KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL. Vol. 35, No. 3, pp. 335~341 (2003)

KOREAN JOURNAL OF
한국식품과학회지
FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY
©The Korean Society of Food Science and Technology

우리나라 전통콩의 이화학적 특성 연구

김강성[1] · 김민정 · 이경애 · 권대영*
한국식품개발연구원, [1]용인대학교 식품영양학과

Physico-Chemical Properties of Korean Traditional Soybeans

Kang-Sung Kim[1], Min-Jung Kim, Kyung-Ae Lee and Dae Young Kwon*
Food Function Research, Division Korea Food Research Institute
[1]Department of Food Science and Nutrition, Yongin University

The physicochemical characteristics and chemical compositions of six Korean traditional soybeans were studied namely, *cheongtae*, *seoritae*, *jinjoori*, *subaktae*, *yutae* and *huktae*. The characteristics of imported soybean were also investigated for comparison. The average weight of one hundred-seed for *huktae*, which is normally used as nutritional supplement by adding to rice during cooking, was 43.1 g. The average whole length and long and short width for six varieties of the bean were 5.68~10.15 mm, 5.10~9.33 mm and 4.30~7.48 mm, respectively. Color of *cheongtae* and *subaktae* were green, while that of *seoritae*, *jinjoori*, and *huktae* were black with *yutae* having yellow seed coat. Moisture, crude fat, crude protein and ash content of soybean seeds were all in the ranges of 8.5~11.5%, 14.0~20.8%, 38.0~49.2% and 4.2~5.0%, respectively, showing differences among cultivars. Methionine, cysteine and histidine were the minor components of soybean protein and percentage of methionine to the total proteins showed significant varietal differences. *Subaktae* contained the highest content of methionine with 4.0 mg/g protein, while *jinjoori* the lowest with 1.8 mg/g protein. The main fatty acids of total lipid were linoleic, oleic and palmitic acids, which comprised over 80% of total fatty acids. Cultivar *yutae* had higher content of neutral lipid but lower content of glycolipid and phospholipid. Among the fatty acids, content of linoleic acid were the highest (41.4~54%) and ratios of unsaturated fatty acid to the total fatty acid was 82.7~85.2%. The main fatty acid of neutral lipid, glycolipid, and phospholipid was linoleic acid.

Key words: Korea traditional, soybean, protein, lipid, fatty acid, amino acid

서 론

우리나라에서 콩(또는 두류)은 오랫동안 우리 식생활에서 쌀 다음으로 중요한 부분을 차지하여 왔다. 쌀, 보리 등 곡류를 주식으로 하는 우리나라 식사 패턴에서 콩은 오래 전부터 단백질과 지방의 급원으로 중요한 역할을 해왔다. 콩은 비교적 값이 싸고 동시에 영양적으로도 우수한 식품소재로서 알려져 왔다. 최근에는 콩의 건강 기능성에 대하여 많은 연구가 보고되고 있다. 그 중 기능성물질로 콩 단백질과 그 가수분해 펩타이드, isoflavone, saponin, phytic acid 등 여러 물질이 보고되고 있다[1].

특히 콩 중에서도 우리나라에서 주로 생산되는 전통콩은 동의보감(東醫寶鑑)에 의하면 혈액순환, 간기능보호의 약리작용이 있는 것으로 나타나 우수한 것으로 기록되었다[2]. 쥐눈이, 흑태, 서리태 등의 검정콩은 예로부터 노인성 치매예방에 효과가 있는 물질로 알려져 있으며 신장에도 좋다고 하였다[3].

오래 전부터 우리나라에는 전통 식품제조에 각각 다른 콩(전통콩)을 사용하여 왔다. 청태(식태), 서리태는 예로부터 밥에 넣어 먹는 콩으로 사용되었고, 오리알태 또는 수박태라 불리우는 소립콩은 콩나물콩으로 많이 이용하며, 크기가 대립중인 흑태는 조림콩으로 쓰여왔다. 메주는 주로 극소립 콩인 유태를 이용하여 만들었으며, 진주리콩은 신경통에 좋다고 하여 식초에 담갔다가 약용으로 사용되어왔다.

이와같이, 우리나라 전통콩은 다른 콩에 비하여 건강 기능성이 우수하고 양질의 식품으로 알려져 있음에도 불구하고[4] 콩의 특성에 대한 많은 연구는 되어있지 않고 있다. 다만, 대량 생산을 위한 국산 콩의 개량종 개발에 국한되어 왔던 실정이다[5-8]. 또한 콩의 형태학적 특성과 콩의 가공 및 저장 등에 관련된 연구는 부분적으로만 수행되어 있다[5,9-11].

전통콩의 품종 및 성분에 관련된 형태학(모양, 크기 등)적 자료는 콩의 연구자료 뿐만 아니라 효율적 활용 측면에서의

*Corresponding author: Dae Young Kwon, Food Functional Research Division, Korean Food Research Institute, San 46-1, Paekhyondong, Poondang, Songnam, Kyongki-do 463-420, Korea
Tel: 82-31-780-9230
Fax: 82-31-780-9234
E-mail: dykwon@kfri.re.kr

볼 때도 매우 중요하지만 이와 관한 연구는 아주 미흡한 실정이다. 따라서, 본 연구에서는 전통콩에 대한 과학적인 정보를 축적하고 더나아가서는 활용도를 증진하는데 활용하고자 전통콩의 전체적인 물리·화학적 특성에 관한 연구를 수행하였기에 이에 보고한다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용한 콩은 2000년 11월에 전라북도 순창군 동계농협에서 가가호호 방문하여 구입한 청태(식태), 서리태, 진주리(쥐눈이), 수박태(오리알태), 유태(메주콩), 흑태와 정식품(충북, 청주)에서 공급하여 준 수입콩 등의 7품종을 실험재료로 사용하였다.

외형적 특성

콩의 백립중(白笠重, 100-seed weight)은 종피가 파괴된 종자, 분할된 종자, 이물질 등을 제거하여 선별한 건전립을 100개씩을 취하여 5반복으로 무게를 칭량한 후 평균값으로 나타냈다.

각 품종의 콩을 100개씩 취한 후 콩의 부위를 수직길이, 폭(장폭, long width), 두께(단폭, short width)및 배꼽길이(Table 1의 그림 참조)와 종피(whole seed)의 두께를 caliper로 사용하여 5반복 측정하여 평균값으로 나타냈고, 종피 두께의 측정부위로는 배꼽(hilum)의 반대쪽을 택하였다.

색도 측정은 색차계(Color JC801, Color Techno System, Tokyo, Japan)에서, L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)를 측정하였다. 측정 전 모든 시료는 껍질제거 후에 분쇄하여 입도가 80-100 mesh가 되도록 하였다. 이 때 사용한 표준 백판은 L = 100.0, a = 3.6 및 b = 10.8이었다.

일반성분 분석

일반성분 분석은 AOAC법[12]에 의하여 수분은 상압가열 건조법, 조단백질은 micro-Kjeldahl법으로 측정하여 질소계수 6.25를 사용하여 환산하였다. 조지방은 Soxhlet 추출법, 회분은 직접 회화법으로 측정하였다. 탄수화물은 100에서 수분함량, 조지방함량, 조단백함량, 회분함량을 뺀 값으로 하였다. 각 실험성적은 3회 반복하여 얻은 평균값을 사용하였다.

지방산 조성 분석

지방질은 silicic acid 컬럼 크로마토그래피에 의하여 중성지방질, 당지방질 및 인지방질로 분리하였다[9]. Silic column (1.76×42.8 cm)에서 중성지방질은 chloroform, 당지방질은 acetone, 인지방질은 methanol로 용출하였다. 분획한 지방질을 methylation하여 gas chromatograph(HP5890, Hewlett Packard, Philadephia, PA, USA)를 사용하여 capillary column인 fused silica column(Supelcowax-10, 30 m×0.2 mm, Supelco, Philadephia, PA, USA)으로 분리한 후 FID detector로 검출하였다.

아미노산 조성 및 함량 측정

아미노산 조성은 60-70 mesh가 되도록 분쇄한 콩분말을 6N-HCl로 가수분해시켜 AccQ-Tag[13] 방법으로 유도체화시킨 다음 아미노산을 HPLC로 분석 사용하였다. 이때 column은 Nova-Pak C_{18} column(3.9×150 mm, Millipore, Milford, MA, USA), 검출기는 fluorescence detector를 이용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

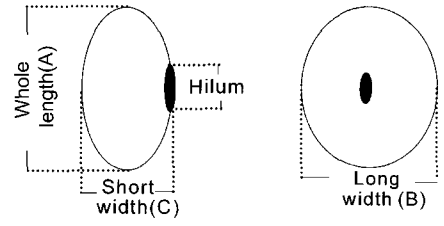
원료 콩 종실의 물리적 특성

백립중 및 외형적 특성: 콩의 품종에 따른 무게 특성 조

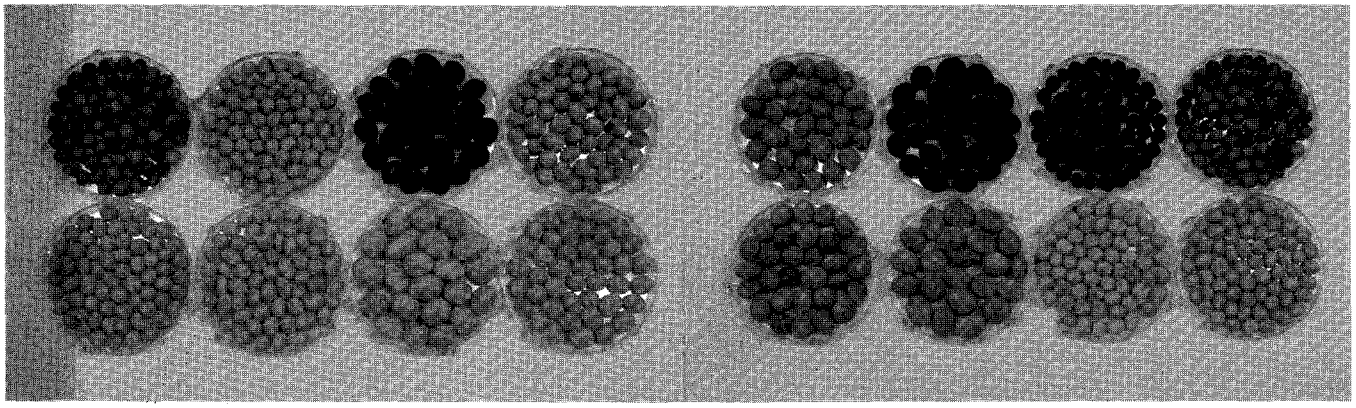
Table 1. General characteristics of the soybeans

	General characteristics (mm)						
	100-seed weight (g)	Whole[1] length (A)	Long[1] width (B)	Short[1] width (C)	G[2] (B/A)	R[2] (C/B)	Hilum[1] length
Cheongtae	27.76[3]	8.14	7.12	6.79	0.87	0.95	3.93
Seoritae	36.59	10.15	9.33	7.21	0.92	0.77	4.30
Jinjoori	11.81	6.19	5.47	5.13	0.88	0.94	2.14
Subaktae	11.25	6.402	5.72	5.10	0.89	0.89	3.08
Yutae	10.20	5.68	5.10	4.30	0.90	0.84	2.46
Huktae	43.09	10.13	9.18	7.48	0.91	0.81	4.15
Imported bean	13.44	7.13	6.231	5.43	0.87	0.87	3.45

[1]Whole length, long width, short length and hilum length were defined as in following figures.



[2]G=B/A, R=C/B.
[3]Average values for five determinations.



(A) (B)

Fig. 1. Photograph of six traditional Korean soybeans and one imported bean with hull (A) and without hull (B).

사를 위하여 콩의 백립중(白笠重)을 측정하였다(Table 1). 백립중은 유태가 10.2 g으로 극소립중이었으며, 수박태, 진주리가 각각 11.25 g, 11.81 g으로 소립, 수입 메주콩은 13.44 g으로 중소립중, 청태 27.76 g으로 중립중이고 서리태는 36.59 g으로 대립중이며 백립중이 가장 큰 값을 보인 것은 흑태로 43.09 g이다.

콩 품종에 따른 길이 특성 비교로 7품종 콩의 길이(whole length), 폭(장폭, long width), 두께(단폭, short width) 및 배꼽(hilum)의 길이를 측정하였다. Table 1 결과에서 본 바와 같이 콩의 길이는 유태가 5.68 mm로 가장 짧았고 서리태가 10.15 mm로 가장 길었다. 또한 콩의 폭과 두께(Table 1의 그림 참조)로 나누어 측정한 결과 폭은 극소립중인 유태(5.1 mm)가 가장 짧고, 진주리는 5.47 mm이었으며 서리태(9.33 mm)와 흑태(10.13 mm)는 거의 비슷한 크기를 보였다. 두께는 백립중이 가장 높은 흑태가 7.48 mm로 큰 값을 보였고, 메주콩인 유태가 4.30 mm로 작은 값으로 나타났다. 본 실험에서 사용한 7품종의 콩이 타원형인지 구형인지를 나타내는 지수로 길이에 대한 폭의 비율(G = B/A)로 계산한 결과 청태와 수입콩이 0.87로 가장 적어 콩의 외형이 다른 콩에 비해 보다 구형임을 알 수 있고, 서리태가 0.92로 타원형에 가까움을 알 수 있었다. 폭과 두께의 길이에 대한 비율을 나타내는 R(=C/B)값이 크면 (1에 가까워지면) 둥글둥글한 콩이고, 작으면 (0에 가까우면) 넓적한 콩으로 청태(0.95)와 쥐눈이(0.94)가 둥글한 콩인 반면, 흑태가 0.81로 상대적으로 넓적한 콩으로 나타났다. 이는 콩의 실제 생긴 형태와 비교시에도 알 수 있었다(Fig. 1).

Jung[11]은 수집종 164품종에 대해 종실형태를 관찰한 결과 대체로 타원형이었으며, 폭 : 두께 : 길이의 비율은 평균 1 : 0.87 : 0.69였고, 100립중과 종실의 형태적 특성간의 상관관계는 길이, 폭, 두께 모두가 고도로 유의한 정의 상관관계를 나타낸다고 보고하였다. 배꼽의 길이는 콩나물콩인 진주리가 2.14 mm으로 가장 낮았고, 폭이 긴 서리태가 4.3 mm으로 가장 긴 결과를 보였다.

색도: 먼저 시료로 사용된 콩을 종실(soybean with hull)과 껍질을 제거한 콩(soybean without hull), 즉 자엽의 색을 비교하여 Fig. 1에 나타냈다. 전통콩의 분류상 콩의 외피가 있을 때의 색과 외피를 제거할 때의 색도가 크게 좌우하기 때문에 콩의 외피를 제거한 후 색을 보았다. 색을 보면 청태, 수박태는 녹색을 띠는 종피의 껍질을 제거하면 청태는 녹색이고 수박태는 노란색이었다. 서리태는 검정콩이나 자엽은 녹색이었고, 진주리, 흑태는 겉은 검정콩이면 안은 황색콩이었다. 유태, 수입 콩은 종피색과 자엽의 색이 황색인 콩이다.

본 연구에서는 종피를 제거한 배축을 포함한 자엽을 60-80 mesh로 분쇄한 분말에 대한 색차 측정 결과, L, a, b값을 Table 2에 나타내었다. 백색도를 나타내는 L값이 커질수록 백색에 가까워지는데, 서리태가 70.8으로 가장 작고, 유태가 86.9로 높은 값을 보였으며 유의적이었다. 일반적으로 a값은 커질수록 적색에 가까워지고, 그 값이 작아질수록 녹색에 가까워지는데, 서리태와 청태는 각각 1.2, 2.2로 a값이 작게 나타나 다른 콩에 비해 자엽이 녹색에 가까움을 나타냈다. 황색도를 나타내는 b값도 서리태와 청태의 값이 작아 배축을 포함한 자엽을 분말로 분쇄했을 때 녹색에 가깝다는 것을 확인시켜 Fig. 1은 사진과 색차 측정한 결과가 일치함을 보여주었다. Kim 등[5]은 장려품종 5품종과 재래종 2품종의 종피색을 color difference meter를 사용하여 Hunter's L값, a값, b값을 측정하여 품종간 유의적 차이가 있음을 보고하였다.

원료 콩의 화학적 특성

일반성분 분석: 시료에 대한 일반 성분은 Table 3와 같다.

Table 2. Color values of soyflour without hulls

	Color values[1)]		
	L	a	b
Cheongtae	79.5^{f}	2.2^{e}	28.4^{c}
Seoritae	70.8^{g}	1.2^{f}	21.9^{d}
Jinjoori	78.2^{e}	5.1^{d}	30.1^{bc}
Subaktae	79.2^{c}	6.35^{c}	30.3^{bc}
Yutae	86.9^{a}	8.1^{b}	30.8^{bc}
Huktae	80.8^{b}	8.6^{a}	36.9^{a}
Imported bean	78.6^{d}	5.4^{d}	33.3^{ab}

[1)]Means by three determinations followed by the same letter in column are not significantly different (P<0.05).

Table 3. Proximate analysis of soyflours (%, w/w)

	Water	Crude protein	Crude lipid	Ash	Sub-Total	Carbohydrate[1)]
Cheongtae	9.9	40.2	19.8	5.0	74.9	25.1
Seoritae	8.9	42.3	19.0	4.5	74.7	25.3
Jinjoori	8.5	49.2	14.0	4.2	75.3	24.7
Subaktae	11.0	44.2	16.8	4.8	76.2	23.8
Yutae	9.0	46.3	14.4	5.0	74.0	26.0
Huktae	11.5	41.5	14.1	4.7	71.8	28.2
Imported bean	10.5	38.7	20.8	4.5	73.8	26.2

[1)]The percentage of carbohydrate were calculated by 100%-sub total (%).

콩에는 단백질, 지질, 탄수화물이 각각 20~45%, 15~20%, 25~30%정도 함유되어 있다[14]. 조단백 함량은 약콩으로 알려진 진주리콩이 49.2%로 가장 높고, 유태는 46.3%으로 보통의 콩에 비해 높게 나타났으며 수입메주콩이 38.7%로 가장 낮았다. 조지방 함량은 수입메주콩이 20.8%로 가장 크게 나타났고, 단백질 함량이 높은 진주리가 14.0%으로 지방함량이 가장 낮게 나타났다. Chung[15]은 수입콩에 비해 전통콩이 단백질이 높은 반면 지방함량이 낮다고 보고 한 바 있다. 수분 함량은 진주리(8.9%)콩이 가장 적었고 흑태(11.5%)와 서리태(11.0%)는 수분을 많이 함유하고 있다. 또한 회분 함량은 4.2~5.0%로 콩 시료간에 큰 차이를 보이지 않았다. 이와 같이 일반 성분 함량은 품종간에 차이가 크지만, 재배 환경 및 환경요인에 의해 영향을 많이 받는 것으로 알려져 있으므로[16] 본 연구의 결과는 약간의 차이가 있을 것으로 보인다.

Table 4. Percentage of lipid class fractionated with silicic acid column (%, w/w)

	Neutral lipid	Glycolipid	Phospholipid
Cheongtae	98.1	0.5	1.4
Seoritae	96.5	0.2	3.3
Jinjoori	97.8	0.7	1.5
Subaktae	98.9	0.1	1.0
Yutae	99.0	0.3	0.7
Huktae	97.4	0.5	2.1
Imported bean	98.3	0.2	1.5

지방산 조성: 시료 콩으로부터 추출한 총지방질의 지방질 종류의 구성비는 Table 4와 같다. 지방질은 시료 콩 모두 중성지방질, 인지방질 및 당지방질의 순서로 함량이 낮았다. 특히 유태는 다른 콩에 비해 중성지방질의 함량이 높은 반면 당지방질 및 인지방질의 함량이 낮은 특징을 보였다. 중성지방질, 당지방질, 인지방질이 각각 96~98%, 인지방질 1.5~2.5%, 당지방질은 0.5~0.8%정도 함유되어 있다고 보고한 Erickson 등[17]의 결과와 일치하였다.

총지방질의 지방산 조성은 Table 5에 나타낸 바와 같이 지방산 중 linoleic acid가 41.4~54.0%로서 가장 많았으나, 진주리(41.4%)와 청태(54.0%)는 차이를 보였다. 진주리콩은 linoleic acid가 적은 대신 oleic acid는 36.7%로 가장 높은 값을 보였다. Palmitic acid와 linoleic acid는 모든 콩이 비슷한 값을 보였다. 불포화지방산의 비율은 83.2~85.6%로서 서리태가 85.2%로서 가장 높은 비율을 차지하였고, 다른 콩들은 84%대로 비슷한 값을 보였으나 수입콩은 83.2%로 낮은 불포화지방산 비율을 보였다. 포화지방산의 경우 수입콩이 16.8%로 다른 품종에 비해 높은 결과를 나타내었다. 포화 지방산으로는 stearic acid가 2.8~4.8%로서 가장 낮게 나타났고, 주요 지방산 이외에 myristic acid, arachidic acid 및 behenic acid는 청태, 서리태, 수박태와 수입콩에서 미량 검출되었다.

Yoon 등[18]은 우리나라의 장려 품종 5개(장엽콩, 은대두, 동북태, 강림, 광교)의 경우 총지방질의 지방산 중 palmitic acid의 함량은 평균 11.8%, stearic acid는 평균 3.1%, oleic acid는 20.85%, linoleic acid는 평균 54.19%, linolenic acid는

Table 5. Fatty acid composition of total lipid of soybeans

Fatty acids	Fatty acids composition (%)						
	Cheongtae	*Seoritae*	*Jinjoori*	*Subaktae*	*Yutae*	*Huktae*	Imported bean
Myristic acid	0.1	0.2	tr[1)]	0.1	tr[1)]	tr[1)]	0.2
Palmitic acid	11.1	10.8	11.0	10.1	11.0	11.0	11.4
Stearic acid	4.0	2.8	3.2	4.0	3.3	3.8	4.8
Oleic acid	21.7	22.8	36.7	22.4	26.0	23.5	23.6
Linoleic acid	54.0	53.9	41.4	53.7	50.8	52.1	52.2
Linolenic acid	8.5	8.9	6.5	8.2	8.3	8.8	7.4
Arachidic acid	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5	0.2
Behenic acid	0.2	0.2	0.5	0.1	0.3	0.3	0.4
SFA[2)]	15.8	14.4	15.1	15.7	14.9	15.6	16.8
UFA[3)]	84.2	85.6	84.6	84.3	85.1	84.4	83.2

[1)]tr: trace.
[2)]SFA: saturated fatty acid.
[3)]UFA: unsaturated fatty acid.

Table 6. Fatty acid composition of neutral lipid in Korean traditional soybeans

Fatty acids	Fatty acids composition (%)						Imported bean
	Cheongtae	*Seoritae*	*Jinjoori*	*Subaktae*	*Yutae*	*Huktae*	
Myristic acid	-	-	-	0.2	0.1	0.1	0.2
Palmitic acid	10.4	11.2	11.5	10.9	10.9	11.4	10.9
Stearic acid	3.1	3.0	3.2	3.9	3.5	3.9	4.5
Oleic acid	31.1	23.2	35.8	21.4	26.6	20.3	23.6
Linoleic acid	48.7	54.2	42.7	54.1	50.1	55.7	53.0
Linolenic acid	6.7	8.4	6.8	8.9	8.3	8.2	7.2
Arachidic acid	tr[1)]	tr[1)]	tr[1)]	0.4	0.3	0.3	0.4
Behenic acid	-	-	-	0.2	0.2	0.1	0.2

[1)]tr: trace.

Table 7. Fatty acid composition of glycolipid of Korean traditional soybeans

Fatty acids	Fatty acids composition (%)						Imported bean
	Cheongtae	*Seoritae*	*Jinjoori*	*Subaktae*	*Yutae*	*Huktae*	
Capric acid	1.9	tr[1)]	tr[1)]	1.2	tr[1)]	tr[1)]	tr[1)]
Lauric acid	0.5	tr[1)]	-	0.8	tr[1)]	-	0.3
Myristic acid	2.1	1.4	0.9	6.4	0.7	0.4	0.4
Palmitic acid	23.3	24.4	25.1	27.9	28.5	24.2	20.4
Stearic acid	10.8	10.1	9.3	11.1	9.2	5.6	6.2
Oleic acid	26.0	20.3	30.0	22.9	28.4	13.0	15.5
Linoleic acid	29.8	37.9	30.8	25.3	27.8	50.0	49.6
Linolenic acid	4.7	4.8	3.9	3.7	4.5	6.4	6.8
Arachidic acid	0.4	0.5	-	0.3	0.4	0.1	0.4
Behenic acid	0.5	0.6	-	0.4	0.5	0.3	0.4

[1)]tr: trace.

Table 8. Fatty acid composition of phospholipid of Korean traditional soybeans

Fatty acids	Fatty acids composition (%)						Imported bean
	Cheongtae	*Seoritae*	*Jinjoori*	*Subaktae*	*Yutae*	*Huktae*	
Palmitic acid	21.9	22.5	28.5	23.9	27.7	24.0	21.2
Stearic acid	4.8	5.3	9.3	7.1	9.3	4.7	5.5
Oleic acid	12.9	23.2	22.3	12.4	13.8	6.6	13.1
Linoleic acid	55.6	46.9	39.9	50.8	46.3	58.9	54.2
Linolenic acid	4.8	2.1	tr[1)]	5.8	2.9	5.8	6.0

[1)]tr: trace.

6.9-11.1%라고 보고하여 본 실험 결과와는 약간의 차이는 보였으나 거의 비슷한 경향을 나타냈다.

Silicic acid column에서 분획한 class별 중성지방질, 당지방질 및 인지방질을 지방산 조성을 각각 Table 6, 7 및 8에 나타냈다. 중성지방질의 경우 myristic acid, arachidic acid 및 behenic acid는 수박태, 유태, 흑태, 수입콩에서만 미량 검출되었다(Table 6). 진주리는 총지방질과 같이 다른 콩에 비하여 oleic acid가 가장 높았고 상대적으로 linoleic acid 및 linolenic acid는 다른 콩보다 낮은 값을 보였다. Kim 등[10]은 우리나라 재래품종 대상으로 중성지방질의 지방산 함량을 조사하였다. 그 결과 stearic acid(3.0~4.5%)와 oleic acid(20.3~35.8%)만 차이를 보이고 다른 지방산의 함량은 본 실험에서 사용한 전통콩과 크게 차이를 나타내지 않고 있다.

당지방질의 경우 capric acid는 청태, 수박태에서만 상당히 존재하였다(Table 7). 진주리는 다른 콩에 비하여 lauric acid, arachidic acid 및 behenic acid가 존재하지 않았고, 중성지방질과 일치한 결과로 진주리는 oleic acid가 다른 콩에 비해 높은 함량을 보였다. 인지방질의 지방산 조성을 보면 linoleic acid의 함량이 가장 높고 청태, 수박태, 흑태, 수입콩은 지방산 조성 중 linoleic acid가 50%을 넘은 함량을 차지하였으며, 다음은 palmitic acid의 함량이 높았다(Table 8). 이는 중성지방질 및 당지방질의 경우와는 다른 결과이었다. 그러나 서리태는 linoleic acid, oleic acid, palmitic acid 순으로 나타났다. Kim 등[10]의 결과에서도 인지방질의 주지방산은 linoleic acid와 palmitic acid라고 보고한 바 있다.

아미노산 조성 및 함량: 시료의 아미노산 조성 및 함량을 분석한 결과는 Table 9과 같다. 콩의 아미노산은 aspartic acid, serine, glutamic acid, glycine, histidine, threonine, arginine,

Table 9. Amino acid content of the Korean traditional soybeans

	Amino acid content (mg/gprotein)						Imported bean
	Cheongtae	*Seoritae*	*Jinjoori*	*Subaktae*	*Yutae*	*Huktae*	
Asx[1)]	106.5	99.2	100.0	98.3	104.7	101.2	103.1
Ser	25.8	27.9	25.0	25.2	23.9	26.1	28.0
Glx[1)]	164.9	153.9	144.2	153.2	155.5	150.1	155.9
Gly	37.2	36.9	35.3	35.4	38.4	36.1	37.2
His	23.5	22.4	21.3	21.1	23.1	21.9	22.2
Thr	25.4	25.9	23.9	24.1	24.6	24.8	26.0
Arg	59.3	60.0	65.5	62.4	62.1	63.0	57.4
Ala	38.1	36.4	35.1	35.5	37.2	34.9	38.2
Pro	47.9	47.0	40.6	39.1	44.9	41.4	42.2
Cys	9.7	9.1	6.7	8.2	8.3	8.9	5.7
Tyr	27.8	26.4	24.6	25.5	25.4	26.0	29.0
Val	45.3	44.4	41.4	42.4	43.9	43.1	43.8
Met	3.9	3.7	1.8	4.0	3.0	3.6	2.9
Lys	55.5	52.7	48.2	55.5	55.3	55.2	56.5
Ile	44.2	42.6	38.6	40.0	41.0	40.3	42.7
Leu	65.4	64.1	57.8	59.4	61.6	62.3	64.2
Phe	35.6	36.1	36.0	39.0	39.5	38.5	43.7
Total	816.0	788.7	746.1	768.3	792.4	777.4	798.6

[1)]Asx and Glx are the sum of Asp+Asn and Glu+Gln, respectively.

alanine, proline, cysteine, tyrosine, valine, methionine, lysine, isoleucine, leucine, phenylalanine으로 17종이 분석되었다. 나머지 아미노산 중 tryptophan은 분해되어 검출되지 않았고, glutamine, asparagine은 산화되기 때문에 각각 glutamic acid, aspartic acid 함량에 포함된 것으로 보인다. 전통콩 단백질을 분석한 결과 다른 아미노산에 비해 glutamic acid, aspartic acid의 함량이 비교적 높게 나타났다. 그러나 glutamic acid와 aspartic acid 함량이 높아서인지 아니면 glutamine, asparagine 함량이 높아서인지 정확하지 않다.

Chung[15]은 광안콩, 은하콩, 익산나물콩, 오리알태 등 4품종의 아미노산 조성 및 함량을 보았는데 aspartic acid가 가장 높은 함량을 보였고, glutamic acid 순이었다. 이 결과는 glutamic acid가 높은 함량을 보인 본 실험과는 약간의 차이를 보였다. Glutamic acid는 진주리가 144.2 mg/g-protein의 함량을 보였고, 청태가 164.9 mg/g-protein 함량을 나타내 가장 높은 결과를 보였다. 콩의 필수아미노산(essential amino acid) 중 하나인 lysine 함량은 수입콩(56.5 mg/g-protein)이 가장 많이 함유되어 있었고, 그 다음 청태가 55.5 mg/g-protein이었고, 진주리는 48.2 mg/g-protein을 함유하였다. 콩에 가장 적게 함유되어 있는 것으로 알려진 methionine, cysteine, histidine 등은 전통콩에서도 매우 적게 함유 되어있다. Kim 등[5]도 국내 장려품종의 아미노산 조성은 품종에 따라 약간의 차이를 보였으며 가장 소량으로 함유된 아미노산은 본 조사 결과와는 달리 cysteine, methionine, tyrosine 및 threonine 순이었음을 보고하였다. Methionine의 비율이 다른 아미노산에 비해 품종에 따른 차이가 가장 크게 나타났는데 진주리가 1.8 mg/g-protein으로 수박태(4 mg/g-protein)보다 2배정도 낮은 함량을 보였다.

결론적으로 전통콩들과 수입콩의 물리·화학적 특성과 조성을 조사 비교하여 본 결과 품종간 차이를 보여주고 있다. 그러나 물리·화학적 특성만으로서는 기능성이 많이 알려진 전통콩만의 차이점을 발견할 수 없었다. 따라서 전통콩의 단백질, 지방질의 구조, flavonoids 등 기타 기능성 물질에 대한 연구가 더 진행되어야 할 것으로 보인다.

요 약

본 실험에서는 대표적인 전통콩 6품종(청태, 서리태, 진주리, 수박태, 유태, 흑태)과 미국산 수입콩 1품종 등 7품종을 시료로 사용하여 종실의 물리화학적인 특성과 기능성 성분을 조사하였다. 콩의 백립중은 유태가 극소립중이었고, 흑태가 대립중이었다. 품종간에 종실과 껍질을 제거한 콩의 색도도 차이를 보였다. 단백질 함량은 전통콩이 모두 40%을 넘는 함량을 나타냈고, 그중 진주리가 높은 함량을 보였으며 수입콩이 38.7%로 낮은 함량을 보였다. 조지방함량은 전통콩중 진주리가 가장 낮고, 수입콩이 다른 품종에 비해 지방함량이 높게 나타났다. 총 지방질의 지방산중 linoleic acid가 가장 많았고, oleic acid, palmitic acid 순이고 불포화 지방산이 80%이상을 차지하였다. 불포화지방산의 비율은 서리태가 85.2%로서 가장 높은 비율을 차지하였고, 포화지방산의 경우 수입콩이 16.5%로 다른 품종에 비해 높은 결과를 나타내었다. 진주리콩은 단일불포화지방산인 oleic acid의 함량이 높고 다중불포화 지방산인 linoleic acid와 linolenic acid의 함량이 낮았다. 콩의 필수 아미노산인 lysine 함량은 48.2-56.5 mg/g-protein이었다. 콩에 가장 적게 함유되어 있는 것으로 알려진 methionine, cysteine, histidine 등은 전통콩에서도 매우 적게 함유 되어있다. Methionine의 비율이 다른 아미노산에 비해 품종에 따른 차이가 가장 크게 나타났다.

감사의 글

이 논문은 2002년도 농림부 농림기술개발연구비에 의해 이루어진 결과의 일부로써 연구비를 지원하여 주신 농림부에 감사를 드립니다.

문 헌

1. Coward, L., Barnes, N.C., Setchell, K.D.R. and Barness, S. Genistein, daidzein and their β-glycoside conjugates: Antitumor isoflavones in soybean foods from American and Asian diets. J. Agric. Food Chem. 41: 1961-1967 (1993)
2. Bae, E.A. and Moon, G.S. A study on the antioxidative activities of Korean soybeans. J. Korean Soc. Food. Sci. Nutr. 26: 203-208 (1997)
3. Shin, H.C., Sung, H.S., Lee, Y.S. and Sohn, H.S. Nutritional adequacy and beneficial effects of soy formula. Soybean Digest 18: 10-25 (2001)
4. Kim, K.-S., Kim, M.-J., Park, J.-S., Shon, H.-S. and Kwon, D.Y. Compositions of functional components of traditional Korean soybeans. Food Sci. Biotechnol. 12: 157-160 (2003)
5. Kim, D.M., Jin, J.S. and Kim, K.H. Morphological characteristics and proximate compositions of the recommended soybean varieties in Korea. Korean J. Food Sci. Technol. 22: 398-404 (1990)
6. Lee, I.B., Choi, K.J., Yu, K.K. and Chang, K.W. Tocopherols and fatty acid in plant seeds from Korea. J. Korean Agric. Chem. Soc. 35: 1-5 (1992)
7. Kim, S.D., Kim, Y.H., Hong, E.H. and Park, E.H. Seed characteristics of black soybean collections in Korea. Korean J. Crop Sci. 38: 437-441 (1993)
8. Kim, S.D., Kim, Y.H., Hong, E.H. and Park, E.H. Agronomic characteristics of black soybean collections in Korea. Korean J. Crop Sci. 38:432-436 (1993)
9. Kim, J.S. Current research trends on bioactive function of soybean. Soybean Digest 13: 17-24 (1996)
10. Kim, J.G., Kim, S.K. and Lee, J.S. Fatty acid composition and electrophoretic patterns of protein of Korean soybean. Korean J. Food Sci. Technol. 20: 263-271 (1988)
11. Jung, C.S., Baek, I.Y. and Ko, M.S. Ecological characteristics of color-soybean collections. Korean J. Crop Sci. 41: 173-177 (1996)
12. AOAC. Official Methods of Analysis. 16th ed. The Scientific Association Dedicated to Analytical Excellence. pp. 17-24. Washington, D.C., USA (2000)
13. Waters. AccQ-Tag Amino Acid Analysis System. Operator's Manual (1993)
14. Liu, K. Chemical and nutritional value of soybean components. pp. 25-36. In: Soybeans: Chemistry, Technology, and Utilization, Liu, K. (ed.). Chapman & Hall, New York, USA (1997)
15. Chung, W.K. Physicochemical and sensory characteristics of soybean sprouts in relation to soybean sultivars and culture period. Ph.D. dissertation, Seoul National Univ., Seoul, Korea (1998)
16. Brim, C. A. and Burton, J. W. Recurrent selection in soybean II. Selection for increased percent protein in seeds. Crop Sci. 19: 494-498 (1979)
17. Erickson, D.R., Pryde, E.H., Brekke, O.L., Mounts, T.L. and Fallo, R.A. Handbook of Soy Oil Processing and Utilization, pp. 13-31, AOCS Press, Champaign, IL, USA (1980)
18. Yoon, T.H., Im, K.J. and Kim, D.H. Fatty acid composition of lipids obtained from Korean soybean varieties. Korean J. Food Sci. Technol. 16: 375-382 (1984)

(2002년 4월 19일 접수; 2003년 5월 14일 채택)