

토당귀와 일당귀의 화학성분 비교

황진봉 · 양미옥
한국식품개발연구원

Comparision of Chemical Components of *Angelica gigas* Nakai and *Angelica acutiloba* Kitagawa

Jin bong Hwang and Mi-ok Yang
Korea Food Research Institute

Abstract

Chemical components of domestic *Angelica gigas* Nakai and *Angelica acutiloba* Kitagawa were analyzed. Proximate analysis of each species showed crude protein 18.1% and 13.4%, crude lipid 8.9% and 4.3%, crude fiber 8.6% and 9.4%, crude ash 7.4% and 8.2%, and carbohydrate 57.0% and 64.7%, respectively. Contents of potassium which was found to be the most abundant mineral in both species were 2,740.0 mg% and 2,582.8 mg%, and those of sucrose were 0.4 % and 0.3% respectively while neither fructose nor glucose were detected in each species. Major fatty acids in *Angelica gigas* Nakai and *Angelica acutiloba* Kitagawa were linoleic acid (60.8% and 59.5%), palmitic acid (17.4% and 15.3%), oleic acid (8.8% and 7.7%) (respectively) but there was no significant difference between two species. Arginine was revealed as the most abundant amino acid in both species with 2,599.8 mg% in *Angelica gigas* Nakai and 1,543.4 mg% in *Angelica acutiloba* Kitagawa. *Angelica gigas* Nakai and *Angelica acutiloba* Kitagawa also were shown to contained 10.5 mg% and 12.2 mg% vitamin B₁, 0.1 mg% and 0.04 mg%, vitamin B₂, 4.3% and 0.8% decursin, and 988.0 mg% and 900.0 mg% tannin, respectively.

Key words: *angelicae gigantis* radix, chemical components, ICP-AES, decursin

서 론

당귀(*Angelicae gigantis* radix, 當歸)는 미나리과에 속한 다년생 초목으로 토당귀(*Angelica gigas* Nakai, 참당귀)와 일당귀(*Angelica acutiloba* Kitagawa)로 구분 된다⁽¹⁻⁴⁾. 토당귀는 우리나라와 중국의 동북부 지역에 자생 분포하고 재배는 우리나라 고랭지인 경북 봉화, 강원 평창, 삼척, 정선, 인제 등지에서 이루어지고 있으며, 일당귀는 일본 북부지역에 야생하고 있으며 일본에서 재배하고 있는 것을 일경 때 일본에서 들여와 재배되기 시작하였다. 토당귀와 일당귀는 미나리과의 *Angelica*속 식물이지만 외부형태가 다른 종의 식물이며 주요특성으로 토당귀는 줄기가 암록색, 키가 1.0~1.5 m, 꽃은 담자색, 개화기는 8~9월으로 알려지고 있으나 일당귀는 줄기가 적자색, 키가 0.6~1.0 m,

꽃은 담황백색, 개화기는 6~7월로 알려지고 있다⁽⁵⁻⁶⁾. 우리나라 토당귀와 일당귀의 전체 재배면적은 '96년 전국 약용작물 재배면적 13,741 ha중 11.8%인 1,624 ha에서 생산량은 3,749 M/T으로 '91년에 비해 '96년 재배면적은 약 46%가 증가^(7,8) 되었으며 가격도 계속 상승하고 있어 안정적인 농가 소득원으로 재배될 전망이다⁽¹⁰⁾. 토당귀의 주요성분인 decursin, decursinol, modakenin, α -pinene, limonene, β -Eu-desmmol, elemol 등의 성분때문에 자궁기능 조절, 진정, 진통, 이뇨, 항균작용, 사하작용 등 한방 약차요법으로 이용되어 왔으며, 일당귀의 주요성분인 bergapten, hydrophthalid, valerophenome 등의 효과로 온성 강장약인 빈혈치료, 산후진정 통경약 등의 효능이 있는 것으로 알려져 있다^(3,6). 또한 현재 보건복지부에서는 당귀를 한약재 규격화 대상으로 선정하여 decursin 함량기준을 6.0% 이상으로 규정하는 방안이 마련되고 있다⁽¹¹⁾.

최근 수명이 지속적으로 연장되고 운동량이 부족한 도시인이 늘어남에 따라 각종 압, 고혈압 등 순환기계

Corresponding author: Jin Bong Hwang, Food Analysis Lab., Korea Food Research Institute, San 46-1 Baekhyun-dong, Bundang-gu, Songnam-si, Kyonggi-do 463-420, Korea

질환, 당뇨병, 간장 장애 등 각종 퇴행성 질환의 발생률이 높아지는 추세에 있으며⁽¹²⁾ 이에 따라 이들 성인병을 치료하거나 예방하기 위한 방안으로서 약초로부터 기능성 식품의 소재를 발굴하기 위한 연구가 국내외적으로 활발하게 진행되고 있다^(13,21).

당귀에 대한 연구를 살펴보면 *Angelica*속 생약의 정유성분에 관한 연구⁽²²⁾, 참당귀의 생육단계별 gibberellin, indol-3 acetic acid 및 abscisic acid 함량변화⁽²³⁾, 당귀 성분 중 decursin의 HPLC분석법 및 산지별 함량비교⁽¹¹⁾, 제초제에 의한 참당귀 발 제초방제⁽²⁴⁾, 당귀의 coumarin 성분연구 등⁽²⁵⁾의 연구보고가 있다. 지금까지 보고된 연구 결과들은 지표성분에 관한 분석 자료로서 토당귀와 일당귀의 식품학적인 이용시 분석보고는 전무한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 토당귀와 일당귀의 가공식품을 개발하고자 할 때, 또는한방에서 이용하고자 할 때 기초 자료로 활용될 수 있도록 일반성분, 무기질 조성, 유리당 조성, 지방산 조성, 아미노산 조성, 비타민, 지표물질, 탄닌 등의 화학적 성분을 분석하였기에 그 결과를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용한 토당귀와 일당귀는 경상남도 함양약초시험장에서 95년 10월에 수확한 것을 cyclotech mill로 분쇄(20메쉬)하여 실험에 사용하였다. 또한 실험에 사용한 증류수는 17 MΩ 이상 되는 탈이온수(NATO pure ultra system, Barnstead, U.S.A.)였으며 기타 일반시약은 특급시약을 사용하였다.

일반성분 분석

전보⁽²⁶⁾에 의하였다.

무기질 분석

전보⁽²⁶⁾의하였고 inductively coupled plasma-atomic emission spectrophotometer (Jobin Yvon JY138 Ultrace, 이하 ICP-AES로함)의 작동조건은 Table 1과 같다.

유리당 분석

시료의 조제는 A.O.A.C.법⁽²⁷⁾으로 하였다. 즉 분쇄된 시료를 정확히 3g를 취하여 500 mL 비이커에 넣고 50% 에탄올 100 mL를 가해 80°C에서 30분간 중탕하였다. 이를 실온으로 냉각하여 50% 에탄올 100 mL로

Table 1. Operating conditions of ICP-AES for mineral analysis in *Angelica gigas* Nakai and *Angelica acutiloba* Kitagawa

| Power | 1 Kw for aqueous | |
|--------------------|------------------------------|---------|
| Nebulizer pressure | 3.5 bars for meinhard type C | |
| Aerosol flow rate | 0.3 L /min | |
| Sheath gas flow | 0.3 L /min | |
| Cooling gas | 12 L /min | |
| Wavelength (nm) | Ca | 393.366 |
| | Mg | 279.553 |
| | Na | 588.995 |
| | K | 766.490 |
| | Fe | 238.204 |
| | Al | 396.152 |
| | Co | 238.892 |
| | Ni | 221.647 |
| | Se | 196.090 |
| | Ge | 209.426 |
| | Zn | 213.856 |
| P | 213.618 | |

정용한 다음 여과지(Whatman No. 541)로 여과한 후 0.45 μm membrane filter로 통과시켜 HPLC에 10 μL씩 주입하여 유리당을 분석하였다. 이 때 HPLC분석에 사용한 칼럼은 carbohydrate analysis column (Waters, Co.), 용매는 80% acetonitrile, 이동속도는 1.5 mL/min, 검출기는 light scattering detector (SEDEX 55, S.E.D.E. R.E., France) 이었다.

지방산 분석

Soxhlet으로 추출된 지질 약 200 mg을 취하여 메틸 에스터화⁽²⁸⁾ 시킨 후 gas chromatography를 사용하여 지방산 조성을 분석하였다. 분석시 GC (Hewlett packard 5890A, U.S.A.)의 칼럼은 BP-10 (0.3 mm × 25 m), injection port는 230°C, detection port는 250°C, 오븐은 초기온도 160°C부터 3°C/min의 속도로 220°C까지 높였다. 사용한 가스는 헬륨, 시료 주입량은 0.2 μL, split ratio는 50:1, 검출기는 FID이었다.

아미노산 분석

토당귀와 일당귀 시료 약 200 mg를 정확히 취하여 ampule 에 넣고 6 N HCl 15 mL를 가한 다음 N₂로 치환하여 신속하게 밀봉하였다. 이를 110°C 오븐에서 24시간 가수분해시킨 뒤 방냉하여 탈이온수로 50 mL 정용플라스크에 정용후 0.2 μm membrane filter로 여과하여 Pico-Tag 방법⁽²⁹⁾으로 유도체화시킨 뒤 HPLC에 10 μL씩 주입하여 분석하였다. 이때 아미노산 분석조건은 Table 2와 같다.

Table 2. HPLC conditions for the measurement of amino acid in *Angelica gigas* Nakai and *Angelica acutiloba* Kitagawa

| | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| Column (3.9×150 mm) | | | |
| Detector: uv (254 nm) | | | |
| Mobile phase: gradient method | | | |
| Cycle time of injection: 30 min | | | |
| Injection volume: 10 µL | | | |
| Column temp.: 40°C | | | |
| Time | Flow rate (mL/min) | %A | %B |
| Initial condition | 1.0 | 93 | 7 |
| 7.0 | 1.0 | 80 | 20 |
| 8.0 | 1.0 | 70 | 30 |
| 16.0 | 1.0 | 55 | 45 |
| 16.5 | 1.0 | 0 | 100 |
| 17.0 | 1.5 | 0 | 100 |
| 20.0 | 1.5 | 93 | 7 |
| 25.5 | 1.5 | 93 | 7 |
| 26.0 | 1.0 | 93 | 7 |
| Eluent solvent | eluent A: 0.14 M sodium acetate trihydrate 0.05% triethylamine 1L HPLC H ₂ O → pH 6.4 with phosphoric acid eluent B: 60% acetonitrile | | |

비타민 B₁과 비타민 B₂의 분석

비타민 B₁, B₂의 전처리⁽³⁰⁾는 시료 1 g을 이동상 용매 10 mL을 넣고 5분 동안 sonicator에서 추출, 이를 원심 분리(4500 rpm, 10분)하여 그 상등액을 0.45 µm membrane filter로 여과하여 HPLC로 10 µL씩 주입하여 분석하였다. 칼럼은 µ-Bondapak C₁₈, 온도는 40°C, 이동상 용매는 KH₂PO₄ 완충용액(100 mM, pH 3.0), 유속은 1.0 mL/min, 검출기는 형광검출기(Ex. 375 nm, Em. 520 nm)이었다.

한편, 비타민 B₂의 분석조건은 다음과 같다. 칼럼은 YMC-Pack Polyamine II (4.6×250 mm), 온도는 40°C, 이동상 용매는 methanol:10 mM NaH₂PO₄ (pH 5.5)=35:65, 유속은 0.8 mL/min, 검출기는 형광검출기(Ex. 445 nm, Em. 530 nm)이었다.

당귀의 지표물질 decursin 분석

시료의 전처리⁽³¹⁾는 시료 약 0.5 g을 정확히 달아 둥근 플라스크에 넣고 에테르 50 mL를 가하여 45~50°C의 물중탕에서 1시간 환류 추출한 다음 추출액을 여과하였다. 잔유물에 에테르 50 mL를 가하여 상기의 조작을 2회 반복하여 여액을 모아 감압 농축한 다음 농축물에 메탄올을 넣어 녹인후 50 mL로 정용하고 이 용액 10 µL를 HPLC에 주입하여 분석하였다. 이 때 decursin의 분석조건은 칼럼 µ-Bondapak C₁₈, 온도는 40°C, 이동상 용매는 메탄올:물(70:30), 유속은 1.0 mL/

min, 검출기는 uv (280 nm)이었고 지표물질로 decursin을 사용하였다.

탄닌

뽕은맛은 입안에서의 피부의 수축, 주름잡히는 과정에서 형성되는 복잡한 감각으로 수렴성을 부수하는 감각으로 알려져 있다⁽³²⁾. 그런데 이 뽕은 맛은 미각 말초신경의 단백질 응고작용에 기인된 미비 수축작용이 미각 말초신경에서 느끼는 감각으로 식품성분중 가장 중요한 것은 탄닌류이다. 따라서 당귀의 탄닌 성분분석은 A.O.A.C. 방법⁽³³⁾으로 하였다. 즉, 시료의 전처리는 탈지시킨 약초 2 g을 정확히 취하여 500 mL 둥근 플라스크에 넣고 탈이온수 300 mL를 가해 2시간 동안 환류냉각기를 부착한채 자비시켰다. 이를 실온으로 냉각한 후 500 mL로 정용, 여과한 다음 분석시료로 1 mL를 사용하였다. 검정곡선은 tannin acid 100 mg을 평취하여 1000 mL 정용하여 시험관에 농도별로 분액하고 여기에 Folin-Denis 시약을 가해 발색시켜 760 nm에서 측정하였다.

결과 및 고찰

일반성분

토당귀와 일당귀의 일반성분을 분석한 결과는 Table 3과 같다. Table 3에서 일반성분 중 조섬유, 조회분 등은 두 시료간 차이는 거의 없었으나, 조단백은 토당귀가 일당귀에 비하여 약 4.7% 이상 많았으며 조지방도 토당귀가 2배이상 높게 분석되었다. 한편 황등⁽²⁶⁾과 식품성분표⁽³⁴⁾에 의하면 당귀의 품종에 관한 언급은 없었으나 본 연구결과와 비교 검토하기 위하여 건물당으로 환산한 결과, 황등⁽²⁶⁾의 보고와는 큰 상이점은 발견할 수 없었으나, 식품성분표에 수록된 당귀에 비해 본 연구 토당귀의 경우 조단백은 5배 이상 높게 측정되었고, 조지방, 조회분 등의 함량도 비교적 높게 분석된 반면, 조섬유는 본 결과보다도 약 2배이상 높게 나타났다. 또한 오 등⁽³⁵⁾이 보고한 일당귀의 경우

Table 3. Approximate composition of *Angelica gigas* Nakai and *Angelica acutiloba* Kitagawa (% , dry basis)

| | <i>Angelica gigas</i> Nakai | <i>Angelica acutiloba</i> Kitagawa |
|---------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Crude protein | 18.1 | 13.4 |
| Crude lipid | 8.9 | 4.3 |
| Crude fiber | 8.6 | 9.4 |
| Crude ash | 7.4 | 8.2 |
| Carbohydrate | 57.0 | 64.7 |

조지방의 함량이 약 12.8%로 본 연구 결과보다 약 3배이상 높았으나 조섬유는 약 4.3%로 낮게 분석되었다. 이와 같이 일반성분 결과가 차이가 나는 것은 여러 가지 원인이 있겠으나 그 중에서 시료의 품종과 산지에 기인된 것이 가장 클 것으로 추정된다⁽³⁵⁾.

무기질

토당귀와 일당귀를 회화시킨 회분의 무기질 조성은 Table 4와 같다. Table 4에서 나타난 바와 같이 가장 많이 함유된 무기질은 칼륨으로 건물당 토당귀, 일당귀가 각각 2740.0, 2073.2 mg% 이었고, 인이 다음으로 높은 함량을 보였다. 이는 식품분석표⁽³⁴⁾에 수록된 결과와 황 등⁽²⁶⁾의 보고와도 일치하였다. 또한 회귀원소인 알루미늄도 상당량 존재하고 있었으며, 아연, 코발트, 니켈 등도 검출된 반면, 여러 가지 생리활성이 보고 되고 있는 세레늄, 게르마늄 등은 검출되지 않았다.

유리당

50% 에탄올로 추출한 유리당의 분석결과, fructose, glucose 등은 불검출되었으나 sucrose는 토당귀, 일당귀에서 각각 0.4, 0.3%이었다. 오 등⁽³⁵⁾이 보고한 일당귀에서 물로 추출하였을 때 fructose, glucose, sucrose의 함량이 각각 1.9, 6.0, 0.3%이었고, 50% 에탄올로 추출시 sucrose 만 10.4%로 보고한 바 있는데 본 실험결과와 상당량 차이가 나는 것은 오 등⁽³⁵⁾은 용매로 추출한 다음 25°Bx로 농축시킨 후 분석하였기 때문으로 생각된다. 오 등⁽³⁵⁾은 이 보고에서 구기자, 오미자, 오갈피 등은 fructose가 0.5~3.4%이었으며, glucose는 1.1~2.9%, sucrose는 0.0~1.8%의 범위라고 언급하였다. 또한 박 등⁽³⁶⁾은 도라지에서 fructose, glucose가 각각 0.02, 0.07%, sucrose는 0.39%라 하였으며, 또 박 등⁽³⁷⁾은 구기자의 추출용매에 따른 유리당 조성에서 fructose는 0.87~1.28%, glucose는 0.53~0.84%, sucrose는 0.09~0.19%이었다. 따라서 당귀에 대한 다른 연구결과가 미미한 관계로 본 연구결과와 유리당 함량을 비교 분석은 곤란하나 기 발표된 유사한 생약류의 결과를 미루어 볼 때 유리당의 함량은 약초류의 종류와 추출방법에 따라 큰 차이를 보여 줌을 알 수 있었다.

지방산 조성

Soxhlet으로 추출된 지질을 메틸에스터화시킨 후 GC를 사용하여 지방산 조성비를 분석한 결과는 Table 5와 같다. 지방산 조성비는 토당귀, 일당귀의 주요 지방산은 불포화지방산인 linoleic acid가 각각 60.8, 59.5%로 가장 많았으며, oleic acid는 각각 8.8, 7.7%, linolenic acid는 각각 3.9, 4.5%이었다. 포화지방산인 palmitic acid는 각각 17.4, 15.3%이었다. 따라서 이 결과로 부터 전체적으로 두 시료간 지방산의 조성비는 특별한 차이를 발견할 수 없었다.

아미노산 조성

토당귀와 일당귀의 구성아미노산 함량을 분석한 결과는 Table 6과 같다. Table 6에 나타난 바와 같이 구성아미노산 조성은 두 시료간 경향이 비슷하였는데 토당귀와 일당귀 모두 주요 구성아미노산은 아르기닌, 글루탐산, 아스파르트산 순으로 오 등⁽³⁵⁾이 보고한 결과와 유사하였다. 특히 아르기닌은 토당귀가 약 2599.8 mg%으로 일당귀보다 1000 mg% 이상 풍부하였고 전반적으로 토당귀의 구성아미노산 함량이 높았

Table 5. Fatty acid composition of *Angelica gigas* Nakai and *Angelica acutiloba* Kitagawa (% wet basis)

| Fatty acids | <i>Angelica gigas</i> Nakai | <i>Angelica acutiloba</i> Kitagawa |
|------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Lauric acid | 0.6 | - ¹⁾ |
| Pentacyclic acid | 1.0 | 0.7 |
| Palmitic acid | 17.4 | 15.3 |
| Palmitoleic acid | 0.7 | 5.9 |
| Magaric acid | 0.6 | - |
| Stearic acid | 1.2 | 0.8 |
| Oleic acid | 8.8 | 7.7 |
| Linoleic acid | 60.8 | 59.5 |
| Linolenic acid | 3.9 | 4.5 |
| Arachidic acid | 0.4 | 0.4 |
| Cis-11, 14-Eico | - | 0.4 |
| Behenic acid | 1.7 | 1.5 |
| Erucic acid | 0.4 | 1.4 |
| Cis-13, 16- Doco | 0.7 | 0.5 |
| Adrenic acid | 0.4 | 0.4 |
| Lignoceric acid | 1.2 | 1.0 |
| Nervonic acid | 0.5 | - |

¹⁾Trace

Table 4. Mineral composition of crude ash of *Angelica gigas* Nakai and *Angelica acutiloba* Kitagawa (mg%, dry basis)

| | Ca | Mg | Fe | P | Na | K | Al | Co | Ni | Se | Ge | Zn |
|------------------------------------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|------|------|------|------|-----|
| <i>Angelica gigas</i> Nakai | 269.7 | 276.2 | 64.6 | 670.7 | 200.4 | 2740.0 | 98.8 | 0.17 | 0.17 | N.D. | N.D. | 6.3 |
| <i>Angelica acutiloba</i> Kitagawa | 268.3 | 204.3 | 80.6 | 471.5 | 202.5 | 2582.4 | 124.2 | 0.17 | 0.34 | N.D. | N.D. | 6.4 |

N.D.: Not detected

Table 6. Amino acid composition of *Angelica gigas* Nakai and *Angelica acutiloba* Kitagawa (mg%, wet basis)

| Amino acids | <i>Angelica gigas</i> Nakai | <i>Angelica acutiloba</i> Kitagawa |
|-------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Asp | 1029.7 | 1093.2 |
| Glu | 1760.2 | 1263.3 |
| Ser | 454.4 | 416.7 |
| Gly | 528.3 | 474.9 |
| His | 453.6 | 363.3 |
| Arg | 2599.8 | 1543.4 |
| Thr | 377.9 | 387.0 |
| Ala | 595.7 | 483.6 |
| Pro | 415.9 | 436.9 |
| Tyr | 113.7 | 84.9 |
| Val | 934.1 | 796.8 |
| Met | 205.1 | 184.7 |
| Cys | 107.0 | 101.7 |
| Ile | 414.9 | 367.9 |
| Leu | 698.6 | 640.2 |
| Phe | 421.5 | 368.6 |
| Lys | 610.9 | 481.9 |

다. 그러나 시스테인과 티로신 등은 다른 아미노산에 비해 비교적 낮게 분석되었으나 인체에 필요한 필수아미노산인 로이신, 페닐알라닌, 메티오닌, 리신, 발린, 이소로이신, 트레오닌 등은 전반적으로 고루 분포되어 있었다.

비타민 B₁과 비타민 B₂

토당귀와 일당귀의 비타민 B₁는 각각 10.5, 12.2 mg%로 일당귀가 토당귀에 비해 약간 함량이 높은 반면, 비타민 B₂는 각각 0.1, 0.04 mg%로 토당귀가 약간 높게 분석되었다. 이 결과는 식품분석표⁽²⁴⁾에 수록된 자료와 많은 차이를 보였는데 이것은 시료의 품종과 산지에 기인된 것으로 사료된다.

지표물질 decursin 조성

본 연구에서 분석한 토당귀와 일당귀에 함유된 decursin 함량은 각각 4.3, 0.8%이었다. 이 결과는 유 등⁽¹⁵⁾이 토당귀에서 GC로 분석한 약 3.3% 결과보다 약 1%가 높게 분석된 반면, 이 등⁽¹¹⁾이 분석한 참당귀의 decursin의 평균값인 5.98% 보다는 적게 검출되었다. 이와 같이 토당귀의 decursin 함량이 차이가 나는 것은 분석방법 상에서 오는 오차이거나 또는 토당귀의 각 산지별로 차이가 현격하여 기후 토양 시비 등 산지조건, 채취시기, 건조방법 등의 차이로 생각되며⁽¹¹⁾, 향후 decursin 함량이 높은 우수한 제품을 생산하기 위해서는 이에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다. 한편, 특이한 현상은 일당귀에서 decursin 함량이

0.8%로 검출되었는데 지금까지 보고에 의하면 일당귀, 대만산 당귀, 중국산 당귀 등에는 decursin이 없거나 있더라도 매우 적은 양이 함유되어 있는 것으로 알려져 있다⁽⁸⁾.

탄닌

토당귀와 일당귀의 탄닌 함량은 각각 988.0, 900.0 mg%로 비슷한 경향을 보였는데, 오 등⁽³⁵⁾이 보고한 당귀(525.1~585.6 mg%)와 비교할 때 다소 높게 분석되었다. 오 등⁽³⁵⁾이 보고한 오갈피의 탄닌함량인 3,351.1~3,849.2 mg% 보다는 비교적 낮게 검출된 반면, 구기자(608.4~643.1 mg%)와 오미자(278.2~949.3 mg%)보다 탄닌 함량이 높은 결과를 얻었다. 또한 박 등⁽³⁶⁾은 도라지에서는 99 mg%가 함유되어 있다고 보고하였다. 그런데 탄닌은 기호성이나 품질을 저하시키는 경우가 많으나⁽³⁹⁾ 차에 있어서는 독특한 맛 성분으로도 작용한다. 그러나 탄닌성분은 음료제조시에는 이러한 떫은 맛이 청량감의 감소를 초래할 수도 있다.

이상과 같이 토당귀와 일당귀의 일반성분 및 화학적 성분을 분석한 결과 다른 문헌과 일률적으로 비교하기에는 어려움이 있으나 본 실험 결과와 차이가 나는 것은 당귀의 산지별 즉 기후, 토양, 시비 등의 산지조건, 채취시기, 건조방법 과 분석방법 등 많은 변수에서 오는 결과라 판단된다.

요 약

국내에서 재배 수확되는 토당귀와 일당귀를 한방이나 가공시에 기초 자료로 활용될 수 있도록 기본적인 화학 성분을 분석하였다. 일반성분은 건물기준으로 토당귀와 일당귀의 조단백질은 각각 18.1, 13.4%, 조지방은 8.9, 4.3%, 조섬유는 8.6, 9.4%, 조회분은 7.4, 8.2%, 당질은 57.0, 64.7%이었다. 두 종류의 당귀 속에 함유된 무기질 함량은 칼륨이 각각 2,740.0, 2,582.4 mg%로 가장 높았으며, 유리당 조성은 sucrose가 각각 0.4, 0.3%, fructose와 glucose는 검출되지 않았다. 토당귀와 일당귀의 지방산 조성은 linoleic acid가 각각 60.8, 59.5%, palmitic acid는 17.4, 15.3%, oleic acid는 8.8, 7.7%이었는데 두 시료간 뚜렷한 차이점은 발견할 수 없었다. 토당귀와 일당귀의 주요 구성아미노산으로 아르기닌이 각각 2599.8, 1543.4 mg%로 가장 많았고, 티로신이 각각 113.7, 84.9 mg%로 가장 적게 함유되어 있었다. 비타민 B₁는 토당귀와 일당귀에 각각 10.5, 12.2 mg%, 비타민 B₂는 각각 0.1, 0.04 mg%, 지표성분인 decursin은 각각 4.3, 0.8%이었다. 탄닌은 토당귀,

일당귀에서 각각 988.0, 900.0 mg%로 분석되었다.

감사의 글

본 연구는 1996년도 농림수산특정과제인 "약초주의 제조 및 효능에 관한 연구"에 관한 연구의 일부이며, 연구비를 지원하여 준 농림수산기술관리센터에 깊이 감사드립니다.

문헌

1. 康秉秀, 高雲彩, 金先熙, 盧昇鉉, 徐榮培, 宋昊埃, 辛民教, 安德均, 李尙仁, 李暎 鐘, 李棟熙, 全國漢醫科大學本草學教授 共編著: 本草學, 圖書出版永林社, 서울, p. 578 (1994)
2. 育昌洙, 南濬榮, 柳基愚, 金亨根, 沈載鎬: 漢醫學 II, 光明醫學社, 서울, p.513 (1992)
3. 문관심: 약초의 성분과 이용, 일월서각, 서울, p.430 (1991)
4. 生藥學研究學會著: 現代生藥學, 學窓社, 서울, p.336 (1993)
5. 難波恒雄: 和漢藥百科圖鑑(I), 株式會社保育社, 大阪, 日本, p.59 (1993)
6. 농촌진흥청: 표준영농교본-7(개정판) 약초재배, 농촌진흥청 기술공보담당관실 인쇄실, 수원, p.120 (1994)
7. 농림수산부: '96 特用作物生産實績, p.6 (1997)
8. 농림수산부: '91 特用作物生産實績, p.107 (1992)
9. 농림수산부: '91 特用作物生産實績, p.7 (1992)
10. 류시춘: 약용작물(한약재)의 유통구조 개선 및 가공산업육성방안 연구, 농촌 진흥청, 제2차년도 완결보고서, 경북대학교 농과대학 (1995)
11. 李順雨, 尹美惠, 崔玉京, 尹德姬, 金範浩: 當歸成分中 Decursin의 HPLC 分析法 產地別 含量比較에 관한 研究, 경기도보건환경원보, 5, 35 (1992)
12. Folkow, B: Physiological aspects of primary hypertension, *Physiol. Rev.*, 62, 347 (1982)
13. Tang W. and Eisenbrand G.: Chinese Drugs of Plant Origin. *Acanthopanax senticosus* (Rupr. et Maxim.) Harms, Springer-verlag Berlin Heidelberg, p.1 (1992)
14. 신현경: 약초주의 제조 및 효능에 관한 연구. 농림수산부, 현장애로기술개발사업중간보고서, 한림대학교 (1995)
15. 韓德龍, 金昌種, 金貞姬: *Acanthopanax Koreanum Nakai*의 藥效成分에 관한 연구. 약학회지, 29, 357 (1985)
16. 金鍾源, 李香易: 민가시오갈피나무 種子의 成分에 관한 研究. 생약학회지, 21, 235 (1990)
17. 한용남, 황금희, 이미순: 음양곽 주성분의 정량분석. 한국식품과학회지, 28, 616 (1996)
18. 柳康秀, 洪南斗, 金南宰, 孔泳潤: 當歸의 Coumarin 成分

研究. 생약학회지, 21, 64 (1990)

19. 이승진, 국주희, 고병섭, 박근형: 드릅수피에서 향미성물 활성을 갖는 3,4-Dihydroxycinnamic Acid의 분리, 한국식품과학회지, 28, 600 (1996)
20. 김용재, 김충기, 권용주: 자소자 향산화성분의 분리. 한국식품과학회지, 29, 38 (1996)
21. 이재성, 우은란, 김남혁, 이은주, 안덕순, 이세현, 박성규, 박호균: 황금(*Scutellariae radix*)의 주요성분의 정성 및 정량분석에 관한 연구, 분석과학, 10, 91 (1997)
22. 지형준, 김현수: Angelica속 생약의 정유성분에 관한 연구(I), 생약학회지, 19, 239 (1988)
23. 趙善行, 中國鉉, 安相得: 當歸의 生肉段階別 GA3, IAA 및 ABA 含量變化, 藥作誌, 2, 74 (1994)
24. 徐貞植, 孫端圭, 金起植, 徐尚明, 金東漢: 除草劑에 의한 참당귀 밭 雜草防除, 藥作誌, 2, 187 (1994)
25. 柳康秀, 洪南斗, 金南宰, 孔泳潤: 當歸의 Coumarin 成分 研究. 생약학회지, 21, 64 (1990)
26. 황진봉, 양미옥, 신현경: 약초중의 일반성분 및 무기질 함량조사, 한국식품과학회지, 29, 671 (1997)
27. A.O.A.C. international: *Methods of Analysis for Nutrition Labeling*, Sullivan, D. M. and Carpenter, D.E. (Ed.), International Virginia (1993)
28. A.O.A.C. international: *Methods of Analysis for Nutrition Labeling*, Sullivan, D. M. and Carpenter, D.E. (Ed.), International Virginia (1993)
29. 영인과학술부: Amino Acid Analysis System의 응용, 영인과학, p.5 (1992)
30. LC Application Notes: *Jasco Report*, 36, 47 (1994)
31. 김찬호, 김만옥 최강주, 손현주, 고성룡, 김석창, 위재준, 허정남: 인삼성분 분석법, 제일문화사, 대전, p.166 (1991)
32. 金東勳: 食品化學, 탐구당, 서울, p.152 (1988)
33. A.O.A.C.: *Official Methods of Analysis*, 13th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, D. C., p.498 (1980)
34. 식품성분표(제5개정판) 농촌진흥청 농촌영양개선연구원, 상록사, p.92 (1996)
35. 오상룡, 김성수, 민병용, 정동효: 구기자, 당귀, 오미자, 오갈피, 추출물의 유 리당, 유리아미노산, 유기산 및 타닌의 조성, 한국식품과학회지, 22, 76 (1990)
36. 박무현: 도라지를 이용한 기능성 식품의 개발. 한국식품개발연구원 보고서, I1083-03414 (1993)
37. 박무현: 구기자를 이용한 건강음료의 개발. 한국식품개발연구원 보고서, I1130-0439 (1994)
38. 李順雨, 尹美惠, 崔玉京, 尹德姬, 金範浩: 當歸成分中 Decursin의 HPLC 分析法 產地別 含量比較에 관한 研究, 경기도보건환경원보, 5, 46 (1992) [일본공정서협회, 일본약국방 해설서, p.D-660 (1986)]
39. Haslem E.: *Chemistry of Vegetable Tannins*, Academic Press, London, England, p.1 (1966)

(1997년 8월 28일 접수)