

녹비작물과 유기비료를 이용한 황기의 부위별 Astragaloside와 탄수화물간의 관계 연구
이경아¹, 장윤기¹, 안태진², 김영국², 박춘근², 안영섭², 박충범², 송범현¹
¹충북대학교, ²농촌진흥청 국립원예과특작원 인삼특작부

Study on relationship of carbohydrate and astragaloside in different tissues of *Astragalus membranaceus* Bunge root using green manures and organic fertilizers.

Gyong-A Lee^{1*}, Yun-Gi Jang¹, Tae-Jin An², Young-Guk Kim², Chun-Geun Park²,
Young-Sup Ahn², Chung-Berm Park², Beom-Heon Song¹

¹Dept. of Plant Science, Chungbuk National University,

²Dept. of Herbal Crop Research, National Institute of Horticultural & Herbal Science, RDA

연구배경과 목적 (Objectives)

황기(*Astragalus membranaceus* Bunge)는 우리나라에서는 예부터 민간에서 강장제로서 인삼 다음의 원기를 북돋아 주는 약성을 가진 한약으로 쓰이고 있다. 최근 황기의 수요가 많아져 농가에서 활발하게 황기재배가 이루어지고 있고, 황기의 생산성을 증대시키기 위해 화학비료와 농약들을 사용한다. 본 연구는 안전하고 약효성분이 풍부한 황기재배법 개발을 위해 녹비작물인 헤어리베치 및 호밀과 유기비료를 이용한 자연순환농법으로 재배한 황기의 부위별 탄수화물과 약효성분을 분석 비교하였다.

재료 및 방법 (Materials and Methods)

- 공시품종 : 제천 황기(*Astragalus membranaceus* Bunge)
- 공시유기물
 - 녹비작물 : 헤어리베치(두과), 호밀(화분과)
 - 유기비료 : 유기비료 I (N함량 1.77%), 유기비료 II (N함량 3.14%)
- 처리내용
 - 헤어리베치구(1, 2배), 헤어리베치 + 유기비료(유기 I, 유기 II: 1, 2배), 호밀구(1, 2배), 호밀 + 유기비료(유기 I, 유기 II: 1, 2배), 관행재배
 - * 헤어리베치구와 호밀구의 1과 2배 처리는 황기 질소추천시비량을 기준으로 한 녹비 100와 200% 처리
 - * 유기비료구의 1, 2배는 녹비작부체계에 의해 생산녹비전량을 토양 투입 후 부족분에 대해 질소추천시비량의 100, 200%로 녹비를 대체하여 유기비료를 처리
- 샘플 채취일 : 2009년 10월 22일

실험결과 (Results)

1. 총 astragaloside함량은 피층과 표피부위는 호밀+유기비료 I 1배 처리에서 1682.21 mg/kg으로 가장 높으며, 모든 처리에서 피층과 표피부위의 함량이 중심주부위보다 높았다. 수용성탄수화물은 피층과 표피부위는 호밀+유기비료II 2배 처리에서 10.22%로 가장 높으며, 중심주부위는 9.84%로 헤어리베치 + 유기비료II 1배 처리가 높았으며, 부위별 차이는 크지 않았다. 불수용성탄수화물은 피층과 표피부위는 헤어리베치 2배 처리에서, 중심주부위는 호밀 2배 처리에서 높았으며, 중심주보다 피층과 표피부위에서 함량이 높았다.
2. 2차 대사산물인 총 astragaloside함량과 1차 대사산물인 수용성과 불수용성 탄수화물의 비율은 헤어리베치 2배 처리에서 높은 경향이였다.
3. 총 astragaloside함량과 수용성탄수화물함량의 상관관계는 피층과 표피부위 및 중심주부위 모두 부의상관이였으며, 불수용성탄수화물함량은 중심주 부위에서만 부의상관이였다.

Corresponding author : 이경아 E-mail : treeapple@hanmail.net Tel : 010-9309-6850

Table 1. Contents of total astragalosides, water soluble carbohydrate(WSC), and starch of *Astragalus membranaceus* Bunge roots in two different tissues of epidermis & cortex and central cylinder grown with using green manure crops and organic fertilizers.

Treatment	Application level	Total astragaloside (mg/kg)		WSC (%)		Starch (%)	
		epidermis & cortex	central cylinder	epidermis & cortex	central cylinder	epidermis & cortex	central cylinder
Con		1324.63 _{abcd}	467.81 _{abcd}	9.40 _{ab}	9.19 _{ab}	65.98 _{abc}	40.72 _{bc}
H	1	1370.56 _{abc}	347.64 _d	8.49 _{bc}	8.52 _{ab}	67.45 _{abc}	47.72 _{ab}
	2	1629.35 _a	644.10 _a	7.18 _c	7.72 _b	74.90 _a	39.06 _{bc}
H+OF I	1	987.34 _d	411.13 _{cd}	8.15 _{bc}	8.07 _b	69.06 _{abc}	58.05 _a
	2	1619.11 _a	585.15 _{abc}	7.94 _{bc}	8.60 _{ab}	74.01 _a	50.25 _{ab}
H+OF II	1	1444.87 _{abc}	522.30 _{abcd}	9.60 _{ab}	9.84 _a	72.84 _{ab}	44.19 _{bc}
	2	1523.25 _{ab}	541.81 _{abcd}	8.07 _{bc}	8.13 _b	63.37 _{abc}	40.75 _{bc}
R	1	1148.67 _{cd}	406.01 _{cd}	8.87 _{abc}	9.79 _a	72.96 _{ab}	50.04 _{ab}
	2	1370.88 _{abc}	420.65 _{cd}	9.27 _{ab}	8.80 _{ab}	62.36 _{abc}	60.20 _a
R+OF I	1	1682.21 _a	451.78 _{abcd}	9.06 _{ab}	9.16 _{ab}	59.75 _{bc}	33.29 _c
	2	1132.57 _{cd}	427.70 _{cd}	8.66 _{abc}	8.99 _{ab}	58.48 _c	43.46 _{bc}
R+OF II	1	1244.68 _{bcd}	432.98 _{bcd}	9.18 _{ab}	8.96 _{ab}	58.84 _c	37.95 _{bc}
	2	1222.28 _{bcd}	632.43 _{ab}	10.22 _a	9.76 _a	64.16 _{abc}	44.85 _{bc}
F-value		3.77**	2.35*	2.50*	2.27*	2.24*	3.7**

Con : conventional cultivation, H : Hairy vetch, H+OF I : Hairy vetch + Organic fertilizer I, H+OF II : Hairy vetch + Organic fertilizer II, R : Rye, R+OF I : Rye + Organic fertilizer I, R+OF II : Rye + Organic fertilizer II

Table 2. Rates of first metabolite(WSC and Starch) and second metabolite of *Astragalus membranaceus* Bunge roots in two different tissues of epidermis & cortex and central cylinder grown with using green manure crops and organic fertilizers.

Treatment	Application level	Total astragaloside / WSC		Total astragaloside / Starch		Total astragaloside / WSC+Starch	
		epidermis & cortex	central cylinder	epidermis & cortex	central cylinder	epidermis & cortex	central cylinder
Con		142.53 _{cde}	52.04 _{bc}	20.08 _{bcd}	11.61 _{abcd}	17.56 _{bcd}	9.49 _{abc}
H	1	160.56 _{bcd}	40.84 _c	20.53 _{bc}	7.28 _d	18.19 _{bc}	6.18 _c
	2	230.30 _a	83.54 _a	21.90 _b	16.64 _a	19.99 _{ab}	13.87 _a
H+OF I	1	121.36 _e	51.43 _{bc}	14.50 _d	7.06 _d	12.92 _d	10.68 _{abc}
	2	204.04 _{ab}	69.62 _{ab}	22.33 _b	13.06 _{abcd}	20.11 _{ab}	10.75 _{abc}
H+OF II	1	153.21 _{bcd}	53.59 _{bc}	20.01 _{bcd}	12.13 _{abcd}	17.70 _{bcd}	9.89 _{abc}
	2	189.82 _{abc}	66.54 _{abc}	24.15 _{ab}	14.69 _{ab}	21.34 _{ab}	11.96 _{ab}
R	1	132.12 _{cd}	42.54 _{bc}	15.75 _{cd}	8.14 _{cd}	14.05 _{cd}	6.78 _c
	2	155.31 _{bcd}	48.34 _{bc}	21.99 _b	7.00 _d	19.10 _{bc}	6.12 _c
R+OF I	1	184.10 _{abcd}	49.66 _{bc}	27.90 _a	13.60 _{abc}	24.23 _a	10.67 _{abc}
	2	130.85 _{de}	47.53 _{bc}	19.38 _{bcd}	9.88 _{bcd}	16.88 _{bcd}	8.17 _{bc}
R+OF II	1	135.67 _{cde}	48.42 _{bc}	21.34 _{bc}	11.82 _{abcd}	18.36 _{bc}	9.47 _{abc}
	2	119.63 _e	65.70 _{abc}	19.07 _{bcd}	14.62 _{ab}	16.44 _{bcd}	11.95 _{ab}
F-value		4.01**	2.40*	3.62**	2.92*	3.64**	3.09**

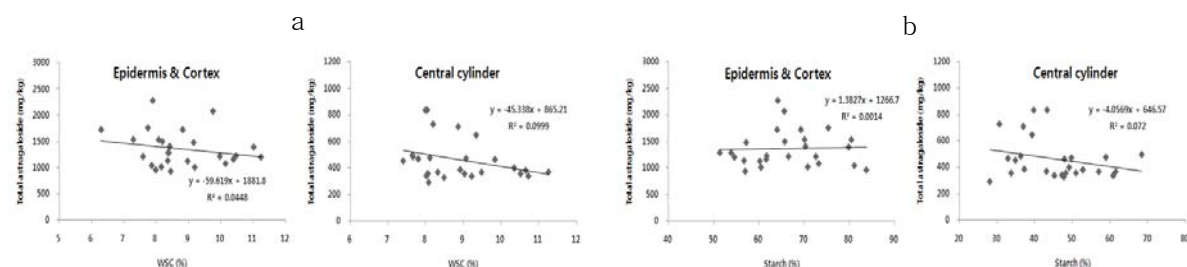


Fig. 2. Correlation between total astragalosides, and WSC and starch of *Astragalus membranaceus* Bunge root in two different tissues of epidermis & cortex and central cylinder. (a : total astragalosides and WSC, b : total astragaloside and starch)