

콩의 isoflavone 함량과 환경요인과의 상관관계

농촌진흥청 고령지농업연구소 : 옥현충*, 정진철, 허온숙, 김충국, 윤영호

Relationship between Isoflavone Accumulation and Weather Conditions in Soybean

National Institute of Highland Agriculture, RDA : Hyun-Choong Ok*, Jin-Cheol Jeong, On-Sook Hur, Chung-Guk kim, Young-Ho Yoon

실험목적

콩의 대표적 기능성 물질인 isoflavone의 축적에는 다양한 요인들이 관여하는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 동일한 품종을 대상으로 기상 환경이 상이한 지역에서 콩을 재배하고 isoflavone 함량을 분석하였다. 각 지역에서 재배된 콩의 isoflavone 함량과 기상요인들과의 상관분석을 통해 축적에 관여하는 기상요인의 영향을 구명코자 하였다.

재료 및 방법

- 시험재료 : 조생종(2품종), 중생종(4품종)
- 시험장소 : 강릉(표고 20m), 진부(표고 600m), 대관령(표고 800m)
- 파종시기 : 강릉(5월 17일), 진부(5월 19일), 대관령(5월 20일)
- 조사항목 : isoflavone(daidzein, glycitein, genistein) 함량
- Isoflavone 분석방법
 - 추출조건 : HCl로 가수분해 후 MeOH로 추출
 - 분석기기 : HPLC (Waters LC Module I)
 - 이동상 : Water(0.1% acetic acid), Acetonitrile(0.1% acetic acid)

실험결과

- Isoflavone 함량은 품종간 및 재배지역간에는 유의성이 인정되었으나, 재배 연차간에는 유의성이 인정되지 않았다.
- Isoflavone 함량은 개화기에서 성숙기까지의 기상요인(온도, 상대습도, 풍속, 누적일사량, 일조시수, 강우량)들 중에서 온도요인과 상관이 있었다.
- Isoflavone 함량은 개화기에서 성숙기까지의 온도요인(평균온도, 최고온도, 최저온도, 일교차) 중 착협성기에서 종실비대성기까지의 평균·최고·최저온도 및 성숙기의 일교차와 고도의 유의성이 있었다.
- 착협성기에서 종실비대성기까지의 평균·최고·최저온도 및 성숙기의 일교차를 이용하여 회귀분석을 통해 Isoflavone 함량을 예측한 결과, 상관계수(r)가 0.9574**로 나타났다.

Table 1. Isoflavone contents and significance of the mean squares for main effects and their interactions for total and individual isoflavone contents of six soybean cultivars grown at three different localities during in two years.

		Isoflavone aglycone			
		daidzein	glycitein	genistein	total
Year	2004	549a ¹	57b	587a	1193a
	2005	531a	70a	653a	1254a
	LSD _{0.05}	85	13	76	156
Altitude	20m	420b	67a	489c	975c
	600m	629a	69a	731a	1429a
	800m	551a	55a	623b	1229b
	LSD _{0.05}	104	16	93	192
Variety	Early-maturity	284b	39b	287b	609b
	Medium-maturity	594a	69a	692a	1355a
	LSD _{0.05}	112	17	100	205
Year		NS†	*	NS	NS
Altitude		**	NS	**	**
Variety		**	**	**	**
Y * A		NS	NS	NS	NS
Y * V		*	NS	NS	NS
A * V		NS	NS	NS	NS
Y * A * V		NS	NS	NS	NS

¹ Means not sharing the same letter are significantly different using the Duncan's multiple range test at $P < 0.05$.

*, ** Mean squares significant at the 0.05 and the 0.01 probability levels, respectively.

† Mean squares not significant at the 0.05 probability level.

Table 2. Correlation coefficients between isoflavone contents and weather conditions during the growth in soybean seed

Environmental factors		Isoflavone aglycone			
		daidzein	glycitein	genistein	total
Temperature	Average	-0.689*	-0.410	-0.702*	-0.710**
	Maximum	-0.628*	-0.386	-0.656*	-0.657*
	Minimum	-0.718**	-0.435	-0.728**	-0.739**
	Diurnal range	0.724**	0.423	0.683*	0.717**
Relative humidity	Average	-0.378	-0.023	-0.322	-0.347
	Maximum	-0.319	0.019	-0.253	-0.281
	Minimum	-0.507	-0.126	-0.450	-0.479
Wind speed	Average	-0.162	-0.224	-0.130	-0.154
	Maximum	-0.202	-0.274	-0.189	-0.206
Amount of insolation		-0.123	0.073	-0.211	-0.167
Sunshine hours		-0.079	0.265	-0.113	-0.086
Precipitation		-0.178	-0.210	-0.046	-0.115

*, ** Correlation coefficient values significant at $P \leq 0.05$ or 0.01, respectively.