

과제구분	기본연구	수행시기	전반기		
증장기 Code	A	RIMS Code	2007B00110000004		
연구과제 및 세부과제		연구분야 (Code)	수행 기간	연구실	책임자
황기 수확후 관리기술 개발		인삼약초 LS0105	'06 '07	고원농업시험장 약초연구실	채영길
1) 황기 수확후 박피유무에 따른 성분변화 구명		인삼약초 LS0105	'06 '07	고원농업시험장 약초연구실	채영길
색인용어	황기, 박피, 성분변화				

## ABSTRACT

This study was conducted to select of the treatment method of post- harvest through peeling or not peeling of 1 year old roots, 3 year old roots and 5 years old roots in the *Astragalus membranaceus* BUNGE. The content of Astragaloside I, II, III were higher in the roots of 1year old than the roots of 3years old, But the root of 1year old had highest content in not peeling. The content of AstragalosideIV were higher in older years roots, the 1year old roots were high with had peeling, and older years roots were high with had peeling. also the epidermis had highest AstragalosideIV content. Formononetin was only the root of 5years old with had not peeling. Rutin content was higher in the not peeling root than the peeling root. Myricetin content was high in the not peeling and older root. The dry weight loss was high in the not peeling and older root. The ash content was high in the 5years old root in all treatment. The water soluble extraction content were high in the older peeling and not peeling root. The ethanol extraction was not large different within per treatments.

### 1. 연구목표

황기(*Astragalus membranaceus* BUNGE.)는 다년생 콩과 식물로 주로 우리나라와 중국, 일본 등 동북아시아 지역에 분포하고 있으며, 막엽황기, 몽고황기, 금익황기 등이 있다. 황기의 뿌리에는 Astrogaloside, Fomononetin, Betain, Choline 등이 함유되어 있으며, 주요 약리작용으로는 강장, 항균, 혈압강하, 항산화작용 등을 갖는다(허, 1969). 우리나라에서 재배하고 있는 황기는 막엽황기로서 밤낮의 온도차가 크고, 서늘한 중북부 산간지에서 다년근을 위주로 생산하여 왔으나 뿌리썩음병으로 인해 최근에는 경기도 포천, 이천 등에서 1년근이 생산되고 있다. 황기 뿌리는 한약재로 이용되는 10대 약용작물중의 하나로 품질이 중요하여 GAP를 시행하고 있으며, 재배년수가 오래된 것일수록 가격도 높다. 또한 황기의 수확 후 가공과정

도 수입산은 껍질을 벗기지 않고 있으나 국내산은 껍질을 벗겨서 유통하고 있다. 본 연구는 가공노력 절감과 유통체계를 확립하기 위하여 황기 재배기간과 박피의 유무에 따른 주요성분의 함량을 비교 분석하고자 수행하였다.

## 2. 재료 및 방법

시험재료는 황기 1, 3, 5년생을 정선군 남면에서 시료채취 후 년생별로 박피, 무박피 처리 후 Astragaloside, Formononetin, 건조함량, 회분, 엑스함량을 HPLC 분석조건을 확립후 분석하였다. HPLC 분석조건은 칼럼은 *u*-bondapak C18(4.6×250mm), 이동상은 40% acetonitrile/water, 유속은 0.8ml로 하였다. 일반성분 분석 중 건조감량은 시료 약 3g을 넣어 무게를 정밀하게 측정하여 105℃에서 6시간 동안 건조하고, 데시케이터에서 방냉한 후 무게를 측정하여 그 감량을 건조감량(%)으로 하였다. 엑스함량은 가루 2.3g을 적당한 플라스크에 넣고 묽은 에탄올 70mL를 넣어 흔들어서 5시간 침출 후 다시 16~20시간 방치한 다음 여과시키고, 플라스크 및 잔유물은 여액이 100mL 될 때까지 묽은 에탄올로 씻어 여액 50mL를 수욕상에 증발 건조하고 105℃에서 4시간 건조한 후 무게를 측정하여 곱하기 2를 하여 엑스함량을 산출하였다. 황기 astragaloside 분석방법은 sample을 분쇄하여 3g을 칭량하여, 100% MeOH 10ml에 2시간 sonication한후, 3. 0.45 $\mu$ m로 filtering 한 후, vial 병에 담아 ELSD로 분석하였다. ELSD 분석조건은 ELSD temperature - 90~95℃, Column - Kromasil 5C18, Flow rate - 1.0ml/min, Gas rate - 2.3ml/min, Mobile phase - ACN : Water = 45:55 (Astragaloside 1), ACN : Water = 40:60(Astragaloside 2,3,4) 이었다. astragaloside는 10ppm, 50ppm, 100ppm, 200ppm 을 각각 만들어 calibration curve 를 구한 후 분석 결과를 대입하여 정량분석 하였다. Formononetin 분석은 황기가루 5.0g을 취하여 round bottom flask에 옮기고 MeOH 30ml를 넣고 교반하면서 수욕상에서 2시간 환류후 추출한 다음 여과처리 후 잔류물에 10% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 30ml를 넣어 1시간동안 환류시키면서 가수분해후 분석하였다. 기타 재배법은 농촌진흥청 약용작물 재배법, 조사는 농촌진흥청 농사시험연구조사기준에 준하였다.

## 3. 결과 및 고찰

2006년에 황기의 주요성분인 AstragalosideIV의 함량과 일반성분을 분석한 결과는 표 1과 같다. 재배년수에 따른 AstragalosideIV의 함량은 박피의 경우 1년근 55.2mg, 3년근 186.8mg, 5년근 199.9mg, 무박피의 경우 1년근 89.1mg, 3년근 126mg, 5년근 139.7mg, 포피에서는 1년근 144.6mg, 3년근 243.6mg, 5년근 316.8mg으로 다년근일수록 많은 것으로 분석되었으며, 이는 DPPH 활성 검정결과 년생별로는 3, 5년생에서, 추출용매는 물추출물, 메탄올추출물, 에탄올 추출물순이었다고 하였으며, 인간 유방암세포의 억제활성 검정결과 3년생, 5년생의 활성이 높았다는 결과와 같은 경향이었다(농진청, 2004). 처리별로는 포피에서 가장 많은 함량을 보였으나, 3년근과 5년근의 경우 무박피보다는 박피에서 많은 것으로 분석되었다. 건조감량에 있어서는 박피의 경우 7.1~7.6%로 큰 차이가 없었으나 무박피는 1년근 6.6%,

3년근 7.8%, 5년근 8.1%로 다년근일수록 높았으며, 표피도 1년근 보다는 3년근 이상에서 높은 경향을 보였다. 회분함량은 박피, 무박피, 표피 모두 5년근에서 2.9%로 가장 높았다. 엑스함량 중 수성엑스는 표피에서 가장 낮은 수치를 보였으며, 에탄올엑스는 처리간 큰차이를 보이지 않았다.

표 1. Astragaloside IV 및 일반성분 함량분석 (2006)

구 분	Astragaloside IV (mg/100g) ↓	건조감량 (%)	회분함량 (%)	엑스함량 (%)		
				수성엑스	에탄올엑스	
박 피	1년근	55.2 ↓	7.4	2.2	20.6	19.0
	3년근	186.8	7.6	2.0	20.4	18.1
	5년근	199.9	7.1	2.9	23.4	20.5
무박피	1년근	89.1	6.6	2.9	20.4	18.9
	3년근	126.0	7.8	2.2	23.5	21.0
	5년근	139.7	8.1	3.1	23.8	21.7
표 피	1년근	144.6	2.4	2.3	15.3	16.1
	3년근	243.6	7.2	2.3	17.9	19.8
	5년근	316.8	7.5	2.9	14.4	20.8

2007년에 황기의 주요성분을 분석한 결과는 표 2와 같다. 황기추출물 유래의 Astragaloside 성분이 인체의 간 세포 재생과 강장작용 효과가 있는 것으로 보고되었는데(Coa, 2001), Astragaloside I의 함량은 박피 1년근이 1,783 $\mu$ g으로 3년근 611 $\mu$ g에 비해 높았고, 무박피도 1년근에서 13,615 $\mu$ g으로 가장 높았다. Astragaloside II는 박피의 경우 1년근 861 $\mu$ g에 비해, 3년근이 1,162 $\mu$ g으로 높았으나, 무박피에서는 1년근이 5,907 $\mu$ g로 가장 높고 3년근 1,185 $\mu$ g, 5년근이 995 $\mu$ g이었다. Astragaloside III은 박피의 경우 1년근 569 $\mu$ g에 비해 3년근이 751 $\mu$ g으로 더 높았으나, 무박피는 1년근이 2,098 $\mu$ g으로 가장 높았다. Astragaloside IV에 있어서도 박피의 경우 1년근 553 $\mu$ g 보다는 3년근이 653 $\mu$ g으로 높았으며, 무박피도 1년근이 1,002 $\mu$ g으로 가장 높았으나 3년근과 5년근은 큰 차이를 보이지 않았다. 상기한 바와 같이 Astragaloside I, II, III 공히 박피의 경우 1년근 보다는 3년근이 높았으나, 무박피에서는 반대로 1년근에서 가장 높은 함량을 보였다. 또한 박피 보다는 무박피에서 더 높은 함량을 나타내어 2006년 분석결과와 같이 표피에도 많은 양이 함유되어 있는 것으로 생각된다. 그러나 Astragaloside IV는 박피의 경우 1년근 보다는 3년근이 높아 2006년 분석결과와 비슷한 경향을 보였으나, 무박피에 있어서는 1년근이 가장 높아 2006년과 상반된 결과를 나타내었는데 이에 대해서는 금후 면밀한 검토가 필요할 것으로 사료된다. Formononetin의 함량은 1년근 및 3년근에서는 박피 무박피 공히 검출되지 않았으며, 박피를 하지 않은 5년근에서만 11.8mg/100g이 검출되었다. Rutin은 비타민 P의 작용과 모세혈관의 투과성을 낮추고 고혈압의 예방 및 취약성을 회복시키는 작용을 하는데(문, 1999), 박피의 경우 3년근이 3.58mg/100g으로 1년근 1.64mg/100g 보다 높았으나, 무박피는 1년근(6.15mg/100g) 3년근(5.77mg/100g)

5년근(4.52mg/100g) 순으로 높았으며, 박피에 비해 무박피에서 더 높았다. Myricetin은 콩팥과 심장의 기능을 높이고 오줌내기작용과 모세혈관의 투과성을 낮추는 작용을 하는데(문, 1999), 박피의 경우 1년근(50.8mg/100g)과 3년근(55.7mg/100g)간에 큰차이를 보이지 않았으나, 무박피에서는 1년근(53.8mg/100g) 보다는 3년근 (65.8mg/100g)과 5년근(63.2mg/100g)에서 높았으며, 박피에 비해 무박피에서 다소 높은 함량을 나타내었다. GST 활성 측정결과, 농도에 관계없이 년생이 지날수록 활성이 증가한다(농진청, 2004)는 보고와 유사한 경향이었다.

표 2. 유효 성분 분석 (2007)

구 분	Astragaloside( $\mu\text{g/g}$ )				Formononetin (mg/100g)	Rutin (mg/100g)	Myricetin (mg/100g)	
	I	II	III	IV				
박 피	1년근	1783.03	861.19	569.57	553.95	0	1.64	50.88
	3년근	611.32	1162.28	751.76	653.33	0	3.58	55.72
무박피	1년근	13615.83	5907.43	2098.15	1002.37	0	6.15	53.83
	3년근	6208.71	1185.83	1357.88	414.93	0	5.77	65.83
	5년근	1671.51	995.45	1237.88	487.07	11.81	4.52	63.27

#### 4. 적 요

황기의 재배년수와 박피의 유무에 따른 주요 성분을 분석한 결과 Astragaloside I, II, III 공히 박피의 경우 1년근 보다는 3년근이 높았으나, 무박피에서는 1년근이 가장 높은 함량을 나타내었고, 박피에 비해 무박피에서 더 높은 함량을 보였다. Astragaloside IV의 함량은 다년근일수록 높았으며, 1년근에서는 무박피가, 다년근에서는 박피를 한 것이 높았고, 표피에 더 많은량이 검출되었다. Formononetin은 무박피 5년근에서만 검출되었으며, Rutin의 함량은 박피에 비해 무박피에서 더 높았고, Myricetin은 무박피 다년근에서 높은 경향이었다. 건조감량은 무박피 다년근에서 높았으며, 회분함량은 박피, 무박피, 표피 공히 5년근에서 가장 높았다. 수성엑스는 박피와 무박피 공히 다년근에서 높고 표피에서 가장 낮았으며, 에탄올엑스는 처리간 큰 차이가 없었다.

#### 5. 인용문헌

- Coa shungter. 2001. The Chinese medicine Bu-Zhong-Yi-Qi-Tang inhibited proliferation of hepatoma cell lines by apoptosis via G0/G1 arrest. Life Sciences 69. 2001. 1485-1496.
- 최영진. 1996. 약초이용과 재배 p. 312
- 허준. 1969. 동의보감. 남산당. 서울. 1187.
- 문관심. 1999. 약초의 성분과 이용. 일월서각. 166, 196, 412.

농촌진흥청. 2004. 황기 고품질 생산기술 개발연구.  
 유흥섭. 2004. 당귀, 황기 재배기술 p. 36

## 6. 연구결과 활용

○ 기초자료 활용 : 황기 박피 유·무에 따른 약효성분

## 7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도	
					'06	'07
책임자	고원농업시험장 약초연구실	농업 연구사	채영길	2차년도 세부과제 총괄		○
공동 연구자	고원농업시험장 약초연구실	농업 연구사	박천규	문헌자료 수집 및 조사분석	○	○
공동 연구자	고원농업시험장	농업 연구관	서경식	연구자문		○
공동 연구자	고원농업시험장 약초연구실	농업 연구사	김시창	1차년도 세부과제 수행	○	
공동 연구자	고원농업시험장 약초연구실	농업 연구사	공영준	세부과제 설계	○	
연구 보조원	고원농업시험장 약초연구실	기능직	김상구	시료수집 및 연구보조		○