The Korean Journal of Culinary Research
Vol. 13, No. 3, pp. 44~53 (2007)

쌀가루를 농후제로 사용한 호박 크림수프의 품질 특성

오영섭, 최수근*, 나영아**,¶
경주대학교 외식조리학전공, *경희대학교 조리과학전공, **을지대학교 외식조리학전공

Quality Characteristics of Pumpkin Cream Soup Adding Rice Powder as a Thickening Agent

Young-Sub Oh, Soo-Keun Choi*, Young-Ah Rha**,¶
Dept. of Food Service Management and Culinary Arts, Gyeongju University
**Dept. of Culinary Science and Arts, Kyunghee University*
***Majoring in Food Service Management and Culinary Arts, Eulji University*

Abstract

This study investigated the utilization of pumpkin cream soup mixture of pumpkin P1(sweet pumpkin 25%, pumpkin 75%), and S1(rice flour 100%) and S3(rice powder 50%, glutinous rice powder 50%) as thickening agents showed highest preference for pumpkin cream soup.

Rice powder was used in pumpkin cream soup as a thickening agent. Hunter's color marked the lowest value in using group of flour roux, in contrast with the highest value in using glutinous rice powder roux. The results of viscosity were diverse according to the condition of relationships between the percentage of contents flour, rice and glutinous rice control. For the sensory evaluation, parameters such as appearance, color, viscosity and savory taste increased significantly from the control at glutinous rice roux, and overall acceptability marked the lowest result in flour roux control.

Key words : cream soup, pumpkin, thickening agents, rice powder.

Ⅰ. 서 론

오늘날 농업기술의 발달로 인해 우리의 주식인 쌀의 생산량 증가와 함께 수입량도 증가하므로 쌀 소비촉진을 위한 다양한 쌀 가공제품이 요구되고 있다. 쌀은 비타민 B 복합체가 풍부하여 각기병을 예방하고(Houston DF 1972), 아미노산가가 높은 양질의 단백질과 불포화 지방산으로 구성되어 있어 대사 효율을 높이는 등의 영양적 가치가 높으며(Juliano BO 1984), 아미노산 분포에 있어 필수 아미노산인 리신의 함량이 옥수수나 조, 밀가루 보다 약 2배 정도 높으며 체내 이용률도 밀보다 쌀이 우수하다고 알려져 있다(MacLean CW *et al*. 1978).

호박은 미숙과를 수확하고 남는 것이 있으면 완숙과로 재배하는 형태로 늙은 호박의 비율은 약 20% 정도가 되며 일찍이 서양에서도 수프, 퓨레, 잼, 파이 등의 재료로 이용하여 왔다(조재선 1985). 호박은 우리나라에서는 주로 미숙과를 식용으로 이용하여 왔으나, 최근 건강과 다이어트 문제가 사회적 관심사로 부각되면서 완숙과 동양계 호박(*Cucurbita moschata Duch.*)을 주로 이용

¶ : 교신저자, 011-449-7181, yana@eulji.ac.kr, 성남시 수정구 양지동 212번지

하였는데 최근에는 서양종 호박(*Cucurbita maxima Duch.*) 중에서 전분량이 높고, 단맛이 많은 '근성에비즈(단호박)' 감미계 호박의 소비가 증가하고 있는 추세이다(Kang *et al*. 2002). 또한 단호박은 고랭지대가 원산지로 1.5 kg 내외의 작은 크기이며 진한 녹색의 과피를 가지고, 진황색을 띤 과육은 두껍고 치밀하며 당도가 재래 호박보다 6~7 °Brix 더 높은 특징이 있다. 단호박은 90년대 후반부터 국내에 재배가 급증하였고 β-carotene의 함량이 높을 뿐만 아니라 비타민류, Ca, Na, P 등의 영양소와 섬유질이 풍부한 건강식으로 소비가 증가하고 있다(Kim SR *et al.* 2005).

호박에는 소화 흡수가 잘되는 당질과 카로틴(Carotene)의 함량이 높으며, 주요 영양성분으로는 회분, 지질, 단백질, 유리당, 유기산, 비타민 C 등이 알려져 있으며(Wills *et al.* 1987), 호박에 있는 비타민 A의 효력을 나타내는 β-carotene은 다양한 약리 효과를 가지는 것으로 보고되고 있다(Park YK *et al*. 1997).

호박에 대한 연구로는 Kim DS *et al*.(2004)의 조리 방법에 따른 호박 중의 클로로필과 카로틴 함량 변화, Wills *et al*.(1987)의 호주산 호박의 화학성분, Heo *et al*.(1998)의 호박 및 단호박의 식품성분 비교, Cho GS(1997)의 미숙호박과 완숙호박의 화학성분, Hidaka *et al*.(1987)의 호박의 carotenoid 조성 등 색소에 관한 연구, Whang *et al*.(1999)의 한국산 호박의 carotenoid 색소에 관한 연구 보고 등이 있다. 그리고 Park *et al*.(1997)의 저장 중 호박 분말의 카로티노이드색소 변화 등에 관한 다수의 보고가 있으며, 호박양갱(Choi & Jung 2004), 호박식빵(Moon HK *et al*. 2004), 호박떡(Yoon SJ 1999), 단호박 빵(Bae JH *et al*. 2006), 단호박 스폰지케익(Woo IA *et al*. 2006), 호박죽(Cho HJ *et al*. 1996), 단호박 이유식(Park HK *et al*. 2001), 밤호박 즉석죽(Jung GT *et al*. 2001), 호박의 영양 성분 및 황산화 활성 비교(Kim SR *et al*. 2005) 등이 있다.

수프의 제조 시 농후제는 맛과 영양에 중요한 역할을 담당하는 한 부분으로서 현재 호텔 및 외식업체에서는 고열량을 가진 음식을 기피하는 소비자들의 기호에 맞추어 루(roux) 대신 쌀가루를 이용하고 있는 추세지만 이에 대한 연구는 아직 부족한 실정이다. 따라서 맛에 대한 소비자 욕구를 만족시키기 위하여 고유의 독특한 맛을 가지고 있는 재료들을 발굴하는 것은 중요하다 하겠다.

따라서 본 연구는 건강 기능성 식품으로서 일반인들의 기호도가 점차 높아지고 있는 호박을 이용하여 서양 음식인 크림수프를 제조하기 위해 단호박과 늙은 호박의 혼합비율을 예비실험과 관능검사를 통해 조사하고, 농후제로 찹쌀가루와 멥쌀가루의 첨가량을 달리한 호박 크림수프를 제조하는데 필요한 기초 연구로 물리학적 특성의 측정과 관능검사를 통하여 호박 크림수프 제조의 최적화를 이루는 품질 특성을 연구하고자 한다.

Ⅱ. 재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 호박은 2006년 가을에 수확된 경주 건천産 동양계 늙은 호박(yellow pumpkin, 중량 6.5 kg)과 단호박(sweet pumpkin, 중량 1.1 kg)을 2006년 11월 15일 경주시 성건동 아랫시장에서 구입하여 껍질과 씨를 제거한 다음 각각 0.5 cm 크기로 깍둑썰기를 하여 사용하였다. 양파, 대파, 샐러리, 배추, 토마토, 마늘 등은 경주 농협 하나로마트에서 제조 당일 구매하여 세절하여 사용하였다. 찹쌀가루와 쌀가루(대두식품), 중력밀가루(큐원제분), 식용유(해표), 우유와 생크림(매일유업), 소금(한주), 무염버터(서울식품), 향신료, 치킨베이스는 E마트에서 구입하였다. 그리고 향신료 주머니를 사용하였다(Linda GC 1991).

2. 실험방법

호박 크림수프를 제조하기 위한 예비실험으로 늙은 호박과 단호박의 최적의 배합비율을 조사하기 위해 연구자가 임으로 5가지의 시료 〈Table 1〉

Table 1. Formulas for pumpkin cream soup prepared from different ratios (Yield: 1.5 L)

Sample(g)	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
Yellow pumpkin	400	300	200	100	-
Sweet pumpkin	-	100	200	300	400
Vegetable stock			1,400		
Chicken base			3		
Fresh milk			30		
Butter			20		
Onion			45		
Fresh cream			20		

을 제조하여 관능검사를 실시하였다. 최적의 호박 첨가 비율로 제조한 호박 크림수프에 농후제로 사용한 찹쌀가루와 쌀가루의 적정한 배합비율을 설정하기 위하여, Koh SJ(2004)과 Kim JM *et al*.(2004)의 선행연구를 참고로 하였다. 예비실험 및 관능검사로 얻어진 결과 〈Table 1〉을 바탕으로 늙은 호박과 단호박의 최적의 비율을 찾아내었으며, 〈Table 3〉과 같이 농후제(쌀가루, 찹쌀가루)배합과 비율의 최적화 및 한계 구간을 결정하여 표준화시켰다.

3. 시료 제조

1) 채소 육수의 제조

〈Table 2〉는 호박 크림수프 제조를 위한 기초재료인 채소 육수의 배합비를 나타낸 것이다. 10리터 스톡 포트(삼광: 국산)를 이용하여 양파, 대파, 셀러리, 마늘, 당근, 무, 토마토를 넣고 물을 부어 끓기 시작하면 훼넬 씨, 월계수 잎, 정향, 향신료주머니를 넣고 화력을 낮추어서 40분 동안 은근하게 끓인 다음, 소창을 2겹으로 하여 걸러 −18℃ 냉장고(엘지전자: 국산, 가정용)에 냉동 보관하여 사용하였다(Linda GC 1991).

2) 농후제

호박 크림수프의 농후제는 S_0 밀가루(roux) 100%, S_1 멥쌀가루 100%, S_2 멥쌀가루:찹쌀가루(75%:25%), S_3 멥쌀가루:찹쌀가루(50%:50%), S_4 멥쌀가루:찹쌀가루(25%:75%), S_5 찹쌀가루(100%)등 6가지 시료의 농후제는 각각의 지름 16 cm 높이 6 cm의 알루미늄 소스팬에 버터를 살짝 녹인 다음 밀가루, 찹쌀가루 그리고 멥쌀가루 등을 첨가하여 중불을 사용하여 화이트 루(roux)를 만들었다.

Table 2. Formulas for vegetable stock (Yield 3.5 L)

Ingredient	Quantity
Onions, sliced	115 g
Leeks, green and white part, chopped	115 g
Celery, chopped	65 g
Carrots, chopped	65 g
Turnips, chopped	65 g
Tomato, chopped	65 g
Water	4.5 L
Bay leaves	2 ea
(Sachet d' épices)	1 ea
Garlic cloves, chopped	2 ea
Fennel seeds	1 g
Whole cloves	2 ea

3) 호박 최적의 혼합비와 농후제를 달리한 호박 크림수프 제조

〈Table 1〉은 호박 크림수프 제조를 위한 예비실험으로 단호박과 늙은 호박의 혼합비를 5구간으로 설정하여 단호박과 늙은 호박의 최적의 혼합비를 조사하고자 하였다. 각각의 시료를 0.5×0.5 cm 깍둑썰기를 하여 지름 24 cm, 높이 7.5 cm 알루미늄 소스팬에 버터를 두르고 양파를 볶다 투명해지면 준비된 호박을 첨가하여 살짝 볶은 다음 육수를 첨가하여 끓기 시작하면 화력을 낮추어 5분간 더 끓인 후 시료의 균질화를 위해 블랜더(Hamilton beach)를 이용하여 10초간 블랜딩한 후 다시 소스팬에 담아 생크림과 우유를 첨가 후 1분간 더 끓여 소금으로 간을 하고 50 mesh 체에 걸러서 시료로 사용하였다. 〈Table 3〉은 농후제의 종류 및 첨가 비율에 따른 호박 크림수프 제조의 배합비를 나타낸 것으로 〈Table 1〉의 제

Table 3. Formulas for pumpkin cream soup prepared from different ratios and thickening agents

(Yield: 1.5 L)

Sample(g)	S_0	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
Yellow pumpkin			280			
Sweet pumpkin			120			
Vegetable stock			1,400			
Chicken base			3			
Fresh milk			30			
Butter			20			
Onion			45			
Fresh cream			20			
Rice flour	-	20	15	10	5	-
Glutinous rice flour	-	-	5	10	15	20
Flour	20	-	-	-	-	-

조 방법 중 P_2의 혼합비로 시료를 제조하여 실험 재료로 사용하였다. 〈Table 4〉는 호박의 종류 및 배합비를 달리하여 제조한 호박의 혼합비에 대한 관능적 특성을 실시 한 결과로 전반적인 평가에서 yellow pumpkin 75%와 sweet pumpkin 25%를 첨가하여 제조한 시료가 우수함을 나타내었다.

4. 실험방법

1) 점도

호박 크림수프의 점도는 최적의 맛을 느끼며 실제로 따끈한 상태로 먹고 있는 온도인 60±2℃의 조건에서 점도계(Brookfield digital viscometer, LVDV-Ⅱ+, Brook- field engineering laboratories, Inc., U.S.A)를 이용하여 Spindle SC3-63에 의해 회전속도 100 rpm에서 10초간 5회 반복 측정한 값을 1회의 측정치로 하였으며 시료별로 5회씩 측정하였다.

2) 일반 성분 분석

호박 크림수프의 일반 성분분석은 AOAC법(AOAC, 1990; 한국식품공업협회, 2002)에 따라 수분 함량은 105℃상압 가열건조법, 조단백질은 Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 조회분은 직접회화법으로 정량하였으며, 탄수화물 함량은 가감법에 의해 산출하였다.

3) 색도

호박 크림수프의 색도는 제조 당일 색차계(color chroma meter, Model No. CR-300. Minolta Co., Japan)를 이용하여 명암도를 나타내는 L값(lightness), 붉은 색의 정도를 나타내는 a값(redness), 노란색의 정도를 나타내는 b값(yellowness)으로 표현하여 변화된 값을 비교하였다. 측정은 표준으로서 표준백판(L=98.13, a=−.11, b=−.06)을 이용하여 크림수프를 직경 25 mm 용기에 담아 파이프 10 mm, 시료대 직경 25 mm에서 측정 하였다.

4) 관능검사

농후제를 달리하여 제조한 호박 크림수프의 관능적 특성을 평가하기 위하여 2007년 3월 12일

Table 4. Sensory evaluation by pumpkin cream soup of different ratios and thickening agents

Characteristics	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	*F*-value
Appearance	$2.94±1.56^{bc}$	$4.00±1.12^{a}$	$3.00±1.27^{bc}$	$3.24±0.90^{ab}$	$2.29±1.26^{c}$	4.164**
Flavor	$2.59±1.06^{bc}$	$4.41±0.71^{a}$	$3.06±1.20^{b}$	$2.82±0.88^{bc}$	$2.12±1.22^{c}$	11.846***
Color	$2.71±1.31^{bc}$	$4.12±1.27^{a}$	$2.88±1.05^{b}$	$3.47±1.01^{ab}$	$2.00±1.17^{c}$	7.978***
Viscosity	$2.12±1.41^{c}$	$2.71±1.31^{bc}$	$3.00±0.79^{b}$	$4.06±1.09^{a}$	$3.29±1.36^{ab}$	5.966***
Savory taste	$2.65±1.37^{bc}$	$3.76±1.15^{a}$	$3.47±1.12^{ab}$	$2.82±1.24^{bc}$	$2.00±1.22^{c}$	5.526**
Softness	$3.29±1.36^{a}$	$3.76±1.30^{a}$	$3.29±1.26^{a}$	$3.00±1.41^{a}$	$2.41±1.54^{a}$	2.204
Overall acceptance	$2.71±1.31^{bc}$	$4.12±1.27^{a}$	$3.12±1.17^{b}$	$3.12±1.17^{b}$	$2.18±1.13^{c}$	5.886***

P_1: yellow pumpkin 100%, P_2: yellow pumpkin 75%+sweet pumpkin 25%, P_3: yellow pumpkin 50%+sweet pumpkin 50%, P4: yellow pumpkin 25%+sweet pumpkin 75%, P_5: sweet pumpkin 100%.

오후 2시 30분부터 3시까지 경주대학교 외식조리학과 대학원생 및 3학년 재학생 중에서 남자 8명, 여자 8명을 선발하여 본 실험의 목적과 평가방법을 주지시킨 뒤 미맹과 이치의 소견이 없음을 확인하고 예비훈련을 통하여 시료의 검사 특성을 조사하고 각 특성의 정의를 확립한 후 특성의 강도측정 방법을 결정하였다. 시료는 일정한 유리용기(지름 10 cm, 높이 8 cm)에 50 ml씩 담아 수프의 온도를 30℃로 일정하게 유지하기 위하여 제공 전 까지 항온수조에 보관하였으며, 시료번호는 난수표에 의해 3자리 숫자로 표시하고 생수와 함께 제공하여 관능검사를 실시하였다. 호박 크림수프의 관능적 특성은 질량묘사분석기법(Quantitative Descriptive Analysis: QDA)을 이용(Mecredy *et al*. 1974; Piggot 1984)하여 비교하였다.

본 연구에서 호박 크림수프의 외관, 향미(Flavor), 색, 점도, 감칠 맛, 부드러운 정도, 전체적인 선호도에 대해 7점 평점법으로 '매우 싫다'를 1점, '매우 좋다'를 7점으로 왼쪽에서 오른쪽으로 갈수록 점수가 높아지게 하여 선호도가 높을수록 높은 점수를 주도록 관능검사를 실시하였다. 18명의 관능평가 요원으로부터 얻은 결과를 통계처리하여 평가점수에 대한 유의성을 검증하였다.

5) 통계처리

본 실험의 모든 결과는 SPSS WIN 12.0 program을 이용하여 분산분석(analysis of variance)을 실시하고, 사후분석으로는 Duncan의 다중검증법(Duncan's multiple range test)을 이용하여 처리간의 유의성을 검정하였다. 관능특성 간의 상관관계는 Person's correlation coefficient를 산출하여 검토하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 일반성분

〈Table 5〉는 호박 크림수프의 일반성분을 나타낸 것이다. 수분의 함량은 S_2가 다른 시료들에 비하여 다소 낮았으나, 조단백의 함량은 S_2-S_5의 시료가 다소 높은 함량 수준을 나타내었으며, S_0는 조지방의 함량이 가장 낮았으나, 탄수화물의 함량은 가장 높은 수준을 나타내었다.

2. 색도

〈Table 6〉은 호박 크림수프의 색도를 나타낸 것이다. 명도를 나타내는 L값은 밀가루를 첨가한 S_0가 가장 낮은 값을 나타내었으며, 찹쌀의 함량이 증가할수록 명도는 대체적으로 높아졌으나, S_4는 다소 낮게 측정되었다. 이는 밀가루를 사용한 농후제인 밀가루와 멥쌀가루, 찹쌀가루의 전분 호화에 따른 차이가 존재함을 짐작할 수 있다. 적색도를

Table 5. General composition of pumpkin cream soup

	Moisture	Ash	Protein	Crude lipid	Carbohydrate
S_0	94.98±0.03^{a}	1.08±0.07^{a}	0.41±0.03^{b}	1.30±0.31^{e}	2.23±0.29^{a}
S_1	94.89±0.08^{a}	1.22±0.14^{a}	0.35±0.07^{b}	2.51±0.15^{bc}	1.03±0.07^{b}
S_2	94.20±0.12^{b}	1.11±0.04^{a}	0.52±0.05^{a}	2.87±0.11^{a}	1.30±0.26^{b}
S_3	94.87±0.38^{a}	1.17±0.08^{a}	0.55±0.06^{a}	2.14±0.01^{d}	1.27±0.46^{b}
S_4	94.80±0.02^{a}	1.02±0.04^{a}	0.52±0.03^{a}	2.67±0.11^{ab}	0.98±0.19^{b}
S_5	94.66±0.02^{a}	1.10±0.06^{a}	0.51±0.06^{a}	2.36±0.01^{cd}	1.37±0.08^{b}
F-value	8.573**	2.379	7.268**	39.470***	8.967**

1) The value is mean±SD.
2) Means with letters within a column are significantly different from each other at=0.05 as by Duncan's multiple range test(***p<.001).
3) S_0: Roux 100%, S_1: Rice 100% , S_2: Rice 75%+glutinous rice 25%, S_3: Rice 50%+glutinous rice 50%, S_4: Rice 25%+glutinous rice 75%, S_5: Glutinous rice 100%.

Table 6. Hunter's color value(L, a, b) of pumpkin cream soups for different ratios and thickening agents

	L	a	b
S_0	60.14±0.04[d]	−1.76±0.03[e]	44.53±0.11[d]
S_1	61.56±0.38[c]	−1.17±0.05[c]	42.16±0.80[e]
S_2	64.70±0.11[a]	−0.53±0.03[a]	51.85±0.08[a]
S_3	64.90±0.17[a]	−1.63±0.09[d]	48.17±0.21[c]
S_4	62.62±0.12[b]	−1.01±0.06[b]	48.31±0.06[c]
S_5	65.00±0.02[a]	−1.07±0.04[b]	49.87±0.24[b]
F-value	370.615***	220.048***	299.595***

1) L value: Lightness(White+100↔0 Black).
a value: Redness(Red+100←0→−80 Green).
b value: Yelloness(Yellow+100←0→−80 Blue).
2) The value is mean±SD.
3) In a column, means followed by the same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test(***p<.001).
4) S_0: Roux 100%, S_1: Rice 100% , S_2: Rice 75%+glutinous rice 25%, S_3: Rice 50%+glutinous rice 50%, S_4: Rice 25%+glutinous rice 75%, S_5: Glutinous rice 100%.

나타내는 a값은 S_0가 나타내는 부(−)의 값으로 가장 낮은 값을 나타내어 그린색에 가까워짐을 알 수 있었는데, 이는 sweet pumpkin의 껍질 부분이 함유되어 나타난 결과로 보인다. 황색도를 나타내는 b값은 S_2가 가장 높게 나타났으며, 멥쌀가루 100% 사용한 S_1이 가장 낮은 값을 나타내었다.

3. 점도

〈Table 7〉은 호박 크림수프의 점도를 나타낸 것이다. S_1과 S_3는 밀가루 100%를 사용한 S_0에 비하여 점도 수준은 상대적으로 다소 낮았으나, 차이는 미세하게 나타났다. S_2의 점도가 가장 높게 나타났으며, 다음으로 높은 점도를 나타낸 S_4와 S_5가 점도의 수준이 비슷하게 나타났다. 이는 하나의 재료만을 100% 사용한 S_1(멥쌀가루)<S_0(밀가루)<S_5(찹쌀가루)의 순으로 점도가 높게 나타났다. 이상의 결과는 밀가루, 멥쌀가루, 찹쌀가루의 점도에 대한 일정한 상관관계가 존재하는 것이 아니라 최적의 비율이 존재함을 짐작할 수 있다. 하지만, Kim & Ahn(1994), Koh SJ(2004)이

Table 7. Viscosity of pumpkin cream soups made with different ratios and thickening agents

RPM(cP)	100	50
S_0	111.66±2.74[c]	151.56±4.70[c]
S_1	108.00±1.60[d]	140.44±0.78[d]
S_2	138.42±1.01[b]	181.80±1.64[b]
S_3	109.74±0.93[cd]	140.76±1.00[d]
S_4	156.30±2.64[a]	201.84±6.80[a]
S_5	139.62±4.67[b]	184.56±6.57[b]
F-value	300.831***	174.939***

1) The value is mean±SD.
2) S_0: Roux 100%, S_1: Rice 100%, S_2: rice 75%+glutinous rice 25%, S_3: Rice 50%+glutinous rice 50%, S_4: Rice 25%+glutinous rice 75%, S_5: Glutinous rice 100%.

쌀 전분은 밀 전분보다 호화 시 낮은 점도를 보였다고 보고한 바와 일치하였다.

4. 관능검사

〈Table 8〉은 호박 크림수프의 관능검사 결과를 나타낸 것이다. 색에 대한 평가에서 S_3(4.94), S_1(4.81), S_5(4.81)순으로 높은 평가수준을 나타내었으며, 밀가루를 100% 사용한 S_0가 가장 낮은 평가를 나타내었다. 점도는 S_5(4.81), 감칠맛에서는 S_1(5.00)이 가장 높은 평가수준을 나타내었다. 또한 색, 점도, 감칠맛에 대해서는 p<0.001 수준에서 유의적인 차이를 보였다. 전체적인 선호도에서는 S_1(4.81), S_3(4.81), S_4(4.38), S_5(4.31)가 S_0(3.44)와 유의적인 차이가 있을 뿐 S_0(3.44)을 제외한 군 간에는 유의적 차이가 나타나지 않았다.

〈Table 9〉는 농후제의 종류 및 첨가량에 따른 호박 크림수프 관능검사 결과의 상관관계를 나타낸 것이다. 외관에 대해서는 향미, 색, 감칠맛, 전체적인 선호도와 정(+)의 상관관계(p<.001)를 나타냈다. 향미에 대해서는 색, 감칠맛, 전체적인 선호도와 정(+)의 상관관계(p<.001), 색에 대해서는 감칠맛, 부드러운 정도, 전체적인 선호도와 정(+)의 상관관계(p<.001), 점도에 대해서는 전체적인 선호도와 정(+)의 상관관계(p<.001), 감칠맛에 대해서는 부드러운 정도, 전체적인 선호도와 정(+)

Table 8. Sensory evaluation by pumpkin cream soup of different ratios and thickening agents

	S_0	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	*F*-value
Appearance	4.81±1.17[a]	5.31±0.95[a]	4.63±1.26[a]	5.00±1.10[a]	4.94±0.85[a]	4.81±1.38[a]	0.678
Flavor	3.88±0.89[a]	4.56±0.96[a]	3.94±1.06[a]	4.81±1.11[a]	4.38±1.02[a]	4.50±1.03[a]	2.103
Color	3.50±1.03[c]	4.81±0.98[a]	3.75±1.24[bc]	4.94±0.77[a]	4.38±1.20[ab]	4.81±0.91[a]	5.532***
Viscosity	3.00±1.26[c]	4.69±1.35[ab]	3.81±1.38[b]	4.75±1.24[ab]	4.38±0.89[ab]	4.81±1.47[a]	4.948***
Savory taste	3.06±1.06[c]	5.00±0.97[a]	3.63±1.26[bc]	4.69±1.08[a]	4.38±1.15[ab]	3.69±1.30[bc]	6.625***
Softness	4.50±1.59[a]	5.00±0.97[a]	4.38±1.26[a]	5.19±0.83[a]	4.63±1.09[a]	4.25±1.13[a]	1.569
Overall acceptance	3.44±1.03[b]	4.81±0.91[a]	4.00±1.21[ab]	4.81±1.11[a]	4.38±1.02[a]	4.31±1.30[a]	3.573**

1) S_0: Roux 100%, S_1: Rice 100%, S_2: Rice 75%+glutinous rice 25%, S_3: Rice 50%+glutinous rice 50%, S_4: Rice 25%+glutinous rice 75%, S_5: Glutinous rice 100%.

Table 9. Correlation coefficients between by sensory characteristics and overall preference of pumpkin cream soup

	Appearance	Flavor	Color	Viscosity	Savory taste	Softness	Overall acceptance
Appearance	1						
Flavor	0.456***	1					
Color	0.594***	0.534***	1				
Viscosity	0.263*	0.062	0.267*	1			
Savory taste	0.387***	0.500***	0.394***	0.184	1		
Softness	0.244*	0.277*	0.383***	0.178	0.459***	1	
Overall Acceptance	0.516***	0.633***	0.452***	0.386***	0.540***	0.414****	1

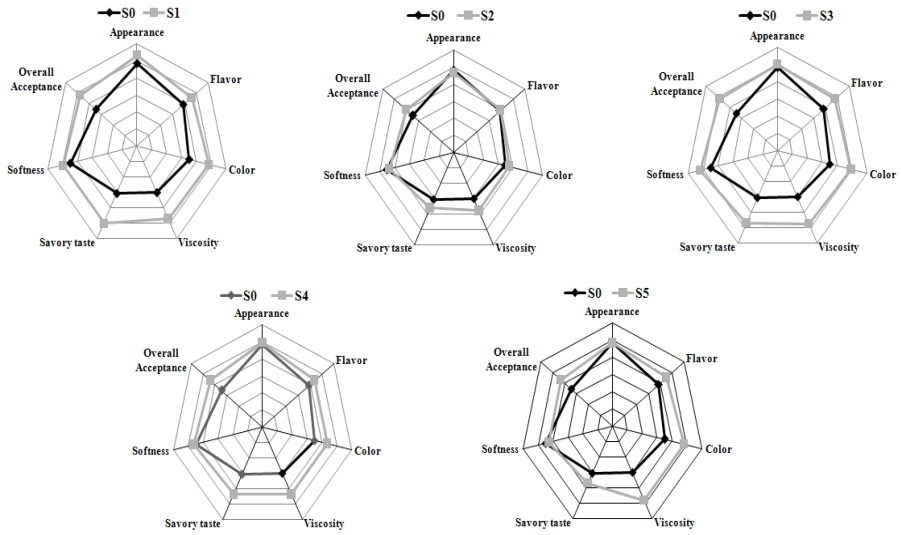
의 상관관계(p<.001)였으며, 부드러운 정도에 대해서는 전체적인 선호도와 정(+)의 상관관계(p<.001)였다. 전반적인 선호도 정도는 외관, 향미, 색, 점도, 감칠맛, 부드러운 정도의 모든 항목에서 정(+)의 상관관계를 나타내는 것을 알 수 있었다.

〈Fig. 1〉은 일반적으로 크림수프의 농후제로 주로 사용되는 밀가루로 만든 루를 첨가하여 만든 S_0와 멥쌀가루와 찹쌀가루로 만든 루를 첨가하여 만든 호박 크림수프와의 차이를 QDA로 나타낸 것이다.

전반적으로 밀가루를 이용한 루를 첨가한 호박 크림수프(S_0)에 비하여 멥쌀가루와 찹쌀가루로 만든 루를 첨가하여 만든 호박 크림수프의 선호도가 전반적으로 높음을 알 수 있었지만, 부드러움에 대한 항목에서는 S_2와 S_5에 비해서는 높은 평가를 보였으나, 유의미한 차이를 보이지는 않았다. Koh SJ(2004)의 연구에서 밀가루 보다 쌀가루의 농후제로 사용하였을 때 부드러움 정도가 떨어지는 연구 결과와 일부 일치하지만 일정한 선호도를 나타내는 것이 아니라 점도에 대한 평가와 같이 밀가루, 멥쌀가루, 찹쌀가루의 일정한 상관관계가 존재하는 것이 아니라 최적의 첨가비율이 존재함을 짐작할 수 있다.

Ⅳ. 요약 및 결론

본 연구는 건강 기능성 식품으로서 일반인들의 기호도가 점차 높아지고 있는 호박을 이용하여 서양 음식인 크림수프를 만들기 위해 단호박과 늙은 호박의 혼합비율에 대해 예비실험과 관능검사를 통해 조사하였고, 전통적으로 농후제로 이용하는 밀가루를 대신하여 찹쌀가루와 멥쌀가



1) The value is mean±SD.
2) S_0: Roux 100%, S_1: Rice 100%, S_2: Rice 75%+glutinous rice 25%, S_3: Rice 50%+glutinous rice 50%, S_4: Rice 25%+glutinous rice 75%, S_5: Glutinous rice 100%.

<Fig. 1> QDA profile of different ratios and thickening agents.

루의 첨가량을 달리한 호박 크림수프를 제조하는데 필요한 기초 연구로 관능검사와 물리학적 특성의 측정을 통하여 호박 크림수프 제조의 최적을 찾기 위한 것이다.

그 결과 명도를 나타내는 L값은 대체적으로 찹쌀가루의 함량이 증가할수록 명도는 높아졌으며, 이는 밀가루를 사용한 농후제인 밀가루와 멥쌀가루, 찹쌀가루의 전분 호화에 따른 차이가 존재함을 짐작할 수 있었다. 점도는 하나의 재료만을 100% 사용한 S_1(멥쌀가루)<S_0(밀가루)<S_5(찹쌀가루)의 순으로 점도가 높게 나타났으며, 밀가루, 멥쌀가루, 찹쌀가루의 첨가에 따라 점도에 일정한 영향을 미치는 것이 아니라 최적의 비율이 존재함을 짐작할 수 있었다.

밀가루를 100% 첨가한 호박 크림수프에 대하여 모든 항목에서 가장 낮은 평가를 받았으며, 색, 점도와 감칠맛에 대한 평가에서는 멥쌀가루와 찹쌀가루를 50:50 섞어 사용한 호박 크림수프가 전반적으로 높은 평가를 나타내었다. 전체적인 선호도에서도 쌀가루를 100% 사용한 호박 크림수프와 함께 가장 높은 평가를 나타내었다.

전반적으로 밀가루를 이용한 루를 첨가한 호박 크림수프(S_0)에 비하여 멥쌀가루와 찹쌀가루로 만든 루를 첨가하여 만든 호박 크림수프의 선호도가 전반적으로 높음을 알 수 있었으며, 밀가루 보다 멥쌀가루와 찹쌀가루를 농후제로 사용하였을 때 부드러움 정도는 다소 떨어지지만, 일정한 수준에서 선호도를 나타내는 것이 아니라 점도에 대한 평가와 같이 밀가루, 멥쌀가루, 찹쌀가루의 최적의 첨가 비율이 존재함을 짐작할 수 있었다. 전반적인 선호도 정도는 외관, 향미, 색, 점도, 감칠맛, 부드러운 정도의 모든 항목에서 정(+)의 상관관계를 나타내는 것을 알 수 있었다. 따라서 본 연구의 시사점은 오늘날 건강식품으로 각광받고 있는 호박을 이용하여 서양음식인 호박 크림수프를 제조하는데 있어서 단호박과 늙은 호박 그리고 멥쌀가루와 찹쌀가루의 배합비에 따라 선호도가 다르게 나타나는 최적의 배합비를 찾아내는 기초자료를 제시하였다는데 학문적 의의가 있다고 본다.

참고문헌

1. 조재선 (1985) : 식품재료학, 문운당, 162, 서울.
2. 한국식품공업협회 (2002) : 식품공전, 한국식품공업협회, 551-597, 서울.
3. A.O.A.C. (1990) : Official Method of Analysis. 15th ed., The Association of Official Analytical Chemists Inc., Wanshington, D.C., U.S.A.
4. Bae JH · Woo HS · Jung IC (2006) : Rheological properties of dough and quality characteristics of bread added with pumpkin powder. *Korean J. Food Culture* 12(3):311-318.
5. Cho GS (1997) : Chemical compositions of the green and ripened pumpkin(*Cucurbita moschata Duch*). *Korean J. Food Sci. Technol.* 29(4): 657-662.
6. Cho HJ · Ahn CK · Yum CA (1996) : A Study on the preference of hobakjook upon material & mixing ratio change. *Korean J. Soc. Food Sci.* 12(2):146-152.
7. Choi EM · Jung BM (2004) : Quality characteristics of yanggeng prepared by diffrent ratio of pumpkin. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.* 20(2):138-143.
8. Heo SJ · Kim JH · Kim ZK · Moon KD (1998) : The comparision of food constituents in pumpkin and sweet-pumpkin. *Korean J. Food Culture* 13(2):91-96.
9. Hidaka T · Anno T · Nakatsu S (1987) : The composition and vitamin a value of the carotenoids of pumpkins of different. *J. Food Biochem* 11: 59.
10. Houston DF (1972) : Rice bran and polish. In rice: Chemistry and technology. *Am. Assoc. Cereal Chem.* St. Paul. 1:272-277.
11. Juliano BO (1984) : In starch chemistry and technology: Rice Starch(2nd ed.) Academic press, New York.
12. Jung GT · Ju IO · Choi JS (2001) : Preparation and quality of instant gruel using pumpkin(*Cucurbita maxicana Duch var. Evis*). *Korean J. Postharvest Sci. Technol.* 8(1):74-78.
13. Kang NJ · Shon YG · Rho IR · Cho YS · Kim HT (2002) : Changes in carbohydrates accumulation and metabolic enzyme activity during fruit development and maturation in *cucurbita maxima* and *cucurbita pepo. J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 43(5):571-574.
14. Kim DS · Nobuyuki K · Kim MH (2004) : Changes of chlorophyll and carotene contents of pumpkins with cooking method. *J. East Asian Soc. Dietary Life* 14(6):618-624.
15. Kim HS · Ahn SY (1994) : Gelatinization properties of legume, cereal and potato starches. *J. Korean Sco. Food Sci.* 10(1):637.
16. Kim JM · Kim JM · Rho YH · Yoo YJ (2004) : Quality Properties of Cream Soup Added with Chungdong Pumpkin and Sweet Pumpkin. *J. Korean Soc. Food. Sci. Nutr.* 33(6):1028-1033
17. Kim SR · Ha TY · Song HN · Kim YS · Park YG (2005) : Comparison of nutritional composition and antioxidative activity for kabocha squash and pumpkin. *Korean J. Food Sci. Technol.* 37(2): 171-177.
18. Koh SJ (2004) : A study on the quality of cream soup that used rice flour and potato as a thickening agent. Master thesis, Kyung Hee University, Seoul.
19. Linda GC (1991) : The new professional chef, Culinary Institute of America, U.S.A.
20. MacLean CW · Klein GR · Massa E · Graham GG (1978) : Protein quality conventional and high protein rice and digestibility of glutinous and non-glutinous rice by preschool children. *J. Nutr.* 108:1740.
21. Mecredy JM · Donnemann JC · Lehmann SJ

(1974) : Sensory profiling of beer by a modified QDA method. *Food Technology* 28::36.

22. Moon HK · Han JH · Kim JH · Kim JK · Kang WW · Kim GY (2004) : Quality characteristics of breads added with freeze dried old pumpkin powders. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.* 20(2):126-132.
23. Park HK · Yim SK · Shon KH · Kim HJ (2001) : Preparation of semi-solid Infant foods using sweet-pumpkin. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 30(6):1108-1114.
24. Park YK · Kang YH · Lee BW · Seog HM (1997) : Changes of carotenoids of the pumpkin powder during storage. *Korean J Food Sci Technol.* 26(1): 32-36.
25. Piggot JR (1984) : Sensory analysis of food, Elsevier applied science, 190, London & New York
26. Whang HJ · Park YK · Seog HM (1999) : Carotenoid pigment of pumpukin culitivated in Korea. *Korean J Food & Nutr.* 12(5): 508-512.
27. Wills RHB · Lim JSK · Greenfield H (1987) : Composition of australian foods, 39 vegetable fruits. *Food Technol. Australia* 39:488.
28. Woo IA · Kim SK · Choi HS · Song TH · Lee SK (2006) : Quality characteristics of sponge cake with added dried sweet pumpkin powder. *Korean J. Food & Nutr.* 19(3):254-260.
29. Yoon SJ (1999) : Sensory and quality characteristics of pumpkin rice cake prepared with different amounts of pumpkin. *Korean J. Soc. Food Sci.* 15(6):586-590.

2007년 5월 22일 접수
2007년 9월 20일 게재확정