

## 국내산 생약추출물의 항산화 효과 및 생리활성

김현구 · 김영언 · 도정룡 · 이영철 · 이부용  
한국식품개발연구원

### Antioxidative Activity and Physiological Activity of Some Korean Medicinal Plants

Hyun-Ku Kim, Young-Eon Kim, Jeong-Ryong Do, Young-Chul Lee and Boo-Young Lee  
Korea Food Research Institute

#### Abstract

After solvent extraction of 28 domestic cultivated medicinal plants using methylene chloride, 1000 ppm of extracts were added to linoleic acid to compare antioxidative activities. Although their magnitude was somewhat different, all extracts showed the antioxidative activities. Antioxidative activity of *Scutellariae baicalensis* extract was similar to that of BHA. Antioxidative activity of *Paeonia moutan* and *Liriope platyphylla* extracts was lower than that of *Scutellariae baicalensis*. When *Scutellariae baicalensis* was extracted with 9 solvents which have a different polarity, the extraction yield and antioxidative activity generally increased with increasing polarity. The nitrite-scavenging effects, electron donating abilities(EDA) and anti-complementary activities were determined.

Key words: antioxidative activity, physiological activity, medicinal plant

#### 서 론

식품의 가공 및 저장중에 일어나는 지방질의 산화는 식품에 있어서 영양가의 저하 등 품질저하 요인 뿐만 아니라 산화에 의해 생성되는 각종 산화 생성물은 DNA를 손상시키거나 암을 유발하며 인간의 노화와도 관계가 있는 것으로 알려지고 있다<sup>(1)</sup>. 따라서 지방질의 산화를 억제하는 항산화제에 대한 연구는 오래전부터 이루어져 왔다. 항산화제는 일반적으로 천연항산화제와 합성항산화제로 구분되며 특히 합성 항산화제는 페놀계, 아민계, 설파이드계 등으로 분류되지만, 대부분 페놀계 항산화제가 식품에 사용되고 있다. 천연 항산화제로는 여러가지가 알려져 있으나 토코페롤 이외에는 거의 사용되지 않고 있다. 우수한 항산화력과 낮은 가격 때문에 널리 사용되고 있는 합성 항산화제인 BHA와 BHT는 과량 섭취시 심각한 병을 유발할 수 있는 것으로 알려져 있어<sup>(2)</sup> 인체에 무해하고 항산화력이 우수한 천연항산화제의 개발이 요구되고 있는 실정이다. 최 등<sup>(3,4)</sup>은 예로부터 식품으로 사용되어 그 안전성이 확인된 각종 식물 및 생약재를 에탄올과 물로 추출하여 이들 추출물의 항산화력을 검색하였다. 이들은 에탄올 추출물이 물추출물보다 항산화 효과가 강하였고 민들레, 질경이, 복나무, 택란엽, 황기, 포공영 등은 황산화 효과와 함께 추

출수율도 높다고 하였다. 유 등<sup>(5)</sup>은 고추 과피추출물을 이용하여 마가린에 대한 항산화 효과를 조사하였다.

한편, 국내산 생약류는 그 고유의 향과 맛을 비롯하여 미량으로서 생체기능을 조절하는 유용한 성분을 함유하고 있어서 일상생활에서 많이 이용되고 있다. 이들에 대한 연구로는 인삼의 일반성분이나 생리작용 등 인삼에 대한 보고가 가장 많으며<sup>(6, 10)</sup>, 두충차, 오갈피, 오미자, 모과, 들깨, 구기자 및 당귀 등에 함유된 당, 아미노산 등의 식품성분에 관한 연구도 많다<sup>(11, 12)</sup>. 그리고 박 등<sup>(16)</sup> 참깨와 들깨 단백질의 용해도와 유화력 등의 기능성에 관하여 보고하였다. 그러나 이들 생약류의 성분이 갖는 발암성 니트로사민 생성억제 및 생성인자 분해작용, 전자공여작용 및 항보체 활성 등의 생리활성에 대하여는 연구된 바가 거의 없는 실정이다. 그러므로 본 연구에서는 국내산 재배생약류 추출물의 항산화 효과와 생리활성을 밝혀 기능성 식품 제조에 필요한 기초자료를 얻고자 하였다.

#### 재료 및 방법

##### 실험재료

국내산 재배 생약류 28종은 경동시장에서 구입하여 분쇄기로 분쇄한 후 5±1°C 저장고에서 냉장 보관하면서 실험에 사용하였다. 아질산염 소거작용에 주로 사용한 시약은 NaNO<sub>2</sub>(Shinyo Pure Chemicals Co.), sulfanilic acid(Hayashi Pure Chemical Industries), 1-naphthylamine(Merck)을 사용하였다. 전자공여작용에 사용한 시

Corresponding author: Hyun-Ku Kim, Korea Food Research Institute, San 46-1, Baekhyun-dong, Bundang-ku, Songnam-si, Kyonggi-do 463-420, Korea

약은  $\alpha, \alpha$ -diphenyl- $\beta$ -picrylhydrazyl, 시약용 에탄올을 사용하였다. 항산화 활성은 생약류 열수추출물을 동결한 후 진공 데시케이터를 40°C로 유지하여 24시간 동안 건조하였다.

**생약류에 대한 methylene chloride 추출**

분쇄한 28가지 시료를 각각 methylene chloride와 1:5(w/v)가 되도록 하고 상온에서 약 15시간 정도 교반한 후 10°C에서 9,000 rpm으로 30분간 원심분리 하였다. 상등액과 잔사를 분리한 후 잔사에 다시 5배의 methylene chloride를 가하고 4시간 교반한 후 같은 조건으로 원심분리하여 상등액을 처음의 상등액과 합하였다. 이 상등액을 Whatman(No. 44)여과지로 여과한 후 40°C에서 농축하여 여과액이 처음의 약 1/5정도만 남도록 하였다. 이것을 sodium sulfate로 처리하여 탈수시키고 여과지로 다시 여과한 후 완전 농축하여 methylene chloride 추출물로 하였다.

**Methylene chloride 추출물의 항산화력 측정**

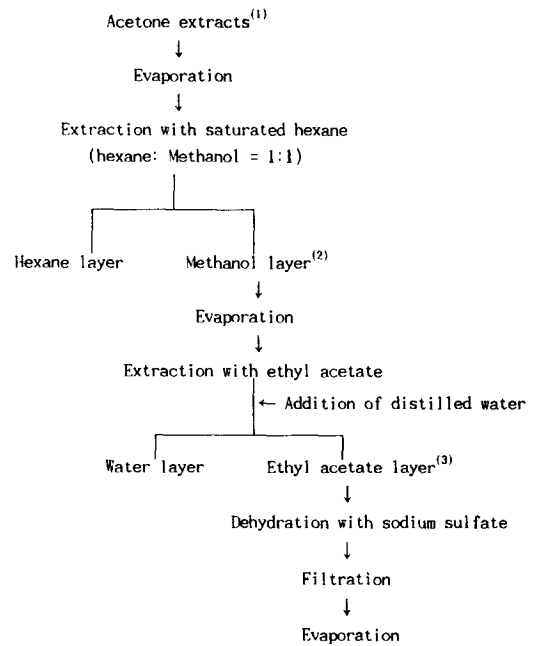
28가지 생약류에 대한 methylene chloride 추출물의 항산화력은 AOCS방법 Cd 8-53<sup>(17)</sup>에 따라 POV를 측정하였다. 기질은 60% linoleic acid(Sigma, USA)를 사용하였고 대조구는 기질만을 사용하였고 methylene chloride 추출물은 기질에 1000 ppm씩 첨가하였으며, 비교구는 기질에 200 ppm의 BHA(Sigma, USA)와 200 ppm의  $\alpha$ -tocopherol(Sigma, USA)을 각각 첨가한 것으로 하였다. 대조구와 비교구, 28가지 methylene chloride 추출물 첨가구를 100 ml 비이커에 16g씩 분취하여 35°C 항온기에서 저장하면서 일정시간 간격으로 과산화물가를 측정하여 POV가 80 meq/kg oil에 도달하는 시간을 유도기간으로 하여 항산화 정도를 비교하고 AI(antioxidative index: 각 항산화제 첨가구의 유도기간을 대조구의 유도기간으로 나눈값)로 표시하였다.

**극성에 따른 용매별 추출물의 항산화력 비교**

Methylene chloride 추출물의 항산화력 측정에서 가장 좋은 황금을 극성이 다른 9가지 용매(hexane, petroleum ether, benzene, diethyl ether, methylene chloride, chloroform, ethyl acetate, acetone, methanol)로 추출하였다. 9가지 용매별 추출물의 항산화력 비교는 methylene chloride 추출물의 항산화력 측정때와 동일하게 하였다.

**황금 아세톤 추출물의 liquid-liquid extracts의 항산화력 비교**

황금 acetone 추출물을 극성이 다른 용매로 liquid-liquid추출하여 그 추출물들의 항산화력을 비교하였으며 그 방법은 Fig. 1과 같다. 즉, 80g의 황금을 800 ml의 acetone으로 추출하여 농축물(1)을 얻고 여기에 hexane으로 포화시킨 methanol 150 ml를 가하여 hexane층과 methanol층으로 분획하였으며 이 조작을 3회 반복하였다. Me-



**Fig. 1. The scheme of fractionation of Scutellaria bacialis acetone extract by liquid-liquid extraction**

thanol층(2)을 완전히 농축한 후 여기에 50 ml의 ethyl acetate를 가하고 다시 50 ml의 증류수를 가해 ethyl acetate(3)와 물층으로 분리하였다. 이때 증류수를 3회 반복적으로 가하여 methanol층의 성분중 수용성인 것을 제거하였다. Ethyl acetate층은 sodium sulfate를 가해 탈수한 후 여과하여 농축하였다. 이렇게 해서 얻은 Fig. 1의 (1), (2), (3)의 농축물들을 60% linoleic acid 기질에 분산시켰고 농도는 각각 200 ppm과 1,000 ppm씩으로 하여 그 항산화력을 비교하였다.

**전자공여 작용의 측정**

전자공여 작용(Electron donating abilities, EDA)의 측정은 최 등의 방법<sup>(18)</sup>을 변형하여 측정하였다. 즉, 전자공여작용은 각 시료 0.2 ml에  $4 \times 10^{-4}$  M DPPH용액(99.9% ethanol에 용해) 0.8 ml씩을 가한 후 vortex mixer로 10초간 진탕하여 10분후 분광광도계를 사용하여 525 nm에서 흡광도를 측정하였다. 전자공여 효과는 시료 첨가구와 첨가지 않은 경우의 흡광도를 사용하여 백분율로 나타내었다.

**아질산염 소거작용의 측정**

아질산염 소거 작용(Nitrite-scavenging effect)은 Gray 등의 방법<sup>(19)</sup>에 의하여 측정하였다. 즉, 1 mM NaNO<sub>2</sub> 용액 1 ml에 소정 농도의 시료를 첨가하고 여기에 0.1 N HCl (pH 1.2)을 사용하여, 반응 용액의 pH를 1.2로 조정하여 반응용액의 부피를 10 ml로 하였다. 이렇게 한 다음 37

℃에서 1시간 동안 반응시켜서 얻은 반응용액을 각각 1 ml씩 취하고 여기에 2% 초산 용액 5 ml를 첨가한 다음, Griess 시약 0.4 ml를 가하여 잘 혼합시킨 다음 실온에서 15분간 방치시킨 후 분광 광도계(Shimadzu 140-20)를 사용하여 520 nm에서 흡광도를 측정하여 잔존하는 아질산량을 구하였다.

### 항보체 활성의 측정

항보체 활성(anti-complementary activity)은 Mayer 법<sup>(20)</sup>에 의하여 측정하였다. 즉, 건강한 성인으로부터 얻은 NHS(normal human serum), 생약추출물 50 μl 및 GVB (gelatin veronal-buffered saline, pH 7.4)를 충분히 혼합한다. 이 혼합액은 37℃에서 30분동안 방치한 다음 GVB 350 ml를 첨가한다. 여기에 EA cells(sensitized sheep erythrocytes)을 부가하면서 10~160배로 희석한다. 이것을 37℃에서 1시간동안 방치한 다음 PBS(phosphate-buffered saline, pH 7.2) 2.5 ml를 가하여 4℃에서 원심분리하였다. 원심분리된 상등액을 412 nm에서 흡광도를 측정하였으며 다음과 같은 식으로 항보체 활성을 계산하였다.

$$\text{Inhibition of TCH}_{50}(\%) = \frac{\text{TCH}_{50} \text{ of control} - \text{TCH}_{50} \text{ of treated with sample}}{\text{TCH}_{50} \text{ of control}}$$

### 결과 및 고찰

#### Methylene chloride 추출물의 항산화력 측정

국내산 재배 생약류의 용매추출물의 항산화력 비교를 위해 28가지 생약류를 methylene chloride로 각각 추출한 후 POV법으로 그 항산화력을 비교하였다.

추출물의 첨가농도는 1,000 ppm으로서 대조군으로 사용한 BHA, α-tocopherol의 200 ppm보다는 5배 정도의 높은 농도이지만 사용된 생약류는 안전성이 이미 확인된 상태이므로 첨가량에는 별 문제가 없을 것으로 생각되었다. 항산화 효과를 살펴보면 28종의 생약 methylene chloride 추출물들은 대조군에 비해 다소 차이는 있으나 모두 항산화력을 나타내었다. Table 1를 보면 황금의 효과가 가장 좋게 나타났으며 BHA와 비슷한 수준의 항산화력을 보였다. 목단과 맥문동은 황금보다는 효과가 떨어졌으나 비교적 높은 항산화 효과를 나타내었다. 이 밖에도 지황, 하수오, 황기 등도 대체로 좋은 효과를 보였다. 그러나 천연항산화제로 주로 쓰이고 있는 α-tocopherol은 대조군의 AI를 1.0으로 하였을 때 AI가 1.15를 나타내 linoleic acid에 대해 항산화 효과가 크지 않은 것으로 나타났다.

#### 황금의 용매별 추출물의 수율 및 항산화 효과

황금의 용매별 추출물의 수율 및 항산화 효과를 Table 2에 나타내었다. Methylene chloride 추출물의 항산화

**Table 1. Antioxidative activity of methylene chloride extracts of Korean medicinal plants**

Scientific name	Korean name	A.I. <sup>1)</sup>
<i>Ostericum koreanum</i> Kitagawa <sup>2)</sup>	강 환	1.33
<i>Cassia tora</i> L.	결명자	1.09
<i>Lycium chinense</i> Mill	구기자	1.28
<i>Platycodon grandiflorum</i>	길 경	1.17
<i>Angelica gigas</i> Nakai	당 귀	1.38
<i>Eucommia ulmoides</i> Oliver	두 층	1.17
<i>Codonopsis pilosulae</i>	만삼	1.38
<i>Liriope platyphylla</i> Wang	맥문동	1.54
<i>Paeonia moutan</i> Atton	목 단	1.57
<i>Pinellia terfnale</i>	반 하	1.09
<i>Phellopterus littoralis</i>	방 풍	1.22
<i>Angelica dahurica</i>	백 지	1.09
<i>Codonopsis lanceolata</i>	지삼	1.36
<i>Cornus officinalis</i>	산수유	1.15
<i>Dioscorea batatas</i>	신약	1.06
<i>Bupleurum falcatum</i> L.	시호	1.17
<i>Shizandra chinensis</i> Baill	오미자	1.06
<i>Coix lachryma-jobi</i> Var.	의이인	1.02
<i>Paeonia japonica</i> Miyabe	작약	1.39
<i>Anemarrhena asphodeloides</i> Bunge	지모	1.29
<i>Rehmannia glutinosa</i>	지황	1.46
<i>Cnidium officinale</i> Makino	천궁	1.25
<i>Alisma plantago</i> L. var	택사	1.02
<i>Fritillaria ussuriensis</i> Max.	패모	1.06
<i>Cynanchum wilfordii</i>	하수오	1.45
<i>Cyperus rotundus</i> L.	황부자	1.14
<i>Scutellariae baicalensis</i>	황금	>4.50
<i>Astragalus membranaceus</i>	황기	1.41
Control		1.00
BHA		>4.50
α-Tocopherol		1.15

<sup>1)</sup>AI(antioxidative index) was expressed as induction period of linoleic acid containing various medicinal plant extracts/induction period of control linoleic acid

<sup>2)</sup>1,000 ppm of each extracts was added

**Table 2. Yields and antioxidative activity of scutellaria baicalensis extracts by various solvents**

Solvents(Polarity index)	Yield <sup>1)</sup>	A.I. <sup>2)</sup>
Hexane(0.1)	0.15	1.34
Petroleum ether(~0.1)	0.22	1.32
Benzene(2.7)	0.29	2.49
Diethyl ether(2.8)	0.72	7.17
Methylene chloride(3.1)	0.33	3.83
Chloroform(4.1)	0.48	5.19
Ethyl acetate(4.4)	1.07	>9.0
Acetone(5.1)	1.44	>9.0
Methanol(5.1)	7.06	3.96
Control		1.0
BHA		8.11
α-Tocopherol		1.43

<sup>1)</sup>(%, w/w, dry basis)

<sup>2)</sup>Expressions are the same as in Table 1

**Table 3. Antioxidative activity of liquid-liquid extracts of *Scutellariae baicalensis* acetone extract**

	Extracts(ppm)	A.I. <sup>1)</sup>
Acetone	200	2.92
	1000	>5.0
Ethyl acetate	200	2.62
	1000	>5.0
Methanol	200	3.08
	1000	>5.0
BHA	200	3.92
$\alpha$ -Tocopherol	200	1.15
	1000	1.15
Control		1.0

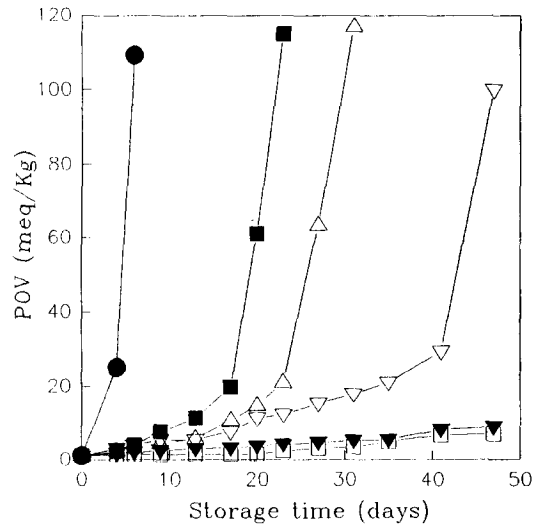
<sup>1)</sup>Expressions are the same as in Table 1

효과를 검토해 본 결과 황금이 가장 뛰어난 것으로 나타났다. 따라서 극성이 서로 다른 용매들을 이용하여 황금을 추출하고 그 추출물들의 첨가량이 1,000 ppm일 때 항산화 효과 및 수율을 조사하였다. 먼저 수율을 살펴 보면 전반적으로 극성이 높아질수록 수율도 높아지는 경향을 나타내어 9가지 용매중 극성이 가장 높은 methanol 추출물은 수율이 7% 정도가 되어 극성이 가장 낮은 hexane에 비해 수율이 약 47배 정도 되었다.

한편 47일간 35°C 항온기에서 저장하며 linoleic acid에 대한 용매별 추출물의 첨가량이 1,000 ppm일 때 항산화력을 살펴본 결과 극성이 낮은 용매추출물보다는 극성이 높은 용매추출물의 항산화력이 더 좋은 것으로 나타났다. 유도기간을 POV가 80 meq/kg oil에 도달하는 시간으로 하였을 때 대조구의 유도기간이 5.3일이었고, BHA는 약 43일이었으나 acetone추출물과 ethyl acetate추출물은 POV값이 저장 47일째 각각 5 meq/kg oil과 9 meq/kg oil로 각각 나타나 BHA보다 항산화력이 강하였다. 또 methylene chloride 추출물과 chloroform 추출물도 높은 항산화력을 나타내었으나 사용한 용매 추출물중 acetone 추출물이 항산화력이 가장 강하였다.

**황금 아세톤 추출물의 liquid-liquid 추출물의 항산화 효과**

황금 아세톤 추출물의 liquid-liquid 추출물의 항산화 효과를 Table 3에 나타내었다. 황금을 극성이 다른 9가지 용매로 추출한 추출물의 항산화 효과에서 acetone 추출물이 가장 우수하였다. 황금 acetone 추출물을 liquid-liquid extraction에 의하여 추출 분리하여 그 추출물들을 200 ppm과 1,000 ppm 가하여 농도변화에 따른 항산화력을 조사하였다. 각 추출물들을 200 ppm씩 첨가한 경우 methanol 추출물과 acetone 추출물이 각각 AI 3.08, 2.92를 나타내 비슷하게 나타났고 ethyl acetate 추출물은 2.62로 약간 낮게 나타났다. 각 추출물의 200 ppm 첨가구들은 BHA첨가구에 비해서는 낮았으나  $\alpha$ -tocopherol 200 ppm 및 1000 ppm 첨가구에 비해서는 효과가 높았고,



**Fig. 2. Changes of the peroxide values of the substrates subjected to autoxidation during the storage**

●; Control, ▽; BHA (200 ppm), ▼; Methylene chloride extract (1000 ppm), ◊; Chloroform extract (1000 ppm)

$\alpha$ -tocopherol은 농도차에 따른 항산화 효과의 차이를 보이지 않았다.

생약재 추출물 1,000 ppm씩 60% linoleic acid 기질에 분산시켰으며, 이를 저장중 항산화력을 비교한 결과는 Fig. 2에서 보는 바와 같다. 즉, methylene chloride 추출물과 chloroform 추출물은 BHA에 비하여 항산화 효과가 낮았으나 ethyl acetate 추출물과 acetone 추출물의 경우 저장 33일째에도 POV값이 3.75 meq/kg oil, ethyl acetate 추출물은 24.45 meq/kg oil로 모두 POV값 80 meq/kg oil에 도달하지 않아 항산화 효과가 매우 높게 나타났다. 그리고 acetone과 ethyl acetate 추출물은 농도의 차이는 있지만 1,000 ppm 첨가구가 BHA첨가구보다 효과가 높은 것으로 나타났다. 따라서 황금의 acetone 추출물을 ethyl acetate로 추출한 경우에는 황금 acetone 추출물의 항산화 기능을 가진 성분들이 상당부분 이행되어지는 것으로 나타났으나 acetone 추출물보다는 그 효과는 높지 않아 황금이 가진 항산화 성분이 acetone에 유효성분이 더 잘 추출되는 것으로 판단되었다.

**전자공여 작용**

전자공여 작용은 활성 라디칼에 전자를 공여하여 식품중의 지방질산화를 억제시키는 척도로 사용되고 있을 뿐만 아니라 인체내에서 활성 라디칼에 의한 노화를 억제하는 작용의 척도로도 이용되고 있다<sup>18)</sup>. 국내산 생약류를 0°C에서 물로 추출한 수용성 성분을 사용하여 전자공여 작용을 살펴본 결과 Table 4에 나타난 바와 같다. 즉 사용한 시료의 농도가 증가할 수록 전자공여능은 증가하여 9.4에서 86.6의 범위로 나타났고, 시료에

**Table 4. Electron donating abilities(EDA) of water soluble fraction obtained from medicinal plants**

Sample	Electron donating ability, %		
	100ppm	200ppm	300ppm
<i>Eucommia ulmoides</i> Oliver	16.6	30.2	42.4
<i>Paeonia moutan</i> Atton	65.0	80.2	86.6
<i>Cornus officinalis</i>	45.8	65.2	81.0
<i>Bupleurum falcatum</i> L.	9.4	16.2	22.8
<i>Paeonia japonica</i> Miyabe	36.7	64.6	80.4
<i>Scutellariae baicalensis</i>	57.1	80.0	85.7

**Table 5. Nitrite-scavenging effects of soluble fraction obtained from medicinal plants**

Sample	Nitrite-scavenging ratio, %			
	1mg	2mg	3mg	4mg
<i>Eucommia ulmoides</i> Oliver	6.9	11.8	21.4	35.7
<i>Paeonia moutan</i> Atton	8.8	14.8	38.2	67.6
<i>Cornus officinalis</i>	9.6	19.8	41.5	68.4
<i>Bupleurum falcatum</i> L.	5.5	8.6	16.8	28.0
<i>Paeonia japonica</i> Miyabe	6.6	12.9	29.7	57.1
<i>Scutellariae baicalensis</i>	11.5	27.7	60.4	82.8

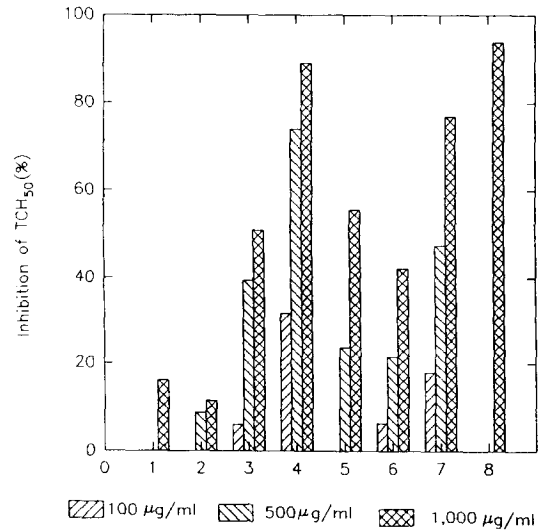
따른 전자공여능을 살펴보면 목단>황금>산수유>작약>두충>시호의 순으로 전자공여 작용이 강한 것으로 나타났다. 이와같은 결과는 오갈피, 모과 및 생강 등에서 추출한 수용성 성분의 전자공여작용이 37.6~79.6%로 나타난 결과와 비교해볼때, 본 실험 100 ppm의 경우는 중간정도의 효과를 나타냈으나 목단에서 추출한 수용성 성분의 경우 300 ppm에서 86.6%로 전자공여 효과가 높게 나타났다<sup>(21)</sup>.

**아질산염 소거 작용**

국내산 재배 생약류인 두충, 목단, 산수유, 시호, 작약, 황금으로부터 0℃ 에서 물로 추출한 수용성 성분의 아질산염 소거율을 조사하여 Table 5에 나타내었다. 그 결과 시료의 첨가량을 증가시킬 수록 아질산염 소거능은 증가하여 5.5에서 82.8의 범위로 나타났다. 시료에 따른 효과는 황금>산수유>목단>작약>두충>시호의 순으로 아질산염 소거작용이 강한 것으로 나타났다. 이와같은 결과는 오갈피, 모과, 생강, 오미자, 결명자, 구기자 및 계피에서 추출한 수용성성분의 아질산염 소거작용과 비교해 볼때 본실험에 나타난 아질산염 소거효과가 높게 나타났다<sup>(21)</sup>.

**항보체 활성화**

7가지 생약재료중의 열수추출물에서 보체계를 활성화시키는 항보체 활성을 측정한 결과는 Fig.3에 나타내었다. 그 결과 시호는 1000 µg/ml과 500 µg/ml의 농도에서 70% 이상의 높은 활성을 나타내었고 두충이 1000 µg/



**Fig. 3. Anti-complementary activities of several medicinal plants**

1. *Cornus officinalis*, 2. *Dioscorea bulbifera* L., 3. *Paeonia moutan* Atton, 4. *Bupleurum falcatum* L., 5. *Paeonia japonica* Miyabe, 6. *Scutellariae baicalensis*, 7. *Eucommia ulmoides* Oliver, 8. Positive control(*Capsicum annum* L.)

ml의 농도에서 약 77%의 비교적 높은 활성을 나타내었다. 그러나 시호와 두충을 제외한 나머지 생약의 열수추출물은 50% 이하, 특히 산수유와 마(산약)는 매우 낮은 활성을 나타내었다. 위의 열수추출물의 동결건조물중 목단, 작약, 마 등은 물에 용해가 잘 안되는 난용의 성질을 나타내었다. 이와같은 결과는 버섯에서 분리한 다당류의 항보체활성보다는 낮게 나타나고 있으나<sup>(22)</sup> 시호와 두충은 비교적 높은 항보체 활성을 보이고 있다. 항보체 활성의 자세한 검토는 검색범위의 확대, 정제과정 등이 필요한 것으로 생각되며 항보체 활성과 다른 활성을 동시에 가진 경우 식품가공적인 응용성 및 생리활성의 양면의 장점이 있을 것으로 사료된다.

**요 약**

국내산 재배 생약류의 용매추출물의 항산화력 비교를 위해 28가지 생약류를 methylene chloride로 각각 추출한 후 linoleic acid에 1,000 ppm 첨가하여 항산화력을 비교하였다. 28종의 생약 methylene chloride 추출물들은 대조구에 비해 다소 차이는 있으나 모두 항산화력을 나타내었다. 황금추출물은 BHA와 비슷한 수준의 항산화력을 보였으며, 목단과 맥문동은 황금보다는 효과가 떨어졌으나 비교적 높은 항산화 효과를 나타내었다. Methylene chloride 추출물의 항산화 효과는 황금이 가장 뛰어난 것으로 나타났으므로 극성이 서로 다른 9가지 용매로 추출하였을 때 전반적으로 극성이 높아질수록

수율이 높아졌다. 국내산 생약류의 생리활성을 알아보기 위하여 열수추출물의 아질산염 소거작용, 전자공여 작용 그리고 항보체 활성을 조사하였다.

## 문 헌

1. 藤卷正生: 食品機能, 機能性 食品創製の 基盤. 學會出版 セツタ, p.344 (1988)
2. Branen, A.L.: Toxicology and biochemistry of butylated hydroxy anisole and butylated hydroxytoluene. *J. Amer. Oil Chem. Soc.*, **52**, 59 (1975)
3. 최 응, 신동화, 장영상, 신재익: 식물성 천연 항산화물질의 검색과 그 항산 화력 비교. *한국식품과학회지*, **24**, 142 (1992)
4. 장영상, 최 응, 신동화, 신재익: 항산화 효과가 있는 불나무 추출물의 몇가지 Synergist 첨가효과. *한국식품과학회지*, **24**, 149 (1992)
5. 유주현, 조재민, 오두환, 변유량: Margarine에 대한 고추과피 추출물의 항산 화성에 관한 연구. *산업미생물학회지*, **9**, 21 (1981)
6. 김해중, 남성희, 김형수, 이석건: 한국 인삼성분에 관한 연구. *한국식품과학회지*, **9**, 19 (1977)
7. 최진호, 장진규, 박동길, 박명환, 오성기: 고속 액체크로마토그래피에 의한 인삼 및 인삼제품 중의 유리당 정량. *한국식품과학회지*, **13**, 107 (1981)
8. 신효선, 이민웅: 인삼의 지방질 성분에 관한 연구. *한국식품과학회지*, **12**, 185 (1980)
9. 윤태현, 김을상: GLC에 의한 인삼제품 중의 지방산 분석. *한국식품과학회지*, **11**, 182 (1979)
10. 박종대, 위재준, 김만옥, 이형주: 인삼의 에칠 아세테이트 추출분획의 조형 활성 특성 및 구성 성분 동정. *한국화학회지*, **32**, 137 (1989)
11. 김영배, 강명희, 이서래: 한국산 두충차의 품질에 관한 연구. *한국식품과학회지*, **8**, 70 (1976)
12. 정태영, 조대선, 송재철: 모과의 비휘발성 Flavor성분에 관한 연구. *한국식품과학회지*, **20**, 293 (1988)
13. 오만진, 이가순, 손화영, 김성렬: 칩 뿌리의 항산화 성분, *한국식품과학회지*, **22**, 793 (1990)
14. 성환상: 재래종 들깨의 성분에 관한 연구. *한국영양식량학회지*, **5**, 69 (1976)
15. 오상룡, 김성수, 민병용, 정동효: 구기자, 당귀, 오미자, 오갈피 추출물의 유리당, 유리아미노산, 유기산 및 탄닌의 조성. *한국식품과학회지*, **22**, 76 (1990)
16. 박현숙, 안빈, 양차범: 참깨와 들깨 단백질의 기능성에 관한 연구. *한국식품과학회지*, **22**, 350 (1990)
17. AOCS: Official and Tentative Method of the American Oil Chemists Society, 2nd ed. Method Cd 8-53. *Amer. Oil Chem. Soc.*, Chicago (1964)
18. 최진호, 오성기: 고려인삼의 노화억제 작용에 관한 연구. *한국식품과학회지*, **17**, 506 (1985)
19. Gray, J.I. and Dugan Jr. L.R.: Inhibition of N-nitrosamine formation in model food systems. *J. Food Sci.*, **40**, 981 (1975)
20. Mayer, M.M., Shin, H.S. and Miller, J.A.: Chemotactic and anaphylatoxic fragment cleaved from the fifth component of guinea pig complement. *Science*, **162**, 361 (1967)
21. 도정룡: 전통 기호음료 성분의 생화학적 기능특성, 부산수산대학교 박사학위논문 (1992)
22. 이현경: *Flammulina velutipes* 배양액중 항보체활성 다당의 정제 및 특성, 고려대학교 석사학위논문 (1993)

(1994년 11월 1일 접수)