

청국장파우더를 첨가한 베사멜소스의 품질 및 관능적 특성

박기봉¹⁾ · 최수근[¶]

문경대학교 호텔조리과¹⁾ · 경희대학교 조리서비스경영과[¶]

Quality and Sensory Characteristics of Bechamel Sauce with Various Amounts of *Chungkukjang* Powder

Ki-Bong Park¹⁾ · Soo-Keun Choi[¶]

Dept. of Hotel Culinary Art, Mun Kyung College¹⁾

Dept. of Culinary Science & Management, Kyunge Hee University[¶]

Abstract

This study was intended to develop a value-added and functional sauce with addition of *Chungkukjang* powder. This study was conducted as the following procedure. 10%, 20%, 30%, and 40% of *Chungkukjang* powder was respectively added to make different Bechamel sauces. And then, physical testing (moisture, color value, viscosity, salinity, spreadability and pH) and sensory testing (a quantitative descriptive analysis and an acceptance test) were performed. After that, the correlation between the physical testing and the sensory testing was investigated to choose an optimal mixture ratio. The study results are presented as follows. As the addition percentage of *Chungkukjang* powder increased, a-value, b-value, salinity, spreadability, and pH significantly increased ($p < 0.001$), but moisture content, L-value and viscosity decreased. The QDA result indicated that, regarding color intensity(5.89), *Chungkukjang* flavor(5.32) and *Chungkukjang* taste(6.26), the 40% addition group had the highest value, and that, regarding thickness(6.42), milk flavor(5.00), oily taste(5.21), mouth feel(5.32), the control group had the highest value. As a result, as the addition percentage of *Chungkukjang* powder increased, color intensity, *Chungkukjang* flavor, and *Chungkukjang* taste increased, but thickness, milk flavor, oily taste, and mouth feel decreased. According to the result of acceptance test, the 20% addition group had the highest value in terms of appearance, flavor, taste, glossy and overall acceptance. As shown earlier, it is considered that proper addition of *Chungkukjang* powder positively affects the overall acceptance, and that the 20% addition of *Chungkukjang* powder is most suitable to improve the sensory and physical quality-characteristics of Bechamel sauce.

Key words: *chungkukjang* powder, bechamel sauce, quantitative descriptive analysis, acceptance test, physical test

I. 서론

웰빙 시대와 더불어 고령화 사회에 들어서면서
기능성 식품의 관심이 높아지고 있다. 또한 풍요

로운 식생활 및 서구화된 외식산업의 발달과 사
회적 환경요인에 따라 각종 암, 고혈압, 비만, 동
맥경화증, 심장질환, 당뇨병 등의 만성질환이 증
가하고 있으며 이들 질환의 예방에 도움을 줄 수

¶ : 최수근, 010-5207-6785, skchoi52@hanmail.net, 서울시 동대문구 회기동 1번지 경희대학교 조리·서비스경영학과

있는 저열량 제품과 생리활성을 지닌 기능성을 부여한 제품을 위한 연구가 수행되고 현대식품산업의 주된 과제로 떠오르고 있다(Jeon SY et al 2002). 식품 중에는 생체의 대사조절 기능에 관여하는 여러 가지 물질들이 존재하며 최근 이러한 생리활성을 가진 물질을 식품의 원료 또는 식품으로부터 탐색하거나 분리하여 그 기능을 해석하고 기능성 소재로 활용하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 대표적인 식물자원인 콩은 항암작용, 항고혈압활성, 혈중콜레스테롤 저하, 항산화작용 등 여러 생리활성을 갖는 성분들을 다양하게 함유하여 기능성 식품의 좋은 소재로 활용될 수 있다(Setchell KD et al 2002, Ruiz-Larrea MB et al 1997, Mark JM et al 1994). 더불어 천연재료가 다양한 생리활성 기능을 가지고 있는 것으로 밝혀짐에 따라 이들 자원으로부터 생리활성 물질을 탐색하고 기능성 식품으로 개발하고자 하는 연구가 집중되고 있다(Shin KS et al 2003). 특히, 청국장은 우수한 기능성이 알려져 새로운 건강식품 소재로 주목받게 되었다. 청국장은 *Bacillus natto* 나 *Bacillus subtilis*류가 생산하는 효소의 작용으로 콩 단백질이 분해되어 가용성 질소화합물인 펩톤, 펩타이드, 아미노산 등이 생산되어 소화되기 쉽고 청국장 특유의 구수한 맛을 형성하는 동시에 끈끈한 점질물이 생성되면서 독특한 향미를 내는 우리나라 고유의 전통 대두 발효식품이다(Lee JO et al 2005).

청국장에 관한 생리활성 연구로는 청국장의 품질 특성 및 생리활성 기능을 증진시키고자 청국장 제조 시 생리활성이 우수한 발효균주를 첨가시켜 제조하려는 연구가 진행되고 있다(Back LM et al 2008, Min HK et al 2008). *Bacillus subtilis* DJI으로 제조한 청국장 메탄올 추출물이 위암세포와 대장암 세포의 생육억제효과가 우수한 것으로 보고하였으며(Min HK et al 2008), 발효균주에 따른 청국장의 발효특성 및 생리활성에 관한 연구에서 청국장 제조 시 첨가하는 *Bacillus subtilis*, 기존 청국장에서 분리한 *Bacillus sp.* Kn-10 및 벋

짚에서 분리한 *Bacillus sp.* B-59 균주로 각각 발효시킨 청국장의 경우 *Bacillus sp.* B-59 균주로 발효시킨 청국장이 점질물의 생산량, Protease 활성 및 DPPH radical 소거능이 다른 균주로 발효시킨 청국장에 비하여 가장 높았으며, 관능검사 결과도 가장 우수한 것으로 나타났다고 보고하였다(Back LM et al 2008).

식품공전(I)상 “소스류라 함은 동식물성 원료에 향신료, 장류, 식염 및 식초 등을 가하여 혼합한 것이나 또는 이를 발효시킨 것으로 식품의 조리 전후에 풍미증진을 목적으로 사용되는 것을 말한다.” 라고 정의 되어 있다(편집부 2008). 서양의 소스는 여러 가지 재료를 배합하여 음식물에 잘 어울리도록 한 조미료의 일종이며, 재료 구성에 따라 색, 풍미, 질감 등이 다르게 만들어지고(정청송 1983), 음식의 맛과 색상, 촉촉한 식감을 위한 수분 보유 및 부여, 식욕증진, 재료의 첨가로 영양가를 높이며 음식이 요리되는 동안 재료들이 서로 결합되게 하는 역할을 하며 서양요리에서는 대단히 중요한 역할을 한다(최수근 2008). 일반적으로 기본소스는 베샤멜소스(béchamel sauce), 벨루페소스(velouté sauce), 에스파냐소스(espagnolesauce), 홀랜드이즈소스(hollandaise sauce), 토마토소스(tomato sauce)로 대별된다(염진철 2008). 소스 중에서도 베샤멜소스는 가장 기본적으로 많이 쓰이는 것으로 조리방법과 재료 배합비에 따른 베샤멜소스 특성이 연구된바 있다(Oh C 2000). 베샤멜소스는 버터, 밀가루, 우유의 비율을 1 : 1 : 17로 버터에 양파를 넣고 볶은 후 밀가루를 넣고 볶아서 뜨거운 우유를 붓는 것이 가장 좋은 방법으로 나타났다고(Oh C 2000). 버터와 밀가루를 동량으로 볶아서 루를 만드는데, 이것을 농후제 역할을 하여 농도를 알맞게 한다(Lee K C · Yoon TH 2006, Kim HD et al 2002).

한편 청국장에 관한 기존 연구에서는 청국장 분말을 첨가한 롤빵의 물성 및 관능적 특성(Jung IC · Ok M 2006), 청국장가루를 첨가한 식빵의 품질 특성(Kim KH et al 2007), 검은콩 청국장 가루

를 첨가한 마들렌의 품질 특성(Jang JO 2007), Porphyran-청국장 추출물의 암세포 성장 억제 효과(Min HK et al 2008), 양파 첨가 청국장이 고콜레스테롤혈증 유발 흰쥐의 지질 및 항산화 대사에 미치는 영향(Park JH et al 2008), 청국장가루를 첨가한 머핀의 품질 특성(Seo OE et al 2009), 청국장 가루를 첨가한 브라운소스의 품질 특성(Lim KR et al 2010) 등 현재 활발한 연구가 이루어지고 있으나 서양소스와 접목한 연구는 미미한 상태이다. 또한 현재 베샤멜소스에 관한 연구는 유지를 달린 농후제로 만든 베샤멜소스의 관능적 특성(Choi SK et al 2009)과 조리방법과 재료 배합비에 따른 베샤멜소스의 특성(Oh C 2000) 등이 있다. 특히 청국장과 같은 영양기능성 식품을 첨가한 베샤멜소스의 연구는 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 서양요리의 가장 기본이 되는 소스 중의 하나인 베샤멜소스에 영양적으로도 우수한 기능성 식품인 청국장을 분말형태로 첨가하여 만든 각 베샤멜소스에 대한 품질 특성을 분석한 후 청국장 분말의 활용성을 높이고 품질이 우수한 소스를 찾아 소스의 향과 맛, 건강까지 증대시킬 수 있는 기능성을 높인 소스 제조의 기초자료로 활용하고자 한다. 또한 이를 통하여 건강기능성 소스의 다양성과 청국장의 이용성 증가로 소비시장의 확대를 도모함은 물론 산업화에 기여하고자 한다.

II. 실험 재료 및 방법

1. 실험재료

본 연구에 사용한 청국장파우더는 2010년 8월 20일 김실내 쥐눈이콩 청국장 분말(경북 예천)을 구입하여 사용하였고, 우유는 매일우유(ESL), 밀가루는 백설밀가루(중력밀가루 1등급), 버터는 서울우유버터(가염)를 이마트 미아리점에서 구입하였고, 양파는 길음시장에서 구입하여 사용하였다.

2. 실험 방법

1) 재료의 준비

밀가루와 청국장파우더는 시판제품을 구입하여 40 mesh체에 내려 균질화 한 후 시료로 사용하였고, 우유는 중탕으로 데워 65 °C로 준비하였다, 버터는 50 g씩 5개 시료를 준비했고 양파는 1 mm로 두께로 썰어 사용하였다.

2) 재료 배합비

청국장파우더를 첨가한 베샤멜소스의 적절한 재료 배합비를 얻기 위하여 Oh C(2000)의 베샤멜소스의 제조법을 참고로 하여 여러 번의 예비실험을 한 결과 청국장파우더를 첨가한 베샤멜소스의 배합비는 <Table 1>과 같다. 청국장파우더의 첨가 비율을 10%, 20%, 30%, 40%로 하였다.

<Table 1> Formulas for preparation of Bechamel sauce with various amounts of *Chungkukjang* powder

Samples	Ingredients				
	<i>Chungkukjang</i> powder(g)	Wheat flour(g)	Butter(g)	Milk(mL)	Onion(g)
CON	0	50	50	750	10
CBS10	5	45	50	750	10
CBS20	10	40	50	750	10
CBS30	15	35	50	750	10
CBS40	20	30	50	750	10

CON : *Chungkukjang* powder 0%
 CBS10 : *Chungkukjang* powder 10%
 CBS20 : *Chungkukjang* powder 20%
 CBS30 : *Chungkukjang* powder 30%
 CBS40 : *Chungkukjang* powder 40%

3) 청국장파우더 첨가 베샤멜소스의 제조방법

본 연구에서는 Oh C(2000)의 “조리방법과 재료 배합비에 따른 Bechamel Sauce의 특성”과 Choi SK et al(2009)의 “유지를 달리한 농후제로 만든 베샤멜소스의 관능적 특성”을 토대로 여러 번의 예비실험을 실시하였으며, 그 결과는 <Fig. 1>과 같다. 베샤멜 소스는 버터, 밀가루, 우유의 비율이 1 : 1 : 17이고 버터에 양파를 볶은 후 밀가루를 넣어 볶아 뜨거운 우유를 넣고 만든 베샤멜 소스가 가장 좋은 기호도를 나타내었고, 밀가루와 버터를 섞은 후 혼합물이 너무 뜨겁기 전에 우유를 넣어 주어야 하며, 만약 그렇지 않으면 열이 전분의 입자를 파괴하여 전분의 농축력을 잃게 된다(Oh C 2000).

균일한 혼합물을 만들기 위해서는 초기에는 잘 저어주어야 하지만, 일단 농후해진 후에 너무 많이 저어주게 되면 전분입자가 팽창 파괴되어 걸쭉해졌을 때 3~5분간 약하게 하여 둔다. 우유는 베샤멜소스를 만들 때 주로 사용하는 액체로서

지방이 균질화 되어 있으므로 음식을 만들 때 더욱 잘 엉기게 해준다(최수근 2008)는 이론을 바탕으로 제조방법을 아래와 같이 설계하였다.

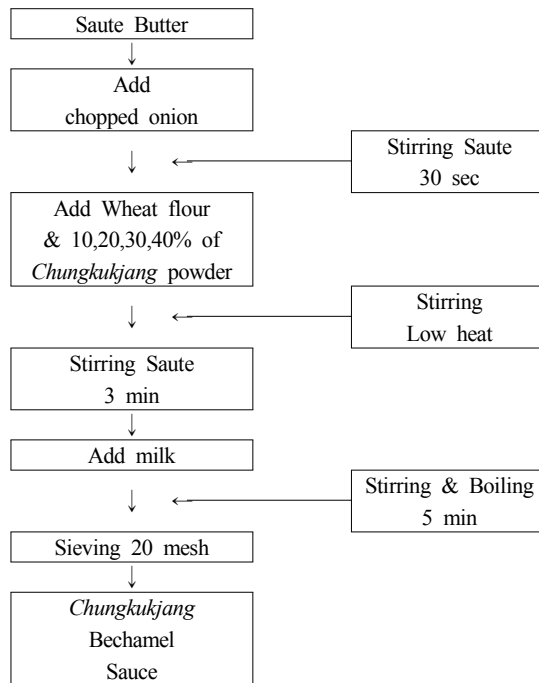
3. 물리적 특성검사

1) 수분 측정

청국장파우더의 첨가비율을 달리하여 제조한 베샤멜소스를 1 g씩 고르고 얇게 퍼서 할로젠 수분측정기(Moisture Analyzer, MB-45, OHAUS, Switzzland)에 넣고 각각 5회 반복 측정하여 그 평균값을 구했다.

2) 색도 측정

청국장파우더의 첨가비율을 달리하여 제조한 베샤멜소스는 35×10 mm tissue culture dish (20035, soya. Co. LTD. Korea)에 담아 측정하였다. 측정 색차계(Color Reader, JC 801, Color Techno System Co. LTD, Japan)를 사용하여 5회



<Fig. 1> Flowchart for preparation of Chungkukjang Bechamel sauce

반복 측정하였고, L(명도, lightness), a(적색도, redness), b(황색도, yellowness)의 평균값을 구하였다. 이때 사용된 표준 백판값은 L값이 93.94, a값이 -1.42, b값이 1.62이다.

3) 점도 측정

청국장파우더의 첨가비율을 달리하여 제조한 베샤멜소스를 60 °C water bath에 보관하면서 500 mL 비커에 시료 500 mL씩 3개를 담아 viscometer(DV-II+, Brookfield, USA)를 이용하여 5회 반복 측정하였고, Table 2의 조건에 의해 측정하였다.

4) 염도 측정

각 시료를 제조한 직 후 각각 10 g 을 취하여 증류수 90 mL 에 희석한 후 염도계 (Salinity meter Model TM-30, TAKEMURA, Japan)를 이용하여 각각의 염도를 측정하였고, 모든 실험은 5회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

5) 퍼짐성 측정

퍼짐성 측정은 Line spread chart를 사용하였다. line spread chart의 측정은 60 °C인 베샤멜소스를 50 mL 취하여 지름 50 mm, 높이 70 mm인 투명 아크릴 원통 속에 넣은 후 원통을 들어 올려 퍼지게 하여 20초 후 퍼진 부분 6군데의 부위에서 측정하여 평균치를 구하였다. line spread chart의 바닥은 5 mm 간격으로 선을 그어 놓아 측정하기 쉽게 만들었다.

6) pH 측정

청국장파우더의 첨가비율을 달리하여 제조한

베샤멜소스의 pH는 각 시료를 제조한 직후 각각 10 g 을 취하여 증류수 90 mL에 희석한 후 pH meter(TOA HM-7E, TOA Electronic Ltd, Japan)를 사용하여 5회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

4. 관능적 검사

1) 정량적 묘사분석

(1) 묘사어 선택

청국장파우더의 첨가비율을 달리하여 제조한 베샤멜소스의 관능검사를 정량적 묘사 검사특성과 평가방법을 충분히 훈련시킨 경희대학교 관광대학원 조리의식경영학과 대학원생 22명(남자 12명, 여자 10명, 평균연령 32세, 20대 7명, 30대 15명)을 대상으로 오후 4시와 5시 사이에 실시하였다. 용어선택을 위해 김우정·구형경(2003)의 품질평가관리를 참조하여 눈으로 색과 외관을 느끼고, 냄새를 맡고, 맛 등의 용어를 수합하여 적고, 토론을 통하여 패널들이 합의한 묘사어들을 도출하여 묘사어로 선택 후 관능검사지를 작성하였다.

(2) 평가항목 및 척도

평가 방법은 7점 척도를 이용하여 1점으로 갈수록 약하게 표현하고 7점으로 갈수록 강하게 느끼는 것으로 표시하도록 하였다. 평가항목은 선택된 묘사어들로 색의 강도(color intensity), 걸쭉한 정도(thickness), 우유냄새(milk flavor), 청국장냄새(chungkukjang flavor), 느끼한 맛(oily taste), 청국장 맛(chungkukjang taste), 입안에서의 촉감(mouth feel)을 평가하였다.

〈Table 2〉 Measurement condition for the viscometer analyser

Measurement	Condition
Model No.	DV-II+ Viscometer
Spindle No.	3
Spindle speed	20 rpm
Formula	Dial reading×Factor=Viscosity in cp(mPa·s)

(3) 시료의 준비 및 제시

시료의 온도를 60 °C로 유지하기 위하여 항온 수조를 이용하였으며, 각각의 시료는 난수표를 이용하여 무작위의 시료번호를 적은 작은 접시에 담아 15 mL 씩 제공하였다. 물을 제공하여 평가 하는 시료와 시료 사이에 반드시 입을 행구도록 하였다.

2) 기호도 검사

기호도 검사는 검사특성과 평가방법을 충분히 훈련시킨 경희대학교 관공대학원 조리외식경영학과 대학원생 22명(남자 12명, 여자 10명, 평균 연령 32세, 20대 7명, 30대 15명)을 대상으로 실시하였다. 검사는 오후 4시에서 5시 사이에 실시하였고, 외관(appearance), 향(flavor), 맛(taste), 윤기(glossy), 전반적인 기호도(overall acceptance)의 항목에 대해 좋아하는 정도를 7점 척도를 이용하여 검사하였다.

5. 통계처리

청국장파우더의 첨가비율을 달리하여 제조한 베샤멜소스의 모든 실험은 5회 반복하여 결과를 SPSS 12.0을 이용하여 분석하였다. 시료간의 유의성 검정은 one-way ANOVA을 이용하여 분석하였으며, p<0.05 수준에서 Duncan test를 통한 다중 범위검정(Duncan's multiple range test)을 실시하여 각 시료간의 통계적 유의성을 검증하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 물리적 특성 검사

청국장파우더의 첨가비율을 달리하여 만든 베샤멜소스의 물리적 특성 검사 결과는 <Table 3>과 같다. 베샤멜소스의 가장 높은 수분값을 나타낸 것은 대조군으로 77.29%을 나타냈고 청국장파우더 40% 첨가군이 74.20%으로 가장 낮은 값을 나타냈다. 모든 시료간의 유의적(p<0.001)인 차이가 있었다. 이는 주재료의 수분함량 측정결과 밀가루의 수분함량이 청국장파우더의 수분함량보다 높았기 때문인 것으로 사료된다. 청국장파우더 첨가량이 증가할수록 수분함량이 유의적으로 낮아지는 경향을 보였다. 이는 청국장 가루 첨가한 브라운소스의 품질 특성(Lim KR et al 2010), 청국장 분말 첨가 두부의 품질특성(An SH et al 2008), 검은콩 청국장 가루를 첨가한 마들렌의 품질 특성의 연구결과(Jang JO 2007)와 일치하였다.

베샤멜소스의 가장 밝은 명도(L-value)값을 나타낸 것은 대조군으로 84.24를 나타냈고, 청국장파우더 40% 첨가군이 66.73으로 가장 낮은 명도값을 나타냈다. 청국장파우더의 첨가량이 증가할수록 명도값은 감소함을 알 수 있었다. 모든 시료간에는 유의적(p<0.001)인 차이가 있었다. 적색도(a-value)는 청국장파우더 40% 첨가군이 6.50으로

<Table 3> Physical properties of Bechamel sauce with various amounts of Chungkukjang powder

Properties	CON	CBS10	CBS20	CBS30	CBS40	F-value	
Moisture contents(%)	77.29±1.01 ^a	77.27±0.14 ^a	76.01±1.20 ^{ab}	75.08±0.19 ^{bc}	74.20±0.12 ^c	10.94 ^{***}	
Hunter's color value	L	84.24±0.35 ^a	76.78±0.24 ^b	72.01±0.40 ^c	69.59±0.10 ^d	66.73±0.62 ^e	979.72 ^{***}
	a	-0.12±1.04 ^d	3.78±0.18 ^c	4.93±0.30 ^b	5.67±0.16 ^{ab}	6.50±0.64 ^a	61.50 ^{***}
	b	9.24±0.26 ^c	10.19±0.59 ^b	10.77±0.27 ^b	10.84±0.08 ^b	11.74±0.56 ^a	15.68 ^{***}
Viscosity(cp)	1254.33±20.40 ^a	1211.33±34.56 ^{ab}	1161.00±37.36 ^b	1063.33±26.50 ^c	932.00±27.50 ^d	55.87 ^{***}	
Salinity	0.29±0.01 ^c	0.30±0.00 ^{bc}	0.31±0.00 ^{ab}	0.32±0.01 ^a	0.32±0.01 ^a	11.30 ^{***}	
Spreadability(cm)	4.22±0.23 ^d	4.53±0.25 ^d	5.43±0.13 ^c	6.07±0.31 ^b	7.13±0.42 ^a	53.01 ^{***}	
pH	6.55±0.01 ^d	6.59±0.01 ^c	6.64±0.03 ^b	6.67±0.02 ^b	6.71±0.02 ^a	42.27 ^{***}	

Legends for the samples are in <Table 1>

Mean±S.D. ***p<0.001

^{abcde}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

로 가장 높은 적색도를 보였고, 대조군이 -0.12로 가장 낮은 적색도를 보였다. 모든 시료간에 유의적($p < 0.001$)인 차이를 보였다. 황색도(b-value)는 청국장파우더 40% 첨가군이 11.74로 가장 높은 값은 보였으며 대조군이 9.24로 가장 낮은 값으로 나타났으며, 모든 시료간의 유의적($p < 0.001$)인 차이가 있었다. 청국장파우더 첨가량이 증가할수록 명도 L값은 낮아지고 적색도 a값과 황색도 b값은 증가하였는데, 이는 청국장 가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성(Park KS et al 2010), 청국장 가루를 첨가한 머핀의 품질 특성(Seo OE et al 2009), 청국장가루를 첨가한 식빵의 품질 특성(Moon SW · Park SH 2008)에서 청국장 가루 첨가량이 증가할수록 명도 L값은 낮아지고 적색도 a값과 황색도 b값은 증가한다는 연구결과와 일치하는 경향을 보였다.

베샤멜소스의 가장 높은 점도 값은 대조군으로 1254.33으로 나타났고, 가장 낮은 점도 값은 청국장파우더 40% 첨가군으로 932.00으로 나타났다. 청국장파우더의 첨가량이 증가할수록 점도가 낮아졌으며 이는 루의 첨가량이 적어 호화된 밀가루가 소스에 충분한 thickness를 부여하지 못하기 때문으로 생각된다. 이는 청국장 가루를 첨가한 브라운소스의 품질 특성(Lim KR et al 2010)과 청국장 분말을 이용하여 제조한 우스터소스의 품질 특성 연구(임철오 2008)에서 청국장이 첨가된 소스는 첨가되지 않은 소스보다 점도가 유의적으로 현저히 낮았으며, 첨가량이 증가할수록 점도가 낮아졌다는 연구결과와 일치하였다. 모든 시료간의 유의적($p < 0.001$)인 차이가 있었다.

베샤멜소스의 가장 높은 염도 값을 나타낸 것은 청국장파우더 30% 첨가군과 40% 첨가군으로 0.32으로 나타났고 가장 낮은 염도 값은 대조군으로 0.29으로 나타났다. 모든 시료간의 유의적($p < 0.01$)인 차이가 있었다.

베샤멜소스의 가장 높은 퍼짐성 값을 나타낸 것은 청국장파우더 40% 첨가군으로 7.13으로 나타났고 가장 낮은 퍼짐성 값은 대조군으로 4.22로

나타났다. 청국장파우더의 첨가량이 증가할수록 퍼짐성도 증가하였으며, 모든 시료간의 유의적($p < 0.001$)인 차이가 있었다.

베샤멜소스의 가장 높은 pH 값을 나타낸 것은 청국장파우더 40% 첨가군으로 6.71로 나타났고, 대조군이 6.55로 가장 낮은 pH 값을 나타내어 청국장 파우더의 첨가량이 증가할수록 pH 값이 높아지는 것을 알 수 있었다. 이는 청국장 가루를 첨가한 식빵의 품질특성(Moon SW · Park SH 2008)과 청국장 가루를 첨가한 식빵의 품질 특성(Kim KH et al 2007)에서 청국장가루의 첨가량이 증가할수록 식빵의 pH 값이 높게 나타났다는 연구결과와 일치하였다. 모든 시료간의 유의적($p < 0.001$)인 차이가 있었다.

2. 관능적 검사

1) 정량적 묘사분석

청국장파우더를 첨가한 베샤멜소스의 정량적 묘사분석 결과는 <Table 4>와 같다. 색의 강도(color intensity)가 가장 낮은 값을 나타낸 것은 대조군(1.32)이었으며, 가장 높게 평가된 것은 청국장파우더 40% 첨가군(5.89)이 가장 높아 청국장파우더 첨가량이 많을수록 진하다고 평가하였다($p < 0.001$). 이는 청국장 가루 첨가 카스테라(Lee KA 2006)와 청국장 가루를 첨가한 식빵의 품질 특성(Kim KH et al 2007)도 이와 같은 결과를 보였다. 걸쭉한 정도(thickness)에서는 대조군이 6.42로 가장 높은 값을 보였고, 청국장파우더 30% 첨가군이 2.00으로 가장 낮은 값을 보였으며, 모든 시료간에 유의적($p < 0.001$)인 차이가 있었다. 우유냄새(milk flavor)에서는 대조군이 5.00으로 가장 높은 값을 보였고, 청국장파우더 40% 첨가군이 3.89로 가장 낮은 우유냄새 값을 보였으며, 모든 시료간에 유의적($p < 0.05$)인 차이가 있었다. 청국장 냄새(chungkukjang flavor)와 청국장 맛(chungkukjang taste)은 청국장파우더 40% 첨가군에서 가장 높은 값을 보였고, 가장 낮은 값은 대조군으로 나타났

으며 모든 시료간에 유의적(p<0.001)인 차이가 있었다. 이는 청국장가루를 첨가한 식빵의 품질특성(Moon SW · Park SH 2008), 키토산 청국장을 첨가하여 제조한 쿼펄 쿠키의 품질 특성(Lee YK et al 2005) 등에도 청국장 가루 첨가량이 증가할수록 청국장 냄새나 맛이 강하게 느껴진다고 보고하여 본 연구 결과와 일치하는 경향을 보였다. 느끼한 맛(oily taste)에서는 대조군이 5.21로 가장 높은 값을 보였고 청국장파우더 40% 첨가군이 3.47로 가장 낮은 값을 보였으며 모든 시료간에 유의적(p<0.01)인 차이가 있었다. 입안에서의 촉감(mouth feel)에서는 대조군이 5.32로 가장 높은 값을 보였고 청국장파우더 40% 첨가군이 2.63으로 가장 낮은 값을 보였으며 모든 시료간에 유의적(p<0.001)인 차이가 있었다. 따라서 청국장 파우더 첨가량이 증가할수록 베샤멜 소스의 색과 청국장의 향, 청국장의 맛은 강해지며, 걸쭉한 정도, 우유냄새, 느끼한 맛, 입안에서의 촉감은 약하게 평가되는 것을 알 수 있었다.

2) 기호도 검사

청국장파우더를 첨가한 베샤멜소스의 기호도 분석 결과는 <Table 5>와 같다. 베샤멜소스의 외관(appearance)이 가장 좋게 평가된 것은 청국장 파우더 20% 첨가군(6.09)이었으며, 그 다음은 청국장파우더 30% 첨가군(5.27)이었다. 외관에서 가장 낮게 평가된 것은 대조군(3.91)이었으며, 모

든 시료간에 유의적(p<0.001)인 차이가 있었다. 향(flavor)에서는 청국장파우더 20% 첨가군이 5.86으로 가장 높은 값을 보였고, 대조군이 4.09로 가장 낮은 값을 보였으며, 모든 시료간에 유의적(p<0.001)인 차이가 있었다. 맛(taste)에서는 청국장파우더 20% 첨가군이 6.23으로 가장 높은 값을 보였고 그 다음에는 청국장파우더 30% 첨가군이 5.00으로 나타났다. 가장 낮게 평가된 것은 대조군으로 3.64로 나타났으며, 모든 시료간에 유의적(p<0.001)인 차이가 있었다. 청국장은 발효 숙성 과정 중에 Bacillus natto, Bacillus subtilis 등이 생산하는 효소 작용에 의해 콩 단백질이 분해되어 특유의 맛과 냄새를 지닌 점질물과 구수한 맛과 냄새를 생성하는데(Heo S et al 1998, Lee BY et al 1991), 본 연구에서는 청국장 파우더 20% 첨가되었을 때 가장 높은 기호도를 나타내었다. 윤기(glossy)에서는 청국장파우더 20% 첨가군이 5.77로 가장 높은 값을 보였으며 대조군이 4.00으로 가장 낮은 값을 보였으며, 모든 시료간에 유의적(p<0.001)인 차이가 있었다. 베샤멜소스의 전체적인 기호도(overall acceptance)에서는 청국장파우더 20% 첨가군이 6.41로 가장 기호도가 좋은 것으로 평가되었으나 청국장 파우더 30% 첨가군부터 기호도가 저하되었다. 이는 청국장의 구수한 냄새도 일정량 이상 첨가되면 냄새가 너무 강해서 전체적인 기호도에 부정적인 영향을 주기 때문이고 청국장 가루를 첨가한 브라운소스

<Table 4> QDA results of Bechamel sauce with various amounts of Chungkukjang powder

Sensory characteristics	Samples					F-value
	CON	CBS10	CBS20	CBS30	CBS40	
Color intensity	1.32±0.95 ^c	3.00±0.88 ^d	4.00±0.94 ^c	4.68±0.82 ^b	5.89±0.94 ^a	69.43 ^{***}
Thickness	6.42±0.77 ^a	5.42±0.69 ^b	3.89±0.99 ^c	2.00±0.82 ^d	2.32±1.19 ^d	88.48 ^{***}
Milk flavor	5.00±1.83 ^a	4.79±1.40 ^a	4.26±1.37 ^a	4.05±1.55 ^a	3.89±2.16 ^a	1.52 [*]
Chungkukjang flavor	1.53±0.96 ^c	2.37±1.26 ^c	3.68±1.53 ^b	4.63±1.80 ^{ab}	5.32±2.11 ^a	18.53 ^{***}
Oily taste	5.21±1.58 ^a	4.74±1.20 ^{ab}	4.16±0.77 ^{bc}	3.68±1.42 ^c	3.47±1.78 ^c	5.13 ^{**}
Chungkukjang taste	1.58±0.92 ^c	2.89±1.52 ^d	4.26±1.05 ^c	5.53±0.84 ^b	6.26±0.87 ^a	60.66 ^{***}
Mouth feel	5.32±1.67 ^a	4.58±1.07 ^a	3.58±0.96 ^b	2.84±1.21 ^{bc}	2.63±1.30 ^c	15.26 ^{***}

Legends for the samples are in Table 1

Mean±S.D. *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

^{abcde}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

의 품질 특성(Lim KR et al 2010)과 검은콩 청국장 가루를 첨가한 마들렌의 품질 특성(Jang JO 2007)과 유사한 결과를 보였다. 이상의 결과로 볼 때 베샤멜소스 제조 시 청국장 파우더를 첨가함으로써 인해 소스의 외관, 향, 맛, 윤기, 전체적인 기호도가 상승하는 것을 알 수 있었으며, 특히 청국장 파우더 20% 첨가군에서 가장 높은 기호도를 보여 청국장파우더를 첨가한 베샤멜소스를 제조 시 청국장파우더 20%를 첨가하는 것이 가장 좋을 것으로 사료된다.

3. 관능검사와 물리적 검사간의 상관관계

청국장파우더를 첨가한 베샤멜소스의 관능검사와 물리적 검사의 결과간의 상관관계 분석결과는 <Table 6>과 같다. 베샤멜소스의 색의 강도(color intensity)는 청국장 냄새, 청국장 맛, 적색도, 황색도, 염도, 퍼짐성, pH($p<0.01$)와 상관관계를 보였고, 우유냄새, 느끼한 맛, 입안에서의 촉감, 명도($p<0.01$), 걸쭉한 정도, 수분($p<0.05$)과 부(負)의 상관관계를 보였다. 그래서 베샤멜소스의 색의 강도가 강할수록 청국장파우더의 첨가량이 많은 것으로 청국장 냄새와 청국장의 맛이 강하게 느껴지며, 적색도, 황색도와 퍼짐성이 증가하는 결과를 보였다. 반대로 명도, 걸쭉한 정도는 감소하였으며 많은 청국장파우더의 첨가량으로 인해 우유냄새, 느끼한 맛, 입안에서의 촉감은 약하게 평가되는 것을 알 수 있다. 걸쭉한 정도(thickness)는 우유냄새, 느끼한 맛, 입안에서의 촉감($p<0.01$), 수분, 명도($p<0.05$)와 상관관계를 보

였고 청국장 냄새, 청국장 맛, 염도($p<0.01$), 적색도, 황색도, 퍼짐성, pH($p<0.05$)와 부(負)의 상관관계를 보였다. 걸쭉한 정도가 강할수록 청국장 파우더 첨가량보다 밀가루의 첨가량이 많은 것이므로 우유냄새, 느끼한 맛, 입안에서의 촉감, 수분, 명도가 높게 나타났고 청국장 냄새, 청국장 맛, 적색도, 황색도, 염도, 퍼짐성, pH가 낮아지는 것을 알 수 있다. 우유냄새(milk flavor)는 느끼한 맛, 입안에서의 촉감, 수분, 명도($p<0.01$)에서 상관관계를 보였고 청국장 냄새, 청국장 맛, 염도, 퍼짐성, pH($p<0.01$), 적색도, 황색도($p<0.05$)와 부(負)의 상관관계를 보였다. 우유냄새가 강할수록 느끼한 맛, 입안에서의 촉감, 수분, 명도가 높게 나타났으며 청국장 냄새, 청국장 맛, 염도, 퍼짐성, pH, 적색도, 황색도는 낮아지는 것으로 나왔다. 청국장 냄새(chungkukjang flavor)는 청국장 맛, 염도, 퍼짐성, pH($p<0.01$), 적색도, 황색도($p<0.05$)에서 상관관계를 보였고 느끼한 맛, 입안에서의 촉감, 수분, 명도($p<0.01$)에서 부(負)의 상관관계를 보였다. 청국장 냄새가 강할수록 청국장파우더의 첨가량이 많은 것이므로 청국장 맛, 염도, 퍼짐성, pH, 적색도, 황색도가 높게 나타났으며 이와 상대적으로 느끼한 맛, 입안에서의 촉감, 수분, 명도는 낮아지는 것을 알 수 있다. 느끼한 맛(oily taste)은 입안에서의 촉감, 수분, 명도($p<0.01$)에서 상관관계를 보였고 청국장 맛, 염도, 퍼짐성, pH($p<0.01$), 적색도, 황색도($p<0.05$)에서 부(負)의 상관관계를 보였다. 느끼한 맛이 강할수록 청국장파우더의 첨가량이 덜 첨가된 것이므로

<Table 5> Acceptance of Bechamel sauce with various amounts of *Chungkukjang* powder

Sensory characteristics	Samples					F-value
	CON	CBS10	CBS20	CBS30	CBS40	
Appearance	3.91±1.77 ^c	4.68±1.43 ^{bc}	6.09±1.07 ^a	5.27±1.20 ^b	4.64±1.26 ^{bc}	7.83 ^{***}
Flavor	4.09±1.51 ^c	4.23±1.41 ^{bc}	5.86±1.28 ^a	5.00±1.02 ^b	4.91±1.31 ^{bc}	6.38 ^{***}
Taste	3.64±1.43 ^c	4.41±1.44 ^{bc}	6.23±1.19 ^a	5.00±0.93 ^b	4.36±1.40 ^{bc}	12.34 ^{***}
Glossy	4.00±1.63 ^c	4.55±1.63 ^{bc}	5.77±1.07 ^a	5.50±0.80 ^a	5.09±1.23 ^{ab}	6.59 ^{***}
Overall acceptance	3.55±1.54 ^d	4.32±1.29 ^c	6.41±0.96 ^a	5.14±0.94 ^b	4.68±1.32 ^{bc}	16.43 ^{***}

Legends for the samples are in Table 1

Mean±S.D. *** $p<0.001$

^{abcd}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

입안에서의 촉감, 수분, 명도가 높게 나타났으며, 이와 상대적으로 청국장 맛, 염도, 퍼짐성, pH, 적색도, 황색도는 낮게 나타났다. 청국장 맛 (*chungkukjang* taste)은 황색도, 염도, 퍼짐성, pH(p<0.01), 적색도(p<0.05)에서 상관관계를 보였고 입안에서의 촉감, 수분, 명도(p<0.01)에서 부(負)의 상관관계를 보였다. 청국장 맛이 강할수록 청국장파우더의 첨가량이 많은 것이므로 황색도, 염도, 퍼짐성, pH, 적색도가 높게 나타났으며 입안에서의 촉감, 수분, 명도에서 낮게 나타났다. 입안에서의 촉감(mouth feel)은 명도(p<0.01), 수분(p<0.05)에서 상관관계를 보였고 염도, pH(p<0.01), 적색도, 황색도, 퍼짐성(p<0.05)에서 부(負)의 상관관계를 보였다. 명도와 수분이 높을수록 입안에서의 촉감이 높게 나타났으며 이와 반대로 염도, pH, 적색도, 황색도, 퍼짐성은 낮게 나타났다.

외관(*appearance*)은 맛, 전체적인 기호도(p<0.01), 향, 윤기(p<0.05)에서 상관관계를 보여 맛, 전체적인 기호도, 향, 윤기가 높게 나타날수록 외관이 높게 평가 되었다. 향(*flavor*)은 전체적인 기호도(p<0.01), 맛, 윤기(p<0.05)에서 상관관계를 보였고 점도(p<0.05)에서 부(負)의 상관관계를 보였다. 맛, 윤기, 전체적인 기호도가 높을수록 향이 높게 평가되었고 이와 반대로 점도는 낮게 나타났다. 맛(*taste*)은 전체적인 기호도(p<0.01), 윤기(p<0.05)에서 상관관계를 보였고 점도(p<0.05)에서 부(負)의 상관관계를 보였다. 맛에서 높은 평가를 받을수록 전체적인 기호도, 윤기에서 높은 평가를 받았고 이와 반대로 점도는 낮게 나타났다. 윤기(*glossy*)는 전체적인 기호도(p<0.05)에서 상관관계를 보여 윤기가 높을수록 전체적인 기호도가 높은 평가를 받았다.

수분(*moisture*)은 명도(p<0.01)에서 상관관계를

〈Table 6〉 Correlation coefficients between sensory characteristics and physical properties of Bechamel sauce with various amounts of *Chungkukjang* powder

		sensory								physical													
		color intensity	thickness	milk flavor	<i>chungkukjang</i> flavor	oily taste	<i>chungkukjang</i> taste	mouth feel	<i>appearance</i>	flavor	taste	glossy	overall acceptance	moisture contents	L-value	a-value	b-value	viscosity	salinity	spread ability	pH		
s e n s o r y	color intensity	1																					
	thickness	-0.94*	1																				
	milk flavor	-0.97**	0.98**	1																			
	<i>chungkukjang</i> flavor	0.98**	-0.98**	-0.99**	1																		
	oily taste	-0.98**	0.99**	0.99**	-1.00**	1																	
	<i>chungkukjang</i> taste	0.99**	-0.98**	-0.99**	1.00**	-1.00**	1																
	mouth feel	-0.97**	0.99**	0.99**	-0.99**	1.00**	1.00**	1															
p h y s i c a l	<i>appearance</i>	0.47	-0.50	-0.54	0.46	-0.50	0.47	-0.55	1														
	flavor	0.58	-0.50	-0.68	0.60	-0.61	0.59	-0.64	0.93*	1													
	taste	0.41	-0.43	-0.48	0.40	-0.43	0.40	-0.47	0.99**	0.93*	1												
	glossy	0.73	-0.78	-0.81	0.75	-0.77	0.75	-0.88	0.93*	0.93*	0.90*	1											
	overall acceptance	0.53	-0.54	-0.60	0.52	-0.55	0.52	-0.58	1.00**	0.97*	1.00*	0.94*	1										
p h y s i c a l	moisture contents	-0.94*	0.94*	0.97**	-0.98**	0.96**	-0.97**	0.95*	-0.32	-0.52	-0.26	-0.64	-0.40	1									
	L-value	-0.99**	0.95*	0.97**	-0.98**	0.98**	-0.98**	0.98**	-0.58	-0.65	-0.51	-0.81	-0.62	-0.20	1								
	a-value	0.97**	-0.90*	-0.92*	0.97*	-0.94*	0.94*	-0.94*	0.62	0.63	0.55	0.81	0.64	0.13	-1.00**	1							
	b-value	0.99**	-0.89*	-0.95*	0.96**	-0.95*	0.96**	-0.95*	0.48	0.60	0.42	0.72	0.54	-0.91*	-0.98**	0.96*	1						
	viscosity	-0.35	0.29	0.43	-0.34	0.34	-0.32	0.37	-0.86	-0.94*	-0.91*	-0.77	-0.92*	0.27	0.41	-0.41	0.40	1					
	salinity	0.97**	-0.99**	-0.98**	0.98**	-0.99**	0.99**	-1.00**	0.55	0.63	0.48	0.81	0.58	-0.93**	-0.98**	0.95*	0.93*	-1.00**	1				
	spread ability	0.96**	-0.92*	-0.96**	0.98**	-0.96**	0.97**	-0.95*	0.31	0.50	0.25	0.62	0.39	0.16	-0.93*	0.86	-0.33	-0.94*	0.45	1			
	pH	1.00**	-0.96*	-0.99**	1.00**	-0.99**	1.00**	-0.99**	0.45	0.60	0.39	0.73	0.52	-0.97**	-0.98**	0.93*	0.98**	-0.98**	0.97**	0.98**	1		

*p<0.05 **p<0.01

보였고 퍼짐성, pH($p < 0.01$), 황색도, 염도($p < 0.05$)에서 부(負)의 상관관계를 보였다. 수분이 많을수록 명도에서 높은 값을 보였으며 이와 반대로 퍼짐성, pH, 황색도, 염도는 낮게 나타났다. 명도(L-value)는 적색도, 황색도, 염도, pH($p < 0.01$), 퍼짐성($p < 0.05$)에서 부(負)의 상관관계를 보였다. 명도가 낮을수록 적색도, 황색도, 염도, pH, 퍼짐성이 높게 나타났다. 적색도(a-value)는 황색도, 염도, pH($p < 0.05$)에서 상관관계를 보여 적색도가 높을수록 황색도, 염도, pH가 높게 나타났다. 황색도(b-value)는 pH($p < 0.01$), 염도, 퍼짐성($p < 0.05$)에서 상관관계를 보여 황색도가 높을수록 pH, 염도, 퍼짐성이 높게 나타났다. 점도(viscosity)는 염도, pH($p < 0.01$), 퍼짐성($p < 0.05$)에서 부(負)의 상관관계를 보여 점도가 높을수록 염도, pH, 퍼짐성이 낮아지는 결과를 볼 수 있다.

IV. 요약 및 결론

국민소득 향상과 함께 고품질 식품에 대한 기호도 상승과 건강에 대한 관심의 고조로 인해 건강기능성 식품을 선호하면서 최근 우리의 전통음식이면서 건강기능성 식품으로 인정을 받고 있는 청국장을 서양요리의 가장 기본이 되는 소스 중의 하나인 베샤멜소스에 파우더의 형태로 첨가하여 이에 대한 품질 특성을 알아보하고자 하였다. 또한 청국장 파우더의 활용성을 높이고, 우수한 품질의 소스를 찾아 소스의 향과 맛, 건강까지 증대시킬 수 있는 가능성을 높인 소스제조의 기초자료로 활용하고자 본 연구를 실시하였다.

청국장파우더를 10, 20, 30, 40%를 첨가하여 베샤멜소스를 제조한 후 물리적 검사(수분, 색도, 점도, 염도, 퍼짐성, pH)와 관능검사(정량적 묘사분석, 기호도 검사)를 실시한 후 관능검사와 물리적 검사와의 상관관계를 알아보았고 최적의 배합비를 선정하고자 하였으며 연구결과는 다음과 같다.

베샤멜소스의 가장 높은 수분값을 나타낸 것은 대조군으로 77.29%를 나타냈고 청국장파우더

40% 첨가군이 74.20%으로 가장 낮은 값을 나타냈다. 색도는 가장 높은 명도(L-value)값을 나타낸 것은 대조군으로 84.24를 나타냈고, 청국장파우더 40% 첨가군이 66.73으로 가장 낮은 명도값을 나타냈다. 청국장파우더의 첨가량이 증가할수록 명도값은 감소함을 알 수 있었다. 적색도(a-value)와 황색도(b-value)는 청국장파우더 40% 첨가군에서 가장 높은 값을 보였고, 대조군에서 가장 낮은 값을 보였다.

점도 측정 결과는 가장 높은 점도 값은 대조군으로 1254.33으로 나타났고, 가장 낮은 점도 값은 청국장파우더 40% 첨가군으로 932.00으로 나타났다. 청국장파우더의 첨가량이 증가할수록 점도가 낮아졌으며 이는 루의 첨가량이 적어 호화된 밀가루가 소스에 충분한 thickness를 부여하지 못하기 때문으로 생각된다. 퍼짐성과 pH는 청국장파우더 40% 첨가군이 가장 높은 값을 나타냈고 대조군에서 가장 낮은 값을 나타냈다. 청국장파우더의 첨가량이 증가할수록 퍼짐성과 pH는 증가하였음을 알 수 있었다.

관능검사의 정량적 묘사분석 결과, 청국장파우더 40% 첨가군에서 색의 강도(5.89), 청국장냄새(5.32), 청국장맛(6.26)이 가장 높게 평가되었으며 대조군에서는 걸쭉한 정도(6.42), 우유냄새(5.00), 느끼한 맛(5.21), 입안에서의 촉감(5.32)이 가장 높게 평가되어 청국장파우더의 첨가량이 증가할수록 색의 강도, 청국장냄새, 청국장 맛이 강하게 걸쭉한 정도, 우유냄새, 느끼한 맛, 입안에서의 촉감은 약해지는 것을 알 수 있었다. 기호도 검사에서는 청국장파우더 20% 첨가군에서 외관, 향, 맛, 윤기, 전체적인 기호도가 높게 평가되었다.

청국장파우더를 첨가한 베샤멜소스의 관능검사와 물리적 검사의 결과간의 상관관계 분석결과 색의 강도(color intensity)는 청국장 냄새, 청국장 맛, 적색도, 황색도, 염도, 퍼짐성, pH와 상관관계를 보였고 걸쭉한 정도, 우유냄새, 느끼한 맛, 입안에서의 촉감, 수분, 명도와 부(負)의 상관관계를 보였다. 걸쭉한 정도(thickness)는 우유냄새, 느끼

한 맛, 입안에서의 촉감, 수분, 명도와 상관관계, 청국장 냄새, 청국장 맛, 적색도, 황색도, 염도, 퍼짐성, pH와 부(負)의 상관관계를 보였다. 결착한 정도가 강할수록 청국장파우더 첨가량보다 밀가루의 첨가량이 많은 것이므로 우유냄새, 느끼한 맛, 입안에서의 촉감, 수분, 명도가 높게 나타났고 청국장 냄새, 청국장 맛, 적색도, 황색도, 염도, 퍼짐성, pH가 낮아지는 것을 알 수 있었다. 청국장 냄새(*chungkukjang* flavor)는 청국장 맛, 적색도, 황색도, 염도, 퍼짐성, pH에서 상관관계를 보였고 느끼한 맛, 입안에서의 촉감, 수분, 명도에서 부(負)의 상관관계를 보였다.

외관(*appearance*)은 향, 맛, 윤기, 전체적인 기호도에서 상관관계를 보여 향, 맛, 윤기, 전체적인 기호도가 높게 나타날수록 외관이 높게 평가되었다. 향(*flavor*)은 맛, 윤기, 전체적인 기호도에서 상관관계를 보여 맛, 윤기, 전체적인 기호도가 높을수록 향이 높게 평가되었고 이와 반대로 점도는 낮게 평가되었다. 맛(*taste*)은 전체적인 기호도, 윤기에서 상관관계를 보여 맛에서 높은 평가를 받을수록 전체적인 기호도, 윤기에서 높은 평가를 받았고 이와 반대로 점도는 낮게 평가되었다.

이상의 연구결과를 통해 청국장파우더 20% 첨가시 베샤멜소스의 전체적인 기호도에 긍정적인 영향을 미치며, 관능적 및 물리적인 품질특성의 향상이 가능한 가장 적절한 첨가 수준이라고 사료된다. 본 연구를 통해서 새로운 영양기능성식품으로 주목받는 청국장의 활용성을 높이고 소스의 향과 맛, 건강까지 증대시킬 수 있는 응용 소스 제조가 가능하리라 생각된다.

한글 초록

본 연구의 목적은 청국장 파우더를 첨가하여 부가가치를 높인 기능성 소스를 개발하는데 있다. 본 연구는 아래 절차에 따라 진행되었다. 청국장 파우더를 10, 20, 30, 40%를 첨가하여 베샤멜소스를 제조한 후 물리적 검사(수분, 색도, 점도, 염도,

퍼짐성, pH)와 관능검사(정량적 묘사분석, 기호도 검사)를 실시한 후 관능검사와 물리적 검사와의 상관관계를 알아보았고 최적의 배합비를 선정하고자 하였으며 연구결과는 다음과 같다. 청국장 파우더의 첨가량이 증가할수록 a값, b값, 염도, 퍼짐성, pH는 유의적($p < 0.001$)으로 증가하였고 수분함량, L값, 점도는 감소하였다. QDA결과, 색의 강도(5.89), 청국장 냄새(5.32), 청국장 맛(6.26)에서 청국장파우더 40% 첨가군이 가장 높은 값을 나타내었다. 결착한 정도(6.42), 우유냄새(5.00), 느끼한 맛(5.21), 입안에서의 촉감(5.32)에서 대조군이 가장 높은 평가를 받았다. 그래서 청국장파우더 첨가를 증가함에 따라 색의 강도, 청국장 냄새, 청국장 맛이 증가하였고 결착한 정도, 우유냄새, 느끼한 맛, 입안에서의 촉감을 감소하는 경향을 보였다. 기호도 검사 결과 청국장파우더 20% 첨가군에서 외관, 향, 맛, 윤기, 전체적인 기호도의 높은 평가를 받았다. 이상의 연구결과를 통해 적절한 청국장파우더의 첨가는 전체적인 기호도에 긍정적인 영향을 미치며, 청국장파우더 20% 첨가시 베샤멜소스의 관능적 및 물리적인 품질특성의 향상이 가능한 가장 적절한 첨가 수준이라고 사료된다.

참고문헌

- 김우정, 구형경 (2003). 식품관능검사법, 도서출판 효일, 48-50, 서울.
- 염진철 (2008). *The Professional Cuisine no.2*. 백산출판사, 182, 서울.
- 임철오 (2008). 청국장 분말을 이용하여 제조한 우스터소스의 품질 특성 연구. 세종대학교 석사학위논문. 40~42, 서울.
- 정청송 (1983). 서양조리학(하). 기전연구사, 388, 서울.
- 최수근 (2008). 소스의 이론과 실제. 형설출판사, 42-43, 서울.
- 편집부 (2008). 식품위생관계법규편람. 광문각,

- 332, 경기도.
- An SH, Lee SH, Park GS (2008). Quality characteristics of tofu prepared with various concentration of commercial *chungkukjang* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24(2): 258-265.
- Back LM, Kim LY, Park KS, Lee SH (2008). Effect of starter cultures on the fermentative characteristics of *chungkukjang*. *Korean J Food Sci Technol* 40(4): 400-405.
- Choi SK, Lee SI, Choi HK, An JW (2009). The sensory characteristics of bechamel sauce used by different oil. *Korean Food Ser Assoc* 5(10): 27-41.
- Heo S, Lee SK, Joo HK (1998). Isolation and identification of the fibrinolytic bacteria from korean traditional *chungkukjang*. *J Korean Soc Appl Biol Chem* 41(2): 119-124.
- Jang JO (2007). Quality properties of madeleine added with black bean *chungkukjang* flour. *J East Asian Soc Dietary Life* 17(6): 840-845.
- Jeon SY, Jeong SH, Kim HC, Kim MR (2002). Senory characteristics of functional muffin prepared with ferulic acid and p-hydroxybenzoic acid. *Korean J Food cookery Sci* 18(5): 476-481.
- Jung IC, Ok M (2006). Rheological properties and sensory characteristics of roll bread with *chungkukjang* powder. *Korean J Culinary Res* 12(2): 168-183.
- Kim KH, Song MY, Yook HS (2007). Quality characteristics of bread made with *chungkukjang* powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 17(6): 853-859.
- Kim HD, Lee YJ, Han JS (2002). An evaluation in the recognition, preferences and quality factors on sauce. *J East Asian Soc Dietary life* 12(3): 204-207.
- Lee BY, Kim DM, Kim KH (1991). Physico-chemical properties of viscous substance extracted from *chungkukjang*. *Korean J Food Sci Technol* 23(5): 599-604.
- Lee JO, Ha SD, Kim AJ, Yuh JS, Bang IS, Park SH (2005). Industrial application and physiological functions of *chongkukjang*. *Food Sci Industry* 38(1): 69-78.
- Lee KA (2006). Quality characteristics of castella with *chungkukjang*, *Korean J Food Cookery Sci* 22(2): 244-249.
- Lee KC, Yoon TH (2006). A Study on developing the olive-oil liaison to accommodate wide-spread well-being trend. *Korean J Culinary Res* 12(4): 80-96.
- Lee YK, Kim MJ, Lee SB, Kim SD (2005). Quality characteristics of kipfel cookie prepared with chitosan-*chungkukjang*. *J East Asian Soc Dietary Life* 15(4): 437-443.
- Lim KR, Kim KY, Choi SK, Kim YS, Lee KH (2010). Characteristics of brown sauce made with various amount of *chungkukjang* powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 20(2): 263-271.
- Mark J M, Victoria P, Kenneth D R, Setchell, Stephen B (1994). Soy intake and cancer risk: a review of the in vitro and in vivo date. *Nutr & Cancer* 21(2): 113-131.
- Min HK, Kim HJ, Chang HC (2008). Growth-inhibitory effect of the extract of porphyran *chungkookjang* on cancer cell. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37(7): 826-833.
- Moon SW, Park SH (2008). Quality characteristics of white pan bread with *chungkukjang* powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37(5): 633-639.
- Oh C(2000). Sensory properties and viscosity of bechamel sauce by cooking methods and ratio of raw materials. *Korean J Food & Nutr* 13(4): 307-300.
- Park KS, Jang JO, Yoon HK, Kim HR (2010). The Quality characteristics of *sulgidduk* added with

- cheongkukjang* powder. *Korean J Culinary Res* 16(3): 250-258.
- Park JH, Kim JM, Park EJ, Lee KH (2008). Effects of *chungkukjang* added with onion on lipid and antioxidant metabolisms in rats fed high fat-cholesterol diet. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37(10): 1244-1250.
- Ruiz-Larrea MB, Mohan AR, Paganga G, Miller NJ, Bolwell GP, Rice-Evans CA. (1997). Antioxidant activity of phytoestrogenic isoflavones. *Free Radical Res* 26(1): 63-70.
- Seo OE, Ko SH, Kim KO (2009). Quality characteristics of muffins containing *chungkukjang* powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 19(4): 635-640.
- Setchell KD, Brown NM, Lydeking-Olsen E. (2002). The clinical importance of the metabolite equol-a clue to the effectiveness of soy and its isoflavones. *Am Soc Nutr Sci* 132(12): 3577-3584.
- Shin KS, Park PJ, Boo HO, Ko JY, Han SS (2003). Chemical components and comparison of biological activities on the fruit of natural bogbunja. *Korean J Plant Res* 16(2): 109-117.

2012년 03월 16일 접수

2012년 04월 10일 1차 논문수정

2012년 04월 18일 2차 논문수정

2012년 05월 29일 게재확정