

## 천연산물로부터 항산화물질의 탐색

김중덕, 김민용<sup>1</sup>, 배승권, 김대현, 김학주<sup>2</sup>, 김봉조<sup>2</sup>, 공재열<sup>2</sup>여수대학교 생명공·화학공학부, <sup>1</sup>냉동공학과, <sup>2</sup>부경대학교 식품생명공학부

TEL &amp; FAX : (0662)659-3305, pasteur@yosu.ac.kr

**Abstract**

30 kinds of natural products were considered for developing natural antioxidants by improved D.O. analyzing method including simple calculation of Area Under Curve. Several natural products such as Cimicifuge Rhizoma, Epimedii Herba, Atractylodis Rhizoma Alba, Acori Graminei Rhizoma, Mori Cortex Radicis, Aurantii Nobilis Pericarpium were bore nearly same antioxidant effects compared to synthetic powerful antioxidant BHT and also expressed powerful antioxidant effect than  $\beta$ -carotene such as Eucommiae Cortex, Cinnamomi Cortex, Angelicae Gigantis Radix, Lycii Fructus, Acanthopanacis Cortex, Sophorae Radix, Paeoniae Radix, Geranii Herba. Another method of DPPH was performed for searching natural antioxidant from natural product. Sophorae Radix, Puerariae Radix, Aurantii Nobilis Pericarpium, Atractylodis Rhizoma Alba, Acori Graminei Rhizoma, Corni Fructus, Angelicae Gigantis Radix, Paeoniae Radix were carried higher antioxidant capacity than  $\beta$ -carotene by DPPH method.

**서론**

산소는 지구상에서 가장 많이 존재하는 원소인데 동식물들은 호흡을 통하여 에너지를 획득한다. 그러나 동식물이 살아가는데 중요한 원소이지만 생체내에서 반응성이 매우 큰 활성산소로 전환되면 생체에 큰 영향을 미친다. 노화의 원인과 질병의 원인은 이러한 활성산소( free radical)가 주된 원인이며, free radical은 적어도 한쌍의 짝을 짓지 않은 전자를 포함하는 산소를 의미하며, 짝을 짓지 않은 부대전자는 기본적으로 어떤 물질과 전자를 공유하여 안정화 되려고 한다. 이러한 결합은 항구적이지 못하며 외부의 힘에 의하여 서로 분리되어 생체내에 수많은 free radical을 생성하게 한다. 생체에서도 일반적인 대사의 경로를 통하여 발생되며 또한 환경적인 요인 방사선이나 오염에 의하여 유도되어진다. 이 free radical은 아주 활성이 강하여 만약 우리의 몸이 철로써 만들어졌다면 산소와 결합하여 녹이 슬어 파괴됨을 알 수 있듯이 free radical은 생체에 있어서도 똑같은 역할로 생체를 파괴시킬 것이다. 이 free radical은 방향성 탄화수소, 담배, 살충제, 유기용매, 튀김 음식, 술 공기오염

등을 통하여 생체에 들어와 단백질, 불포화 지방 등과 결합하며 주로 지질로 구성되어 있는 뇌와 백혈구를 파괴하고, 산소의 동화와 DNA, RNA등을 파괴하며, 면역의 약화와 함께 여러 가지 질병의 과정을 밟고, 주름지게하며 노화되어 가게 하는 것이다. 생체에는 우리 몸에 free radical에 대항하는 SOD, glutathion peroxidase 등이 있으나 문제는 생체에서 free radical을 제거하는 속도보다 복잡한 환경에 노출되어 있는 우리들의 생체가 free radical을 더 많이 만들어 내어 노화의 속도를 빠르게 하는 것에 있다. 따라서 free radical을 중회시키거나 잡아 낼수 있는 물질들의 투여가 필요한데 이것들을 항산화제라고 한다. 근래에는 합성 항산화제보다 천연산물로부터의 항산화제가 요구되고 있으며, 천연 항산화제의 탐색과 개발은 생체의 질병의 예방 및 노화의 지연에 그 효과가 기대된다.

### 재료 및 방법

30가지의 천연산물들의 항산화력을 측정하기 위하여 D.O. analysis법을 사용하여 AUC(Area Under Curve)를 비교하였으며, 병행하여 DPPH를 이용하여 전자공여에 따른 흡광도의 감소로 항산화력을 비교하였다.

D.O. analysis법은 각각의 천연산물 300g에 3차증류수 1600ml를 넣어 1시간 달여 열수 추출물을 500ml로 하여 시료로 사용하였다. 항산화력의 측정은 Linoleic acid 1g에 Tween40 2ml와 증류수, 그리고 각각 시료를 0.5ml, 1ml, 2ml, 3ml를 첨가하여 최종량을 30 ml로 한 후 37°C의 항온조에서  $Fe^{2+}$ ion을 0.002M 첨가하여 D.O.의 감소를 측정하였으며, 표준물질로서는 합성 항산화제인 0.02%의 BHA, BHT, 그리고  $\beta$ -carotene을 사용하여 천연산물의 농도에 따른 항산화력을 Area Under Curve를 비교하였다.

그리고, 전자공여에 의한방법으로는 DPPH(a,a-diphenyl- $\beta$ -picyl-hydrazyl) 16mg을 100ml의 무수메탄올에 녹인 후 여기에 100ml의 증류수를 혼합하여 Whatman filter paper NO.2에 여과하여, 이 여액(5ml)에 달인 시료를 Membrane filter에 여과한 1ml를 혼합한 후 528nm에서 흡광도의 감소를 검토하였다.

### 결과 및 고찰

용존산소 분석법에 의하여 30종류의 천연산물을 분석한 후 AUC를 계산하여 기존의 합성 항산화제인 BHA 및 BHT 그리고 널리 쓰이는  $\beta$ -carotene과 비교 하였을 때 승마, 음양곽, 백출, 석창포, 상백피, 진피등은 BHT와 비슷한 정도의 항산화력을 가지고 있었으며, 두충, 계피, 당귀, 구기자, 오가피, 고삼, 백작약, 현초등은  $\beta$ -carotene 보다 나은 항산화력을 나타내었다. 그리고, 괴화, 감초, 오미자, 사간, 오배자, 백굴채, 황련, 천문동, 녹차등은  $\beta$ -carotene의 항산화력과 비슷한 효과를 나타내었으며, 황기, 산사자등은  $\beta$ -carotene보다 약한 항산화력을 나타내었다.

그리고, DPPH에 의한 전자공여도의 실험에서는 528 nm에서 흡광도의 감소를 linear regression 하여 기울기의 절대값으로 항산화력을 비교하였으며 표준물질인  $\beta$ -carotene과 비교하였을 때, 고삼, 갈근, 진피, 백출, 석창포, 산수유, 당귀, 백작약, 연자육등이  $\beta$ -carotene보다 항산화력이 강한 것으로 나타났다. 녹차나  $\beta$ -carotene보다도 항산화력이 큰 천연산물이 있다는 것은 천연으로부터 항산화제의 개발이 유용함을 말해주고 있으며, 다양한 부분에 사용이 가능할 것으로 사료된다.

1) Measurement of synthetic and natural antioxidant capacity by DO analysis method with their AUC.

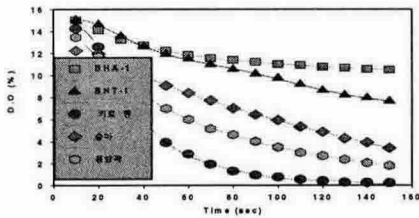


Fig. 1. Synthetic antioxidant(BHA, BHT,  $\beta$ -carotene) and CIMICIFUGAE RHIZOMA, EPIMEDII HERBA,  $\beta$ -carotene as standard substance.

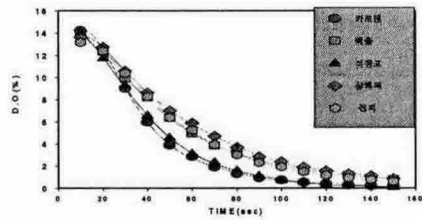


Fig. 2. ATRACTYLODIS RHIZOMA ALBA, ACORI GRAMINEI RHIZOMA, MORI CORTEX RADICIS, AURANTII NOBILIS PERICARPIUM.

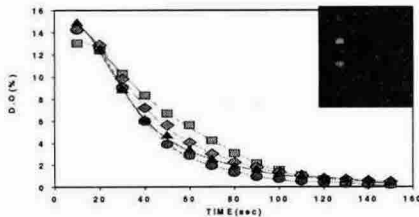


Fig. 3. EUCOMMIAE CORTEX, CINNAMOMI CORTEX, ANGELICAE GIGANTIS RADIX.

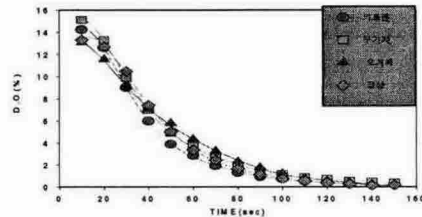


Fig. 4. LYCIL FRUCTUS, ACANTHIOPANACIS CORTEX, SOPHORAE RADIX.

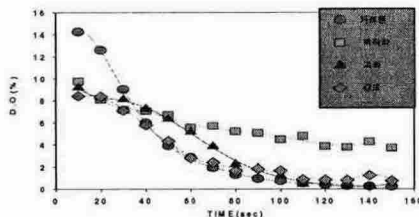


Fig. 5. PAEONIA JAPONICA, SOPHORAE FLOS, GLYCYRRHIZAE RADIX.

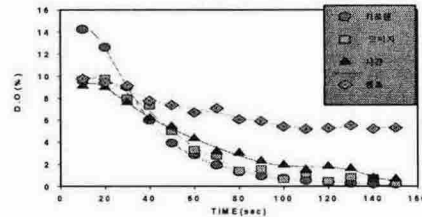


Fig. 6. SCHIZANDRAE FRUCTUS, BELAMCANDA CHINENSIS, GERANI HERBA.

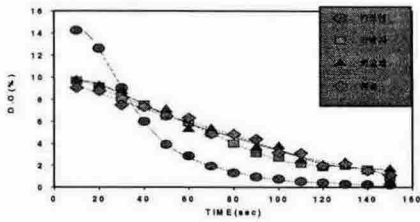


Fig.7. GALLA RHOIS, CHELIDONIUM MAJUS L, C-OPTIDIS RHIZOMA.

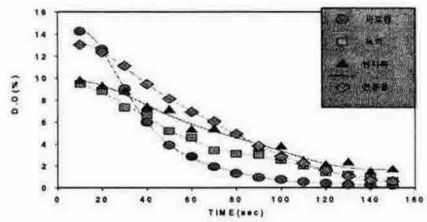


Fig.8. THEAE FOLIUM, NELUMBO NUCIFERA GAERTNER, ASPARAGI TIBER.

2) Measurement of antioxidant capacity by DPPH method.

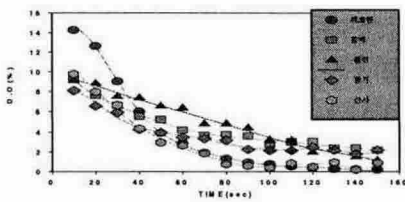


Fig.9. PHELLODENDRI CORTEX, ASTRAGALI RADIX, CRATAEGI FRUCTUS.

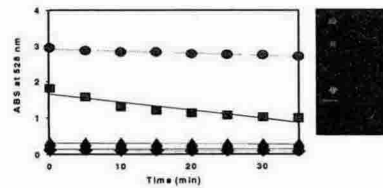


Fig.10. PUERARIAE RADIX, SOPHORAE RADIX, ANGELICAE GIGANTIS RADIX, THEAE FOLIUM,  $\beta$ -carotene as a standard substance.

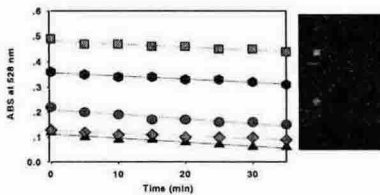


Fig.11. AURANTII NOBILIS PERICARPIMUM, PAEONIA, ATRACTYLODIS RHIZOMA ALBA, CORNI FRUCTUS.

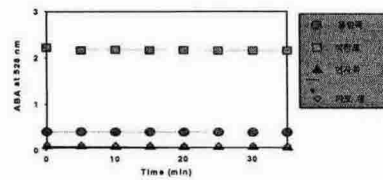


Fig.12. EPIMEDI HERBA, ACORI GRAMINEI RHIZOMA, NELUMBO NUCIFERA GAERTNER.

참고문헌

Chang, S.S. and Bao, Y. "Process for manufacture for matrual antioxidant products from tea and spent tea", U.S. Patent 5,043, pp.100~110, 1991.

Kawakami, M. and Yamanishi, T. "Flavor constituents of Longjing tea", Agric. Biol. Chem., 47, pp.2077~2083, 1983.

Robert, E. and Wood. D. A. "Study of the Polyphenols in tea leaf by paper chromatography", Biochem. J., 49, pp.414~420, 1951.

Yamanishi, T. "Tea. Goryo(in Japanese)" NO.161, pp.57~75, 1989.