검정콩 녹색자엽 소립 신품종 ‘소청2호’

백인열^{1*} · 한원영¹ · 고종민¹ · 김현태¹ · 전명기¹ · 박금룡¹ · 이병원¹ · 이영훈¹ · 하태정¹ · 신상욱¹ ·
심하식¹ · 문중경¹ · 오기원¹ · 강성택¹ · 조상균¹ · 윤홍태¹ · 이승수² · 손창기³

¹농촌진흥청 국립식량과학원, ²충청남도농업기술원, ³경상북도농업기술원

A New Black Seed Coat Soybean Cultivar, ‘Socheong 2’ with Green Cotyledon and Small Seed Size

In Youl Baek^{1*}, Won Young Han¹, Jong Min Ko¹, Hyun Tae Kim¹, Myeong Gi Jeon¹, Keum Yong Park¹,
Byung Won Lee¹, Young Hoon Lee¹, Tae Jung Ha¹, Sang Ouk Shin¹, Ha Sik Shim¹, Joong Kyung Moon¹,
Ki Won Oh¹, Sung Taek Kang¹, Sang Kyun Cho¹, Hong Tai Yun¹, Seung Soo Lee², and Chang Ki Son³

¹National Institute of Crop Science, RDA, Suwon 441-857, Korea

²Chungnam Agricultural Research & Extension Service, Yesan 340-861, Korea

³Gyeongbuk Agricultural Research & Extension Service, Daegu 702-708, Korea

Abstract : A new black seed coat soybean variety, ‘Socheong 2’ was developed at the National Institute of Crop Science (NICS) in 2006. ‘Socheong 2’ was selected from the cross between ‘Milyang78’ and ‘Peking’. The preliminary, advanced and regional yield trials for evaluation and selection of this variety were carried out from 2005 to 2009. It has determinate growth habit, white flower, brown pubescence, black pod color, black seed coat, green cotyledon, elongated flattened seed shape, oval leaf shape and small seed size (12.2 grams per 100 seeds). And it has the same maturity as the check cultivar Cheongjakong. ‘Socheong 2’ has better seed quality than that of the check cultivar in isoflavone contents (2,031 $\mu\text{g/g}$), and it has good adaptability for ‘Cheongkugjiang’ and soybean malt. It also has been identified to have resistance to soybean mosaic virus symptom (SMV) which was the troublesome soybean diseases. The average yield of ‘Socheong 2’ was 2.00 ton per hectare in the regional yield trials carried out in five locations of Korea among seven from 2007 to 2009, which was 7 percent higher than that of the check cultivar ‘Cheongjakong’.

Keywords : Soybean, Variety, Socheong 2, Black seed coat, Isoflavone

서 언

콩의 원산지는 한반도와 만주지역으로 추정되고 있다. 일반적으로 원산지에는 종의 분화도와 특성 변이 폭이 크며 식품으로 이용도가 높은데 우리나라에서 검정콩을 대표로 하는 유색콩은 찰, 맥류, 잡곡 등과 혼합하여 주식으로 이용되거나 자반용으로 주로 이용되어 왔으며, 일부는 떡소, 제과용 및 약용으로 소비되고 있다. 따라서 새로운 소비 창출을 위해서는

다양한 용도에 적합한 가공적성이 높은 품종 개발이 요구되고 있다.

콩은 오랜 재배 역사를 통하여 장류, 두부, 콩나물 등의 전통식품으로 많이 이용되고 있으며, 밥밀용, 떡소 및 떡고물용 등 용도에 알맞은 품종 개발이 필요한 실정이다. 일반적으로 밥밀콩으로 이용되는 콩은 대립이고 당도가 높고 잘 무르는 특성이 중요한데, 밥밀콩은 종피색이 흑색이거나 적갈색인 것 또는 아주까리 콩 등의 유색 품종이 적합하다. 검정콩은 종피 색깔 및 구조, 종실 형태에 따라 선비잡이콩, 아주까리콩, 쥐눈이콩(서목태), 및 서리태(속칭) 등으로 불리며 예로부터 널리 재배되어 왔고, 지금도 많은 지역 재래종이 존재하고 있다. 특히 혼반용은 종실이 굵고 연질이며 알카리 붕괴도가 높고

*Corresponding author (E-mail: baekiy@korea.kr, Tel: +82-55-350-1210, Fax: +82-55-353-3050)

(Received on July 30, 2012. Revised on March 19, 2013.

Accepted on March 20, 2013.)

흡수팽창도가 클 뿐 아니라, 무름성이 우수하고 환원당 함량이 많으며 맛이 좋아야 한다고 하였다(Guh et al. 1983, Kim et al. 1992). 최근 콩의 기능성 성분인 안토시아닌 색소, 아이소플라본, 올리고당, 사포닌 등은 항암 효과와 골다공증, 심장질환, 신부전증 등 각종 성인병 예방에 효과가 큰 것으로 보고되고 있다(Tomomatsu 1994, Barnes 1998, Choung et al. 2001).

최근 건강 기능성 식품으로 검정콩에 대한 소비자의 수요와 선호도가 증가하고 있으며, 고유 재래종의 만숙성, 쓰러짐, 병해 저항성 등 불리한 재배적 특성을 개선하고 가공적성이 우수한 품종 개발과 농가 보급이 시급한 실정이다. 국립식량과학원 콩 육종연구팀은 밥밀용 및 제과용 등 용도로 고품질 콩 신품종 육성을 위하여 노력한 결과, 녹색 자엽의 소립 검정콩으로 숙기 빠른 양질 내재해 다수성 ‘소청2호’를 육성하였기에 본 품종의 육성 경위와 주요 특성 등 시험한 결과를 보고하고자 한다.

재료 및 방법

본 품종의 생산력검정시험은 2005년부터 2006년까지 2개 년간 국립식량과학원 두류유지작물과 전작포장에서 6월 중순에 휴폭 60 cm, 주간 10 cm, 1주 2본으로 실시하였다. 지역 적응시험은 2007년부터 2009년까지 3년간 전국의 5개 지역에서 수행하였고, 검정콩 대비 품종인 ‘청자콩’(Baek et al.

2001)과 비교하였다. 파종기는 단작에서 5월 20일, 이모작지대에서는 6월 10일을 전후하여 5일 이내 파종하였고, 재식거리는 단작 60 × 15 cm, 이모작 60 × 10 cm이다. 입모 후 1주 2본으로 주수를 조정하였다. 시비관리는 토양을 검정하여 시비하거나, 콩의 표준시비량인 1000 m²당 질소-인산-가리를 3.0-3.0-3.4 kg을 기비로 주었다. 작물학적 주요특성은 성숙기 등을 조사하였다. 또한, 내병성(콩모자익바이러스, 불마름병과 검은뿌리썩음병), 내재해성(내습성, 내탈립, 콩나방), 품질특성(조단백질, 조지방, 경질종자, 수분흡수율, 이소플라본 및 안토시아닌색소 함량과 두부가공적성)의 조사는 농촌진흥청 신품종개발공동연구사업 계획서의 기준에 의하여 실시하였다(RDA 2009).

결과 및 고찰

육성경위

‘소청2호’는 기능성분이 우수하고 녹색 자엽의 소립으로 가공적성 우수한 검정콩 품종육성을 목표로, 재래 수집종이며 숙기 매우 늦고 녹색 자엽의 대립 검정콩인 ‘밀양78호’와 조숙 소립 내병 내도복 도입종인 Peking을 1996년 인공교배하여 1997년 F₁을 양성하였고, 1998부터 2004년도에 포장에서 F₂ - F₈ 세대를 계통육종법으로 선발한 YS1262-2B-4-1-1-3-4-2-1-1 계통이다. 2005과 2006년도에 실시한 생산력검정시험에서 내도복 소립 검정콩으로 아이소플라본 함량이 높은 계통

Fig. 2. Pictures of the cultivation in the field (left) and comparison of seed size (right), 'Socheong 2'.

으로 유망시 되어 ‘밀양182호’의 계통명을 부여한 후, 2007년부터 2009년까지 3년간의 지역적응시험을 실시한 결과, 녹색 자엽의 내도복 소립 검정콩 품종으로 인정되어, 2009년 12월 농작물직무육성 신품종선정위원회에서 신규 품종으로 결정하고 ‘소청2호’로 명명하였다(RDA 2010). 인공교배부터 계통선발, 생산력검정시험과 지역적응시험을 거치는 일련의 육종과정은 Fig. 1과 같다.

주요특성

‘소청2호’는 Table 1에서와 같이 유한신육형 품종으로 꽃은 백색이고 잎은 난형이며, 모용은 갈색, 성숙기의 협은 흑색이고 종피색과 제색은 흑색이며, 자엽색은 녹색이고, 입형은 장타원형으로 수확기 협의 자연개열은 잘 되지 않는다(Fig. 2). 개화기는 7월 31일로 대비품종 ‘청자콩’보다 2일 늦고, 성

숙기는 10월 2일로서 ‘청자콩’과 같으며, 경장은 56 cm로 ‘청자콩’보다 10 cm 짧고 협수는 39개로 ‘청자콩’보다 13개 많았다(Table 2). 100립의 무게는 12.2 g으로 소립종이다.

바이러스 저항성은 콩 모자이크바이러스(SMV) 유묘접종(G₇H, G₆H, G₅) 반응시 국부반응을 나타내었고, 콩 포장에서 모자이크 증상은 경미하였고 괴저반응은 없었다(Table 3). 불마름병에 대한 유묘 접종 및 포장반응은 ‘청자콩’과 비슷하였으며, 검은뿌리썩음병 발병정도도 비슷하였다(Table 4).

내습성 인위적 검정에서 ‘청자콩’보다 내습성이 높았고, 협개열은 약하고 콩나방 피해립율은 ‘청자콩’과 비슷하였다(Table 5).

‘소청2호’의 조단백 함량은 38.8%로 ‘청자콩’보다 다소 낮고, 조지방은 18.9%로 ‘청자콩’과 비슷하였다. 경실 종자는 0.5%로 낮고, 수분흡수율은 ‘청자콩’보다 높았다(Table 6).

Table 1. Inherent characteristics of ‘Socheong 2’ determined by the regional adaptation yield trial.

Cultivar	Growth habit	Flower color	Leaf shape	Pubescence color	Pod color	Seed coat color	Cotyledon color	Seed shape
Socheong 2	Determinate	White	Oval	Brown	Black	Black	Green	Elongated flattened
Cheongjakong	Determinate	Purple	Oval	Brown	Brown	Black	Green	Spherical flattened

Table 2. Agronomic characteristics of ‘Socheong 2’ determined by the regional adaptation yield trial from 2007 to 2009.

Cultivar	Flowering date	Maturity date	Stem Height (cm)	No. of nodes	Lodging (0-9) ^z	No. of pods	Wt. of 100 seeds (g)
Socheong 2	July 31	Oct. 2	56	13	1	39	12.2
Cheongjakong	July 28	Oct. 2	66	13	4	26	26.7

^z0: Resistant, 9: Susceptible

콩의 대표적인 기능성 성분인 아이소플라본 함량이 2,031 μg /g으로 ‘청자콩’보다 높았으며, 특히 다이드제인 함량이 매우 높았다(Table 7). 종피의 안토시아닌 색소함량은 12,847 $\mu\text{g}/\text{g}$

으로 ‘청자콩’보다 낮았다(Table 8).

청국장 가공적성에서 ‘일품검정콩’보다 발효 정도는 다소 낮으나, 청국장 수율 및 풍취에서 좋았다. 메주 가공수율은 다

Table 3. The reaction of ‘Socheong 2’ to the SMV of soybean determined by the regional adaptation yield trial from 2007 to 2009.

Cultivar	SMV artificial inoculation ^z			Natural infection	
	G7H	G6H	G5	Mosaic (0-9) ^y	Necrosis (%)
Socheong 2	L/-	L/-	-/-	1	0
Cheongjakong	-/M	-/M	-/-	1	0

^zReaction of inoculated leaf/upper leaves, -: No symptom, L: Local, M: Mosaic

^y0: resistant, 9: susceptible

Table 4. The reaction of ‘Socheong 2’ to the other diseases of soybean determined by the regional adaptation yield trial from 2007 to 2009.

Cultivar	<i>Bacterial pustule</i>		Stem root rot (0-9) ^y
	Artificial inoculation (0-9) ^z	Natural infection (0-9) ^y	
Socheong 2	4	1	3
Cheongjakong	4	1	3

^z8ra strain

^y0: resistant, 9: susceptible (2008-2009)

Table 5. The reaction of ‘Socheong 2’ to the water stress and pod borer test determined by the regional yield trial from 2007 to 2009.

Cultivar	Water stress Excess water (0-9) ^z	Pod shattering (0-9) ^z		Pod borer test (damaged seed, %)
		Field test	Oven dry for 72hr at 40°C ^y	
Socheong 2	3	3	3	6.5
Cheongjakong	6	9	5	4.9

^z0: tolerant, 9: susceptible

^y2009

Table 6. Seed component analysis and water absorption of ‘Socheong 2’ determined by the regional yield trial from 2008 to 2009.

Cultivar	Chemical components (%)		Seed hardness (%)	Water absorption rate (%)		
	Crude protein	Crude oil		2 hr.	6 hr.	12 hr.
Socheong 2	38.8	18.9	0.5	44.9	89.3	127.9
Cheongjakong	40.9	18.4	0.0	46.6	85.8	125.2

Table 7. Comparison of isoflavone contents of ‘Socheong 2’ determined by the regional yield trial from 2007 to 2009.

Cultivar	Isoflavon ($\mu\text{g}/\text{g}$)			
	Daidzein	Glycitein	Genistein	Total
Socheong 2	652	551	898	2,031
Cheongjakong	375	205	614	1,194

소 낮으나, 발효 정도 및 풍취에서 ‘일품검정콩’보다 우수하였다(Table 9).

‘소청2호’는 2007년부터 2009년까지 3년간 실시한 지역적응시험 결과(RDA 2010), 중남부 5개 적응지역의 평균 수량은 ha당 2.00톤으로 ‘청자콩’ 1.87톤보다 7% 증수하였다(Table 10).

‘소청2호’는 콩 모자이크 증상 및 괴저병(SMV-N)에 비교적 강하고, 적정 파종기는 단작지대는 5월 하순 이후, 2모작지대는 6월 중하순경으로 조기 파종시 바이러스병이 다소 발생하며, 도복에는 강하므로 표준재배보다 다소 많이 파종하는 것이 수량 확보면에서 유리하다. 불마름병에는 다소 약하므로 병 발생이 심한 지역은 재배에 유의하여야 한다.

적 요

‘소청2호’는 녹색 자엽의 검정콩으로 내재해성이 우수하고 가공용에 적합한 신품종육성을 목표로 숙기가 매우 늦은 대립 검정콩인 ‘밀양78호’와 소립 내재해 도입종인 ‘Peking’을 1996년 인공교배한 YS1262 조합으로 계통육종법으로 선발하였고 계통명은 ‘밀양182호’이다. 꽃은 백색이고 자엽색은 녹색이며, 입형은 장타원형이며 성숙기가 지나면 협의 개열에는 약하다. 성숙기는 10월 2일로 ‘청자콩’과 같이 다소 빠른 품종이며, 경장은 56 cm로 ‘청자콩’보다 10 cm 짧고 100립의 무게는 12.2 g인 소립인 품종이다. 도복에 강하며 포장 재배시험에서 콩모자이크 바이러스병은 다소 발생하였고, 불마

Table 8. Comparison of anthocyanin contents of ‘Socheong 2’ determined by the regional yield trial from 2008 to 2009.

Cultivar	Anthocyanin ($\mu\text{g}/\text{seed coat g}$) ^z					
	Dp3glc	Cy3gal	Cy3glc	Pt3glc	Pn3glc	Total
Socheong 2	-	144.0	12,435	-	268	12,847
Cheongjakong	5,173	-	10,799	996	-	17,041

^zDp3glc: Delphinidin-3-glucoside, Cy3gal: Cyanidin-3-galactose, Cy3glc: Cyanidin-3-glucoside, Pt3glc : Petunidin-3-glucoside, Pn3-glc; Peonidin-3-glucose

Table 9. Cheongkugjiang processability and soybean malt of ‘Socheong 2’ determined by the regional yield trial in 2009.

Cultivar	Cheongkugjiang processability			Soybean Moeju		
	Degree of fermentation (1-5) ^z	Yield (%)	Smell (1-5)	Degree of fermentation (1-5)	Yield (%)	Smell (1-5)
Socheong 2	3.2	208	3.6	4.2	55	4.6
Ilpumgeomjeong-kong	3.9	177	3.3	3.8	59	4.1
Taekwangkong	3.3	195	3.3	3.8	77	4.1

^z1: very bad, 2: bad, 3: middle, 4: good, 5: very good

Table 10. Yield of ‘Socheong 2’ on the regional yield trials determined by the regional yield trial.

Location	Socheong 2 (ton/ha, A)				Index (A/B 100) ^z	Cheongjakong (ton/ha, B)			
	2007	2008	2009	Mean		2007	2008	2009	Mean
Daegu	2.12	2.62	-	2.37	121	1.88	2.03	-	1.96
Iksan	2.21	1.66	-	1.94	102	2.16	1.63	-	1.90
Yesan	1.23	2.13	2.14	1.83	110	0.97	1.78	2.24	1.66
Miryang	-	-	2.41	2.41	107	-	-	2.26	2.26
Chilgok	2.12	2.47	-	2.30	92	2.38	2.62	-	2.50
Mean	1.73	2.15	2.28	2.00	107	1.69	1.91	2.25	1.87

^zno significant at the t-test

름병에 대한 유묘 접종 및 포장반응은 ‘청자콩’과 비슷하나 약한 편이다. 종실성분으로 조단백 함량은 38.8%로 ‘청자콩’보다 다소 낮았고, 종실의 아이소플라본 함량은 2,031 μ g/g으로 ‘청자콩’보다 높았다. 청국장 가공적성에서 ‘일품검정콩’보다 발효 정도는 다소 낮으나, 청국장 수율 및 풍취에서 우수하였다. ‘소청2호’의 중남부지역 5개소의 평균 수량성은 ha당 2.00톤으로 ‘청자콩’ 대비 7% 증수하였다.

인 용 문 헌

1. Barnes S. 1998. Evolution of the health benefits of soy isoflavone. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 217: 386-392.
2. Baek IY, Kang ST, Shin DC, Choung MG, Han WY, Kwack YH, Moon HP. 2001. A new black soybean variety with green cotyledon, early maturity and large seed size ‘Cheongjakong’. *Kor. J. Breed. Sci.* 33(3): 240-241.
3. Choung MG, Baek IY, Kang ST, Han WY, Shin DC, Moon HP, Kang KH. 2001. Isolation and determination of anthocyanins in seed coats of black soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). *J. Agric. food Chem.* 49: 5848-5851.
4. Guh JO, Rhee CO, Lee YM. 1983. Basic studies on the native colored-soybean cultivars. *Kor. J. of Crop Sci.* 28(3): 345-350.
5. Im CM, Kwon SH, Bae MS, Jung KO, Moon SH, Park KY. 2006. Characteristics and increased antimutagenic effect of black soybean (Var. Seoritae) Chingjukjang. *Cancer Prev. Res.* 11: 218-224.
6. Kim SD, Kim YH, Lee SH, Hong EH. 1992. Characteristics of black soybean for cooking with rice in Korea. *Kor. Soybean Dig.* 9(1): 1-13.
7. Rural Development Administration. 2009. Project report for collaborative research program to develop new variety of summer crop.
8. Rural Development Administration. 2010. Committee report 2009 to select new variety of job accomplishment in agricultural crop.
9. Tomomatsu H. 1994. Health effects of oligosaccharides. *Food Technol.* 48(11): 61.