

## 몇가지 서양 허브식물의 무기물 함량과 항산화 활성

류종원\*·차배천\*

### Mineral Content and Antioxidative Activity in Some Herb Plants

Jong Won Ryoo\* and Bae Cheon Cha\*

**ABSTRACT** : This study was conducted to determine mineral contents and antioxidative activity of some herb plants cultivated in Korea. Herb plants contained various amount of mineral substances. Borage and chicory were abundant in calcium, and coriander and comfrey contained higher amount of iron compared with other herb plants. Potassium was found high in comfrey, borage and parsley. Strong antioxidative activity measured on MeOH extracts of herb plants using DPPH method was observed from spearmint, sweet basil, which was as strong as synthetic antioxidant, BHA and natural antioxidant, tocopherol.

**Key words** : Herb, Mineral content, Antioxidant activity, DPPH.

### 緒 言

허브(herb)는 라틴어의 herba에서 비롯된 '풀'이라는 뜻이지만 현대에와서는 줄기, 잎, 꽃, 뿌리 등의 부위가 인간에게 유용하게 이용되는 식물의 총칭으로 쓰이고 있다. 허브는 잎, 줄기, 꽃, 종자, 열매, 껍질, 뿌리 등에서 얻을 수 있는 독특한 맛과 향기를 지니고 있어 옛부터 서양요리에서 맛과 향취를 증진시키고 불쾌한 냄새를 없애기 위한 향신료로 많이 이용되어 왔으며 허브가 갖는 소화촉진, 방부, 항균, 강장, 소염, 식욕증진, 살균, 산화방지 작용을 이용하여 요리에 첨가하기도 하고 민간요법으로 이용되어 왔다<sup>1)</sup>. 최근 서양에서

는 생약의 정제기술이 발전함에 따라 허브를 이용하여 많은 생약을 제조 판매하고 있다.

한편, 최근들어 천연물의 항산화 효과에 대하여 대두<sup>2)</sup>, 쑥<sup>3)</sup>, 냉이<sup>7)</sup> 등과 같은 식용으로 쓰이는 식물을 비롯하여 약용으로 이용되는 다양한 생약추출물에 대한 항산화효과<sup>3,4,6)</sup> 연구가 보고 되어져 있다. 한편 유럽에서는 식용 또는 약용으로 이용되는 서양 herb에 대하여 많은 항산화 연구가 보고되어져 있고 특히 rosemary는 강력한 항산화 효과를 가지는 것으로 알려져<sup>10)</sup> 있으나 국내에서 재배한 허브식물 항산화 효과에 대한 연구는 보고되고 있지 않다.

본 연구에서는 국내에서 재배한 향신 허브식물에 대하여 기존의 외국에서 도입되는 herb와 비교

\* 상지대학교 생명자원과학대학 (SangJi University, Wonju, 220 - 702, Korea)  
본 연구는 1996년도 상지대학교 교내연구비 지원에 의하여 수행되었음.

하여 그들의 유용성을 확인하기 위하여 무기물 함량을 조사, 비교하고 동시에 항산화 활성을 비교, 검색하여 천연항산화 물질로서의 이용 가능성을 검토하고자 하였다.

## 材料 및 方法

### 1. 실험재료

본 실험의 재료는 독일 Carl Sperling 종자회사에서 입수한 19종류의 허브종자로서 상지대학교 생명자원과학대학 농학과 비닐하우스에서 1996년 5월에 육묘하여 포장에 이식 재배하였다. 개화초기에 시료를 수확하여 감별한 후 음건하고 각 부위별로 분리, 세절하여 분석재료로 사용하였다.

### 2. 무기물 분석

식물체의 무기성분 분석은 농촌진흥청 농업과학기술원 토양화학분석법에 의하여 분석하였다. 전질소는 Kjeldahl法, 인산은 Vanadate法,  $K_2O$ ,  $CaO$ ,  $MgO$ 는 ICP의 방법으로 측정하였다.

### 3. 항산화 효과 측정

추출 및 분배는 음건하고 세절한 19종 herb 10g에 MeOH 300ml를 가하여 수욕상에서 5시간 환류 냉각하면서 3회 추출을 반복하여 얻어진 MeOH 용액을 농축하여 MeOH ext.를 얻고 이를 실험측정용 시료로 사용하였다.

이탈리아 파슬리 및 fennel의 MeOH ext.는 n-Hexane 과 MeOH를 1 : 1로 분배하여 얻어지는 n-Hexane 용액을 농축하여 n-Hexane ext.를 얻고, MeOH용액은 다시 농축한 후 여기에  $H_2O$  과 EtOAc를 1 : 1로 분배하여 EtOAc 용액을 농축하여 EtOAc ext.를 얻고, 잔여의  $H_2O$  층에 n-BuOH를  $H_2O$  층과 같은 비율이 되도록 가한 후 분배시켜 얻어진  $H_2O$  층과 n-BuOH 층을 각각 농축하여 n-BuOH ext. 와  $H_2O$  ext.를 각각 얻었다.

19종 Herb의 MeOH ext. 와 이탈리아 파슬리 및 fennel 분획의 DPPH radical 소거작용의 측정은 丙山등<sup>11)</sup>의 방법을 약간 변형시킨 吉川등<sup>12)</sup>의 방법에 의해 다음과 같이 측정하였다. 0.1M의 초산완충용액 (pH 5.5, 2.0ml)에 시료의 Ethanol-용액

(2.0ml) 및  $2 \times 10^{-4}$ M DPPH Ethanol 용액 (1.0ml)을 가하여 전량을 5.0ml로하고 실온에서 30분 방치한후, 517nm에서의 흡광도 감소를 측정하였다. 시료 무첨가의 control의 흡광도를 1/2로 감소시키는데 필요한 시료의 양 (mg)을 측정하여 기존의 항산화제인 tocopherol과 BHA를 대조군으로 하여 시험하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 무기물 함량

서양의 향신료 허브식물은 여러 가지 종류의 무기물을 함유하고 있다. 허브 식물체의 무기물 함량은 Table 1과 같다. 허브종류별 무기물 함량은 매우 상이하였다. Borage, chicory는 칼슘함량이 높고 comfrey, borage, parsley는 K함량이 높아 저염식 다이어트에 유용한 식물로 사료된다. Coriander 과 comfrey는 철을 많이 함유하고 있었다. Bunney<sup>13)</sup>의 연구에 의하면 박하와 보리지 속 식물은 규소함량이 높고 watercress는 철분함량이 높고 nettle는 칼리함량이 풍부하여 저염식 다이어트식에 유용하다고 하였다. 서양허브는 전통적으로 영양가가 풍부하여 건강에 좋은 요리의 소재로 이용되어 왔는데 본 연구에서도 우리나라에서 재배한 허브중에서 칼륨, 칼슘, 철분등 인체에 중요한 많은 무기염류를 함유하고 있었다.

### 2. 항산화 효과

최근들어 천연물의 항산화 효과에 관한 연구가 여러 연구자들에 의해 활발히 수행되어져 왔다. 기존에 잘 알려져 있는 황산화제인 tocopherol과 BHA를 대조군으로 하여 DPPH radical 소거작용법에 의한 황산화 시험을 실시한 결과 Table 2에서 보는 것과 같이 spearmint, marjoram, sweet basil 및 rosemary 추출물이 강한 항산화활성을 나타내었다. 이는 rosemary, thyme등이 강한 항산화효과를 나타낸다는 Farag 등<sup>5)</sup>의 결과와 유사하며, sage는 우수한 항산화를 나타낸다는 보고와는 일치하지 않으나<sup>6)</sup> 전반적으로 유사한 경향의 항산화효과를 나타내었다.

Table 1. Mineral content of herb plants.

Common and scientific name		T-N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	K <sub>2</sub> O	MgO	Na <sub>2</sub> O	Cu	Fe	Mn	Zn
		----- % -----						----- ppm -----			
Basil	<i>Ocimum basilicum</i>	1.47	1.1	2.22	2.82	0.70	0.06	10.4	268	118	42.4
Borage	<i>Borage officinalis</i>	1.27	1.24	2.33	4.58	0.40	0.76	8.80	1,660	112	32.0
Chicory	<i>Cichorium intybus</i>	1.78	0.96	3.30	3.52	0.53	0.27	15.8	778	158	44.6
Comfrey	<i>Symphytum officinale</i>	1.13	3.14	2.03	5.88	0.71	0.05	9.0	1,446	161	54.4
Coriander	<i>Coriandrum sativum</i>	1.83	0.93	1.65	1.55	0.81	0.19	10.4	1,916	119	40.2
Dill	<i>Anethum graveolens</i>	2.57	1.14	2.27	3.06	0.82	0.52	6.6	770	64	31.6
Fennel	<i>Foeniculum vulgare</i>	1.59	1.26	1.79	3.13	0.66	0.67	3.8	196	92	42.4
Parsely	<i>Petroselinum crispum</i>	1.33	1.22	1.88	4.63	0.48	0.07	2.4	486	164	54.4
Savory	<i>Satureja hortensis</i>	0.96	1.79	1.15	2.94	0.43	0.06	6.6	264	93	42.4
Water cress	<i>Nasturtium officinale</i>	3.24	1.28	1.66	2.60	0.62	0.15	5.2	1,188	65	54.4

Table 2. Antioxidative effects from extracts of herb plants.

Common and scientific name		50% Reduction <sup>a)</sup> ( $\mu$ g)
Tocopherol		0.020
BHA		0.015
Sweet basil	<i>Ocimum basilicum</i>	0.037
Basil	<i>Ocimum basilicum</i>	0.095
Borage	<i>Borage officinalis</i>	0.147
Catmint	<i>Nepeta cataria</i>	0.057
Chicory	<i>Cichorium intybus</i>	0.104
Comfrey	<i>Symphytum officinale</i>	0.064
Dill	<i>Anethum graveolens</i>	0.114
Fennel	<i>Foeniculum vulgare</i>	0.116
Feverfew	<i>Chrysanthemum parthenium</i>	0.098
Lavender	<i>Lavandular angustifolia</i>	0.057
Marjoram	<i>Origanum majorana</i>	0.039
Parsley	<i>Petroselinum crispum</i>	0.122
Italian parsley	<i>parsley Petroselinum crispum var. Italian</i>	0.346
Peppermint	<i>Mentha piperita</i>	0.040
Rosemary	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0.037
Rue	<i>Ruta graveolens</i>	0.097
Sage	<i>Salvia officinalis</i>	0.210
Spearmint	<i>Mentha spicata</i>	0.031
Thyme	<i>Thymus vulgaris</i>	0.048

<sup>a)</sup> Amount required for 50% reduction of DPPH ( $2 \times 10^{-7}$  mM, 0.079 mg) solution.

한편 대부분의 herb가 우수한 항산화효과를 나타냄에도 불구하고 항산화효과를 나타내지 않은 herb 식물체에 대해서는 주성분의 양이 MeOH ext.에서는 미량이 존재하여 효과를 나타내지 못하는지를 확인하기 위하여 효과가 아주 약하게 나타난 이탈리아 파슬리와 중 이하의 효과를 가진 fennel에 대하여 그들이 용매별 분획에 의해 항산화효과를 나타내는가를 시험하였다. 그 결과 Table 3에서 나타난 것과 같이 이탈리아 파슬리는 용매별 분획 ext.에 있어서도 미약한 항산화효과를 나타냄으로서 이탈리아 파슬리는 항산화효과가 거의 없음을 확인할 수 있었다.

Table 3. Antioxidative effects of fractions from Italian parsley MeOH extract.

Fractions	50% Reduction <sup>a)</sup> (mg)
Tocopherol	0.023
BHA	0.015
Hexane fr.	0.231
EtOAc fr.	0.169
BuOH fr.	0.092
H <sub>2</sub> O fr.	0.101

<sup>a)</sup> Amount required for 50% reduction of DPPH ( $2 \times 10^{-7}$  mM, 0.079 mg) solution.

이탈리안 파슬리와 달리 fennel은 용매 분획별 ext. 의 항산화 실험결과 Table 4에서 나타낸 것과 같이 EtOAc와 BuOH ext. 에서 MeOH ext. 보다 강한 항산화효과를 나타내었고, 이는 fennel의 항산화 성분이 부분적으로 분포되어 있음을 알 수 있었다. 따라서 MeOH ext. 에서 비록 항산화효과를 나타내지 않은 herb종류들도 용매별 분획에 의해 항산화효과를 나타낼 수 있음을 시사해준다. 이상의 실험 결과 국내에서 재배한 herb 식물체들도 Farag 등<sup>5</sup>에서 발표된 것처럼 유사한 경향의 항산화효과를 발휘함을 확인할 수 있었고, 이는 국내에서도 herb 식물체를 대량으로 재배하여 부작용이 없는 유용식물의 이용이라는 측면에서 식용 및 약용으로 다양하게 이용할 수 있으리라는 기초시험 결과임을 시사해준다.

Table 4. Antioxidative effects of fractions from fennel MeOH extract.

Fractions	50% Reduction <sup>a</sup> (mg)
Tocopherol	0.023
BHA	0.016
Hexane fr.	0.115
EtOAc fr.	0.041
BuOH fr.	0.069
H <sub>2</sub> O fr.	0.094

<sup>a</sup> Amount required for 50% reduction of DPPH ( $2 \times 10^{-7}$  mM, 0.079 mg) solution.

## 摘 要

본 연구는 국내에서 재배한 서양 향신 허브식물의 무기물 함량과 항산화 활성효과를 비교검토하기 위하여 시험한 바 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 서양 허브식물은 여러 가지 종류의 무기물을 함유하고 있었으며 허브 종류별 무기물 함량은 매우 상이하였다. 칼슘함량은 borage, chicory에서 높았고 칼륨은 comfrey, borage, parsley에서 철분은 coriander, comfrey에서 높았다.

2. 19종의 서양 허브식물에 대한 DPPH Radical 소거작용 검색에 의한 항산화 활성을 검색한 결과 spearmint, marjoram, sweet basil 및 rosemary 식

물의 추출물에서 tocopherol, BHA와 유사한 활성을 나타내었다. 용매별 분획에 의한 항산화효과를 검토한 결과 MeOH ext. 에서 효과를 나타내지 못한 herb종류도 용매분획에 의해 항산화 활성을 나타낼 수 있음을 알 수 있었다.

## 引用文獻

1. Bae, E. A. and Moon, G. S. 1997. A study on the antioxidative activities of Korean soybeans. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 26 : 203 - 208.
2. Bunney S. 1992. *The Illustrated encyclopedia of herbs.* Chancellor Press.
3. Cha, B. C., Lee, S. K., Lee, H. W., Lee, E., Choi, M. Y., Rhim, T. J. and Park, H. J. 1997. Antioxidant effect of domestic plants. *Korean J. Pharmacogn.* 28 : 15 - 20.
4. Choi, U., Shin, D. H., Chang, Y. S. and Shin, J. I. 1992. Screening of natural antioxidant from plant and their antioxidative effect. *Korean J. Food Sci. Technol.* 24 : 142 - 148.
5. Farag, R. S., Badei, A. Z. M. A., Hewedii, F. M. and Ei-Baroty, G. S. A 1989. Antioxidant activity of some spice essential oils on linoleic acid oxidation in aqueous media. *JAOCs* 66 : 792 - 799.
6. Kim, H. K., Kim, Y. E., Do, J. R., Lee, Y. C. and Lee, B. Y. 1995. Antioxidative activity and physiological activity of some Korean medicinal plants. *Korean J. Food Sci. Technol.* 27 : 80 - 85.
7. Kwak, J. H., Kweon, M. H., Ra, K. S., Sung, H. C. and Yand, H. C. 1996. Purification and physiochemical properties of superoxide anion radical scavenger from *Cap-sella bursa-pastoris*. *Korean J. Food Sci Technol.* 28 : 184 - 189.
8. Lee, G. D., Kim, J. S., Bae, J. O. and Yoon, H. S. 1992. Antioxidative effectiveness of water extract and ether in Wormwood (*Artemisia*

- montana P.). J. Korean Soc. Food Nutr. 21 : 17-22.
9. Masaki, H., Sakaki, S., Atsumi, T. and Sakurai, H. 1995. Active - oxygen scavenging activity of plant extracts. Bio. Pharm. Bull. 18 : 162-166.
10. Uchiyama, M., Suzuki, Y. and Fukuzawa, K. 1968. Biochemical studies of physiological function of tocopheronolatonone. 1. Yakugaku Zasshi 88 : 678-683.
11. Yoshikawa, M., Harada, E., Miki, A., Tsukamoto, K., Liang, S. Q., Yamahara, J. and Murakami, N. 1994. Antioxidant constituents from the fruit hulls of Managosteen (*Garcinia mangostana* L.) originating in vietnam. Yakugaku Zasshi 114 : 129-133.