

과제구분	기본연구	수행시기		전반기	
중장기Code		RIMS Code			
연구과제 및 세부과제		연구분야 (Code)	수행 기간	연구실	책임자
가시오갈피 기능성 상품화기술 개발		특약작 LS0205	'05 ~ '06	북부농업시험장	강안석
1) 가시오갈피 유효성분 연구		특약작 LS0205	'05 ~ '06	북부농업시험장	정했님
색인용어	오갈피속, 가시오갈피, 유효성분, Eleutheroside B, E				

ABSTRACT

The *Eleutherococcus* genus belonging to the Araliaceae family is widely used as a traditional medicine having tonic and sedative effects. This study was carried out for the quality control and differentiation domestic production of *Eleutherococcus senticosus* from others,

A quantitative analysis of Eleutheroside B, E using HPLC method showed that the average contents of *E. senticosus* was higher than other species. And total eleutherosides contents of *E. senticosus* was on the increase as growing older until 7 years.

1. 연구목표

가시오갈피(*Eleutherococcus senticosus*. Maxim)는 두릅나무과의 수고 3~4m인 직립성 관목으로 우리나라에서는 태백산맥을 따라 해발 600m이상의 고산지대에 자생하는 저온 음지성 희귀 수종이다. 가시오갈피에 대한 생리활성 및 약리효능 연구는 Brekhman(1960), Ovodov(1967) 등에 의해 러시아산 가시오갈피에서 분리한 Eleutheroside 류가 향피로 작용과 항스트레스 작용을 갖고 있음이 과학적으로 입증된 이후로 다양한 치료효과 및 생리적 작용에 대한 연구가 진행되고 있다.

주로 이용하는 부위는 근피, 경피, 잎 등이며, 이중 Breakman 등(1969)과 Shih 등(1981)이 가시오갈피의 근피와 수피에서 isofraxiden, Sesamin, polysaccharides 및 Eleutheroside A, B, B1, C, D, E 등을 분리하였으며, 잎에서는 Eleutheroside I, K, L, M 및 Ciqujianoside A, B, C, D, E 등을 분리해냈는데(Frolova 등, 1971) 이중 스트레스에 대한 비특이적 저항성을 증진시키는 적응원(Adaptogenic activity) 효과는 Eleutheroside B와 E의 작용인 것으로 알려져있다.

Elyakova(1972), Ovodov 등(1967)은 러시아산 가시오갈피 근피 추출물에서 Eleutheroside A, B, C, D, E를 분리하였고, Lignin 배당체가 가시오갈피의 주요성분이었다고 하였으며, 최근에는 Eleutheroside I, J, K, L, M 및 Saponin계 물질들이 함유되어 있음이 밝혀졌으며, Acanthoside D와 Eleutheroside E가 동일한 물질임이 밝혀졌다. 또한 문 등(1984)은 가시오갈피 주요성분은 배당체인 Eleutheroside A, B, C, D, E, F, G이며 그중 B, D, E가 80%를 차지한다고 보고한 바 있다.

기타 한국산 가시오갈피 잎에서 Hyperin이 분리되어 보고된 바 있고(강원북부, 1997), 한국산 오갈피속 식물에 대한 다양한 생리활성탐색 연구가 추진 중에 있다.

오갈피속 식물 중 가시오갈피의 가능성이 가장 우수한 것으로 알려져 있으나, 국내에서는 2000년대 들어서 점진적으로 가시오갈피 번식 및 재배기술이 실용화가 이루어지고 있는 까닭에 급증하는 수요에 부응하기가 어려운 실정이며, 따라서 상대적으로 대량생산이 용이한 오갈피와 섬오갈피 등이 대체품으로 이용되고, 유통과정과 원산지가 불명확한 저품질의 국외산 가시오갈피의 시장 점유율이 현저히 높아, 현재까지도 유통시장에 혼란이 지속되고 있다.

김 등(1996)을 비롯하여 국내외 다양한 연구에서 오갈피속 및 가시오갈피와 관련된 유효성분의 함량에 대한 비교검토가 수행된 바 있으나, 대부분 현행 유통되는 생약재를 수집하여 분석한 자료이거나, 자생지에서 연생등이 고려되지 않은 단편적인 정량분석 및 비교 수준에 그치고 있어서 현재의 자료만으로는 명확한 품질기준 설정이 어려운 형편이다.

따라서 도 특산 가시오갈피의 고품질 생산기준을 확립하고, 국외산과의 차별화 및 품질인증기준을 확립하기 위한 기초자료를 얻고자 본 시험을 수행하였다.

2. 재료 및 방법

가. 시료채취

오갈피속 지표성분 분석용 시료는 강원도 철원군 김화읍 소재의 강원도농업기술원 북부농업시험장 유전자원포에서 재배한 식물을 이용하였고, 수종은 국내에 분포하는 가시오갈피(*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. & Maxim.) Maxim.), 오갈피(*E. sessiliflorus* (Rupr. & Maxim.) S.Y. Hu, J.), 섬오갈피(*E. gracilistylus* var. *gracilistylus*), 지리산오갈피(*E. divaricatus* var. *chiisanensis* (Nakai) C. Kim & B. Sun, stat. nov.), 오가나무(도입종 ; *E. sieboldianus* (Makino) Koidz) 총 5종을 이용하였으며, 수령은 모두 7년생 이상의 성목을 이용하였다.

가시오갈피를 제외한 나머지 오갈피속 수종은 모두 노지에서 재배하였으며, 가시오갈피는 음지성 식물로, 5월부터 9월까지 55% 차광망을 설치하여 피음조건에서 재배한 것을 사용하였다.

가시오갈피 연생별 유효성분함량 비교분석용 시료는 강원 북부농업시험장 가시오갈피 재배시험포장에서 1998년부터 9년간 연차적으로 조성한 나무를 사용하였다.

나. 시료전처리 및 기기분석조건

각 시료별 지표성분 함량을 정량분석 하기 위하여 11월 초순경 낙엽이 진 후에 경피와 근피를 분리, 50℃ 이하에서 열풍건조하여 분쇄하고, 100호체를 통과한 가루를 분석용 검체로 하였다.

표 1. HPLC 분석조건(Eleutheroside B, E)

Parameter	Conditions
Instrument	Waters system
- detector	PDA (UV 210nm), 형광 detector(Waters 474)
Column	Waters Symmetry C ₁₈ 5 μ m, 3.9 \times 150mm
- Mobile Phase	1% H ₃ PO ₄ : Acetonitrile = 85:15
Flow rate	0.9ml/min

추출은 분석용 검체 1.0g을 달아 50% 메탄올용액 50ml를 넣어 수욕상(80℃)에서 1시간 동안 환류추출한 다음 여과하고, 50% 메탄올 용액을 가하여 최종 50ml로 표선을 맞추어 검액을 만들었다. 검액과 표준액을 가지고 표 1과 같은 조작조건에서 각 시료의 Eleutheroside B, E의 함량(%)을 산출하였다.

Eleutheroside B와 E 표준물질은 Chromadex사로 부터 구입하였고, 1,000 μ g/ml 농도로 조제하여 분석에 사용하였다.

다. 기타 생육조사

기타 오갈피속 및 가시오갈피 연생별 생육특성조사는 농촌진흥청 농사시험연구조사기준에 준하여 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 오갈피속 식물의 Eleutheroside B, E 함량 비교

표 2. 오갈피속 식물종 분류별 생육량 비교

구분	수고 (cm)	주지수 (개)	가지수 (개)	열매수확량 (kg/주)	근장 (cm)	생체중(kg/주)		건물중(kg/주)	
						줄기	뿌리	줄기	뿌리
가시오갈피	262	14	45	0.49	110	2.25	3.90	1.27	2.17
오갈피	290	9	335	2.05	180	5.55	8.60	3.47	5.38
섬오갈피	275	10	81	-	160	3.65	4.00	1.93	1.86
지리산오갈피	230	7	251	1.70	125	3.05	3.95	2.47	2.14
오가나무	238	12	30	-	155	2.80	2.45	1.55	1.28

오갈피속의 생육량을 비교한 결과(표 2), 수고의 경우에는 대차 없었으나, 줄기 및 뿌리생산량에서 오갈피가 가시오갈피에 비해 월등히 높은 것으로 나타났다. 특히 뿌리의 경우 5.4kg 수준으로 가시오갈피의 2.5배 이상 생산성이 높아, 대한약전 오가피의 기원에서 동속식물 전체가 오가피로 규정되어있는 현재의 생약재 유통조건에서는 가시오갈피의 차별화가 매우 어렵고, 생산성이 낮아 산업화 추진에 가장 큰 문제점으로 나타났다.

표 3. 오갈피속 식물종 분류별 유효성분 함량비교

구분	Eleutheroside B(%)		Eleutheroside E(%)	
	줄기	뿌리	줄기	뿌리
가시오갈피	0.3512	0.2547	0.0928	0.2301
오갈피	0.1093	0.0723	0.0231	0.0726
섬오갈피	0.0452	0.0296	0.0139	0.0115
지리산오갈피	0.0926	0.0994	0.0128	0.0692
오가나무	0.0085	0.0122	0.0056	0.0090

생산성 측면에서는 오갈피의 수량이 가장 높았으나 유효성분 함량을 비교해 본 결과 반대의 양상이 나타났다. 가시오갈피는 Eleutheroside B와 E의 함량이 모두 높았으며, 오갈피의 경우 평균적으로 가시오갈피 유효성분 함량의 1/3 수준에 머무르는 것으로 나타났다.

최근 이 등(2003)의 연구에서 오가피 관련 현행 유통 생약재 중 성분양상이 낮은 오가피류를 오가피 규격으로 한정하고, Acanthoside D(=Eleutheroside E) 함량이 높은 가시오갈피를 기원으로 하는 ‘자오가’ 규격을 신설할 필요성이 제시된 바 있다. 본 시험에서도 이와 유사한 경향이 확인되었으며, 기능이 높은 가시오갈피를 강원 특산작목으로 육성하고 유사종 및 국외산 생산품과 차별화하기 위한 품질인증기준 수립을 위한 연구수행이 필요할 것으로 판단되었다.

또한 현행 유통되고 있는 오가피 생약재를 분석한 논문들의 분석치보다 본 시험결과에서 전반

적으로 유효성분 분석수치가 높게 나타난 점에서, 수확 후 관리조건이나 유통기간 등에 따라 성분 함량의 변화가 매우 크다는 사실을 유추할 수 있었으며, 향후 저장조건, 유통기간 등과 연계된 유효성분 함량 비교연구가 병행되어야 할 것으로 판단되었다.

같은 가시오갈피 내에서 Eleutheroside B와 E는 줄기 껍질에 가장 높은 것으로 나타났으며, 각각 그 함유량은 0.35, 0.25% 수준으로 매우 높았다.

나. 가시오갈피 연생별 유효성분 함량 비교

표 4. 재배지역 및 연생별 생육량 비교

구분	수고 (cm)	주지수 (개)	가지수 (개)	경경 (cm)	생체중(g)			건물중(g)			
					1년지	총줄기	뿌리	1년지	총줄기	뿌리	
양구	3년생	62.0	4.3	5.3	1.1	67	83	167	25.7	45	70
	5년생	170.0	13.7	68.3	2.9	730	1617	1583	331.8	1011	720
	7년생	206.7	18.7	65.0	2.5	250	1733	2783	108.7	1083	1529
삼척	3년생	100.7	3.3	5.7	1.5	83	167	183	36.1	110	72
	5년생	183.3	7.3	76.3	2.8	267	1217	533	111.3	729	280
	7년생	248.3	5.0	113.3	3.4	400	2567	1318	173.9	1351	545

가시오갈피의 재배지역 및 연생별 생육을 검토한 결과는 표 4에 나타나있다. 연생이 높아질 수록 수고 및 줄기와 뿌리 생산량은 급격히 증가하였으며, 특히 5년생에서 7년생으로 자라면서 급격히 건물중이 급증하는 것으로 나타났다.

또한 재배지역별 총 줄기 생산량은 대차 없었으나, 뿌리 발생량의 경우, 토양환경에 따른 큰 차이가 나타났으며, 본 결과를 통해 Eleutheroside E 등의 함량이 매우 높은 것으로 나타나는 근피의 수량을 높이기 위한 토양환경관리 및 재배기술에 대한 표준화 연구의 필요성이 제시되었다.

표 5. 재배지역 및 연생별 유효성분 함량비교

구분		Eleutheroside B(%)		Eleutheroside E(%)	
		줄기	뿌리	줄기	뿌리
양구	3년생	0.1280	0.0957	0.0823	0.1031
	5년생	0.2794	0.2202	0.2059	0.1874
	7년생	0.2919	0.2376	0.2625	0.3312
삼척	3년생	0.1592	0.1080	0.1157	0.0884
	5년생	0.2176	0.1564	0.1522	0.2716
	7년생	0.2822	0.1821	0.2037	0.2983

유효성분의 함량의 경우에도 수령에 따라 점진적으로 증가하는 경향이 나타났다(표 5). 따라서 7년생 이상의 수령에 대한 지속적인 수량조사 및 유효성분 함량의 비교연구가 필요할 것으로 판단되었다.

향후 가시오갈피 고품질 생산 및 수확 후 관리기술 개발연구 및 시책활용 등을 통하여 우리도 특산 가시오갈피 생산품의 품질인증이 가능할 것으로 판단되며, 이를 통해 가시오갈피의 부가가치 향상 및 재배농가의 안정적인 소득 창출에 기여할 수 있을 것을 기대되는 바이다.

4. 적 요

- 오갈피속 식물 5종 성목(수령7년이상)의 생육량 및 유효성분함량을 비교한 결과 줄기와 뿌리의 건물중은 오갈피가 각각 3.47, 5.38kg/주로 가장 높았으며 유효성분 함량의 경우 가시오갈피가 전반적으로 높게 나타났다.
- 가시오갈피의 유효성분 Eleutheroside B와, E의 경우 줄기에서 모두 0.35, 0.25% 수준으로 매우 높게 나타났으며, 연생별로 지속적으로 높아지는 경향을 보였다.
- 강원도내 2개지역 재배농가의 가시오갈피 연생별 생육 및 유효성분 함량을 비교한 결과 수량 및 유효성분 함량이 각각 7년생에서 가장 높은 것으로 나타났다.

5. 인용문헌

- Brekhman, I. I. and I. V. Dardymov. 1969. New substances of plant origin which increase nonspecific resistance. Ann. Rev. Pharmacol. 9:419-430.
- Choi Y. H. and Kim J. W. 2002. Quantitative Analysis of Eleutherosides B and E Using HPLC-ESI/MS. Kor. J. Phamacogn. 33(2):88-91.
- 대한약전 8개정. 2002. 오가피. 식품의약품안전청고시 제 2002-73호, 2002. 12. 30.
- Elyakova, L. A., A. K. Dzizenko, U. V. Sova and G. B. Elyakov. 1972. *Eleutherococcus* glycosides on inclusion of lavelled phosphorus in m-RNA. Veprosy Med. 17:267.
- Frolova, G. M. and Y. S. Ovodov. 1971. Triterpenoid glycosides of *Eleutherococcus senticosus* leaves. II. Structure of eleutherosides I. K. L and M. Khim. Prir. Soedin. pp. 618-622.
- Hong, S.S., Hwang, J.S., Lee, S. A., Hwang, B.Y., Ha, K. W. Ze, K. R., Seung, R. S., Ro, J. S., and Lee, K. S. 2001. Isolation and Quantitative Analysis of Acanthoside D from *Acanthopanax Cortex*. Kor. J. Phamacogn. 32(4):316-321.
- Kim, C. H. 1997. Systematics of *Eleutherococcus* and related genera (Araliaceae). Chonbuk National Univ.
- Kim S. K. 2002. Studies of physiological characteristics and biological activities in *Eleutherococcus senticosus* Maxim. Kangwon National Univ.
- 이동미, 제금련, 이종필, 성락선, 조창희, 조소연, 이근종, 이송득, 김철웅, 육창수. 2003. 오가피의 규격 개정 연구. The Annual Report of KFDA, 7:182-186.
- Ovodov, Yu. S., G. M. Frolova, M. Yu. Nefedova and G. B. Elyakov. 1967. The glycosides of *Eleutherococcus senticosus* II. The structure of Eleutheroside A, B, C and D. Khim. Prirodn. 3:46.
- Park, H. K. 1996. Morphology, Germination and Growth Characteristics of Kasiogalpi (*Eleutherococcus senticosus* Max.). Chonbuk National Univ.
- Shih, C. L. 1981. Study on chemical constituents in *Acanthopanax senticosus* Harms. Chin. Pharm. Bull. 16:53.
- 육창수. 2001. 약용오가피. 도서출판 경원미디어.

6. 연구결과활용

연도(연차)	활용구분	제 목	달성
2006(2)		오갈피속 및 가시오갈피 Eleutheroside B, E 정량분석	○

7. 연구원 편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도	
						05	06
가시오갈피 유효성분 연구	책임자	북부농업시험장	지방농업 연구사	정햇님	세부과제 총괄	○	○
	공동 연구자	"	지방농업 연구사	임상현	연구협조	○	○
	공동 연구자	"	지방농업 연구관	강안석	연구협조	○	○