

청국장 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성

방병호 · 김관필* · 김민정** · †정은자

을지대학교 보건산업대학 식품영양학과, *롯데제과, **중화한방병원

Quality Characteristics of Cookies added with *Chungkukjang* Powder

Byung-Ho Bang, Kwan-Pil Kim*, Min-Jung Kim** and †Eun-Ja Jeong

Dept. of Food and Nutrition, Eulji University, Seongnam 461-713, Korea

*Lotte Confectionery Co., LTD, Seoul 150-100, Korea

**Joongwha Oriental Hospital, Anyang 430-819, Korea

Abstract

We investigated the quality characteristics of cookies made with *Chungkukjang* powder. *Chungkukjang* is a well-known nutritional supplement. Cookie samples were made by adding different quantities of *Chungkukjang* powder(0%, 4%, 8% and 12%). We examined the resulting, moisture, pH, color, spread factor, hardness and sensory evaluation of the cookies. While the moisture and, a and b value of the cookies significantly increased when more *Chungkukjang* powder was added ($p<0.01$), the pH, L value, spread factor and hardness of the cookies significantly decreased($p<0.01$). Cookies containing 0% and 4% *Chungkukjang* powder had similar sensory evaluation score in terms of color, taste and flavor cookies made with 4% *Chungkukjang* powder had the highest texture and overall consumer acceptability scores.

Key words: *Chungkukjang*, *Chungkukjang* powder, cookies, quality characteristics

서 론

청국장은 대두를 주원료로 한 우리나라 전통 발효식품으로 원료인 대두와 발효 과정에서 생성된 다양한 성분을 함유하고 있다. 청국장은 단백질, 지질, 각종 비타민, 무기질, 유기산 등을 함유한 영양식품이며, 식이섬유, 이소플라본, 올리고당, 사포닌, 레시틴, 피틴산, 페놀화합물, γ -glucoamyltranspeptidase 등의 생리활성물질과 항산화물질 및 혈전 용해효소를 다량 함유하고 있어 우수한 기능성 식품을 가진 건강식품으로 주목받고 있다(Kim JS 1996; In 등 2004).

청국장의 생리활성에 관한 연구로는 암세포 성장 억제 효과(Min 등 2008)와 항산화 효과(OH 등 2007; Kim 등 2009), 혈당 및 혈청 지질 감소에 미치는 영향(Kim 등 2008), 체중 감소 및 콜레스테롤 저하 효과(Kim 등 2010), 혈압 상승 억제 효과(Yang 등 2003), 그리고 면역 활성화 능력(Chang 등 2005),

혈전 용해 효과(Kim 등 2003), 골다공증 예방 효과(Hosoi T 1996) 등 다수가 보고되고 있다. 최근 청국장의 이러한 건강기능성이 널리 알려지면서 청국장 분말과 청국장 환 등 다양한 형태의 제품이 상품화되고 있으며, 이에 따라 현재 시판되고 있는 청국장 분말 시료의 이화학적, 관능적 품질과 총 페놀 함량, 이소플라본 함량, 총 플라보노이드 함량 등 기능성 성분을 분석한 연구도 보고되어 있다(Lee HJ 2007). 또한 청국장 분말을 첨가하여 설기떡(Park 등 2010), 식빵(Moon 등 2008), 카레라이스(Jung 등 2010), 두부(An 등 2008), 카스테라(Lee KA. 2006) 등을 제조하여 그 품질 특성을 검토한 연구들이 시도되고 있다.

최근 식생활의 간편화 및 서구화로 빵과 과자에 대한 수요가 증가하고 있으며, 웰빙 식품에 대한 관심이 높아지면서 다양한 기능성 물질과 생리활성을 가진 식 재료와 이러한 건강에 유익한 소재를 첨가한 신제품 개발에 대한 관심이 고조되

† Corresponding author: Eun-Ja Jeong, Dept. of Food and Nutrition, Eulji University, Seongnam 461-713, Korea. Tel: +82-31-740-7130, Fax: +82-31-740-7370, E-mail: eijeong@eulji.ac.kr

고 있다.

쿠키는 수분 함량이 적어 저장성이 우수하고, 다양한 형태와 맛으로 모든 연령층에서 기호도가 높다(Lee 등 2002). 또한 외식 산업을 비롯한 제과, 제빵 산업의 팡창과 함께 소비자의 기호가 고급화, 다양화되면서 건강에 유익하고 기능성을 가진 천연 소재를 첨가하여 쿠키를 제조하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 이와 관련된 쿠키에 관한 연구로는 산수유 분말 첨가 쿠키(Ko HC 2010), 블루베리 분말 첨가 쿠키(Ji 등 2010), 흑마늘 첨가 쿠키(Lee 등 2009), 인삼 분말 첨가 쿠키(Kang 등 2009), 솔잎 쿠키의 항산화활성(Choi HY 2009), 모시잎 첨가 쿠키(Paik 등 2010), 파래 분말 첨가 쿠키의 제조(Lim EJ 2009) 등이 있다.

따라서 본 연구는 다양한 기능성 및 생리활성을 가지고 있는 청국장 분말을 실생활에서 쉽게 활용하고자 청국장 분말의 함량을 달리한 쿠키를 제조한 후 쿠키의 품질 특성을 측정 평가하여 청국장 분말의 이용에 대한 기초자료로 제공하고 자 시도하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

본 실험에 사용된 쿠키를 제조하기 위하여 박력분(CJ), 버터(서울우유), 설탕(CJ), 달걀(풀무원), 소금(해표), 베이킹파우더(오투기 식품), 바닐라향(브레드가든)를 사용하였고, 청국장 분말은 전남 고창군 황토밭식품(주)의 제품인 건조 분말 형태인 '콩두울'을 주문하여 사용하였으며, 일반성분은 수분 8.5%, 조단백질 21%, 조지방 22%, 탄수화물 44%, 조회분 4.5%였다.

2. 쿠키 제조

본 실험에 사용된 쿠키 재료의 배합비는 Table 1과 같다. 밀가루 대비 청국장 분말을 0, 4, 8, 12%로 첨가하여 제조한 쿠키(하드쿠키)의 제조 방법은 다음과 같다.

계량된 버터를 Hobart Mixer(N50, Hobart, Troy, USA)에 넣고 약 1분간 휘핑한 후 설탕을 넣어 약 2~3분 정도 크림화하여 설탕이 유지와 잘 풀려서 살짝 녹을 정도로 만든다. 미리 풀어 둔 달걀을 저으면서 3~5회 나누어 넣어준다. 유지와 달걀이 분리되지 않도록 잘 혼합한 후, 밀가루와 베이킹파우더, 바닐라 향을 넣고 저속으로 저으면서 청국장 가루를 넣어준다. 전체가 잘 혼합되도록 주걱 등으로 잘 섞어준다. 완성된 쿠키 반죽을 냉장고에서 2시간 동안 휴지시킨 후, 동량(25 g 씩)을 계량하여 직경 3.5×3.5×0.5 cm가 되게 동그랗게 원형으로 만들어 아랫불 170~180℃, 윗불 190~200℃로 조절한 전기 oven(Daeyung Machinery Co., Seoul, Korea)에 넣어 10분 구웠으며, 완성된 쿠키는 실온에서 1시간 동안 식힌 후 지퍼

Table 1. Formula of sample cookies with different levels of *Chungkukjang* powder (Unit: g)

Ingredients	Samples			
	0%	4%	8%	12%
Soft flour	100	96	92	88
Butter	60	60	60	60
Sugar	40	40	40	40
Salt	1	1	1	1
Egg yolk	15	15	15	15
Baking powder	0.5	0.5	0.5	0.5
Vanilla powder	0.5	0.5	0.5	0.5
<i>Chungkukjang</i> powder	0	4	8	12

백에 넣어 실온에서 보관하면서 본 실험에 사용하였다.

3. 수분 함량 및 pH

쿠키의 수분 함량은 수분측정기(MB45 Moisture Analyzer, Ohaus Corporation, Switzerland)를 사용하여 할로젠 건식 측정법으로 측정하였다. 즉, 시료를 homogenizer(MS-HMG 2400, Global LAB)로 균질화 시킨 후 2~3 g을 취하여 150℃, 10분간 측정하였다. 쿠키의 pH는 쿠키 10 g을 증류수 90 mL와 함께 Homogenizer(MS-HMG 2400, Global LAB)에서 13,500 rpm에서 10초간 균질화한 후 pH meter(8603, Metrohm, Swiss)를 사용하여 3회 반복 측정하였다.

4. 색도 측정

쿠키의 색도는 색도계(Colormeter CT-310, Minolta Co., Japan)를 사용하여 L(명도), a(적색도), b(황색도)의 색채 값을 3회 반복 측정하였다. 이 때 사용한 표준 백판(Standard Plate)의 L값은 97.75, A값은 -0.38, B값은 +1.88이었다.

5. 퍼짐성 측정

쿠키의 퍼짐성은 직경에 대한 두께의 비로 나타낸 것으로 AACC method10-50D(2000)의 방법(American Association of Cereal Chemists)을 이용하여 다음과 같이 측정 후 평균값을 사용하였다.

$$\text{쿠키의 퍼짐성} = \frac{\text{쿠키 6개의 평균 직경(mm/개)}}{\text{쿠키 6개의 평균 높이(mm/개)}} \times 10$$

쿠키의 직경은 쿠키 6개를 가로로 정렬한 후 그 전체 길이를 측정하고, 다시 각각의 쿠키를 90°로 회전시켜 같은 방법으로 길이를 측정하여 각각 6으로 나누어 쿠키 한 개의 평균값을 계산하였다. 두께는 6개의 쿠키를 수직으로 쌓아올려

높이를 측정하고 순서를 바꾸어 다시 쌓아올려 높이를 측정해 얻은 수치를 6으로 나누어 쿠키 한 개의 평균값을 얻었다. 3회 반복 측정하여 평균 직경과 두께 값을 구하였다.

6. 경도 측정

쿠키의 경도는 식품물성측정기(Texture analyzer, TA-XT2i, Stable Micro system Ltd., UK)를 사용하여 측정하였다. 측정 조건은 Table 2와 같으며, 측정 결과는 10회 실시하고, 최고 힘을 가한 수치와 최저 힘을 가한 수치를 제외한 나머지 수치의 평균을 내어 데이터로 사용하였다.

7. 관능검사

관능검사는 식품영양학과 여대생 25명을 관능요원으로 선발하여 실험목적과 관능항목에 관하여 충분히 인지할 수 있도록 설명하여 훈련시킨 후 실시하였다. 관능검사는 색(color), 맛(taste), 풍미(flavor), 조직감(texture), 그리고 전체적인 기호도(acceptability)에 대하여 각 항목별로 최저 1점, 최고 5점으로 5점 척도법(가장 좋다~가장 나쁘다)을 사용하여 조사하였다.

8. 통계분석

모든 실험은 3회 이상 반복 측정하였으며, 실험 결과 통계 처리는 SPSS 16.0 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 먼저, 각 청국장 분말 첨가량에 따른 쿠키의 특성들의 평균값과 표준편차를 산출하였고, 그 후 청국장 분말 첨가량에 따라 쿠키의 특성에 차이가 있는지를 분산분석(ANOVA)을 통해 알아보았으며, 사후분석은 Duncan의 다중 범위 검정법을 이용하여 $p < 0.05$ 수준에서 유의차 검정을 실시하였다.

Table 2. Measurement conditions of texture analyzer

Items	Operating conditions
Mode	Measure force in compression
Option	Return to start
Probe	HDP/3PB
Pre test speed	3.0 mm/s
Test speed	1.0 mm/s
Post test speed	5.0 mm/s

Table 3. Moisture contents and pH of cookies added with *Chungkukjang* powder

	Samples				F-value
	0%	4%	8%	12%	
Moisture(%)	4.06±0.25 ^{1) b2)}	4.12±0.21 ^b	4.54±0.17 ^a	4.74±0.16 ^a	8.21** ³⁾
pH	6.53±0.02 ^a	6.46±0.02 ^b	6.42±0.01 ^c	6.39±0.01 ^d	82.5***

¹⁾ Mean±S.D.(n=3), ²⁾ Means with different letters in the row are significantly different($p < 0.05$) according to Duncan's multiple range test,

³⁾ ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

결과 및 고찰

1. 쿠키의 수분 함량 및 pH

청국장 분말을 첨가한 쿠키의 수분 함량과 pH를 측정한 결과는 Table 3과 같다. 쿠키의 수분 함량은 대조군, 4% 첨가군, 8% 첨가군, 12% 첨가군이 각각 4.06%, 4.12%, 4.54%, 4.74%로 청국장 분말의 첨가량이 많아질수록 유의적으로 증가하였다($F=8.21$, $p < 0.01$).

쿠키의 pH는 대조군, 4% 첨가군, 8% 첨가군, 12% 첨가군이 각각 6.53, 6.46, 6.42, 6.39로 청국장 분말 첨가량이 높아질수록 pH가 유의적으로 낮아지는 경향을 보였다($F=82.5$, $p < 0.001$). 이러한 결과는 양송이 버섯 첨가 쿠키(Lee 등 2009), 흑미 첨가 쿠키(Kim YS 등 2006), 흑마늘 첨가 쿠키(Lee 등 2009)의 결과와 같았다.

2. 쿠키의 색도

청국장 분말의 비율을 달리하여 제조한 쿠키의 색도를 측정된 결과는 Table 4와 같다. 청국장 분말의 첨가량에 따른 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)의 차이를 나타내었다. 즉, Table 4에 나타난 것과 같이 쿠키의 명도를 나타내는 L(lightness)값은 대조군, 4% 첨가군, 8% 첨가군, 12% 첨가군이 각각 70.42, 69.13, 63.69, 63.01로 대조군이 가장 높았으며, 청국장 분말의 첨가량이 증가할수록 명도가 유의적으로 감소하여 점점 어두워지는 경향을 보였다($F=29.85$, $p < 0.001$). 이는 청국장 분말 자체의 색소의 영향인 것으로 사료되며, 청국장 분말을 첨가한 설기떡(Park 등 2010)과 쌀된장 분말 첨가 쿠키(Yoon HS 등 2005) 등에서 청국장 분말의 첨가량이 많아질수록 명도가 감소한다고 보고와 같은 결과인 것으로 나타났다.

또한 청국장 분말 첨가량과 쿠키의 명도 간의 상관관계를 분석한 결과, 두 변인간의 상관관계는 매우 높은 것으로 나타나($\eta^2=0.92$), 청국장 분말 첨가량이 쿠키의 명도에 영향을 주는 요인인 것을 알 수 있다.

청국장 분말 첨가 쿠키의 a(redness)값은 대조군, 4% 첨가군, 8% 첨가군, 12% 첨가군이 각각 +6.4, +6.29, +6.85, +8.72로 청국장 분말의 첨가량이 많아질수록 적색도가 유의적으로 증가하였다($F=11.56$, $p < 0.01$). 이는 청국장 분말을 첨가한

Table 4. Color value of cookies added with *Chungkukjang* powder

Color value	Samples				F-value
	0%	4%	8%	12%	
L	70.42±1.38 ¹⁾²⁾	69.13±1.65 ^a	63.69±0.57 ^b	63.01±0.86 ^b	29.85*** ³⁾
a	6.40±0.22 ^b	6.29±0.33 ^b	6.85±0.79 ^b	8.72±0.74 ^a	11.56**
b	38.67±0.37 ^c	39.42±0.60 ^c	40.92±0.48 ^b	42.12±0.71 ^a	23.36***

¹⁾ Mean±S.D.(n=3), ²⁾ Means with different letters in the row are significantly different($p<0.05$) according to Duncan's multiple range test,

³⁾ ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

식빵(Moon 등 2008), 청국장 분말을 첨가한 설기떡(Park 등 2010) 등과 같은 결과를 나타내었다.

청국장 분말 첨가량 증가에 따른 쿠키의 적색도의 차이를 사후 검증해 본 결과, 청국장 분말을 12% 넣었을 때가 대조군이나 4%, 8%를 넣었을 때에 비해 쿠키의 적색도가 크게 증가했다. 또한 청국장 분말 첨가량과 쿠키의 적색도간의 상관관계를 분석한 결과, 두 변인간의 상관관계는 매우 높은 것으로 나타났다($\eta^2=0.81$). 따라서 청국장 분말 첨가량이 쿠키의 적색도에 큰 영향을 주고 있다는 것을 알 수 있다.

황색도를 나타내는 b(yellow)값은 대조군, 4% 첨가군, 8% 첨가군, 12% 첨가군이 각각 38.67, 39.42, 40.92, 42.12로 청국장 분말 첨가량이 증가할수록 값이 유의적으로 증가하였다($F=23.36$, $p<0.001$). 이는 청국장 분말 자체의 색이 붉은색과 황색을 동시에 나타낸 결과라고 사료된다. 이러한 결과는 느티떡의 연구(Lee 등 2004)와 발아현미 쿠키(Song 등 2009)에 대한 연구에서 부재료의 첨가량이 많아질수록 a값과 b값이 증가한다는 보고와 일치하였다.

청국장 분말 첨가량과 황색도 간의 상관관계를 분석한 결과, 두 변인은 높은 상관관계를 가지고 있는 것으로 나타났다($\eta^2=0.90$). 이 결과는 청국장 분말 첨가량이 쿠키의 황색도에 영향을 주는 중요한 요인이라는 사실을 보여준다.

Raidle & Klein(1983)은 quick bread의 색은 대두가루 사용량이 증가할수록 색이 진해지며, 이는 당의 caramelization과 환원당과 아미노산의 비효소적 갈변현상인 amino-carbonyl 반응이 증가하기 때문이라고 보고하였다. 청국장 분말도 단백질 함량이 밀가루보다 높아 첨가량이 많아질수록 amino-carbonyl 반응에 의한 착색과 청국장 분말의 고유의 색소로 인하여 명도는 낮아지고, 적색도와 황색도는 증가하는 것으

로 보인다.

3. 퍼짐성

쿠키의 퍼짐성을 측정된 결과는 Table 5와 같다.

쿠키의 퍼짐성 지수는 대조군이 5.49로 가장 높았고, 4% 첨가군, 8% 첨가군, 12% 첨가군이 각각 4.44, 3.64, 3.72로 청국장 분말 첨가량과 쿠키의 퍼짐성 간에는 통계적으로 유의한 차이를 보여($F=47.89$, $p<0.001$) 청국장 분말의 첨가량이 증가할수록 청국장 분말을 넣지 않은 쿠키에 비해 퍼짐성이 작아지는 것으로 나타났다. 한편, 청국장 분말을 12% 넣었을 때는 8%를 넣은 쿠키보다 퍼짐성이 약간 커진 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 인삼 분말 첨가 쿠키(Kang 등 2009), 연잎 분말 첨가 쿠키(Kim GS, 2008)의 결과와 같았으며, 쿠키의 수분 함량이 많을수록 퍼짐성 지수가 작아진다는 연구 결과(Kim 등 2002; Park 등 2005; Cho 등 2006)와도 일치하였다.

본 연구에서 청국장 분말 첨가 쿠키가 대조군에 비해 퍼짐성이 낮게 나타난 것은 분말 첨가로 인해 반죽 형성에 필요한 수분량이 상대적으로 낮아져 유동에 필요한 점도 형성이 어려워졌기 때문인 것으로 사료된다. 또한 청국장 분말 첨가량과 퍼짐성 간의 상관관계를 분석한 결과, 두 변인간의 상관관계는 매우 높은 것으로 나타나($\eta^2=0.95$) 청국장 분말 첨가량이 쿠키의 퍼짐성에 영향을 주는 중요한 요인이라는 사실을 보여준다.

4. 경도

청국장 분말을 첨가한 쿠키의 경도는 Table 6과 같다. 대조군, 4%, 8%, 12% 첨가 쿠키의 경도는 각각 4,397, 3,284, 2,685,

Table 5. Spread factor of cookies added with *Chungkukjang* powder

Spread factor	Samples				F-value
	0%	4%	8%	12%	
Spread factor	5.49±0.10 ¹⁾²⁾	4.44±0.33 ^b	3.64±0.20 ^c	3.72±0.16 ^c	47.89*** ³⁾

¹⁾ Mean±S.D.(n=3), ²⁾ Means with different letters in the row are significantly different($p<0.05$) according to Duncan's multiple range test,

³⁾ *** $p<0.001$.

Table 6. Hardness of cookies added with *Chungkukjang* cookies

Force (g)

	Samples				F-value
	0%	4%	8%	12%	
Hardness	4,397.32±250.38 ^{1)a2)}	3,284.92±300.24 ^b	2,685.28±100.96 ^c	1,723.56±170.20 ^d	130.56*** ³⁾

¹⁾ Mean±S.D.(n=8), ²⁾ Means with different letters in the row are significantly different($p<0.05$) according to Duncan's multiple range test,

³⁾ *** $p<0.001$.

1,723으로 청국장 분말을 첨가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($F=130.81$, $p<0.001$). 이는 청국장 분말 첨가 국수가 청국장 분말 첨가량이 많아질수록 경도가 감소하였다는 연구(Hong 등 2010)와 일치하였다. Lee 등(2005)도 키토산 청국장을 첨가했을 때 첨가 비율이 높아짐에 따라 키크 펄 쿠키의 경도가 낮아졌으며, 이는 반죽의 글루텐 형성이 원만하지 못해 생긴 현상이라고 보고하였다. Park 등(2005)은 쿠키 속의 수분 함량이 경도에 영향을 미친다고 보고하였는데, 청국장 분말의 첨가량이 많아질수록 쿠키의 수분 함량이 증가하였고, 경도가 감소한 본 연구의 결과와 일치하였다.

청국장 분말 첨가량 증가에 따른 쿠키의 경도 차이를 사후 검증한 결과, 모든 집단의 쿠키가 경도에 있어 통계적으로 유의한 차이($p<0.05$)가 있는 것으로 나타났으며, 청국장 분말 첨가량과 쿠키의 경도 간의 상관관계를 분석한 결과, 두 변인 간의 상관관계는 매우 높은 것으로 나타났다($r^2=0.95$). 이 결과는 청국장 분말 첨가량이 쿠키의 경도에 상당한 영향을 주는 중요한 요인, 즉 글루텐 형성의 방해인자로 작용한 결과로 보여진다.

5. 관능검사

청국장 분말을 첨가한 쿠키의 관능검사 결과는 Table 7과 같다. 먼저, 쿠키의 색에 대한 평가 결과 대조군, 4%, 8%, 12% 첨가 쿠키 색에 대한 기호도가 각각 4.28, 4.20, 3.40, 2.32으로 나타나 청국장 분말을 첨가할수록 낮았으며, 쿠키 간에 유의한 차이를 보였다($F=21.09$, $p<0.001$). 쿠키의 맛에 대한 기호도는 대조군의 경우 4.00, 청국장 분말이 4%, 8%, 12%

첨가된 쿠키의 기호도는 각각 3.84, 2.68, 2.44로, 청국장 분말의 함량이 높아질수록 낮아졌으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다($F=12.51$, $p<0.001$).

쿠키의 냄새에 대한 기호도는 청국장 함량이 증가할수록 대조군에 비해 낮은 점수를 보였고, 통계적으로 유의한 차이를 보였다($F=44.00$, $p<0.001$). 이는 8% 이상 첨가 시 청국장 특유의 냄새 때문인 것으로 사료된다. 쿠키의 조직감에 대한 기호도는 대조군, 4%, 8%, 12% 첨가한 쿠키의 경우 청국장 분말을 4% 첨가한 쿠키가 3.88점으로 가장 높았고, 청국장 분말 무첨가군은 3.72, 8% 첨가 쿠키는 3.36으로 나타났으며, 청국장 분말 첨가량이 다른 쿠키 간에 유의한 차이를 보였다($F=2.73$, $p<0.05$). 쿠키에 대한 전체적인 기호도는 2.24~4.16점으로 청국장 분말 4%를 첨가한 쿠키가 4.16점으로 가장 높았고, 대조군은 3.88, 8% 첨가 쿠키는 2.68로 나타났으며, 쿠키 간에 유의한 차이를 보였다 ($F=19.77$, $p<0.001$). 이는 청국장 분말을 0, 3, 5, 7% 첨가한 국수에 있어 전체적인 기호도가 3% 첨가 청국장 국수가 가장 높은 기호도를 보였다는 연구(Hong 등 2010)와 유사한 경향을 보인다. 대조군이 맛과 냄새, 색에서 점수가 가장 높았으며, 조직감과 전체적인 기호도에서는 4% 첨가 쿠키의 점수가 가장 높았다. 따라서 청국장을 첨가한 쿠키를 제조함에 있어서 4% 정도 첨가하는 것이 가장 좋을 것으로 사료된다.

요약 및 결론

여러 가지 생리활성을 가지고 있는 청국장을 활용하고자

Table 7. Sensory evaluation scores of cookies added with *Chungkukjang* powder

Sensory parameter	Samples				F-value
	0%	4%	8%	12%	
Color	4.28±0.79 ^{1)a2)}	4.20±0.96 ^a	3.40±1.04 ^b	2.32±1.15 ^c	21.09*** ³⁾
Taste	4.00±1.04 ^a	3.84±0.80 ^a	2.68±1.25 ^b	2.44±1.33 ^b	12.51***
Flavor	4.48±0.87 ^a	3.84±0.90 ^b	2.52±1.23 ^c	1.52±0.96 ^d	44.00***
Texture	3.72±0.98 ^{ab}	3.88±0.88 ^a	3.36±1.00 ^{ab}	3.12±1.27 ^b	2.73*
Acceptability	3.88±1.05 ^a	4.16±0.80 ^a	2.68±1.15 ^b	2.24±1.13 ^b	19.77***

¹⁾ Mean±S.D.(n=25), ²⁾ Means with different letters in the row are significantly different($p<0.05$) according to Duncan's multiple range test,

³⁾ * $p<0.05$, *** $p<0.001$.

청국장 분말을 0%, 4%, 8%, 12% 첨가한 청국장 쿠키를 제조하여 그 품질 특성을 측정하였다. 청국장 분말의 첨가량이 증가할수록 쿠키의 수분 함량은 증가하였으며, pH는 감소하였다. 쿠키의 색도는 청국장 분말의 첨가량이 많아질수록 명도(L)는 감소하여 어두워지는 경향을 보였다. 적색도(a)와 황색도(b)는 첨가량이 많아질수록 증가하였으며($p<0.05$), 이는 청국장 분말 자체의 색의 영향인 것으로 사료된다. 쿠키의 퍼짐성 지수는 청국장 분말의 첨가량이 많아질수록 유의적으로($p<0.05$) 낮아졌으며, 쿠키의 경도도 첨가량의 증가와 함께 낮아지는 것으로 나타나 청국장 분말 첨가량이 퍼짐성과 경도에 영향을 주는 요인으로 나타났다. 청국장 쿠키의 기호도는 대조군과 4% 첨가군이 색, 맛, 풍미는 유사한 경향을 나타내었으며, 조직감과 전체적인 기호도는 4% 첨가 쿠키가 가장 높게 나타났다.

참고문헌

- An SH, Lee SH, Park GS. 2008. Quality characteristics of Tofu prepared with various concentration of commercial *Chungkukjang* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24:258-265
- Chang JH, Shim YY, Kim SH, Cha SK. 2005. Fibrinolytic and immunostimulating activities of *Bacillus* spp. strain isolated from *Chungkukjang*. *Korean J Food Sci Technol* 73:255-260
- Cho HS, Park BH, Kim KH, Kim HA. 2006. Antioxidative effect and quality characteristics of cookies made with sea tangle powder. *J Korean Food Culture* 21:541-549
- Choi HY 2009. Antioxidant activity and quality characteristics of pine needle cookies. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38: 1414-1421
- Hong JY, Nam HS, Lee DH, Kim SH, Jo HS, Shim SR. 2010. 청국장 분말을 이용한 한방 청국장 국수의 품질 특성. 한국식품저장유통학회 하계학술대회초록. p.276
- Hosoi T. 1996. Recent progress in treatment of osteoporosis. *Nippon Ronen Igakkai Zasshi* 33:240-244
- In JP, Lee SK, 2004. Effect of yucca extract on quality characteristics of *Chungkookjang* using *Bacillus subtilis* p01. *J Korean Soc Appl Biol Chem* 47:176-181
- Ji JR, Yoo SS. 2010. Quality characteristics of cookies with varied concentrations of blueberry powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 20:433-438
- Jung MH, Lee IS, Kim HS. 2010. Quality characteristics and acceptability of curried rice with *Cheonggukjang* powder for development of high school food service menu. *Korean J Food Cookery Sci* 26:290-299
- Kang HJ, Choi HJ, Lim JK. 2009. Quality characteristics of cookies with ginseng powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38:595-1599
- Kim AR, Lee JJ, Jang HC, Lee MY. 2009. Antioxidative effects of *Chungkukjang* fermented using *Bacillus subtilis* DJI in rats fed a high cholesterol diet. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38:1699-1706
- Kim AR, Lee JJ, Lee H, Jang HC, Lee MY. 2010. Body-weight-loss and cholesterol-lowering effects of *Chungkukjang* given to rats fed a high-fat/high-cholesterol diet. *Korean J Food Preserv* 17:688-697
- Kim GS, Park GS. 2008. Quality characteristics of cookies prepared with lotus leaf powder added. *Korean J Food Cookery Sci* 22:62-68
- Kim HY, Lee IS, Kang JY, Kim JY. 2002. Quality characteristics of cookies with various levels of functional rice flour. *Korean J Food Sci* 34:642-646
- Kim JS. 1996. Current research trends on bioactive function of soybean. *Korea Soybean Digest* 13:17-24
- Kim SH, Jeong SH, Kim IH, Lee YS, Lee JM, Kim JK. 2008. The effects of *Chungkookjang* biopolymer on blood glucose and serum lipid lowering in streptozotocin-induced diabetic rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37:35-41
- Kim YS, Kim GH, Lee JH. 2006. Quality characteristics of black rice cookies as influenced by content of black flour and baking time. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 35:499-506
- Ko HC. 2010. Quality characteristics of sugar snap-cookie with added *Cornus fructus*. *J East Asian Soc Dietary Life* 20: 957-962
- Lee HG, Baek HN. 2004. Sensory and texture properties of Neutti-dduk by different ratio of ingredients. *J Korean Soc Food Sci* 20:459-462
- Lee HJ, Cho SA, Shin JG, Kim JS, Jeong YS, Moom KD, Keon JH. 2007. Quality and functional components of commercial *Chungkukjang* powders. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36: 65-71
- Lee JA, Park GS, Ahn SH. 2002. Compatative of physicochemical and sensory quality characteristics of cookies added with barleys and oatmeals. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 238-246
- Lee JO, Kim KH, Yook HS. 2009. Quality characteristics of cookies containing various levels of aged garlic. *J East Asian Soc Dietary Life* 19:71-77
- Lee JS, Jeong SS. 2009. Quality characteristics of cookies pre-

- pared with button mushroom(*Agaricus bisporous*) powder. *Korean J Food Cookery Sci* 25:98-105
- Lee KA. 2006. Quality characteristics of castella with *Chungkukjang*. *Korean J Food Cookery Sci* 22:244-249
- Lee YK, Kim MJ, Lee SB, Kim SD. 2005. Ality characteristics of Kipfel cookies prepared with chitosan-*chungkukjang*. *J East Asian Soc Dietary Life* 15:437-443
- Lim EJ. 2008. Quality characteristics of cookies with added enteromorpha intestinalis. *Korean J Food & Nut* 21:300-305
- Min HK, Kim HJ, Jang HC. 2008. Growth-inhibitory effect of the extract of porphyran-*Chungkookjang* on cancer cell. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37:826-833
- Moon SW, Park SH. 2008. Quality characteristics of white pan bread with *Chungkukjang* powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37:633-639
- OH HJ, Kim CS. 2007. Antioxidant and nitrite scavenging ability of fermented soybean fods(*Chungkukjang*, *Doenjang*). *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36:1503-1510
- Paik JE, Bae HJ, Joo NM, Lee SJ, Jung HA, Ahn EM. 2010. The quality characteristics of cookies with added *Boehmeria nivea*. *Korean J Food Nutr* 23:446-452
- Park BH, Cho HS, Park SY. 2005. A study on the antioxidative effect and quality characteristics of cookies made with *Lycii fructus* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 21:94-102
- Park KS, Jang JO, Yoon HK, Kim HR. 2010. The quality characteristics of *Sulgidduk* added with *Cheongkukjang* powder. *The Korean J Culinary Reserch* 16:250-258
- Raidle MA, Klein BP. 1983. Effect of soy or field pea flour substitution on physical and sensory characteristics of chemically leavened quick breads. *Cereal Chem* 60:367-370
- Song YH, Joo NM. 2009. The characteristics and optimization of brown rice cookeies prepared using *Chungkukjang*. *Korean J Food Culture* 24:321-330
- Yang JL, Lee SH, Song YS. 2003. Improving effect of powders of cooked soybean and *Chungkukjang* on blood pressure and lipid metabolism in spontaneously hypertensive rats. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 32:899-905
- Yoon HS, Joo SJ, Kim KS, Kim SJ, Kim SS, Oh MH. 2005. Quality characteristics on cookies added with soybean paste powder. *Korean J Food Preserv* 12:432-435

접 수 : 2011년 4월 26일
 최종수정 : 2011년 6월 13일
 채 택 : 2011년 6월 17일