한작지(Korean J. Crop Sci.), 52(3): 239~248(2007)

콩 시판 브랜드 제품의 외관 품질 평가

정승근† · 우선희 · 김홍식

충북대학교 농업생명환경대학

Evaluation of External Quality of Brand Soybeans

Seung-Keun Jong†, Shun-Hee Woo, and Hong-Sig Kim

College of Agriculture, Life and Environment Sciences, Chungbuk National University, Chongju 361-763, Korea

ABSTRACT Although high nutritional values and continuous identification of important functional substances of soybean [*Glycine max* (L.) Merrill.] promote consumption of soybean products worldwide, informations on quality of brand soybean is not enough for consumers. Total of 100 brand soybeans [32 for soypaste and source, 45 black testa (lage), and 17 black testa (small) or medicinal soybean and beansprout soybean] were collected at supermarkets and several external quality factors were analyzed. Brand soybeans were marked with the environmental friendly and intimating words along with soybean (white or yellow), black soybean (black-, frost-, late frost-, green or inner-green-), medicinal soybean and beansprout soybean. Among 100 brand soybeans 30% was 1 kg package and 59% was 500 g package, difference between printed and actual weights of 70% brand soybeans was ±1% and weights of 2/3 of brand soybeans were higher than printed weight. Range of 100 seed weights of soypaste and source, black testa (large) and black testa (small) and beansprout soybeans were 23.7~47.8 g, 21.9~44.5 g and 9.5~15.0 g, respectively. Although ranges of 100 seed weights of soypaste and source and black testa (large) soybeans were similar, 63% of soypaste and source were less than 29 g, while 78% of black testa (large) soybeans were higher than 30 g. Although average and highest percentages of seeds separated with 6.7 mm sieve were similar with 87.4% and 99.9% for soypaste and source soybean and 86.5% and 99.5% for black testa (large) soybean, respectively, the lowest percentages were 70.7% for soypaste and source soybean and 14.4% for black testa (large) soybean. When 100 seed weight was greater than 35 g, 90% of seeds were remained on 6.7 mm sieve. On the other hand 100 g weight and percentage of seeds remained on 6.7 mm sieve showed significantly positive correlations [r = 0.7488** for soypaste and source soybean and r = 0.7874** for black testa (large) soybean when 100 seed weight was 20~30 g. Based on hilum color and/or appearance, 76% of brand soybeans collected (more than 90% in yellow testa soybeans) were found to be mixed more than 10% with other cultivars or landraces. Foreign materials such as sand, piece of clothe, wood piece, dead insects, other soybeans were found in 20% of brand soybeans. Average test weight of brand soybeans was 762 g L^{-1} with a range of 645~820 g L^{-1}. Soybeans from local markets were as good as brand soybeans in 100 seed weight, uniformity of seeds, weight of foreign materials and test weight.

Keywords : brand soybean, external quality, soybean [*Glycine max* (L.) Merrill.]

콩은 우리나라에서 오랫동안 재배되면서 전통 식품으로 이용되어온 중요한 작물이다. 콩은 단백질의 함량과 아미노산 조성이 우수할 뿐만 아니라 최근 콩의 탁월한 생리활성 기능이 밝혀지면서 일반인들의 관심이 세계적으로 크게 높아지고 있다. 콩은 이용에 따라서 장류용과 콩나물용과 같이 콩의 원형을 변화시켜 조제하는 방법과 밥밑콩, 콩자반, 볶은콩 등과 같이 원형을 그대로 유지하는 방법으로 구분할 수 있다(홍, 1994). 일반 소비자들이 콩을 구입하는 경우에는 일반적으로 원형 그대로 이용하기 때문에 시중에서 판매되는 콩의 품질에 대한 정보와 품질 기준을 설정을 위한 정보가 어느 때 보다도 더 필요하다.

콩의 외관 품질은 종실의 크기와 모양, 종피색, 자엽색, 배꼽색, 종실의 광택, 종피의 균열 유무, 병충해 감염정도, 정립도(整粒度) 및 종실의 순도와 균일도에 의하여 판단된

†Corresponding author: (Phone) +82-43-261-2517
(E-mail) skjong@chungbuk.ac.kr
<Received February 27, 2007>

다(박래경, 1994; 김용호, 2002). 이들 외관 품질은 소비자의 기호도에 직접 영향을 미치므로 품질평가 요소로 중요하다. 고품질 장류용 콩은 콩알이 크면서 균일도가 높고, 자엽이 황백색이며 콩껍질과 배꼽색이 무색인 것이 좋으며, 나물용 콩은 소립종이면서 정립율이 높고 자엽이 황백색이며 껍질과 배꼽색이 무색이거나 선명한 녹색이 좋고, 밥밑콩은 콩알이 크면서 껍질색이 검정색, 갈색, 녹색 등으로 다양해야 한다.

우리나라에서는 국립농산물품질관리원에서 외관 특성 중심으로 몇 가지 등급으로 규격화하고 생산물의 포장단위도 규격품을 명시하고 있으나, 외국에 비하여 아직 미흡하여 소비자의 품질평가는 자신들의 경험범위 안에서 상대적인 평가를 할 수 밖에 없기 때문에 표준화된 품질기준이 필요하다(김, 2002). 국립농산물관리원에서는 장류용 콩과 나물용 콩은 외관, 수분, 정립, 피해립, 이중곡립, 이물 등의 비율에 따라서 특, 상, 보통콩의 3등급으로 구분하고 있으며, 나물용 콩은 이 외에 발아율과 종실의 크기를 등급 평가의 항목으로 포함하고 있다.

미국에서는 용적중, 열개립, 피해립, 열해정도, 이물질 및 이색립, 수분함량 및 단백질과 지방 함량의 8가지 요인에 의하여 등급을 판정하는데, 용적중, 이색립 및 열개립은 품질을 판정하는데 덜 중요한 요인으로 분류한다(Guinn, 2002). 캐나다에서는 콩을 5등급으로 구분하는데 피해립이나 이물질에 대한 구체적인 항목을 포함하여 30여 가지 요인을 고려하지만 전체적으로 미국의 판정 요인과 비슷하다(Canadian Grain Commission, 2006). Shanmugasundaram(2001)는 콩의 품위와 관련하여 종실의 100립중이 8 g 이하(5.5 mm 체를 통과)면 소립, 그리고 10 g 이상이면 대립으로 구분하되 고단백질 콩은 100립중이 20 g 이상일 때 대립으로 구분한다고 하였으나 우리나라의 콩에 적용하기에는 부적합하다. 최근에는 콩의 품질을 평가하는데 외관 형질보다도 단백질, 지방 및 당 함량뿐만 아니라 아미노산이나 지방산 조성의 중요성이 점점 더 높아지는 경향이다(Guinn, 2002).

그러나 국립농산물품질관리원이나 외국에서 콩의 등급을 판정하기 위하여 조사하는 항목들은 대량으로 생산하여 유통되는 콩을 대상으로 한 것이기 때문에 일반 소비자들이 소량의 콩을 구입하여 이용할 때 품질을 판단할 수 있는 기준으로 하기에는 다소 무리가 있다.

따라서 본 연구에서는 시중에서 상품화하여 판매되는 소위 브랜드 콩을 전국적으로 수집하여 외관 품질을 조사 평가함으로써 상품화되어 판매되는 콩의 현황을 분석하고, 일반 소비자들을 위한 콩의 품질등급을 설정하는데 필요한 정보를 제공하고자 하였다.

재료 및 방법

전국의 중대형 슈퍼마켓에서 소량으로 포장되어 판매되는 브랜드콩을 2005년 11월~2006년 4월에 100점(장류용 콩 32점, 검정콩 45점, 약콩 17점 및 나물용 콩 6점)을 수집하여 4℃의 냉장고에 보관하였다가 2006년 5월에 외관 품질을 조사하였다. 수집한 브랜콩의 생산년도는 3점을 제외하고 모두 2005년이었다. 조사 항목은 포장 단위별로 조제지, 용도, 포장단위, 표시 중량과 실 중량, 가격, 100립중, 종실의 균일도 및 비정상립과 이물질의 함량을 조사하였다. 종실의 균일도는 포장된 콩을 6.70, 6.35 및 5.60 mm 체로 선별한 후 중량비를 계산하였다. 브랜드콩과의 대비를 위하여 2006년 11~12월에 재래시장에서 장류용 콩과 검정콩 10점을 수집하여 같은 방법으로 조사하였다. 조사 결과는 SAS 9.1(SAS, 2002-2003)를 이용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

수집된 포장 콩의 조제지역은 충남북이 가장 많았으며, 강원, 경기 및 경상도가 14~16개로 비슷하였다(표 1). 조제지역은 콩의 생산지와 관계없이 콩을 포장한 지역으로 충남북

Table 1. Number of brand soybeans classified by utilization and packed area.

Classification	Packed area of brand soybeans							
	Sum	Kangwon	Kyonggi	Kyongsang	Cholla	Chungchong	Jeju	Others†
Soypaste & source	32	7	4	3	1	13		4
Black testa (large)	45	5	5	7	3	19		6
Black testa (small)	17	4	3	4	1	4		1
Soybeansprout	6		2	1	1	1	1	
Sum	100	16	14	15	6	37	1	11

†Packed area was unknown or soybeans imported from China.

지역이 가장 활발하게 콩을 포장하여 판매하는 것으로 생각된다. 예를 들어 충북에서 조제된 포장 콩의 상당한 비율은 강원도에서 생산된 콩이었다. 다른 지역에 비하여 전라도에서 조제된 포장 콩의 수가 적었던 것은 수집수가 다른 지역에 비하여 적었기 때문일 것이다. 제주도에서는 포장된 콩은 나물용만 있었다. 기타는 조제지역이 표시되지 않았거나, 중국산으로 표시된 것이다. 그러나 콩의 생산지를 국산으로만 표시한 경우가 많아 콩의 생산지에 대한 정보는 전반적으로 부족하였으며, 포장하여 판매되는 콩 중에서 품종명을 표시한 것은 하나도 없었다.

콩의 용도에 따라서 포장콩의 명칭을 장류용 콩은 백태(29) 또는 황태(3)로 표기하였는데, 대부분이 백태로 표기하였으며, 검정콩은 서리태(24), 흑태(15), 청태(3), 늦서리태(1), 속청(1) 또는 속태(1)로 표기 하여 일반 검정콩과 자엽이 녹색인 검정콩으로 크게 구분하여 표기하였고, 나물용 콩은 콩나물콩(5)과 쥐눈이콩(1)으로 표기하였으며, 약콩은 다른 명칭을 사용하지 않았다.

콩 브랜드의 상표명은 영양성이나 친근감을 주는 용어를 붙이고 잡곡이라고 표시한 것이 42개였는데, 백태나 서리태 앞에 친환경, 영양성 또는 친밀한 느낌을 주는 수식어를 표시를 한 것이 19개, 조제지명을 붙인 것이 7개, 단순히 백태나 서리태로 표시한 것이 4개, 그리고 콩이나 잡곡이라는 표시 없이 지역 명칭이나 친밀감을 느낄 수 있는 용어로만 표시한 것도 16개였다(표 2). 심지어는 "미(米)" 또는 "밭곡식"이라고 표기하여 명칭만으로는 콩이라는 것을 알 수 없는 경우도 있었다. 잡곡이라고 표기하였거나 콩이라는 작물명 없이 지역 명칭이나 다른 용어로만 포장에 표기하여 콩이라는 것을 알 수 없는 것이 2/3나 되기 때문에 소량 단위로 포장 판매되는 콩의 브랜드명에 대한 전반적인 표기 방법의 개선책이 필요할 것으로 판단된다.

수집한 브랜드콩 중에서 무농약 농산물로 표시된 것이 6개 있었는데 주로 강원도에서 생산된 콩이었으며, 기타 품질인증을 표시한 것이 9개 있었다. 품질인증과 관계없이 특품 또는 상품이라고 표기한 것이 9개 인데, 콩의 용도별로는 장류용 콩이 4개, 검정콩이 4개 그리고 약콩이 1개였다. 그러나 특품이나 상품이라는 표지가 콩의 품질과는 관계가 없었다.

수집한 포장 콩의 포장단위는 200~1,000 g이었는데, 콩의 용도에 관계없이 500 g 단위로 포장된 것이 가장 많아 59%였으며, 다음으로 1,000 g 단위로 포장된 것이 30%였는데(표 3), 장류용 콩에 비하여 검정콩이 500 g 단위 포장 비율이 더 높았다. 포장 단위가 가장 적은 것은 장류용 콩 중에서 200 g으로 포장된 것이 있었으며, 300~800 g 단위로 포장된 것도 조제 지역에 따라서 한두 개씩 있었다. 포장 단위가 450 g 이하의 소량인 것은 강원도와 경남에서 포장된 것이었으며, 700~800 g으로 포장된 것은 전북과 충북에서 포장된 것이었다. 재래시장에서 되 단위로 판매되는 장류용 콩과 검정콩의 평균 중량은 746 g이었는데 가장 많은 것은 653 g이고 가장 적은 것은 852 g으로 30% 이상의 차이가 있었다. 재래시장에서는 규격화된 되를 이용하기도 하지만 적당한 크기의 그릇을 사용하고, 덤을 주기도 하기 때문에 차이가 크다.

현재 시판되고 있는 브랜드콩의 포장단위로 보아 콩의 가격을 비교하는데 편리하고, 규격화라는 면을 고려할 때 포장

Table 2. Names of brand soybeans sold at supermarkets.

Brand name type	Simple mark for seed externals	Mark for packing place	Brand with intimate words	Mark for packing place or intimate words	Mark for unreliable expression
Number of brand soybeans	4	7	19	16	53

Table 3. Distribution of weights of packed soybeans collected at supermarkets.

Classification	Sum	Weight (g)						
		1,000	800	700	500	450	300	200
Soypaste & source	32	12	1	1	16	1		1
Black testa (large)	45	14	2	1	26	1	1	
Black testa (small)	17	4			12	1		
Soybeansprout	6		1		5			
Sum	100	30	4	2	59	3	1	1

†Average weight of soybeans bought by Doi at local markets was 746 g with a range of 653~852 g.

단위를 단순화하여 500 g과 1,000 g의 두 종류로 하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

브랜드콩의 포장에 표시된 중량과 실중량의 차이를 조사한 결과 차이가 1 g 미만인 경우가 전체의 70%였으며, 92%가 ±2 g 차이 이내로 전반적으로 중량의 표시는 정확하다고 할 수 있다(표 4). 표시중량과 차이가 없거나 표시중량에 비하여 실중량이 많았던 것이 전체의 79%였으며, 실중량이 표시중량보다 적어도 그 차이가 2 g 이상인 것은 2개에 불과하였다. 수집한 브랜드 콩의 중량이 실중량 차이가 가장 많았던 것은 표시중량 450 g인 포장에서 12 g이 더 많은 것과 500 g 포장에서 11g이 더 적은 것이 각각 한 개씩 있었다.

콩의 용도별 100립중의 분포를 보면 장류용 콩은 25~30 g에 속하는 것이 61.9%였으며, 검정콩은 30~35 g에 속하는 것이 64.7%로 약 2/3를 하지하였다(표 5). 종실의 100립중이 40 g이 넘는 것이 장류용 콩과 검정콩에 각각 4개와 6개가 있는 반면 20 g 이하인 것도 2개씩 있었다. 약콩과 나물용 콩은 100립중의 분포범위가 비슷하고 수집한 수가 적기 때문에 합하여 분석한 결과 나물용 콩의 일반적인 기준인 14 g 보다 큰 것 하나를 제외하고 모두 9~13 g의 범위였다. 재래시장의 콩도 100립중이 평균 32.3 g이고 범위가 23.4~43.0 g으로 브랜드콩과 비슷하여 큰 차이는 없었다.

Table 4. Distribution of differences between weight of brand soybean and actual weight.

Difference (g)	Number of brand soybeans	Statistics
<-2	2	Average difference = 0.34
-2	4	Standard deviation = 1.71
-1	15	Greatest over-weight = 12.0
0	21	Greatest under-weight = 11.0
1	34	
2	14	
3	6	
3<	4	

콩의 100립중은 종실의 크기를 판단할 수 있는 일차적 형질이기 때문에 브랜드화하여 판매되는 콩의 외관 품질에 대한 기준을 정하여 등급을 표시할 수 있도록 하는 것이 필요할 것으로 판단된다. 국립농산물품질관리원에서 외관 특성을 중심으로 하여 등급을 정하고 있으나(농산물검사기준, 2002), 주로 피해립이나 이물의 함량을 기준으로 하기 때문에 정선 후 포장하여 판매하는 브랜드 콩의 등급에 적용하기에는 적합하지 않을 것으로 판단된다.

브랜드화하여 판매하는 콩은 국립농산물품질관리원의 품질 등급 기준을 따르되 별도로 3등급으로 구분하는 것이 좋을 것이다.

등급을 구분하는 기준은 장류용 콩과 검정콩은 35 g 이상, 30~35 g 및 25~30 g인 것을 각각 1등급, 2등급 및 3등급으로 표시하고, 20 g 이하는 브랜드콩의 대상에서 제외하며, 나물용 콩과 콩은 약콩은 100립중이 10 g 미만, 10~12 g 및 13 g 이상인 것을 각각 1등급, 2등급 및 3등급으로 표시하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 그러나 우리나라 장류용 콩이나 검정콩의 장려품종은 대부분 100립중이 20~25 g이기 때문에 장려품종을 재배하여 브랜드콩으로 제품화하는 경우에는 위의 1등급에 속하는 제품이 나오기 어렵기 때문에 기준을 5 g 정도 낮추어야 할 것이다.

브랜드콩의 평균 정립율은 약콩과 나물용 콩이 87.5%로 가장 높았고 검정콩은 65.3%로 가장 낮았다(표 6). 가장 정립율이 높은 것은 장류용 콩과 약콩 및 나물용 콩은 90% 이

Table 5. Distribution of 100 seed weight of brand soybeans sold at supermarkets.

100 seed weight (g 100 seed^{-1})	Soypaste & source	Black testa (large)	100 seed weight (g 100 seed^{-1})	Soybeansprout or black testa (small)
40<	4 (12.5)†	6 (13.4)	14<	1 (4.4)
35<	3 (9.4)	13 (29.0)	13<	4 (17.4)
30<	5 (15.6)	16 (35.7)	12<	5 (21.7)
25<	18 (56.3)	8 (17.9)	11<	4 (17.4)
20<	2 (6.2)	2 (0.04)	10<	5 (21.7)
			9<	4 (17.4)
Average	32.3±6.29	33.8±5.04		11.6±1.47

†Numbers in the parenthesis is percent in each soybean group.
‡Average 100 seed weight of soybeans from local markets was 32.3 g with a range of 23.4~43.0 g.

Table 6. Ratios of normal, unmatured, split and infected seeds in brand soybeans sold at supermarkets. (Unit : %)

Soybean group	Statistics	Normal seeds	Unmatured seeds	Split seeds	Infected seeds
Soypaste & source	Average	72.2±17.67	13.9±8.84	10.4±8.19	3.5±2.54
	Maximum	93.6	43.6	43.6	11.3
	Minimum	12.8	3.2	1.3	0.0
	C.V. (%)	24.5	63.7	8.2	72.4
Black testa (large)	Average	65.3±13.21	17.3±6.60	17.3±6.60	0.1±0.48
	Maximum	86.9	33.7	33.7	2.6
	Minimum	32.5	6.6	6.6	-
	C.V. (%)	32.5	6.6	6.6	476.0
Soybeansprout or black testa (small)	Average	87.5±6.11	6.2±3.05	5.8±3.19	0.5±1.12
	Maximum	98.1	12.9	12.9	3.3
	Minimum	74.3	1.0	1.0	-
	C.V. (%)	7.0	48.9	55.5	229.7
Soybeans from local markets	Average	95.8±3.74	1.7±1.87	0.9±1.15	2.8±2.85
	Maximum	99.4	0.8	3.8	8.3
	Minimum	87.1	0.0	0.0	0.0
	C.V. (%)	3.9	157.7	126.9	101.1

상이었으나 검정콩은 86.9%로 낮았으며, 정립율이 가장 낮은 경우는 장류용 콩에서 12.8%였는데 다른 콩에 비하여 오래 된 것이었으며, 약콩과 나물용 콩은 장류용 콩이나 검정콩에 비하여 최저 정립율이 74.3%로 높았다. 이러한 결과는 검정콩의 미숙립과 깨진 종실의 비율이 높기 때문이었는데, 검정콩의 미숙립 비율이 높은 것은 소위 서리태가 대립이고, 만생~극만생종으로 등숙이 늦기 때문일 것으로 생각된다(김석동, 2003). 한편 장류용 콩과 검정콩의 깨진 종실 비율이 평균 10% 이상이고, 최대치가 33~43%로 높은 것은 탈곡 후의 조제와 수송과정에서의 관리 문제에 기인할 것으로 추정되나 종자의 수확 후 관리에 대한 기초적인 자료가 없기 때문에 앞으로 콩의 품위와 관련하여 이에 대한 연구가 이루어져야 할 것으로 보인다.

주로 자반병과 갈반병에 이병된 종실의 비율은 장류용 콩이 3.5%로 높았으며, 검정콩이나 약콩은 1% 이하로 낮았다. 장류용 콩에서는 이병립이 11.3%로 높은 것도 있어 브랜드콩의 제품화 과정에서 종실의 정선에 더 관심을 두어야 할 것이다.

재래시장의 콩은 표본 수가 적기는 하지만 정립율이 평균 95.8%로 브랜드콩에 비하여 높았으며, 가장 낮은 것도 87.1%로 검정콩의 최고 정립율보다도 높았다. 미숙립, 깨진 종실 또는 이병립의 비율도 브랜드콩에 비하여 낮아 콩의 품위는 더 나았다. 이러한 결과는 브랜드콩에 비하여 재래시장의 판매자들이 소량의 콩을 다루고, 종실의 외관에 관심이 높기 때문일 것으로 추정된다.

국립농산물품질관리원의 품질평가 기준(농산물검사기준, 2002)에 의하면 특품은 정립율이 90% 이상이며 상품은 80% 이상이어야 한다. 수집한 브랜드콩을 보면 장류용 콩에서 특품에 속하는 정립율 90% 이상인 것은 4개(12.5%)였으며, 상품에 속하는 80% 이상인 것은 6개(18.8%)로 수집한 브랜드콩의 31.3% 만이 상품이나 특품에 속하는 품위를 가지고 있었다. 검정콩에서는 특품에 속하는 것이 하나도 없었고 상품에 속하는 정립률 80% 이상의 것도 11.1%에 불과하였다. 그러나 약콩과 나물용 콩은 특품이 39.1%였으며, 상품이 47.8%로 86.9%가 상품이상에 속하여 품위가 우수한 것으로 나타났다. 따라서 브랜드콩의 품질을 판단하는데 일차적으로 중요한 외관 형질에 대한 연구가 앞으로 더 구체적으로 수행되어야 할 것으로 판단된다.

국립농산물품질관리원의 품질평가는 기본적으로 "품종 고유의 모양과 색택을 갖춘 것으로 낟알이 충실하고 고른" 형태를 가진 동일한 품종의 종실을 대상으로 한다. 그러나 브랜드콩을 조사한 결과 품종명이 표시된 것은 하나도 없었으며, 제색(臍色)과 종실의 형태에 의하여 종실의 혼입여부를 조사한 결과 76%는 20% 이상 서로 다른 종실들이 혼합되어 있는 것으로 나타났다(표 7). 장류용 콩의 경우에는 90% 이상

이 혼입되어 있으며, 20% 이상 혼입되어 있는 것도 40.6%나 되어 검정콩 또는 약콩과 나물용 콩에 비하여 혼입율이 높았다. 검정콩은 비교적 혼입이 안 되어 있는 것이 1/3이었으며 20% 미만 혼입된 것이 약 절반으로 혼입율이 낮았으며, 약콩과 나물용 콩의 경우에도 1/3은 혼입율이 20% 미만이었다.

장류용 콩의 혼입율이 검정콩에 비하여 높은 것은 제색의 차이가 뚜렷하기 때문에 혼입여부의 판단이 비교적 용이한 반면 검정콩이나 약콩은 제색의 차이가 크지 않고 모양이나 크기의 차이로 판단하였기 때문에 실제보다는 다소 혼입율이 낮게 조사된 것으로 생각된다. 미국의 수출용 콩 등급 판단기준에서는 종피색에 의한 종자의 혼입여부만을 판단하고 있다. 앞으로 브랜드콩의 품질등급을 정할 때 종피색이나 제색이 같은 다른 품종의 혼입여부를 고려할 것인지 아니면 종피색이나 제색이 같으면 다른 품종이 혼입되었더라도 같은 등급으로 할 것인가의 여부를 결정해야 할 것으로 생각된다.

수집한 브랜드콩의 64%는 비교적 잘 정선되어 이물질의 혼입이 없었지만 나머지 36%에서는 이종곡립, 돌이나 모래, 천이나 실 조각, 줄기, 곤충의 애벌레나 번데기, 거미줄 등이 혼입되어 있었다(표 8). 장류용 콩은 검정콩이나 약콩 또는 나물용 콩에 비하여 이물질의 혼입 비율이 20% 정도 더 높았는데, 곤충의 애벌레나 번데기는 없었다. 검정콩에도 다양한 이물질들이 혼입되어 있었는데 특히 장류용 콩, 약콩 및 나물용 콩에 비하여 곤충의 애벌레나 번데기가 혼입된 비율이 15.7%로 높았다. 이에 비하여 약콩과 나물용 콩에는 미세한 미확인 혼입물 외에는 다른 이물질이 발견되지 않아 비교적 정선이 잘 된 것으로 나타났다. 재래시장에서 수집한 콩은 브랜드콩에 비하여 오히려 이물질의 혼입이 적었는데 한 개에서만 퇴화된 극소립 종실들이 섞여 있었다.

브랜드콩은 용도가 다른 콩이라도 같은 곳에서 포장하기 때문에 조제 방법이 동일하여 용도에 따른 품위의 차이가 없어야 할 것이다. 그러나 실제로는 국립농산물품질관리원의 품질평가 기준(농산물검사기준. 2002)에 의한 등급의 차이가 콩의 용도에 따라서 크게 나타나는데 그 원인을 밝히기에는 브랜드콩의 조사만으로는 곤란하다. 따라서 브랜드콩으로 조제하여 포장할 때까지의 품종, 재배지, 수확후의 관리와 조제, 저장 등 콩의 품질에 영향을 줄 수 있는 각 단계에 걸친 종합적인 조사가 필요할 것으로 판단된다.

브랜드콩의 종실을 실험실용 체(sieve)로 분리하여 크기별

Table 7. Apparent ratio of mixed soybeans of brand soybeans sold at supermarkets.

Soybean groups	Mixed soybeans			
	None	<20%	20~50%	50%<
Soypaste & source	3 (9.4)†	16 (50.0)	6 (18.7)	7 (21.9)
Black testa (large)	15 (33.3)	22 (48.9)	6 (13.3)	2 (4.5)
Soybeansprout or black testa (small)	6 (26.1)	8 (34.8)	6 (26.1)	3 (13.0)
All packed soybeans	24 (24.0)	46 (46.0)	18 (18.0)	12 (12.0)

†Numbers in the parenthesis is percent in each soybean group.

Table 8. Frequency of foreign materials separated from brand soybeans sold at supermarkets.

Classification	Number of samples	Foreign materials						
		None	Other crops	Sands	Clothes and thread	Dry stem	Insects	Others‡
Soypaste & source	32 (100.0)†	16 (50.0)	3 (9.4)	3 (9.4)	2 (6.2)	1 (3.0)	0 (0.0)	8 (25.0)
Black testa (large)	45 (100.0)	31 (68.9)	2 (4.3)	2 (4.3)	2 (4.3)	1 (2.2)	7 (15.7)	2 (4.3)
Soybeansprout or black testa (small)	23 (100.0)	17 (73.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (26.1)
Total	100	64	5	5	4	2	7	16

†Number in the parenthesis is percentage for each soybean group. ‡Others include unidentifiable small materials.

비율을 조사한 결과는 표 9와 같다. 체눈 6.70 mm 이상의 종실 비율이 장류용 콩은 87.4%이고, 검정콩은 86.5%로 비슷하였으며, 국립농산물품질관리원의 중립중 규격에 해당되는 5.60 mm 이상 종실의 비율이 규정상 80% 보다 훨씬 높은 평균 98.8%였기 때문에 대부분의 장류용 콩과 검정콩은 중립종에 속하였다. 약콩과 나물용 콩은 체눈 5.60 mm 이상의 중립종 비율이 57.9%였으며, 4.00 mm 이상의 소립종 비율이 40.6%로 소립종보다 중립종의 비율이 더 높아 종실의 균일도가 낮은 것으로 나타났다. 재래시장의 콩도 종실의 크기별 비율이 브랜드콩과 비슷하여 차이가 없었다.

그러나 콩의 종실크기에 따른 등급 분류 규정에는 장류용 콩, 검정콩 또는 나물용 콩을 구분하지 않았기 때문에 이 규정에 의하여 브랜드콩을 중립종이나 소립종으로 구분하는 것은 무의미하다. 따라서 앞에서 제시한 100립중에 의한 기준과 종실의 크기에 의한 기준을 종합하여 브랜콩의 등급 기준을 규정할 필요가 있다. 우선 100립중에 의하여 등급을 구분하고, 각 등급별로 일정한 크기의 종실을 80% 이상 분리할 수 있는 체눈을 정하는 것이 필요하다. 체눈의 크기는 장류용 콩과 검정콩, 그리고 약콩과 나물용 콩을 구분하여 각각의 등급에 해당되는 종실을 분리할 수 있어야 할 것이다.

콩의 100립중이 35 g 이상인 경우에는 체눈 6.70 mm를 통과한 종실의 비율이 모두 90% 이상으로 종실의 균일도가 높았으며, 20~35 g 사이에서도 100립중이 무거울수록 종실의 균일도가 높아졌다(그림 1). 일반적으로 종실의 크기가 작으면 종실의 수가 많고, 종실의 수가 많으면 한 개체 내에서도 등숙시기의 차이로 인하여 종실의 크기가 불균일해 지는 경향이 있으므로 이러한 경향이 나타난 것으로 보인다(김석동, 2003). 따라서 우수한 품질의 브랜드콩으로 제품화 하기 위해서는 앞으로 종실의 선별에 더 유의해야 할 것으로 생각된다.

브랜드콩의 용적중은 평균이 762 g L^{-1}였고, 645~820 g L^{-1}의 범위로 변이가 컸는데 장류용 콩이 747 g L^{-1}로 가장 낮았고, 약콩이 가장 높아서 758 g L^{-1}였으며, 검정콩과 나물용 콩은 장류용 콩과 나물용 콩의 중간으로 비슷하였다(표 10). 용적중의 최대치는 검정콩과 약콩 및 장류용 콩과 나물용 콩이 각각 비슷하였고, 최소치는 검정콩이 가장 적었고, 약콩과 나물용 콩이 비슷하였다. 용적중의 변이를 나타내는 표준편차와 변이계수는 검정콩이 가장 컸고, 약콩이 가장 적었다. 재래시장의 콩도 용적중이 브랜드콩과 큰 차이가 없었다.

이러한 결과는 검정콩을 서리태라고 부르는 것과 같이 종실이 큰 검정콩의 등숙이 늦으며 생산지나 연도에 따른 변이가 크기 때문인 것으로 판단된다(김석동, 2003). 그러나 환

Table 9. Ratios of different seed size separated with sieves of brand soybeans sold at supermarkets.

Classification	Statistics	Percent of seeds separated with sieve (%)			
		>6.70 mm	>6.35 mm	>5.60 mm	<5.60 mm
Soypaste & source	Average	87.4±8.99	6.3±5.82	5.1±4.08	1.1±1.03
	Maximum	99.9	29.3	12.6	3.6
	Minimum	70.7	0.0	0.0	0.0
	C.V. (%)	10.3	91.8	80.0	91.6
Black testa (large)	Average	86.5±15.37	5.6±4.98	6.7±9.48	1.2±1.50
	Maximum	99.6	27.9	55.3	5.9
	Minimum	14.8	0.4	0.0	0.0
	C.V. (%)	17.8	88.6	141.0	128.0
Soybeans form local markets	Average	87.6±14.64	6.3±	5.6±7.88	
	Maximum	100.0	20.9	17.9	
	Minimum	59.7	0.0	0.0	
	C.V. (%)	16.7	105.7	139.8	
		>5.00 mm	>4.00 mm	>3.35 mm	<3.35 mm
Soybeansprout or black testa (small)	Average	57.9±15.77	40.6±14.92	1.5±1.14	0±0.07
	Maximum	92.5	70.2	4.6	0.2
	Minimum	28.0	7.3	0.2	0.0
	C.V. (%)	27.3	36.7	77.5	168.7

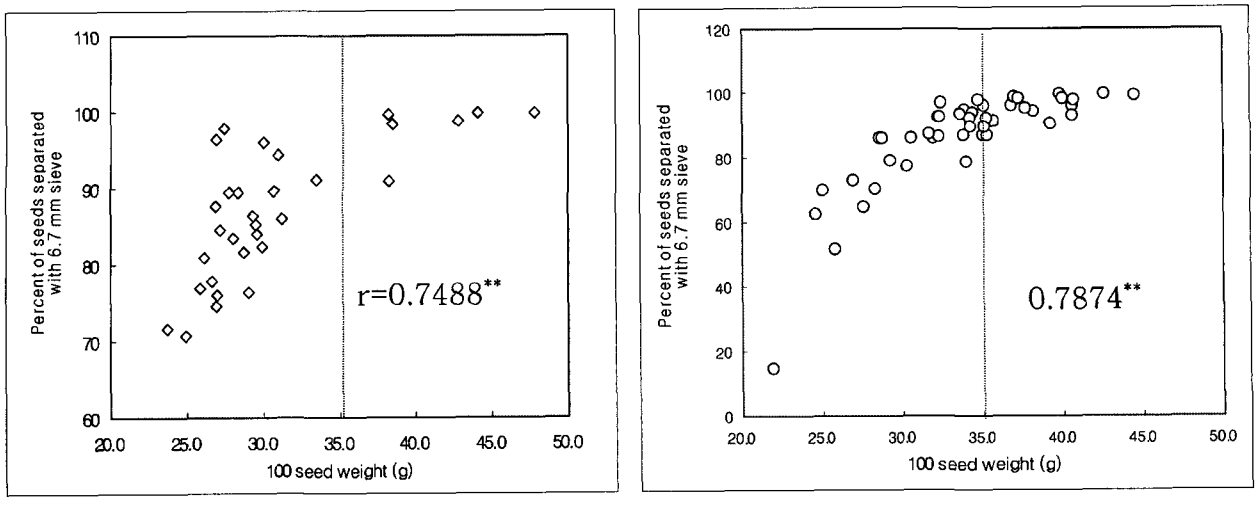

Fig. 1. Relationships between 100 seed weight and percent of seeds separated with 6.70 mm sieve in yellow soybean (left) and black soybean (right).

Table 10. Test weight of brand soybeans sold at supermarkets.

Classification	Statistics (g L^{-1})				
	Average	Maximum	Minimum	Sd.	CV (%)
Soypaste & source	747	786	712	17.1	2.3
Black testa (large)	763	820	645	28.8	3.8
Black testa (small)	785	810	746	14.6	1.9
Soybeansprout	765	789	750	16.3	2.1
All packed soybeans	762	820	645	25.6	3.4
Soybeans from markets	753	768	741	9.7	1.3

Table 11. Average, the highest and the lowest prices of brand soybeans sold at supermarkets. (Unit: Won/kg)

Soybean groups	Soypaste & source	Black testa (large)		Black testa (small)	Soybeansprout	Soybeans from local markets‡
		Green cotyledon	Yellow cotyledon			
Average	7,320	10,726	8,695	7,821	8,280	5,067
Highest	14,750	14,600	13,000	11,800	9,560	8,230
Lowest†	3,600	5,300	3,600	5,230	7,000	3,736
Lowest‡	4,800	6,000	5,000			

†The lowest price excluding soybeans imported from China.
‡Prices converted from won/doi to won/kg for both yellow soybeans and black soybean with green cotyledon.

경이나 재배법이 수량구성요소나 수량에 미치는 영향에 대한 연구는 많지만 상품화되어 판매되는 브랜드콩의 품질과 관련하여 참고로 할 수 있는 생산된 콩 종실의 품위에 대한 연구가 거의 없기 때문에 앞으로 더욱 검토되어야 할 것으로 생각된다.

포장 단위가 다르게 상품화되어 판매되고 있는 콩의 평균 가격을 원/kg으로 환산하여 비교한 결과 서리태, 검정콩, 나물용 콩, 약콩 및 장류용 콩의 순서로 높았다(표 11). 장류용 콩의 최고가격이 14,750원으로 서리태의 최고가격 14,600원과 차이가 거의 없었으나 장류용 콩의 최고가격은 200 g 포장의 값을 1,000 g 포장의 값으로 환산하였기 때문이었으며, 이것을 제외하면 장류용 콩은 9,000~9,800원이 높은 가격의

범위로 검정콩이나 서리태에 비하여 2,000~3,000원 정도 낮았다. 최저가격은 서리태와 약콩이 5,200~5,300원/kg으로 장류용 콩이나 검정콩에 비하여 높았다. 가격이 가장 낮은 중국산 콩을 제외하면 장류용 콩과 검정콩의 최저가격이 비슷하였으며 서리태가 장류용 콩이나 검정콩에 비하여 20% 정도 높았다. 최저가격은 나물용 콩이 7,000원/kg으로 가장 높았지만 조사 점수가 적기 때문에 비교하기에 적합하지 않을 것이다. 일반적으로 단위 중량에 대한 가격으로 비교하는 경우 소단위 포장의 가격이 높게 환산될 수는 있지만 위의 예를 제외하고 500 g 포장 단위의 가격을 1,000 g 포장 단위의 가격으로 환산하였을 때는 별 차이가 없었다.

재래시장의 콩 가격은 수집 시기가 다르기 때문에 직접 브랜드콩의 가격과 비교하는 것이 무리이나 가격의 범위로 보아 브랜드콩의 가격과 비슷한 경향을 보였다. 가장 높은 가격은 서리태였으며 가장 낮은 것은 장류용 콩이었다. 즉, 평균가격에 대한 최고가격의 비율 또는 최고 가격과 최저 가격의 비율이 브랜드콩과 비슷하였다.

적 요

현재 판매되고 있는 브랜드콩 100개(장류용 콩 32개, 검정콩 45개, 약콩 17개 및 나물용 콩 6개)를 2006년에 전국의 중대형마트에서 수집하고, 대비하기 위하여 재래시장에서 판매되는 콩 10개를 수집하여 표시의 정확성과 외관 품질을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 브랜드콩의 명칭은 영양성, 친환경 또는 친근감을 느끼는 용어와 함께 장류용 콩은 백태와 황태, 검정콩은 검정콩, 서리태, 늦서리태, 흑태, 청태, 속청, 속태, 그리고 약콩과 나물용 콩 등으로 다양하게 표기하였다.

2. 시판되는 콩의 판매단위는 1 kg 포장이 30%이고, 500 g 포장이 59%였으며, 최소포장단위는 200 g이었다. 표시중량과 실중량의 편차는 70%가 ±1%였고, 약 2/3는 실중량이 표시중량 이상으로 비교적 정확하였다.

3. 상품에 무농약 농산물로 표시된 것이 6개였고, 특품 또는 상품으로 표시된 것이 9개였으나 외관 품질과는 관계가 적었다.

4. 상품화 되어 판매되는 콩의 100립중 범위는 장류용 콩이 23.7~47.8 g, 검정콩은 21.9~44.5 g 그리고 약콩과 나물용 콩은 9.5~15.0 g이었다. 장류용 콩과 검정콩은 100립중 범위가 비슷하였으나 장류용 콩은 29 g 이하가 63%인데 비하여 검정콩은 78%가 30 g이상으로 검정콩이 대체적으로 굵었다.

5. 장류용 콩과 검정콩을 크기 6.70 mm 체로 선별하였을 때 남는 콩의 비율은 평균과 최대치가 각각 87.4%와 86.5% 및 99.9%와 99.5%로 비슷하였으나 최소치는 각각 70.7%와 14.4%로 차이가 컸다. 콩의 100립중과 6.7 mm 체로 선별하여 남은 콩의 비율은 유의한 정의 상관(각각 0.7488**과 0.7874**)이 있었다.

6. 종실의 100립중이 30 g 이상인 것들은 선별 비율이 90 % 이상으로 차이가 작고 종실의 크기가 균일하였으나, 30 g 이하인 것들은 100립중이 낮을수록 선별되는 비율이 낮아 균일도가 떨어졌다.

7. 제색(臍色)과 종실의 형태에 의하여 종실의 혼입여부를 조사한 결과 수집 브랜드콩의 76%는 10% 이상 서로 다른 종실들이 혼합되었는데, 장류용 콩은 90% 이상 혼입되어 검정콩 또는 약콩과 나물용 콩에 비하여 혼입율이 높았다.

8. 상품의 20%에 돌, 포대조각, 나무 조각, 곤충의 유충, 균사, 이종 콩 종자 등과 같은 이물질이 섞여 있어 상품의 품질을 저하시키는 원인이 되었다.

9. 브랜드콩의 용적중은 762 g L^{-1}였고, 645~820 g L^{-1}의 범위로 변이가 컸으며, 장류용 콩이 747 g L^{-1}로 가장 낮았고, 약콩이 758 g L^{-1}로 가장 높았다.

10. 재래시장에서 구입한 콩과 브랜드콩은 100립중, 정립율, 이물질 함량, 용적중 등 품질 평가 기준에서 차이가 없었다.

사 사

본 논문은 2006학년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

인용문헌

김석동. 2003. 우리 콩의 이해와 생산기술. 작물시험장. pp. 81-89.

김용호. 2002. 콩 품질평가 현황과 전망. 한국작물학회지 47(S) : 95-106.

농산물검사기준. 2002. 농림부고시 제 2002-22호(http://www.naqs.go.kr/).

농산물표준규격. 2006. 국립농산물품질관리원 고시 제 2006-30호(http://www.naqs.go.kr/).

박래경. 1994. 외관 품질의 개량. pp. 18-20. 박래경(대표저자) 작물 품질개량 육종. 농촌진흥청.

홍은희. 1994. 두류 품질 육종의 성과와 전망. pp. 299-309. 박래경(대표저자) 작물 품질개량 육종. 농촌진흥청.

Canadian Grain Commission. 2006. Soybeans in "Official Grain

Grading Guide," pp. 510-625 (http://graincanada.gc.ca/Pubs/2006/OGGG-2006-e.pdf).

Guinn, J. M. 2002. Domestic quality standards and trading rules and recommended export contracts specifications for U. S. soybeans and products (http://www. asasoya.org/Import/Guinn_Quality_Standards_Trading_Rules2002.pdf).

SAS 2002-2003. SAS 소프웨어 입문가이드. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

Shanmugasundaram, S. 2001. current status and future prospects of world soybean production and utilization. Proc. Development Strategy for self-production of soybean. pp. 1-16. National Honam Expt. Stn. RDA, KOREA.