

기능성 식품을 첨가한 청포묵의 관능적 품질특성 (뽕잎가루, 콩가루, 쑥가루)

김애정* · 임영희 · 김명희** · 김미원
대전대학교 식품영양학과
해전대학 식품영양과*
경기대학교 관광학부**

Quality Characteristics of Mung bean Starch Gels added with mulberry leaves powder, yellow soybean powder and mugwort powder

Kim Ae Jung*, Lim Young Hee, Kim Moungh Hee**, Kim Mi Won
Dept. of Food & Nutrition, Taejeon University
Dept. of Food & Nutrition, Hyejeon College*
Dept. of Food Service Management, Kyonggi University**

Abstract

The effects of adding mulberry leaves powder, yellow soybean powder(YSP), and mugwort powder(MP) for the preparation of mungbean starch gels(MSG) were studied. MSG with above additives were analysed for proximate composition, sensory evaluation, chromaticity, and rheometric properties. In the proximate composition test, the moisture content was the highest in the MSG with 0.5% MP, and the crude protein content was the highest in MSG with 1.0% YSP. In the sensory evaluation, MSG with various additives showed higher values than control. Whereas MSG with 0.5% additives showed a high value in hardness, control gels showed high values in the gumminess and brittleness in the measurement with a rheometer.

Key words: mungbean starch gel, mulberry leaves powder, yellow soybean powder, mugwort powder, quality

1. 서 론

묵은 우리나라 전통식품으로서 반고체적 성질을 지닌 식품이다. 특히 녹두묵은 비교적 낮은 전분함량에서 gel형성 능력이 뛰어나며 독특한 텍스처 특성을 갖고 있어 오래 전부터 이용되어 왔다^{1,2)}. 근래에 들어 전통 식품에 대한 관심과 아울러 식품의 품질 평가에서 리올로지적 성질의 중요성이 강조됨에 따라 여러 종류의 묵에 대한 연구가 많이 이루어졌다³⁻⁹⁾. 또한 녹두전분에 관한 실험도 계속 이루어지고 있는데, 녹두전분의 호화액은 불투명하고 끈

끈하나 표면이 매끄럽고 탄성이 큰 전분겔을 형성한다¹⁰⁻¹³⁾.

한편 뽕잎의 영양학적 연구도 최근 활발히 진행되고 있는데, 뽕잎 중에는 각종 미네랄과 섬유질 함량이 매우 높다. 칼슘은 양배추의 60배가 들어 있고, 철분은 무우의 160배 등이 들어 있으며 녹차에는 칼슘이 440mg, 철분이 20mg, 칼륨이 2,200mg인데 비해 뽕잎에는 각각 2,699mg, 44mg, 3,101mg으로 함유되어 있으며 뽕잎의 섬유질 함량은 52%로 녹차의 11%에 비해 매우 높을 뿐만 아니라 플라보노이드 계열의 화합물이 포함되어 있기 때문에 지질의 과산화 억제를 비롯한 성인병에 대한 치료 및 예방 효과 등이 있다^{14,15)}.

한편 콩은 식물성 단백질 자원 중에서 필수 아미노산이 잘 균형된 조성을 가지며, 동물성 단백질의

Corresponding author: Mi-Won Kim, Daejeon University,
96-3, Yongun-dong, Dong-gu, Daejeon 300-716, Korea
Tel: 042-280-2468, 016-402-0741
Fax: 042-280-2468
E-mail: mwkim007@yahoo.co.kr

아미노산 조성과 비슷하고 비교적 높은 리신을 함유하고 있으며 지방질이 풍부하다¹⁶⁾. 따라서 콩에 대한 조리과학적인 연구도 활발히 진행되어 왔다¹⁷⁻¹⁹⁾.

쭉은 옛부터 민간·요법에 많이 이용되어 왔고 쭉설기, 쭉절편, 쭉인절미 등의 떡류와 쭉국, 쭉전 등으로 사용되고 있으며 최근에는 쭉쌀 등 다양하게 사용하고 있다²⁰⁾.

이와 같이 많은 영양소와 기능성을 함유하고 있고 성인병 예방에 효과가 있는 식품들을 청포묵에 첨가하여 일반성분 분석, 관능검사, 물성검사를 실시하였으므로 보고하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

시료로 이용한 청포묵가루와 콩가루, 쭉가루는 대전 중앙시장에서 구입하였고 빵잉가루는 잠사곤충연구소에서 농약을 전혀 살포하지 않은 것을 분양받아 사용하였다.

2. 묵의 제조 방법

청포묵가루에 각각의 재료, 즉 60 mesh 체에 통과시킨 빵잉가루와 콩가루, 쭉가루를 각각 0.5%와 1.0%씩 첨가한 후 전체 부피의 5배 증류수를 가하여 만든 현탁액을 약한 불에서 계속 저어주면서 2-3분간 뜸을 들인 후 2시간 실온에 방치한 후 가로, 세로 3cm, 두께 2cm로 성형시켜 실험에 이용하였다 (Fig. 1).

3. 실험방법

1) 일반성분 분석

빵잉가루, 콩가루, 쭉가루 첨가 비율에 따른 시료

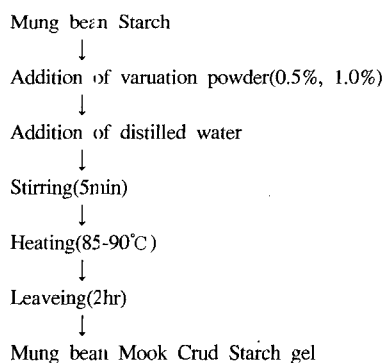


Fig. 1. Schematic diagram for the manufacture of sample mung bean Starch.

의 수분, 조단백질, 조회분²¹⁾을 분석하였다.

수분은 상압가열건조법을 이용하였고 조단백질은 Kjeldahl법, 조회분은 건식회화법을 이용하였다.

2) 관능검사

관능요원은 훈련된 대학생으로 9명을 선정하였고, 관능검사 시간은 오후 2시로 하였으며, 7개의 시료를 똑같은 그릇에 담아서 제공하였다. 평가방법은 기준 검사물과의 차이검사²²⁾ 즉, 무침가 청포묵을 대조군으로 각각을 좋고, 나쁨으로 비교하여 평가하였다. 즉 왼쪽에는 무침가 청포묵(a)을 놓고 오른쪽에는 각각의 첨가물을 첨가한 묵(b)을 놓아서 실시하였다. 평가내용은 색깔(color), 맛(taste), 조직감(texture), 향미(flavor), 전반적인 바람직한 정도(overall quality)이다.

3) 기계적검사

(1) 색도검사

각각의 청포묵은 랩으로 싸서 색도계(Spectro Colorimeter Model JS-555, Minolta, Japan)를 사용하여, L, a, b 값을 각각 3번씩 측정하였다.

(2) Rheometer 측정

각각의 청포묵을 랩으로 싸서 rheometer(Sun Scentific Co., Compac-100, Japan)로 측정하였으며 측정 조건은 Table 1과 같다.

Sample size 가로, 세로 3cm, 두께 2cm인 각각의 청포묵을 2회 연속 압착했을 때 얻어진 값을 통해 각 시료의 hardness(견고성), cohesiveness(응집성), gumminess(점착성), brittleness(부서짐성)을 3번 반복하여 측정하였다.

4) 통계처리 방법

관능검사 결과는 빈도수를 비교하였으며, 선호도에 따른 첨가물들간의 차이는 카이제곱검정(χ^2)을 이용하여 분석하였다. 기계적 검사 결과는 Duncan 방법(Duncan, D.B., 1955)을 사용하여 차이여부를 검증하였다. 통계자료는 SASS Package를 사용하였다.

Table 1. Instrumental conditions of rheometer

Table speed	60mm/min
Compression ratio	50% of sample thickness
Critical area	1.300mm
Chart speed	10mm/sec
Sample height	15mm
Lord cell	1kg

Table 2. Proximate composition of Mung bean Starch Gels (%)

Groups	Moisture	Protein	Ash
C0	80.74	0.007	0.1
C1	79.27	0.036	0.1
C2	78.13	0.047	0.1
C3	75.88	0.055	0.1
C4	74.61	0.063	0.1
C5	81.08	0.019	0.1
C6	78.94	0.025	0.1

C0 : Munge bean mook 100%
 C1 : Mungbean mook added mulberry leaves powder 0.5%
 C2 : Mungbean mook added mulberry leaves powder 1.0%
 C3 : Mungbean mook added yellow soybean powder 0.5%
 C4 : Mungbean mook added yellow soybean powder 1.0%
 C5 : Mungbean mook added mugwort powder 0.5%
 C6 : Mungbean mook added mugwort powder 1.0%

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분 분석

뽕잎가루, 콩가루, 썩가루를 첨가한 청포묵의 일반성분 분석은 Table 2와 같다.

수분함량은 썩가루 0.5% 첨가한 청포묵이 81.08%로 가장 높았고 콩가루 1.0% 첨가한 청포묵이 74.61%로 가장 낮았다. 조단백질 함량은 콩가루 1.0% 첨가한 청포묵이 0.063%로 가장 높았고 그 다

Table 3. The sensory evaluation of Mung bean Starch Gels

Samples	Characteristics	Color		Total	χ^2
		a	b		
C1	frequency	1	7	8	$\chi^2 = 0.083$ N.S.
	total	2.1%	14.6%	16.7%	
C2	frequency	7	1	8	
	total	14.6%	2.1%	16.7%	
C3	frequency	4	4	8	
	total	8.3%	8.3%	16.7%	
C4	frequency	4	4	8	
	total	8.3%	8.3%	16.7%	
C5	frequency	3	5	8	
	total	6.3%	10.4%	16.7%	
C6	frequency	3	5	8	
	total	6.3%	10.4%	16.7%	
Total	frequency	22	26	48	
	total	45.8%	54.2%	100.0%	

N.S. not significant at p=0.05
 a : Control(mung bean starch gel)
 b : Mung bean starch gels added variation powder
 C1 : Mulberry leaves powder 0.5%
 C2 : Mulberry leaves powder 1.0%
 C3 : Yellow soybean powder 0.5%
 C4 : Yellow soybean powder 1.0%
 C5 : Mugwort powder 0.5%
 C6 : Mugwort powder 1.0%

음이 콩가루 0.5% 첨가한 청포묵이 0.055%이었으며 썩가루를 0.5% 첨가한 청포묵은 0.019로 나타났고, 무첨가 청포묵은 0.007로 가장 낮은 값을 나타내었으므로 위의 첨가물에 의해 조단백질 함유량이 많이 증가된 것을 알 수 있었다.

2. 관능검사에 의한 평가

Table 3, 4, 5, 6, 7은 뽕잎가루, 콩가루, 썩가루를 첨가한 청포묵의 관능검사에 대한 결과이다.

Table 3의 결과를 보면 색에 따른 각각의 청포묵의 첨가물간에는 유의수준 0.05%에서 유의하지 않은 것으로 나타났다. 그러나 뽕잎가루를 1% 첨가할 때는 무첨가 청포묵이 높은 선호도를 나타내었고 뽕잎가루 0.5% 첨가한 청포묵은 무첨가 청포묵보다 높은 선호도를 나타내었다. 다른 콩가루나 썩가루를 첨가한 청포묵은 많은 차이를 나타내지 않았다.

Table 4의 결과를 보면 맛에 따른 각각의 청포묵은 뽕잎가루 0.5%, 썩가루 1.0%, 콩가루 0.5%와 1.0% 첨가한 청포묵이 선호도가 더 높게 나타났고 전체적으로 각각의 재료를 첨가한 청포묵이 높게 나타났으나 유의하지는 않았다.

Table 5의 결과에 따르면 질감에 따른 각각의 청포묵은 콩을 제외하고는 무첨가 청포묵이 더 높은

Table 4. The sensory evaluation of Mung bean Starch Gels

Samples	Characteristics	Taste		Total	χ^2
		a	b		
C1	frequency	3	5	8	$\chi^2 = 0.740$ N.S.
	total	6.3%	10.4%	16.7%	
C2	frequency	4	4	8	
	total	8.3%	8.3%	16.7%	
C3	frequency	5	3	8	
	total	10.4%	6.3%	16.7%	
C4	frequency	2	6	8	
	total	4.2%	12.5%	16.7%	
C5	frequency	3	5	8	
	total	6.3%	10.4%	16.7%	
C6	frequency	3	5	8	
	total	6.3%	10.4%	16.7%	
Total	frequency	20	28	48	
	total	41.7%	58.3%	100.0%	

N.S. not significant at p=0.05
 a : Control(mung bean starch gel)
 b : Mung bean starch gels added variation powder
 C1 : Mulberry leaves powder 0.5%
 C2 : Mulberry leaves powder 1.0%
 C3 : Yellow soybean powder 0.5%
 C4 : Yellow soybean powder 1.0%
 C5 : Mugwort powder 0.5%
 C6 : Mugwort powder 1.0%

Table 5. The sensory evaluation of Mung bean Starch Gels

Samples	Characteristics	Texture		Total	χ^2
		a	b		
C1	frequency	7	1	8	$\chi^2 = 0.039^*$
	total	14.6%	2.1%	16.7%	
C2	frequency	7	1	8	
	total	14.6%	2.1%	16.7%	
C3	frequency	5	2	8	
	total	12.5%	4.2%	16.7%	
C4	frequency	5	3	8	
	total	10.4%	6.3%	16.7%	
C5	frequency	2	6	8	
	total	4.2%	12.5%	16.7%	
C6	frequency	3	5	8	
	total	6.3%	10.4%	16.7%	
Total	frequency	30	18	48	
	total	62.5%	37.5%	16.7%	

* : Significant at P<0.05

a : Control(mung bean starch gel)

b : Mung bean starch gels added variation powder

C1 : Mulberry leaves powder 0.5%

C2 : Mulberry leaves powder 1.0%

C3 : Yellow soybean powder 0.5%

C4 : Yellow soybean powder 1.0%

C5 : Mugwort powder 0.5%

C6 : Mugwort powder 1.0%

선호도를 나타내었다. 특히 팥잎가루 0.5%와 1.0% 첨가한 것은 무첨가 청포묵이 14.6%이고 팥잎가루 첨가한 것은 2.1%로 큰 차이를 보였다. 그러나 콩가루를 첨가한 청포묵은 무첨가 청포묵에 비해 질감이 더 좋은 것으로 나타났다.

한편 정 등²³⁾의 연구에서 썩음을 첨가하여 전분겔을 제조하더라도 전분만으로 제조한 겔과 특성에서는 차이가 없었고 썩자체를 첨가할 때보다는 거친 섬유질이 제거되기 때문에 표면이 매끈하여 관능적 특성이 향상된 겔식품을 만들 수 있다고 하였다. 따라서 본 연구에서는 썩가루를 그대로 첨가하였기 때문에 전분겔의 질감에 대한 선호도가 낮은 것으로 사료된다.

향미에 대한 관능검사 결과는 대체적으로 각각의 첨가물을 넣은 청포묵이 우세하였고, 특히 썩가루 1.0%와 콩가루 1.0% 첨가한 청포묵은 무첨가 청포묵에 비해 매우 높은 선호도를 나타내었다. 그러나 유의적인 차이는 없었다(Table 6).

전반적인 기호도는 팥잎가루 0.5%, 썩가루 1.0% 그리고 콩을 1.0% 첨가하였을 때 무첨가 청포묵에 비해 높은 선호도를 나타내었다. 전반적으로 무첨가 청포묵의 선호도가 41.7%, 각각의 재료를 첨가한 청포묵이 58.3%로 높은 선호도를 나타내었으나 유의

Table 6. The sensory evaluation of Mung bean Starch Gels

Samples	Characteristics	Flavor		Total	χ^2
		a	b		
C1	frequency	4	4	8	$\chi^2 = 0.058$ N.S.
	total	8.3%	8.3%	16.7%	
C2	frequency	4	4	8	
	total	8.3%	8.3%	16.7%	
C3	frequency	2	6	8	
	total	4.2%	12.5%	16.7%	
C4	frequency		8	8	
	total		16.7%	16.7%	
C5	frequency	2	6	8	
	total	4.2%	12.5%	16.7%	
C6	frequency		8	8	
	total		16.7%	16.7%	
Total	frequency	12	36	48	
	total	25.0%	75.0%	100.0%	

N.S. not significant at p=0.05

a : Control(mung bean starch gel)

b : Mung bean starch gels added variation powder

C1 : Mulberry leaves powder 0.5%

C2 : Mulberry leaves powder 1.0%

C3 : Yellow soybean powder 0.5%

C4 : Yellow soybean powder 1.0%

C5 : Mugwort powder 0.5%

C6 : Mugwort powder 1.0%

Table 7. The sensory evaluation of Mung bean Starch Gels

Samples	Characteristics	Overall quality		Total	χ^2
		a	b		
C1	frequency	3	5	8	$\chi^2 = 0.113$ N.S.
	total	6.3%	10.4%	16.7%	
C2	frequency	6	2	8	
	total	12.5%	4.2%	16.7%	
C3	frequency	5	3	8	
	total	10.4%	6.3%	16.7%	
C4	frequency	3	5	8	
	total	6.3%	10.4%	16.7%	
C5	frequency	2	6	8	
	total	4.2%	12.5%	16.7%	
C6	frequency	1	7	8	
	total	2.1%	14.6%	16.7%	
Total	frequency	20	28	48	
	total	41.7%	58.3%	100.0%	

N.S. not significant at p=0.05

a : Control(mung bean starch gel)

b : Mung bean starch gels added variation powder

C1 : Mulberry leaves powder 0.5%

C2 : Mulberry leaves powder 1.0%

C3 : Yellow soybean powder 0.5%

C4 : Yellow soybean powder 1.0%

C5 : Mugwort powder 0.5%

C6 : Mugwort powder 1.0%

적인 차이는 없었다(Table 7).

3. 기계적인 검사에 의한 평가

1) 색도검사

각각의 첨가물을 첨가하여 제조한 청포묵의 색깔을 색차계로 측정하여 L, a, b값으로 나타낸 결과는 Table 8과 같다. a값의 증가는 적색, 감소는 녹색을 나타내며, b값의 증가는 황색을, 감소는 청색의 강도를 나타낸다. 각각의 청포묵의 색의 밝기를 나타내는 명도(L)값은 무첨가 청포묵이 63.66으로 가장 높았고 빵잎가루 1.0% 첨가한 청포묵이 가장 낮은 값을 나타내었다. 적색도는 콩가루 0.5% 첨가한 청포묵이 -0.06으로 가장 높은 값을 나타내었고 빵잎가루 1.0% 첨가한 청포묵이 -3.39로 가장 낮은 값을 나타내어 녹색의 강도가 증가하였다. 황색도는 빵잎가루 1.0% 첨가한 청포묵이 9.91로 가장 높았고 그 다음이 콩가루 1.0% 첨가한 청포묵으로 6.62를 나타내었다.

2) Rheometer에 의한 평가

여러 기능성 식품을 첨가한 청포묵의 기계적 검사 결과는 Table 9와 같다.

Hardness는 쑥가루 0.5% 첨가한 청포묵이 가장 높았고 빵잎가루 1.0%와 쑥가루 1.0% 첨가한 청포묵이 가장 낮은 값을 나타내었다. Cohesiveness는 쑥가루 1.0% 첨가묵이 98.47로 가장 높았고 그 다음으로 빵잎 1.0% 첨가묵, 무첨가묵 순으로 낮아지는 경향이었으나 유의적인 차이는 나타내지 않았다. Gumminess는 무첨가 청포묵이 가장 높은 값을 나타내었고 쑥가루 1.0% 첨가한 청포묵이 451.08로서 가

장 낮은 값을 나타내었다. Brittleness는 무첨가 청포묵이 가장 높은 값을 나타내었고 그 다음이 쑥가루 0.5% 청포묵, 콩가루 0.5% 청포묵 순이었으며 쑥가루 1.0% 첨가한 청포묵이 가장 낮은 값을 나타내었다.

IV. 요약 및 결론

빵잎가루, 콩가루, 쑥가루를 첨가한 청포묵의 일반성분 분석은 다음과 같다.

수분함량은 쑥가루 0.5% 첨가한 청포묵이 01.08%로 가장 높았고 콩가루 1.0% 첨가한 청포묵이 74.61%로 가장 낮았다. 조단백질 함량은 콩가루 1.0% 첨가한 청포묵이 0.063%로 가장 높았고 그 다음이 콩가루 0.5% 첨가한 청포묵이 0.055%, 빵잎가루 1.0%, 빵잎가루 0.5% 첨가한 청포묵으로 나타났다. 쑥가루 1.0% 첨가한 청포묵은 0.025, 쑥가루 0.5% 청포묵은 0.019로 낮게 나타났으나 무첨가 청포묵은 0.007로 가장 낮은 값을 나타내었으므로 위의 첨가물에 의해 조단백질 함유량이 많이 증가된 것을 알 수 있었다.

색도검사 결과 명도(L)값은 무첨가 청포묵이 63.66으로 가장 높았고 빵잎가루 1.0% 첨가한 청포묵이 가장 낮은 값을 나타내었다. 적색도는 콩가루 0.5% 첨가한 청포묵이 -0.06으로 가장 높은 값을 나타내어 녹색의 강도가 증가한 것으로 나타났다. 황색도는 빵잎가루 1.0% 첨가한 청포묵이 9.91로 가장

Table 8. Change in L, a, b color value of Mung bean Starch Gels

Sample	Color	Mung bean starch gels		
		L	a	b
C0		63.66	-1.55	1.95
C1		54.79	-2.80	6.64
C2		47.15	-3.39	9.91
C3		52.29	-0.06	3.47
C4		55.31	-1.65	6.62
C5		55.89	-2.20	5.93
C6		57.92	-1.09	4.51

C0 : Mung bean Starch Gels 100%
 C1 : Mulberry leaves powder 0.5%
 C2 : Mulberry leaves powder 1.0%
 C3 : Yellow soybean powder 0.5%
 C4 : Yellow soybean powder 1.0%
 C5 : Mugwort powder 0.5%
 C6 : Mugwort powder 1.0%

Table 9. Mechanical characteristics of Mung bean Starch Gels

characteristics Samples	HARD	COHE	GUMM	BRIT
C0	268 ^{bc}	95.92	613.37 ^c	612.03 ^c
C1	221 ^{ab}	94.17	486.99 ^{ab}	490.51 ^{ab}
C2	209 ^a	98.43	488.51 ^{ab}	495.84 ^{abc}
C3	270 ^{bc}	88.89	574.15 ^{bc}	571.15 ^{bc}
C4	224 ^{ab}	92.51	499.54 ^{ab}	492.83 ^{ab}
C5	278 ^c	89.23	588.79 ^{bc}	588.01 ^{bc}
C6	190 ^a	98.47	451.08 ^a	446.91 ^a
F-value	4.240 [*]	0.758	3.301 [*]	2.965 [*]

* : p < 0.05

HARD : Hardness COHE : Cohesiveness
 GUMM : Gumminess BRIT : Brittleness

C0 : Mung bean starch gels 100%
 C1 : Mulberry leaves powder 0.5%
 C2 : Mulberry leaves powder 1.0%
 C3 : Yellow soybean powder 0.5%
 C4 : Yellow soybean powder 1.0%
 C5 : Mugwort powder 0.5%
 C6 : Mugwort powder 1.0%

높았고 그 다음이 콩가루 1.0% 첨가한 청포묵으로 6.62를 나타내었다.

Rheometer 측정 결과 Hardness는 썩가루 0.5% 첨가한 청포묵이 가장 높았고 빵잎가루 1.0%와 썩가루 1.0% 첨가한 청포묵이 가장 낮은 값을 나타내었다. Cohesiveness는 썩가루 1.0% 첨가묵이 98.47로 가장 높았고 그 다음으로 빵잎 1.0% 첨가묵, 무첨가묵 순으로 낮아지는 경향이었으나 유의적인 차이는 나타내지 않았다. Gumminess는 무첨가 청포묵이 가장 높은 값을 나타내었고 썩가루 1.0% 첨가한 청포묵이 451.08로서 가장 낮은 값을 나타내었다. Brittleness는 무첨가 청포묵이 가장 높은 값을 나타내었고 그 다음이 썩가루 0.5% 청포묵, 콩가루 0.5% 청포묵 순이었으며 썩가루 1.0% 첨가한 청포묵이 가장 낮은 값을 나타내었다.

참고문헌

1. Yoon, SS : Korea Food history. Sinkwang company, 1993
2. Lee, SW : Korea Food social history Kyowoo company, Seoul, 306, 1984
3. Kim, YA : The Morphological Properties of Acorn Starch Granules and Starch Gels, Korean J. Soc. Food Sci., 8(1):9, 1992
4. Chung KM : Molecular and Lipid Starches for Mook, Korean J. Food Sci. Technol, 23(5):633, 1991
5. Lee, HS and Lee, HS : A Comparison on Acorn and Chestnut Starch Gels, Korean J. Soc. Food Sci., 7(1): 11, 1991
6. Kim, HS, Kweon MR and Ahn, SY : Physicochemical Properties of Starch from Cow Pea, Korean J. Food Sci. Technol, 19(1):18, 1991
7. Cho, YH, Chang, JO and Koo, SJ : Studies on Physicochemical Properties of Cowpea and Rheological Properties of Cowpea Starch Gel, Korean J. Soc. Food Sci., 3(1):54, 1987
8. Park, HJ, Ko, YS, Choi, HS and Kim, WJ : Effect of Water Addition Ratio, Stirring Time and Ca Salts on Textural Properties of Soygel, Korean J. Food Sci. Technol, 27(3):329, 1995
9. Kim, SK, Jeon, YJ, Kim, YT, Lee, BJ and Kang, OJ : Physicochemical and Textural Properties of Chestnut Starches, J. Korean Soc. Food Nutr., 24(4):594, 1995
10. Yoon, GS : Comparison on Retrogradation Properties of Cowpea and Mung Bean Starch Gels, J. Korea Soc. Food Nutr., 21(6):672-676, 1992
11. Lee, SK, Hwang, HS and Shin, MS : Characteristics of Defatted Corn and Mung Bean Starch Gels, Korean J. Soc. Food Sci., 12(1):1, 1996
12. Choi, EJ : Changes in Sensory and Textural Properties Mungbean Starch Gels during Storage, Korean J. Soc. Food Sci., 15(5):539, 1999
13. Koh, HY : Effects of Freezing and Reheating on the Textural Characteristics of Mungbean Flour Gels and Mungbean Cake, Korean J. Soc. Food Sci., 15(4), 353, 1999
14. Kim, SY, Lee WC, Kim, HB, Kim, AJ and Kim, SK : Antihyperlipidemic Effects of Methanol Extracts from Mulberry Leaves in Cholesterol-Induced Hyperlipidemia Rats, J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 27(6):1217, 1998
15. Lee, WJ, Lee, YW and Kim, SY : Mulberry leaf, Silkworm, Silk health, Books Publisher Sue Won, 1998
16. Jung, SH : A Study on Sensory Characteristics of Soybean Jeolpyon Differing in Soybean Content, J. Korean Soc. Food Nutr., 22(4):423, 1994
17. Jung, HO, Han, YS and Lee, CO : Sensory Characteristics of Soybean Jeolpyon by Different Cooking Method, Korean J. Soc. Food Sci., 8(3):3, 1992
18. Jung, HO : The Effect of Roasted Soybean Flour Supplementation to Jeolpyons on Changing the Contents of Amino Acids, Amylose, and Minerals, J. Koren Soc. Food Nutr, 23(4):614, 1994
19. Jung, HO : A Study on Reducing Powder, Degree of Gelatinization and Retrogradation Rate of Soybean Jeolpyon, Korean J. Soc. Food Sci., 12(2):162, 1996
20. Kim, JK : Nutritional Properties of preparation by Adding Mugwort and Pine leaves, Korean J. Soc. Food Sci., 11(5):446, 1995
21. A.O.A.C. : Association of Official Analytical Chemists 13th ed., Washington, D.C., 1980
22. Kim, GW : Sensory Evaluation Method and Application, Sinkwang company, 1997
23. Chung, KM and Lee, WJ : Properties of Starch Gels Mixed with Mugwort Juice, Korean J. Food Sci. Technol, 29(4):693, 1997

(2002년 4월 11일 접수, 2002년 11월 28일 채택)