

한국 재래종 콩의 수집지대별 생태적 특성 및 품질 차이

한원영* · 박금룡* · 김현태* · 고종민* · 백인열* · 이충열** · 정명근***†

*국립식량과학원, **부산대학교 밀양캠퍼스 생명자원과학대학, ***강원대학교 생약자원개발학과

Variations in Growth Characteristics and Seed Qualities of Korean Soybean Landraces

Won-Young Han*, Keum-Yong Park*, Hyun-Tae Kim*, Jong-Min Ko*, In-Youl Baek*, Chung-Yeol Lee**, and Myoung-Gun Choung***†

*Dept. of Functional crops, NICS, RDA, Hyunnaeri 325, 711-822, Korea

**College of natural resources & Life science, Pusan Nat'l Univ., Cheonghakri 50, 627-750, Korea

***Dept. of Herbal Medicine Resource, Kangwon National University, Samcheok 245-711, Korea

ABSTRACT This study was carried out to examine agronomic characteristics and seed qualities of 827 Korean soybean landraces according to the collecting areas. Agronomic characteristics and seed qualities was examined according to the localities by weather characteristics. Days to flowering was the longest (mean 70.9 days) in the north-west seashore, and the most short in the south inland (mean 63.8 days). Growth days was the longest in the Gyeongbuk inland (mean 136.0 days), and the most short in the mountain-high (mean 132.8 days). The stem height was the most short in the north-west seashore (mean 81.3 cm), and in the south seashore (mean 58.8 cm). The seed weight of 100 seeds was the lightest in the north-west seashore (mean 17.1 g), and the heaviest in the south-west seashore (mean 21.5 g). The crude protein contents was the lowest in the north-west seashore (mean 40.1%), the highest in the south seashore (mean 42.8%), and *vice versa* in the crude oil. The contents of sucrose and oligo-saccharide was the highest 5.8% and 8.6%, respectively, in the mountain-high, and the lowest 4.8% and 7.6% in the Gyeongbuk inland and south seashore, respectively. Among the isoflavone contents, the contents of genistein and total was the highest, 635.6 µg/g and 1258.1 µg/g, respectively, in the mountain inland, and the lowest 319.2 µg/g and 835.3 µg/g in the south-west seashore. The contents of glycitein was the highest 124.3 µg/g in the south seashore.

Keywords : collecting areas, quality, soybean

콩 품종의 감응성이나 분포를 지배하고 있는 주요한 특성에는 숙기의 조만성이며 이와 관련되는 감광성, 감온성 그리고 초형, 내습성, 내병성 및 내충성이 고려된다. 품종의 조만성은 일반적으로 조생, 중생, 만생으로 구분되나 품종의 유전적 고유특성이며 개화기나 성숙기의 조만에 의하여 분류되고 있다. 콩의 생태형에서 중요한 것은 일장감응성인데 콩의 생육일수는 대부분의 경우 개화까지의 일수에 의하여 결정되기 때문이다(조, 1982). 특정한 품종이 가장 잘 적응할 수 있는 위도상의 범위는 약 100-160 km 정도로 알려져 있는데 남북의 위도차가 그리 크지 않은 우리나라에서도 일장둔감형인 올콩(하대두)인 재래종이 존재하며 일장반응이 상이한 여러 개의 성숙군의 품종 육성이 요구되고 있다(Park *et al.*, 2000).

콩 육종의 중요한 목적은 인간이 보다 효율적으로 이용할 수 있게 유전적인 특성을 개량하는 것이다. 예를 들면 수량이 많고 안정적이며 품질이 우수한 품종을 만드는 것이 그 목표가 된다. 이용하는 용도에 따라 가공적성에 알맞은 외관, 특정성분의 함량 등 다양한 양적·질적 형질에 대하여 연구가 개선되어야 하며, 이용 목적과 지역특성에 따라 개량코자 하는 육종 목표에도 우선순위가 있다. 도복이 빈번한 경우에는 단경 내도복 특성이 우수해야 하며, 콩 바이러스병 다발지역에서는 바이러스 내병성이 중요한 육종목표가 된다. 이처럼 어느 특정한 환경에 적응한 유전적 개체집단을 생태형이라고 하는데 이러한 생태형을 이루는 환경요인에는 기상 요인, 토양 요인 및 지리적 요인이 있으며, 생태형은 그 장소의 종합된 환경요인에 대하여 일반적으로 높

†Corresponding author: (Phone) +82-33-570-6491
(E-mail) cmg7004@kangwon.ac.kr

<Received November 28, 2008>

은 적응성이 있다. 따라서 지역별 육종목표는 지형 및 토양 조건, 콩 생육기간 중의 온도분포, 일조시수, 강우량, 바람과 폭풍우의 유무, 병충해 상태, 품종의 특성발현 및 재배법을 참고하여 설정한다(Kim *et al.*, 1995; Baek & Park 2006; Paul & Hancock, 2006).

따라서 기상 등 환경요인에 의한 수집지대를 구분하여 재래종 콩 유전자원에 대한 생태형 및 품질 등에 대한 특성을 평가하여 품종육성에 이용코자 본 시험을 실시하였다.

재료 및 방법

시험에 사용된 종자는 농업생명공학연구원 유전자원과에 저장되어 있는 한국 재래종 콩을 분양받아 사용하였다. 1,300 점을 분양받았으나 이들 중 1,296점만이 받아하여 이들에 대한 작물학적 특성검정을 수행하였다.

콩의 주요 작물학적 특성은 농촌진흥청(1995)에서 발간된 「농사시험연구조사기준」에 의해 조사를 실시하였다. 배축색, 모용색, 화색 등의 질적형질과 경장, 주경절수, 분지수, 협수, 개화일수, 성숙일수, 생육일수, 100립중, 무게 등 양적형질을 조사하였다.

유전자원 간 품질특성을 비교하고자 HPLC를 이용하여 당 분석 696점, 그 외 품질특성은 1,053점을 대상으로 하였다. 조단백은 Auto-Kjedahl, 조지방은 Auto-Soxhlet, 지방산 조성은 GC(Donam DS 6200)를 이용하여 분석하였다. 당분석은 HPLC(Agilent 1100)를 이용하여 분석하였다. 콩 함유당추출은 70% 에탄올을 이용하였다. 단당류 분석에는 Sugar-

pak 칼럼, 용매는 초순수 증류수, 온도는 90℃로 하였다. 올리고당 분석에는 Carbohydrate 칼럼, 용매는 아세트나이트릴 80% : 증류수 20%, 온도는 30℃로 하였다. 이소플라본 함량분석은 HPLC를 이용하여 정량분석 하였다.

실험에 사용된 한국 재래종 콩 1,296점중 수집지역이 밝혀진 827점의 생태학적 분류는 Park *et al.*(2001)의 방법에 따라 실시하였다. Park *et al.*(2001)은 우리나라 콩의 기후지대를 무상기간, 15℃ 이상 유지기간, 적산온도, 평균기온 및 강수량 등의 기준으로 9개로 세분하였다(Table 1 및 Fig. 1).

결과 및 고찰

생육상황

Park *et al.*(2001)에 의한 기후지대별 콩의 성숙군 분류기준(Table 1 및 Fig. 1)으로 생육일수 분포를 보면, 성숙군 3군중에서 기후지대 5군(충남 서해안지역), 6군(남부내륙 지역)에서 수집한 유전자원이 가장 많았다(Table 2). 조생종인 성숙군 0군과 I군은 비교적 고르게 분포하였으나 지대 6에서 많이 수집되었고, 만생종인 성숙군 V군과 VI군은 주로 지대6군(경북내륙 지역), 지대7군(남부내륙 지역) 및 지대 8군(남해안지역)에서 주로 분포하였다. 이것은 주로 위도상으로 고위도 지역에 조생종이, 저위도 지역에 만생종이 분포한다는 기존의 결과들과 일치하였다(Kwon *et al.*, 1974; Lee *et al.*, 1988; Song *et al.*, 1991; Heo *et al.*, 1995; Choi *et al.*, 1996; Yoon *et al.*, 2002).

수집된 재래종의 수가 적은 지대1과 지대4를 제외한 기

Table 1. Weather characteristics by localities by Park *et al.* (2001).

Localities	No. of landraces	Frostless period (day)	Effective temp. (Above 15℃)		Mean temp. (℃)	Precipitation (mm)
			Sustained period (day)	Cumulative temp. (℃)		
I Mountain-high	8	139	130	1,734	8.7	1,115
II Mountain	80	162	146	3,028	10.7	1,190
III North inland	74	182	148	3,156	10.6	1,210
IV North-west seashore	18	185	151	3,267	11.1	1,288
V South-west seashore	123	199	156	3,342	11.9	1,225
VI Gyeongbuk inland	186	190	160	3,404	12.2	1,055
VII South inland	140	196	160	3,519	12.7	1,419
VIII South seashore	140	241	176	3,728	13.5	1,384
IX East seashore	58	228	163	3,380	12.1	1,240
	827 [†]	191 [‡]	154 [‡]	3,173 [‡]	11.5 [‡]	1,236 [‡]

[†]Sum, [‡]Average.

후지대별 성숙군의 분포를 보면, 성숙군 III군과 II군의 비율이 기후 지대 6과 지대8을 제외한 지역에서 높았으며, 기후 지대6에서는 성숙군 III군의 콩이 없었다. 또한 지대7과

지대8에서는 다양한 성숙군을 가진 콩들이 분포하고 있었다(Table 2). 극조생과 극만숙종을 제외한 성숙군을 기후지대별 분포에서, 140일에서 155일 사이의 생육일수에 기후 지대6과 지대8지역의 비율이 상대적으로 높았으며, 124일에서 139일까지는 지대별로 고르게 분포하고 있었다(Table 2).

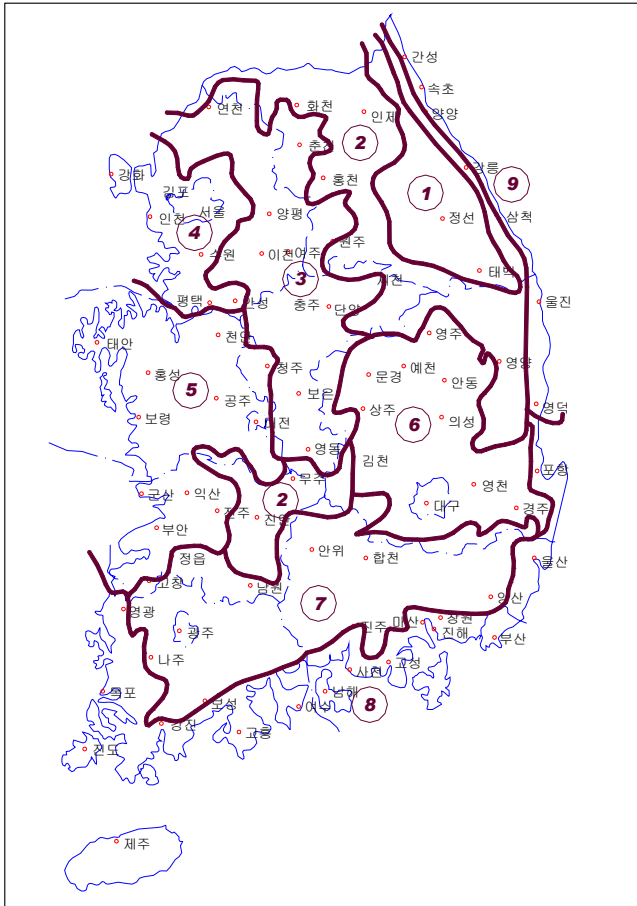


Fig. 1. Localities according to the weather by Park *et al.* (2001).

수량 및 수량구성요소

기후지대별로 주요 생육특성을 분석하였다(Table 3). 경장은 지대1이 65.8 cm로 가장 작았으며, 지대8이 81.3 cm로 가장 컸고, 주경절수는 지대1이 14.8개로 가장 적었고, 지대8이 17.1로 가장 많았으며, 개체당 분지수는 지대5에서 4.4개로 가장 적었고, 지대 1에서 6.2개로 가장 많았다. 개체당 협수는 지대5에서 68.0개로 가장 적었으며, 지대 8에서 91.8개로 가장 많았다. 또한 불마름병에 대한 저항성 정도는 지대5에서 가장 강하였으나, 지대4에서 가장 약하였다.

재래종 콩의 기후 지대별 100립중 분포를 보면(Table 4), 기후지대 지대1, 지대2, 및 지대4에서는 100립중이 25 g이하인 비율이 높았으며, 지대5, 지대6, 지대7 및 지대8에서는 상대적으로 100립중이 20.1-25.0 g의 비율이 높아졌으며, 지대3에서는 지대1 유형과 지대5 유형사이의 중간정도의 비율을 보였다. 또한 지대5 유형에서는 지대1 유형에 비해서 100립중이 25.1 g 이상의 높았으며, 지대9는 고르게 립중이 분포하였다.

재래종 콩의 립중별 기후지대 분포 비율중 8계통인 극소 립중인 8.0 g 이하를 제외하고 100립중이 25 g 이하인 재래종 계통은 기후지대와 상관없이 비교적 고르게 분포하였으나 100립중이 25 g 이상인 대립종들은 주로 지대5, 지대6 및 지대7 순으로 분포하였다.

Table 2. Frequency distribution of Korean soybean landraces according to the localities by weather.

Maturity group [†]	Localities by weather [‡]									Total
	Lc. [‡] 1	Lc.2	Lc.3	Lc.4	Lc.5	Lc.6	Lc.7	Lc.8	Lc.9	
0	0	2	0	0	2	5	3	5	2	19
I	0	5	8	0	8	23	17	15	5	81
II	3	17	20	8	35	35	32	32	13	195
III	5	36	26	8	59	0	48	31	26	239
IV	0	8	14	1	9	90	18	31	9	180
V	0	11	5	0	8	27	18	22	2	93
VI	0	1	0	0	1	5	4	4	1	16
Total	8	80	73	17	122	185	140	140	58	823

[†]Maturity group by Kwon *et al.* (1974), [‡]Localities by weather by Park *et al.* (2001), [‡]Lc. means localities

Table 3. The growth characteristics of Korean soybean landraces according to the localities by weather.

	Localities by weather								
	Lc.†1	Lc.2	Lc.3	Lc.4	Lc.5	Lc.6	Lc.7	Lc.8	Lc.9
Stem height (cm)	65.8±9.7 [‡]	69.0±19.6	73.4±24.1	58.8±21.8	67.7±17.8	71.3±23.3	72.7±23.8	81.3±29.2	73.0±23.5
No. of main stem	14.8±2.4	16.4±2.2	16.4±2.0	16.0±2.9	16.2±1.8	16.3±2.5	16.2±2.0	17.1±2.7	17.0±2.4
No. of branches per plant	6.2±1.2	5.3±1.6	4.9±1.8	5.3±1.7	4.4±1.5	4.7±1.4	4.7±1.3	4.8±1.6	5.3±2.0
No. of pods per plant	73.1±12.6	86.3±33.9	74.3±27.8	73.2±26.7	68.0±30.6	83.3±47.9	80.1±36.7	91.8±39.5	78.3±36.6
Bacterial pustule (0-9) [¶]	3.5±1.4	2.2±1.2	3.2±1.6	5.0±1.2	1.8±1.3	2.5±1.6	2.1±1.5	2.2±1.3	3.3±2.0

†Lc.; Localities, ‡Average ± standard deviation, ¶0: Resistant - 9: Susceptible.

Table 4. Distribution of Korean soybean landraces according to the localities by weather.

100 seed weight (g)	Localities by weather									Total
	Lc.†1	Lc.2	Lc.3	Lc.4	Lc.5	Lc.6	Lc.7	Lc.8	Lc.9	
Up to 8.0	0	0	2	0	2	2	2	2	0	10
8.1~13.0	2	18	15	5	10	34	24	22	7	137
13.1~20.0	2	34	22	8	38	60	52	52	23	291
20.1~25.0	4	18	24	1	36	60	42	46	16	247
25.1~30.0	0	7	6	2	22	15	9	14	10	85
30.0~40.0	0	1	3	1	14	11	9	4	2	45
Sum	8	78	72	17	122	182	138	140	58	815

†Lc.; Localities.

품질특성

기후지대별 일반성분 분포를 보면(Table 5), 품질성분들에 있어 오차 범위내에 있기는 하지만 조단백 함량은 남부해안 지대인 지대8이 평균 42.8%, 조지방 함량은 중산간지대인 지대2에서 평균 17.2%, 자당 및 올리고당 함량은 고랭지 지대인 지대I에서 각각 평균 5.8% 및 8.6%로 가장 높았다.

또한 이소플라본 함량을 기후지대별로 보면(Table 6), 다이드제인 및 제니스테인 함량은 고랭지 지대인 지대1에서 각각 평균 567 µg/g 및 636 µg/g 보였으며, 글라이시테인 함량은 남부해안 지대인 지대8에서 평균 122 µg/g을 보였다. 전체 이소플라본 함량은 중부 서해안지대인 지대4에서 평균 1,280 µg/g을 보였으며, 고랭지 지대인 지대1, 중산간 지역인 지대2, 중북부 내륙인 지대3 및 동부해안 지역인 지대9 순이었다. 수집된 재래종 콩을 기준으로 볼 때 고위도 지역에서 조지방 및 이소플라본 함량이 높고, 저위도 지역에서 조단백 함량이 높게 나타나는 경향이였다.

미국에서는 재배 품종들의 성숙군을 처음에는 0에서 VIII까지 9계급으로 나누고 그 후에 다시 12개 군으로 나누어 각급에 표준 품종을 정해놓고 구분하고 있는데, 이들 각 군

의 성숙기 폭은 10내지 15일이다(Hartwig, 1973; Wilcox, 1987).

우리나라에서 성숙기에 관한 연구결과를 살펴보면, 장(1963)은 한국, 일본, 미국 및 캐나다의 138품종을 수원과 진주에서 재배하여 수원에서의 성적을 주로 하고 진주에서의 성적을 참고로 하면서 개화일수, 결실일수 및 개화일수 단축율 등에 따라 Ia1에서 IIIc2까지 10계급의 생태형으로 분류하고, 다시 생육일수에 따라 I에서 IX까지 9개의 성숙군으로 분류하였다. Kwon *et al.*(1974)은 우리나라의 재래종 콩을 성숙기의 장단에 따라서 7개의 성숙군으로 분류하였는데 콩 성숙군 분류 결과 0-II군(108-131일)이 9.6%, III군(132-139일)이 20.1%, IV군(140-147일)이 24.5%, V군(148-155일)이 34.4%, VI군(156-163일)이 11.4%였다. 각도별로 성숙군 분포를 보면, 경기도 수집종은 III군이 가장 많이 분포하였고, 그 외의 도는 V군이 가장 많이 분포하였으며, 위도가 낮은 지역으로 갈수록 V군 및 VI군에 속하는 만숙 계통이 분포한 반면 I군 및 II군에 속하는 조숙계통은 적게 분포하였다.

비록 재배유전자원의 기후지대별 품질특성 조사에서 통

Table 5. Seed qualities of Korean soybean landraces according to the localities by weather.

	Crude protein (%)	Crude oil (%)	Sucrose (%)	Oligosaccharide (%)
Lc. †1	42.4±1.59‡	17.4±1.59	5.8±0.50	8.6±0.51
Lc.2	41.6±2.35	17.2±1.64	5.3±0.78	8.1±0.78
Lc.3	41.8±2.36	17.8±1.64	5.2±1.07	8.0±1.17
Lc.4	40.1±2.66	18.3±1.29	5.3±0.62	8.2±0.58
Lc.5	41.3±2.65	17.3±1.60	5.5±0.85	8.2±0.89
Lc.6	42.7±2.77	18.1±1.87	4.8±1.07	7.6±1.22
Lc.7	42.5±2.78	17.7±1.89	5.0±0.81	7.8±0.90
Lc.8	42.8±2.45	18.0±1.66	4.9±0.88	7.6±1.00
Lc.9	41.9±2.49	18.2±0.97	5.2±0.94	7.9±1.07

†Lc.; Localities, ‡Average ± Standard deviation.

Table 6. Isoflavone contents of Korean soybean landraces according to the localities by weather.

	Isoflavone (µg/g)			
	Daizein ‡	Glycitein	Genistein	Total
Lc. †1	567±107	56±22	636±102	1,258±190
Lc.2	498±234	93±46	531±246	1,122±440
Lc.3	483±157	81±41	485±192	1,048±309
Lc.4	551±366	117±217	612±195	1,280±509
Lc.5	403±154	113±26	319±134	835±273
Lc.6	466±205	114±34	364±159	944±350
Lc.7	460±264	123±31	341±192	924±445
Lc.8	497±222	124±38	356±150	977±360
Lc.9	466±165	93±43	473±216	1,032±355

†Lc.; Localities, ‡Average ± Standard deviation.

계적으로 유의성이 있는 결과는 없었으나, 재래종 콩의 분류를 하였다.

기후지대별 기상특성은 지대8은 무상기간이 길고 기온이 높으며 작물기간이 176일로 다모작이 가장 유리한 지대이다. 이 지대는 마늘, 양파 생산의 중심지이며 현재 우리나라 나물콩의 대부분을 이 지역에서 생산되며 해안지대이므로 여름철 기온이 내륙보다 낮고 강수량도 많아 콩 생산의 적지이다. 그러나 이 지역은 생육기간이 긴 마늘, 양파와 작부체계를 이루기 때문에 짧은 생육기간에도 생산성이 높고 내륙에 비해 립비대기의 온도가 낮아 나물콩의 발아에 유리하기 때문에 나물콩을 중점적으로 보급 생산하여야 한다. 지대5, 지대6 및 지대7은 우리나라에서 비교적 작부체계율이 높고 다양한 작부체계 지대이다. 이 지대는 무상기간이 190~199일이고 작물기간이 151~160일이며 겨울 평균기온도 높

은 편이다. 그러므로 2모작 작부체계에도 앞 작물의 종류와 품종, 재배법 등을 알맞게 선택하면 장류용 콩의 생산이 가능할 것으로 보인다. 지대3은 과거에도 밭에 콩을 많이 재배한 지역으로 작물기간이 짧아 2모작 재배는 안전성이 없으므로 단작형으로 재배하되 대면적 또는 집단형태로 대립종 콩을 재배하여 정밀 관리하면 높은 수량을 올릴 수 있다. 지대9는 동해안의 냉조풍이 불어와 여름작물의 생육을 불안하게 하나 비교적 초상이 낮고 작물기간이 길어 혼반 또는 특수용 대립 검정콩의 생산적지이다.

고랭지인 지대1은 단경이고 마디수가 적었으며, 100립종은 작았으며, 조단백 함량은 높았고, 슈크로스, 올리고 당 및 아이소플라본 함량은 가장 높았다. 내륙지역인 지대2와 지대6은 지대1보다는 경장이 크고 마디수가 많았으며, 100립종이 13 g 이하 소립종보다는 25 g 이상인 대립종이 많았

다. 위도가 높거나 중산간지 이상인 지대1, 지대2, 지대3 및 지대4에서는 성숙군이 0군인 유전자원은 없었으며, 성숙군이 1군의 비율도 적고 주로 성숙군 II군과 III군에 속하였다. 또한 이들 지대에서는 슈크로스과 올리고 당 함량과 제니스테인 및 전체 아이소플라본 함량이 높았다. 위도가 낮은 지대7과 지대8에서는 다른 지대에 비해 성숙군이 0군에서 VI군까지 다양하고 비교적 균일하게 분포하였다. 또한 장경이고 마디수가 많았다. 그러나, 100립중은 주로 13 g에서 25 g까지 분포하는 경향이였다. 조단백 함량은 높았으나, 슈크로스 및 올리고당 함량이 가장 낮았다.

적 요

기상 등 환경요인에 의한 수집지대를 구분하여 재래종 콩 유전자원에 대한 생태형 및 품질 특성을 평가하여 품종육성에 이용코자 실시한 본 시험의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 우리나라의 기후지대별 콩 성숙군 분류기준으로 생육일수의 분포를 보면, 성숙군 3군중에서 기후지대 5군(충남 서해안지역), 6군(남부내륙 지역)에서 수집한 유전자원이 가장 많았다. 조생종인 성숙군 0군과 I군은 비교적 고르게 분포하였으나 지대 6에서 많이 수집되었고, 만생종인 성숙군 V군과 VI군은 주로 지대6군(경북내륙 지역), 지대7군(남부내륙 지역) 및 지대 8군(남해안지역)에서 주로 분포하였다.

2. 수집된 재래종의 수가 적은 지대1과 지대4를 제외한 기후지대별 성숙군의 분포를 보면, 성숙군 III군과 II군의 비율이 기후 지대 6과 지대8을 제외한 지역에서 높았으며, 기후 지대6에서는 성숙군 III군의 콩이 없었다. 또한 지대7과 지대8에서는 다양한 성숙군을 가진 콩들이 분포하고 있었다. 극조생과 극만숙종을 제외한 성숙군을 기후지대별 분포에서, 140일에서 155일 사이의 생육일수에 기후 지대6과 지대8지역의 비율이 상대적으로 높았으며, 124일에서 139일까지는 지대별로 고르게 분포하고 있었다.

3. 경장은 지대1이 65.8 cm로 가장 작았으며, 지대8이 81.3 cm로 가장 컸고, 주경절수는 지대1이 14.8개로 가장 적었고, 지대8이 17.1로 가장 많았으며, 개체당 분지수는 지대5에서 4.4개로 가장 적었고, 지대 1에서 6.2개로 가장 많았다.

4. 개체당 협수는 지대5에서 68.0개로 가장 적었으며, 지대 8에서 91.8개로 가장 많았다. 또한 불마름병에 대한 저항성 정도는 지대5에서 가장 강하였으나, 지대4에서 가장 약하였다.

5. 기후 지대별 100립중 분포는, 기후지대 지대1, 지대2, 및 지대4에서는 100립중이 25 g이하인 비율이 높았으며,

지대5, 지대6, 지대7 및 지대8에서는 상대적으로 100립중이 20.1-25.0 g의 비율이 높아졌으며, 지대3에서는 지대1 유형과 지대5 유형사이의 중간정도의 비율을 보였다. 또한 지대 5 유형에서는 지대1 유형에 비해서 100립중이 25.1 g 이상의 높았으며, 지대9는 고르게 립중이 분포하였다.

6. 재래종 콩의 립중별 기후지대 분포비율중 8계통인 극소 립중인 8.0 g 이하를 제외하고 100립중이 25 g 이하인 계통은 기후지대와 상관없이 비교적 고르게 분포하였으나 100립중이 25 g 이상인 대립종들은 주로 지대5, 지대6 및 지대7 순으로 분포하였다.

7. 기후지대별 품질성분들에 있어 조단백 함량은 남부해안 지대인 지대8이 평균 42.8%, 조지방 함량은 중산간지대인 지대2에서 평균 17.2%, 자당 및 올리고당 함량은 고랭지 지대인 지대I에서 각각 평균 5.8% 및 8.6%로 가장 높았다.

8. 아이소플라본 함량을 기후지대별 분포는, 다이드제인 및 제니스테인 함량은 고랭지 지대인 지대1에서 각각 평균 567 µg/g 및 636 µg/g 보였으며, 글라이시테인 함량은 남부해안 지대인 지대8에서 평균 122 µg/g을 보였다. 전체 이소플라본 함량은 중부 서해안지대인 지대4에서 평균 1,280 µg/g을 보였으며, 고랭지 지대인 지대1, 중산간지역인 지대2, 중북부 내륙인 지대3 및 동부해안 지역인 지대9 순이었다.

인용문헌

- Baek, I. Y. and K. R. Park. 2006. Current status and future research planning for soybean breeding in Korea. *Korean Soybean Digest* 42(1) : 28-39.
- Choi, J., T. Kwon, and J. Kim. 1996. Isoflavone contents in some varieties of soybean. *Foods and Biotechnology* 5(2) : 91-93.
- Heo, N. K., K. S. Kim, H. S. Byun, S. U. Park, E. H. Kim, and N. S. Kim. 1995. Agronomic characteristics of Kangwon local soybeans. *Korean J. Breed.* 27(2) : 124-130.
- Hartwig, E. E. 1973. "Varietal development." in Caldwell, B. E. (ed) *Soybeans: Improvement, production and uses.* Amer. Soc. Agron. 16 : 187-210.
- Kim, S. D., E. H. Hong, and Y. H. Kim. 1995. Present status of soybean production and perspectives of varietal improvement in Korea. *Korean Soybean Digest* 12(1) : 3-37.
- Kwon, S. H., H. S. Song, H. W. Kim, and K. H. Lee. 1974. Interrelationships among agronomic traits within maturity group of Korean native soybean. *Korean J. Breed.* 6(2) : 107-112.
- Lee, Y. H., Y. H. Moon, Y. H. Hwang, and E. H. Hong. 1988. Effects of day lengths and temperatures on the flowering of soybeans. *Res. Rept. RDA(U&I)* 30(3) : 14-18.

- Park, H. K., Y. J. Oh, H. S. Kim, K. H. Kim, S. K. Suh, and D. Y. Suh. 2001. Future prospects for increase production of soybean. in Development strategy for self-production of soybean [(*G. max* (L.) Merrill.]. HARI pp. 79-121.
- Park, K. R., Y. H. Lee, S. D. Kim, and E. H. Hong. 2000. Review & future planning for soybean breeding in Korea. Korean Soybean Digest 17(1) : 13-26.
- Paul, G. and J. Hancock. 2006. The future of plant breeding. Crop Science 46 : 1630-1634.
- Song, H. S., Y. I. Lee, and S. H. Kwon. 1991. Studies on the agronomic traits of Korean native soybean (*G. max*). Korean Soybean Digest 8(1) : 1-16.
- Wilcox, J. R. 1987. Soybeans: Improvement, production and uses. ASA. pp. 142-143.
- Yoon, M. S., H. J. Baek, J. R. Lee, H. H. Kim, Y. H. Cho, J. W. Ahn, and C. Y. Kim. 2002. The major morphological characteristics and variations of soybean landraces. Korean J. Intl. Agri. 15(4) : 294-303.
- 農村振興廳. 1995. 農事試驗研究調查基準. pp. 527-535.
- 장권열. 1963. 대두품종에 관한 연구. 제1보. 생태형과 성숙군 분류. 한작지 1 : 1-25.
- 趙載英. 1982. 田作. 鄉文社. pp. 235-280.