

## 몇 가지 생약재의 열수 추출물에 대한 Ethanol 분획물의 항산화 효과

김영언 · 이영철 · 김현구 · 김철진

한국식품개발연구원

### Antioxidative Effect of Ethanol Fraction for Several Korean Medicinal Plant Hot Water Extracts

Young-Eon Kim, Young-Chul Lee, Hyun-Ku Kim and Chul-Jin Kim

Korea Food Research Institute

#### Abstract

The hot water extracts of *Paeonia japonica*, *Paeonia moutan*, *Eucommia ulmoides*, *Bupleurum falcatum*, *Cornus officinalis* were freeze dried and dissolved with 70% ethanol. These extracts were fractionated with ethanol soluble fraction(ESF) and ethanol insoluble fraction(EIF). To compare oxidative stability effect of these extracts with that of BHA, linoleic acid with 3,000ppm extracts was incubated at 35°C. Induction period of BHA was 9 days but that of *Paeonia japonica* ESF and *Scutellaria baicalensis* ESF was 12, 9 days respectively. And the higher antioxidant activity was observed for ESF than EIF of these extracts.

Key words : oxidative stability, medicinal plants, ethanol soluble extract, ethanol insoluble extract

#### 서 론

유지의 산패를 방지하기 위한 많은 노력이 이루어지고 있다. 최근에는 지금까지 가장 널리 사용되어온 BHA, BHT 등의 합성 항산화제를 대체할 수 있는 천연 항산화제에 대한 관심이 어느 때보다 높은 것이 사실이다. 1954년과 1956년에 BHA와 BHT가 개발된 이래로 지금까지 많은 합성 항산화제가 개발되어 왔지만 그 안전성에 대해서는 아직도 논란이 있는 실정이다<sup>1)</sup>. 따라서 안전성과 효과가 뛰어난 천연항산화제 개발을 위한 많은 연구가 이루어지고 있는 가운데 특히 많은 관심을 끌고 있는 것이 향신료 분야이다. 향신료는 항균작용뿐만 아니라 항산화작용도 나타내는데<sup>2~3)</sup> 특히 향신료의 정유성분에서<sup>4~5)</sup> 항산화 효과를 볼 수 있으며, 향신료 외에도 색소물질인 anthocyanin<sup>6)</sup>과 carotenoid<sup>7)</sup>도 항산화작용이 있는 것으로 보고되고 있다. 이밖에도 참깨<sup>8)</sup>, 아보카도<sup>9)</sup>, 양파류<sup>10)</sup> 등의 항산화 효과에 대해서도 보고되어 있다. 이와 같이 효과가 있는 항산화제

를 함유한 천연식물이 많음에도 불구하고 아직 대표적인 천연항산화제인 토코페롤을 대체할 수 있는 항산화물질은 발견되지 않고 있다.

따라서 예로부터 우리가 약재로 사용해 왔으며 그 안전성이 확인된 생약류에 관한 항산화물질의 검색에 관심이 모아지고 있고<sup>11~13)</sup> 특히 국내에서 재배되고 있는 28종의 생약류에 대해서는 그 의미가 더욱 깊을 것으로 판단되며 이들의 열수 추출물에 대한 항산화 효과가 검토된 바 있다. 본 실험에서는 28종의 국내산 재배 생약류에 대한 열수 추출물중 항산화 효과가 우수한 것으로 보고된<sup>14)</sup> 6종에 대한 70% ethanol fraction의 항산화 효과에 대해 검토하였다.

#### 재료 및 방법

##### 1. 재 료

국내산 재배 생약류 6종은 경동시장에서 구입하여 5±1°C에서 냉장보관하면서 실험에 사용하였다.

Corresponding author : Young-Eon Kim

2. 열수 추출물 제조방법

시료의 추출은 수직으로 환류 냉각관을 부착시킨 플라스크에 시료 중량의 10배의 증류수를 가하여 heating mantle에서 98℃로 20시간 동안 가열 추출후 여과하여 rotary vacuum evaporator로 농축하고 이것을 동결건조기로 건조하여 보관하면서 항산화실험에 사용하였다.

3. 가용성 고형분 함량측정

가용성 고형분 함량은 98℃에서 20시간동안 가열 추출한 추출액을 굴절당도계(ATAGO Hand Refractometer, Japan)를 사용하여 측정하였다.

4. 추출 수율의 측정

추출 수율의 측정은 추출에 사용한 시료의 건물에 대한 추출액의 총 가용성 고형분 함량의 백분비로 하였다.

5. Ethanol 분획물의 에멀전 형성

항산화력 검증을 위한 기질로는 60% linoleic acid (Sigma, USA)를 사용하였으며, 기질과 ethanol 분획물의 에멀전 형성을 위하여 AOT(dioctyl sodium sul-

fuccinate, Sigma, USA)를 linoleic acid에 대하여 0.2M이 되도록 가하고 질소기류하에서 용해하여 각 분획물 첨가시 reverse micelle이 형성되도록 하였다.

6. 열수 추출물의 ethanol 분획물 제조 및 항산화력 비교

28가지 국내산 제배 생약류의 열수 추출물에 대한 항산화력을 비교한 후 이 중 효과가 좋은 것으로 나타난 황금, 작약, 목단, 시호, 산수유, 두충 등 6종을 선별하여 열수 추출물을 냉동건조한 후 20배량의 70% ethanol을 가하여 용해되는 획분과 용해되지 않는 획분으로 분리하였으며, 그 과정은 Fig. 1과 같다. Ethanol 가용성 획분(ESF)과 ethanol 불용성 획분(EIF) 각각을 3,000ppm씩 AOT를 용해한 60% linoleic acid(Sigma, U.S.A.)에 첨가한 후 35℃에서 12일간 저장하면서 과산화물가의 변화를 측정하였다. 이 때 무첨가구를 대조구로 하였고 BHA는 linoleic acid에 대해 200 ppm 첨가하여 비교구로 하였다.

결과 및 고찰

1. 가용성 고형분 함량 및 추출 수율

생약류 6종에 대한 열수 추출물의 가용성 고형분 함량 및 추출 수율은 Table 1과 같다. 추출 수율은 경제적 측면에서 볼 때 매우 중요한데 6종의 생약류중 산수유가 70.4%로 가장 높았고 황금은 65.1%로 비교적 높았으며 두충은 11.6%로 가장 낮은 수율을 나타내었다.

2. Ethanol 분획물의 항산화력 비교

28종의 생약류중 항산화력 비교를 통하여 선별된 작약, 목단, 황금, 두충, 시호, 산수유 등 6종의 생약류를 열수 추출하여 냉동건조한 후 70% ethanol로 용해하

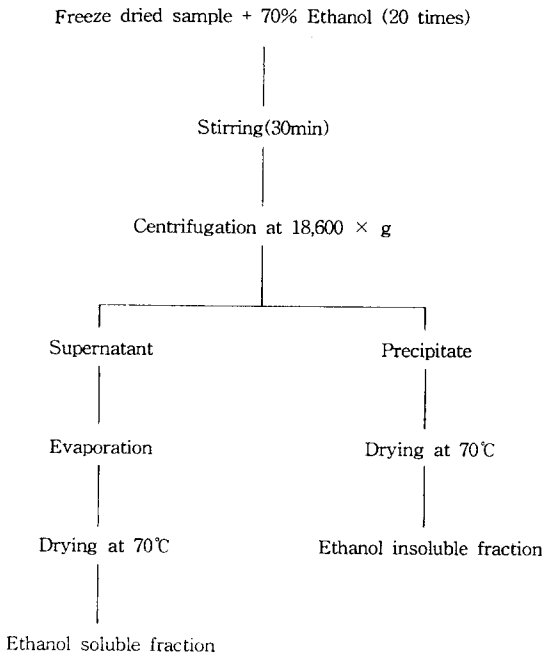


Fig. 1. Flow diagram for the ethanol fractionation of hot water extracts of Korean medicinal plant.

Table 1. Soluble solid contents and extraction yields of Korean medicinal plants

Scientific name	Korean name	Soluble solid content <sup>1)</sup>	Yield <sup>2)</sup>
<i>Cornus officinalis</i>	산수유	5.8	70.4
<i>Scutellaria baicalensis</i>	황금	5.1	65.1
<i>Paeonia moutan</i>	목단	4.0	38.1
<i>Paeonia japonica</i>	작약	3.0	27.4
<i>Bupleurum falcatum</i>	시호	2.9	25.5
<i>Eucommia ulmoides</i>	두충	1.0	11.6

1) °Brix

2) % (w/w, dry base)

**Table 2. Ethanol soluble and ethanol insoluble fraction distribution of 6 Korean medicinal plants (%)**

Scientific name	Korean name	ESF <sup>1)</sup>	EIF <sup>2)</sup>
<i>Cornus officinalis</i>	산수유	82.6	17.4
<i>Scutellaria baicalensis</i>	황금	75.1	24.9
<i>Bupleurum falcatum</i>	시호	65.6	34.4
<i>Paeonia moutan</i>	목단	63.5	36.5
<i>Eucommia ulmoides</i>	두충	60.9	39.2
<i>Paeonia japonica</i>	작약	52.9	47.1

<sup>1)</sup> ESF : 70% ethanol soluble fraction

<sup>2)</sup> EIF : 70% ethanol insoluble fraction

여 ethanol 가용성 획분(ESF) 과 ethanol 불용성 획분(EIF)으로 분리하였으며 ESF와 EIF의 비율은 Table 2와 같다. 즉 6가지 생약류 중 산수유의 ESF 비율이 82.6%로 가장 높았고 작약은 52.9%로 가장 낮았으며 전체적으로 ESF가 EIF보다 높은 비율을 나타내었다. 이렇게 분리한 ESF와 EIF 각각의 분획물을 3,000 ppm씩 linoleic acid에 첨가하여 어느 분획에서 항산화

**Table 3. Antioxidative activity of ethanol soluble and ethanol insoluble fraction of 6 Korean medicinal plants**

Scientific name	Korean name	Induction period(days)
Control		1.0
BHA		9.0
<i>Paeonia japonica</i>	ESF <sup>1)</sup>	12.0
	작약 EIF <sup>2)</sup>	2.5
<i>Scutellaria baicalensis</i>	ESF	9.0
	황금 EIF	8.0
<i>Paeonia moutan</i>	ESF	7.0
	목단 EIF	4.6
<i>Eucommia ulmoides</i>	ESF	3.0
	두충 EIF	2.0
<i>Bupleurum falcatum</i>	ESF	3.0
	시호 EIF	2.5
<i>Cornus officinalis</i>	ESF	2.5
	산수유 EIF	2.5

<sup>1)</sup> ESF : 70% ethanol soluble fraction

<sup>2)</sup> EIF : 70% ethanol insoluble fraction

효과가 나타나는지를 과산화물가의 변화를 통한 유도기간으로 나타내었으며, 그 결과는 Table 3과 같다. 6종의 생약류에 대한 ESF의 항산화 효과는 모두 대조구에 비해 높게 나타났다. 특히 작약은 유도기간이 12일을 넘었고 황금은 9일로 나타나 BHA보다 좋거나 비슷한 효과를 나타내었고 목단은 7일로 BHA보다 효과는 낮았지만 유도기간이 3일인 두충과 시호, 2.5일인 산수유에 비해서는 2배 이상의 효과를 나타내었다. 6종의 생약류의 EIF는 황금이 유도기간 8일로 가장 높았으며 목단은 4.6일을 나타내어 유도기간이 2.5일인 작약, 시호, 산수유, 2일을 나타낸 두충보다 약 2배 정도의 효과를 나타내었다. 작약 ESF는 유도기간이 12일로 매우 높은 효과를 보인 반면 작약 EIF는 2.5일로 약간의 효과만을 보여 큰 대조를 이루었으며 전체적으로 ESF가 EIF보다 높은 효과를 나타내었다.

## 요약

국내산 재배 생약류 28종 중 열수 추출물에서 항산화력을 나타낸 것으로 조사된 작약, 목단, 황금, 두충, 시호 그리고 산수유의 열수 추출물 6종을 냉동건조한 후 70% ethanol로 용해하여 ethanol 가용성 획분(ESF)과 ethanol 불용성 획분(EIF)으로 분획하였다. 이 분획물들을 60% linoleic acid에 3,000ppm씩 가한 후 35℃의 항온기에서 저장하면서 BHA 첨가구의 산화안정성을 비교하였다. 이 결과 작약과 황금의 ESF는 유도기간이 각각 12일과 9일인데 반해 BHA 첨가구는 9일로 나타나 산화안정성이 더 높거나 같은 것으로 나타났다. 한편 6종의 생약류의 ESF는 EIF보다 linoleic acid에 대한 항산화 효과가 모두 높은 것으로 나타났다.

## 참고문헌

1. 神田豊輝, 中島智恭 : ハブ系スパイスからの天然抗酸化劑について, *New Food Industry*, 23(2), 36 (1981).
2. Pruthi, J. S. : Spices and Condiments, Academic Press, p18 (1980).
3. 春日敦子, 青柳康夫, 菅原龍幸 : 食用植物の抗酸化性について, *日本食品工業學會誌*, 35(12), 828 (1988).
4. Farag, R. S., Badei, A. Z. M. A., Hewedi, F. M. and El-Baroty, G. S. A. : Antioxidant activity of some spice essential oils on linoleic acid oxidation in aqueous media, *JAOCs*, 66(6), 792 (1989).
5. Farag, R. S., Badei, A. Z. M. A. and El-Baroty, G. S. A. : Influence of thyme and clove essential oils on cottonseed oil oxidation, *JAOCs*, 66(6), 800 (1989).
6. Igarashi, K., Takanashi, K., Makino, M. and Yasui, T. : Antioxidative activity of major anthocyanin

- isolated from wild grapes, *日本食品工業學會誌*, 36 (10), 852 (1989).
7. Burton, G. W. : Antioxidant action of carotenoids, *J. Nutrition*, 119, 109 (1989).
  8. 福田靖子 : ゴマ種子の抗酸化性分に関する食品化学的研究, *日本食品工業學會誌*, 37(6), 484 (1990).
  9. 能勢征子, 膝野直子 : 植物性食品の抗酸化能及びアボカド果皮の抗酸化性物質, *日本食品工業學會誌*, 29(9), 507 (1982).
  10. 内藤茂三, 山口直彦, 横尾良夫 : ネギ類植物からの抗酸化物質の檢索, *日本食品工業學會誌*, 28(6), 291 (1981).
  11. Su, J. D., Osawa, T. and Namiki, M. : Screening for antioxidative activity of crude drugs, *Agri. Biol. Chem.*, 50(1), 199 (1986).
  12. 최용, 신동화, 장영상, 신재익 : 식물성 천연항산화 물질의 검색과 그 항산화력 비교, *한국식품과학회지*, 24(2), 142 (1992).
  13. 장영상, 최용, 신동화, 신재익 : 항산화효과가 있는 붉나무 추출물의 몇 가지 synergist 첨가 효과, *한국식품과학회지*, 24(2), 149 (1992).
  14. 김현구, 김철진, 이영철, 김인환, 이부용, 김영언, 김홍만 : 국내산 재배생약류의 수급안정을 위한 집산지형 식품소재 가공공정 개발, *한국식품개발연구원 보고서*, E1163-0312 (1992).

---

(1997년 4월 10일 접수)