

어성초의 추출물에 따른 항산화력 연구

김형수¹, 김미자², 정철¹, 강순아^{3*}

¹서울벤처대학원대학교 융합산업학과, ²성균관대학교 생명공학연구소, ³호서대학교 벤처전문대학원 융합공학과

Antioxidant Properties in Water and 70% Ethanol Extracts of *Houttuynia Cordata* Thunb

Hyung Soo, Kim¹, Mi-Ja, Kim², Chul Cheong¹ and Soon Ah, Kang^{3*}

¹Dept. of Convergence Industry, Seoul Venture University

²The Institute of Life Science, Sungkyunkwan University

³Dept. of Converting Technology, Graduate School of Venture, Hoseo University

요약 본 연구는 여러 생리활성 성분이 다량 함유되어 있다고 알려진 전통 약용 식물인 어성초의 추출 조건에 따른 항산화력을 관찰하였는데, 추출조건으로는 식용으로 활용가능한 물 추출과 70% 에탄올 추출을 통해 항산화력을 비교하였다. 항산화력은 총 페놀 함량, DPPH 라디칼 소거능, ABTS 양이온 소거능, FRAP 방법으로 측정하였다. 결과적으로 총 페놀 함량은 어성초 물추출물이나 70% 에탄올 추출물 모두 77.8 mM Tannic acid/g extract로 나타나 유의적인 차이는 없었고 DPPH 라디칼 소거능은 물 추출물 2 mg/mL 농도에서 78.4%, 70% 에탄올 추출물은 91.8%로 유의적으로 소거능이 70% 에탄올 추출 시에 우수한 것으로 나타났다. 또한 ABTS 양이온 소거능에서도 물 추출물은 2 mg/mL 농도에서 47.7%, 70% 에탄올 추출물에서는 54.8%로 유의적으로 70% 에탄올 추출물이 저해능이 우수한 것으로 나타났으며 FRAP 방법으로 통한 환원 능도 70% 에탄올 추출물이 우수한 것으로 관찰되었다. 이와 같은 결과로 어성초 추출물 조건중 70% 에탄올 추출 시 항산화력을 높힐 수 있는 생리활성 성분이 추출되는 것으로 사료되며 식용 가능한 기능성 식품소재로써 어성초 에탄올 추출물을 사용할 수 있을 것으로 사료된다

Abstract *Houttuynia cordata* Thunb is a famous traditional Chinese medicine. Also it has rich in functional and bioactive substances with outstanding immunopotential, anti-cancer, antimicrobial, and anti-aging effects. This study was evaluated water and 70% ethanol extracts of *Houttuynia cordata* Thunb using *in vitro* system antioxidant properties methods. The scavenging DPPH and ABTS radicals of 2 mg/mL 70% ethanol extract were 91.8 and 54.8%, respectively. Also, The FRAP assay of this showed increase in activity. In results, the antioxidant properties of 70% ethanol extract increased significantly compared to water extract(p < 0.05). Therefore, 70% ethanol extract of *Houttuynia cordata* Thunb may contribute to antioxidant property.

Key Words : Antioxidant, 70% Ethanol Extract, *Houttuynia cordata* Thunb, Water Extract

1. 서론

현대인들은 산화적 스트레스에 의한 노화와 질병에 시달리고 있는데, 산화적 스트레스는 인체내에서 정상적인 영양소 대사과정에서도 발생하는 자연적인 현상으로 인체는 이러한 산화적 스트레스를 방어할 수 있는 항산화 효소시스템을 가지고 있어 세포손상이나 질병을 일으키

지는 않는 것으로 알려져 있다[1]. 이러한 산화적 스트레스로 인해 발생할 수 있는 질병으로는 암, 동맥경화증, 당뇨병, 면역관련 질환들, 퇴행성 신경질환들을 들 수 있다 [2]. 인체 내에서 정상적인 항산화 효소시스템을 운영하기 위해서는 항산화제의 역할이 무엇보다도 중요한데 일반적으로 항산화제들은 식품으로 섭취하여 공급받고 있다. 따라서 항산화물질이 풍부한 식품을 섭취하여 효율적

*Corresponding Author : Soon Ah Kang(Hoseo Univ.)

Tel: +82-2-2059-2353 email: sakang@hoseo.edu

Received September 23, 2013 Revised October 2, 2013 Accepted October 10, 2013

으로 항산화제를 인체에 공급하는 것이 중요하다고 하겠다. 이에 많은 연구자들이 식품으로써 안전하고 항산화물질이 풍부한 식품을 만들기 위한 천연식물을 다각적으로 발굴하고자 노력하고 있다.

어성초(*Houttuynia cordata* Thunb)는 삼백초에 속하는 다년생 약초로서 비린내가 나는 식물로 알려져 있다[3]. 어성초는 전통약용작물로 잘 알려져 다양한 약물효능을 가지는 것으로 널리 알려져 있는데 항바이러스[4], 항백혈병[5], 그리고 항암[6,7]의 기능이 대표적으로 보고되고 있다. 이러한 다양한 약물학적 효능을 보이는 것은 어성초의 추출조건에 따라 다른 생리활성물질들이 작용하는 것으로 알려져 있는데 대표적인 생리활성 물질로는 essential oil [8], quercetin, hyperin의 flavonoids [9], alkaloids [10]등이 다량 존재하는 것으로 알려져 있다. 어성초에 관한 질병개선관련 연구에는 이외에도 Tian 등 [11]이 어성초차에 존재하는 풍부한 폴리페놀류가 사업화탄소로 인한 간손상을 보호하는 효능이 있다고 하였고, Li 등[12]은 어성초의 essential oil이 COX-2 유전자와 효소를 억제함으로써 염증반응을 감소하는 것으로 나타났으며 Kim 등[13]도 carrageenan으로 유도된 염증 동물모델에게 어성초추출물을 경구투여 하였더니 염증지표인 TNF- α 와 NO를 감소시키는 것으로 관찰되었다. Kang 등 [14]도 gentamicin 으로 유도된 스트레스와 신장독성 동물모델에게 어성초추출물을 경구투여 하였더니 산화적 스트레스를 감소시켰으며 신장 독성을 억제하여 주는 효과를 보였다. 또한 어성초의 메탄올 추출물에 의한 항산화 및 산화적 스트레스로부터 지질의 과산화로 인한 신경세포 보호 효과를 나타내어 퇴행성 신경질환 등을 예방하는 효과도 볼 수 있었다[15]. 이와같이 항산화와 밀접한 관련이 있는 간질환, 신장질환과 같은 염증증상 또는 신경세포 보호작용에 어성초추출물이 중요한 역할을 하는 것으로 연구되었다. 따라서 본 연구를 통해 어성초물 추출물과 70% 에탄올 추출물의 항산화능을 총 페놀함량, DPPH 라디칼 소거능, ABTS 양이온 소거능 및 FRAP 환원능을 측정함으로써 인체에 무해한 용매로 추출하여, 식용 가능한 항산화능이 풍부한 식재료로 활용될 수 있도록 하려고 한다.

2. 실험 및 분석방법

2.1. 추출물 제조

어성초 500g을 각각 물과 70% 에탄올 1:9로 넣어 믹서기로 분쇄하여 3번 여과지로 여과하여 진공회전농축기

를 이용하여 농축하여 동결건조하여 냉동보관하면서 시료로 사용하였다.

2.2 총 페놀함량 분석

일반적으로 항산화력을 나타내는 페놀의 함량을 측정하는 방법으로[16], 추출 시료 용액 0.25 mL과 증류수 4 mL을 섞어 증류수와 1:1로 희석한 Folin-Ciocalteu's 시약 0.25 mL을 혼합하여 30초간 vortexing하여 5분간 반응시킨 후, 포화된 sodium carbonate 0.5 mL을 첨가하여 상온에서 30분간 정치하여, UV-VIS spectrophotometer를 이용하여 725 nm에서 흡광도를 측정하였다.

2.3 DPPH 라디칼 소거활성

100% 메탄올로 용해시킨 0.1 mM DPPH 용액 3.75 mL에 추출 시료용액 0.25 mL을 섞어 10초간 vortexing하여 30분간 암소에서 반응시켰다. 30분 후에 UV-VIS spectrophotometer를 이용하여 517 nm에서 측정하였다 [16]. 대조군은 추출 시료용액과 동량의 메탄올 용액을 처리하여 시료와 같은 과정을 실험하였다. DPPH 라디칼 소거활성은 아래의 식에 의해 계산하였다.

$$\text{Inhibition rate (\%)} = \frac{\text{대조군의 흡광도} - \text{시료의 흡광도}}{\text{대조군의 흡광도}} \times 100$$

2.4 ABTS 양이온 라디칼 소거활성

7 mM ABTS 수용액과 2.45 mM potassium persulfate를 혼합하여 상온 암실에서 12시간 방치하여 ABTS 양이온 라디칼을 형성한 후, ABTS 양이온 라디칼을 UV-VIS spectrophotometer 734nm에서 흡광도를 측정하여 0.700 \pm 0.050이 되도록 나오도록 완충용액으로 희석하여 맞추어진 ABTS 용액 1.9 mL과 추출 시료 용액 0.05 mL을 혼합하여 6분간 암실에서 반응시켰다. 반응 후 734 nm에서 흡광도를 측정하였다. 대조군은 추출 시료용액과 동량의 메탄올 용액을 처리하여 시료와 같은 과정을 실험하였다 [17].

2.5 FRAP 환원능 분석

FRAP 환원능 분석은 0.3 M sodium acetate buffer(pH 3.6)와 40 mM HCl로 용해시킨 10mM 2,4,6-tripyridyl-S-triazine(TPTZ) solution, 20 mM FeCl₃ solution을 사용하여, 각각의 시약을 10:1:1의 비율로 혼합하여 37°C에서 10-15분간 반응시켜 FRAP 시약을 얻었다. FRAP시약 1.5 mL을 추출 시료 0.05 mL에 혼합하여 vortexing하여 상온

에서 30분간 반응시킨 후 UV-VIS spectrophotometer 593 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준물질로는 Trolox를 사용하였다[18].

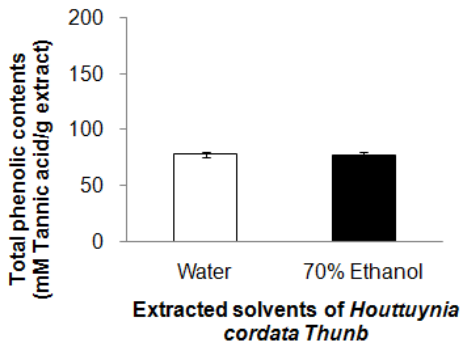
2.6 통계처리

모든 실험결과는 평균±표준편차(SD)로 표현하였고, 각 군간의 차이는 T-test로 분석하였으며 유의수준 $p < 0.05$ 로 유의성을 검증하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 총페놀 함량 및 총 플라보노이드 함량

어성초에는 많은 생리활성 물질이 존재하는 것으로 알려져 있어, 본 연구에서는 어성초에 존재하는 항산화물질이 될 수 있는 총 페놀 함량을 측정하였는데 그 결과가 Fig. 1에 나타나있다.



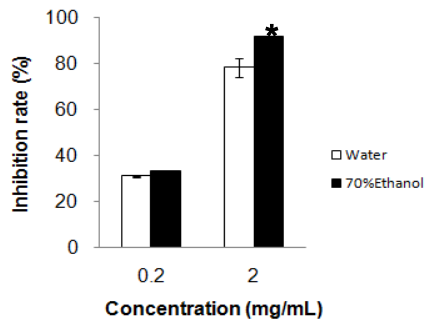
[Fig. 1] Total phenolic contents of water and 70% ethanol extracts from *Houttuynia cordata* Thunb

결과적으로 총 페놀 함량은 어성초 물추출물에서는 77.8 mM Tannic acid/g extract였고, 70% 에탄올 추출물은 77.8 mM Tannic acid/g extract로 나타나서 두 추출물간에 유의적인 차이는 나타나지 않았다. Kim 등[19]은 어성초를 60% 에탄올로 추출하였더니 총 페놀 함량을 18 mg gallic acid /g extract 얻었다고 하였고, Jeong 등[20]은 60% 메탄올 추출물에서 17.71 mg/g extract을 얻었다고 보고하였다. 또한 Tian 등[11]은 어성초차를 여러 용매를 이용하여 분획하여 총 페놀 함량을 관찰하였는데 분획물중에서도 에틸 아세트산에 추출하였을 때, 408.6 μ g gallic acid/mg fraction으로 나타났다. 이와 같이 어성초에 관한 연구를 보면 어성초에는 많은 페놀화합물이 존재하는 것으로 알려져 있는데 대표적으로는 quercetin,

quercetin, hyperoside 등이 있으며[11] 이들이 존재하므로 산화물에 의해 나타나는 질탄 간기능 저하[11], 당뇨[21], 항염증[13] 신장독성 억제[14], 신경보호효과[15]에 우수한 효능을 보이는 것으로 연구되었다. 본 연구에서도 총 페놀함량이 추출물의 다른 조건에서 유의적인 차이를 보여주지 않았으나, 물이나 70%에탄올 추출물에서 모두 존재하는 것으로 나타났다.

3.2 DPPH 라디칼 소거능

어성초 물 추출물과 70% 에탄올 추출물이 DPPH 라디칼 소거활성 결과는 Fig. 2와 같다. DPPH 라디칼 소거능 어성초 추출물이 농도가 증가하면서 증가하였고, 추출물중에서도 70% 에탄올 추출물이 라디칼 소거능이 더 월등한 것을 관찰할 수 있었다. 농도 2 mg/mL에서 물추출물은 78.4%를, 70% 에탄올 추출물은 91.8%을 나타내어 유의적으로 70% 에탄올 추출물이 물추출물에 비해 DPPH 라디칼 소거능이 유의적으로 1.17배 높은 것으로 나타났다($p < 0.05$).



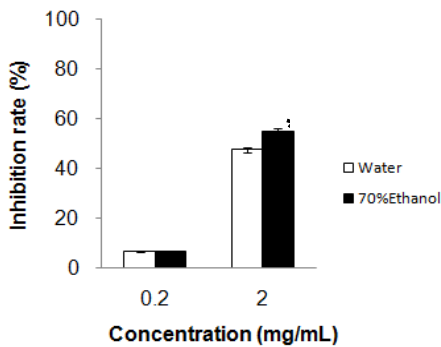
* $p < 0.05$ 2 mg/mL water vs 70% ethanol extract of *Houttuynia cordata* Thunb

[Fig. 2] DPPH radical scavenging activities of water and 70% ethanol extracts from *Houttuynia cordata* Thunb

Jeong 등[18]은 농도 5 mg/mL 60% 메탄올 추출물의 DPPH 라디칼 소거능을 관찰하였는데 87.79%로 나타나서 본 연구에서 사용한 70% 에탄올 추출물의 경우가 더 2.5배 낮은 농도에서 91.8% 저해율이 나타났으므로 본 연구의 추출조건이 더 나은 것으로 사료된다. 또한 Tian 등[11]의 연구에서는 추출물을 유기용매로 추출했을 경우 0.2 mg/mL에서 99.8%로 나타났다. 따라서 추출하는 용매에 따라 라디칼의 소거능이 서로 다르며 어성초에서도 유기용매에 추출되는 화합물들이 강력한 항산화능을 보이는 것으로 사료된다.

3.3 ABTS 양이온 소거능

어성초의 물 추출물과 70% 에탄올 추출물의 ABTS 양이온 소거활성은 Fig. 3에 나타난바와 같다. 추출물의 농도가 높을수록 ABTS 양이온 소거능이 증가하였고, ABTS 양이온 소거능도 70% 에탄올 추출물이 유의적으로 소거능이 높은 것으로 관찰되었다. 농도 2 mg/mL에서 물추출물은 47.7%, 70% 에탄올 추출물은 54.8%을 나타내어 유의적으로 70% 에탄올 추출물이 물추출물에 비해 ABTS 양이온 소거능이 유의적으로 1.15 배 높은 것으로 나타났다($p < 0.05$).



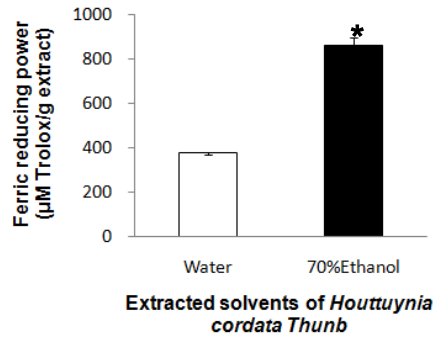
* $p < 0.05$ 2 mg/mL water vs 70% ethanol extract of *Houttuynia cordata* Thunb

[Fig. 3] ABTS radical scavenging activities of water and 70% ethanol extracts from *Houttuynia cordata* Thunb

Jeong 등[20]은 농도 5 mg/mL 어성초 60% 메탄올 추출물의 ABTS 양이온 소거활성을 관찰하였는데 99.27%로 나타나서 본 연구에서 사용한 추출 조건보다는 2배 정도 높은 것으로 나타났다.

3.4 FRAP 환원능

어성초의 추출 조건에 따른 FRAP 환원력을 Fig. 4에 나타내었다. 물 추출물의 경우 375.9 μM Trolox/g extract, 70% 에탄올 추출물의 경우 860.5 μM Trolox/g extract로 나타나, 70% 에탄올 추출물이 물 추출물에 비해 2.29 배 유의적으로 효과있는 것으로 나타났다($p < 0.05$).



* $p < 0.05$ 2 mg/mL water vs 70% ethanol extract of *Houttuynia cordata* Thunb

[Fig. 4] Ferric reducing power of water and 70% ethanol extracts from *Houttuynia cordata* Thunb

4. 결론

본 연구는 여러 생리활성 성분이 다량 함유되어 있다고 알려진 전통 약용 식물인 어성초의 추출 조건에 따른 항산화력을 관찰하였는데, 추출조건으로는 식용으로 활용가능한 물 추출과 70% 에탄올 추출을 통해 항산화력을 비교하였다. 결과적으로 총 페놀 함량은 어성초 물추출물이나 70% 에탄올 추출물 모두 77.8 mM Tannic acid/g extract로 나타나 유의적인 차이는 없었고 DPPH 라디칼 소거능은 물 추출물 2 mg/mL 농도에서 78.4%, 70% 에탄올 추출물은 91.8%로 유의적으로 소거능이 70% 에탄올 추출시에 우수한 것으로 나타났다. 또한 ABTS 양이온 소거능에서도 물 추출물은 2 mg/mL 농도에서 47.7%, 70% 에탄올 추출물에서는 54.8%로 유의적으로 70% 에탄올 추출물이 저해능이 우수한 것으로 나타났으며 FRAP 방법으로 통한 환원농도 70% 에탄올 추출물이 우수한 것으로 관찰되었다. 이와 같은 결과로 어성초 추출물 조건 중 70% 에탄올 추출 시 항산화력을 높일 수 있는 생리활성 성분이 추출되는 것으로 사료되며 식용 가능한 기능성 식품소재로서 어성초 에탄올 추출물을 사용할 수 있을 것으로 사료된다.

References

- [1] O. I. Aruoma, "Free radicals, oxidative stress, and antioxidants in human health and disease", *J. Am. Oil Chem. Soc.* 75, pp 199-212, 1998.

- DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11746-998-0032-9>
- [2] A. Spector, "Review: Oxidative stress and disease". J. Ocul Pharmacol Ther. 16, pp 193-201, 2000.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1089/jop.2000.16.193>
- [3] D. Bown, "The Royal Horticultural Society Encyclopedia of Herbs & their Uses". Dorling Kindersley, London, 1995.
- [4] K. Hayashi, M. Kamiya, T. Hayashi, "Virucidal effects of the steam distillate from *Houttuynia cordata* and its components on Hsv-1, Influenza-virus, and Hiv". Planta Medica. 61, pp 237-241, 1995.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1055/s-2006-958063>
- [5] J. S. Chang, L. C. Chiang, C. C. Chen, L. T. Liu, K. C. Wang, C. C. Lin, "Antileukemic activity of *Bidens pilosa* L. var. *minor* (Blume) Sherff and *Houttuynia cordata* Thunb". Am. J. Chin. Med. 29, pp 303-312, 2001.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1142/S0192415X01000320>
- [6] E. H. Han, J. H. Parkkk, H. G. Jeong, "*Houttuynia cordata* water extracts suppresses anaphylactic reaction and IgE-mediated allergic response". Drug Metab. Rev. 41, pp 40-41, 2009.
- [7] T. Y. Lin, Y. C. Lin, J. R. Jheng, H. P. Tsai, J.T. Jan, W. R. Wong, J. T. Horng, "Anti-enterovirus 71 activity screening of Chinese herbs with anti-infection and inflammation activities". Am. J. Chin. Med. 37, pp 143-158, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1142/S0192415X09006734>
- [8] H. Lu, X. Wu, Y. Liang, J. Zhang. "Variation in chemical composition and antibacterial activities of essential oils from two species of *Houttuynia* Thunb". Chem. Pharm. Bull. 54, pp 936-940, 2006.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1248/cpb.54.936>
- [9] J. Meng, X. P. Dong, Z. H. Jiang, S. Y. Leung, Z. Z. Zhao. "Study on chemical constituents of flavonoids in fresh herb of *Houttuynia cordata*". Zhongguo Zhong Yao Za Zhi 31, pp 1335-1337, 2006.
- [10] S. K. Kim, S. Y. Ryu, J. No, S. U. Choi, Y. S. Kim. "Cytotoxic alkaloids from *Houttuynia cordata*". Arch. Pharm. Res. 24, pp 518-521, 2001.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF02975156>
- [11] L. Tian, X. Shi, L. Yu, J. Zhu, R. Ma, X. Yang. "Chemical composition and hepatoprotective effects of polyphenol-rich extract from *Houttuynia cordata* tea". J. Agric. Food Chem. 60, pp 4641-4648, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1021/jf3008376>
- [12] W. Li, P. Zhou, Y. Zhang Y, L. He. "*Houttuynia cordata*, a novel and selective COX-2 inhibitor with anti-inflammatory activity". J. Ethnopharmacol. 133, pp 922-927, 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2010.10.048>
- [13] D. Kim, D. Park, J Kyung, Y. H. Choi, Y. B. Lee, H. K. Kim, B. Y. Hwang, Y. B. Kim. "Anti-inflammatory effects of *Houttuynia cordata* supercritical extract in carrageenan-air pouch inflammation model". Lab. Anim. Res. 28, pp 137-140, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5625/lar.2012.28.2.137>
- [14] C. Kang, H. Lee, D. Y. Hah, J. H. Heo, C. H. Kim, E. Kim, J. S. Kim. "Protective effects of *Houttuynia cordata* Thunb on gentamicin-induced oxidative stress and nephrotoxicity in rats". Toxicol. Res. 29, pp 61-67, 2013.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5487/TR.2013.29.1.061>
- [15] H. R. Jeong, J. H. Kwak, J. H. Kim, G. N. Choi, C. H. Jeong, H. J. Heo. "Anti-oxidant and neuronal cell protective effects of an extract of *Houttuynia cordata* Thunb (a Culinary Herb)". Korean J. Food Preserv. 17, pp 720-726, 2010.
- [16] D. O. Kim, S. W. Jeong, C. Y. Lee. "Antioxidant capacity of phenolic phytochemical from various cultivars of plum". Food Chem. 81, pp 321-326, 2003
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0308-8146\(02\)00423-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0308-8146(02)00423-5)
- [17] M. J. Kim, M. K Jeong, P. S. Chang, J. H. Lee. "Radical scavenging activity and apoptotic effects in HT-29 human colon cancer cells of black sesame seed extract". Int. J. Food Sci. Tech. 44, pp 2106 - 2112, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2621.2009.02044.x>
- [18] C. H. Jeong, G. N. Choi, J. H. Kim, J. H. Kwak, D. O. Kim, Y. J. Kim, H. J. Heo. "Antioxidant activities from the aerial parts of *Platycodon grandiflorum*". Food Chem. 118, pp 278-282, 2010.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.04.134>
- [19] J. Y. Kim, Y. S. Yi, Y. H. Lim. "Biological and antifungal activity of herbal plant extracts against *Candida* species". Kor. J. Microbiol. Biotechnol. 37, pp. 42-48, 2009.
- [20] H. R. Jeong, J. H. Kwark, J. H. Kim, G. N. Choi, C. H. Jeong, H. J. Heo. "Antioxidant and neuronal cell protective effects of an extract of *Houttuynia cordata* thunb (a Culinary herb)". Kor. J. Food Preserv. 17, pp 720-726, 2010.
- [21] H. Y. Wang, J. L. Bao. "Effect of *Houttuynia*

cordata aetherolea on adiponectin and connective tissue growth factor in a rat model of diabetes mellitus". J. Tradit. Chin. Med. 32, pp 58-62, 2012.

DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0254-6272\(12\)60032-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0254-6272(12)60032-6)

김형수(Hyung Soo Kim)

[정회원]



- 1984년 2월 : 조선대학교 산업대학원 (공학석사)
- 2011년 3월 ~ 현재 : 서울벤처대학원대학교 발효식품과학과 박사과정
- 1984년 1월 ~ 현재 : 신성기업사 대표
- 2008년 5월 ~ 현재 : (사)광주김치협회 회장

- 2011년 2월 ~ 현재 : (주)광주김치 감칠배기 대표이사

<관심분야>

발효식품학, 기능성식품학

김미자(Mi-Ja Kim)

[정회원]



- 2001년 2월 : 동덕여자대학교 대학원 식품영양학과 (이학박사)
- 2002년 4월 ~ 2003년 2월 : Ohio State University Postdoctoral Fellow
- 2003년 3월 ~ 2010년 2월 : 동덕여자대학교 식품영양학과 겸임교수

- 2010년 2월 ~ 2011년 2월 : 경희대학교 의학전문대학원 연구전임강사

- 2012년 2월 ~ 현재 : 성균관대학교 생명공학연구소 선임연구원

<관심분야>

기능성식품, 영양학

정철(Chul Cheong)

[정회원]



- 1996년 2월 : 독일 문헌공대 식품학과 (이학석사)
- 2002년 2월 : 독일 베를린공대 생물공학과 (이학박사)
- 2006년 2월 ~ 현재 : 서울벤처대학원대학교 융합산업학과 교수
- 2010년 3월 ~ 현재 : 한국식품연구원 주류품질인증 심사위원
- 2012년 5월 ~ 현재 : 한국식품과학회 양조분과위원회 총무간사

<관심분야>

양조학, 발효식품학

강순아(Soon Ah Kang)

[정회원]



- 1983년 2월 : 서울대학교 가정대학 식품영양학과 (이학석사)
- 1991년 2월 : 미국 퍼듀 대학교 식품영양학과 (이학박사)
- 2007년 3월 ~ 2011년 12월 : 농촌진흥청 농업과학기술원 겸임 연구관
- 2012년 4월 ~ 현재 : 국제청주류판정 심의위원

- 2012년 10월 ~ 현재 : 호서대학교 벤처전문대학원 융합공학과 교수

<관심분야>

영양학, 기능성식품학