의 균수를 나타내었고 15일째에는 각각 1.77×10^9 CFU/mℓ, 2.29×10^9 CFU/mℓ, 1.27×10^9 CFU/mℓ로 약간 감소하였으나 기준 시료와 큰 차이 없이 유사한 균수를 유지하였다. 그러나 1.0% 첨가구에서는 기준 시료(2.33×10^9 CFU/mℓ)보다 1일째부터 유산균수가 감소하기 시작하여 15일째에는 1.13×10^9 CFU/mℓ를 나타내었다.

20℃에서 저장한 경우에는(Fig. 6) 오미자 물 추출액 무첨가구는 0일에 비해 5일째에 최대 균수(1.48×10^9 CFU/mℓ)에 도달한 후 감소하기 시작하여 15일째에는 2.03×10^8 CFU/mℓ를 나타내었다. 한편 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1.0% 오미자 물 추출액을 첨가한 모든 실험구에서는 15일째에 각각 1.84×10^9 CFU/mℓ, 2.51×10^9 CFU/mℓ, 2.09×10^9 CFU/mℓ, 2.22×10^9 CFU/mℓ의 균수를 보이면서 저장 0일의 기준 시료와 유산균수의 변화가 거의 없었다.

본 실험의 결과를 보면 오미자 물 추출액 첨가 drinkable yoghurt를 저장 온도를 달리하여 4℃와 20℃에서 15일 동안 저장하였을 때 유산균수는 차이를 나타내지 않았다. 이것은 이 등[34]과 이 등[35]이 저장 기간 중 저장 온도가 높을수록 유산균수가 큰 폭으로 감소되었다고 보고한 연구 결과와는 다르게 나타났다. 현행 우리나라의 식품공전에 의하면 농후 발효유의 권장 유통 기간은 10일(0~10℃에서 보관)이며 총 유산균수는 1.0×10^8 CFU/mℓ 이상으로 되어있다[33]. 따라서 본 실험에서 오미자 물 추출액을 첨가한 drinkable yoghurt의 경우 저장 온도에 상관없이 15일까지 법적 유산균수를 모두 충족하는 것으로 나타났다.

3. 오미자 추출물 첨가 Drinkable Yoghurt의 기호성

오미자 물 추출액을 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1.0%씩 각각 첨가하여 제조한 drinkable yoghurt의 기호도를 알아보기 위하여 오미자 물 추출액 무첨가구와 비교하여, 색(color), 향미(flavor), 신맛(sour taste), 단맛(sweet taste), 조직감(mouth feel), 후미(aftertaste), 그리고 전체적인 기호도(overall acceptabillity) 등의 항목으로 관능검사를 실시한 결과는 Table 4에 나타내었다. Table 4에서 보면 색에서는 오미자 물 추출액 1.0% 첨가구에서 가장 점수가 높았고, 그 다음은 0.8%, 0.6%, 0.4% 첨가구 순으로 대조구보다 모두 높은 기호도를 보였다. 이것은 오미자 물 추출액이 가지는 특징적인 붉은 색에 기인한 것으로 생각되었다. 향미는 오미자 물 추출액 0.4% 첨가구가 가장 높은 점수를 얻었으나 대조구와 비교하여 유의적인 차이는 없었다. 신맛, 조직감, 후미, 전체적인 기호도의 경우 오미자 물 추출액 0.4% 첨가구가 대조구에 비해 유의적인 차이는 없었지만 가장 높은 점수를 나타내었다. 그러나 단맛에 있어서는 유

Table 4. Sensory properties of drinkable yoghurts added water extract of *Schizandra chinensis* Baillon

Schizandra chinensis extract(%)	Attributes						
	Color	Flavor	Sour taste	Sweet taste	Mouth feel	After-taste	Overall acceptability
0(Control)	$2.37^{c1)}$	6.51^{a}	4.52^{ab}	4.41^{a}	6.13^{ab}	6.14^{a}	5.62^{a}
0.4	4.21^{c}	6.63^{a}	6.37^{a}	4.38^{a}	6.77^{a}	7.30^{a}	7.03^{a}
0.6	6.20^{b}	6.14^{ab}	4.79^{ab}	4.23^{a}	4.96^{ab}	5.60^{a}	5.89^{a}
0.8	7.65^{ab}	4.27^{bc}	3.72^{b}	2.22^{b}	4.25^{b}	2.54^{b}	2.62^{b}
1.0	8.93^{a}	4.09^{c}	0.80^{c}	1.06^{c}	4.37^{b}	1.40^{b}	0.97^{b}

1) a-c) Means with the same letter in each column are not significantly different ($p<0.05$).

의적인 차이를 나타내지 않았으나 대조구가 가장 좋은 점수를 보였지만 오미자 물 추출액 첨가구와 함께 모든 실험구에서 매우 낮은 기호도를 나타내었다. 이상의 관능평가 결과를 보면 오미자 물 추출액 첨가 drinkable yoghurt 제조시 전체적인 기호도와 다른 항목에서도 비교적 양호한 0.4%와 0.6% 오미자 물 추출액 첨가가 가장 적합한 것으로 판단되었으나 단맛의 기호도가 낮게 나타나 이를 개선해야 할 것으로 사료되었다.

따라서 오미자 물 추출액 0.4%와 0.6%을 각각 첨가한 후 올리고당 첨가 농도(10%, 15%, 20%, 25%)를 달리하여 제조한 drinkable yoghurt의 향미, 신맛, 단맛, 후미, 전체적인 기호도 등을 평가 기준으로 실시한 관능검사 결과는 Fig. 7, Fig. 8과 같았다. 오미자 물 추출액을 0.4% 첨가한 drinkable yoghurt의 경우(Fig. 7) 향미에서는 올리고당 10% 첨가시 가장 높은 값을 보였고, 신맛은 올리고당 25%와 15% 첨가구에서 유의적인 차이 없이 좋은 기호도를 나타내었으며, 단맛에 있어서는 20% 올리고당 첨가가 가장 좋은 점수를 받았다. 후

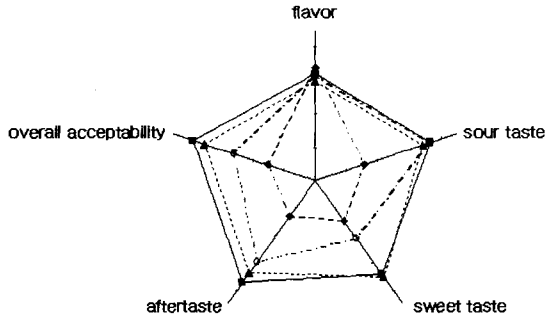

Fig. 7. Effect of amounts of oligosaccharide on preference of drinkable yoghurts with addition of 0.4% water extract of *Schizandra chinensis* Baillon.
··◆··; 10%, —■—; 15%, ···▲···; 20%, · - ○ - ·; 25%

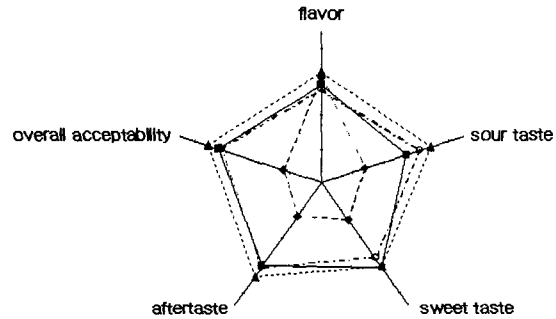

Fig. 8. Effect of amounts of oligosaccharide on preference of drinkable yoghurts with addition of 0.6% water extract of *Schizandra chinensis* Baillon.
··◆··; 10%, —■—; 15%, ···▲···; 20%, · - ○ - ·; 25%

미는 15% 올리고당 첨가 drinkable yoghurt가 유의적으로 가장 높은 기호도를 보였다. 전체적인 기호도에서는 올리고당 15% 첨가구가 가장 높은 점수인 7.75를 받았으며 그 다음이 20% 올리고당 첨가구로 7.03이었다. Fig. 8에 나타난 결과를 보면 오미자 물 추출액을 0.6% 첨가한 drinkable yoghurt에서는 향미, 신맛, 후미는 올리고당 20% 첨가시 유의적인 차이를 보이며 가장 높은 기호도를 나타내었고, 단맛은 올리고당 15% 첨가구가 20% 첨가구에 비해 조금 높은 값을 보였지만 유의적인 차이는 없었다. 전체적인 기호도에 있어서는 올리고당 20% 첨가시 유의적으로 가장 높은 점수 7.18을 보였다. Kroger[38]는 yoghurt의 품질은 소비자의 기호성에 의하여 결정된다고 하였으며 소비자의 기호성을 결정하는 가장 중요한 관능적 특성은 단맛, 신맛 및 단맛과 신맛의 조화라고 하였다. 그러므로 본 실험에서도 오미자 물 추출액 첨가로 산도가 증가하여 drinkable yoghurt의 산미가 증가하였으므로 이에 올리고당의 첨가량을 증가시키므로서 신맛과 단맛이 적절히 조화되어 높은 기호도를 나타낸 것으로 생각되었다. 따라서 이상의 관능검사 결과를 종합해 볼 때 오미자 물 추출액 첨가 drinkable yoghurt 제조에 있어서 맛과 전체적인 기호도에서 가장 우수할 뿐 아니라 다른 항목에서도 그 기호도가 비교적 높은 0.4% 오미자 물 추출액과 15% 올리고당 첨가 또는 0.6% 오미자 물 추출액과 20% 올리고당 첨가가 가장 적합할 것으로 사료되었다.

요 약

오미자 물 추출액을 첨가한 drinkable yoghurt를 개발하기 위하여 오미자 물 추출액을 수준별(0.4%, 0.6%, 0.8%, 1.0%)로 첨가하여 drinkable yoghurt를 제조한 후 일반 성분, 저장성 및 관능성 등 품질 특성을 조사하였다. 오미자 물 추출액 첨가 drinkable yoghurt의 일반 성분은 단백질은 2.92~3.03%, 유당은 9.98~10.23%, 지방은 0.81~1.08%, 총고형분은 16.21~16.64%, 무지고형분은 14.57~15.17% 함유하고 있어 농후 발효유의 규정에 부합하였다. 색도 측정 결과 오미자 물 추출액 첨가 농도가 증가함에 따라 명도(L값)는 감소하였고, 적색도(a값)와 황색도(b값)는 매우 높은 값을 나타내었다. 오미자 물 추출액 첨가 drinkable yoghurt를 무첨가구와 함께 4℃와 20℃에서 15일 동안 저장한 결과 4℃에서 pH는 3.81~3.91, 적정산도는 1.05~1.26%이었고, 20℃에서 pH는 3.31~3.36, 적정산도는 2.03~2.30%으로 오미자 물 추출액 무첨가구에 비하여 낮은 산도를 나타내었다. 4℃에서 저장하는 동안 오미자 물 추출액

첨가구의 pH와 적정산도는 yoghurt의 바람직한 pH의 범위와 적정산도 범위에 일치하였으나 20℃에서 저장하는 동안에는 이 적정 범위에서 매우 벗어난 경향을 보였다. 그리고 유산균수의 경우 4℃에서는 오미자 물 추출액 첨가구는 1.13×10^9~2.29×10^9 CFU/㎖로 무첨가구(2.33×10^9 CFU/㎖)에 비해 약간 감소하였으나 20℃에서는 오미자 물 추출액 첨가구는 1.84×10^9~2.51×10^9 CFU/㎖로 무첨가구(2.03×10^8 CFU/㎖)에 비해 높은 균수를 보였으며, 오미자 물 추출액 첨가 drinkable yoghurt의 경우 저장 온도에 상관없이 저장 0일의 기준 시료와 큰 차이 없이 유사한 균수를 유지하였다. 이것은 식품 공전에 나타난 농후 발효유의 법적 유산균수(1.0×10^8 CFU/㎖ 이상)를 충족하는 것으로 나타났다. 관능검사 결과 오미자 물 추출액 0.4%와 올리고당 15%를 첨가하거나 또는 오미자 물 추출액 0.6%와 올리고당 20%를 첨가하여 drinkable yoghurt를 제조하는 것이 맛과 전체적인 기호도에서 가장 좋은 것으로 평가되었다. 이상과 같이 오미자 물 추출액은 drinkable yoghurt의 성분, 저장성과 관능적인 면에서 좋은 결과를 보였다. 따라서 여러가지 유용한 생리 활성 효과를 가진 오미자는 새로운 기능성을 가지는 drinkable yoghurt의 개발에 있어서 좋은 천연물 소재로서의 가능성을 가지며 신제품 개발에 기여할 수 있을 것으로 사료되었다.

참고문헌

1. Im, KS. Effect of fermented milk on human health. *Korean J. Food Nutr.* 16(1):93-103. 2003
2. Kim, JI and Park, SI. The effect of mugwort extract on the characteristics of curd yogurt. *J. Food Hyg. Safety.* 14(4):352-357. 1999
3. Lee, EH and Choi, SD. Studies on the manufacture of aloe yoghurt. *J. Agric. Tech. Res. Inst.* 7:55-59. 1994.
4. Lee, JH and Yoon, YH. Characteristics of aloe vera supplemented liquid yoghurt inoculated with *Lactobacillus casei* YIT 9018. *Kor. J. Anim. Sci.* 39 (1): 93-100. 1997
5. Lee, EH and Kahng, GG. The effect of yam powder on the quality of plain yoghurt. *J. Agric. Tech. Res. Inst.* 8:42-46. 1995
6. Lyou, PH and Kim, JW. A study on the preparation of yogurt added with jujube extract. *J. Agric. Sci.* 23(1):70-79. 1996
7. Kim, JW and Lee, JY. Preparation and characteristics of yoghurt from milk added with box thorn (*Licium chinensis* Miller). *Kor. J. Dairy Sci.* 19(3):189-200. 1997
8. Kim, JW. Effect of ginseng extract on the acid production and growth of yoghurt starter. *J. Agric. Sci.* 21(2):111-121. 1994
9. Lee, IS and Paek, KY. Preparation and quality characteristics of yogurt added with cultured ginseng. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 35(2):235-241. 2003
10. Lee, IS, Lee, SW and Kim, HS. Preparation and quality characteristics of yogurt added with *Saururus chinensis* (Lour.) Bail. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 31(3):411-416. 2002
11. Lee, EH, Nam, ES and Park, SI. Characteristics of curd yogurt from milk added with Maesil (*Prunus mume*). *Korean J. Food Sci. Technol.* 34(3):419-425. 2002
12. Jeong, EJ and Bang, BH. The effect on the quality of yogurt added water extracted from sea tangle. *Kor. J. Food Nutr.* 16(1):66-71. 2003
13. Lee, JS and Lee, SW. Effects of water extract of the parts of Omija (*Schizandra chinensis* Baillon) on metabolism in normal rats. *Kor. J. Dietary Culture.* 4(3):253-256. 1989
14. Lee, JS. and Lee, SW. Effect of water extract in fruits of Omija (*Schizandra chinensis* Baillon) on CCl_4 toxicity. *Kor. J. Dietary Culture.* 5(2):253-257. 1990
15. Sheo, HJ, Lee, MY and Hwang, GS. The effect of *Schizandrae fructus* extract on blood constituents of alloxan-induced diabetic rabbits. *J. Kor. Soc. Food Nutr.* 16(4):262-267. 1987
16. Lee, JS and Lee, SW. Effects of water extract in fruits of Omija (*Schizandra chinensis* Baillon) on alloxan-induced diabetic rats. *Kor. J. Dietary Culture.* 5(2): 265-268. 1990
17. Lee, JS and Lee, SW. Effects of water extracts in fruits of Omija (*Schizandra chinensis* Baillon) on alcohol metabolism. *Kor. J. Dietary Culture.* 5(2): 259-263. 1990
18. Kwon, J, Lee, SJ, So, JN and Oh, CH. Effects of *Schizandra chinensis fructus* on the immunoregulatory action and apoptosis of L1210 cells. *Korean J. Food Sci. Technol.* 33(3):384-388. 2001
19. Choi, EM, Lee, BK and Koo, SJ. Inhibitory effect on delayed-type hypersensitivity by the hot water extracts

from medicinal herbs. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 33(1):146-148. 2001

20. Lee, JS and Lee, SW. The studies of composition of fatty acids and antioxidant activities in parts of Omija (*Schizandra chinensis* Baillon). *Korean J. Dietary Culture.* 6(2):147-153. 1991
21. Chung, HJ. Antioxidative effect of ethanolic extracts of some tea materials on red pepper seed oil. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 28(6):1316-1320. 1999
22. Jung, GT, Ju, IO, Choi, JS and Hong, JS. The antioxidative, antimicrobial and nitrite scavenging effects of *Schizandra chinensis* Ruprecht (Omija) seed. *Korean J. Food Sci. Technol.* 32(4):928-935. 2000
23. Lee, SH and Lim, YS. Antimicrobial effects of *Schizandra chinensis* extract against *Listeria monocytogenes. Korean J. Appl. Microbiol. Biotechnol.* 25(5):442-447. 1997
24. Lee, SH and Lim, YS. Antimicrobial effects of *Schizandra chinensis* extract on pathogenic microorganism. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 27(2):239-243. 1998
25. Ji, WD, Jeong, MS, Chung, HC, Choi, UK, Jeong, WH, Kwoen, DJ, Kim, SY and Chung, YG. Growth inhibition of water extract of *Schizandra chinensis* Bullion on the bacteria. *J. Food Hyg. Safety.* 16(2): 89-95. 2001
26. Lee, JY, Min, YK and Kim, HY. Isolation of antimicrobial substance from *Schizandra chinensis* Baillon and antimicrobial effect. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 33(3):389-394. 2001
27. Do, JR, Kim, SB, Park, YH, Park, YB and Kim, DS. The nitrite-scavenging effects by the component of traditional tea materials. *Korean J. Food Sci. Technol.* 25(5):530-534. 1993
28. Shin, KS, Ra, KS, Sung, HC and Yang, HC. Screening of complement-system activating polysaccharide from edible plants and its action mode. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 25(3):197-203. 1993
29. Tamine, AY and Robinson, RK. Yoghurt, Science and Technology, pp.241-243. Pergamon Press, Oxford. 1985
30. Kim, KO, Kim, SS, Sung, NK and Lee, YC. Method and Application of Sensory Evaluation, pp.131-175. Shin Kwang Publishing. 1997
31. SAS Institute, Inc. SAS User's Guide, Statistical Analysis System Institute, Cary, NC. 1990
32. Jeong, EJ. Study on physicochemical properties of commercial gel type yoghurt. *Kor. J. Dairy Sci.* 12(1):18-25. 1990
33. Korea Food Industry Association. Official Books of Foods, pp.181-183. Korea Food Industry Association. 2002
34. Lee, JJ, Kim, HY, Shin, JG and Baek, YJ. Studies on the changes of the physical properties and the shelf-life of the liquid yoghurt stored at different temperatures. *Korean J. Dairy Sci.* 13(2):124-131. 1991
35. Lee, HJ, Suh, DS, Shin, YK, Goh, JS and Kwak, HS. Changes of quality in stirred yoghurt during storage at various conditions of temperature and shaking. *Korean J. Food Sci. Technol.* 24(4):353-360. 1992
36. Lee, JS, Han, PJ and Suh, KB. Studies on production of modified yoghurt (soy cream) from soybean milk (Ⅰ). *Kor. J. Food Sci. Technol.* 4(3):194-199. 1972
37. Rasic, JL and Kurmann, JA. Yoghurt, p.103. Technical Dairy Publishing House, Copenhagen. 1978
38. Kroger, M. Quality of yoghurt. *J. Dairy Sci.* 59: 344-350. 1976

(2003년 12월 22일 접수)