

## 맥문동 열수추출물의 항산화력과 항균력에 관한 연구

†이숙경 · 박종호 · 김연태

단국대학교 식품공학과

### A Study on the Antioxidation and Antimicrobial Effect of “Megmoondong(*Liriope platyphylla* Wang et Tang)” Water Extracts

†Sook-Kyung Lee, Jong-ho Park and Youn-Tae Kim

Dept. of Food Engineering, Dankook University, Cheonan 330-714, Korea

#### Abstract

Antioxidant and antimicrobial efficiency were investigated for: i) water extract of green tea(*Camellia sinensis*), ii) water extract of middle drying megmoondong(*Liriope platyphylla* Wang et Tang) and iii) water extract of drying megmoondong. The electron donating ability of the green tea(*Camellia sinensis*) and drying megmoondong(*Liriope platyphylla* Wang et Tang) extract were 88 and 79, respectively, while that of the middle drying megmoondong extract showed low levels. The relative inhibitory abilities against lipid peroxidase were: green tea(*Camellia sinensis*) extract > drying megmoondong(*Liriope platyphylla* Wang et Tang) extract > middle drying megmoondong extract. The green tea(*Camellia sinensis*) extract showed the strongest antimicrobial effect against *Staphylococcus aureus*. The middle drying(*Liriope platyphylla* Wang et Tang) and drying megmoondong extracts showed no antimicrobial effect against *Staphylococcus aureus*. The green tea(*Camellia sinensis*) extract had the strongest antimicrobial effect against *Escherichia coli*. The middle drying megmoondong(*Liriope platyphylla* Wang et Tang) and drying megmoondong extracts showed no antimicrobial effect against *Escherichia coli*.

Key words: green tea, megmoondong, antioxidation, antimicrobial.

#### 서 론

맥문동은 백합과에 속하는 다년생 상록 초본식물로 유럽에서는 화단의 조경용으로 사용되고 있으며, 중국과 일본에서는 소엽맥문동(*Ophiopogon japonicus* K. G.)을 식용과 약용으로 재배하고 있으나, 개맥문동(*Liriope spicata* L.)을 대용으로 사용하기도 한다. 우리나라에서는 남부지역에 널리 자생하고 있는 맥문동(*Liriope platyphylla* Wang et Tang)을 주로 약재로 사용하고 있으며, 이를 한국산 맥문동이라 한다(Kim 등 2001; Shin JS 2002). 맥문동의 효능은 혈당 강하 및 보약제로서 자양강장 및 진해, 거담, 이뇨 등에 효과가 있다고 알려져 있어 이런 효과를 얻기 위하여 한방에서는 온경탕, 감초탕, 청심연자식, 맥미지황탕, 증액탕, 생맥산 등에 첨가되어

사용되고 있다(Han DS 1993; Shibata 등 1971; 徐 & 崔 2004; 허준 2008).

맥문동은 한국산 맥문동(*Liriope platyphylla* Wang et Tang), 개맥문동(*Liriope spicata* L.) 및 소엽맥문동(*Ophiopogon japonicus* K. G.)으로 구별되며, Back 등(1998)과 Shin JS(2002)는 이들의 주 유효성분으로 스테로이드계 사포닌(steroidal saponin)인 spicatoside 및 ophiopogonin 등이 있으며, 그 외  $\beta$ -sitosterol, stigmasterol,  $\beta$ -sitosterol glucoside, oligosaccharides 등의 다양한 polysaccharides가 함유되어 있다고 보고하였으며, 특히 Choe & Yang(1982)은 steroid saponin은 항암효과가 있다고 보고하였다. Kim 등(2000)은 맥문동의 이러한 효능 중 항암, 항당뇨 및 지갈의 복합적 효능은 열수추출의 경우 추출시간과 용매 비율에 따라 크게 달라지며, 최적 용매 비율(재료량 : 용매량)

† Corresponding author: Sook-Kyung Lee, Dept. of Food Engineering, Dankook University, San 29, Anseo-dong, Dongnam-gu, Cheonan 330-714, Korea. Tel: +82-41-550-3561, Fax: +82-41-550-3566, E-mail: leesk@dankook.ac.kr

은 1:4이며, 추출시간은 3시간으로 보고하였다. Shin JS(2002)은 특히 한국에서 주로 약용으로 사용하는 한국산 소엽 맥문동은 중국산(개맥문동)보다 함유된 사포닌의 종류가 많고 함량이 높다고 보고하였다.

그러나 맥문동에 대한 항산화력과 항균력에 관한 연구가 부족한 실정이고, 특히 청양군의 경우 지역 특산물인 구기자에 비하여 맥문동은 생물로 비교하여 볼 때 단위 면적당 약 20%이상 경제성이 높을 뿐만 아니라 농약을 사용하지 않고 재배할 수 있는 장점이 있어 기존의 구기자 재배 농가들이 맥문동 재배로 전환하고 있어 생산량이 증가하고 있는 실정이다. 이에 따라 맥문동의 새로운 기능을 탐색하여 이를 이용하여 다양한 well-being 식품과 화장품 등으로 개발이 요구되어지고 있다.

항산화력이 인정된 식품은 건강기능성 식물로 인정받음에 따라 천연 항산화제에 대하여 관심이 증가하고 있는 실정이다. 항산화제에는 합성항산화제와 천연항산화제로 구분되며, 합성항산화제는 Butylated hydroxy anisol(BHA)와 Butylated hydroxy toluene(BHT)(Choe & Yang 1982)를 가장 많이 사용하고 있다. Rhee JS(1978)와 Lim 등(1978)은 사람이 50 mg/kg/day 이상 섭취할 경우 생체효소의 변화로 암 등의 질병을 유발한다고 보고하고 있어 사용량과 사용대상 식품 등을 법적으로 규제(식품의약품안전청 2006)하고 있으므로 점차 천연 항산화제로 전환하려는 추세이다.

이러한 추세에 따라 Kim 등(1997)과 Kim 등(2003)은 생약제를, Lee & Son(2002)과 Son 등(2005)은 차류, Kim 등(2006)과 Kim 등(2008)은 과채류와 식용식품, Mun 등(1994)과 Jo 등(2007)은 후추와 허브의 항산화 작용에 관한 연구 등과 같이 천연식품체의 항산화 작용에 관한 연구가 많이 진행되고 있다. 또한, 식용식품 21종을 부위별로 DPPH를 이용하여 유리 라디칼 소거효과를 측정 한 결과, 참취잎, 쑥갓잎 및 머위잎에서 특이적으로 높은 효과가 관찰되었다(Chung 등 1998; Cho 등 2001; Kim 등 2008)고 하며, Lee & Lim(1997)은 자소과 향신료에서 디페놀 화합물(diphenol compound)의 항산화성분 중에는 BHT에 필적할 만한 활성이 있다고 보고하였다. 따라서 본 연구에서는 한국산 맥문동의 열수추출물을 이용하여 항산화력과 항균력을 검색함으로써 기능성을 찾아 맥문동의 응용범위를 넓힐 수 있는 기초자료를 제공할 수 있을 것으로 사료된다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 실험에 사용한 시료인 한국산 맥문동(*Liriope platyphylla* Wang et Tang)을 2008년 5월에 충청남도 청양군 장평면 화산

리 꽃피마을에서 구입하였으며, 이를 수분함량에 따라서 반 건조맥문동(수분함량: 12.0%, 이하 MDL이라 함)과 건조맥문동(수분함량: 7.1%, 이하 DL이라 함)으로 분류하여 이를 Sample mill(1095-sample mill, Tecator 社, Sweden)을 이용하여 50 mesh로 파쇄하여 실험에 사용하였으며, 항산화력 비교를 위한 실험재료로 사용한 녹차(*Camellia sinensis*, green tea, 이하 GT이라 함)는 2008년 6월에 충청남도 천안시 중앙시장에서 구입하여 사용하였다.

### 2. 사용균주 및 배지

본 실험에 사용한 균주는 *Escherichia coli*(이하 *E. coli*이라 함), *Staphylococcus aureus*(이하 *S. aureus*이라 함) 2종을 단국대학교 식품공학과 미생물공학 실험실에서 2008년 7월에 분양받아 10%-glycerol에 1:1로 혼합하여  $-70^{\circ}\text{C}$ 에 보관하면서 사용하였다.

미생물의 disc diffusion법에 사용된 배지는 각각 생육에 맞는 배지에 agar가 1.5% 되도록 첨가시키고  $121^{\circ}\text{C}$ , 2기압에서 15분간 멸균 후 평판배지를 제조하여 사용하였다.

### 3. 실험방법

#### 1) 시료의 전처리

50 mesh의 MDL과 DL을 맨틀을 이용하여 1 kg에 4 ℓ 배수하여 열수( $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ , 6 hr)로 추출(Kim 등 2000) 및 농축하여 각각 1, 3, 5, 10, 20 Brix%로 하였으며, GT도 같은 조건에 1, 2, 3, 4, 5 Brix%로 하여 이를  $4^{\circ}\text{C}$ 에 냉장 보관하면서 실험에 사용하였다. MDL와 DL 농축물의 균주에 대한 상대적인 항균력을 측정하기 위하여 0.1%-BHA를 이용하였다.

#### 2) 배양기 및 배양조건

배양기(SW-029, 삼우과학, Korea)를 이용하여 disc diffusion법(Chung 등 1999; Lee SK 2000; Lee SK 2003)에 이용된 배지를  $36.5\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 에서 각각 균주의 발생시간에 따라 배양하였다. 또한 통성형기성 성질의 종균을 배양하기 위하여 실험에 사용된 멸균 petri dish(87×15 mm)의 바깥 경계부분을 para film(Whatman 社)으로 실링 하여 배양하였다.

#### 3) 전자공여작용

전자공여작용은 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH)의 환원성을 이용하여 Blois MS (1958)의 방법에 따라 측정하였다. 즉, 각 추출물과 대조구로서 phenolic compound계 합성산화방지제인 BHA(0.1%)와 천연 산화 방지제 중 효과가 가장 높은 D-ascorbic acid를 농도가 0.1%가 되도록 조제하고, 조제액 1 ml와  $4\times 10^{-4}$  M DPPH 용액 3 ml를 시험관에 5초 동안

vortex mixer(G-560, SCIENTIFIC INDUSTRIES 社, USA)로 혼합하고 10분간 방치 후 516 nm에서 UV spectrophotometer (160A, SHIMADZU 社, Japan)로 흡광도를 측정하였으며, 대조구는 증류수 1 ml를 첨가하여 흡광도의 감소비율로 계산하였다.

#### 4) 항산화력 측정

지질과산화물가(peroxid value, POV) 실험은 linoleic acid methyl ester(SIGMA 社)를 기질로 사용하여 Ando 등(1971)의 방법에 따라 측정하였다. 즉, linoleic acid methyl ester 100  $\mu$ l와 시료용액 50  $\mu$ l를 시험관에 넣고 50°C 항온기(FC-DO-80, Woori Science 社, Korea)에서 경시적으로 산화를 촉진시킨 다음 chloroform-acetic acid(2:3, v/v) 35 ml에 용해시켰다. 이 용액을 250 ml 공전 삼각플라스크에 넣고 포화 KI용액 1 ml를 첨가하고 1분간 격렬히 혼합하여 냉암소에 약 5분간 방치시킨 다음 즉시 증류수 75 ml와 1%-전분시액 1 ml를 첨가 혼합하여, 0.01N-Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 용액으로 I<sub>2</sub>를 역적정하여 POV를 측정하였다.

#### 5) Disc Diffusion 법을 이용한 항균력 시험

멸균된 petri dish(87×15 mm)를 이용하여 *E. coli*와 *S. aureus*의 배양용으로 제조된 평판배지에 각각의 균주를 100  $\mu$ l씩 도말하고, 정중앙에 멸균된 paper disc(8 mm, Whatman 社, Japan)를 균등한 위치에 올려놓은 다음 DL과 MDL을 5 Brix%, 10 Brix%, 20 Brix%를 GT는 1 Brix%, 2 Brix%, 5 Brix%를 대조구로는 인공합성제인 100 ppm-BHA(이하 BHA이라 함) 용액을 20  $\mu$ l/ml를 사용하였으며, 이를 incubator(IB-450M, JEIO TECH 社, Korea)에서 2일간 배양하여 paper disc 주위의 저해환(mm)의 크기로 항균력을 측정하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 전자공여작용

본 실험에서 MDL과 DL은 1, 3, 5, 10 Brix%, GT는 1, 3, 5 Brix%로 하여 산화방지제 0.1%-BHA와 0.1%-Vit C 등을 대조구로 한 Electron donating ability(EDA)는 Table 1에 나타내었다. 대조구인 BHA와 Vit C가 각각 85.1, 92.0의 EDA를 나타내었다. 농도에 따른 MDL의 EDA는 1 Brix%는 53.1, 3 Brix%는 62.9, 5 Brix%는 62.1, 10 Brix%는 65.4로 비슷한 수준의 EDA를 나타내었으며, MDL의 경우 EDA는 10 Brix%가 가장 높은 것으로 나타내었다. 농도에 따른 DL의 EDA는 1 Brix%는 14.4, 3 Brix%는 79.1, 5 Brix%는 72.3, 10 Brix%는 53.9를 나타내었으며, DL의 경우 EDA는 3 Brix%가 79.1로 가장 높은 것으로 나타내었다. 농도가 높아짐에 따라 3 Brix%

**Table 1. Electron donating ability(EDA) of extracts from meggmoondong**

Strain	Electron donating ability(EDA)		
	GT	MDL	DL
1 Brix	87.6±0.5	53.1±0.3	14.4±0.3 <sup>1)</sup>
3 Brix	81.0±0.5	62.9±0.3	79.1±0.4
5 Brix	67.0±0.4	62.1±0.5	72.3±0.5
10 Brix		65.4±0.3	53.9±0.3
BHA	85.1±0.5		
Vit C	92.0±0.5		

<sup>1)</sup> Results indicate mean  $\pm$ SD from five separate experiments, GT: green tea, MDL: middle drying *Liriope platyphylla*, DL: drying *Liriope platyphylla*.

까지 EDA가 증가하다가 5 Brix%부터 EDA가 감소하는 것은 Kim YT(2005)와 Park 등(2001)의 보고와 같이 시료 자체의 색도로 인하여 EDA가 감소하는 경향과 같은 결과를 나타내었다. 농도에 따른 GT의 EDA는 1 Brix%는 87.6, 3 Brix%는 81.0, 5 Brix%는 67.0의 EDA를 나타내었으며, 1 Brix%가 가장 높은 것으로 나타내었다.

각 실험군별 가장 높은 EDA를 나타내는 농도는 GT는 1 Brix%, MDL은 10 Brix%, DL은 3 Brix% 이었으며, 대조구인 BHA와 Vit C의 EDA와 비교하면, 각각 GT는 약 103%와 95.2%, MDL은 약 76.9%와 71.1%, DL은 약 92.9%와 86.0%에 해당하는 EDA를 나타내었다. Lee & Lim(1997)의 연구에서 EDA가 이미 입증된 GT 1 Brix%에 비하여 MDL 10 Brix%는 약 74.7%, DL 3 Brix%는 약 90.3%의 EDA를 나타내었고, 특히 DL 3 Brix%의 79.1±0.4를 EDA로 비교해 볼 때 GT 3 Brix%는 81.0±0.5로 거의 유의성 차이가 없음을 알 수 있었다. 또한, BHA의 85.1±0.5와 GT 1 Brix%의 87.6±0.5의 EDA와 비교해 볼 때 비슷한 수치를 나타내어 합성산화방지제의 대체 물질로 기대를 걸어볼 수 있을 것으로 사료된다. 맥문동 열수추출물은 일부분의 기능성분이 추출된 것으로 사료되므로 용매별 추출물과의 농도별 상호 비교실험이 필요할 것으로 사료된다.

### 2. 항산화력

각 추출물들의 linoleic acid methyl ester기질에 지질과산화물 생성 억제 효과를 조사하였다. Control의 경우, 48시간까지 POV가 114 meq/kg까지 증가하고 이후 감소하는 경향을 보였으며, 이는 Lee JH(1984)의 보고와 같이 POV가 지방질의 축합, 중합에 의하여 급격히 증가하고 저장 중 지방질의 분해에 의해 과산화물이 더 이상 생성되지 않는다는 결과와 일치하는 것을 나타내었다. GT 추출물들의 농도별 지질 과산화물

생성 억제 효과는 GT5 > GT3 > GT1의 순으로 나타내었으며, GT 추출물의 농도별 지질과산화물 생성 억제 효과는 Fig. 1과 같다.

GT의 경우, 48시간까지 GT1은 POV 23 meq/kg, GT3는 POV 12 meq/kg, GT5는 POV 10 meq/kg으로 완만히 증가하였으나, 그 이후에는 급격히 증가하여 72시간에는 GT1은 POV 70 meq/kg, GT3는 POV 64 meq/kg, GT5는 POV 63 meq/kg을 나타내었다. BHA의 경우, GT와 비슷한 성향으로 48시간까지 POV 15 meq/kg으로 완만한 증가를 보였으며, 그 이후에는 급격히 증가하여 72시간에는 POV 43 meq/kg을 나타내었다. Control의 최대 POV인 48시간보다 GT1은 약 20.2%, GT3는 약 10.5%, GT5는 약 8.8%, BHA는 약 13.2%의 낮은 POV를 나타내었다.

특히, GT3와 GT5는 인공합성제인 BHA보다 낮은 POV를 나타내었으며, GT와 BHA의 유효기 이후 POV의 급격한 증가 성향은 Park 등(2001)과 Kim YT(2005)의 보고와 일치하는 것을 나타내었다.

MDL 추출물들의 농도별 지질 과산화물 생성 억제 효과는 MDL20 ≥ MDL10 ≥ MDL5의 순으로 나타내었으며, MDL 추출물의 농도별 지질과산화물 생성 억제 효과는 Fig. 2와 같다.

MDL의 경우, 48시간까지 MDL5는 POV 57 meq/kg, MDL10은 POV 56 meq/kg, MDL20는 POV 52 meq/kg으로 완만하게 증가하였으나, 48시간 이후 지속적으로 증가하여 72시간에는 MDL5는 POV 66 meq/kg, MDL10은 POV 74 meq/kg, MDL20은 POV 74 meq/kg을 나타내었으며, 인공합성제인 BHA는 Fig. 1과 같다. Control의 최대 POV인 48시간에서 Control의 POV 114 meq/kg에 비하여 MDL5는 약 50.0%, MDL10은 약 49.1%, MDL20는 약 45.6%의 낮은 수준의 POV를 나타내었다. POV가 낮은 수준에서 지속적으로 증가한다는 보고가 거의 없는 실정이며, 이는 MDL이 지질과산화물 생성에 있어 기존의

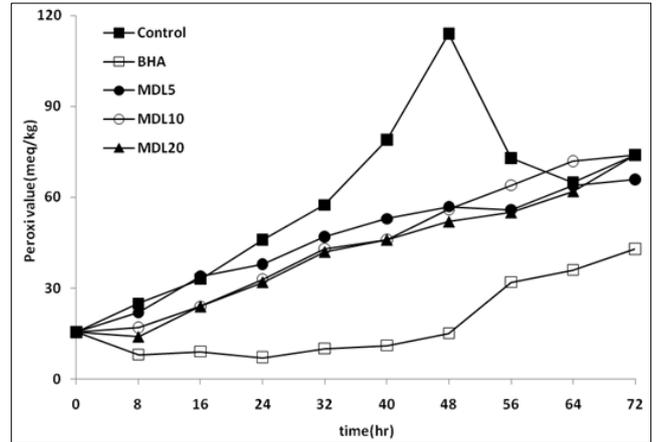


Fig. 2. Antioxidative effect of each fraction extracted from middle drying megmoondong(MDL) by peroxide value.

항산화제와는 다른 양상의 영향을 주는 것으로 사료된다.

DL 추출물들의 농도별 지질과산화물 생성 억제 효과는 DL20 > DL10 > DL5의 순으로 나타내었으며, DL 추출물의 농도별 지질과산화물 생성 억제 효과는 Fig. 3과 같다. DL 추출물들의 시간에 따른 과산화물 생성 억제 효과는 48시간까지 DL5는 POV 50 meq/kg, DL10은 POV 42 meq/kg, DL20은 POV 38 meq/kg으로 비교적 완만하게 증가하였으나, 48시간 이후 지속적으로 증가하여 72시간에는 DL5는 POV 68 meq/kg, DL10은 POV 70 meq/kg, DL20은 POV 48 meq/kg을 나타내었으며, 인공합성제인 BHA와 비교는 Fig. 1과 같다. 48시간에서 Control의 최대 POV인 Control의 POV에 대하여 DL5는 약 43.9%, DL10은 약 36.8%, DL20은 약 33.3%, BHA는 약 13.2%의 낮은 수준의 POV를 나타내었다. DL의 POV가 낮은 수준에서 지속적으로 증가하는 성향은 MDL과 같은 결과를 나타내었으며, 이는 맥문동 열수추출물이 지질과 산화물 생성에 영향을 주는 것으로 사료된다.

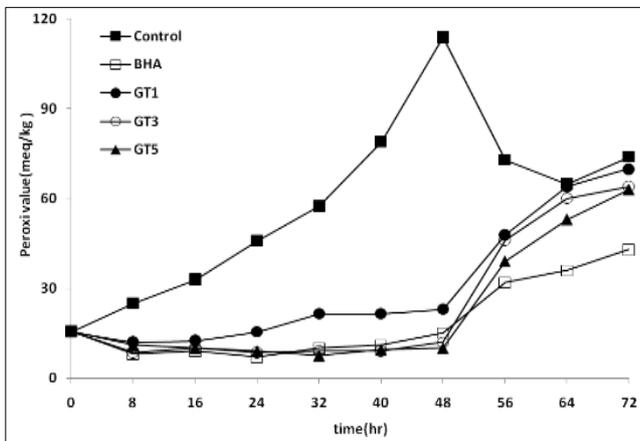


Fig. 1. Antioxidative effect of each fraction extracted from green tee(GT) by peroxide value.

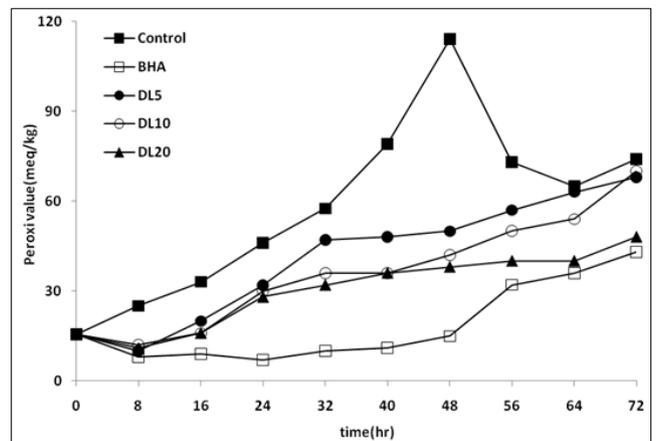


Fig. 3. Antioxidative effect of each fraction extracted from drying megmoondong(DL) by peroxide value.

Belitz & Grosch(1987)와 金東勳(2006)은 천연항산화 물질의 항산화 효과의 기작에 대한 것으로, 특히 그중 공액 방향족환에 수산기(-OH)나 카르복실기(-COOH)가 결합된 페놀계 항산화물질들은 수소 공여 작용에 따른 환원활성에 의하여 지질의 산화를 억제시키거나 지연시키는 것으로 보고하였다. 식물체의 가장 주된 성분들인 동시에 대표적인 수용성 성분의 당류와 아미노산, 펩타이드 및 단백질에 대한 항산화 작용의 연구 결과를 종합해 보면 대체적으로 당류 및 탄수화물은 산패를 촉진하는 반면에 아미노산, 펩타이드 및 단백질들은 산패를 억제한다고 보고되고 있다(Bartsh 등 1988; 윤 등 2002). Back 등(1998)은 맥문동 열수추출물의 일반성분에는 다양한 수용성 성분, 다량의 당류, 유기산과 유리아미노산이 존재하는 것으로 보고하였으며, 이들 물질이 지질과 산화물 생성을 촉진시키는 원인으로는 이들 성분 중 일부가 상당한 환원성을 갖는 반면에 항산화력이 없거나, 반면에 항산화효과가 있음에도 불구하고 공존하는 다른 물질에 의한 산패촉진의 속도가 빠르거나 효과가 더 강하여 산패를 촉진하는 쪽으로 작용한 것으로 사료된다.

### 3. Disc Diffusion법을 이용한 항균력

*S. aureus*와 *E. coli*에 대한 GT, MDL 및 DL에 대한 항균력 실험은 Table 2와 같다. 비교군으로는 인공합성제이면서 항균력이 비교적 높은 BHA를 이용하여 항균력의 크기를 알아 보았다. *S. aureus*의 경우, GT의 항균력은 1 Brix%는  $0.5 \pm 0.2$

**Table 2. Antimicrobial activities of green tea, middle drying *Liriope platyphylla* and drying *Liriope platyphylla***

Strain/sample	Clear zone(mm)		
	GT	MDL	DL
1 Brix%	<i>S. aureus</i>	$0.5 \pm 0.1$ <sup>1)</sup>	- <sup>2)</sup>
	<i>E. coli</i>	$0.5 \pm 0.2$	-
2 Brix%	<i>S. aureus</i>	$0.5 \pm 0.2$	-
	<i>E. coli</i>	$0.5 \pm 0.1$	-
5 Brix%	<i>S. aureus</i>	$1.5 \pm 0.2$	-
	<i>E. coli</i>	$1.0 \pm 0.1$	-
10 Brix%	<i>S. aureus</i>	-	-
	<i>E. coli</i>	-	-
20 Brix%	<i>S. aureus</i>	-	-
	<i>E. coli</i>	-	-
BHA	<i>S. aureus</i>	$4.5 \pm 0.2$	-
	<i>E. coli</i>	$5.0 \pm 0.2$	-

<sup>1)</sup> Results indicate mean±SD from five separate experiments,

<sup>2)</sup> Very weak or no inhibition, GT: green tea, MDL: middle drying *Liriope platyphylla*, DL: drying *Liriope platyphylla*.

mm, 2 Brix%는  $0.5 \pm 0.1$  mm, 5 Brix%는  $1.5 \pm 0.2$  mm를 나타내었으며, 이는 Control인 BHA에 비하여 GT 1 Brix%는 약 11.1%, 2 Brix%는 약 11.1%, 5 Brix%는 약 33.3%의 항균력을 나타내었다. *E. coli*의 경우, GT 1 Brix%는  $0.5 \pm 0.2$  mm, 2 Brix%는  $0.5 \pm 0.1$  mm, 5 Brix%는  $1.0 \pm 0.1$  mm를 나타내었으며, 이는 Control인 BHA에 비하여 1 Brix%는 약 11.1%, 2 Brix%는 약 11.1%, 5 Brix%는 약 22.2%의 항균력을 나타내었다. 이는 Cho 등(2005)과 Park CS (2000)의 결과와 같이 녹차추출물이 *S. aureus*와 *E. coli*에 대하여 항균력이 있다는 보고와 일치하는 것으로 나타내었다.

MDL과 DL의 경우, 농도를 1~20 Brix%로 하여 항균력을 측정할 결과 *S. aureus*와 *E. coli*에 대한 저해환이 나타나지 않은 것으로 보아 MDL과 DL의 열수추출물은 *S. aureus*와 *E. coli*에 대하여 항균력이 없는 것으로 한국산 맥문동을 이용한 가공식품과 화장품의 제조 시 항균력 물질의 첨가 또는 유효기간에 특별한 관리가 필요하다고 사료된다.

## 요 약

맥문동을 열수 추출하여 전자공여능, 항산화력 및 항균력을 시험한 결과는 다음과 같다.

1. 전자공여능은 대조구인 BHA가 85 Vit C가 92, 녹차추출물(GT) 1 Brix%는 88, 반건조 맥문동 추출물(MDL) 10 Brix%는 65, 건조 맥문동 추출물(DL) 3 Brix%는 79를 나타내었다.
2. 지질과산화물 생성 억제 효과는 녹차추출물(GT) > 건조 맥문동 추출물(DL) > 반건조 맥문동 추출물(MDL) 순으로 녹차추출물(GT)이 가장 높은 것으로 나타났다.
3. *S. aureus*에 대한 각 시료의 항균력은 BHA > 녹차추출물(GT) 순이며, 반건조 맥문동 추출물(MDL)과 건조 맥문동 추출물(DL)은 나타나지 않았다. *E. coli*에 대한 각 시료의 항균력 또한 BHA > 녹차추출물(GT) 순이며, 반건조 맥문동 추출물(MDL)과 건조 맥문동 추출물(DL)은 나타나지 않았다.
4. 맥문동 열수추출물의 전자공여능과 지질과산화물 생성 억제 효과는 반건조추출물(MDL)보다 건조추출물(DL)이 우수한 것으로 나타났으며, 항균력에서는 *S. aureus*와 *E. coli*에 대하여 항균력이 나타나지 않은 것으로 나타났다.

## 감사의 글

이 연구는 단국대학교 2008년도 대학연구비의 지원으로 연구되었으므로 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

Ando T, Tanaka O, Shibata S. 1971. Chemical studies on the

- oriental plant drugs. XXV. Comparative studies on the saponins and sapogens of ginseng and related crude drugs. *Syoyakugaku Zasshi* 25:28
- Back NI, Cho SJ, Bang MH, Lee IZ, Park CG, Kim MS, Kim KS, Sung JD. 1998. Pesticide environment chemistry. Cytotoxicity of steroid saponins from the tuber of *Liriope platyphylla* W. T. *Agri Chem Biotechnol* 41:390-394
- Bartsh H, Ohshima H, Pignatelli B. 1988. Inhibition of endogenous nitrosation : Mechanism and implications in human cancer prevention. *Mutation Research* 202:307-324
- Belitz HD, Grosch W. 1987. Food Chemistry. pp.175. Springer Verlag, Berlin
- Blois MS. 1958. Antioxidant determination by the use of a stable free radical. *Nature* 181:1199-1200
- Cho SY, Choi JH, Ham SS, Oh DH. 2005. Antimicrobial activities of green tea extract and fractions on the *E. coli* O157:H7. *Korean J Fd Hyg Safety* 20:48-52
- Cho SY, Han YB, Shin KH. 2001. Screening for antioxidant activity of edible plants. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30:133-137
- Choe SY, Yang KH. 1982. Toxicological studies of antioxidants, butylated hydroxytoluene(BHT) and butylated hydroxyanisole (BHA). *J Korean Soc Food Tec* 14:283-288
- Chung IM, Kim KH, Ahn JK. 1998. Screening of Korean medicinal and food plants with antioxidant activity. *J Korean Medicinal Crop Sci* 6:311-322
- Chung SK, Jung JD, Cho SH. 1999. Antimicrobial activities of *Chopi(Zanthoxylum piperitum* DC.) extract. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28:371-377
- Han DS. 1993. Pharmacognosy. 5th ed. pp.148. Dongmyungsa, Seoul
- Jo DH, Min KJ, Cha CG. 2007. The antioxidant and antitumor effects of the extract of *Bulnesia sarmientia*. *Korean J Fd Hyg Safety* 22:120-126
- Kim JG, Kang YM, Eom GS, Go YM, Kim TY. 2003. Antioxidative activity and antimicrobial activity of extracts from medicinal plants(*Akebia quinata* Decaisn, *Scirpus fluviatilis* A. Gray, *Gardenia jasminoides* for. *grandiflora* Makino). *J Agriculture Sciences* 37:69-75
- Kim SD, Ku YS, Lee IZ, Kim ID, Youn KS. 2001. General components and sensory evaluation of hot water extract from *Liriope tuber*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30:20-24
- Kim YE, Lee YC, Kim HK, Kim CJ. 1997. Antioxidative effect of ethanol fraction for several Korean medicinal plant hot water extracts. *Korea J Food Nutr* 10:141-144
- Kim SD, Ku SY, Lee IZ, Kim MK, Parr Ik. 2000. Major components in fermented beverages of *Liriope tuber*. *J East Asian Soc Dietary Life* 10:25-30
- Kim HY, Woo KS, Hwang IG, Lee YR, Jeong HS. 2008. Effects of heat treatments on the antioxidant activities of fruits and vegetables. *J Korean Soc Food Tec* 40:166-170
- Kim KB, Yoo KH, Park HY, Jeong JM. 2006. Anti-oxidative activities of commercial edible plant extracts distributed in Korea. *J Korean Soc Appl Boil Chem* 49:328-333
- Kim YT. 2005. A study on the antioxidation and antimicrobial effect of bamboo(*Phyllosrachys bambusoides*) essential oil. Master's Thesis, Dankook Uni. Korea
- Lim CM, Kyung KH, Yoo YJ. 1978. Antimicrobial effects of butylated hydroxyanisole(BHA) and butylated hydroxytoluene (BHT). *J Korean Soc Food Tec* 19:60
- Lee JH. 1984. Antioxygenic and peroxide-decomposing activities of antarctic krill lipids. *J Korean Soc Food Nutr* 13:326-333
- Lee SK. 2000. Antimicrobial of bamboo(*Phyllostachys bambusoides*) essential oil. *Korean J Fd Hyg Safety* 15:55-59
- Lee SK. 2003. Antimicrobial effect of bamboo(*Phyllosrachys bambusoides*) essential oil on trichophyton and pityrosporum. *Korean J Fd Hyg Safety* 18:113-117
- Lee SH, Lim YS. 1997. Antimicrobial effects of *Schizandra chinensis* extract against *Listeria monocytogenes*. *Kor J Appl Microbial Biotechnol* 25:442-447
- Lee HS, Son JY. 2002. Antioxidant and synergist effect of extract isolated from commercial green, oolong and black tea. *Korea J Food & Nutr* 15:377-381
- Mun SI, Ryu HS, Lee HJ, Choi JS. 1994. Further screening for antioxidant activity of vegetable plants and its active principles from *Zanthoxylum schinifolium*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 23:466-471
- Park CS. 2000. Effect of pine needle and green tea extracts on the survival of pathogenic bacteria. *Korean J Soc Food Sci* 16:40-46
- Park BH, Choi HK, Cho HS. 2001. Antioxidant effect of aqueous green tea on soybean oil. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30:552-556
- Rhee JS. 1978. Effect of methyl silicone, TBHQ and BHA/BHT on frying and storage stabilities of the vegetable salad oil in high density polyethylene bottles. *J Korean Soc Food Tec* 10:250-257
- Shin JS. 2002. Saponin composition of *Liriope platyphylla* and

- Ophiopogon japonicus*. *Korean J Crop Sci* 47:236-239
- Shibata M, Noguchi R, Suzuki M, Iwase H, Soeda K, Niwayama K, Kataoke E, Hamano M. 1971. Pharmacological studies on medicinal plant components. I. On the extracts of *Ophiopogon* and some folk medicine. *Proc Hoshi Pharm* 13:66-76
- Son GM, Bae SM, Chung JY, Shin DJ, Sung TS. 2005. Antioxidative effect on the green tea and puer tea extracts. *Korea J Food & Nutr* 18:219-224
- 윤석권, 오훈일, 이형주, 문태화, 노봉수. 2002. 식품화학. pp 183-189. 수학사
- 허준. 2008. 東醫寶鑑. 第2卷, 外形篇. 휴머니스트. 서울
- 徐富一, 崔湖榮 共編著. 2004. (臨床) 韓方本草學. 永林社. 서울
- 金東勳. 2006. 食品化學. pp.590-608. 探求堂
- 식품의약품안전청. 2006. 식품첨가물공전. (주)문영사
- 
- (2009년 5월 18일 접수; 2009년 6월 3일 채택)