

D3. 검정콩의 생육시기 및 식물체 부위별 Isoflavone의 합성, 전류 및 저장에 대한 유기물 사용 효과

충북대학교: 김은정*, 송범현, 김홍식, 손석용

Effect of Organic Matter On Synthesis, Translocation, and Storage of Isoflavones with Different Growth

Stages and Different Tissues of Black Soybean

Dept. of Agronomy, Chungbuk National University

Kim Eun-Jeong*, Beom-Hun Song, Hong-sig Kim, suk-Yeong Son

실험목적

생리활성 및 항산화 효과가 뛰어난 기능성 물질을 다량 함유하는 검정콩에 유기물 사용 효과를 구명하기 위하여 주요 생육시기에 식물 부위별 (줄기, 엽, 협)로 isoflavone 함량을 조사함으로써 식물체내 isoflavone의 합성 시기, 전류 양상, 저장부위를 구명하여 종실내 isoflavone 함량을 높일 수 있는 재배방법을 개발 및 품종육성을 위한 기초자료를 얻고자 함.

재료 및 방법

●공시품종 : 서목태, 서리태

●조사내용

o 조사시기 : 개화 전20일, 개화기, 개화 후20일, 개화 후40일, 개화 후 60일, 수확기

o 조사부위 : 줄기(엽병), 엽, 협

●분석방법 : HPLC

o Mobile Phase : 0.1%acetic acid와 1.0%acetic acid in acetonitrile을 혼합이용분석

o Colum : Eclipse XDB-C18

o Detector : UV

o Flow rate: 1.2ml/min

결과 및 고찰

1. 유기물 사용량 별로 두 품종을 비교해 보면 서목태와 서리태의 isoflavone 함량 변이는 서리태가 서목태에 비해 높은 함량을 나타내는데, 평균적으로 서리태는 361.2mg/100g으로 서목태의 227.3mg/100g보다 월등히 높은 isoflavone 함량을 나타냈다. 처리구 별로는 서목태는 농가관행+유기물1.0t(256.21mg/100g) 처리구가, 서리태의 경우는 농가관행+유기0.5t(369.15mg/100g)처리구가 가장 높은 함량을 나타냈다.
2. 잎의 isoflavone 함량의 경우에는 개화 전 20일(137.1mg/100g)에도 상당량의 isoflavone이 측정되고 개화기(133.8mg/100g)와 개화 후20일(94.28mg/100g)에는 isoflavone 함량이 감소하는 것으로 보아 개화 전 20일 이전부터 합성이 이루어져 개화기 까지 합성이 이루어지고 개화 후 20일 정도부터는 전류가 되는 것으로 생각되어진다.
3. 줄기의 isoflavone 함량의 경우 개화 전 20일(9.36mg/100g)에 비해 개화기(94.34mg/100g)에 거의 10배 이상 높은 isoflavone 함량을 나타내어 개화 전 20일에서 개화기 사이에 대부분의 isoflavone을 합성하는 것으로 보이며 개화기 이후 종자 내로의 전류가 일어나는 통로의 역할을 하는 것으로 보인다.
4. Isoflavone 종류별 함량 차이를 보면, Malonyl과 Acetyl isoflavone은 개화 전 20일에도 다른 isoflavone에 비해 많았지만 개화기에는 거의 10배 이상의 증가량을 나타냈으며 개화 후 20일 이후에는 Malonyl isoflavone은 감소하는 경향을 나타냈고, Acetyl isoflavone은 거의 변화 없이 높은 수준을 유지했다. 특히 항암과 항산화에 뛰어난 효과를 가진 Genistein은 개화 전에는 거의 측정이 안되다가 개화기에 3.44mg/100g로 미약하게 측정되고 개화기 이후에 16.23mg/100g으로 증가하여 이 시기에 Genistein의 합성이 일어나는 것으로 보여진다.

Table 1. Content of Isoflavone of Black Soybean grain cultivated with different application amount of organic matter.(mg/100g)

Variety	Treatment	Glucoside			Aglycone			Malonyl			Acetyl			Total
		Daidzin	Glycitin	Genistin	Daidzin	Glycitin	Genistin	Daidzin	Glycitin	Genistin	Daidzin	Glycitin	Genistin	
Seo mok tae	Control	10.96	4.45	14.27	0.96	0.04	0.31	88.52	14.82	93.98	0.2	0.14	0.04	228.74
	Conventional	11.25	4.31	14.51	1.01	0.05	0.24	85.66	14.2	93.09	0.19	0.14	0.05	224.71
	O.M0.5+NPK	14	4.88	16.17	0.82	0.05	0.25	82.65	13.89	82.5	0.23	0.09	0.06	215.59
	O.M1.0+NPK	16.42	5.9	18.43	0.72	0.06	0.46	102.35	15.55	95.86	0.23	0.09	0.11	256.21
	O.M0.5+NPK50%	12.07	5.32	13.62	0.65	0.06	0.3	95.03	15.8	92.52	0.23	0.14	0.06	235.82
	O.M1.0+NPK50%	13.6	4.5	15.75	0.76	0.04	0.16	77.31	12.55	77.71	0.19	0.11	0.16	202.83
Seo ri tae	Control	31.96	3.37	34.66	5.24	0.45	5.6	150.23	10.95	134.8	3.67	0.25	4.18	385.38
	Conventional	25.32	2.93	28.26	4.6	0.36	5.18	126.23	9.71	118.18	3.22	0.22	3.78	327.97
	O.M0.5+NPK	41.28	3.03	34.84	9.07	0.57	4.29	173.09	10.05	107.02	6.96	0.19	5.76	396.15
	O.M1.0+NPK	31.72	2.3	36.68	7.03	0.66	5.78	140.54	9	127.64	6.02	0.28	7.39	375.04
	O.M0.5+NPK50%	28.77	2.76	33.49	5.63	0.49	5.05	134.85	9.96	123.09	5.43	0.28	6.64	356.44
	O.M1.0+NPK50%	25.75	2.97	27.53	6.89	0.52	6.15	140.14	10.65	125.9	3.12	0.23	3.49	353.35

O.M : Organic Matter, NPK :Application amount of Conventional farm, F.S : Flowering Stage

DBF : Days Before Flowering, DAF : Days After Flowering

Table 2. Isoflavone content stem of Seomoktae, black soybean, before and after flowering stages with treatment of different organic matter.

Stage	Treatment	Isoflavone(mg/100g)											Total	
		Glucoside			Malonyl			Acetyl			Aglycone			
		Daidzin	Glycitin	Genistin	Daidzin	Glycitin	Genistin	Daidzin	Glycitin	Genistin	Daidzin	Glycitin		Genistin
20DBF	Control	0.04	0.13	0.77	13.90	-	-	5.36	3.13	5.96	-	-	-	29.28
	Conventional	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04
	O.M0.5+NPK	0.51	0.09	0.23	0.12	-	-	2.84	0.52	0.28	-	-	-	4.60
	O.M1.0+NPK	0.38	0.05	0.11	0.23	-	-	0.53	0.32	0.33	3.11	-	-	5.07
	O.M0.5+NPK50%	-	-	-	-	-	-	0.22	-	-	-	-	-	0.22
	O.M1.0+NPK50%	0.21	-	0.05	3.74	-	-	0.48	1.05	7.16	4.27	-	-	16.96
Seo mok tae	Control	-	-	-	-	-	-	-	8.78	28.91	-	-	-	37.70
	Conventional	0.05	-	-	48.84	-	-	-	22.20	40.97	8.35	2.72	10.25	133.37
	O.M0.5+NPK	-	-	-	34.24	-	22.77	-	2.91	23.84	0.36	1.27	-	85.40
	O.M1.0+NPK	-	0.93	-	55.68	-	31.36	25.96	11.87	18.53	13.86	7.94	3.44	169.57
	O.M0.5+NPK50%	0.06	-	-	0.22	-	-	-	1.22	12.02	0.06	-	0.33	13.91
	O.M1.0+NPK50%	-	-	-	39.63	-	29.85	-	16.90	26.66	9.26	1.46	2.54	126.30
20DAF	Control	3.28	0.85	1.94	11.01	-	-	-	-	-	-	-	-	17.07
	Conventional	-	0.04	-	0.15	-	-	-	-	-	-	-	24.72	24.91
	O.M0.5+NPK	-	0.07	-	0.23	-	-	-	1.30	-	1.11	63.08	-	65.79
	O.M1.0+NPK	-	-	-	-	-	12.47	51.47	19.14	-	-	-	-	83.09
	O.M0.5+NPK50%	-	0.26	0.33	8.57	-	-	129.42	-	-	75.06	37.85	40.76	292.24
	O.M1.0+NPK50%	-	0.09	-	0.31	-	3.48	1.84	0.49	-	0.07	49.55	-	55.83

O.M : Organic Matter, NPK :Application amount of Conventional farm, F.S : Flowering Stage

DBF : Days Before Flowering, DAF : Days After Flowering

Table 3. Isoflavone content in leaf of Seomoktae, black soybean, before and after flowering stages by organic matter.

Stage	Treatment	Isoflavone contents(mg/100g)											Total	
		Glucoside			Malonyl			Acetyl			Aglycone			
		Daidzin	Glycitin	Genistin	Daidzin	Glycitin	Genistin	Daidzin	Glycitin	Genistin	Daidzin	Glycitin		Genistin
20DBF	Control	0.52	-	1.55	4.60	2.30	26.10	18.01	-	26.91	11.34	-	17.40	108.73
	Conventional	0.06	-	1.37	12.45	3.36	26.12	16.00	-	12.22	17.36	-	0.73	89.67
	O.M0.5+NPK	0.13	0.69	0.53	0.33	0.16	17.14	33.01	8.62	70.00	9.74	-	44.50	184.85
	O.M1.0+NPK	0.19	0.50	0.40	23.86	13.01	24.20	-	-	-	32.95	-	-	95.11
	O.M0.5+NPK50%	0.07	2.25	-	-	-	23.32	18.10	-	-	-	-	4.34	48.07
	O.M1.0+NPK50%	0.43	1.00	0.58	0.78	0.15	17.85	34.92	5.42	88.01	8.46	-	43.92	201.51
Seo mok tae	Control	0.12	0.41	10.85	29.35	53.25	13.89	24.53	10.41	22.65	2.40	6.79	1.99	176.64
	Conventional	0.05	0.07	4.03	24.49	26.84	14.11	-	11.08	26.27	1.79	-	1.91	110.65
	O.M0.5+NPK	0.10	0.05	6.53	39.95	43.88	21.59	44.87	12.73	38.38	2.87	10.63	0.17	221.74
	O.M1.0+NPK	0.08	0.07	6.74	41.86	46.68	23.42	48.59	14.66	27.98	2.55	12.06	2.26	226.96
	O.M0.5+NPK50%	0.06	0.05	0.29	2.74	3.02	0.74	-	8.24	8.01	0.76	-	0.82	24.73
	O.M1.0+NPK50%	0.12	0.06	0.31	10.34	17.54	3.96	2.53	2.60	2.61	1.74	-	0.49	42.31
20DAF	Control	-	0.03	0.48	0.84	0.89	-	-	-	0.52	0.41	0.03	0.36	3.56
	Conventional	0.90	-	4.12	3.89	-	2.87	-	0.51	-	3.94	38.18	-	54.40
	O.M0.5+NPK	-	0.15	0.31	5.50	-	-	-	-	23.78	-	190.63	-	220.37
	O.M1.0+NPK	-	-	-	-	-	0.09	-	54.41	-	-	-	-	54.50
	O.M0.5+NPK50%	0.09	0.46	1.01	4.07	3.98	25.28	17.96	-	0.09	60.87	0.66	-	114.47
	O.M1.0+NPK50%	0.09	-	-	-	-	-	-	-	56.66	3.69	-	-	60.44

O.M : Organic Matter, NPK :Application amount of Conventional farm, F.S : Flowering Stage

DBF : Days Before Flowering, DAF : Days After Flowering