

뽕잎 분말 첨가 크림수프의 품질 특성

박소희 · 이종호^{1*}

한성식품 기술연구소, ¹경성대학교 외식산업경영과

The Quality Characteristics of Cream Soup Prepared with Mulberry Leaf Powder

So-Hee Park, Jong-Ho Lee^{1*}

Dept. of Food Research Center, Hansung Food Co.

¹Dept. of Food Service Management, Kyungsoong University

Abstract

In this study, the physicochemical and sensory characteristics of cream soups prepared with various levels of mulberry leaf powder were investigated. The pH, L-value, and viscosity of the cream soups decreased as the mulberry leaf powder content increased. The a-value -1.91 of the control was significantly higher than the other samples. The b-value of the sample with a mulberry leaf powder to flour ratio of 4:6 was highest at 38.59. Results of the descriptive tests showed that darkness, green aroma, bitter taste, and thickness had increased significantly, and savory flavor, greasy taste, floury taste, and softness decreased significantly as the content of mulberry leaf powder increased. A consumer acceptability test for sensory properties indicated that the mulberry leaf powder to flour ratio of 1:9 had the highest flavor and overall acceptability. Also, overall acceptability had positive correlations with savory aroma, savory flavor and softness, but had negative correlations with green aroma and thickness.

Key words: mulberry leaf powder, cream soup, sensory characteristics

1. 서 론

현대에는 암, 노화 그리고 동물성지방의 과다 섭취로 인한 비만, 동맥경화증, 심장질환 등 순환기계질환의 증가가 문제시되고 있다. 이들 순환기계질환이 식품성분 및 식생활 습관과 밀접한 연관성을 가지고 있다는 것이 입증되면서 식품의 양적인 면보다는 질적인 면이 강조되고 있다. 이러한 식품의 새로운 개념으로 기능성 식품이 커다란 관심거리가 되고 있다.

뽕나무는 전통적으로 뽕잎, 뿌리, 글피, 어린가지, 글

피 및 잎의 흰 액즙 등을 약용으로 사용해 왔으나 과학적으로 그 활성이 규명된 것은 뽕잎(Foil Moro), 상백피(Cortex Moir) 및 오디(Fructus Mori)이다. 뽕잎에는 일반적으로 수분, 탄수화물, 단백질 및 아미노산이 들어 있다. 특히 조단백질이 평균 20%이상 함유되어 있고 어린잎에는 40%까지 들어 있어서 식물 중에서 콩 다음으로 단백질 함량이 높다. 필수 아미노산 및 숙취를 없애주는 alanine과 aspartic acid, glutamic acid가 많고, 뇌의 혈액 순환과 노인성 치매를 예방해 주는 serine과 tyrosine 성분의 함량이 높아 노인식 매뉴개발에 가치가 높은 식품 재료이다. 그 외 비타민 B군과 C, 카로틴, 네오카로틴, 엽록소, 이소퀘르세틴, 루테인, 크산토틸 등의 색소 뿐만 아니라 섬유소 함량이 현저히 높아 성인병 예방에 좋다(Kim SY 등 1998).

일본을 비롯한 여러 나라에서 다년간 뽕잎의 기능성을 연구한 결과 뽕잎에 함유되어 있는 기능성 성분으

Corresponding author : Jong-Ho Lee, Dept. of Food Service Management, Kyungsoong University, 314-79, Daeyeon-3 dong, Nam-gu, Busan 608-736, Korea
Tel : 82-51-620-4464
Fax : 82-51-620-4404
E-mail : johlee@ks.ac.kr

로는 50여종의 각종 무기성분 외에도 rutin은 모세혈관 강화, GABA(γ -aminobutyric acid), moracenin, sanggenone은 혈압을 떨어뜨려 주고, moracin, dimoracin, chalconmoracin 등은 *Staphylococcus* sp.과 *Fusarium solani* 균에 대한 강력한 항균활성, umbelliferone은 소염작용, morusin은 항종양 DNJ(1-deoxinojirimycin), N-Me-DNJ(N-methyo-deoxinojirimycin), fagomine, 3-epi fagomine, DAB(1,4-dideoxy-1,4-imino-D-arabinitol), calystegin B₂ 등은 당뇨병에 효과가 있는 것으로 밝혀졌다(Shin KH 등 1995, Kim JS 등 1995).

최근 천연 신소재로 뽕잎을 식품에 적용한 연구로는 뽕잎 가루를 첨가한 뽕잎절편(Kim AJ 등 2000), 뽕잎 국수(Kim YA 2002), 청포묵(Kim AJ 등 2002), 소시지(Lee JR 등 2002), 옐로우 레이어 케이크(Kim YA 2003), 중편(Nam TH 등 2004), 콩 다식(Jung UJ 등 2005), 닭고기 patty(Kim MW 등 2005), 젤리(Kim AJ 등 2006)와 뽕잎 추출액 코팅 농도에 따른 뽕잎 쌀밥의 품질(Kim AJ 등 2003) 등이 있다. 이에 본 연구에서는 뽕잎의 우수하고 다양한 기능성을 식품에 적용하기 위하여 뽕잎 분말 첨가 수준을 달리한 크림 수프를 제조하여 이에 따른 이화학적, 물성적 및 관능적 특성을 알아보았다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용된 뽕잎분말은 동결건조시켜 200 mesh로 분말화된 제품을 제한식품으로부터 구입하여 사용하였다. 생크림(휘핑크림, 유크림 99.6%, (주)매일유업), 무염버터(유지방 80%, (주)서울우유), 밀가루(중력분, (주)삼양사), 꽃소금(정제염, NaCl 88% 이상, (주)

한주)을 실험 직전 구입하여 사용하였고, 양파와 셀러리는 이마트 해운대점에서 구입하여 사용하였다.

2. 뽕잎크림수프의 제조

뽕잎분말 크림수프는 Jung CS 등(2000)의 크림 수프 제조 방법을 참고하여 Table 1과 같은 비율로 제조하였다. 가스레인지(RFT-314C, (주)린나이코리아) 위에 직경 20 cm의 소스팬을 얹고 중불에서 1분간 예열시킨 후 버터를 녹여서 2 mm 크기로 자른 양파와 셀러리를 볶다가 준비된 밀가루와 뽕잎 분말을 넣고 약불에서 3분 동안 볶아 화이트 루(white roux)를 만들었다. 만들어진 화이트 루에 540 g의 물을 넣고 중불에서 3분, 약불에서 6분을 끓인 후 생크림을 넣고 소금으로 간을 한 다음 1분간 더 끓여 20 mesh 체에 걸러 실험에 사용하였다.

3. 수분함량과 pH

수프의 수분함량(water content)은 상압가열건조법으로 측정하였으며, pH는 온도 22°C에서 pH meter(8521, Hanna Co. Singapore)를 이용하여 측정하였다.

4. 색도

수프의 색도는 색차계(Color Spectrometer, Color Eye 7000A, Macbeth, USA)를 이용하여 L(lightness), a(redness) 및 b(yellowness)값을 나타내었다. 표준 색판으로는 백판(L = 93.92, a = -1.55, b = 1.78)을 사용하였다.

5. 점도

수프의 점도는 Centrifuge BF 점도계(Spindle no. 4, rpm 30, Brookfield, USA)를 이용하여 온도 22°C에서의

Table 1. Formula for cream soup with mulberry leaf powder

(g)

Samples ¹⁾ (ML : F)	Mulberry leaf powder ²⁾	Flour ³⁾	Water	Fresh cream	Butter	Onion	Celery	Salt
control	0	30						
1 : 9	3	27						
2 : 8	6	24	540	30	30	30	10	2
3 : 7	9	21						
4 : 6	12	18						
5 : 5	15	15						

¹⁾ ML = mulberry leaf powder, F = flour.

²⁾ Moisture content of mulberry leaf powder = 10.70%.

³⁾ Moisture content of flour = 13.54%.

점도를 cp(centipoise)단위로 측정하였다.

6. 관능검사(모사분석)

시료는 유리 용기(지름 10 cm, 높이 10 cm)에 100 mL씩 담아 수프의 온도를 30°C로 유지하기 위하여 제공 전까지 뚜껑을 덮어 inbubator에 보관하였고, 시료 번호는 난수표에 의해 임의의 3자리 숫자로 표시하여 생수와 함께 제시하였다. 정량적 모사 분석은 관능검사에 경험이 있는 경성대학교 외식산업경영 전공의 대학원생 5명을 선정하여 실시하였다. 예비훈련을 통하여 시료의 특성 용어를 개발하고 각 특성용어의 정의를 확립한 후 특성의 강도 측정 방법을 결정하였다. 패널요원은 특성의 개념과 강도에 대한 판단 기준이 확립되어 재측정시 재현성이 인정될 때까지 훈련한 뒤 본 실험에 임하도록 하였다. 특성 평가시 15 cm 선척도를 이용하여 왼쪽 끝으로 갈수록 특성의 강도가 약해지고, 오른쪽 끝으로 갈수록 특성의 강도가 강해지도록 하였고, 횡선상의 왼쪽 끝점으로부터 표시된 지점까지의 거리를 계측하여 각 특성의 값으로 하였다. 평가 특성들은 외관(appearance)특성의 진함 정도(darkness), 향미(flavor)특성의 풋내(green aroma), 고소한 향(savory aroma), 버터향(butter aroma), 밀가루 맛(flour taste), 고소한 맛(savory flavor), 느끼한 맛(greasy taste), 쓴맛(bitter taste), 점도(viscosity)특성에 부드러움(softness), 텁텁함(thickness) 등의 총 10가지 항목이었다.

7. 소비자기호도 검사

기호도 검사는 남녀 일반 성인과 대학생 40명을 대상으로 실시하였다. 기호도 측정은 9점 척도(hedonic scale)를 이용하여 1점으로 갈수록 '매우 싫다'에서 9점으로 갈수록 '매우 좋다'로 표시하도록 하였다. 평가된 특성은 외관(appearance), 향미(flavor), 점도(viscosity) 및 전반적인 기호도(overall acceptability)이었다. 모든 시료는 뚜껑이 있는 똑같은 유리용기에 담아 난수표에 의한 3자리 숫자로 매겨진 후 동시에 제공되었고, 평가

시 입가심을 위해 물과 빨는 컵을 함께 제시하였다.

8. 통계처리

기호도 검사를 제외한 모든 실험은 3회 이상 반복 실시하였고 결과는 SAS/STAT를 이용하여 분산 분석하였고, 시료간 평균치 차이의 유무는 Duncan's multiple range test에 의해 다중 비교하였다. 평가 특성간의 관계는 Pearson's 상관분석을 이용하여 비교하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 뽕잎분말 첨가 크림수프의 수분함량과 pH 측정

뽕잎분말 첨가량을 달리하여 제조한 크림수프의 수분함량과 pH 측정 결과는 Table 2와 같다. 수분함량은 대조군이 86.13%로 유의하게 가장 낮았고 뽕잎분말 첨가량이 많을수록 유의적으로 높아져서 뽕잎분말과 밀가루의 배합비율이 5:5인 크림수프가 88.26%로 가장 높은 값을 나타냈다(p<0.05).

크림수프의 pH는 대조군이 pH 6.93으로 첨가군에 비하여 유의적으로 가장 높은 pH를 나타내었고, 뽕잎분말 첨가량이 증가할수록 pH가 유의적으로 낮아지는 경향을 보였다(p<0.05). 시료에 따른 pH값의 차이는 뽕잎에 함유되어 있는 malic acid, citric acid, succinic acid 등의 천연 유기산 성분에 기인한다고 본다(Lee WC 등 2003).

2. 뽕잎분말 첨가 크림수프의 색도 및 점도 측정

뽕잎분말 첨가 크림수프의 색도 및 점도 측정 결과는 Table 3과 같다. 색의 밝기를 나타내는 L값은 대조군이 74.46으로 가장 높았고, 뽕잎 분말 첨가량이 증가할수록 유의적인 차이를 보이며 낮은 값을 나타내었다(p<0.05). 색의 붉은 정도를 나타내는 a값은 대조군이 -1.91로 가장 높았고 뽕잎 분말과 밀가루 배합 비율이 1:9, 2:8, 5:5인 시료가 각각 -11.22, -12.97, -13.12의 값

Table 2. Water content and pH values of cream soup with mulberry leaf powder

Samples ¹⁾ (ML : F)	control	1 : 9	2 : 8	3 : 7	4 : 6	5 : 5
Water content(%)	86.13 ^{d,2)}	86.73 ^c	86.95 ^c	87.41 ^b	88.15 ^a	88.26 ^a
pH	6.93 ^a	6.68 ^b	6.52 ^c	6.52 ^c	6.57 ^c	6.53 ^c

¹⁾ ML = mulberry leaf powder, F = flour.

²⁾ Means with different letters in a raw are significantly different at p<0.05 by duncan's multiple range test.

으로 낮아졌으며, 4:6인 배합비율 시료의 a값이 -13.31로 가장 낮은 값을 보였다(p<0.05). 색의 노란 정도를 나타내는 b값은 뽕잎 분말과 밀가루 배합 비율이 4:6인 시료가 38.59로 가장 높았고 대조군이 8.06으로 가장 낮았다(p<0.05). Kim AJ 등(2006)의 뽕잎을 이용한 젤리제조 및 품질특성에 관한 연구에서 뽕잎 분말 첨가량에 비례하여 L값과 a값은 낮아지고 b값은 증가하였다고 하여 본 연구와 같은 경향이였다.

뽕잎분말 첨가 크림수프의 점도는 대조군이 1866.40으로 유의적으로 가장 높았고 뽕잎분말 첨가량에 비례하여 유의적으로 낮았다(p<0.05). 이는 뽕잎분말의 주성분이 식이섬유, 단백질, 회분으로 물과 함께 가열시 점도를 증가시킬 수 있는 전분 성분이 없기 때문으로 사료된다. Kim JM 등(2004)의 은행 분말을 첨가한 죽의 물리적 및 관능적 특성에 관한 연구를 살펴보면 은행분말 첨가수준이 높아질수록 또 쌀가루 첨가수준이 낮아질수록 점도값이 크게 낮아졌다고 하여 본 연구결과와 일치하였다. 은행분말은 데치는 과정과 높은 온도에서 건조되는 과정에서 전분입자의 일부가 이미

호화된 상태이기에 건조 후 물과 함께 가열시 점도가 크게 증가되지 않았다고 한다(Kim JM 등 2003, Anastasiades A 등 2002).

3. 뽕잎분말 첨가 크림수프의 관능적 특성

뽕잎분말 첨가 크림수프의 관능검사 결과는 Table 4와 같고, 이것을 알아보기 쉽도록 Fig. 1에 나타내었다. 외관(appearance) 특성인 진함 정도(darkness)는 뽕잎분말 첨가량이 증가할수록 진하게 나타나 색도계에서 측정된 L값의 감소와 같은 경향을 보였다. 향미(flavor) 특성중 풋내(green aroma)는 뽕잎분말 첨가량이 증가될수록 강해지는 경향을 보였다. 고소한 향(savory aroma)은 뽕잎 분말과 밀가루 배합 비율이 1:9인 경우 11.2로 강하다고 하였고, 대조군과 배합비율이 2:8인

Table 3. Color values and viscosity of cream soup with mulberry leaf powder

Samples ¹⁾ (ML : F)	Hunter values			Viscosity (cps)
	L	a	b	
control	74.46 ^{a2)}	-1.91 ^a	8.06 ^t	1866.40 ^a
1 : 9	56.53 ^b	-11.22 ^b	34.65 ^e	1326.12 ^b
2 : 8	50.90 ^c	-12.97 ^c	37.90 ^c	1122.96 ^c
3 : 7	46.18 ^d	-13.23 ^{cd}	38.19 ^b	949.40 ^d
4 : 6	43.05 ^e	-13.31 ^e	38.59 ^a	856.22 ^e
5 : 5	39.38 ^t	-13.12 ^d	37.41 ^d	829.82 ^t

¹⁾ ML = mulberry leaf powder, F = flour.
²⁾ Means with different letters in a raw are significantly different at p<0.05 by duncan's multiple range test.

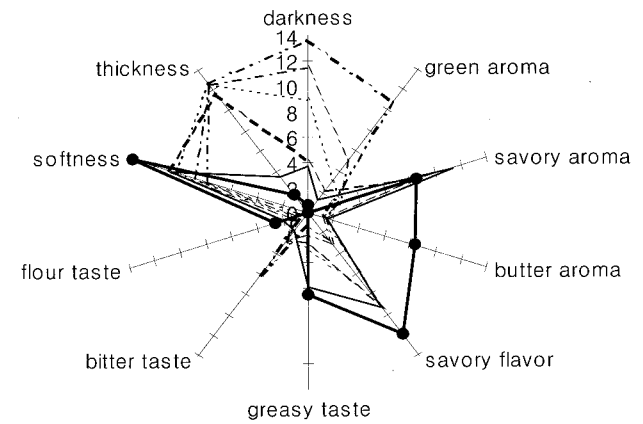


Fig. 1. Spider web profile of cream soup with mulberry leaf powder.
 —●— control, — ML:F = 1:9, - - - ML:F = 2:8,
 ML:F = 3:7, - - - - ML:F = 4:6,
 - - - - - ML:F = 5:5

Table 4. Sensory properties of cream soup with mulberry leaf powder

Samples ¹⁾ (ML:F)	Sensory properties									
	Appearance		Flavor				Viscosity			
	darkness	green aroma	savory aroma	butter aroma	savory flavor	greasy taste	bitter taste	flour taste	softness	thickness
control	0.6 ^{e2)}	0.0 ^d	8.4 ^b	8.3 ^a	11.8 ^a	6.5 ^a	0.0 ^c	2.6 ^a	13.7 ^a	1.7 ^c
1 : 9	3.6 ^d	1.2 ^{cd}	11.2 ^a	1.5 ^b	9.3 ^a	5.9 ^a	1.7 ^{cb}	2.0 ^{ba}	10.7 ^{ba}	3.4 ^b
2 : 8	4.0 ^d	2.1 ^c	8.5 ^b	1.4 ^b	9.5 ^a	2.3 ^b	2.6 ^b	1.3 ^{bc}	10.9 ^{ba}	11.6 ^{ba}
3 : 7	8.9 ^c	3.1 ^{cb}	2.5 ^c	1.3 ^b	9.2 ^a	2.8 ^b	2.8 ^b	1.1 ^c	10.3 ^{ba}	12.6 ^a
4 : 6	11.5 ^b	5.0 ^b	2.4 ^c	1.3 ^b	3.1 ^b	1.8 ^b	2.8 ^b	0.8 ^{dc}	8.8 ^{ba}	12.5 ^a
5 : 5	13.6 ^a	10.6 ^a	1.8 ^c	1.1 ^b	2.7 ^b	1.1 ^b	6.1 ^a	0.3 ^d	7.9 ^b	12.7 ^a

¹⁾ ML = mulberry leaf powder, F = flour.
²⁾ Means with different letters in a raw are significantly different at p<0.05 by duncan's multiple range test.

시료가 각각 8.4와 8.5로 강하지도 약하지도 않은 중간 정도의 강도를 보였으며 3:7, 4:6, 5:5 배합비율 시료는 각각 2.5, 2.4, 1.8의 수치로 약하다고 평가되었다. 버터 향(butter aroma)은 대조군이 8.3으로 중간 정도의 강도를 보였고 그 외 빵잎분말 첨가군은 모두 매우 약하다고 평가되었다. 고소한 맛(savory flavor)은 대조군이 11.8로 매우 강하다고 평가되었고 배합비율이 1:9, 2:8, 3:7인 시료는 각각 9.3, 9.5, 9.2의 수치로 강하다고 평가되었으며 4:6과 5:5인 시료는 3.1과 2.7로 약하다고 평가되었다. 느끼한 맛(greasy taste)은 대조군과 1:9 배합시료가 6.5와 5.9로 중간 정도의 강도로 평가되었고 그 외 첨가군에서는 모두 매우 약한 정도의 강도를 나타냈다. 빵잎분말 첨가량이 높을수록 쓴맛(bitter taste)은 강해지는 경향을, 밀가루 맛(flour taste)은 약해지는 경향을 보였다. 점도(viscosity) 특성에 해당되는 부드러움(softness)은 빵잎분말 첨가량이 높을수록 약하게 평가되었고, 텁텁함(thickness)은 빵잎분말 첨가량에 비례하여 강하게 평가되었다. 이는 빵잎에 다량 함유된 식이섬유가 수프의 부드러움을 감소시키고 텁텁함을 증가시킨 것으로 사료되며, 관능검사에 의한 점도특성 중 부드러움 항목이 물리적 특성치인 점도 항목과 같은 경향을 보임을 알 수 있었다.

빵잎분말 첨가 크림수프의 기호도 검사 결과는 Table 5와 같다. 크림수프의 외관(appearance)기호도는 대조군과 1:9의 배합 비율 시료가 각각 6.7과 6.4로 '약간 좋아한다'라는 수준을 보였고, 빵잎 분말 첨가량이 높아질수록 시료간 유의적인 차를 보이며 기호도가 낮아졌다($p < 0.05$). 향미(flavor)기호도에서는 1:9 배합시료가 7.2로 유의적으로 가장 높은 기호도를 보였다. 점도(viscosity)기호도는 1:9와 2:8 배합시료 및 대조군이 각각 7.2, 6.3, 6.0으로 '약간 좋아한다'라는 수준을 보였고, 나머지 시료에서는 빵잎분말 첨가량이 증가할수

록 기호도가 유의적인 차를 보이며 낮아졌다($p < 0.05$). 전반적인 기호도(overall acceptability)에 있어서는 1:9인 배합비율 시료가 8.4로 유의적인 차를 보이며 '매우 좋다'로 가장 높게 평가되었고, 대조군과 2:8 배합시료는 5.6으로 '약간 좋다'쪽으로 평가되었으며 나머지 배합시료들은 4.2이하의 '약간 싫다'쪽으로 평가되었다($p < 0.05$).

본 실험에서는 빵잎 분말을 크림수프에 다양한 비율로 첨가하여 빵잎분말의 이용 가능성을 살펴보았는데 관능검사에 의한 기호도 검사 결과 모든 항목에서 빵잎분말과 밀가루 배합비율이 1:9인 시료가 대조군보다 더 높은 기호를 나타내었다. 이로써 빵잎분말을 크림수프에 첨가하여 건강식품으로 개발하는 것이 가능성이 있음을 확실히 알 수 있었고, 빵잎 분말과 밀가루의 배합 비율은 1:9의 수준(건강기준)이 가장 바람직하였다.

4. 관능검사와 기호도 항목간의 상관관계

빵잎분말 첨가 크림수프의 관능검사와 기호도 항목간의 상관관계 결과는 Table 6과 같다. 외관 기호도는

Table 5. Consumer acceptance test of cream soup with mulberry leaf powder

Samples ¹⁾ (ML:F)	Overall acceptability			
	Appearance	Flavor	Viscosity	Overall acceptability
control	6.7 ^{a2)}	5.0 ^b	6.0 ^{ba}	5.6 ^b
1 : 9	6.4 ^a	7.2 ^a	7.2 ^a	8.4 ^a
2 : 8	5.2 ^{ba}	5.1 ^b	6.3 ^a	5.6 ^b
3 : 7	4.7 ^{bc}	4.5 ^b	4.4 ^{bc}	4.2 ^c
4 : 6	3.5 ^{dc}	3.5 ^b	3.3 ^{dc}	3.5 ^c
5 : 5	3.1 ^d	3.6 ^b	2.3 ^d	3.4 ^c

¹⁾ ML = mulberry leaf powder, F = flour.

²⁾ Means with different letters in a raw are significantly different at $p < 0.05$ by duncan's multiple range test.

Table 6. Correlation coefficient between sensory characteristics and acceptability of cream soup with mulberry leaf powder

Acceptability	Sensory properties									
	Appearance			Flavor				Viscosity		
	darkness	green aroma	savory aroma	butter aroma	savory flavor	greasy taste	bitter taste	flour taste	softness	thickness
Appearance	-0.96 ^{**}	-0.50	0.58	0.62	0.48	0.65	-0.09	0.26	0.11	-0.47
Flavor	-0.51	-0.89 [*]	0.78	-0.19	0.91 ^{**}	0.92 ^{**}	-0.73	0.76	0.82 [*]	-0.82 [*]
Viscosity	-0.72	-0.62	0.75	0.32	0.59	0.80 [*]	-0.27	0.40	0.89 [*]	-0.92 ^{**}
Overall acceptability	-0.68	-0.88 [*]	0.90 [*]	-0.01	0.84 [*]	0.72	-0.65	0.64	0.92 ^{**}	-0.97 ^{***}

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$ *** : $p < 0.001$

관능검사의 진함 정도와 부의 상관관계를 나타내었다. 맛의 기호도는 맛 특성의 고소한 맛, 느끼한 맛과 점도 특성의 부드러움과 정의 상관관계를 보였으나, 맛 특성의 풋내와 점도 특성의 텁텁함과는 부의 상관관계를 보여 크림수프에서 풋내가 나고 입안에서 텁텁한 느낌이 나는 걸 싫어하는 경향이 있음을 알 수 있었다. 점도의 기호도는 맛 특성의 느끼한 맛과 점도 특성의 부드러움과 정의 상관관계를, 텁텁함과는 부의 상관관계를 보였다. 전반적인 기호도는 맛 특성의 고소한 향, 고소한 맛과 점도 특성의 부드러움과 정의 상관관계를 보였고, 맛 특성의 풋내와 점도 특성의 텁텁함과는 부의 상관관계를 보여 전반적으로 크림수프의 특성상 고소하고 느낌이 부드러운 것을 선호하는 것으로 사료된다. 그리고 크림수프의 전반적인 기호도에 가장 크게 영향을 미치는 쪽은 맛 특성보다는 점도 특성이고 외관 특성은 크게 영향을 미치지 않음을 알 수 있었다. Lee SY 등(2003)의 쌀가루 첨가 크림수프의 관능적 특성에 관한 연구를 살펴보면 크림수프의 전체적인 선호도는 맛 특성의 담백함과 양의 상관관계를, 느끼함과는 음의 상관관계를 보이고 관능적 점도 특성과는 유의적인 상관관계를 보이지 않았다고 하여 본 연구 결과와는 다른 경향을 나타내었는데 이는 뽕잎분말과 쌀가루의 화학적 조성이 매우 다르기 때문으로 사료된다. Koh SJ 등(2004)은 쌀가루와 감자를 농후제로 사용한 크림수프의 품질 특성 연구에서 크림수

프의 종합적인 기호도와 관능특성 사이의 상관관계를 검토한 결과 감칠맛이 가장 높은 정의 상관관계를 나타냈고 점도와 매끄러운 감촉이 그 다음으로 높은 상관관계를 보였다고 한다. 이는 본 연구결과에서 전반적인 기호도에 영향을 미치는 요인중 부드러움 항목은 매끄러움과, 고소한 향미는 감칠맛과 관련이 있을 것으로 사료된다.

5. 관능검사와 기계적 검사의 상관관계

뽕잎분말 첨가 크림수프의 관능검사와 기계적 검사의 상관관계 결과는 Table 7과 같다. 기계적 검사의 L값은 외관 기호도와 정의 상관관계를, 진함 정도와 텁텁함과는 부의 상관관계를 나타내었다. a값은 관능검사의 모든 항목과 유의적인 상관관계를 보이지는 않았고, b값은 점도 특성인 텁텁함과 정의 상관관계를 나타냈다. 기계적 검사의 점도는 관능검사의 점도 특성인 부드러움과 정의 상관관계를, 텁텁함과는 부의 상관관계를 나타냈다.

6. 관능검사와 이화학적 검사간의 상관관계

뽕잎분말 첨가 크림수프의 관능검사와 이화학적 검사의 상관관계 결과는 Table 8과 같다. 수분함량은 관능검사의 모든 항목과 유의적인 상관관계를 나타내지 않았고 pH는 점도 특성의 텁텁함과 부의 상관관계를 나타냈다.

Table 7. Correlation coefficient between sensory and mechanical characteristics of cream soup with mulberry leaf powder

Mechanical properties	Sensory properties						
	Appearance			Acceptability			
	darkness	softness	thickness	appearance	flavor	viscosity	overall acceptability
L	-0.90*	0.47	-0.96***	0.89*	0.23	0.69	0.40
a	-0.70	0.42	-0.79	0.69	-0.06	0.39	0.09
b	0.66	0.32	0.88*	-0.65	0.12	-0.34	-0.03
viscosity	-0.32	0.85*	-0.97***	0.79	0.25	0.68	0.41

* : p<0.05 ** : p < 0.01 *** : p < 0.001

Table 8. Correlation coefficient between sensory and chemical characteristics of cream soup with mulberry leaf powder

Chemical properties	Sensory properties						
	Appearance			Acceptability			
	darkness	softness	thickness	appearance	flavor	viscosity	overall acceptability
Moist content	0.02	-0.21	0.61	-0.04	0.40	0.24	0.32
pH	-0.70	0.68	-0.98***	0.73	0.06	0.45	0.21

* : p<0.05 ** : p < 0.01 *** : p < 0.001

Table 9. Correlation coefficient between chemical and mechanical characteristics of cream soup with mulberry leaf powder

Chemical properties	Mechanical properties			
	L	a	b	Viscosity
Moist content	-0.40	-0.66	0.67	-0.44
pH	0.93 ^{***}	0.97 ^{***}	-0.95 ^{***}	0.94 ^{***}

* : p<0.05 ** : p < 0.01 *** : p < 0.001

7. 이화학적 검사와 기계적 검사간의 상관관계

빵잎분말 첨가 크림수프의 이화학적 검사와 기계적 검사간의 상관관계 결과는 Table 9와 같다. 수분함량은 기계적인 모든 측정치와 유의적인 상관관계를 나타내지 않았고 pH는 L값, a값, 점도와 정의 상관관계를, b값과는 부의 상관관계를 나타내었다. 즉 이화학적 검사에서는 pH 측정치가 기계적인 검사 항목과 높은 상관성을 가짐을 알 수 있었다.

IV. 요약

본 연구에서는 빵잎 분말의 이용성을 식품에 증대시키기 위하여 빵잎 분말 첨가 수준을 달리한 크림 수프를 제조하여 이에 따른 이화학적, 물성적 및 관능적 특성을 알아보았다. 크림수프의 pH, L값, 점도는 빵잎 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아지는 경향을 보였다(p<0.05). a값은 대조군이 -1.91로 가장 높았고 b값은 4:6인 배합비율 시료가 38.59로 가장 높았다. 빵잎분말 첨가 크림수프의 관능검사를 실시한 결과 빵잎분말 첨가량이 증가될수록 진함 정도, 풋내, 쓴맛, 텁텁함은 강해지는 경향을 보였고, 고소한 맛, 느끼한 맛, 밀가루 맛, 부드러움은 약해지는 경향을 보였다. 크림 수프의 기호도 검사 결과 맛과 전반적인 기호도에서 1:9인 배합비율 시료가 유의적으로 가장 높은 기호도를 나타냈다. 관능검사와 기호도 항목간의 상관관계에서 전반적인 기호도는 고소한 향, 고소한 맛, 부드러움과 정의 상관관계를 보였고, 풋내, 텁텁함과는 부의 상관관계를 보였다. 관능검사와 기계적 검사의 상관관계는 L값은 외관 기호도와 정의 상관관계를, 진함 정도와 텁텁함과는 부의 상관관계를 나타내었고, b값은 텁텁함과 정의 상관관계를 나타냈다. 기계적 점도는 부드러움과 정의 상관관계를, 텁텁함과는 부의 상관관계를 나타냈다. 이화학적 검사와 기계적 검사간의

상관관계에서는 pH 측정치가 기계적인 검사 항목과 높은 상관성을 가짐을 알 수 있었다. 따라서 빵잎 분말과 밀가루의 배합비율을 1:9로 한 시료는 소비자 기호도 검사 결과 모든 항목에서 대조구와 비교하였을 때 차이가 없거나 유의적으로 높은 기호도를 나타내어 빵잎 크림수프의 개발 가능성을 보여주었다.

참고문헌

- Anastasiades A, Thanou S, Loulis D, Stapatoris A, Karapantsios TD. 2002. Rheological and physical characterization of pregelatinized maize starches. *J Food Eng* 52(1):57-66
- Jung CS, Chae YC, Lee JH. 2000. *Cookery science technology*. Dosuh Press. Seoul, Korea. pp 206-211
- Jung UJ, Woo KJ, Kim AJ. 2005. A study on the quality characteristics of soybean dasik by addition of mulberry leaf. *Korean J of the East Asian of Dietary Life* 15(2):188-193
- Kim AJ, Lim UH, Kim MW, Kim MH, Woo KJ. 2000. Mineral contents and properties of Pongihp julpyun preparation by adding mulberry leaves powder. *Korean J Food Cookery Sci* 16(4):311-315
- Kim AJ, Lim YH, Kim MH, Kim MW. 2002. Quality characteristics of mung bean starch gels added with mulberry leaves powder, yellow soybean powder and mugwort powder. *Korean J Food Cookery Sci* 18(6):567-572
- Kim AJ, Rho JO, Woo KJ, Choi WS. 2003. The study on the characteristic of cooked rice according to the different coating ratio of mulberry leaves extracts. *Korean J Food Cookery Sci* 19(5):571-580
- Kim AJ, Yuh CS, Bang IS, Woo KJ. 2006. Study on preparation and quality of jelly using mulberry leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 22(1):56-61
- Kim JM, Lee YC, Kim KO. 2003. Effect of convection oven dehydration conditions on the physicochemical and sensory properties of ginkgo nut powder. *Korean J Food Science Technol* 35(3):393-398
- Kim JM, Suh DS, Kim YS, Kim KO. 2004. Physical and sensory properties of rice gruels and cakes containing different levels of ginkgo nut powder. *Korean J Food Science Technol* 36(3):410-415
- Kim JS, Kang SS, Lee MW, Kim OK. 1995. Isolation of flavonoids from the leaves of *Aralia continentails*. *Korean J Pharmacogn* 26(2):239-243
- Kim MW, Ahn MS, Lim YH. 2005. Quality characteristics of chicken patties with added mulberry leaves powder. *Korean J Food Cookery Sci* 21(4):459-465
- Kim SY, Lee WC, Kim HB, Kim AJ, Kim SK. 1998. Antihyperlipidemic effects of methanol extracts from

- Mulberry leaves in cholesterol induced hyperlipidemia rats. Korean J Food Nutr 27(6) : 1217
- Kim YA. 2002. Effects of mulberry leaves powder on the cooking characteristics of noodle. Korean J Food Cookery Sci 18(6):632-636
- Kim YA. 2003. Effects of mulberry leaves powders on the quality characteristics of yellow layer cakes. Korean J Food Science Technol 35(5):871-876
- Koh SJ, Park HH, Lee KH. 2004. Quality characteristics of cream soups added with rice flour and potato as a thickening agent. Korean J Food Cookery Sci 20(6):568-574
- Lee JR, Hah YJ, Lee JW, Song YM, Jin SK, Kim IS, Hah KH, Kwak SJ. 2002. Physico-chemical and sensory properties of emulsified sausages containing mulberry and persimmon leaf powder. Korean J Food Sci Ani Resour 22(4):330-336
- Lee SY, Jung CS, Yoon HH. 2003. Sensory characteristics of cream soup prepared with rice flour. Korean J Food Cookery Sci 19(6):723-728
- Lee WC, Kim AJ, Kim SY. 2003. The study on the functional materials and effects of mulberry leaf. Journal of Food science and industry. pp 2-14
- Nam TH, Kim AJ, Woo KJ. 2004. Effects of mulberry leaf on the quality of Jeung-Pyun(Korean fermented rice cake). Korean J of the East Asian of Dietary Life. 14(4):379-386
- Shin KH, Young HS, Lee TW, Choi JS. 1995. Studies on the chemical component and antioxidant effects of *Solanum lyratum*. Korean J Pharmacogn 26(1) : 130-138

(2007년 7월 4일 접수, 2007년 8월 6일 채택)