

청국장 가루를 첨가한 브라운 소스의 품질 특성

임경려¹ · 김기영² · 최수근³ · 김용식¹ · 이경희^{4*}

¹안양과학대학 호텔조리과, ²경기대학교 관광경영학과, ³경희대학교 조리서비스경영학과, ⁴경희대학교 외식경영학과

Characteristics of Brown Sauce Made with Various Amount of *Chungkukjang* Powder

Kyung Ryo Lim¹, Ki-Young Kim², Soo-Keun Choi³, Yong-Sik Kim¹ and Kyung-Hee Lee^{4*}

¹Dept. of Hotel Culinary Arts, Anyang Technical College, Anyang 430-749, Korea

²Dept. of Tourism, Kyonggi University, Seoul 120-702, Korea

³Dept. of Culinary Science & Arts, Kyung Hee University, Seoul 130-701, Korea

⁴Dept. of Food Service Management, Kyung Hee University, Seoul 130-701, Korea

Abstract

The study examined the quality characteristics of brown sauce made with various amounts (2%, 4%, 6%, 8% and 10 %) of *Chungkukjang* powder. Sensory tests and measurements of viscosity, moistness, and color done and the antioxidant effects of *Chungkukjang* powder in brown sauce were examined by measurements of acid, peroxide, TBA during 12 days storage at 24°C. Overall sensory preference was highest in brown sauce made with 6% *Chungkukjang* powder. As the powder content increased the Lightness, Redness and Yellowness values decreased as did viscosity. Acid, peroxide and full term for TBA values increased to a low level that produced an edible product even at 12 days.

Key words : Brown sauce, *Chungkukjang* powder, sensory test, viscosity, antioxidant effect.

서 론

서구화된 현대 식생활은 건강을 유지하기 위해 영양 균형을 고려하며, 저칼로리 식품으로 다이어트에 도움이 되는 메뉴를 선호하고 건강을 추구하는 경향이 있다. 따라서 다양한 천연 조미료와 소스로 음식의 맛을 내는 추세이며(Park *et al* 2008), 여러 가지 기능이 입증된 우리나라 전통 발효식품인 장류는 건강식품으로서 새롭게 주목을 받고 있다.

예로부터 쌀을 주식으로 하는 우리 민족에게 콩은 식사에서 양질의 단백질과 지질을 제공해 주어 쌀에서 부족한 영양 성분을 보완해 주는 식품이었다. 또한 콩은 생리 활성 물질을 다량 함유하여(Kwon TW 2000) 최근 들어 아시아뿐만 아니라 서구에서도 건강식품으로 인식되고 있다(Kenedy AR 1995). 콩으로 만든 우리나라 전통 대두 발효 식품인 청국장은 *Bacillus natto*나 *Bacillus subtilis*류가 생산하는 효소의 작용으로 콩 단백질이 분해되어 가용성 질소화합물인 펩톤, 펩티드, 아미노산 등이 생성되어 소화되기 쉽고, 청국장 특유의 구수한 맛을 형성하는 동시에 끈끈한 점질물이 생성되면서 독특한 냄새를 내는 우리나라 전통 대두 발효 식품이다(Lee *et*

al 2005).

청국장은 단백질, 비타민 및 유기산 함량이 높고 식이섬유, 이소플라본, 사포닌, 올리고당, 레시틴, γ -glutamyltranspeptidase 등과 같은 기능성 성분이 다량 함유된(In & Lee 2004) 영양가가 매우 높은 식품으로 알려져(Lee *et al* 1992) 각광 받고 있다. 따라서 청국장의 항암 작용(Takahashi *et al* 1995, Tiisala *et al* 1994), 항콜레스테롤 효과(Sugano *et al* 1999), 항산화 효과(Iwai *et al* 2002), 골다공증 예방 효과(Hosoi 1996), 항고혈압 효과(Wyvratt & Patchett 1985), 혈전 용해 작용(Yoo *et al* 1998, Kil *et al* 1998) 등 청국장의 기능성에 대한 연구도 활발히 진행되어져 왔고, 청국장에 녹차(Kim *et al* 2007), 홍삼(Jeong *et al* 2007), 감초(Hwang *et al* 2004), 키토산(Jung *et al* 2006) 등을 첨가한 기능성 청국장이 제조되고 있다. 또한 청국장을 식품에 이용하려는 시도가 이루어져 청국장을 첨가한 식빵(Moon & Park 2008, Kim *et al* 2007), 쿠키(Lee *et al* 2005), 김치(Yang *et al* 2008), 마들렌(Jang JO 2007) 등의 연구가 활발히 진행 중이며, 각 기업에서는 전통 장류를 이용한 라면 스프, 찌개양념(다대기), 일회용 된장국, 떡볶이 소스, 불고기 양념 등의 제품을 만들고 있다.

식품공전(I) 상에 “소스류라 함은 동식물성 원료에 향신료, 장류, 식염 및 식초 등을 가하여 혼합한 것이나, 또는 이를

* Corresponding author : Kyung-Hee Lee, Tel : +82-2-961-0847, Fax : +82-2-964-2537, E-mail : lkhee@khu.ac.kr

발효 숙성시킨 것으로서 식품의 조리 전후에 풍미 증진을 목적으로 사용되는 것을 말한다.”고 정의되어 있다. 서양의 소스는 여러 가지 재료를 배합하여 음식물에 잘 어울려지도록 한 조미료의 일종이며, 재료 구성에 따라 색, 풍미, 질감 등이 다르게 만들어지고(정청송 1983), 음식의 맛과 색상, 형태, 촉촉한 식감을 위한 수분 보유 및 부여, 식욕 증진, 재료의 첨가로 영양가를 높이며 음식이 요리되는 동안 재료들이 서로 결합되게 하는 역할을 하여 서양요리에서는 대단히 중요한 역할을 한다(최수근 2008). 우리나라에서도 현대의 소비자들은 음식의 기호성을 중요시하는 경향이 형성되면서, 음식에 대하여 다양한 기능적 특성을 부여하는 소스에 대하여 관심이 증가하여 다양한 소비자의 기호에 맞는 다양한 소스제품이 개발되어 판매되고 있다. 소스는 육수와 농후제로 구성되는데, 농후제는 소스의 농도를 맞추어 주는 역할을 하며, 가장 흔하게 쓰이는 농후제인 루(roux)는 버터와 밀가루를 동량으로 하여 볶아서 만든 것이다(최수근 2008). 최근 들어 버터의 고열량과 고지방 섭취를 꺼리는 소비자들의 요구로 인해 버터를 첨가한 루(roux) 대신 농후제로 쌀가루, 전분가루, 감자, 올리브유(Koh *et al* 2004, Cho & Lee 2007, Kim *et al* 2008) 등을 사용한 소스의 연구가 이루어져 왔다. 이에 본 연구에서는 전통 발효 식품인 청국장을 농후제로 이용하여 소비자들의 건강과 기호를 고려하면서도 생리활성 기능을 지닌 기능성 식품으로서 청국장 브라운 소스를 개발하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료 및 브라운 소스의 제조

청국장 분말 가루를 첨가한 브라운 소스의 재료로 브라운 스톡을 만들기 위한 소등뼈, 소사골, 소정강이뼈, 돼지족발, 돼지등뼈, 닭은 마장동 시장에서 구입하였으며, 양파, 셀러리, 당근, 토마토, 파슬리, 마늘, 토마토 페이스트(Hunt, USA), 와인(마주앙, Korea), 물(삼다수, Korea), 밀가루(백설, Korea), 무염버터(서울우유, Korea), 후추(오뚜기, Korea), 청국장 가루(올가, Korea)는 시중 마트에서 구입하여 사용하였다.

브라운 소스를 만들기 위한 브라운 스톡은 Table 1과 같은(Kim DS 2006) 재료 배합비로 제조하였으며, 브라운 루는 예열된 후라이팬에 무염버터를 녹인 후 체에 친 밀가루를 넣고(밀가루:버터=1:1) 나무 주걱으로 저어주면서 20분간 가열하여 브라운 루를 만들었다. 선행 연구를 바탕으로 예비 실험을 한 후 루의 사용 범위를 브라운 스톡 90 mL에 대하여 10 g으로 정하였고(Kim & Lee 1999, Lee *et al* 2002), 루에 대체되는 청국장 가루는 2, 4, 6, 8과 10 g으로 첨가하여 브라운 소스를 제조한 후 시료로 사용하였다(Table 2).

2. 실험 방법

1) 관능검사

청국장을 첨가한 브라운 소스의 관능검사는 조리전공 학생을 대상으로 용어에 대한 설명을 한 후 실시하였다. 시료

Table 1. Formula of brown stock

Ingredients	Amount
Beef backbone	1,500(g)
Beef ethmoidbone	1,500(g)
Beef shank	1,500(g)
Pettitoes	1,500(g)
Pig backbone	1,500(g)
Chicken	1,500(g)
Onion	1,200(g)
Celery	300(g)
Carrot	300(g)
Tomato	520(g)
Tomato paste	520(g)
White wine	50(mL)
Red wine	50(mL)
Parsley stem	3(g)
Garlic	55(g)
Pepper	2(g)
Water	15,000(mL)
Total	26,960(g)
Yield	15,000(mL)

Table 2. Formulas of brown sauce made with various levels of *Chungkukjang* powder (g)

	C	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5
Brown stock	90	90	90	90	90	90
Roux	10	8	6	4	2	0
<i>Chungkukjang</i> power	0	2	4	6	8	10

C : Brown sauce with roux 10 g.

CB1 : Brown sauce with roux 8 g and *Chungkukjang* powder 2 g.

CB2 : Brown sauce with roux 6 g and *Chungkukjang* powder 4 g.

CB3 : Brown sauce with roux 4 g and *Chungkukjang* powder 6 g.

CB4 : Brown sauce with roux 2 g and *Chungkukjang* powder 8 g.

CB5 : Brown sauce with *Chungkukjang* powder 10 g.

6가지를 60±2℃로 1회용 종이컵에 100 mL씩 제공하였으며, 갈색의 정도, 청국장의 냄새, 청국장의 맛, 입안에서의 매끄러운 감촉, 소스의 농도에 대하여 5점 척도법으로 특성이 매우 약한 경우를 1점으로, 매우 강한 경우를 5점으로 나타내도록 하였으며, 종합적인 기호도는 매우 나쁠 경우에 1점으로, 매우 좋을 경우에는 5점으로 표시하도록 하였다.

2) 점도 및 수분 측정

청국장 가루 첨가량을 다르게 하여 제조한 브라운 소스의 점도는 60±2℃의 온도 조건에서 점도계(Brookfield digital viscometer, LVD-II+, Brookfield Engineering Laboratories Inc. U.S.A)을 이용하여 Spindle SC63에 의해 회전 속도 20 rpm에서 2초 간격으로 20초간 측정하였으며, 시료별로 5회씩 측정하였고, 수분 측정은 수분 분석기(Moisture analyser, MB 45 Ohaus, Switzerland)의 할로젠 방식으로 각각의 시료를 5회씩 측정하였다.

3) 색도 측정

브라운 소스의 색은 색차계(Colorimeter, JC801, Color Techno Co, Japan)를 이용하여 측정하였으며, 표준백색판(L=93.89, a=-1.41, b=1.72)을 이용하여 시료별로 5회씩 측정하였다.

4) 산가 측정

제조 당일부터 12일간 실온(24℃)에서 보관한 브라운 소스 100 mL에 들어있는 조지방을 Chloroform-Methanol(CM법) 혼합 용액 추출법을 사용하여 추출한 후 산가, 과산화물가, TBA가를 측정하기 위한 시료로 사용하였다.

CM법으로 추출한 지방 시료 1 g을 200 mL 삼각플라스크에 넣고 에테르-에틸 알콜 (1:1) 혼합 용액 40 mL를 가하여 녹인 후 1% 페놀프탈레인 지시 용액 2~3 방울을 가하고, 0.1 N KOH-에탄올 용액으로 적정하여 용액이 미홍색으로 30초간 지속될 때를 종말점으로 하였다(Wrolstad 2005).

$$\text{산가(KOH mg/g)} = \frac{(V_1 - V) \times 5.611 \times F}{S}$$

V_1 : 본 시험의 0.1 N-KOH 용액의 적정 소비량(mL)

V : 공시험의 0.1 N-KOH 용액의 적정 소비량(mL)

F : 0.1 N-KOH 용액의 역가

S : 시료 채취량 (g)

5) 과산화물가 측정

CM법으로 추출한 지방 시료 1 g을 마개가 있는 200 mL 삼각플라스크에 취하고, 클로로포름 10 mL를 가하여 녹인 후,

빙초산 15 mL를 넣어 혼합하고 다시 KI 포화용액 1 mL를 가한 다음 마개를 하고 1분간 심하게 진탕한 후 5분간 어두운 곳에서 방치하였다. 여기에 증류수 75 mL를 가하여 마개를 다시 하고 심하게 진탕한 후 1% 전분 용액을 지시약으로 하여 0.01 N-Na₂S₂O₃ 용액으로 적정하였고, 용액의 청남색이 완전히 무색으로 될 때를 종말점으로 하였다(Wrolstad, 2005).

$$\text{과산화물가(meq/kg)} = \frac{(V_1 - V) \times F \times 0.01}{S} \times 1000$$

V_1 : 본시험의 0.1 N-Na₂S₂O₃ 용액의 적정 소비량(mL)

V : 공시험의 0.1 N-Na₂S₂O₃ 용액의 적정 소비량(mL)

F : 0.1 N-Na₂S₂O₃ 용액의 역가

S : 시료 채취량 (g)

6) TBA가 측정

CM법으로 추출한 지방 시료 1 g을 삼각플라스크에 정확히 취하고, Benzene 10 mL를 가하여 유지를 완전히 녹인 다음 TBA 시액 10 mL를 가하고 때때로 흔들며 주면서 4분간 방치하였다. 이 내용물 전부를 분액 깔때기에 옮기고 정치하여 이층으로 분리한 후 아래층을 나사 뚜껑이 있는 시험관에 모아 마개를 잘 한 다음 끓는 물속에서 30분간 가열한 후 흐르는 물에서 냉각하고 그 용액 일부를 UV-VIS Spectrophotometer(Human, X-ma 2000)로 530nm에서 흡광도를 측정하고, 표준 용액은 시료를 뺀 나머지를 공시험으로 하여 비색정량하였다.

$$\text{TBA가(mg MA/kg)} = \frac{(A - B) \times 3 \times 100}{S}$$

A : 본 시험의 530 nm에서의 흡광도

B : 공시험의 530 nm에서의 흡광도

S : 시료 채취량

7) 통계처리

실험 결과는 SPSS 12.0 통계 package를 이용하여 청국장 가루를 첨가한 브라운 소스의 관능검사, 점도, 수분 및 색도 측정, 산가, 과산화물가, TBA가를 $p < 0.05$ 유의수준에서 One-way ANOVA로 분석하였고, 사후검정은 Duncan's multiple range test를 이용하였다.

결과 및 고찰

1. 청국장 가루를 첨가한 브라운 소스의 관능적 특성
청국장을 첨가한 브라운 소스의 관능검사를 한 결과는

Table 3과 같았다. 브라운 소스의 색은 청국장의 첨가량이 증가할수록 갈색의 정도가 유의적으로 현저하게 약해졌는데, 이는 브라운 스톱과 루의 색이 청국장 가루의 색보다 갈색이 진해서 청국장 가루가 많이 첨가될수록 소스의 색을 옅게 한 것으로 생각되며, Seo *et al*(2009)의 연구 결과에서 청국장 가루 첨가량이 증가할수록 머핀의 색상이 약해졌다고 보고한 결과와 일치하는 경향이였다. 청국장의 냄새와 맛의 경우에는 첨가량이 증가할수록 유의적으로 강하게 느껴졌으며, 청국장 가루를 8 g 이상 첨가하였을 때 청국장의 냄새와 맛의 강도가 유의적으로 급격히 증가하였다. 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 *et al* 1998, Lee *et al* 1991), 본 연구에서는 8 g 이상 첨가하였을 때에는 청국장 특유의 맛과 냄새가 강해서 선호되지 않은 것으로 생각된다. 식빵(Moon *et al* 2008), 쿠키(Lee *et al* 2005), 설기떡(Park *et al* 2009) 등에도 청국장 가루 첨가량이 증가할수록 청국장 냄새나 맛이 강하게 느껴진다고 보고하여 본 연구 결과와 일치하는 경향이였다.

입안에서의 매끄러운 감촉과 소스의 농도는 대조군과 청국장이 2, 4, 6 g까지 첨가되었을 때 대조군과 비슷하게 느끼는 것으로 나타났고, 청국장의 첨가량 8 g 이상부터는 청국장 가루의 입자 감촉이 입안에서 느껴지고 소스의 농도도 물개 느껴지는 것으로 나타났다. 따라서 입안에서의 좋은 감촉을 느끼며 소스의 좋은 농도를 나타내는 청국장의 첨가량은 6 g까지임을 알 수 있었다.

브라운 소스의 종합적인 기호도에서 청국장을 첨가한 소

스는 루만 첨가한 소스보다 6 g 첨가될 때까지는 선호되었으나, 8 g 이상 첨가되었을 때 급격히 저하되었다. 이는 청국장의 구수한 냄새도 일정량 이상 첨가되면 냄새가 너무 강해서 종합적인 기호도에 바람직하지 않은 영향을 주기 때문인 것으로 생각된다.

따라서 브라운 소스에 들어가는 청국장 가루의 함량은 전체 소스 중량의 6% 정도 첨가하는 것이 청국장의 맛과 냄새도 구수하게 느껴지고 입안에서도 적당한 농도로 부드럽게 느끼며 종합적인 기호도가 가장 높은 소스로 만들어질 수 있음을 알 수 있었다.

2. 청국장 가루를 첨가한 브라운 소스의 점도, 수분 함량

브라운 육수에 청국장 가루를 첨가하여 만든 소스의 점도와 수분 함량을 측정한 결과는 Fig. 1과 같았다.

청국장이 첨가된 소스는 첨가되지 않은 소스보다 점도가 유의적으로 현저히 낮았으며, 첨가량이 증가할수록 점도가 낮아졌다. 특히 청국장 가루가 8 g, 10 g 첨가되었을 때 브라운 소스의 점도는 10.9, 9.24($\times 10^2$ cP)로 일반적인 소스의 농도보다 매우 낮았다(Lee *et al* 2002). 이는 본 연구의 관능검사에서도 느껴졌던 결과와 동일한 결과이며, 루의 첨가량이 적어 호화된 밀가루가 소스에 충분한 thickness를 부여하지 못하기 때문으로 생각된다. 따라서 브라운 소스에 첨가되는 청국장의 양은 6 g 이하로 제한하는 것이 바람직하다는 것을 알 수 있었다. 청국장을 첨가한 브라운 소스의 수분 함량은 청국장이 많이 첨가되어 농도가 묽을수록 유의적으로 수분 함량이 높았다. 청국장 가루가 2 g에서 8 g까지 첨가되었을 때 수분 함량이 68.43~75.18%까지 증가되어 소스의 묽은 농

Table 3. The sensory evaluation of brown sauce made with various levels of *Chungkukjang* powder

	C	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5
Browness	4.92±0.29 ^a	3.67±0.49 ^b	3.58±0.79 ^{bc}	3.08±0.9 ^c	2.25±0.62 ^d	1.50±0.52 ^e
Smell of <i>Chungkukjang</i>	1.08±0.29 ^d	1.58±0.52 ^{cd}	2.08±0.79 ^{bc}	2.33±0.65 ^b	3.67±0.65 ^a	4.08±0.79 ^a
Taste of <i>Chungkukjang</i>	1.08±0.29 ^c	1.25±0.45 ^c	2.83±1.03 ^b	2.50±0.67 ^b	3.67±0.65 ^a	4.08±0.79 ^a
Mouthfeel	3.58±0.67 ^a	3.33±0.89 ^a	3.75±0.97 ^a	3.92±0.99 ^a	2.42±0.67 ^b	1.92±0.99 ^b
Thickness	3.58±0.52 ^a	3.83±0.84 ^a	3.67±0.99 ^a	3.50±1.17 ^a	2.08±0.79 ^b	1.58±0.79 ^b
Overall preference	3.25±0.97 ^{bc}	3.67±0.89 ^{ab}	3.92±0.99 ^{ab}	4.25±0.75 ^a	2.75±0.62 ^c	1.92±0.67 ^d

Values are Mean±S.D.

^{a-c} Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

C : Brown sauce with roux 10 g.

CB1 : Brown sauce with roux 8 g and *Chungkukjang* powder 2 g.

CB2 : Brown sauce with roux 6 g and *Chungkukjang* powder 4 g.

CB3 : Brown sauce with roux 4 g and *Chungkukjang* powder 6 g.

CB4 : Brown sauce with roux 2 g and *Chungkukjang* powder 8 g.

CB5 : Brown sauce with *Chungkukjang* powder 10 g.

도를 잘 반영하고 있었다.

3. 청국장 가루를 첨가한 브라운 소스의 색

브라운 소스의 색을 측정한 결과는 Table 4와 같았다. 브

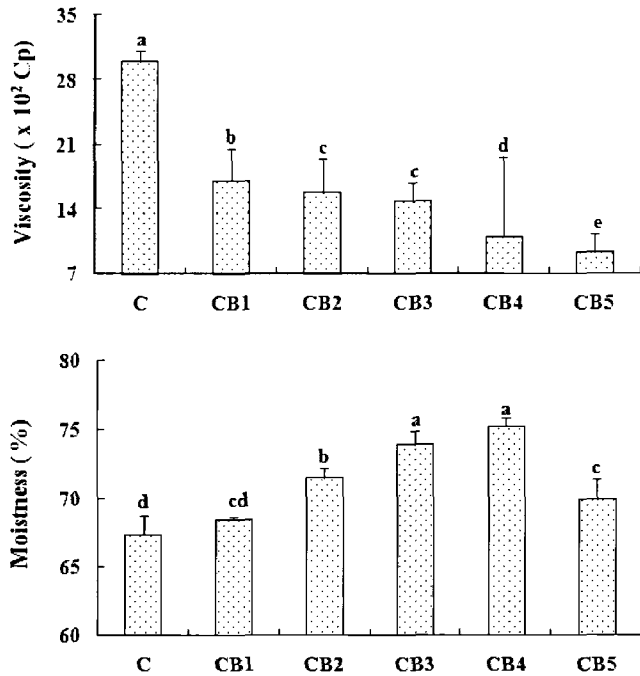


Fig. 1. Viscosity and moistness of brown sauce made with various levels of *Chungkukjang* powder.

^{a-c} Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

- C : Brown sauce with roux 10 g.
- CB1 : Brown sauce with roux 8 g and *Chungkukjang* powder 2 g.
- CB2 : Brown sauce with roux 6 g and *Chungkukjang* powder 4 g.
- CB3 : Brown sauce with roux 4 g and *Chungkukjang* powder 6 g.
- CB4 : Brown sauce with roux 2 g and *Chungkukjang* powder 8 g.
- CB5 : Brown sauce with *Chungkukjang* powder 10 g.

라운 소스의 색은 청국장의 첨가량이 증가할수록 높았으며, 명도(Lightness, L), 적색도(Redness, a), 황색도(Yellowness, b) 값이 증가하였다. L값은 대조군인 C가(C) 26.88, 청국장 가루 첨가량을 2~10 g(CB1~CB5)으로 증가시킬수록 L값이 28.68~34.33으로 유의적으로 높아졌고, 적색도인 a값은 대조군이 8.16이었으나 청국장 가루가 첨가된 CB1부터 CB4는 9.87에서 10.35로 증가되었으나 CB5는 9.95로 나타나 일관된 경향을 보이지 않았다. 황색도인 b값은 대조군(28.66)에 비해 청국장 가루를 첨가한 CB1~CB5(29.79~31.30) 소스에서 첨가량이 많아질수록 높아졌다. 임 등(2008)의 청국장 분말을 첨가한 우스터 소스의 품질 특성에 관한 연구에서는 청국장의 첨가량이 증가할수록 명도와 황색도는 증가하였으나, 적색도는 뚜렷한 경향을 보이지 않았다고 보고하여, 본 연구의 결과와 일치하였다. 이처럼 브라운 소스에 청국장의 첨가량이 증가할수록 L값, b값이 증가하여 소스의 명도와 황색도가 증가하고 밝은 갈색의 소스가 만들어짐을 알 수 있었다.

4. 저장 기간에 따른 브라운 소스의 산가

브라운 소스의 농후제인 루는 다량의 버터가 함유된 것으로 제조한 후 소비가 조금 늦어지면 산패취(off-flavor)를 생성하기 쉽다. 따라서 버터로 만든 루만 들어간 소스와 루 대신 청국장 가루가 일부 대체된 소스는 시간이 경과될수록 청국장의 항산화 작용에 의해 느껴지는 산패취의 정도가 다를 것으로 예상된다. 이에 버터로 만든 루 대신 청국장 분말가루를 2, 4, 6, 8, 10 g씩 대체하여 브라운 소스를 만들어 12일 동안 상온에서 보관하며 산가를 측정한 결과는 Fig. 2와 같았다. 소스의 제조 당일에는 대조군의 산가는 3.69이고, 청국장의 첨가량이 증가할수록 산가가 점점 낮아져 청국장 10 g을 첨가한 CB5는 2.45로 루만 첨가한 대조군에 비해 낮아지는 것을 알 수 있었다. 모든 시료가 저장 기간이 길어질수록 산가가 증가하였는데, 대조군은 3.69~7.28로 산가가 가장 크

Table 4. Color values of brown sauce made with various levels of *Chungkukjang* powder

	C	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5
L	26.88±0.14 ^f	28.68±0.06 ^e	29.48±0.24 ^d	30.98±0.06 ^c	32.68±0.92 ^b	34.33±0.38 ^a
a	8.16±1.14 ^b	9.87±0.16 ^a	9.86±0.31 ^a	10.57±0.20 ^a	10.35±0.19 ^a	9.95±0.27 ^a
b	28.66±0.24 ^d	29.79±0.26 ^c	29.68±0.18 ^c	30.14±0.12 ^b	30.33±0.14 ^b	31.30±0.22 ^a

^{a-f} Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

- C : Brown sauce with roux 10 g.
- CB1 : Brown sauce with roux 8 g and *Chungkukjang* powder 2 g.
- CB2 : Brown sauce with roux 6 g and *Chungkukjang* powder 4 g.
- CB3 : Brown sauce with roux 4 g and *Chungkukjang* powder 6 g.
- CB4 : Brown sauce with roux 2 g and *Chungkukjang* powder 8 g.
- CB5 : Brown sauce with *Chungkukjang* powder 10 g.

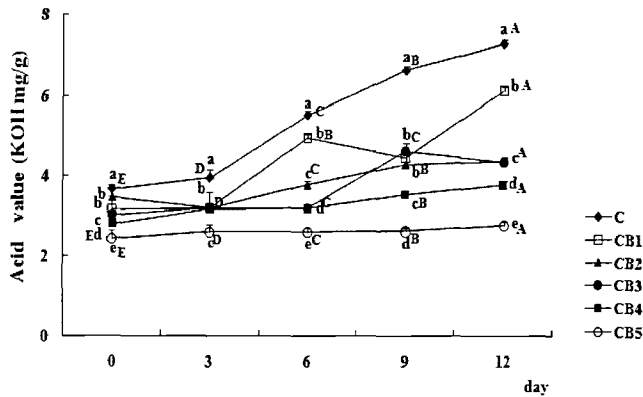


Fig. 2. Changes in acid value of brown sauce made with various levels of *Chungkukjang* powder during 12 days storage at 24°C (KOH mg/g).

A-E Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

a-c Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

- C : Brown sauce with roux 10 g.
- CB1 : Brown sauce with roux 8 g and *Chungkukjang* powder 2 g.
- CB2 : Brown sauce with roux 6 g and *Chungkukjang* powder 4 g.
- CB3 : Brown sauce with roux 4 g and *Chungkukjang* powder 6 g.
- CB4 : Brown sauce with roux 2 g and *Chungkukjang* powder 8 g.
- CB5 : Brown sauce with *Chungkukjang* powder 10 g.

게 증가하였고, CB1(청국장 2 g)은 3.19~6.13, CB2(청국장 4 g)는 3.49~4.38, CB3(청국장 6 g)은 3.04~4.37, CB4(청국장 8 g)는 2.82~3.79, CB5(청국장 10 g)는 2.45~2.78로 청국장의 첨가량이 증가할수록 산가의 증가폭이 낮아 지방산패가 유의적으로 더디게 진행되는 것을 알 수 있었다. 대조군과 CB1(청국장 2 g)의 경우 제조 3일 이후부터 산가가 높아졌고, CB2와 CB3은 제조 6일 이후부터 산가가 높아졌으나, 이에 반해 CB4와 CB5는 제조 당일부터 저장 12일 동안 완만하게 산가가 증가하여 다른 시료보다 가장 산패가 더디게 진행되는 것으로 나타나 청국장의 첨가량이 증가할수록 브라운 소스의 저장성이 좋아지는 것으로 나타났다. Koh JB (2006)의 연구에서 청국장이 지질의 산화 억제에 효과가 있는 것으로 보고하였는데, 본 연구에서처럼 음식 자체에 청국장을 첨가하여도 지방의 산패를 더디게 하여 저장성이 향상되었다.

5. 저장 기간에 따른 브라운 소스의 과산화물가

청국장 가루를 첨가한 브라운 소스의 과산화물가 측정 결과는 Fig. 3과 같았다. 과산화물가의 경우, 산가와 마찬가지로 제조 당일에는 대조군이 26.43이고, 저장 12일 후에는 38.67로 유의적으로 과산화물가가 증가하였다. 청국장이 2 g 첨가된 CB1은 제조 당일 25.59에서 제조 12일에는 36.61로 증가

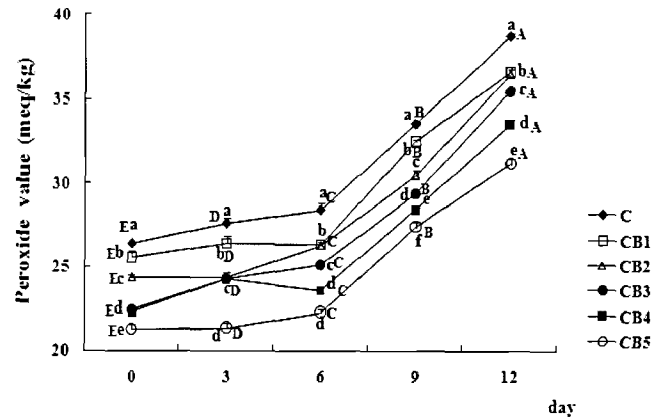


Fig. 3. Changes in peroxide value of brown sauce made with various levels of *Chungkukjang* powder during 12 days storage at 24°C (meq/kg).

a-c Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

- C : Brown sauce with roux 10 g
- CB1 : Brown sauce with roux 8 g and *Chungkukjang* powder 2 g.
- CB2 : Brown sauce with roux 6 g and *Chungkukjang* powder 4 g.
- CB3 : Brown sauce with roux 4 g and *Chungkukjang* powder 6 g.
- CB4 : Brown sauce with roux 2 g and *Chungkukjang* powder 8 g.
- CB5 : Brown sauce with *Chungkukjang* powder 10 g.

하였으며, CB2(청국장 4 g)는 저장 기간 동안 24.37~36.52로, CB3(청국장 6 g)은 22.47~35.50로, CB4(청국장 8 g)는 22.28~33.54, CB5(청국장 10 g)는 21.27~31.17로 증가하여 저장 기간이 길어짐에 따라 유의적으로 과산화 물가가 증가하였으며, 청국장의 첨가량이 증가할수록 지방 산패가 더디게 나타났다. 대부분의 소스에서 저장 6일 이후에 과산화물가가 급격히 증가하였다.

6. 저장 기간에 따른 브라운 소스의 TBA

청국장 가루를 첨가하여 만든 브라운 소스의 TBA는 Fig. 4와 같았다.

청국장 가루를 첨가한 브라운 소스의 TBA가도 청국장 분말 가루가 첨가되지 않은 대조군보다 청국장의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌다.

대조군은 제조 당일 10.71이었다가 저장 12일 이후에는 18.70로 증가하였고, CB1(청국장 2 g)은 10.19~15.87, CB2(청국장 4 g)는 10.21~13.93, CB3(청국장 6 g)은 9.59~13.43, CB4(청국장 8 g)는 9.01~13.40, CB5(청국장 10 g)는 8.12~10.40으로 농후제로 루대신 청국장 분말 가루를 첨가한 소스의 TBA가 유의적으로 낮았다. 따라서 브라운 소스의 농후제로 루대신 청국장 분말을 첨가하는 것도 소스의 기호도를 좋게 하며 소스의 지방 산패도 더디게 하여 소스의 저장 기간을 연장할 수 있어 바람직한 것으로 생각된다.

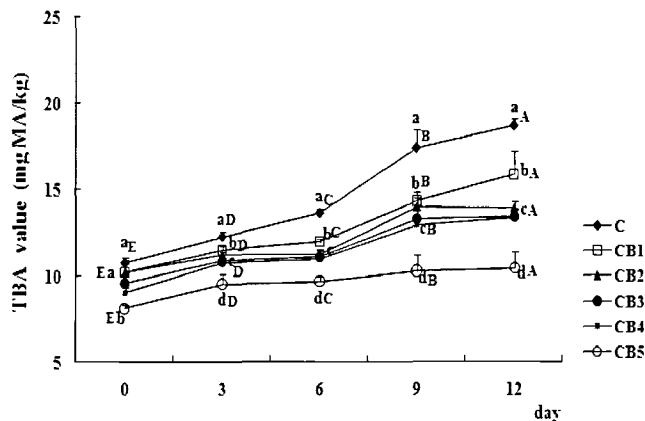


Fig. 4. Changes in TBA value of brown sauce made with various levels of *Chungkukjang* powder during 12 days storage at 24°C (mg MA/kg)

^{a-d} Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

C : Brown sauce with roux 10 g.

CB1 : Brown sauce with roux 8 g and *Chungkukjang* powder 2 g.

CB2 : Brown sauce with roux 6 g and *Chungkukjang* powder 4 g.

CB3 : Brown sauce with roux 4 g and *Chungkukjang* powder 6 g.

CB4 : Brown sauce with roux 2 g and *Chungkukjang* powder 8 g.

CB5 : Brown sauce with *Chungkukjang* powder 10 g.

요약 및 결론

소비자들의 건강과 기호를 고려하면서도 생리활성 기능을 지닌 기능성 식품인 청국장 분말가루를 루대신 2, 4, 6, 8, 10 g 씩 첨가하여 브라운 소스를 제조한 후 점도와 수분, 색, 관능검사, 지방 산패를 측정 한 결과는 다음과 같았다.

1. 청국장 분말을 첨가한 브라운 관능검사 결과, 소스의 냄새, 맛, 입안에서의 감촉, 종합적인 기호도에서 청국장이 6% 첨가된 CB3가 가장 선호되어 적당한 첨가량을 알 수 있었다.

2. 브라운 소스의 점도는 청국장의 첨가량이 6%까지가 적당하고, 수분의 함량은 유의적인 차이는 있었으나, 청국장 첨가량에 따른 뚜렷한 증감의 경향을 보이지 않았으며, 브라운 소스의 색은 청국장의 첨가량이 증가할수록 명도(Lightness, L), 적색도(Redness, a), 황색도(Yellowness, b) 값은 증가하는 것으로 나타났다.

3. 산가와 과산화물가, TBA의 측정결과 청국장의 첨가량이 증가할수록 지방산패가 유의적으로 더디게 진행되어 청국장의 첨가량이 증가할수록 브라운 소스의 저장에는 도움이 되는 것으로 나타났다.

따라서 소비자들의 건강과 기호를 고려하고 기호에 맞는 청국장 분말을 농후제로 사용한 브라운 소스의 제조가 가능함을 알 수 있었다.

문헌

임철오, 이현정, 유승석 (2008) 청국장 분말을 이용하여 제조한 우스터 소스의 품질 특성 연구. 동아시아식생활학회 추계학술발표대회자료집 p 68.

정청송 (1983) 서양조리학(하). 기전연구소, 서울. p 388.

최수근 (2008) 소스의 이론과 실제. 형설출판사, 서울. p 42-43

Chang JH, Shim YY, Kim SH, Chee KM, Cha SK (2005) Fibrinolytic and immunostimulating activities of *Bacillus* spp. strain isolated from *Chungkukjang*. *Korean J Food Sci Technol* 73: 255-260.

Cho SB, Lee KC (2007) The impact of the olive liaison perceived quality on customer satisfaction, loyalty and repurchase intention: The italian restaurant customers of the five star 1 deluxe hotel in Busan Korea. *관광학연구* 31: 243-259.

Cho YJ, Cha WS, Bok SK, Kim MU, Chun SS, Choi UK (2000) Production and separation of anti-hypertensive peptide during *Chungkukjang* fermentation with *Bacillus subtilis* CH-1023. *J Korean Soc Agric Chem Biotechnol* 43: 247-252.

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: 119-124.

Hosoi T (1996) Recent progress in treatment of osteoporosis. *Nippon Romen Igakkai Zasshi* 33: 240.

Hwang SH, Chung HS, Kim SD, Youn KS (2004) Effect of *Glycyrrhizia uralensis* extract addition on the quality of production and separation of anti-hypertensive peptide during *Chungkukjang* fermentation with *Bacillus subtilis*. *J East Asian Soc Dietary Life* 14: 571-575.

In JP, Lee SK (2004) Effect of yucca extract on quality characteristics of production and separation of anti-hypertensive peptide during *Chungkukjang* fermentation with *Bacillus subtilis* using *Bacillus subtilis*. *J Korean Soc Appl Biol Chem* 47: 176-181.

Iwai K, Nakaya N, Kawasaki Y, Matsue H (2002) Antioxidative functions of Natto, a kind of fermented soybeans: Effect on LDL oxidation and lipid metabolism in cholesterol fed rats. *Agric Food Chem* 50: 3597.

Jang JO (2007) Quality properties of madeleine added with black bean chungkukjang flour. *J East Asian Soc Dietary Life* 17: 840-845.

Jung YK, Lee YK, No HK, Kim SD (2006) Effect of chitosan on quality characteristics of chungkukjang. *J Korean Soc*

- Food Sci Nutr* 35: 476-481.
- Kenedy AR (1995) The evidence for soybean products as cancer preventive agents. *J Nutr* 125: 733-743.
- Kil JO, Kim GN, Park I (1998) Production and characterization of fibrinolytic enzyme: Optimal condition for production of the enzyme from *Bacillus* sp. KP-6408 isolated from *chunggugjang*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 51.
- Kim DS (2006) Optimization of cooking conditions of brown stock and demi-glace sauce. *Ph D Dissertation* Yeungnam University. Daegu.
- Kim JH, Kim SI, Kim JG, Im DK, Park JG, Lee JW, Byun MW (2006) Effect of green tea powder on the improvement of sensorial quality of *Chungkookjang*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 35: 482-486.
- Kim KH, Song MY, Yook HS (2007) Quality characteristics of bread made with *Chungkukjang* powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 17: 853-859.
- Kim KY, Kim SK, Yoo SS (2009) Quality characteristics of brown sauce prepared with rice powder Beurre Manié. *J East Asian Soc Dietary Life* 19: 247-255.
- Kim SK, Lee SJ (1999) Optimization of cooking conditions of brown sauce by sensory evaluation and response surface method. *J Korean Soc Agric Chem Biotechnol* 42: 58-62.
- Koh JB (2006) Effects of *Cheonggukjang* added *Phellinus linteus* on lipid metabolism in hyperlipidemic rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 35: 410-415.
- Koh SJ, Park HH, Lee KH (2004) Quality characteristics of cream soups added with rice flour and potato as a thickening agent. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 20: 24-30.
- Kwon TW (2000) Soybean in the 21st century. *Korea Soybean Digest* 17: 1-4.
- Lee BY, Kim DM, Kim KH (1991) Physico-chemical properties of viscous substance extracted from *Chungkukjang*. *Korean J Food Sci Technol* 23: 599-604.
- Lee CH, Koh JB (2006) Effects of *Cheonggukjang* on Lipid metabolism in female rats fed cholesterol die. *Journal of Life Science* 16: 932-937.
- Lee HJ, Cho SA, Shin JG, Kim JS, Jeong YJ, Moon KD, Kwon JH (2007) Quality and functional components of commercial *Chungkukjang* powders. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36: 65-71.
- Lee JO, Ha SD, Kim AJ, Yuh JS, Bang IS, Park SH (2005) Industrial application and physiological functions of *Chongkukjang*. *Food Sci Industry* 38: 69-78.
- Lee KI, Lee KH, Lee YS, Shin MJ (2002) Changes in quality characteristics of different combination of brown sauce during storage. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 698-703.
- Lee YK, Kim MJ, Lee SB, Kim SD (2005) Quality characteristics of kiplfel cookie prepared with chitosan-*Chungkukjang*. *J East Asian Soc Dietary Life* 15: 437-443.
- Lee YK, Lee MY, Kim MJ, Kim SD (2004) Effect of *Chungkukjang* water extracts on the dough fermentation and quality characteristics of bread. *J East Asian Soc Dietary Life* 14: 487-494.
- Lee YL, Kim SH, Jung NH, Lim MH (1992) A study on the production of viscous substance during the *Chungkookjang* fermentation. *J Korean Soc Agric Chem Biotechnol* 35: 202-209.
- Moon SW, Park SH (2008) Quality characteristics of white pan bread with *Chungkukjang* powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37: 633-639.
- Park GH, Park HJ, Jung JW (2008) A study on the effects of well-being trend on menu selection behavior. *The Korean Journal of Culinary Research* 14: 45-57.
- Seo EO, Ko SH, Kim WO (2009) Quality characteristics of muffins containing *Chungkukjang* powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 19: 635-640.
- Shon MY, Seo KI, Lee SW, Choi SH, Sung NJ (2000) Biological activities of *Chungkukjang* prepared with black bean and changes in phytoestrogen content during fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 32: 936.
- Sugano M, Goto S, Yamada Y, Yoshida K, Hashimoto Y, Matsuno T, Kimoto M (1999) Cholesterol-lowering activity of various undigested fraction of soybean protein in rats. *J Nutr* 120: 977.
- Takahashi C, Kikuchi N, Katou N, Miki T, Yanagida F, Umeda M (1995) Possible antitumor-promoting activity of components in Japanese soybean fermented foods, natto: Effect on gap junctional inter cellular communication. *Carcinogenesis* 16: 471.
- Tiisala S, Majuri ML, Carpen O, Renkonen R (1994) Genistein enhances the ICAM-1 and its counter-receptors. *Biochem Biophys Res Commun* 203: 443.
- Wyvrat MJ, Patchett AA (1985) Recent developments in the design of an angiotensin converting enzyme inhibitors. *Medicinal Res Rev* 5: 483.
- Yang ES, Yang HS, Kim AJ, Rho JO (2008) Quality characteristics of *Chungkukjang-Kimchi* and its acceptability by elementary school students. *J East Asian Soc Dietary Life* 18: 507-515.

Yong JJ, Seung MW, Joong HK, Myung SC, Jong HS, Jong WL (2007) Quality characteristics of red ginseng *Cheonggukjang* according to addition methods of red ginseng. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36: 889-895.

Yoo CK, Seo WS, Lee CS, Kang SM (1998) Purification and

characterization of fibrinolytic enzyme excreted by *Bacillus subtilis* K-54 isolated from *Chungkukjang*. *Kor J Appl Microbiol Biotechnol* 26: 507.

(2009년 11월 19일 접수, 2010년 3월 26일 채택)