

검은콩 청국장 가루를 첨가한 마들렌의 품질 특성

장 정 옥[†]

경원대학교 식품영양학과

Quality Properties of Madeleine added with Black Bean *Chungkukjang* Flour

Jeong-Oak Jang[†]

Dept. of Food and Nutrition, Kyungwon University, Sungnam 461-701, Korea

Abstract

The chromaticity, mechanical, and sensory properties of madeleine were investigated during its manufacturing process based on additions of black bean *chungkukjang* flour containing functional health ingredients and a high nutrient value.

1. The moisture content decreased with increasing content of the *chungkukjang* flour(16.1~13.7%).

2. The brightness of the Madeleine decreased significantly from 75.24 to 53.61 by increasing the content of the black bean *chungkukjang* flour.

The degree of red color increased significantly from -0.31 to 4.93 by increasing the content of the black bean *chungkukjang* flour.

3. For the mechanical properties, the hardness increased significantly with increasing amounts of the black bean *chungkukjang* flour ($p<0.05$). The degree of fracturability, adhesiveness, and gumminess also increased with the increasing the content, but the fracturability showed no difference by either addition.

The springiness and cohesiveness decreased significantly by increasing the content of the black bean *chungkukjang* flour, showing an opposite result compared to the hardness.

4. The results of the sensory evaluation indicated significant differences in color among the samples($p<0.05$). The color of the madeleine samples with added black bean *chungkukjang* flour was more preferred than that of the sample without any additive.

The degree of preference increased in the order of the quantity of the additive. The moistness and softness became significantly drier and less soft, respectively, with an increasing quantity of the black bean *chungkukjang* flour ($p<0.05$). For the overall acceptance, the BC10 sample added with 10% of black bean *chungkukjang* flour added had the highest acceptance. This may be because it did not have a strong *chungkukjang* odor and had the fewest differences from the control Madeleine without the additive, in terms of its moistness and softness. Based upon these results, adding 10 % of black bean *chungkukjang* flour in the manufacture of Madeleine is an appropriate quantity with regard to its structural and sensory characteristics.

Key words : Black bean *chungkukjang* flour, madeleine, color value, texture characteristics, sensory evaluation.

서 론

최근 건강에 관한 관심의 고조로 인하여 각종 기능성 성분과 영양 성분을 함유하고 있는 소재를 이용하여 가공식품을 제조하려는 연구가 급증하여 소비자의 기호에 부응할 수 있도록 더욱 다양한 제품 개발이 요구되고 있는 실정이며, 다양화된 신제품 개발이 경쟁력의 관건이 되고 있다.

체내 유용한 성분을 공급하고자 다양한 부재료를 첨가하여 제조한 과자와 빵류에 대한 연구가 수행되고 있으며, 그 예로서 홍색색소와 식이섬유, 무기질이 풍부한 백련초 분말

을 첨가한 케이크와 쿠키(Jeon & Park 2006), 안토시아닌과 탄닌계 색소를 함유한 흑미 가루 첨가 쿠키(Lee & Oh 2006), 쥐눈이콩 첨가 냉동쿠키(Ko & Joo 2005), 혈압 강하능과 혈전 용해능의 기능성을 갖는 대두 발효 식품인 쌀된장분말을 첨가한 쿠키(Yoon *et al* 2005), 인삼을 첨가한 호박쿠키(Kim & Park 2006), 구기자를 첨가한 쿠키(Park *et al* 2005), 귀리와 같은 거친 재료를 첨가한 건강기능성 쿠키(Kang & Kim 2005), 키토산을 첨가하여 발효시킨 청국장을 첨가한 기능성 쿠키(Lee *et al* 2005) 등의 품질 특성에 관한 연구가 있다.

청국장은 콩 발효식품류 중 가장 짧은 기간(2~3일)에 발효가 완성되며, 특이한 풍미와 우수한 영양 성분을 포함하는 고유한 전통 발효 식품이다(이 등 2001). 청국장은 원료인 콩

[†] Corresponding author : Jeong-Oak Jang, Tel : +82-31-750-5968, Fax : +82-31-750-5974, E-mail : jangjo@kyungwon.ac.kr

이 가지는 영양성 이외에도 인체의 건강 증진을 위한 생리 활성 물질이 들어있어 성인병 예방 효과가 있으며(Kim *et al* 1999), 된장, miso, 청국장의 isoflavones 함량을 분석한 결과, 청국장에서 가장 높게 나타났다(Lee *et al* 2002). 최근 많은 연구자들에 의해 밝혀진 청국장의 유용성은 식품의 기능성을 추구하는 현대인에게 기능성 식품, 첨단 식품이라는 이미지로 부각되고 있다(Lee *et al* 2005). 따라서 청국장을 즐겨 먹을 수 있도록 용도를 다양화시켜 소비 계층을 확대하고, 이용의 일상화가 필요하다고 생각된다. 민간에서 약콩이라고 전해 내려오고 있는 검정콩은 대두보다 많은 양의 isoflavone을 함유하고 있으며(Shon *et al* 2001), 특히 genistein은 유해한 활성 산소종을 제거하여 항산화 효과를 나타낸다(Choi & Ji 1989).

본 연구에서는 청국장을 이용한 응용 식품의 개발을 목적으로 대두에 비하여 기능성이 우수한 검정콩으로 청국장 분말을 제조하고 이를 과자류 중 부드럽고 먹기 편하여 남녀노소를 불문하고 간식으로 애용할 수 있는 마들렌에 첨가하여 그 품질 특성을 검토하고자 한다.

재료 및 방법

1. 재료 및 방법

본 실험에 사용한 재료는 검은콩 청국장(원주산 서리태)분말, 박력분(제일제당), 버터(서울우유), 설탕(제일제당), 소금(한주), 달걀(풀무원)이었다. 검은콩 청국장은 서리태를 8시간 수침한 후 고압솥(121°C)에서 30분간 증자하고, 40°C로 냉각하여 청국장 발효기(NYF-2500F, (주)엔유씨전자)에서 24시간 자연 발효, 4°C에서 24시간 숙성시켰다. 이를 -40°C에서 동결한 후 0.80Pa에서 동결 건조(PVTFD 30A, Ilchin, Korea)하여 40mesh로 분쇄(FM-680W, 한일전기(주))하여 사용하였다. 마들렌은 예비 실험을 통하여 마련한 Table 1의 배합 비율로 제조하였으며, 반죽 완료 시의 비중은 대조군은 0.944, 검은콩 청국장 가루 10, 20, 30% 첨가 반죽은 각각 0.952, 0.961, 0.986이었다. 제조 방법(김 등 2004)은 계란에 설탕·소금을 넣어 거품을 내고 가루 재료, 중탕으로 용해시킨 버터 순으로 넣고 혼합하였다. 이를 냉장고(5°C)에서 30분간 휴지시키고 마들렌 틀에 담아 180°C(위)/170°C(아래) 오븐에서 15분간 구워 식힌 다음 시료로 사용하였다.

2. 검은콩 청국장 가루와 밀가루의 일반 성분 측정

일반 성분은 AOAC법(1990)에 따라 수분 함량은 상압 가열 건조법, 조회분은 직접 회화법, 조단백질 함량은 micro-Kjeldahl 법을 사용하고, 조지방 함량은 Soxhlet 추출법 조섬유는 H₂SO₄-NaOH 분해법으로 측정하였으며, 탄수화물은 100에서 수분, 단백질, 지방, 섬유, 회분을 뺀 값으로 계산하였다.

Table 1. Formula for the manufacturing of Madeleine added with black bean chungkukjang flour

Sample ¹⁾	Experimental factor(g)						
	Wheat flour	Black bean chungkukjang flour	Butter	Sugar	Egg	Salt	Baking Powder
C	100	0	100	100	100	0.5	2
BC10	90	10	100	100	100	0.5	2
BC20	80	20	100	100	100	0.5	2
BC30	70	30	100	100	100	0.5	2

¹⁾ C : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 0%.
BC10 : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 10%.
BC20 : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 20%.
BC30 : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 30%.

3. 마들렌의 수분 측정

시료 약 1 g을 취하여 적외선수분측정기(Infrared Moisture Determination Balance FD-240, Kett Electric Lab., Japan)에서 각 3회 반복하여 수분을 측정 후 평균값을 구하였다.

4. 마들렌의 색도 측정

색도는 색차계(CM-3500d, Minolta Co., Ltd., Japan)를 사용하여 명도(L값, lightness), 적색도(a값, redness), 황색도(b값, yellowness)를 시료별로 각 3회 반복하여 측정 후 평균값을 구하였다.

5. 마들렌의 기계적 특성 측정

측정할 시료의 크기가 1.5×1.5×1.5cm가 되도록 자른 후, texture analyser(TA-XT2i, Stable Micro Systems Co, UK)를 이용하여 Table 2의 조건으로 경도(hardness), 깨짐성(fracturability), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness), 복원성(resilience)을 시료별로 각 3회 반복하여 측정 후 평균값을 구하였다.

6. 마들렌의 관능검사

시료의 관능검사는 8명의 훈련된 관능검사원을 대상으로 7점 항목 척도법을 이용하여 실시하였으며, 최저 1점에서 최고 7점까지 특성이 강할수록 높은 점수를 주도록 하였다. 시료는 난수표로 표시하여 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 생수와 같이 제시하였다.

7. 자료의 통계 처리

SAS(Statistical Analysis System) program을 이용하여 분산

Table 2. Conditions of texture analyzer

Items	Operation condition
Mode	TPA test
Sample height	30.0 mm
Probe	20.0 mm
Pre test speed	3.0 mm/s
Test speed	1.0 mm/s
Post test speed	1.0 mm/s
Trigger type	Auto-10g
Time	3.0 sec
Strain	30.0%

분석과 Duncan's multiple range test로 각 시료 간의 유의차를 5% 수준에서 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 검은콩 청국장 가루와 밀가루의 일반 성분 함량

본 실험에 사용된 검은콩 청국장 가루와 밀가루의 일반 성분은 Table 3과 같다. 검은 콩 청국장 가루는 수분 6.8%, 조회분 4.5%, 조단백질 44.5%, 조지방 21.0%, 조섬유 6.1%, 탄수화물 17.1%로 측정되었다. Lee KA(2006)는 대두 청국장 분말 일반 성분을 건물 기준으로 단백질 50.3%, 조지방 26.8%, 조회분 6.1%로 보고하였으며, 본 실험에 사용된 검은콩 청국장 가루가 다소 낮은 값이었다.

밀가루는 박력분으로서 수분 13.1%, 조단백질 7.9%, 조지방 0.9%, 회분 0.3%로 측정되었다. 식품성분표(2001)에서는 수분 12.8%, 조단백질 8.7%, 조지방 0.8%, 회분 0.2%로 나타나, 밀의 품종에 따라 함량의 차이가 있는 것으로 생각된다.

2. 마들렌의 수분 함량

검은콩 청국장 가루를 첨가하여 제조한 마들렌의 수분 함

량은 Table 3에 나타난 바와 같이 대조구가 16.2%로 가장 높았으며, 청국장 가루 함량이 증가됨에 따라 감소하였다.

3. 마들렌의 색도

검은콩 청국장 가루를 첨가하여 제조한 마들렌 내부의 색도 측정 결과는 Table 4와 같다.

L값(명도)은 검은콩 청국장 가루의 첨가량이 증가함에 따라 75.24에서 53.61로 유의적으로 감소하는 경향이었다($p < 0.05$). 마들렌의 a값(적색도)은 -0.31에서 4.93으로 검은콩 청국장 가루의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다($p < 0.05$). 이 결과는 Lee KA(2006)의 청국장을 첨가한 카스테라와 Yoon *et al* (2005)의 쌀된장분말을 첨가한 쿠키의 색도 측정과도 같은 결과로서 청국장 고유의 색소로 인하여 낮은 명도를 나타냈을 뿐 아니라 밀가루에 비해 단백질의 함량과 환원당 성분이 많은 청국장의 첨가량이 많아짐에 따라 마이알 반응이 증가되어 더 짙은 갈색 색소가 형성되어 이와 같이 명도의 감소와 적색도의 증가에 영향을 준 것으로 생각된다.

4. 마들렌의 기계적 특성치

마들렌의 기계적 특성을 측정된 결과는 Table 5에 나타내었다.

마들렌의 경도(hardness)는 검은콩 청국장 가루의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다($p < 0.05$). Jung *et al*

Table 4. Moisture of madeleine added with black bean chungkukjang flour (%)

C	BC10	BC20	BC30
16.1±0.25 ^{1)a2)}	15.8±0.17 ^a	15.1±0.21 ^b	13.7±0.25 ^c

C : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 0%.
 BC10 : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 10%.
 BC20 : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 20%.
 BC30 : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 30%.

¹⁾ Mean±SD.

²⁾ Values with different superscripts in a row are significantly different by duncan's multiple range test at $p < 0.05$.

Table 3. Proximate composition of black bean chungkukjang & soft wheat flour (%)

	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Crude fiber	Crude ash	Carbohydrate
Black bean chungkukjang flour	6.8±0.1 ¹⁾	44.5±0.2 (47.7) ²⁾	21.0±0.2 (22.5)	6.1±0.1 (6.5)	4.5±0.1 (4.9)	17.1±0.1 (18.4)
Soft wheat flour	13.1±0.2	7.9±0.2 (9.1)	0.9±0.3 (1.0)	0.2±0.1 (0.2)	0.3±0.2 (0.4)	77.6±0.2 (89.3)

¹⁾ Mean±SD.

²⁾ (Dried base)

Table 5. Changes in color value of madeleine added with black bean chungkukjang flour

	C	BC10	BC20	BC30
L	75.24±3.54 ^{1)a2)}	63.11±2.50 ^b	57.86±2.08 ^c	53.61±2.33 ^d
a	-0.31±0.30 ^d	2.70±0.26 ^c	3.91±0.31 ^b	4.93±0.21 ^a
b	27.61±1.03 ^a	20.30±0.83 ^b	19.08±0.37 ^c	18.92±0.82 ^c

C : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 0%.

BC10 : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 10%.

BC20 : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 20%.

BC30 : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 30%.

¹⁾ Mean±SD.

²⁾ Values with different superscripts in a row are significantly different by duncan's multiple range test at $p<0.05$.

(1999)은 빵의 경도에 미치는 요인은 수분 함량, 기공의 발달 정도이며, 빵의 감촉에 영향을 미치는 인자 중 수분 함량이 높을수록 촉촉하고 부드러우며 빵의 노화를 감소시킨다고 보고하였으며, Kawasome & Yamano (1990)도 케이크의 수분 함량이 많을수록 부드럽고 단백질 함량이 증가할수록 덜 부드럽다고 하였다. 본 실험에서도 검은콩 청국장 가루 첨가량이 가장 많은 BC30 시료가 가장 경도가 높아 부드럽지 못한 것으로 나타났으며, 청국장 가루의 첨가로 인한 수분 함량의 감소와 단백질 함량 증가가 경도의 증가에 영향을 준 것으로 생각된다. Yoon *et al*(2005)의 쌀된장 분말을 첨가한 쿠키와 Lee KE(2006)의 청국장을 첨가한 카스테라의 품질 특성의 연구에서 쌀된장 분말과 청국장의 첨가량이 증가함에

따라 경도가 증가하였다고 보고하여 경향이 일치하였다.

깨짐성(fracturability)과 부착성(adhesiveness), 검성(gumminess) 또한 첨가량이 증가함에 따라 값이 증가하였으나, 깨짐성(fracturability)은 시료 간에 유의적인 차이가 없었다($p<0.05$). 부착성(adhesiveness)은 무첨가와 검은콩 청국장 가루 첨가 시료 간에 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$). Lee *et al*(2005)은 키토산 청국장을 첨가하여 제조한 쿠키의 품질 특성에서 표면 부착력을 나타내는 검성(gumminess)은 키토산 청국장의 첨가율이 높아질수록 증가하는 경향이었으며, 씹었을 때 부스러지는 정도를 나타내는 깨짐성 또한 키토산 청국장 첨가군에서 높은 값을 나타내었다고 보고하여 본 실험의 경향과 일치하였다.

탄력성(springiness)과 응집성(cohesiveness)은 검은콩 청국장 가루 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하여 경도와 반대의 결과를 나타내었다.

5. 마들렌의 관능검사

검은콩 청국장 가루를 첨가하여 제조한 마들렌의 관능검사 결과는 Table 6에 나타내었다. 시료의 단면의 균일성(cross sectional uniformity), 색(color), 청국장 냄새 (chungkukjang oder), 단맛(sweeten taste), 촉촉한 정도(moistness), 풍미(flavor), 건강의 이미지(healthy image), 부드러운 정도(softness), 전체적인 선호도(overall acceptance)에 대하여 특성이 강할수록 높은 점수를 주도록 하였다. 색(color)의 경우, 각 시료 간에 유의적 차이가 있었으며($p<0.05$), 검은콩 청국장 가루 첨가량이 많은 순으로 높게 나타나 무첨가 마들렌의 색보다는 검은

Table 6. Texture profile analysis of madeleine added with black bean chungkukjang flour

	C	BC10	BC20	BC30
Hardness	4807.5 ±252.44 ^{1)c2)}	5058.0 ±380.01 ^{cb}	5428.3 ±167.99 ^b	7743.0 ±353.55 ^a
Fracturability	6.06± 1.46 ^a	6.19± 0.54 ^a	8.09± 0.53 ^a	8.24± 0.97 ^a
Adhesiveness	0.23± 0.07 ^b	2.08± 0.61 ^a	2.09± 0.57 ^a	2.98± 0.06 ^a
Springiness	0.78± 0.01 ^a	0.76± 0.01 ^a	0.73± 0.01 ^b	0.65± 0.02 ^c
Cohesiveness	0.43± 0.06 ^a	0.32± 0.01 ^b	0.28± 0.01 ^{cb}	0.27± 0.01 ^c
Gumminess	1045.8 ± 61.69 ^d	1433.7 ± 97.23 ^c	1717.7 ± 86.62 ^b	2291.5 ±111.16 ^a
Chewiness	1325.0 ± 32.65 ^{ba}	1303.3 ± 80.57 ^{ba}	1075.7 ± 81.87 ^b	1480.0 ±263.75 ^a
Resilience	0.15± 0.01 ^a	0.12± 0.01 ^b	0.11± 0.01 ^b	0.11± 0.00 ^b

C : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 0%.

BC10 : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 10%.

BC20 : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 20%.

BC30 : Madeleine added with black bean chungkukjang flour 30%.

¹⁾ Mean±SD.

²⁾ Values with different superscripts in a row are significantly different by duncan's multiple range test at $p<0.05$.

Table 7. Sensory evaluation of madeleine added with black bean *chungkukjang* flour

	C	BC10	BC20	BC30
Cross sectional uniformity	2.98±1.37 ^{1)bc2)}	2.71±1.71 ^b	3.17±2.20 ^{ba}	4.76±1.97 ^a
Color	1.21±0.23 ^d	2.91±1.04 ^c	4.69±0.48 ^b	6.2 ±0.63 ^a
<i>Chungkukjang</i> oder	1.53±0.79 ^d	3.58±0.87 ^c	5.20±0.63 ^b	6.18±0.51 ^a
Sweeten taste	5.10±1.72 ^a	4.45±0.86 ^{ba}	3.55±1.25 ^{bc}	2.75±1.11 ^c
Moistness	5.80±1.22 ^a	4.15±0.62 ^b	3.10±0.77 ^c	2.00±0.70 ^d
Flavor	5.45±1.56 ^a	4.05±1.28 ^b	4.15±1.18 ^b	2.48±1.38 ^c
Healthy image	2.25±1.27 ^c	4.10±0.84 ^b	6.45±0.47 ^a	4.60±1.88 ^b
Softness	5.51±1.76 ^a	3.85±1.20 ^b	3.20±0.94 ^{cb}	2.35±0.78 ^c
Overall preference	4.25±0.97 ^b	5.85±1.29 ^a	4.55±1.53 ^b	2.70±0.82 ^c

C : Madeleine added with black bean *chungkukjang* flour 0%.

BC10 : Madeleine added with black bean *chungkukjang* flour 10%.

BC20 : Madeleine added with black bean *chungkukjang* flour 20%.

BC30 : Madeleine added with black bean *chungkukjang* flour 30%.

¹⁾ Mean±SD.

²⁾ Values with different superscripts in a row are significantly different by duncan's multiple range test at $p<0.05$.

콩 청국장 가루를 첨가한 시료의 색을 선호하였으며, 색에 있어서는 청국장을 첨가한 마들렌을 더 선호하는 것으로 나타났다. 이는 유색식품이 각종 색소의 기능성으로 인해 건강에 이롭다는 이미지와 부합된 결과로 사료된다. 청국장 냄새(*chungkukjang* oder)는 검은 콩 청국장 가루의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 높게 평가되어($p<0.05$) 고온으로 가열된 후에도 청국장 냄새가 강하게 느껴지는 것으로 나타났다. Lee & Oh(2006)는 흑미가루 첨가 쿠키의 품질 특성 연구에서 흑미가루 첨가량이 10%에서 30%까지 증가함에 따라 향에 대한 강도가 유의적으로 차이가 있다고 하였다. 검은콩 청국장 가루의 첨가량을 늘리면서 기호도를 올리기 위해서는 청국장 냄새에 대한 마스킹 연구가 필요하다고 생각된다. 단맛(sweeten taste)은 설탕량이 모든 시료에 동일하게 첨가되었음에도 불구하고 검은콩 청국장 가루 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로($p<0.05$) 단맛이 적게 느껴진다고 평가되었다. 촉촉한 정도(moistness)와 부드러운 정도(softness)는 기계적인 특성에서 경도의 측정 결과와 반비례하여 기계적 특성과 관능특성에서의 결과가 일치하였다. 즉, 검은콩 청국장 가루 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 건조하고 부드러움(softness)이 감소하여 평가되었다($p<0.05$). 전체적인 선호도(overall acceptance)에 있어서는 검은콩 청국장 가루를 10% 첨가한 BC10 시료가 가장 높은 점수를 받았는데, 이 결과는 청국장 냄새가 강하지 않으며 촉촉한 정도(moistness)나 부드러움(softness)에 있어도 무첨가 마들렌과의 차이가 가장 적기 때문으로 사료된다.

요 약

건강 기능성 성분을 함유하며, 영양학적으로 가치가 높은 검은콩 청국장을 마들렌 제조 시 첨가하여 색도, 기계적 특성 및 관능특성을 조사하였다.

1. 수분 함량은 청국장 가루 함량이 증가됨에 따라 감소하였다(16.1~13.7%).
2. 마들렌의 명도는 검은콩 청국장 가루의 첨가량이 증가함에 따라 75.24에서 53.61로 유의적으로 감소하는 경향이 있었다($p<0.05$). 적색도는 -0.31에서 4.93으로 검은콩 청국장 가루의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다($p<0.05$).
3. 기계적 특성에서 경도(hardness)는 검은콩 청국장 가루의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다($p<0.05$). 깨짐성(fracturability)과 부착성(adhesiveness), 검성(gumminess) 또한 첨가량이 증가함에 따라 값이 증가하였으나, 깨짐성(fracturability)은 시료 간에 유의적인 차이가 없었다. 탄력성(springiness)과 응집성(cohesiveness)은 검은콩 청국장 가루 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하여 경도와 반대의 결과를 나타내었다.
4. 관능검사 결과는 색(color)의 경우 각 시료 간에 유의적 차이가 있었으며($p<0.05$), 검은콩 청국장 가루 첨가량이 많은 순으로 높게 나타나 무첨가 마들렌의 색보다는 검은콩 청국장 가루를 첨가한 시료의 색을 선호하는 것으로 나타났다. 촉촉한 정도(moistness)와 부드러운 정도

(softness)는 검은콩 청국장 가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 건조하고 부드러움이 적은 것으로 평가되었다($p < 0.05$). 전체적인 선호도(overall acceptance)에 있어서는 검은콩 청국장 가루를 10% 첨가한 BC10시료가 가장 높은 점수를 받았는데, 이 결과는 청국장 냄새가 강하지 않고 촉촉한 정도(moistness)나 부드러움(softness)에 있어서도 무첨가 마들렌과의 차이가 가장 적기 때문으로 사료된다.

이상의 결과를 통해 검은콩 청국장 가루 첨가 마들렌 제조 시 10%를 첨가하는 것이 조직과 관능 특성 상 적정 첨가량을 알 수 있었다.

문헌

- 김성곤, 조남지, 김영호 (2004) 제과제빵학. (주)씨엔씨월드, 서울. pp 314.
- 농촌진흥청 (2001년) 식품성분표 제 6개정판. 농촌진흥청 농촌생활연구소, 수원. pp 16.
- 이삼빈, 고경희, 양지영, 오성훈 (2001) 발효식품학. 도서출판 효일, 서울. pp 95.
- AOAC (1990) *Official Methods of Analysis*. 15th edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
- Choi SH, Ji YA (1989) Changes of flavor of *chungkukjang* during fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 21: 229-234.
- Jeon ER, Park ID (2006) Effect of angelica plant powder on the quality characteristics of batter cakes and cookies. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 62-68.
- Jung HS, Noh KH, Go MK, Song YS (1999) Effect of leek (*Allium tuberosum*) powder on physicochemical and sensory characteristics of breads. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 113-117.
- Kang NE, Kim HY (2005) Quality characteristics of health concerned functional cookies using crude ingredients. *Korean J Food Culture* 20: 331-336.
- Kawasome S, Yamano Y (1990) Effect of storage humidity on moisture and texture of butter sponge. *J Home Econ Japan* 41: 71-76.
- Kim SH, Yang JL, Song YS (1999) Physiological functions of *chongkukjang*. *Food Industry Nutrition* 4: 40-46.
- Kim YK, Park JH (2006) Physicochemical and sensory characteristics of pumpkin cookies using ginseng powder. *J Korean Food Cookery Sci* 22: 855-863.
- Ko YJ, Joo NM (2005) Quality characteristics and optimization of iced cookies. *J Korean Food Cookery Sci* 21: 514-527.
- Lee JO, Ha SD, Kim AJ, Yuh CS, Bang IS, Park SH (2005) Industrial application and physiological functions of *chongkukjang*. *Food Sci Industry* 38: 69-78.
- Lee JS, Oh MS (2006) Quality characteristics of cookies with black rice flour. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 193-203.
- Lee KA (2006) Quality characteristics of castella with *chungkukjang*. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 244-249.
- Lee MH, Park YH, Oh HS, Kwak TS (2002) Isoflavone content in soybean and its processed products. *Korean J Food Sci Technol* 34: 365-369.
- Lee YK, Kim MJ, Lee SB, Kim SD (2005) Quality characteristics of Kipfel cookies prepared with chitosan-*chungkukjang*. *J East Asian Soc Dietary Life* 15: 437-443.
- Park BH, Cho HS, Park SY (2005) A study on the antioxidative effect and characteristics of cookies made with *Lycil fructus* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 94-102.
- Shon MY, Seo KI, Park SK, Cho YS, Sung NJ (2001) Some biological activities and isoflavone content of *chungkukjang* prepared with black beans and *Bacillus* strains. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30: 662-667.
- Yoon HS, Joo SJ, Kim KS, Kim SJ (2005) Quality characteristics on cookies added with soybean paste powder. *Korean J Food Preserv* 12: 432-435.

(2007년 8월 24일 접수, 2007년 10월 16일 채택)