

## 맥문동(청심, 맥문동 1호)의 영양특성 및 생리 기능성

송정화\* · 강민구\*\* · 김나미\*\*\* · 이종수\*\*†

\*배상면주가, \*\*배재대학교 생명유전공학과, \*\*\*한국인삼공사 중앙연구원

### Nutritional and Physiological Functionalities of Liriope Tuber (Cheongsim and Liriope Tuber No. 1)

Jung Hwa Song\*, Min Gu Kang\*\*, Kim Na Mi\*\*\* and Jong Soo Lee\*\*†

\*Baesangmyun Brewery Co., Pocheon 487-840, Korea.

\*\*Department of Life Science and Genetic Engineering, Paichai University, Daejeon 302-735, Korea.

\*\*\*Korean Ginseng Corporation, Central Research Institute, Yuseong 305-805, Korea.

**ABSTRACT :** The goal of this study was to investigate the nutritional characteristics and physiological functionality of Liriope tuber for development of new bioactive compound from Liriope tuber. Crude protein and carbohydrate contents of Cheongsim were 9.25% and 77.98%, respectively and crude protein, 9.86% and carbohydrate, 79.08% were also contained in Liriope tuber No.1. Both of Liriope tubers were showed very high contents of sucrose (Cheongsim; 4.08%, Liriope tuber No.1; 4.91%), oxalic acid (0.98%, 0.86%) and glutamic acid (3.736 g/100 g, 4,196 g/100 g). Among several physiological functionalities, tyrosinase inhibitory activity were showed very high 86.4% in Cheongsim and 82.02% in Liriope tuber No.1, respectively.

**Key Words :** Liriope Tuber, Cheongsim, Liriope Tuber No.1 Nutrition, Physiological Functionality.

## 서 언

최근 고령화 시대에 진입함에 따라 국민들의 건강에 대한 관심이 점점 고조되고 있고, 따라서 건강기능성 제품의 수요가 증가하여, 다양한 약용식물을 이용한 건강기능성 식품의 개발에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그러나 아직까지 새로운 고부가가치의 건강식품용 소재들의 다양한 생리기능성 물질에 관한 연구는 미흡하여 외국 건강식품과의 품질 경쟁력에서 뒤지고 있는 실정이다.

맥문동(Liriope Tuber)은 백합과에 속하는 다년생 초본으로 수염뿌리 끝에 짧은 방추형 괴근이 착생하며 이 부위를 약용으로 사용한다. 중국이 원산이며, 우리나라를 비롯한 일본 등의 동아시아권 나라에서 약용식물로 재배되고 있다 (Lee *et al.*, 2001). 현재 우리나라에서는 경남 밀양과 충남 청양, 부여 등지에서 약 80%가 재배되고 있으며, 그 외 전남 해남, 경남 고성에서도 재배되고 있다 (Lee *et al.*, 2001).

맥문동의 주요 유용성분으로는 스테로이드계 사포닌인 spicatoside과 ophipogonin 등이 있고,  $\beta$ -sitosterol, stigmasterol,

$\beta$ -sitosterol glucoside, oligosaccharides 등의 다양한 polysaccharides 등이 보고되어 있다 (Kim *et al.*, 2000b). 또한, 신농본초경에는 진해거담, 자양강장 등에 사용되는 약재로 기록되어 있으며, 본초강목에는 몸을 보호하는 보약으로 성질은 약간 차고 독이 없으며, 맛은 달고 약간 쓰며, 자양강장, 이뇨, 지갈, 만성 기관지염, 만성 인후염 및 폐결핵 등의 치료를 위하여 사용되고 있다 (Han, 1993). 또한, 이들의 약리학적인 효능으로는 혈당강하, 항염증, IgM 항체 생성억제작용, 면역조절, 간 보호 효과 등이 알려져 있다 (Mita *et al.*, 1979; Park *et al.*, 2007a). 또한, 맥문동을 이용한 가공제품으로는 이들의 아미노산을 함유한 음료나 식품이 개발되었고 (Kim *et al.*, 2001), 맥문동 발효음료와 빵의 품질특성에 대한 연구 등이 보고되어 있다 (Kim *et al.*, 2000a; Kim *et al.*, 2000b; Lee *et al.*, 2004). 또한 Baek 등 (1998)은 맥문동 괴근의 80% 메탄올 추출물의 부탄올 분획물이 암세포 성장을 억제하는 것으로 보고하였다. 그리고 Im (2005) 등은 맥문동 물 추출물의 식이(5~10%)는 당뇨병의 예방 또는 치료에 효과가 있다고 보고한바 있다.

†Corresponding author: (Phone) +82-42-520-5388 (E-mail) biotech8@pcu.ac.kr

Received 2011 November 3 / 1st Revised 2011 December 5 / 2nd Revised 2011 December 12 / 3rd Revised 2011 December 15 / Accepted 2011 December 19

그러나 맥문동의 다양한 영양성분과 이들의 생리기능성 분석 및 이들을 이용한 건강소재나 기능성 식품의 개발에 관한 연구는 매우 미진한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 최근 약용식물이면서 민간요법의 재료로 사용되고 있는 맥문동을 이용한 건강소재를 개발하고자 맥문동 품종인 청심과 맥문동 1호의 영양성분과 생리기능성을 조사하여 비교하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험재료 및 시약

맥문동은 청심과 맥문동 1호 품종으로 2009년 재배, 수확한 것을 분양받아 사용하였다.

생리 기능성 측정용 시약으로 Hip-His-Leu과 안지오텐신 전환효소 (angiotensin I-converting enzyme; ACE-rabbit lung acetone powder), fibrin, pyrogallol, 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH) 등은 Sigma (St, louis, Mo, USA)사 것을 사용하였으며 그 밖의 시약은 특급을 사용하였다.

### 2. 영양성분 분석

맥문동의 주요 영양성분으로 일반성분은 식품공전법을 이용하여 한국 인삼공사 중앙연구원에서 아래와 같은 방법으로 분석하였고, 유리당과 유기산 함량등도 식품공전법을 이용하여 3반복으로 측정한 후 평균값으로 표시하였다.

먼저, 일반성분으로 수분 함량은 105°C 상압 건조법, 조회분은 회화로를 이용하여 550°C에서 회화시킨 후 중량법으로, 조단백질은 Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet 추출법으로 정량하였다. 가용성 무질소물 (탄수화물)은 100°C에서 수분, 조단백질, 조지방 및 조회분의 함량을 제외한 값으로 하였다 (Ju *et al.*, 1994).

유리당은 식품공전의 전화당 및 자당 정량법을 변용하여 측정하였다. Fructose 및 glucose 각 1g, sucrose 0.1g, maltose 0.1g를 증류수에 녹여 100 ml로 정용하여 유리당 표준용액으로 사용하였고, 시료용액 및 유리당 표준용액은 Nylon Syringe filter (pore size 0.45 μm)로 여과하여 정량분석을 실시하였다.

또한 유기산은 시료 10 ml를 3,000 rpm으로 4°C에서 60분간 원심 분리하여 상등액을 취하여 HPLC에 5 μl을 주입하여 210 nm에서 측정하였다 (Ju *et al.*, 1994).

맥문동의 유리아미노산 함량은 한국식품연구원 식품분석팀에서 다음과 같이 분석하였다. 먼저, 2종류의 맥문동 시료 각각을 70°C의 온도에서 열수추출하고, 0.2 N Na-citrate buffer (pH 2.20, Pickering Laboratories Inc., Mountain View, USA) 용액으로 일정 비율로 희석하여 0.2 μm membrane filter (Whatman Co.)로 여과한 후 HPLC (Agilent 1200, Agilent Technologies)로 아미노산을 분석하였다. 사용한

column은 Sodium Ion-exchange column (3.0 × 250 nm, Pickering Laboratories Inc.), 아미노산 분석기기는 Pinnacle PCX post-column derivatizer (Pickering Laboratories Inc.)를 이용 하였으며 0.2 N Na-citrate buffer 용액 (pH 3.28 및 7.40)을 이동상으로 하였고, 유속은 0.3 ml/min, 반응액은 ninhydrin 용액으로 유속은 0.3 ml/min, column 온도는 48°C, 반응온도는 130°C로 하여 17종의 표준 아미노산 (0.25 μmol/ml Amino Acid Protein Hydrolysate Standard, Pickering Laboratories Inc.)을 기준으로 분석 정량 하였다. 이때 시료 주입은 10 μl, 검출은 Diode Array Detector (Agilent 1200, Agilent Technologies)를 사용하여 570 nm에서 측정하였다 (Ju *et al.*, 1994).

### 3. 맥문동 추출물의 제조

맥문동 (청심, 맥문동 1호)을 동결건조 한 후 파쇄하여 분말 형태로 만든 후 g당 증류수 60 ml에 혼합한 후 30°C에서 24 시간동안 추출한 후 감압 농축한 다음, 추출물을 동결 건조하여 냉장보관 하면서 시료로 사용하였다 (Kwak *et al.*, 2005).

### 4. 맥문동 추출물의 생리기능성

제조된 맥문동 추출물을 증류수를 첨가하여 50 ml로 정용한 후 아래와 같이 생리기능성을 조사하였다 (Park *et al.*, 2007b). 항고혈압성 ACE 저해활성은 Cushman과 Cheung (1971)의 방법을 일부 변형하여 다음과 같이 측정하였다. 즉, 시료 50 μl에 ACE 용액 150 μl (2.8unit)와 100 mM sodium borate buffer (pH 8.3) 100 μl를 가한 후, 37°C에서 10분간 preincubation시켰다. 여기에 기질로서 Hip-His-Leu 용액 50 μl를 가하여 다시 37°C에서 30분간 반응시킨 후 1 N HCl 250 μl를 가하여 반응을 정지시켰다. 여기에 ethyl acetate 1 ml를 가하여 30초간 vortexing한 다음 3,000 × g으로 15분 동안 원심분리 후 상층액 0.8 ml를 취하였다. 이 상층액을 speed vac concentrator (EYELA Co., Japan)을 이용하여 완전히 건조시킨 뒤 동일조건 sodium borate buffer 1 ml를 가하여 용해시켜 228 nm에서 흡광도를 측정하여 ACE 저해활성을 계산하였다. 또한 이 ACE 저해활성의 50%를 나타내는데 필요한 시료 추출물 (고형분)함량을 IC50 값으로 표시하였다.

$$\text{ACE 저해 활성 (\%)} = \{1 - (T - T.B / C - B)\} \times 100$$

(C: 시료대신 증류수 첨가시 228 nm에서의 흡광도, T: 시료 첨가시의 흡광도, B: 반응정지 후 시료 첨가시의 흡광도)

혈전용해 활성은 Fayek과 El-Sayed (1980)의 방법을 일부 변형시켜 먼저 0.6% fibrin 용액 3 ml에 시료 농축액 500 μl를 첨가하여 40°C에서 10분간 반응시킨 후 0.4 M TCA 용액

3 ml를 첨가하여 반응을 정지시키고 여과하였다. 이 여과액 중의 tyrosine량을 1 N folin 시약으로 발색시켜서 정량하였으며 이때 효소 1 unit는 농축 시료액 1  $\mu$ l가 1분 동안 tyrosine 1  $\mu$ g을 생산하는 활성으로 하였다.

SOD 유사활성은 Marklund과 Marklund (1974)의 방법에 따라 동결건조 시료 5.26 mg을 5 ml의 55 mM Tris-cacodylic acid buffer (TCB, pH 8.2)에 녹인 후 pH를 다시 8.2로 조정하였다. 이 시료액 950  $\mu$ l에 50  $\mu$ l의 24 mM pyrogallol을 첨가하여 420 nm에서 초기 2분간의 흡광도 증가율을 측정하여 아래와 같이 SOD 유사활성을 계산하여 시료액 무첨가구와 비교하였다.

$$\text{SOD 유사활성(\%)} = \frac{\{A(\text{시료구 흡광도}) - B(\text{대조구 흡광도})\}}{A(\text{시료구 흡광도})} \times 100$$

타이로신레이즈(Tyrosinase) 저해 활성은 Lee 등 (2002)의 방법을 일부 변형하여 측정하였다. 0.1 M sodium phosphate buffer (pH7.0) 750  $\mu$ l에 10 mM L-tyrosine 100  $\mu$ l과 각 시료용액 50  $\mu$ l을 첨가한 후, mushroom tyrosinase 100 Unit/ml 100  $\mu$ l을 첨가하여 35°C에서 5분간 반응시킨 후 475 nm에서 흡광도를 측정하여 시료액 무첨가 대조구의 값과 비교하여 활성을 계산하였다.

아질산염소거활성은 Kato 등 (1987)의 방법에 따라 1 mM NaNO<sub>2</sub> 2 ml에 시료용액 1 ml을 첨가하여 10 ml로 정용하고 37°C에서 1시간 반응시켰다. 이 반응액 1 ml을 취하여 2% 초산용액 5 ml, Griess 시약 (30% acetic acid로 조제한 1% sulfanilic acid와 1% naphthylamine을 1:1 비율로 혼합한 것, 사용직전에 조제) 0.4 ml을 가하여 혼합한 후 520 nm에서 흡광도를 측정하여 시료 무첨가 대조구의 값과 비교하여 활성을 계산하였다.

$$\text{아질산염 (\%)} = (1 - ((T - B) / C)) * 100$$

(C: 시료대신 증류수 첨가시의 흡광도, T: 시료 첨가시의 흡광도, B: 반응정지 후 시료 첨가시의 흡광도)

전자공여능은 DPPH의 환원력을 이용하는 Blois (1958)의 방법으로 측정하였다. 동결건조시킨 시료 1 mg을 200  $\mu$ l의 증류수에 녹인 다음 DPPH용액 (DPPH 12.5 mg% 에탄올 용액) 800  $\mu$ l을 가한 후 10분간 반응시킨 다음 525 nm에서 흡광도를 측정하여 아래 식으로 활성을 계산하여 시료 무첨가 대조구와 비교하였다.

$$\text{Electron 공여능 (\%)} = (1 - ((T - B) / C)) * 100$$

(C: 에탄올자체만의반응액의 흡광도, T: 시시료와 DPPH 반응액의흡광도, B: 시료자체의 흡광도)

잔틴옥시데이즈(xanthine oxidase) 저해 활성은 Seo과 Kim (2010)의 방법에 따라 각 시료용액 0.1 ml와 0.1 M potassium phosphate buffer (pH 7.5) 0.6 ml에 xanthine 2 mM을 녹인 기질액 0.2 ml를 첨가하였다. 여기에 xanthine oxidase (0.2 U/ml) 0.1 ml를 가하여 25°C에서 15분간 반응시키고 여기에 1 N HCl 1 ml를 가하여 반응을 정지시킨 후, 반응액 중에 생성된 uric acid를 292 nm의 흡광도에서 측정하였다. xanthine oxidase 저해활성은 시료용액의 첨가구와 무첨가구의 흡광도 감소율을 백분율 (%)로 나타내었다.

아세틸콜린에스테레이즈 (Acetylcholinesterase) 저해활성은 Ellman과 Courtney (1961)의 방법으로 다음과 같이 측정하였다. 110  $\mu$ l의 0.1 M 인산완충용액 (pH7.3), 30  $\mu$ l의 acetylcholinesterase (0.8 U/ml), 30  $\mu$ l의 기질 (acetylthilcholine chloride), 20  $\mu$ l의 5,5' Dthio bis (2-nitrobenzoic acid)와 시료 10  $\mu$ l (동결건조시료 1 mg을 1 ml의 0.1 M 인산 완충용액에 녹인 용액)를 섞은 후 60분 동안 반응 시킨 후 415 nm에서 흡광도를 측정하여 아래 식으로 저해활성을 계산하였다.

$$\text{acetylcholinesterase 저해활성(\%)} = (1 - (T * C) / (T - C)) * 100$$

(C: 기질과 효소 0분 반응 흡광도, T: 기질과 효소와 시료의 60분 반응 후 흡광도)

## 결과 및 고찰

### 1. 맥문동의 일반성분과 유리당 함량

맥문동의 품종별 일반성분을 분석한 결과는 Table 1과 같다. 청심 품종은 수분 9,060 mg/100 g, 회분 3,650 mg/100 g, 조단백 9,250 mg/100 g, 조지방 60 mg/100 g, 탄수화물 77,980 mg/100 g를 함유 하고 있었고, 맥문동 1호 품종은 수분 7,370 mg/100 g, 회분 3,600 mg/100 g, 조단백 9,860 mg/100 g, 조지방 90 mg/100 g, 탄수화물 79,080 mg/100 g를 함유하고 있었다. 대체적으로 탄수화물을 많이 함유하고 있었고 수분과 회분은 청심 품종이 많은 함량을 보였으나, 조단백과 조지방 및 탄수화물은 맥문동 1호 품종에서 많은 함량을 보였다. 하지만 두 품종간의 함량차이는 크지 않았다.

Kim 등 (2001)의 맥문동 1호 열수추출물과 본 연구의 맥문동 1호 분말 중의 일반성분을 비교하였을 때, 조지방 함량은 0.11% 적었지만 조단백질 함량은 약 8.5%정도 높았다. 이는 비록 품종은 같더라도 재배지역의 환경차이와 열수 추출물에 의한 손실 등에 의해 함량 차이가 있는 것으로 추정된다.

또한, 맥문동의 품종별 유리당 함량을 측정한 결과 청심 품종에서는 glucose 500 mg/100 g, fructose 1,200 mg/100 g, sucrose 4,080 mg/100 g, maltose 1,180 mg/100 g를 함유하고 있었으나 lactose는 함유되어 있지 않았고, 맥문동 1호 품종에서는 glucose 560 mg/100 g, fructose 960 mg/100 g, sucrose

**Table 1.** General components and free sugars content of *Liriope* tubers.

Unit: mg/100 g

| Liriope tuber              | Moisture | Ash   | Crude protein | Crude lipid | Carbo hydrate | Glucose | Fructose | Sucrose | Lactose | Maltose |
|----------------------------|----------|-------|---------------|-------------|---------------|---------|----------|---------|---------|---------|
| <i>Cheongsim</i>           | 9,060    | 3,650 | 9,250         | 60          | 77,980        | 500     | 1,200    | 4,080   | n..d*   | 1,180   |
| <i>Liriope</i> tuber No. 1 | 7,970    | 3,600 | 9,860         | 90          | 79,080        | 560     | 960      | 4,910   | n..d    | 1,550   |

\*n.d: not detected

**Table 2.** Organic acid of *Liriope* tubers.

Unit: (mg/100 g)

| Organic acids  | <i>Cheongsim</i> | <i>Liriope</i> tuber No. 1 |
|----------------|------------------|----------------------------|
| Oxalic acid    | 980              | 860                        |
| DL-Malic acid  | 170              | 150                        |
| Acetic acid    | 430              | 390                        |
| Citric acid    | 400              | 390                        |
| Succinic acid  | 270              | 220                        |
| Propionic acid | 220              | 210                        |
| Lactic acid    | n.d              | n.d*                       |

\*n.d: not detected

4,910 mg/100 g, maltose 1,550 mg/100 g를 함유하고 있었고 lactose는 청심과 같이 함유하고 있지 않았다 (Table 1). 유리 당의 경우 sucrose만 다른 성분에 비해 비교적 많이 함유되어 있었으며 두 품종간의 큰 차이는 없었다.

**2. 맥문동의 유기산 함량**

맥문동의 품종별 유기산 함량을 측정한 결과 Table 2와 같이 청심 품종은 oxalic acid가 980 mg/100 g로 가장 많이 함유되어 있었고, acetic acid 430 mg/100 g, citric acid 400 mg/100 g 등의 순서로 함유하고 있었으며 그 중 lactic acid는 함유되어 있지 않았다. 맥문동 1호 품종 또한 oxalic acid가 860 mg/100 g로 가장 많이 함유되어 있었고, acetic acid 390 mg/100 g, citric acid 390 mg/100 g 등의 순서로 함유하고 있었으며, 역시 lactic acid는 함유되어 있지 않았다. 대체로 oxalic acid, acetic acid, citric acid가 비교적 많이 함유되어 있었으며 전체적으로 두 품종간의 큰 차이는 보이지 않았다.

한편, Kim 등 (2001)은 맥문동 1호의 열수 추출물이 succinic acid (111.48 mg%)와 malic acid (23.67 mg%), acetic acid (18.36 mg%) 등을 주로 함유하고 있었다고 보고한 있는데 이 결과와 다소 차이가 있었다.

**3. 맥문동의 유리아미노산 함량**

맥문동의 품종별 유리아미노산 함량 분석한 결과 두 품종 모두 glutamic acid를 각각 3736.60, 4196.01 mg/100 g으로 가장 많이 함유하고 있었다 (Table 3). 또한, 청심 품종에서는 arginine 550.58 mg/100 g, aspartic acid 466.24 mg/100 g, alanine 380.78 mg/100 g, serine 370.28 mg/100 g 등의 순서로

**Table 3.** Amino acid of *Liriope* tubers.

Unit: (mg/100g)

| Amino acids   | <i>Cheongsim</i> | <i>Liriope</i> tuber No. 1 |
|---------------|------------------|----------------------------|
| Aspartic acid | 466.24           | 509.60                     |
| Threonine     | 96.46            | 97.09                      |
| Serine        | 370.28           | 437.71                     |
| Glutamic acid | 3736.60          | 4196.01                    |
| Proline       | 261.50           | 343.41                     |
| Glycine       | 145.66           | 159.26                     |
| Alanine       | 380.78           | 449.33                     |
| Cystine       | 33.35            | 30.98                      |
| Valine        | 94.57            | 99.61                      |
| Methionine    | 47.22            | 49.57                      |
| Isoleucine    | 78.59            | 81.06                      |
| Leucine       | 182.20           | 181.54                     |
| Tyrosine      | 47.18            | 49.81                      |
| Phenylalanine | 51.88            | 51.18                      |
| Lysine        | 140.82           | 142.44                     |
| Histidine     | 41.60            | 42.63                      |
| Arginine      | 550.58           | 585.56                     |
| Total         | 6,725.51         | 7,506.79                   |

고르게 함유하고 있었으며, 맥문동 1호 품종 또한 arginine 585.56 mg/100 g, aspartic acid 509.60 mg/100 g, alanine 449.33 mg/100 g, serine 437.71 mg/100 g 등의 순서로 비교적 고르게 함유되어 있었으나 전체적으로 맥문동 1호 품종이 청심 품종보다 유리아미노산을 더 많이 함유하고 있었다.

Kim 등 (2001)은 맥문동 1호의 열수추출물 중에 가장 많이 함유되어 있는 유리아미노산이 hydroxyproline으로 1290.2 μg%이었고 glutamic acid도 456.2 μg%로 비교적 많이 함유되어 있다고 보고하였다. 이 결과와 비교하였을 때 열수 추출물이 아닌 맥문동 1호 분말에는 proline은 적게 함유되어 있으나 glutamic acid를 많이 함유하고 있는 결과는 유사 하였다.

**4. 맥문동의 생리기능성**

맥문동 품종별 생리기능성을 측정한 결과 청심은 tyrosinase 저해 활성이 86.43%로 높은 활성을 보였고, 항고혈압성 ACE 저해 활성과 항통풍성 XOD 저해 활성은 각각 20.28%, 13.55%로 나타났다 (Table 4). 맥문동 1호 역시 tyrosinase 저해 활성이 82.02%로 비교적 높았고, ACE 저해 활성과 XOD

**Table 4.** Physiological functionalities of *Liriopie* tubers.

| Physiological functionalities             | Cheongsim  | <i>Liriopie</i> tuber No. 1 |
|---|------------|-----------------------------|
| Fibrinolytic activity (U)                 | n.d        | n.d <sup>†</sup>            |
| Antioxidant activity (%)                  | 5.34±0.27* | 3.94±1.23*                  |
| SOD <sup>†</sup> -like activity (%)       | n.d        | n.d                         |
| AChE <sup>†</sup> inhibitory activity (%) | 2.47±3.20  | 2.29±0.48                   |
| ACE <sup>†</sup> inhibitory activity (%)  | 20.28±0.23 | 7.27±0.30                   |
| XOD <sup>†</sup> inhibitory activity (%)  | 13.55±1.58 | 6.94±0.65                   |
| Tyrosinase inhibitory activity (%)        | 86.43±2.11 | 82.02±2.04                  |

<sup>†</sup>SOD : superoxide dismutase, AChE : acetylcholinesterase, ACE : angiotensin I-converting enzyme, XOD : xanthine oxidase

<sup>†</sup>n.d : not detected

\*values are the mean±SD (n = 3)

저해 활성은 청심과 달리 모두 10% 이하의 낮은 활성을 보였다. 또한, 혈전용해 활성, 항산화 활성, SOD유사 활성, 항치매 활성, 아질산염 소거능은 청심과 맥문동 1호 품종 모두에서 활성이 미약하거나 없었다.

위의 연구결과들을 종합하여 볼 때 청심과 맥문동 1호 모두 조단백질과 탄수화물을 많이 함유하고 있고 sucrose와 맥아당, oxalic acid와 구연산 함량 등이 비교적 높고 글루탐산이 많으며 비교적 고른 아미노산 조성을 보이는 점 등이 건강식품의 재료로 우수하다고 사료된다.

위의 같이, 맥문동의 항염증, 혈당강하, 항체생산 억제, 항당뇨 효과는 이미 보고되었지만 아직까지 충남 청양 등에서 재배되고 있는 맥문동의 주요 품종에 대한 항고혈압 활성과 미백효과 및 항통풍성 활성 등에 관한 생리활성 검증은 본 연구에서 처음 수행된 것이다. 따라서 앞으로 이들을 이용한 건강소재 개발 등에 자료로 활용이 기대되며, 특히 미백에 관련된 tyrosinase 저해활성이 두 품종 모두 80% 이상의 높은 효능을 나타내어 기능성 화장품의 소재로 매우 귀중하게 활용될 것으로 사료된다.

### LITERATURE CITED

**Blois MS.** (1958). Antioxidant determination by the use of stable free radical. *Nature*. 191:1199.

**Baek NI, Cho SJ, Bang YH, Lee IJ, Park CG, Kim MS, Kim KS and Sung JD.** (1998). Cytotoxicity of steroid - saponins from the tuber of *Liriopie platyphylla* W. T. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry* 41: 390-394

**Cushman DW and Cheung HS.** (1971). Spectrophotometric assay and properties of the angiotensin-converting enzyme of rabbit lung. *Biochemical Pharmacology*. 20:1637-1648.

**Ellman GL and Courtney KD.** (1961). Andres, V. and Featherstone, R.M. A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. *Biochemical Pharmacology*. 7:68-75.

**Fayek K and El-Sayed ST.** (1980). Purification and properties of

fibrinolytic enzyme from *Bacillus subtilis*. *Zeitschrift für allgemeine Mikrobiologie*. 20:375-382.

**Han DS.** (1993). *Pharmacognosy* (5th ed.). Dongmyungsa, Seoul, Korea. p.148.

**Im JG, Kang MS, Park IK and Kim SD.** (2005). Dietary effect of liriopis tuber water extracts on the level of blood glucose and serum cholesterol in streptozotocin-induced diabetic rat. *Journal of the East Asian Society of Dietary Life* 15:20-28

**Ju HG, Cho KY, Park CK, Cho KS, Chae SK and Ma SJ.** (1994). *Food Analysis*. Chapter 5. Analysis of General Components. **Yurim Munwhasa, Seoul, Korea** p.151-285.

**Kato H, Lee IE, Chuyen NV, Kim SB and Hayase F.** (1987). Inhibition of nitrosamine formation by nondialyzable melanoidins. *Agricultural and Biological Chemistry* 51:1333-1338.

**Kim SD, Ku SY, Lee IZ, Kim MK and Parr IK.** (2000a). Major components in fermented beverages of Liriopis tuber. *Journal of the East Asian Society of Dietary Life*. 10:25-30.

**Kim SD, Ku YS, Lee IZ, Kim MK and Park IK.** (2000b). Major chemical components in fermented beverages of Liriopis tuber. *Journal of the East Asian Society of Dietary Life*. 10:281-287

**Kim SD, Ku YS, Lee IZ, Kim ID and Youn KK.** (2001). General components and sensory evaluation of hot water extract from Liriopis tuber. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*. 30:20-24.

**Kwak YJ, Lee DH, Kim NM and Lee JS.** (2005). Screening and extraction condition of anti-skin aging elastase inhibitor from medicinal plants. *Korean Journal of Medicinal Crop Science*. 13:213-216

**Lee DH, Kim JH, Kim NM, Pack JS and Lee JS.** (2002). Manufacture and physiological functionality of Korean traditional liquors by using *Paecilomyces japonica*. *Korean Journal of Mycology*. 30:142-146.

**Lee IZ, Kim SD and Han SI** (2001). Functional characteristics and development of multi-functional beverage using *Liriopis tuber*. Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries.

**Lee YK, Lee MY and Kim SD.** (2004). Quality characteristics and dietary effect of baguette bread added with water extracts of Liriopis tuber on the blood glucose and serum cholesterol in diabetes induced rats. *Journal of the East Asian Society of Dietary Life*. 14:275-282.

**Marklund S and Marklund G.** (1974). Involvement of the superoxide anion radical in the autoxidation of pyrogallol and a convenient assay for superoxide dismutase. *European Journal of Biochemistry*. 47:469-474.

**Mita A, Shida R, Kasai N and Shoki, J.** (1979). Enhancement and suppression in production of IgM antibody in mice treated with purified saponins. *Biomedicine*. 31:223-227.

**Park SD, Lee GH, Lee, YS, Kwon YK, Park JH, Choi SM and ShinSW.** (2007a). Comparison of immunomodulatory effects of water-extracted *Adenophorae radix*, *Liriopis tuber*, *Dendrobii herba*, *Polygonati Odorati Rhizoma* and *Polygonati Rhizoma*. *Korean Journal of Oriental Physiology & Pathology*. 21:414-424.

**Park WJ, Lee BC, Lee JC, Lee EN, Song JE, Lee DH and Lee JS.** (2007b). Cardiovascular biofunctional activity and antioxidant

청심, 맥문동 1호의 영양특성 및 생리 기능성

activity of gugija (*Lycium chinensis* Mill) species and its hybrids. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 15:391-397.

**Seo SJ and Kim NW.** (2010). Physiological activities of leaf and root extracts from *Liriope platyphylla*. Korean Journal of Food Preservation. 17:123-130.