

지리오갈피의 이화학적 분석

김명석 · 성찬기 · 김홍출 · 갈상완 · 이상원*

진주산업대학교 미생물공학과

Received October 21, 2009 / Accepted November 9, 2009

Physicochemical Composition of the *Acanthopanax Chilsanensis*. Myung-Suk Kim, Chan-Ki Sung, Hong-Chul Kim, Sang-Wan Gal and Sang-Won Lee*. *Department of Microbiological Engineering, Jinju National University, Jinju, 660-758, Korea* - This study was conducted to investigate the physicochemical compositions in the root, stem and fruit of *A. chilsanensis*. The contents of crude fat were 2.09, 2.51 and 7.94%, and crude proteins were 11.50%, 7.18% and 10.17%, respectively. Crude ash levels were 11.07, 6.85 and 6.38%, respectively, and it was higher in root than stem or fruit. The contents of reducing sugar were 18.90, 10.70 and 24.05 g/100 g in the root, stem and fruit of *A. chilsanensis*. As a result of color measurement, L value (lightness) of stem, a value (redness) of fruit and b value (yellowness) of root were high, respectively. The content of free sugar was high in all root, stem and fruit, in order of fructose, glucose and sucrose. Acanthoside-D, the main factor of *A. chilsanensis*, was 18.95 mg/100 g in stem, 8.10 mg/100 g in root and 2.85 mg/100 g in fruit. Free amino acid in stem was 955.26 mg/100 g, which was 4.5 times higher than in stem and 8.5 times higher than in fruit. Natural aromas were identified by GC/GC-MS. Natural aromas such as α -pinene, β -pinene, 3-carene and D-limonene were detected in *A. chilsanensis*.

Key words : *Acanthopanax chilsanensis*, acanthoside-D, free amino acid, natural aromas

서 론

오가피(*Acanthopanax cortex*)는 두릅나무과에 속하는 다년생 낙엽관목인 오갈피나무의 뿌리, 줄기 및 가지의 껍질을 말한다[4]. Acantho는 '가시가 있는 나무'라는 뜻이고, panax는 '만병치료'를 뜻하며 오갈피나무는 백두산을 중심으로 한국, 만주, 연해주가 원산지이다[5]. 우리나라에 자생하는 오갈피나무는 지리오갈피나무(*Acanthopanax chilsanensis*), 섬오갈피나무(*Acanthopanax koreanum*), 가시오갈피나무(*Acanthopanax senticosus*) 및 왕가시오갈피나무(*Acanthopanax senticosus var. koreanus*) 등 15종이 분포하고 있다[22]. 이 중에서 지리오갈피나무는 지리산 유역 해발 200 m 이상의 지역에서 자생하는 것으로 학명은 *Acanthopanax chilsanensis*이고 높이가 3 m에 달하며 뿌리 근처에서 많이 갈라져 성장한다. 잎 표면의 주맥에 잔털과 잔가시가 많고 뒷면은 연한 녹색이며, 꽃은 여름에 피고 과실은 타원형의 핵과로 10월에 검게 익는다.

러시아의 Brekhman은 1960년에 가시오갈피가 adaptogen(신체의 방어력과 인내력을 강화)의 효능이 있는 것으로 보고 [2]하였으며, 1969년에는 가시오갈피에서 분리한 eleutheroside류가 adaptogen의 효능 및 피로회복에 뛰어난 효과가 있는 것으로 보고하였다[3]. 그 이후 많은 연구자들의 연구결과에 의하면 오갈피나무에는 caffeic acid, lignans과 iridoid gly-

coside류, sesamin, isofraxidin 및 페놀화합물 등과 같은 다양한 생리활성 물질이 함유되어 있음이 밝혀졌다[7,8,10,16,19]. 한편 *Eleutherococcus*속 가시오갈피의 lignan 배당체인 eleutheroside E가 *Acanthopanax*속 오갈피의 acanthoside D와 동일 물질임이 밝혀졌고[20], 오갈피에 함유된 성분들은 혈압정상화, 혈당감소, adaptogenic, 항방사선, 동맥경화 및 신경장애 개선 등에 효과적이며, 무독성인 것으로 보고되었다[3]. 그리고 Wagner 등[20]은 한국산 오갈피의 약효성분은 중국산의 6배, 러시아산의 4배에 달하는 것으로 발표하였으며, Hahn 등[9]은 섬오갈피의 acanthoside-D가 GOT, GPT를 강하시키는 간기능 개선효과, Yook 등[24]은 개오가피의 근피, 수피 및 잎의 주성분인 chiisanoside가 항암효과를 가지는 것으로 보고하였다. 이와 같은 특성 및 약리적 효능 등으로 인하여 오갈피에 대한 연구가 왕성하게 진행되어 최근에는 의약품과 건강보조식품 등의 개발이 활발히 이루어지고 있지만[4] 지리오갈피는 다른 종류의 오갈피에 비해 연구가 미진하고 제품개발이 매우 부진한 실정이다. 특히 지리산을 끼고 있는 서부경남 지역은 지리적 특수성 등으로 인하여 지리오갈피를 비롯한 다양한 약초가 많이 재배되고 있다. 그러나 현재까지 지리오갈피를 이용한 가공제품으로는 몇 종류의 생약 재료를 혼합하여 중탕시켜 제조한 엑기스 제품, 침출주 및 생약환 등이 판매되고 있으나 이들 제품에 대한 기호성 및 생리활성 등의 검토는 전무한 실정이다. 그렇기 때문에 본 연구자들은 지리오갈피의 우수성을 밝혀 지역특산품을 개발할 기초적 연구로 우선 지리오갈피의 뿌리, 줄기 및 열매부분의 이화학적 특성을 검토하였다.

*Corresponding author

Tel : +82-55-751-3394, Fax : +82-55-751-3399

E-mail : swlee@jinju.ac.kr

재료 및 방법

재료

지리오갈피(*Acanthopanax chilsanensis*)는 산청군 시천면 지리오갈피 영농법인에서 15~20년 재배한 뿌리와 줄기를 늦가을에 채취하여 절단기로 1-1.5 cm 정도의 길이로 세절하여 통풍이 잘되는 음지에서 5일 정도 자연 건조시켜 보관 중인 재료를 구입하여 사용하였고, 오갈피의 열매는 꼭지 부분을 완전히 제거한 후 과육 부분만을 동일한 조건으로 건조시켜 보관 중인 것을 사용하였다.

일반 성분

지리오갈피의 뿌리, 줄기 및 열매에 대한 일반성분은 채취한 시료를 분쇄한 다음 A.O.A.C법[1]에 준하여 수분은 105°C 상압가열건조법, 조단백질은 micro-kjeldahl법, 조지방은 soxhlet 추출법 및 조회분은 회화법으로 분석하였다. 일반성분의 의 항목분석을 위한 시료의 조제는 분쇄한 지리오갈피의 뿌리, 줄기 및 열매 각 30 g에 50% 에탄올 300 ml를 첨가하여 실온에서 24 hr 동안 진탕 추출한 후 No. 2 filter paper로 여과한 용액을 분석용 시료로 사용하였다. 실험결과는 3회 이상 반복 실험하여 평균값으로 나타내었다.

pH 및 색도

pH는 pH meter (Consort C831, Belgium)로 측정하였고, 색도는 색차계(Chromameter, CT-310, Minolta Co., Japan)를 사용하여 명도(Lightness, L), 적색도(Redness, a) 황색도(Yellowness, b)값을 측정하였다.

환원당 및 유리당

지리오갈피의 뿌리, 줄기 및 열매의 환원당은 전 처리한 시료를 DNS법[15]으로 측정된 다음 그 함량은 glucose 표준곡선을 작성하여 산출하였다. 유리당은 전처리한 시료액을 sep-pak C₁₈ cartridge (Waters Co., MA, U.S.A.)에 통과시킨 다음 0.2 µm membrane filter로 여과한 후 HPLC (CBM-10A, Shimadzu, Osaka, Japan)로 분석하였다. Column은 Supelcogel C-610H (Supelco, U.S.A.)이었으며 검출은 RI (RID-10A, Shimadzu, Osaka, Japan) 검출기를 사용하였다. 표준물질은 sucrose, glucose, mannose, fructose (Sigma chemical Co., St. Louis, MO USA)를 사용하였다[17]. 이동상은 0.1% H₃PO₄ 용액으로 유속은 0.6 ml/min로 하였다.

총산 및 유기산

총산은 시료액 20 ml에 0.1% phenolphthalein 용액 2~3방울을 지시약으로 적가하고 0.1 N NaOH로 적정하여 소비된 양을 측정된 다음 그 함량은 lactic acid (Sigma chemical Co., St. Louis, MO, USA)로 환산하여 나타내었다[6]. 유기산은 전

처리한 시료를 sep-pak C₁₈ cartridge (Waters Co., MA, USA)에 통과시킨 다음 0.2 µm membrane filter로 여과한 후 HPLC (CBM-10A, Shimadzu, Osaka, Japan)로 분석하였다. Column은 Supelcogel C-610H (Supelco, USA)을 사용하였으며 검출은 UV (SPD-10A, Shimadzu, Osaka, Japan) 검출기를 이용하여 210 nm에서 검출하였다. 표준물질은 citric acid, tartaric acid, malic acid, succinic acid, lactic acid, formic acid, acetic acid (Sigma chemical Co., St. Louis, MO, USA)를 사용하였다[12]. 이동상은 0.1% H₃PO₄용액으로 유속은 0.6 ml/min로 하였다.

Acanthoside-D

지리오갈피 중에 함유된 acanthoside-D의 측정은 전 처리한 시료용액을 sep-pak C₁₈ cartridge (Waters Co., MA, U.S.A.)에 통과시키고 0.2 µm membrane filter로 여과한 후 HPLC (CBM-10A, Shimadzu, Osaka, Japan)로 분석하였으며, column은 Supelco 504971 (Supelco, USA)이었으며, 검출은 UV (SPD-10A, Shimadzu, Osaka, Japan) 검출기를 사용하여 210 nm에서 검출하였다. 이동상은 CH₃CN : H₂O (15 : 85)용액으로 유속은 1.0 ml/min로 하였다. 검량선은 acanthoside-D 지표물질 1 mg을 1 ml의 메탄올용액에 용해한 후 0.001~0.1 mg/ml의 농도로 표준용액을 제조하여 작성하였다[11].

유리아미노산

유리아미노산은 전 처리한 시료용액을 sep-pak C₁₈ cartridge (Waters Co., MA, USA)에 통과시키고, 0.2 µm membrane filter로 여과한 후 아미노산 분석기(Biochrom 20, Pharmacia Biotech, USA)로 분석하였다[5]. Column은 Bio 20 peek lithium (200×4.6 mm+Resin pot), 유속은 buffer 20 ml/hr, ninhydrin 20 ml/hr로 하였다. 표준물질은 Sigma (Sigma chemical Co., St. Louis, MO, USA)제품을 사용하였다.

향기성분 동정

시료 중에 함유된 휘발성분은 액체질소(산소)를 통하여 약상온~190°C 부근에서 Purge & Trap에 포집농축한 후 탈착하여 Gas Chromatography (FID) and QP type MS with Canister system (GC(FID)/MS QP-5050A, Shimadzu, Osaka Japan)으로 분석하였다[5].

결과 및 고찰

일반 성분

지리오갈피를 이용한 지역특산품을 개발할 목적으로 먼저 지리오갈피 뿌리, 줄기 및 열매에 대한 일반성분을 분석하여 Table 1에 나타내었다. 지리오갈피 뿌리, 줄기 및 열매의 수분

Table 1. Proximate compositions of the *A. chilisanensis*

Composition (%)	Root	Stem	Fruit
Moisture	10.44±0.45 ¹⁾	10.13±0.39	23.94±0.88
Crude fat	2.09±0.03	2.51±0.05	7.94±0.07
Crude protein	11.50±0.23	7.18±0.16	10.17±0.21
Crude ash	11.07±0.07	6.85±0.09	6.38±0.05
Crude fiber	16.18±0.12	33.14±0.20	15.70±0.09

¹⁾The results are mean±SD of triplicate determinations.

함량은 각각 10.44, 10.13 및 23.94%로 뿌리와 줄기의 수분함량은 비슷하였으나 열매의 수분함량은 약간 높게 나타났다. 조지방함량은 각각 2.09, 2.51, 7.94%로 뿌리와 줄기에서는 비슷한 값을 나타내었으나 열매에서는 뿌리와 줄기보다 3배 이상 높게 나타났다. 조단백질함량은 뿌리(11.50%), 열매(10.17%), 줄기(7.18%)의 순이었으며, 조회분함량은 각각 11.07, 6.85, 6.38%로 뿌리 중의 조회분함량이 줄기와 열매 중의 조회분함량보다 약간 높게 나타났다. 조섬유함량 각각 16.18, 33.14, 15.70%로 뿌리와 열매 중의 조섬유함량은 유사한 값을 나타내었으나 줄기 중의 조섬유함량은 33.14%로 뿌리와 열매 보다 약 2배 이상 높게 나타났다. Oh 등[17]은 서울 경동시장에서 구입한 시판 중인 여러 종류의 한약재를 가지고 수분함량을 검토한 결과 열매부분이 약재로 사용되는 구기자는 21.9%, 오미자는 16.1%이었으며, 뿌리 및 줄기부분이 약재로 사용되는 오갈피 및 당귀는 각각 8.7% 및 12.2%로 보고한 것을 보면 열매의 수분함량은 20% 전후이고, 줄기 및 뿌리의 수분함량은 10% 정도로 본 연구의 결과와 유사하였다. 그리고 강원도 영월군에서 채제한 오갈피를 구입하여 일반성분을 검토한 결과 조지방 4.1%, 조단백질 5.9%, 조회분 5.2%, 조섬유 13.9%로 보고하여 조단백질, 조회분 및 조섬유의 함량은 본 연구의 결과보다 대체로 낮게 나타났지만 조지방은 지리오갈피의 뿌리 및 줄기보다 높게 나타났다. Yook 등[23]은 대구 팔공산에서 채취한 좁가시오갈피나무, 지리산오갈피나무 및 증부오갈피나무 열매의 조지방함량을 각각 1.2, 0.8 및 0.7%로 보고하여 본 연구의 결과보다는 낮은 값을 나타내었다. 이와 같이 본 연구의 결과가 다른 연구결과와 약간 상이한 것은 오갈피나무의 재배지역 및 재배고도와 같은 재배환경이나 채취부위 및 채취시기 등에 따라 성분의 차이가 나타난다는 연구보고 [13,21]와 일치하였다.

pH 및 색도

지리오갈피의 뿌리, 줄기 및 열매의 시료에 대한 pH를 측정한 결과 각각 pH 5.7, 5.5 및 6.5로 뿌리와 줄기는 약산성을 띄었으나 열매는 거의 중성을 나타내었다(Fig. 1). Oh 등[17]은 서울 경동시장에서 여러 종류의 한약재를 구입하여 pH를 측정한 결과 오미자는 pH 2.9로 강산성을 나타내었으나 구기자, 오갈피 및 당귀는 4.4~6.4 범위의 산성을 나타내었다

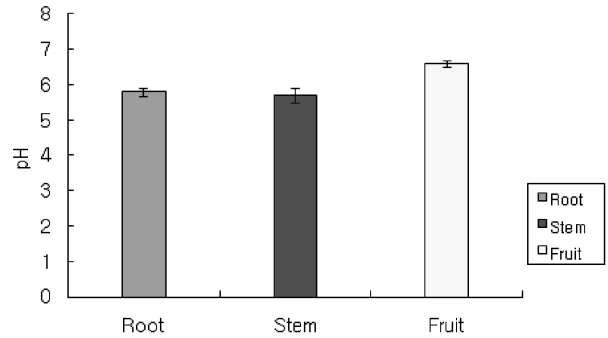


Fig. 1. pH of the *A. chilisanensis*.

고 보고하였다.

지리오갈피의 뿌리, 줄기 및 열매의 색도를 측정하여 Table 2에 나타내었다. 뿌리의 L, a, b값은 각각 84.50, -1.96, +30.62를 나타내었고, 줄기는 92.61, -3.55, +20.04 그리고 열매는 22.06, +26.22, +14.86을 나타내었다. 이상의 결과로 명도(L)는 뿌리와 줄기에서 높았으나 열매에서는 낮게 나타났다. 그리고 적색도(a)는 열매가 뿌리 및 줄기보다 현저하게 높게 나타났지만 황색도(b)는 뿌리와 줄기에서 높게 나타났다.

환원당 및 유리당

지리오갈피의 뿌리, 줄기 및 열매 중에 함유된 환원당 및 유리당을 분석하여 Table 3에 나타내었다. 환원당은 각각 18.90, 10.70 및 24.05 g/100 g으로 열매에서 가장 높았고, 그 다음은 뿌리와 줄기의 순으로 나타났다.

유리당은 각 부위에 따라 그 함량의 차이는 있지만, sucrose, glucose 및 fructose의 3종류 성분이 검출되었으며 뿌리, 줄기 및 열매 모두 fructose의 함량이 가장 높게 나타났다. 뿌리에서는 sucrose, glucose 및 fructose의 함량이 각각 1,280,

Table 2. The Hunter color degree of *A. chilisanensis*

Hunter color	Root	Stem	Fruit
L value	84.50±0.01 ¹⁾	92.61±0.01	22.06±0.02
a value	-1.96±0.01	-3.55±0.01	+26.22±0.03
b value	+30.62±0.02	+20.04±0.01	+14.86±0.02

L: Lightness a: Redness b: Yellowness

¹⁾The results are mean±SD of triplicate determinations.

Table 3. Contents of reducing sugar and free sugar of *A. chilisanensis* (n=3)

Items	Reducing sugar (g/100 g)	Free sugar (mg/100 g)		
		Sucrose	Glucose	Fructose
Root	18.90±0.34 ¹⁾	1,280±6.4	3,900±12.1	5,290±22.2
Stem	10.70±0.21	1,640±5.7	2,560±5.9	2,680±5.7
Fruit	24.05±0.45	2,400±3.6	4,100±9.4	5,750±14.9

¹⁾The results are mean±SD of triplicate determinations.

3,900 및 5,290 mg/100 g으로 fructose의 함량이 sucrose와 glucose보다 2~3배 이상 높게 검출되었고, 줄기에서는 각각 1,640, 2,560 및 2,680 mg/100 g으로 glucose와 fructose가 sucrose보다 약 1.5배 정도 높게 검출되었다. 그리고 열매에서는 각각 2,400, 4,100 및 5,750 mg/100 g이 검출되어 fructose의 함량이 sucrose함량 보다 약 2.5배, glucose함량 보다 약 1.5배 높게 나타났다. 이상의 결과는 Oh 등[17], Shin 등[18] 및 Lee 등[14]의 연구결과에서 검출된 당의 종류와도 일치하고, 그 함량도 비슷한 경향을 나타내었다. Yook 등[23]은 좁가시오갈피나무, 지리산오갈피나무 및 중부오갈피나무 열매의 유리당 성분을 분석한 결과 fructose, glucose 및 sucrose가 검출되었고, 3종류의 오갈피나무 모두 fructose 함량이 제일 높았으며 그 함량은 각각 57.5, 19.6 및 30.0 mg/g을 함유한 것으로 보고하였다.

총산 및 유기산

지리오갈피의 뿌리, 줄기 및 열매 중에 함유된 총산 및 유기산을 측정하여 Table 4에 나타내었다. 총산은 각각 6,780, 2,046 및 2,856 mg/100 g으로 줄기와 열매 보다 뿌리에서 현저히 높은 함량이었다.

유기산을 측정한 결과 뿌리에서는 formic acid, lactic acid 및 malic acid가 각각 687.98, 128.30, 및 122.94 mg/100 g 검출되었으며, 줄기에서는 lactic acid가 636.83 mg/100 g으로 가장 높게 나타났고 그리고 열매에서는 malic acid가 119.02 mg/100 g으로 높게 나타났다. Oh 등[17]이 강원도 영월군에서 재배한 오갈피의 유기산을 검토한 결과 malic acid 함량비율이 높은 것으로 보고한 내용과 본 연구의 결과는 유사하였다. 그러나 Shin 등[18]은 경기도 철마산에서 재배한 지리오갈피의 유기산을 검토한 결과 뿌리, 줄기 및 열매 중에 citric acid가 각각 60.8, 288.5 및 65.1 mg/100 g으로 줄기에서 높은 것으로 보고하였으나 본 연구의 결과에서는 줄기에서만 8.15 mg/100 g이 검출되었다. 이상의 결과로 오갈피의 품종 및 재배지역에 따라서 함유하는 유기산의 종류 및 그 함량에 차이가 있음을 알 수 있었다.

Table 4. Contents of total acid and organic acid of *A. chilisanensis*

Items	Root	Stem	Fruit
Total acid (mg/100 g)	6,780±14.2 ¹⁾	2,046±3.7	2,856±9.1
Succinic acid	-	-	0.42±0.00
Citric acid	-	8.15±0.02	-
Organic acid			
Tartaric acid	7.23±0.02	4.22±0.01	12.98±0.02
Malic acid	122.94±0.28	32.22±0.05	119.02±0.18
Lactic acid	128.30±0.33	636.83±0.92	30.87±0.06
Formic acid	687.98±2.18	6.99±0.01	-
Acetic acid	1.66±0.00	-	-

¹⁾The results are mean±SD of triplicate determinations.

Acanthoside-D

오갈피의 지표물질로 알려진 acanthoside-D 함량을 HPLC로 측정하여 Fig. 2에 나타내었다. 지리오갈피의 뿌리, 줄기 및 열매 중에 acanthoside-D 함량은 각각 8.10, 18.95 및 2.85 mg/100 g으로 줄기가 뿌리보다 2배, 열매보다는 6배 이상 높은 acanthoside-D 함량을 나타내었다. Kim 등[13]은 우리나라의 각 지역에서 재배하는 가시오갈피, 지리오갈피, 서울오갈피 및 섬오갈피나무를 수집하여 eleutheroside E의 함량을 분석한 결과 오갈피의 종류 및 재배환경에 따라 그 함량에 큰 차이를 보였다고 보고하였다. 그리고 Xu 등[21]도 여러 지역에서 채취한 오갈피의 성분을 검토한 결과 오갈피의 재배지역에 따라 성분함량이 달랐다고 보고하였다. 또한 Kim 등[13]은 가시오갈피의 재배지대별 eleutheroside E의 함량을 분석한 결과 노고단(해발 1,450 m), 운봉(해발 450 m) 및 익산(해발 10 m) 순으로 그 함량이 많았고, 가시오갈피의 채취시기별 eleutheroside E의 함량은 여름보다 늦가을에 채취한 것에 더 많았으며, 채취부위별로는 줄기보다 뿌리에서 eleutheroside E의 함량이 월등히 많은 것으로 보고하였다.

유리아미노산

지리오갈피의 뿌리, 줄기 및 열매에 함유된 유리아미노산을 측정하여 Table 5에 나타내었다. 총 유리아미노산은 줄기에서 955.26 mg/100 g 검출되어 뿌리의 214.18 mg/100 g보다 약 4.5배, 열매의 112.66 mg/100 g보다 8.5배 높게 검출되었다. 뿌리에 함유된 유리아미노산은 arginine 함량이 141.15 mg/100 g으로 가장 높게 나타났으며, 그 이외에 proline, threonine 및 asparagine 함량이 각각 15.48, 12.25 및 8.55 mg/100 g 이었다. 줄기에 함유된 유리아미노산은 leucine함량이 889.38 mg/100 g으로 가장 높았으며 그 이외에 arginine과 proline 함량이 각각 16.60과 15.82 mg/100 g 이었다. 그리고 열매에 함유된 유리아미노산은 proline 함량이 19.53 mg/100 g로 가장 높았으며 그 이외에 asparagine, arginine 및 threonine 함량이 16.38, 11.80 및 10.59 mg/100 g 이었다. Oh 등[17]은 강원도 영월군에서 재배한 오갈피의 유리아미노산을 분석한 결과 arginine의 함량이 높은 것으로 보고하였다.

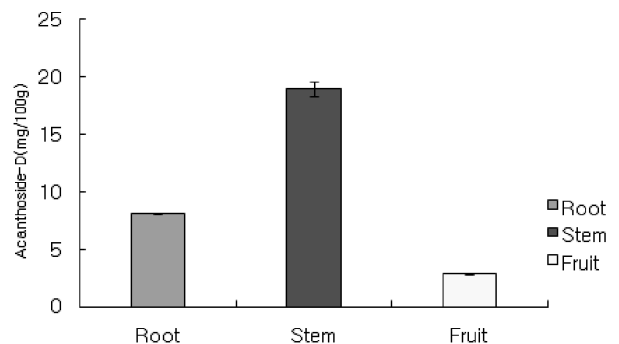


Fig. 2. Acanthoside-D contents of the *A. chilisanensis*.

Table 5. Free amino acids contents of the *A. chilnsanensis*

Free amino acid (mg/100 g)	Root	Stem	Fruit
Threonine	12.25	4.03	10.59
Serine	1.26	0.78	5.45
Asparagine	8.55	5.73	16.38
Glutamic acid	1.48	0.57	0.56
Proline	15.48	15.82	19.53
Glycine	1.93	1.11	2.47
Alanine	7.79	5.86	9.91
Valine	6.57	3.88	8.63
Cystein	6.48	3.38	4.94
Methionine	2.21	1.78	1.75
Isoleucine	1.95	1.67	3.99
Leucine	1.00	889.38	4.86
Tyrosine	1.06	1.17	1.73
Phenylalanine	1.43	2.23	3.04
Lysine	2.49	0.64	4.92
Histidine	1.10	0.63	2.11
Arginine	141.15	16.60	11.80
Total	214.18	955.26	112.66

Table 6. Volatile components of the *A. chilnsanensis*

Compound	Relative peak area (%)		
	Root	Stem	Fruit
Acetaldehyde	6.84	6.27	13.47
1-Propanol	49.56	45.84	0.88
Isopropyl alcohol	10.46	12.23	0.43
Formic acid, ethyl ester	3.69	4.23	10.26
Ethyl acetate	7.41	10.57	48.03
Isobutyl alcohol	0.008	-	0.05
Butanal, 3-methyl	0.002	0.003	0.02
2-Butenoic acid, methyl ester	6.64	0.30	0.11
1,3-Dioxolane, 2,4,5-trimethyl ester	2.08	-	-
1-Butanol, 3-methyl	0.01	0.0003	0.02
Ethane, 1,1-diethoxy	5.17	9.78	24.02
3-Pentanone, 2- methyl	0.21	0.25	0.44
Acetic acid, 2-methylpropyl ester	0.0001	0.001	0.02
Butanoic acid, ethyl ester	0.03	0.03	0.03
1-Octene	0.11	0.48	0.06
Propanoic acid, 2-hydroxy-,ethyl ester	0.01	0.02	0.06
α -Pinene	4.79	4.10	0.77
β -Pinene	0.66	2.83	0.74
3-Carene	0.65	0.42	0.08
D-Limonene	0.11	1.09	0.10
Nonane, 3-methyl	0.68	1.39	0.28
Cyclopropane, nonyl	0.017	0.006	-
Undecane	0.77	0.10	0.02

향기성분 동정

지리오갈피의 뿌리, 줄기 및 열매 중에 함유된 향기성분을 포집하여 GC 및 GC-MS로 분석한 결과를 상대적인 피이크 면적(%) 비율로 Table 6에 나타내었다. 시료에서는 다양한 휘

발성 향기성분이 동정되었으며 1,3-Dioxolane, 2,4,5-trimethyl ester 성분은 뿌리에서는 검출되었으나 줄기와 열매에서는 검출되지 않았고, 뿌리와 줄기에서는 1-propanol 성분이 면적비율로 약 50%를 차지하였으나 열매에서는 ethyl acetate 성분이 48.03%를 차지하였다. 그리고 뿌리, 줄기 및 열매에 함유된 주요 천연물 향기성분으로 α -pinene, β -pinene, 3-carene 및 D-limonene 등을 함유하는 것으로 나타났으며, 이들 성분은 열매보다 뿌리와 줄기에서 상대적인 피이크 면적(%)의 비율이 높았다.

요 약

지리오갈피(*Acanthopanax chilnsanensis*)를 이용한 지역특산품을 개발할 목적으로 먼저 지리오갈피 뿌리, 줄기 및 열매 자체에 대한 이화학적 성분분석을 행하였다.

지리오갈피의 일반성분을 분석한 결과 뿌리, 줄기 및 열매의 조지방은 각각 2.09, 2.51 및 7.94%이었으며, 조단백질은 11.50, 7.18 및 10.17%로 나타났다. 그리고 조회분은 각각 11.07, 6.85 및 6.38%로 뿌리 중의 조회분이 줄기와 열매 중의 조회분 보다 약간 높게 나타났다. 환원당은 각각 18.90, 10.70 및 24.05 g/100 g으로 측정되었다. 색도를 측정된 결과 명도(L)는 줄기가, 적색도(a)는 열매가, 그리고 황색도(b)는 뿌리가 높은 것으로 나타났다. 유리당은 뿌리, 줄기, 열매 모두 fructose, glucose 및 sucrose의 순으로 높게 나타났다. Acanthoside-D 함량은 줄기(18.95 mg/100 g), 뿌리(8.10 mg/100 g) 및 열매(2.85 mg/100 g)의 순으로 높게 나타났다. 유리아미노산은 줄기가 955.26 mg/100 g으로 뿌리보다는 4.5배, 열매보다는 8.5배 높게 검출되었다. 향기성분 중에서는 α -pinene, β -pinene, 3-carene 및 D-limonene 등과 같은 천연향기 성분이 동정되었다.

감사의 글

본 연구는 2006년 경상남도 산청군 약초연구개발 사업비에 의해 수행된 결과이며, 이에 감사드립니다.

References

1. A.O.A.C. 1984. Official methods of analysis. 14th ed., Association of official analytical chemists. Washington D.C., U.S.A.
2. Brekhman, I. I. 1960. A new Medicinal plant of the family Araliaceae the spiny *Eleutherococcus*. *Izv Sibir Otdel Akad Nauk USSR*, **9**, 113-120.
3. Brekhman, I. I. and I. D. Dardymov. 1969. New substances of plant origin which increase nonspecific resistance. *Ann. Rev. Pharmacol.* **9**, 419-430.
4. Chang, S. Y., C. S Yook, and T. Nohara. 1999. Lupane-tri-

- terpene glycosides from leaves of *Acanthopanax koreanum*. *Phytochemistry*, **50**, 1369-1374.
5. Choi, H. S. and K. C. Min. 2005. Quality characteristics of *ogapiju* prepared by different raw materials. *Kor. J. Food Sci. Technol.* **37**, 525-531.
 6. Chung, H. S. and K. S. Youn. 2005. Changes of physicochemical characteristics of *Acanthopanax senticosus* extract during storage. *Kor. J. Food Preserv.* **12**, 204-208.
 7. Danielak, R., E. Popowska, and B. Borkowski. 1973. The preparation of vegetable products containing isofraxidin, silibin and glaucium alkaloids and evaluation of their choleretic action. *Polish J. Pharmacol. Pharma.* **25**, 271-283.
 8. Deyama, T., S. Nishibe, and Y. Nakazawa. 2001. Constituents and pharmacological effects of eucommia and siberian ginseng. *Acta Pharmacol. Sin.* **22**, 1057-1570.
 9. Hahn, D. R., C. J. Kim, and J. H. Kim. 1985. A study on the chemical constituents of *Acanthopanax koreanum nakai* and its pharmaco-biological activities. *Yakhak Hoeji* **29**, 357-361.
 10. Hirata, F., K. Fugita, Y. Ishikura, K. Hosoda, and H. Ishikawa. 1996. Hypocholesterolemic effect of sesamin lignan in humans. *Atherosclerosis* **122**, 135-136.
 11. Hong, S. S., J. S. Hwang, S. A. Lee, B. Y. Hwang, K. W. Ha, K. R. Ze, R. S. Seung, J. S. Rho, and K. S. Lee. 2001. Isolation and quantitative analysis of acanthoside D from *Acanthopanax cortex*. *Kor. J. Pharmacogn.* **32**, 316-321.
 12. Kim, J. H., S. H. Lee, N. M. Kim, S. Y. Choi, J. Y. Yoo, and J. S. Lee. 2000. Manufacture and physiological functionality of korean traditional liquors by using dandelion (*Taraxacum platycarpum*). *Kor. J. Biotech. Bioeng.* **28**, 367-371.
 13. Kim, Y. J., M. S. Park, H. K. Park, S. Kim, and C. K. Sung. 1996. Eleutheroside E content in *Eleutherococcus* spp. *Kor. J. Medicinal Crop Sci.* **4**, 333-339.
 14. Lee, S. W., N. Kozukue, H. W. Bae, and T. H. Yoon. 1979. Studies on free sugars in various ginseng products and *Acanthopanax* by gas liquid chromatography. *Kor. J. Food Sci. Technol.* **11**, 273-177.
 15. Miller, G. I. 1959. Colorimetric method for determination of sugar and related substance. *Anal. Chem.* **28**, 350-352.
 16. Nishibe, S., H. Kinoshita, H. Takeda, and G. Okano. 1990. Phenolic compounds from stem bark of *Acanthopanax senticosus* and their pharmacological effects in chronic swimming stressed rats. *Chem. Pharm. Bull.* **38**, 1763-1765.
 17. Oh, S. Y., S. S. Kim, B. Y. Min, and D. H. Chung. 1990. Composition of free sugar, free amino acid, non-volatile organic acid and tannins in the extracts of *L. chinensis* M., *A. acutiloba* K., *S. chinensis* B. and *A. sessiliflorum* S. *Kor. J. Food Sci. Technol.* **22**, 76-81.
 18. Shin, E. T. and C. S. Kim. 1985. Composition of fatty acid and organic acid in *Acanthopanax*. *Kor. J. Food Sci. Technol.* **17**, 403-405.
 19. Tang, W. and G. Eisenbrand. 1992. Chinese drugs of plant origin. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1-12.
 20. Wagner, H. Y., H. Heur, A. Obermeier, G. Tittel, and S. Bladt. 1982. GC- and HPLC-analysis of *Eleutherococcus*. *Planta Medica* **44**, 193-198.
 21. Xu, Z. B., W. J. Tong and G. Yang. 1984. Assay of active constituents in different parts of manyprickle *Acanthopanax*. *Chin. Trad. Herb Drugs* **15**, 224-226.
 22. Yook, C. S. 2001. Medicinal herbs of *Acanthopanax* in Asia. Kyeong-won Media, Seoul.
 23. Yook, C. S., S. C. Kim, C. J. Kim, and D. R. Han. 1991. Phytochemical studies on the barks of *Acanthopanax senticosus* forma *inermis*. *Yakhak Hoeji* **35**, 147-153.
 24. Yook, C. S., Y. S. Rho, S. H. Seo, J. Y. Leem, and D. R. Han. 1996. Chemical components of *Acanthopanax divaricatus* and anticancer effect in leaves. *Yakhak Hoeji* **40**, 251-261.