

증자 처리한 일반콩과 유기콩의 이화학적 특성 분석

김진숙¹ · 박수진² · 최미경³ · 문은영⁴ · 강명화^{4†}

¹농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부, ²농촌진흥청 국립농업과학원 농자재 평가과,
³공주대학교 식품영양학과, ⁴호서대학교 식품영양학과

Comparison of Physicochemical Properties between Organic and Conventional Soybean by Steaming Treatment

Jin-Sook Kim¹, Soo-Jin Park², Mi-Kyeong Choi³, Eun-Young Moon⁴ and Myung-Hwa Kang^{4†}

¹Dept. of Agrofood Resources National Academy of Agricultural Science, RDA, Gyeonggi 441-853, Korea

²Dept. of Crop Life Safety, National Academy of Agricultural Science, RDA, Gyeonggi 441-707, Korea

³Dept. of Food & Nutrition, Kongju National University, Chungnam 340-702, Korea

⁴Dept. of Food Science and Nutrition, Hoseo University, Chungnam 336-795, Korea

Abstract

The differences between organic and conventional soybean were studied based on their physicochemical properties by steaming treatment. There was no difference between the two kinds of soybean regarding crude protein, crude fat and crude ash contents. Reduction in sugar content was higher in raw organic soybean than raw conventional soybean. However, there was no difference between the two soybeans after steaming. Amino nitrogen content was higher in organic than conventional soybean. Further, there was no difference between the two soybeans after steaming. Regarding pH, acidity and salinity, there was no differences between the two soybean after steaming. Organic soybean was more bright than conventional soybean after steaming. The yeast content and number of bacteria in raw soybean were not different between the two soybean types. The number of fungi was higher in organic than conventional soybean. Upon steaming, the yeast number was different between two kinds of soybean. Further, the number of bacteria was higher in organic than conventional soybean. The number of fungi was not different between the two soybeans.

Key words : Organic, soybean, physicochemical properties, acidity, salinity.

서 론

콩은 우리나라 전통 조미료인 된장, 간장, 고추장 및 청국장 등의 주 원료이다. 두유, 두부 및 식용유 등 가공제품의 원료로 그 사용 횟수도 매우 높은 식품이다. 또한 콩나물의 주 원료로 재배 기간이 짧고 사계절 내내 장소의 구분 없이 재배가 가능하여 채소 생산이 불리하였던 겨울철에 생산하여 사용하였던 상용 식품이다. 현재까지도 콩나물은 가격이 저렴하고 기호성이 높다. 최근 건강기능 식품에 대한 관심의 고조로 콩에 대한 관심이 매우 높아졌고, 콩을 이용한 다양한 제품이 개발되었다. 콩가루 첨가 빵, 과자, 식육가공품, 이유식, 영양 보충제, 시리얼 및 스낵 등이 개발되었고, 콩으로부터 천연 유효제, 의약품, 화장품 및 비누에 이르기까지 다양한 제품의 원료이다. 한편, 콩은 된장 및 간장의 starter cake 즉 메주의 주 원료로서 발효 과정 중 풍미와 맛 그리고 위생

적인 품질 지표를 결정짓는 매우 중요한 원료 소재이다(Choi *et al* 2002). Kennedy AR(1998)은 콩 속의 단백질이 항암 유도 모델 동물에서 Bowman-Birk inhibitor (BBI)로 작용해 항암 효과를 나타낸다고 보고하였다. 콩 속의 genistein이 Cyclooxygenase-2 inhibitor로 작용하여 유방암에 효과가 있다고 한다(Jeune *et al* 2005, Song *et al* 2003). 대두에 함유되어 있는 각종 phytochemical 성분인 genistein, genistin, daizein 등이 각종 성인병 예방에 효과가 있는 것으로 밝혀졌고, 항암 작용의 대부분이 콩속에 함유된 genistein에 의한 결과라고 밝힌 바 있다(Akiyama *et al* 1987). 대두 함유 난소화성 단백질이 담즙산 배설을 증가시키고, 혈중 콜레스테롤 대사를 조절하여 내분비계를 조절함으로써 혈중 콜레스테롤 농도를 낮추고(Baum *et al* 1998, Matthan *et al* 2007, Sacks *et al* 2006), LDL-receptor의 활성을 증가시켜 혈중 콜레스테롤 농도 및 LDL-콜레스테롤 저하를 유도한다고 한다(Cho *et al* 2008).

콩의 기능성이 과학적으로 밝혀지면서 해마다 콩의 소비량은 증가하였지만 생산량이 감소하였다. 이상 기온의 가속

† Corresponding author : Myung-Hwa Kang, Tel : +82-41-540-5973, Fax : +82-41-548-0670, E-mail : mhkang@hoseo.edu

화, 농경지의 산성화 및 농업 연령 고령화 등은 우리 농업을 크게 위축시켰고, 건강을 생각하는 많은 국민들은 화학 비료 및 GMO 작물 등에서 자유로운 유기농 방법으로 재배된 유기농 인증 식품을 선호하고 있다. 소비자들은 건강에 좋을 것이라고 믿는 친환경 농법 농산물이 관행 농산물과 비교해 건강에 유익할 것이라 믿고, 또 이 식품을 소비하면 질병의 예방 및 치료에 효과가 있을 것이라 믿는다. 친환경 농법이란 농업과 환경을 조화시켜 지속 가능한 농업 생산을 추구하는 농업 형태로 화학 비료, 합성 농약 및 화학 원료의 사용량은 최대한 줄이고 환경을 보전하면서 투입재의 사용을 최대한 줄이고, 이로 인해 잔류 화학 원료의 소재 없이 안전한 식품을 생산 가능케 하는 농업을 말한다. 유기물과 자연자재를 이용해 재배하면 토양에는 유용 미생물의 활동이 증가하고 각종 미량 원소 및 무기질 관련 성분의 흡수가 양호해져 일반 재배에 의해 재배한 작물보다 기호성이 증가한다고 보고되었다(Park *et al* 1995). Han *et al*(1999)은 오리를 이용한 친환경 재배에 의해 생산된 쌀이 아밀로오스 함량이 낮고 Mg/K비가 낮다고 보고하였고, 유기재배 쌀은 단백질 함량이 6.8%로 일반 재배의 7.7%보다 약간 낮은 것으로 보고하였다.

따라서 본 연구에서는 유기농법에 의해 재배된 유기콩과 관용적인 일반 농법에 의해 생산된 일반콩으로 메주를 만들기 전 증자 처리한 콩의 상태를 검토하기 위하여 증자된 일반콩과 유기콩의 일반 성분, 색도, pH, 염도, 산도, 환원당, 아미노태 질소 함량 및 미생물 분포 등을 비교 분석하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

본 연구에 사용된 콩은 경기도 양평에서 유기농법에 의해서 제조된 황금콩(Hwanggumkong)과 천안시 광덕면 농가에서 일반 재배된 황금콩(Hwanggumkong)을 구입하여 시료로 사용하였다.

2. 조리전과 후의 콩시료 제조

조리 전의 유기콩과 일반콩은 이물질을 선별하여 -20°C 냉장고에 보관하면서 각종 분석에 사용하였다. 조리를 위해 생콩은 12시간 수침한 후 가마솥에 콩의 2배의 물을 붓고 5~6시간 동안 푹 삶는다. 한소끔 끓으면 멍근할 정도로 불을 줄여서 뜸을 들인다. 콩이 잘 무르고 퍼지도록 짓고, 손으로 비벼보아 반쪽으로 갈라지지 않고 쉽게 몽그러질 때까지 충분히 익힌 것을 조리후의 콩으로 시료로 균질화하여 -20°C 의 냉장고에 보관하면서 각종 분석에 사용하였다. 미생물 동정을 위한 시료는 잘 삶아진 콩을 실온에서 식힌 직후 미생물 실험에 사용하였다.

3. 일반 성분 측정

시료의 일반 성분 함량은 AOAC법(1995)에 따라 수분은 105°C 상압가열 건조법, 조지방은 Soxhlet법, 조단백질은 micro-Kjeldahl법, 그리고 조회분은 550°C 직접회화법으로 각각 측정하였다.

4. 환원당 측정

환원당 함량은 DNS법(Miller GL, 1959)에 따라 위의 침출한 용액 1 mL에 DNS 시약 3 mL를 넣고 물중탕으로 발색시킨 후 550 nm 에서 흡광도를 측정하였다. 표준 용액으로는 포도당을 사용하여 검량선을 작성하였고, 시료 중의 환원당량을 검량선에 의해 측정하였다. 각종 분석은 3회 반복 측정하였다.

5. 아미노태 질소 측정

아미노태 질소 측정은 Formol 적정법(Ju *et al* 1994)에 따라 위의 침출한 용액을 10배 희석한 후 pH 8.4로 조절하고 여기에 pH 7.0인 포르말린 20 mL를 넣고 다시 0.1 N NaOH로 pH 8.3까지 적정하여 소비된 0.1 N NaOH의 mL를 아래의 식을 사용하여 그 함량을 산출하였고, 3회 반복 측정하였다.

아미노태 질소 (mg%) = $a \times 1.4 \times F \times d \times 100 / W$

a : 0.1N NaOH의 소비량(mL)

d : 희석 배수

W : 시료의 양(g)

F : 0.1N NaOH의 factor

6. 색도 측정

색도는 색차계(Color-eye 3100, Gretag Macbeth)로 측정하여 Hunter scale 법으로 반복적으로 5회 측정하고 이의 평균값을 Hunter Color 체계인 L, a 및 b값으로 표시하였고, 이때 표준 백색판의 L, a 및 b값은 각각 95.03, -0.69 및 1.50 이었다. L : lightness(100 = white, 0 = black), a : redness($-60 \sim +60$, - = green, + = redness), b : yellowness($-60 \sim +60$, - = blue, + = yellow).

7. pH 측정

시료 20 g에 5배의 증류수를 넣고 1시간 동안 교반 후 10분간 10,000 rpm에서 원심분리하여 불용성 단백질을 분리 제거하여 나온 상등액의 pH를 pH-meter로 직접 측정하였다. 각종 분석은 3회 반복 측정 하였다.

8. 산도 및 염도 측정

시료 10 g에 40 mL의 증류수를 넣고 1시간 동안 교반하여 충분히 혼합한 다음 10,000 rpm에서 10분간 원심분리한 다음 상등액을 0.1 N NaOH 용액으로 적정하였다. 이때 종말점은

pH meter를 이용하여 pH 8.3에 도달하는 시점으로 하며 0.1 N NaOH 적정하여 소비된 NaOH 용액의 mL수로 표시하였다. 염도는 salt meter(JP/ES-421, Atago)로 측정하였다. 각종 분석은 3회 반복 측정하였다.

9. 미생물 측정

시료를 각각 1 g씩 무균적으로 취하여 멸균생리식염수에 10배 희석법으로 희석하여 시료액을 조제하였다. 이 검액 1 mL를 곰팡이용으로 PDA(Potato dextrin agar, Difco, USA) 배지, 효모용으로 YM(Yeast mold, Difco, USA) 배지 및 세균용으로 NA(Nutrient agar, Difco, USA) 배지에 선택적으로 도말한 후 PDA와 YM은 30℃, NA는 37℃의 항온기(Jiotech co., Korea)에서 24~48시간 동안 배양하여 colony 수가 25~250개가 나타나는 평판을 선택하여 산출하여 CFU/mL로 표시하였다.

10. 통계처리

실험 결과는 SAS 프로그램(Statistical Analysis System, 2000)을 이용하여 mean±표준 편차로 나타내었다. 평균값의 통계적 유의성 분석은 $p < 0.05$ 수준에서 paired *t*-test에 의해 검정하였다(SAS 2000).

결과 및 고찰

1. 일반 성분

유기콩과 일반콩의 일반 성분 분석 결과는 Table 1과 같다. 생콩에서 일반콩의 수분 함량은 6.58%, 유기콩은 6.68%이었다. 조회분은 일반콩 12.29%, 유기콩 11.75%, 조지방은 일반콩 25.60%, 유기콩은 25.50%, 조단백은 일반콩 31.45%, 유기콩은 31.68%였다. 가마솥에 증자하였을 때 일반콩의 수분 함량은 58.59%, 유기콩은 58.09%로 수분을 50% 이상 함유하는 것으로 나타났다. 증자할 때 조회분은 일반콩 1.80%, 유기콩은 2.57%이었고, 조지방은 일반콩 16.42%, 유기콩 15.29%, 조단백은 일반콩 23.48%, 유기콩은 22.86%으로 나타났다. 증자하면 일반 성분이 감소하는 것처럼 보이지만 수분을 함유하

므로 일반 성분의 조성에 변화를 나타낸 것으로 생각된다. Yang *et al*(2005)의 연구에 의하면 황금콩(Hwanggumkong)은 풍산콩(Pungsankong)과 두유콩(Duyukong)에 비교해 조지방 함량이 높고 조회분과 수분 함량은 낮다고 보고하였고, 유전자 변형콩인 HS2906(WS82)의 일반 성분 분석 결과, 수분 4.2~4.7%, 조지방 23.55~23.90%, 조단백 34.22~35.55%, 조회분 6.25~6.45%로 보고하였다. 이는 이미 보고(International life Science Ins. 2003)된 미국산 콩의 조지방 16.7~20.9%, 조단백 34.4~42.6%, 수분 5.6~8.6%, 조회분 4.84~5.58%의 범위라고 보고하였는데, 본 실험 결과와 비교해 볼 때 일반 재배 및 유기재배 콩의 단백질이 약간 낮은 수준이었다. 그러나 일반 재배 방법과 유기농 재배 방법에 따라 일반 성분에는 큰 변화가 없는 것으로 나타났다. Yi *et al*(1999)은 된장을 만들기 위해 발효하기 전 콩 paste의 수분 함량은 53.2%, 단백질 18.8%, 지방 10.9%로 보고한 결과와 비교해 삶은 후의 조성에 큰 차이가 없었다.

2. 환원당과 아미노태 질소

조리 전후 콩의 환원당과 아미노태 질소 분석 결과는 Table 2와 같다. 환원당은 일반콩 0.42±0.03%, 유기콩 0.69±0.01%

Table 2. Reducing sugar and amino nitrogen of organic and conventional soybean by steaming treatment

		Reduce sugar (%)	Amino nitrogen (mg%)
Raw	Conventional	0.42±0.03 ^b	224±15.03 ^{NS}
	Organic	0.69±0.01 ^a	252±13.01 ^{NS}
Cooked	Conventional	0.17±0.00 ^{NS}	84±2.53 ^{NS}
	Organic	0.16±0.04 ^{NS}	82±3.18 ^{NS}

¹⁾ All values are mean±S.D. of triplicate determination.

²⁾ Means with different superscripts within a column are significantly different at $p < 0.05$ by unpaired *t*-test(a>b).

³⁾ ^{NS} Not significant.

Table 1. Proximate composition of organic and conventional soybean by steaming treatment

		Moisture(%)	Crude ash(%)	Crude fat(%)	Crude protein(%)
Raw	Conventional	6.58±0.00 ^{1)NS2)}	12.29±0.01 ^{NS}	25.60±0.00 ^{NS}	31.45±0.01 ^{NS}
	Organic	6.68±0.01 ^{NS}	11.75±0.00 ^{NS}	25.50±0.03 ^{NS}	31.68±0.03 ^{NS}
Cooked	Conventional	58.09±0.03 ^{NS}	2.57±0.00 ^{NS}	15.29±0.02 ^{NS}	22.86±0.02 ^{NS}
	Organic	58.59±0.01 ^{NS}	1.80±0.00 ^{NS}	16.42±0.01 ^{NS}	23.48±0.02 ^{NS}

¹⁾ All values are mean±S.D. of triplicate determination.

²⁾ ^{NS} Not Significant.

로 유기콩이 유의적으로 높았다. 조리 후에는 일반콩 0.17±0.00%, 유기콩 0.16±0.04%로 차이가 없었다. 환원당은 단당류 중 포도당, 과당, 맥아당 등이 포함되는데, 아미노산 등과 반응하여 갈변화 반응에 관여한다. 아미노태 질소는 일반생콩 224 mg%, 유기생콩 252 mg%로 유의적인 차이가 없었다. 조리 후에는 일반콩 84 mg%, 유기콩 82 m%로 조리 전보다 크게 감소하였지만, 두 콩간에 유의적인 차이는 나타나지 않았다. Kim *et al*(2006)은 된장 갈변에 관한 연구에서 환원당과 아미노산 함량을 분석한 결과, 환원당과 아미노산 함량이 저장 기간에 따라 계속 감소한다고 보고하였는데, 이는 갈변화 반응에 의해 갈변이 되면서 당과 아미노산이 사용되어 감소하였다고 보고한 바 있다. 본 연구에서도 생것과 비교해 조리된 것의 환원당과 아미노산이 감소되었는데, 이는 열처리에 의해 당과 아미노산이 반응하여 갈변화 반응을 일으켜 감소된 것으로 판단된다.

3. pH, 산도 및 염도

유기 농업에 의한 콩과 관용적인 일반 재배에 의한 콩의 pH, 산도 및 염도 측정 결과는 Table 3과 같다. pH는 조리 전 일반콩 7.34±0.01, 유기콩 6.95±0.00이었고 조리 후에는 일반콩 7.14±0.00, 유기콩 7.17±0.03으로 나타났다. 일반콩에서 pH가 유의하게 높았으나, 조리 후에는 유기콩이 약간 높았으며 유의적인 차이는 없었다. 콩 추출물의 적정 산도 분석 결과 생콩 8.00이었고 조리 후에는 1.00으로 산도가 급격히 저하하는 것으로 나타났다. 산도는 일반콩과 유기콩간에 차이가 전혀 없는 것으로 나타났다. 염도는 일반 생콩 0.14%, 유기콩 0.15%였으나 유의적인 차이는 나타나지 않았고, 조리 후에는 일반콩과 유기콩이 0.05%로 나타나 전혀 차이가 없었다. 그러나 생콩과 조리 후 콩간에는 pH, 염도 및 산도에 차이가 매우 컸다. Yoo *et al*(1998)은 메주를 처음 성형했을 때 pH는 5.5로 보고하였고, Choi *et al*(2007)은 6.5로 보고하여 제조되는 콩마다 pH에 차이가 있는 것으로 조사되었다.

Table 3. pH, acidity and salinity of organic and conventional soybean by steaming treatment

		pH	Acidity	Salinity (%)
Raw	Conventional	7.34±0.01 ^a	8±0.00 ^{NS}	0.14±0.03 ^{NS}
	Organic	6.95±0.00 ^b	8±0.00 ^{NS}	0.15±0.01 ^{NS}
Cooked	Conventional	7.14±0.00 ^{NS}	1±0.00 ^{NS}	0.05±0.00 ^{NS}
	Organic	7.17±0.03 ^{NS}	1±0.00 ^{NS}	0.05±0.03 ^{NS}

¹⁾ All values are mean±S.D. of triplicate determination.

²⁾ Means with different superscripts within a column are significantly different at $p<0.05$ by unpaired *t*-test($a>b$).

³⁾ ^{NS} Not Significant.

4. 색도

조리 전후 일반콩과 유기콩의 색도 측정 결과는 Table 4와 같다. Lightness 즉 L값은 흑색 0에서 백색 100까지를 나타내는 값이다. 조리전 일반콩 66.02, 유기콩 62.97로 나타났고, 조리 후에는 일반콩 55.66, 유기콩 59.4로 조리 후 유기콩이 약간 밝은 경향이였다. Yellowness는 황색이 진할수록 0에서 60까지 증가하는데 b값은 조리전 일반콩 30.46, 유기콩 29.06이었고, 조리 후 일반콩 24.96, 유기콩 25.97로 조리 후 유기콩이 약간 밝았지만 유의적인 차이는 나타나지 않았다. a 값은 녹색이 -60이고, 적색이 +60으로 나타나는데, 조리전 일반콩 3.60, 유기콩 3.91이었고, 조리후 일반콩 7.15, 유기콩 7.05로 나타났다. 생시료에서 일반콩에 비교 해 유기콩이 각종 색도에서 좋은 지표는 나타나지 않았지만 조리 후에는 개선되는 것으로 나타나, 유기콩이 일반콩보다는 외관이 좋지 않은 것으로 사료되지만 조리 후에는 개선되는 것으로 판단된다. 콩의 색도는 된장 및 콩을 이용한 제품의 품질을 결정짓는 색깔에 영향을 미친다. 된장이 숙성되면서 아미노태 질소가 증가되고(Joo *et al* 1992), 이와 함께 갈변화 반응이 진행되어 낮은 L값을 나타냈으나 a, b 값은 변하지 않았다고 보고한 바 있다(Yang *et al* 2005). 조리 즉 열처리에 따라 L 값은 감소하였지만 a값은 증가하였고, b값은 감소하는 것으로 나타났다. 또 다른 채소를 연구한 Lin *et al*(1995)의 보고

Table 4. Hunter's color index of organic and conventional soybean by steaming treatment

Hunter's color	Raw		Cooked	
	Conventional	Organic	Conventional	Organic
L	66.02	62.97	55.66	59.40
a	3.60	3.91	7.15	7.05
b	30.46	29.06	24.96	25.97
a/b	0.12	0.13	0.29	0.27

Table 5. Viable cell count of microflora in organic and conventional soybean by steaming treatment (Unit : cfu/mL)

		Fungi	Yeast	Bacteria
Raw	Conventional	5.80×10 ^{4b}	1.68×10 ^{5b}	6.00×10 ^{4NS}
	Organic	1.95×10 ^{6a}	1.39×10 ^{6a}	1.29×10 ^{4NS}
Cooked	Conventional	8.00×10 ^{5NS}	8.30×10 ^{4NS}	3.20×10 ^{3b}
	Organic	2.31×10 ^{5NS}	8.20×10 ^{4NS}	6.87×10 ^{5a}

1) All values are mean±S.D. of triplicate determination.

2) Means with different superscripts within a column are significantly different at $p<0.05$ by paired t -test(a>b).

3) ^{NS} Not significant.

에 의하면 열처리 시 green bean과 endive의 색의 변화를 저해한 것으로 보고한바 있다.

5. 미생물의 분포

유기콩 및 일반콩의 조리 전후의 미생물의 변화 측정 결과는 Table 5와 같다. 생시료에서 곰팡이는 일반콩 1.68×10⁵, 유기콩 1.39×10⁶, 효모는 일반콩 6.00×10⁴, 유기콩 1.29×10⁴, 세균은 일반콩 5.80×10⁴, 유기콩이 1.95×10⁶으로 조사되어 일반콩과 유기콩 시료의 세균 조성에 차이를 나타내었다. 조리 과정을 거치면 곰팡이는 일반콩 8.00×10⁵, 유기콩이 2.31×10⁵, 효모는 일반콩 8.30×10⁴, 유기콩이 8.20×10⁴, 세균은 일반콩 3.20×10³ 유기콩 6.87×10⁵로 조사되어 조리 과정에서도 크게 다르게 나타났다. 발효 식품을 만드는 원재료인 콩, 즉 메주의 발효 과정에 의해 곰팡이, 효모 및 세균 등 유용미생물은 콩의 각종 영양소 조성에 많은 영향을 끼친다. 따라서 생균을 이용하여 발효하는 된장 및 청국장 등의 소재이므로 조리 전 후 콩에 있어 미생물 균의 조성을 살펴보는 것은 매우 의미가 클 것으로 판단된다. 다만 우리의 발효식품에서 세균의 역할이 매우 크므로 유용 및 유해 세균에 대한 검토는 앞으로 계속 이루어져야 할 부분으로 여겨진다. Choi *et al*(2007)은 발아콩을 이용하여 메주를 제조한 결과 발효 전, 즉 조리 후 호기성 세균 수는 3.6 log CFU/g이었고, 곰팡이 수는 6.1 log CFU/g으로 보고한 바 있다.

요 약

유기 채배 및 일반 채배로 생산된 콩의 조리 전후의 이화학적 특성을 분석한 결과는 다음과 같다. 생콩과 가열 조리한 후의 일반콩과 유기콩 간에는 조단백, 조지방 및 조회분 등과 같은 일반 성분에는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 생콩에서 환원당은 유기콩이 일반콩보다 유의적으로 높았다. 조리 후에는 일반콩과 유기콩간에 차이가 없었다. 아미노태 질소는 일반생콩보다, 유기생콩이 유의적으로 높았다. 조리 후에는 일반콩과 유기콩의 두 콩간에 유의적인 차이는 나타

나지 않았다. pH는 조리 전 일반콩이 유기콩보다 높았고, 조리 후에는 일반콩과 유기콩 간에 유의적인 차이는 없었다. 적정 산도 분석 결과 생콩 8.00에서 조리 후에는 1.00으로 산도가 급격히 저하하는 것으로 나타났으나 일반콩과 유기콩 간에 차이는 전혀 없었다. 염도도 일반콩과 유기콩 간에 차이가 나타나지 않았다. 조리 전후 일반콩과 유기콩의 색도 측정 결과, 조리 전 일반콩 66.02, 유기콩 62.97로 나타났고, 조리 후에는 일반콩 55.66, 유기콩 59.40로 나타나 조리 후 유기콩이 약간 밝은 경향이였다. b값은 조리 전 일반콩과 유기콩간에 차이가 없었고, 조리 후에는 일반콩에 비해 유기콩이 약간 밝았지만 유의적인 차이는 나타나지 않았다. a 값은 조리 전 일반콩보다 유기콩이 높게 나타났다. 일반콩 및 유기콩의 미생물의 변화는 생시료 시 곰팡이와 효모는 차이가 없었으나, 세균은 유기콩이 높았다. 조리 후에는 효모와 곰팡이는 차이가 없었으나 세균은 유기콩이 높게 나타났으므로, 향후 이 부분에 대한 유용성과 유해세균에 대한 검토가 더 필요할 것으로 사료된다.

문 헌

- Akiyama T, Ishida S, Nakagawa H, Ogawara S, Watanabe S, Itoh N, Shibuya M, Fukami Y (1987) A specific inhibitor of tyrosine-specific protein kinase. *J Biol Chem* 262: 5592-5595.
- AOAC. (1995) *Official Methods of Analysis* 15th ed. Association of official analytical chemists. Washington, DC, USA. p 69-90.
- Baum JA, Teng H, Erdman JW Jr, Weigel RM, Klein BP, Persky VW, Freels S, Surya P, Bakhit RM, Ramos E, Shay NF, Potter SM (1998) Long-term intake of soy protein improves blood lipid profiles and increases mononuclear cell low-density-lipoprotein receptor messenger RNA in hypercholesterolemic, postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 68: 545-551.
- Cho SJ, Juillerat MA, Lee CH (2008) Identification of LDL-

- receptor transcription stimulating peptides from soybean hydrolysate in human hepatocytes. *J Agric Food Chem* 56: 4372 - 4376.
- Choi JH, Kim MH, Shon MY, Park SK, Choi SD (2002) Production and quality properties of capsule type Meju prepared with *Rhizopus oligosporous*. *Korean J Food Pres* 9: 315-320.
- Choi UK, Kim MH, Lee NH, Jeong YS, Hwang YH (2007) Changes in quality characteristics of Meju with germinated soybean during fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 39: 304-308.
- Han LZ, Koh HJ, WOn YJ, Choi HC, Nan ZH (1999) Comparison of grain quality characteristics between Japonica rices of Korea and Jilin province of China. *Korean J Breeding* 31: 48-56.
- International Life Science Institute (2003) www.cropcomposition.org.
- Jeune MA, Kumi-Diaka J, Brown J (2005) Anticancer activities of pomegranate extracts and genistein in human breast cancer cells. *J Med Food. Winter* 8(4): 469-75.
- Joo HK, Kim DH, Oh KT (1992) Chemical composition changes in fermented doenjang depend on doenjang koji and its mixture. *J Korean Agric Chem soc* 35: 351-360.
- Ju HG, Cho KY, Park CK, Cho KS, Chae SK, Ma SJ (1994) Food analysis. Chapter 5. Analysis of general components pp. 151-285. Yurim Munwhasa. Seoul. Korea.
- Kennedy AR (1998) The Bowman-Brik inhibitor from soybeans as an anticarcinogenic agent. *Am J Clin Nutr* 68: 1406S-1412S.
- Kim JH, Yoo JS, Lee CH (2006) Quality properties of soybean pastes made from meju with mold producing protease isolated from traditional Meju. *J Korean Soc Appl Biol Chem* 49: 7-14.
- Korea Food and Drug Administration (2002) Food standard code (Appendix). Seoul, Korea, p 3-29.
- Lin Zhimin, Schyvens E (1995) Influence of blanching treatments on the texture and color of some processed vegetables and fruits. *J Food Processing and Preservation* 19: 451-465.
- Matthan NR, Jalbert SM, Ausman LM, Kuvin JT, Karas RH, Lichtenstein AH (2007) Effect of soy protein from differently processed products on cardiovascular disease risk factors and vascular endothelial function in hypercholesterolemic subjects. *Am J Clin Nutr* 85(4): 960-966.
- Miller GL. (1959) Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Anal Chem* 31: 426-428.
- Park YH, Kang YS, Lee JH (1995) Marketable value and quality of rice produced by rice-duck farming system. *Korean J Intl Agri* 10: 107-112.
- Sacks FM, Lichtenstein A, Van Horn L, Harris W, Kris-Etherton P, Winston M (2006) Soy protein, isoflavones, and cardiovascular health: a summary of a statement for professionals from the American Heart Association Nutrition Committee. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 26: 1689-1692.
- SAS (2000) User's guide. SAS Institute, Cary, NC, USA.
- Song H, Koo TY, Park JH, Song KH, Kim ST, Choi IS, Mok WK, Min HS, Yoon DS (2003) Inhibition of cyclooxygenase-2(Cox-2) expression by genistein in breast cancer cell-line. *J Korean Breast Cancer Society* 6: 277-282.
- Yang YH, Lee JH, Kim HC, Yoon WK, Kim HM, Kim MR (2005) Proximate analysis, mineral and fatty acid composition of domestic and glyphosate-tolerant HS2906 soybean. *J East Asian Soc Dietary Life* 15: 71-77.
- Yi SD, Yang JS, Jeong JH, Sung CK, Oh MJ (1999) Antimicrobial activities of soybean paste extracts. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 1230-1238.
- Yoo JY, Kim HK, Kim WJ (1998) Physicochemical and microbiological changes of traditional meju during fermentation in Gangwon-do area. *Korean J Food Sci Technol* 30: 908-915.

접 수: 2010년 9월 2일
 최종수정: 2010년 12월 15일
 채 택: 2010년 12월 23일