

복분자(*Rubus coreanum* Miquel) 즙을 첨가한 호상 요구르트의 품질 특성

이 종 호[¶], 황 현 주^{*}

대림대학 호텔관광외식계열 교수, *대림대학 호텔관광외식계열 겸임교수

Quality Characteristics of Curd Yogurt with *Rubus coreanum* Miquel Juice

Jong-Ho Lee[¶], Hyun-Joo Hwang^{*}

Dept. of Tourism Hotel & Restaurant Management, Daelim college

Abstract

In this study, we investigated the quality characteristics of curd yogurt with different content of *Rubus coreanus* Miquel juice. Yogurt was fermented with three kinds of lactic acid bacteria(*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*). The changes of quality characteristics were investigated during fermentation and an acceptance test was performed after fermentation. The pH was decreased on the whole, and titratable acidity was gradually increased during fermentation. The number of viable cells was increased in case of yogurt with 1% to 4% *Rubus coreanus* Miquel juice, while it was inhibited in the sample with 6% and 7%. There was similar content in composition of protein, lactose, FFA, TS and NFS of curd yogurt after fermentation. Color value of curd yogurt with *Rubus coreanus* Miquel juice was higher in L(brightness), a(redness) and b(yellowness), compared with the control. Sensory attributes of color, odor, taste, after taste and overall acceptability of the curd yogurt with 3% *Rubus coreanus* Miquel juice showed highest preference among samples.

Key words : *Rubus coreanus* Miquel, curd yogurt, fermentation, bacteria.

I. 서 론

요구르트는 발칸 반도에 있는 중동과 동부 지중해 연안 국가에서 제조·음용된 제
품으로 유럽과 미국은 1940년대 본격적으로 보급되었다. 원래 발효유는 유목 시대부
터 인간이 즐겨 먹는 식품이었는데 사막의 유목민들이 신선한 우유를 가축 부대로

¶ : 교신저자, 031-467-4782, joh@daelim.ac.kr, 경기도 안양시 동안구 비산동 526-7

만든 용기에 넣어 사막을 횡단할 때 시간이 지난 우유가 반응 상태에 있는 것을 본 것이 기원이다(송재철·박현정 1998). 발효유는 원유 또는 유가공품을 젖산균 또는 효모로 발효시킨 것에 산미와 향미를 강화시켜 음용하기에 적합하도록 한 것으로 주 원료인 우유의 성분 이외에 젖산균의 작용에 의해 만들어진 젖산, 펩톤, 펩타이드와 젖산균 균체가 포함되어 영양학적 가치가 우수하다(Sánchez-Segarra PJ et al. 2000).

발효유의 본격적인 연구는 19세기에 들어와서 파스퇴르 등에 의한 미생물학의 발달로 시작되고 러시아의 메치니코프(Elie Metchnikoff, 1845~1916)에 의해 발효유의 불로장수설이 대두됨으로 발전이 가속화 되었으며(송재철·박현정 1998), 오늘날 전 세계적으로 가장 기호성이 큰 식품의 하나로 발전하게 되었다. 요구르트 연구는 품질 개선 발효 기질로서 대두단백질, 보리와 옥수수(Kim KH·Ko YT 1993), 고구마와 호박(Shin YS et al. 1993), 두유와 현미(Jeoun KS et al. 1995), 난백분말(Ko YT 1997), 식혜(Kahng GG·Lee EH 1997), 굴밤가루(Lee EH et al. 1999) 등의 연구가 진행되었고 기능성 기질 연구로 인삼(Kim JW 1994), 알로에(Lee EH·Choi SD 1994), Vitamin A, Vitamin C, 대추, 포도와 사과 과즙(Ko YT·Kang JH. 1997), 구기자(Kim JW·Lee JY 1997), 죽(Kim JI·Park SI 1999), 매실(Lee EH et al. 2002) 등의 연구가 진행되었다.

복분자의 덜익은 과실은 한방에서 보간신(補肝腎), 명목(明目), 이노제의 효능이 있고 정력 감퇴, 유정, 빈뇨를 치료한다고 하여 많이 이용되어 왔으며(Bae GH 2000) 복분자는 해발 50~1000m 지역 산기슭 양지에 자생하는 장미과에 속하는 나무딸기로 현대에는 주로 6월 중순경 완숙된 검붉은 열매로 수확되어 이용되고 있다(Yoon I et al. 2002).

열매에는 탄수화물, 유기산, 비타민 B군, 비타민 C, 무기성분과 카로틴, 폴리페놀, 안토시아닌이 풍부하며, 최근에 발표된 연구결과를 보면 항산화(Costantino L et al. 1992, Heinonen LM et al. 1998), 항암(Daniel EM et al. 1989, De Ancos B et al. 2000), 항알러지(Shin TY et al. 2002) 등이 보고되고 있다. 그 재배 면적 또한 급속도로 증가하고 있으며 복분자를 이용한 다양한 제품들이 출시되고 있다.

요구르트는 품질과 기호성을 높이기 위해 젤라틴, 과즙, 셀레늄, 식이섬유, 복합비타민, 항산화제, 비피더스 활성 인자, 향료 등을 첨가하여 사용하고 있다. 과즙은 성분이 우유 등과 다르므로 젖산균의 생육기질로서 적합하지 않으나, 종류에 따라 여러 다른 성분들을 함유하고 있어, 발효유의 주원료인 우유와 혼합하면 새로운 발효 식품, 기능성 식품으로서의 가치를 가질 것으로 생각된다. 본 연구에서는 복분자를 이용한 호상 요구르트를 제조함으로써 우리나라의 경쟁력 있는 과실을 이용한 천연 식품 소재의 개발 가능성을 살펴보고자 하였으며, 복분자 열매 착즙액을 첨가하여 복분자 요구르트를 제조한 후, 품질 특성을 연구하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 재료

복분자(*Rubus coreanus* Miquel)는 고창 지역에서 재배된 것으로 2005년 6월 19일 수확하여 -20°C 에 냉동 보관하여 사용하였으며, 수확된 복분자의 일반 성분은 수분 85%, 조단백 0.2%, 조지방 0.8%, 당분 6.5%, 섬유질 6.4%, 회분 0.5%였다. 착즙액의 유리당과 유기산의 분석결과는 <Table 1>과 같다. 실험시에는 4°C 에서 해당하여 멸균한 cheese cloth로 착즙한 후, 착즙액을 4°C 에서 3,500 rpm으로 10분 동안 원심분리하고, 고압증기로 멸균한 것을 실험구로 사용하였다.

2. 사용균주

사용균주는 *Streptococcus thermophilus* (ATCC14485), *Lactobacillus acidophilus* (ATCC4356), *Lactobacillus casei* (ATCC393)로 한국 미생물보존센터에서 분양 받아 MRS broth(Difco, USA)에서 2회 계대배양한 것을 10%(w/v) skim milk((주)DM푸드, 덴마크) 배지에 0.1%(v/v) 접종하여 배양한 후 starter로 사용하였다.

3. 복분자 착즙액 첨가 호상 요구르트 제조

멸균한 10% skim milk에 복분자 착즙액을 각각 0%(대조구), 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%(w/v) 농도로 첨가하여 요구르트용 배지로 하였다. *Streptococcus thermo-*

<Table 1> Contents of saccharides and organic acids of *Rubus coreanus* Miquel juice (mg/100g)

Items		
Saccharides	Fructose	3413.08
	Sorbitol	-
	Glucose	3044.82
	Sucrose	trace
	Maltose	-
Organic acids	Citric acid	1729.56
	Tartaric acid	-
	Malic acid	10.12
	Succinic acid	-
	Lactic acid	-
	Acetic acid	-

philus (ATCC14485), *Lactobacillus acidophilus* (ATCC4356), *Lactobacillus casei* (ATCC393) 3가지 균주를 동등비율로 혼합하여 2%(v/v) 접종하고 37°C 항온기에서 24시간 동안 발효시켰다.

4. pH 및 적정 산도

채취한 요구르트는 cheese cloth 및 여과지(Whatman filter paper No. 2)로 여과하여 걸러낸 액을 분석용 시료로 사용하였다. 시료의 pH는 pH meter(HM-30G, Fisher Scientific, USA)를 이용하여 측정하였다. 적정 산도는 시료액 1 mL를 취하여 증류수로 50배 희석시킨 후 0.01 N NaOH로 pH 8.31까지 적정하여 젖산(% W/V)량으로 환산하였다.

5. 생균수 측정

배양시간에 따른 생균수 변화는 MRS broth agar(Difco, USA) 평판배지에 도말 후 37°C에서 48시간 배양하여 나타난 흰색 colony수를 계수하였다.

6. 성분 분석

24시간 배양 후 각 요구르트의 단백질, 유당, 유리지방산, 총고형분, 무지고형분을 Milkoscan(FT120, Fluco, Germany)로 측정하였다.

7. 색도 측정

색도는 요구르트를 균질기(homomixer powergen 700, Fisher scientific, Japan)로 균질한 후 3000 rpm으로 10분 동안 4°C에서 원심분리한 후 상등액을 색차계(MINOLTA CT-210, Japan)로 측정하여 Hunter L(명도), a(적색도), b(황색도) 값을 측정하였다. 이때 사용한 표준 백색판의 L, a, b값은 각각 98.526, 0.330 및 1.495이었다.

8. 관능검사

관능검사는 발효가 완료된 요구르트를 균질화 한 후 품온이 5°C가 되도록 방냉하였다. 랜덤화 완전 블록 계획(randomized complete block design, RCBD)법에 따라 총 6개의 시료를 50mL씩 중간에 입을 행굴 수 있는 물과 함께 대림대학 호텔관광외식학과 재학생 50명에게 제시하였다. 관능검사 실시 기간은 2005년 11월에 일주일 간격으로 오전 10시, 식음료 실습실에서 3회 반복 측정하였다. 측정 항목으로 색(color), 향기(odor), 맛(taste), 뒷맛(after taste) 및 종합적 기호도(overall acceptability)에 대하여 10(1:매우 나쁨, 10:매우 좋음)점 척도법을 사용하였고, 그 결과는 SAS program을 이용하여 Duncan's multiple range test로 각 실험구 간의 유의성을 검정하였다($p < 0.05$)(김광욱 1986; Kim MS et al. 1993).

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 복분자 착즙액 첨가량에 따른 발효 중 요구르트의 pH 및 적정 산도 변화
 복분자 착즙액 첨가에 따른 요구르트 발효 중 pH 및 적정 산도 변화는 <Table 2>와 같다.

시험구별 pH의 변화를 보면 복분자 착즙액 무첨가 대조구에 비해 복분자 착즙액 첨가구들은 첨가량의 증가에 따라 초기 pH는 낮게 나타나는데, 이는 복분자 착즙액 중 함유된 유기산의 영향으로 생각된다. 전체적으로 발효가 진행되면서 젖산균의 생육에 따른 젖산의 생성으로 pH는 낮아지며, 복분자 착즙액 5%를 포함한 그 이하 첨가구들은 대조구에 비해 최종적으로 pH가 낮았으나, 6%, 7% 첨가구에서는 오히려 20시간 발효 경과 후 pH가 대조구에 비해 높게 나타났다. 이는 젖산균 생육이 많은

<Table 2> Changes in pH and titratable acidity during fermentation in skim milk added with different content of *Rubus coreanus* Miquel juice

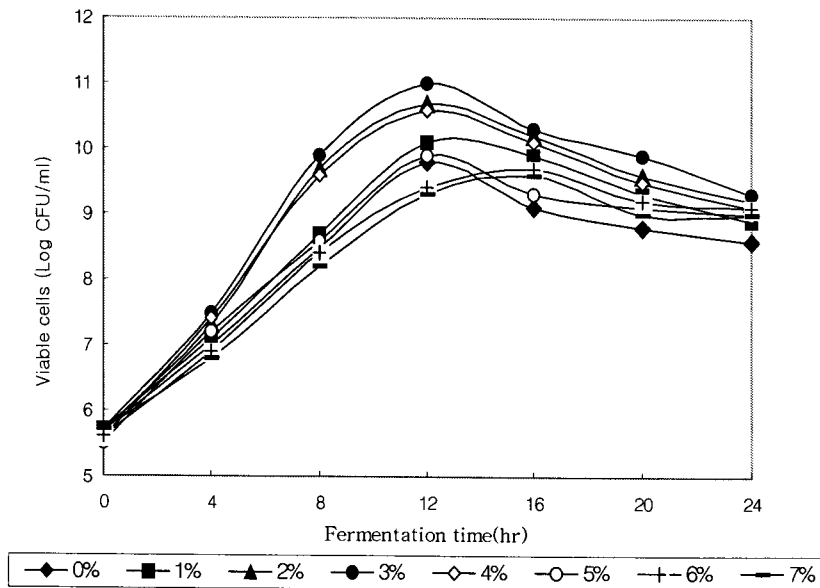
Items	Contents(%)	Fermentation time(hr)						
		0	4	8	12	16	20	24
pH	0	6.52	6.41	6.06	5.83	4.93	4.51	4.27
	1	6.42	6.33	6.01	5.81	4.82	4.39	4.21
	2	6.13	6.00	5.88	5.62	4.73	4.28	4.19
	3	6.05	5.97	5.82	5.53	4.69	4.27	4.18
	4	5.93	5.88	5.77	5.51	4.66	4.22	4.13
	5	5.72	5.69	5.61	5.32	4.61	4.32	4.18
	6	5.51	5.48	5.43	5.27	4.82	4.53	4.41
	7	5.30	5.29	5.21	4.97	4.81	4.56	4.45
TA(% ¹⁾)	0	0.09	0.20	0.25	0.41	0.73	0.99	1.02
	1	0.21	0.23	0.29	0.43	0.76	1.01	1.06
	2	0.23	0.24	0.30	0.47	0.81	1.01	1.07
	3	0.26	0.26	0.31	0.48	0.87	1.05	1.11
	4	0.29	0.30	0.33	0.50	0.89	1.06	1.11
	5	0.31	0.31	0.33	0.52	0.89	1.05	1.09
	6	0.34	0.34	0.36	0.48	0.80	0.93	0.98
	7	0.37	0.37	0.38	0.49	0.82	0.87	0.96

TA(%¹⁾): Titratable acidity as lactic acid.

양의 복분자 착즙액 첨가에 따른 높은 산도와 복분자 성분에 의해 저해를 받아 발효가 서서히 진행되고 있는 것으로 사료된다. 적정 산도의 변화는 대체적으로 pH 변화와 비슷한 경향이었으며, 모든 구가 발효 16시간까지는 급격히 증가하였으나 그 후에는 완만히 증가하는 경향이 나타났다. 따라서 복분자 착즙액 5% 이상 첨가시에는 복분자 착즙액 첨가가 젖산균 생육의 저해 요인으로 작용하는 것으로 생각된다. 요구르트는 젖산균의 활동으로 생긴 젖산량과 pH의 변화가 주된 품질 특성으로 시판되고 있는 5개사의 농후 발효유의 pH는 3.87~4.19, 산도는 젖산량으로 0.97~1.4%의 범위라고 한다(Kim MS 등 1993). 본 실험에서 pH는 발효 24시간째 2~5% 첨가구가, 산도는 발효 20시간째에는 6, 7% 첨가구를 제외한 모든 시료와 발효 24시간째 모든 시료가 이 범위가 속하였다.

2. 복분자 착즙액 첨가량에 따른 발효 중 요구르트의 생균수 변화

복분자 착즙액 첨가량에 따른 요구르트 발효 중 젖산균수의 변화는 <Fig. 1>과 같다. 복분자 착즙액 1%, 2%, 3%, 4% 첨가구에서의 생균수는 전체 발효기간 동안 대조구에 비해 높게 나타났으며, 5%는 비슷한 양상을 보였고 6%, 7%는 발효 12시간까지는 대조구보다 낮았으나 그 이후에 서서히 높아지는 경향을 나타냈다. 또한 3% 첨가구의 경우는 12시간 경과 시 최대 생균수를 나타내었으며 11 log CFU/mL로 같



<Fig. 1> Changes in viable cell count during fermentation in skim milk added with different content of *Rubus coreanus* Miquel juice.

은 시간대에 최대 생균수를 나타낸 대조구 9.8 log CFU/mL에 비해 매우 높은 수가 생육하는 것으로 나타났다. 이에 반해 7% 첨가구는 16시간 경과시 최대 생균수를 나타내었으나 그 때의 생균수는 9.6 log CFU/mL로 낮게 나타났으며, 6%와 7% 첨가구는 유사한 경향을 나타내었다. 따라서, 복분자 착즙액 중에는 생균의 생육을 촉진하는 물질과 저해하는 물질이 공존하여 농도에 따라 균의 생육 패턴에 영향을 주는 것으로 추정되며, 저해하는 원인으로는 유기산에 의한 낮은 pH와 높은 산도 때문인 것으로 사료된다.

3. 복분자 착즙액 첨가량에 따른 요구르트의 성분 분석

발효가 완료된 복분자 착즙액 첨가 요구르트의 일반 성분은 대조구와 발효에 저해 영향을 주지 않았던 1~5%의 첨가구만을 분석하였으며 그 결과는 <Table 3>과 같다. 대조구와 복분자 착즙액 첨가구별 단백질, 유당, 유리지방산 함량은 시료 간에 비슷하였고, 총고형분 함량은 Jeong EJ(1990)이 발표한 시판 요구르트의 경우 12.4~25.6%와 비교하면 낮은 편에 속하나 이는 실험구들에 당 첨가물이 배제되어 있는 상태이기 때문에 직접 비교하기는 어렵다고 생각된다. 또한 복분자 착즙액의 첨가량에 따라서 총고형분의 증가가 나타났으며 이는 착즙액의 성분에 기인한 것으로 보여진다. 무지고형분 역시 첨가 농도에 따라 증가하는 결과를 나타내었다.

<Table 3> Compositions of curd yogurts added with different content of *Rubus coreanus* Miquel juice (%)

Contents(%)	Protein	Lactose	FFA ¹⁾	TS ²⁾	NFS ³⁾
0	3.62	4.88	6.60	14.32	9.86
1	3.68	4.79	6.48	14.50	9.91
2	3.71	4.76	6.51	14.61	9.93
3	3.63	4.78	6.47	14.79	9.98
4	3.50	4.95	6.61	14.83	10.16
5	3.51	4.98	6.58	14.90	10.21

¹⁾ Free fatty acid, ²⁾ Total solid, ³⁾ Not fat solid.

4. 복분자 착즙액 첨가량에 따른 요구르트의 색도

복분자 착즙액 첨가량에 따른 요구르트의 색도를 측정한 결과는 <Table 4>와 같다.

〈Table 4〉 L, a, b value of curd yogurts added with different content of *Rubus coreanus* Miquel juice

Contents(%)	L	a	b
0	28.72	+2.94	+6.34
1	28.68	+9.42	+14.84
2	28.80	+10.11	+18.12
3	29.27	+10.66	+19.96
4	30.43	+11.41	+20.92
5	31.45	+12.00	+22.50
6	32.47	+12.34	+23.58
7	33.34	+13.07	+25.47

대조구과 비교하여 복분자 착즙액을 첨가한 실험구들의 명도(L)가 약간 높게 나타났으며, 적색도(a)와 황색도(b) 모두 복분자 착즙액이 첨가됨에 따라 복분자가 가진 붉은 색의 영향으로 첨가구들이 높게 나타났다.

5. 복분자 착즙액 첨가량에 따른 요구르트의 관능검사

복분자 착즙액을 첨가하여 제조한 요구르트의 기호도 검사를 한 결과는 〈Table 5〉와 같았다. 복분자 착즙액 첨가 요구르트는 대조구와 비교하여 색상, 향, 맛, 뒷맛, 종합적 기호도 모두에서 높은 결과를 보였다. 색에서는 복분자 착즙액 첨가군들이

〈Table 5〉 Acceptance test of curd yogurts added with different content of *Rubus coreanus* Miquel juice

Contents (%)	Attributes				
	Color	Odor	Taste	After taste	Overall acceptability
0	2.3±0.13 ^{a1)}	2.8±0.14 ^a	2.1±0.19 ^a	2.0±0.17 ^a	3.5±0.13 ^a
1	5.2±0.22 ^b	5.3±0.18 ^b	6.1±0.17 ^b	5.7±0.16 ^b	5.7±0.15 ^b
2	6.1±0.17 ^c	6.2±0.14 ^c	7.7±0.15 ^d	6.2±0.17 ^c	6.8±0.14 ^c
3	8.9±0.22 ^e	8.6±0.16 ^d	8.8±0.14 ^e	8.7±0.16 ^f	9.1±0.12 ^f
4	8.3±0.16 ^d	8.6±0.16 ^d	8.3±0.16 ^e	7.3±0.13 ^c	7.9±0.13 ^c
5	8.1±0.17 ^d	8.3±0.16 ^d	7.1±0.19 ^c	6.7±0.19 ^d	7.3±0.15 ^d

^{a-d)}Values with different superscript within a column indicate significantly different ($P < 0.05$).

대조구보다 높은 점수를 얻었으며, 그 중 3% 첨가구가 가장 좋은 점수를 얻었다. 그러나, 복분자 착즙액 첨가구 중에서도 4% 이상 첨가는 진한 붉은 색으로 인해 오히려 요구르트가 지니는 이미지를 반감시키는 것으로 나타났다. 향에 있어서 복분자 착즙액 3%, 4%, 5% 첨가구가 다른 시료에 비해 높은 기호도를 나타냈다. 맛은 복분자 착즙액 3% 첨가구가 가장 좋은 점수를 얻었으며, 후미에 있어서도 같은 경향으로 대조구에 비해 유의적인 차이를 보였다. 또한 종합적 기호도의 경우, 복분자 착즙액 첨가 요구르트가 대조구보다 전체적으로 높았으며, 그 중 3% 첨가구가 다른 요구르트보다 기호도가 가장 높았다. 따라서 복분자 착즙액을 첨가한 요구르트는 대조구과 비교해 볼 때 전반적으로 관능성이 우수하다고 볼 수 있었다.

IV. 요약

복분자 착즙액을 첨가한 호상 요구르트를 제조하기 위하여 skim milk에 *S. thermophilus*, *L. acidophilus*와 *L. casei*를 혼합한 균주를 접종하여 복분자 착즙액이 요구르트의 품질 특성에 미치는 영향을 조사하였다. pH는 전반적으로 발효기간중 감소하는 경향을, 산도는 증가하는 경향을 나타냈다. 생균수 변화에 있어서 복분자 착즙액의 첨가는 농도에 따라 생육을 촉진하기도 하고 저해하기도 하는 것으로 나타났으나, 4% 첨가농도까지는 안정된 발효를 유도하는 결과를 보였다. 성분 분석 결과를 살펴보면, 대조구와 복분자 착즙액 첨가구별 단백질, 유당, 유리지방산 함량에서는 시료간 비슷한 값을 보였고, 복분자 착즙액의 첨가량에 따라 총고형분함량은 증가하였다. 기호도 검사에서는 3% 복분자즙 첨가구가 색, 향, 맛, 후미 및 종합적인 기호도에서 가장 높은 선호도를 나타내었다.

참고문헌

1. 김광옥 (1986) : 관능검사에 의한 품질평가. *식품과학* 19:10.
2. 송재철·박현정 (1998) : 최신 식품 가공·저장학. 효일문화사, 316.
3. Bae GH (2000) : The Medicinal Plants of Korea. Kyohak Publishing Co., Ltd. p. 231.
4. Costantino L · Albasini A · Rasteli G · Benvenuti S (1992) : Activity of polyphenolic crude extracts as scavengers of superoxide radicals and inhibitors of xanthine oxidase. *Planta Med.* 58(4):342-345.
5. Daniel EM · Krupnick AS · Heru YH · Blinzler JA · Nims RW · Stomer CD (1989) : Extraction, stability and quantitation of ellagic acid in various fruits and nuts. *J. Food Compos. Anal.* 2:338-349.

6. De Ancos B · Gonzalez EM · Cano MP (2000) : Ellagic acid, vitamin c and total phenolic contents and radical scavenging capacity affected by freezing and frozen storage in raspberry fruit. *J. Agric. Food Chem.* 48(10):4565-4570.
7. Heinonen LM · Myer AS · Frankel EN (1998) : Antioxidant activity of berry phenolics on human low-density lipoprotein and liposome oxidation. *J. Agric. Food Chem.* 46(10):4107-4112.
8. Jeong EJ (1990) : Study on physicochemical properties of commercial gel type yoghurt. *Korean J. Dairy Sci.* 12:18-25.
9. Kang JH · Ko YT (1997) : The preparation of fermented milk from milk and fruit juices. *Korean J. Food Sci. Technol.* 29:1241-1247.
10. Kang GG · Lee EH (1997) : Effect of sikhane on the quality of yoghurt. *J. Agric. Res. Inst. (Chinju Nat. Univ.)* 10:105-1099.
11. Kim JW (1994) : Effect of ginseng extract on the acid production and growth of yoghurt starter. *J. Agri. Sci. (Chungnam Nat'l Univ.)* 21:111-121.
12. Kim JW · Lee JY (1997) : Preparation and characteristics of yoghurt from milk added with box thorn (*Licium chinensis* Miller). *Korean J. Dairy Sci.* 19:189-200.
13. Kim JI · Park SI (1999) : The effect of Mugwort extract on the characteristics of curd yogurt. *J. Food Hyg. Safety* 14:352-357.
14. Kim KH · Ko YT (1993) : The preparation of yogurt from milk and cereals. *Korean J. Food Sci. Technol.* 25:130-135.
15. Kim MS · Ahn ES · Shin DH (1993) : Characteristic of yoghurt containing puffed rice flour. *Korean J. Food Sci. Technol.* 25:258-263.
16. Ko YT (1997) : The preparation of yogurt from egg white powder and milk products. *Korean J. Food Sci. Technol.* 29:546-554.
17. Lee EH · Kahng GG · Chung MH (1999) : Effect of acorn flour on the quality of plain yoghurt. *J. Agric. Tech. Res. Inst. (Chinju Nat. Univ.)* 12:125-130.
18. Lee EH · Choi SD (1994) : Studies on the manufacture of aloe yoghurt. *J. Agric. Tech. Res. Inst. (Chinju Nat. Univ.)* 7:55-59.
19. Lee EH · Nam ES · Park SI (2002) : Characteristics of curd yogurt from milk added with maesil(*Prunus mume*). *Korean J. Food Sci. Technol.* 34:419-424.
20. Sánchez-Segarra PJ · García-Marínez M · Gordillo-Otero MJ · Díaz-Valverde A · Maro-Lopez MA · Moreno-Rojas R (2000) : Influence of the addition of fruit on the mineral content of yoghurts: nutritional assessment. *Food Chem.* 70:85-89.
21. Shin YS · Lee SK · Kim DH (1993) : Studies on the preparation of yogurt from milk and sweet potato or pumpkin. *Korean J. Food Sci. Technol.* 25:666-671.

22. Shin TY · Kim SH · Lee ES · Eom DO · Kim HM (2002) : Action of *Rubus coreanus* extract on systemic and local anaphyrar. *Phytother. Res.* 16:508-513.
23. Yoon I · Cho JY · Kuk JH · Wee JA · Jang MY · Ahn TH · Park KH (2002) : Identification and activity of antioxidative compounds from *Rubus coreanum* Fruit. *Korean J. Food Sci. Technol.* 34:898-904.

2006년 3월 30일 접수

2006년 6월 15일 게재확정