

참외 (*Cucumis melo* L. var *makuwa* Makino)의 물과 에탄올 추출물의 항산화 및 항균효과

신용섭¹ · 이지은¹ · 연일권¹ · 도한우¹ · 정종도¹ · 강찬구¹ · 최성용¹ · 윤선주² · 조준구² · 권대준^{3,*}

¹경북농업기술원 성주과채류시험장, ²(주)바이오파머, ³아시아대학교 한약자원학과

Antioxidant and Antimicrobial Effects of Extract with Water and Ethanol of Oriental Melon (*Cucumis melo* L. var *makuwa* Makino)

Yong-Seub Shin¹, Ji-Eun Lee¹, Il-Kweon Yeon¹, Han-Woo Do¹, Jong-Do Cheung¹, Chan-Ku Kang¹, Seng-Yong Choi¹, Sun-Joo Youn², Jun-Gu Cho² and Dae-Jun Kwoen^{3,*}

¹Seongju Fruit Vegetable Experiment Station, Gyeongbuk AR&ES, Seongju 719-861, Korea

²Biofarmer Co. Ltd, Gyeongsan 712-714, Korea

³Department of Oriental Medicine Resource, Asia University, Kyungsan 712-220, Korea

Received May 21, 2008; Accepted July 17, 2008

The biological activities of water and ethanol extracts from different fruit parts, such as peel, flesh, and placenta of oriental melon were investigated. The total phenolic concentration of water extract was the highest such as 151.64 µg/g in the peel, also that of ethanol extract was 224.77 µg/g in the peel, respectively. The total flavonoid content in the water and ethanol extracts were high such as 45.53 µg/g and 67.16 µg/g of peel, respectively. In the physiological activities, DPPH in the water and ethanol extracts were high such as 25.0% and 83.3% of peel in 1% concentration. Extract of peel was higher than those of flesh and placenta. ABTS in the water extracts was 79.2% of peel, 57.6% of flesh and 74.0% of placenta in 1% concentration. Ethanol extracts was 99.9% of peel, 52.1% of flesh and 41.2% of placenta in 1% concentration. In addition, xanthine oxidase inhibitory activity and α-Glucosidase inhibition activity of the peel of water and ethanol extracts appeared to be higher than those of placenta and flesh. This study showed that the antioxidant and α-Glucosidase inhibition activity of peel extracts were higher than those of placenta and flesh. Also, the antimicrobial effect of ethanol extract from different fruit parts was shown only on *Streptococcus agalactiae*.

Key words: Antimicrobial effect, antioxidant, α-Glucosidase inhibition activity, flesh, oriental melon, peel, placenta

서 론

현대인들은 연장된 수명만큼이나 건강하게 살려고 하는 욕구가 점차로 높아지고 있으며, 이를 반영하는 사회현상으로 건강 기능성 식품의 소비가 지속적으로 늘고 있다.¹⁾ 그러나 식생활의 서구화, 스트레스 등으로 인해 여러 가지 만성질병에 위협을 받고 있으며, 다양한 원인의 누적으로 발생하는 성인병은 인체 내 활성 산소의 생성과 관련이 있다는 연구가 보고되고 있다.^{2,4)} 활성산소는 생체 내에서 에너지 생산을 위한 산화과정 중에 상당량이 생성된다. 활성산소를 조절할 수 있는 항산화제에는 superoxide dismutase, catalase, glutathion reductase 등의

효소계열의 항산화제와 phenol성 화합물, flavone 유도체, ascorbic acid, carotenoids, glutathione 등의 천연 항산화제와 BHA(butylated hydroxyanisole), BHT(butylated hydroxytoluene), PG(propyl gallate) 등의 합성화제가 있다.⁵⁾ 그런데 지금까지 합성 항산화제인 BHA와 BHT 등은 탁월한 항산화 효과와 경제성 때문에 널리 사용되어 왔으나, 안전성에 논란이 있어 천연물로부터 인체에 안전하고 항산화력이 높은 물질을 분리 이용하려는 연구가 활발히 이루어지고 있다.^{6,7)} 참외는 중앙아시아 인도를 2차 중심으로 하여 중국, 한국 및 일본에서 재배되었다. 우리나라에서는 신라시대 이전부터 참외가 재배된 것으로 추정되며, 각 지방에서 여러 가지 다양한 품종의 재래종 참외가 재배되었다. 참외는 주로 축성이나 조숙재배 작형으로 재배되고 있는데 매년 수확시기가 앞당겨져 무가온임에도 불구하고 12~1월에 정식하는 농가가 많다.⁸⁾ 겨울철 저온기의 참외재배는 주산지인 성주를 중심으로 무가온 단동하우스에서 주로 이루어

*Corresponding author
Phone: +82-53-819-8185; Fax: +82-53-819-8135
E-mail: kj0211@hanmail.net

지고 있다. 참외는 비타민 C의 함량이 많은 것이 특징이고 참외에 함유되어 있는 포도당과 과당은 인체에 흡수가 빨라 피로 회복에 도움을 줄 뿐 아니라 항암효과가 뛰어난 cucurbitacin 이라는 성분을 함유하고 있다. 동의보감에는 참외가 진해 거담작용을 하고 풍담, 황달, 이뇨에도 효과가 있다고 전해지고 있다. 땀을 많이 흘리는 여름철 갈증을 해소시켜주고, 체질이 산성으로 변하기 쉬운 여름에 좋은 식품이며 서양에서는 주로 생과, 신선과일 샐러드, 설탕을 덮은 냉동 멜론 등으로 이용되고 있다.⁹⁾ 참외의 영양분은 껍질에 가장 많고, 태좌, 과육 순인데, 우리는 일반적으로 껍질을 깎고 태좌를 도려낸 뒤 영양분이 가장 적은 과육 부분만 먹어 왔다. 우리나라의 경우 참외는 대부분 생과로 이용되고 있어 참외의 껍질에 포함되어 있는 성분을 이용할 수 있는 껍질째 먹는 참외 생산 기술 및 가공식품으로의 적용이 요구되고 있다.^{10,11)} 또한 저온에서 생육장애를 일으킴으로 인해 오랫동안 저장 및 유통하지 못하기 때문에 적절한 가공을 통한 저장성 향상 및 다양한 상품으로의 개발방안이 필요하다.¹²⁾ 참외의 품질은 주로 과실의 단맛을 나타내는 당 함량으로 나타나고 있으나, 최근에는 보건의적 가능성을 나타내는 항산화 성분이 과실 품질로 주목받고 있다.¹³⁾ 따라서 본 연구에서는 참외의 부위별 생리활성 검증과 식품소재로 활용하기 위해 참외 추출의 용매를 달리하여 물 추출물과 에탄올 추출물의 항산화 활성, α -Glucosidase 저해활성, 항균효과 등에 대해 검토하였다.

재료 및 방법

재료 및 시료의 추출. 본 실험에 사용된 참외는 경북 성주과채류 시험장에서 선별한 것을 껍질, 과육, 태좌부분으로 나누어 동결건조한 후 분쇄하여 분말을 사용하였다. 열수추출의 경우 시료에 10배 양의 증류수를 첨가하여 80°C에서 3시간 환류냉각 추출하였으며, 에탄올의 추출물의 경우 75% 에탄올에 침지하여 상온에서 24시간 방치한 후, 각 추출물을 원심분리하여 상정액을 취하는 과정을 3회 반복 추출한 다음, 이를 모두 합하여 다시 Whatman No. 2 여과지로 감압여과하고, 회전감압농축기(EYELA, N-1000, Japan)로 감압 농축하여 동결건조 후 -20°C에서 냉동 보관하면서 본 실험의 시료로 사용하였다.

총 phenol성 물질 함량 측정. 추출된 각 phenol성 물질의 함량 측정은 Rhee 등의 방법¹⁴⁾에 준하여 측정하였다. 즉, 각 phenol성 시료용액 0.2 ml에 2% Na₂CO₃ 2.0 ml를 가하여 충분히 혼합하고 2분후에 50% Folin-Ciocalteu's reagent 0.2 ml를 가하여 상온에서 30분 동안 방치한 후 750 nm에서 흡광도를 측정하였다. 함량은 gallic acid(0.5 mg/ml)를 표준물질로 이용하여 작성한 표준곡선으로부터 구하였다.

총 flavonoid성 물질 함량 측정. 총 플라보노이드 함량은 시료용액 1 ml에 diethylene glycol 10 ml, 1 N NaOH 1.0 ml를 넣고 강하게 진탕한 후 37°C 항온기에서 1시간 정치한 후 420 nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 플라보노이드 함량은 naringin(0.5 mg/ml)을 표준물질로 사용하여 표준곡선을 통하여 계산하였다.

전자공여능(DPPH radical 소거능) 측정. 추출물의 전자공여

능(Electron donating abilities, EDA)은 Blois의 방법¹⁵⁾을 변형하여 측정하였다. 각 시료용액 1.0 ml에 0.2 mM의 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH) 1.0 ml를 넣고 교반한 후 30분간 방치한 다음 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 전자공여 효과는 시료용액의 첨가구와 무 첨가구의 흡광도 감소율로 나타내었다.

ABTS radical cation decolorization 측정. ABTS radical cation decolorization의 측정은 Pellegrin 등의 방법¹⁶⁾에 의해 측정하였다. 즉, 7 mM ABTS[2,2'-azinobis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)] 5 ml와 140 mM K₂S₂O₈ 88 ml를 섞은 용액 1 ml와 ethanol 88 ml를 혼합한 ABTS 용액 1 ml와 시료용액 50 μ l를 혼합하여 30초간 진탕한 후 2.5분간 incubation하고 734 nm에서 흡광도를 측정하였다. ABTS radical cation decolorization 효과는 percentage inhibition(%)으로 나타내었다.

Xanthine oxidase 저해활성 측정. Xanthine oxidase 저해활성 측정은 Stirpe와 Corte의 방법¹⁷⁾에 따라 측정하였다. 각 시료용액 0.1 ml와 0.1 M potassium phosphate buffer(pH 7.5) 0.6 ml에 xanthine(2 mM)을 녹인 기질액 0.2 ml를 첨가하고 xanthine oxidase(0.2 U/ml) 0.1 ml를 가하여 37°C에서 5분간 반응시킨 후 1 N HCl 1 ml를 가하여 반응을 종료시킨 다음 반응액 중에 생성된 uric acid를 흡광도 292 nm에서 측정하였다. Xanthine oxidase 저해활성은 시료용액의 첨가구와 무 첨가구의 흡광도 감소율로 나타내었다.

α -Glucosidase 저해활성 측정. 각 시료용액 0.1 ml에 0.3 U/ml의 α -glucosidase 효소액 0.1 ml, 0.1 M PBS buffer(pH 7.0) 0.5 ml에 넣고 혼합하여 37°C에서 15분간 반응시킨 후 3 mM pNPG(Sigma, Mo, USA) 0.2 ml를 가하여 37°C에서 10분간 반응시켰다. 0.1 M Na₂CO₃ 0.5 ml를 가하여 반응을 정지시킨 후 405 nm에서 흡광도를 측정하여 저해율을 계산하였다.

항균력 측정. 각 부위별 참외 추출물의 항균력 측정은 paper disc 법¹⁸⁾으로 측정하였다. 즉, 평판 배지에 배양된 각 균주를 1 백금이를 취해서 Nutrient broth 10 ml에서 18-24시간 배양하여 활성화시킨 후 다시 NB 배지 10 ml에 균액을 0.1 ml 접종하여 3-6시간 본 배양한 후 NA평판배지 1개당 균액을 약 10⁷ cell/개 접종하여 멸균 면봉으로 균일하게 도말하였다. 멸균된 8 mm filter paper disc(Whatman, Japan)를 평판배지에 올려놓은 다음 50 μ l/disc가 되도록 추출물을 농도별로 흡수시켜 35°C에서 18-24시간 배양하여 disc 주위의 clear zone(mm)의 직경을 측정하였다.

결과 및 고찰

추출수율. 참외를 껍질, 과육, 태좌부분으로 나누어 각각 100 g를 동결건조하여 얻은 수율은 껍질이 10.95%, 과육 11.71%, 태좌 24.35%로 나타났으며, 동결건조한 시료를 각각 열수와 75% 에탄올로 추출한 후 추출수율을 구한 결과는 열수 추출의 경우 껍질이 60.3%, 과육 75.4%, 태좌 41.1%로 나타났고, 에탄올의 추출의 경우 껍질이 50.4%, 과육 67.2%, 태좌 43.8%로 나타났다. 수율은 과육의 열수추출 시 가장 높았고, 에탄올 추출보다 열수 추출이 비교적 높은 추출 수율을 나타냈으며, 이러한 경향은 참외가 많은 양의 당 성분으로 인한 것으로 사료된다.

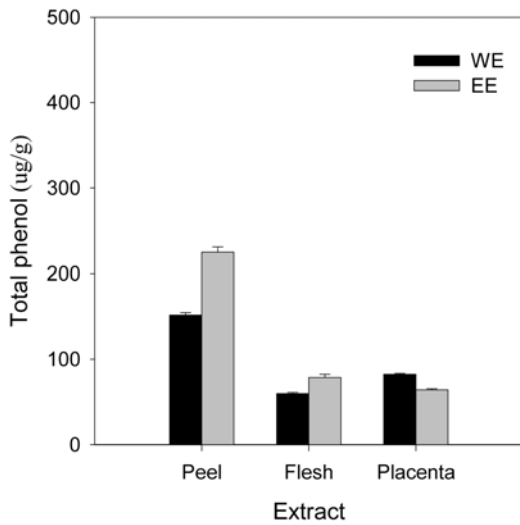


Fig. 1. Total phenol concentration of water and ethanol extract isolated from different parts in Oriental melon. WE: water extract, EE: ethanol extract. Values are means±SD of triplicate experiments.

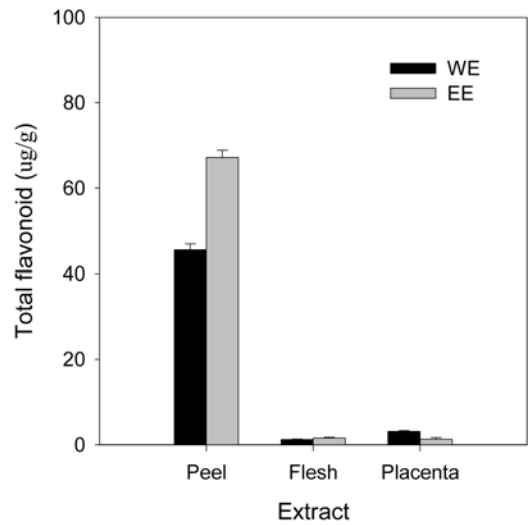


Fig. 2. Total flavonoid concentration of water and ethanol extract isolated from different parts in oriental melon. WE: water extract, EE: ethanol extract. Values are means±SD of triplicate experiments.

총 Phenol성 물질 함량. 식물이 함유하고 있는 총 페놀성 물질(phenolic compound)의 양은 항산화력의 간접적인 지표가 된다. 페놀성 화합물은 식물체에 널리 분포되어 있는 2차 대사산물의 하나로서 다양한 구조와 분자량을 가지며, 이들은 phenolic hydroxy기를 가지고 있기 때문에 단백질 등의 거대분자들과 결합하는 성질을 가지며, 항산화, 항균생물 활성 효과 등의 생리 활성 기능을 가진다.¹⁹⁾ 참외의 각 부위별 물 추출물과 에탄올 추출물에 함유된 총 phenol 함량은 각 부위별 동결건조 시료질량을 기준으로 나타내었고, 그 결과 Fig. 1과 같이 물 추출물의 경우 껍질이 151.64 µg/g로 가장 높게 나타났으며, 태좌가 82.34 µg/g, 과육이 59.81 µg/g 순으로 나타내었다. 또, 에탄올의 경우 껍질이 224.77 µg/g, 과육이 78.51 µg/g, 태좌가 64.20 µg/g로 나타내어 물과 에탄올 추출물의 총 phenol 함량은 껍질 부위가 가장 높게 나타났고, 껍질이 태좌와 과육에 비해 2-4배 이상 높게 나타내었다.

총 flavonoid성 물질 함량. 또 다른 항산화력의 지표인 총 flavonoid성 물질 함량은 Fig. 2와 같이 naringin으로 표준 곡선을 구하여 계산하였으며, 총 Phenol성 물질 함량 측정 결과와 같이 각 부위별 동결건조 시료질량을 기준으로 나타내었다. 참외의 각 부위별 껍질, 과육, 태좌의 총 flavonoid 함량은 물 추출물의 경우 45.53 µg/g, 1.21 µg/g 및 3.12 µg/g로 나타내었고, 에탄올 추출은 67.16 µg/g, 1.56 µg/g 및 1.28 µg/g로 나타내었다. 물과 에탄올 추출물의 총 flavonoid 함량은 껍질의 함량이 태좌와 과육에 비해 30배 이상 높게 나타났고, 과육과 태좌 부위의 경우는 5.0 µg/g 미만의 낮은 함량을 나타내었다.

전자공여능 확인. 전자 공여능 측정에 사용된 DPPH(α, α -diphenyl- β -picrylhydrazyl)는 안정한 자유 라디칼로서 그것의 비공유전자로 인해 517 nm 부근에서 최대 흡광도를 나타내며 전자 또는 수소를 받으면 517 nm 부근에서 흡광도가 감소하며 각 추출물에서 이러한 라디칼을 환원시키거나 상쇄시키는 능력이 크면 높은 항산화 활성 및 활성 산소를 비롯한 다른 라디칼에

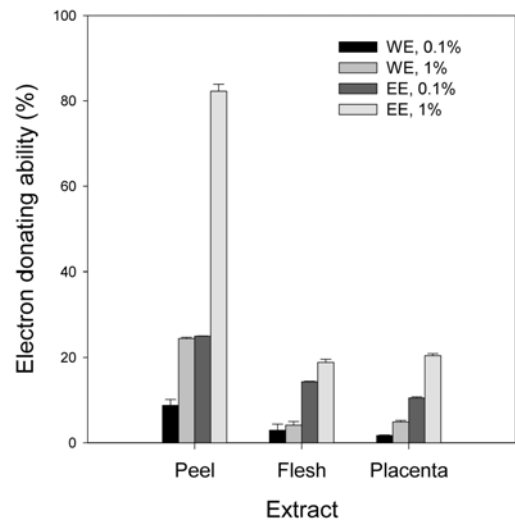


Fig. 3. Electron donating ability of water and ethanol extract isolated from different parts in oriental melon. DPPH free radical scavenging activity for test sample was determined with 0.2 mM DPPH ethanolic solution. WE: water extract, EE: ethanol extract. Values are means±SD of triplicate experiments.

대한 소거 활성을 기대할 수 있으며 인체 내에서 활성 라디칼에 의한 노화를 억제하는 척도로도 이용할 수 있다. 생체막 구성성분을 파괴하며 활성산소를 소거하여 줄 수 있는 활성을 알아보기 위해 참외의 각 부위별 물 추출물과 에탄올 추출물의 전자공여능을 측정한 결과는 Fig. 3과 같이 물 추출물의 경우 0.1%에서 모두 10% 미만의 낮은 전자공여능을 보였고, 1%에서는 껍질이 25%로 가장 높았으며, 태좌가 14.3%, 과육이 10.5%를 나타내었다. 에탄올 추출은 0.1%에서 껍질이 24.44%로 과육과 태좌에 비해 높은 활성을 보였고, 1%에서는 껍질이 83.3%로 가장 높은 전자공여능을 나타내었으며, 과육과 태좌는 20% 미만의 낮은 활성을 나타내었다. 참외의 전자공여능은 에탄올 추출물이 물 추출물보다 3배 이상 높은 효과를 나타내었

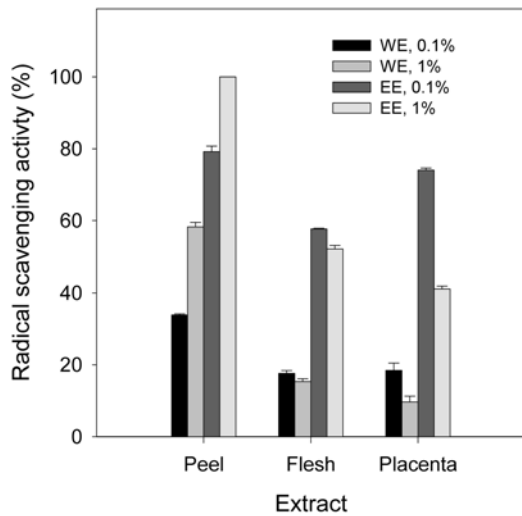


Fig. 4. ABTS radical cation decolorization of water and ethanol extract isolated from different parts in oriental melon. WE: water extract, EE: ethanol extract. Values are means±SD of triplicate experiments.

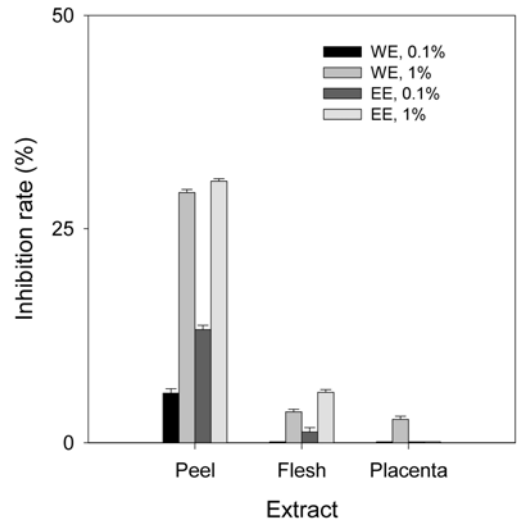


Fig. 5. Xanthine oxidase inhibition activity of water and ethanol extract isolated from different parts in oriental melon. WE: water extract, EE: ethanol extract. Values are means±SD of triplicate experiments.

다. Kang 등²⁰⁾은 전자공여능이 phenolic acids와 flavonoids 및 기타 phenolic 물질에 대한 항산화작용의 지표라 하였으며, 이러한 물질은 환원력이 큰 것일수록 전자공여능이 높다고 하였다. DPPH는 아스코르빈산, 토코페롤, polyhydroxy 방향족 화합물, 방향족 아민류에 의하여 환원되어 짙은 자색이 탈색됨으로써 전자공여능의 차이 측정이 가능하다. 따라서 항산화물질의 전자공여능을 측정할 때는 DPPH 법이 편리하다고 알려져 있으나, 색소가 함유된 추출물의 경우 DPPH법의 적용에는 많은 경향이 요구된다.

ABTS radical cation decolorization 확인. 물질의 친수성 및 lipophilic 물질의 항산화력을 측정하기 위해 ABTS radical cation decolorization을 부위별로 측정한 결과 Fig. 4와 같이 물 추출물의 경우 0.1%에서 껍질이 33.9%로 과육과 태좌에 비해 높은 활성을 보였고, 1%에서는 껍질이 79.2%로 가장 높았으며, 과육이 57.6%, 태좌가 74.0%로 50% 이상의 활성을 나타내었다. 에탄올 추출물은 0.1%에서 껍질이 58.2%로 과육과 태좌에 비해 높은 활성을 보였고, 1%에서는 껍질이 99.9%로 가장 높은 활성을 나타내었으며, 과육과 태좌는 52.1%, 41.2%의 활성을 보였으며, 물 추출물과 유사한 경향을 보였다.

Xanthine oxidase 저해활성 확인. Xanthine oxidase는 purine 대사에 관여하는 효소로서 xanthine 또는 hypoxanthine으로부터 uric acid를 형성하며 uric acid가 혈장 내에 증가되면 골절에 축적되므로 통증을 동반하는 통풍을 일으키는 효소로 알려져 왔다.²¹⁻²⁴⁾ Xanthine oxidase는 분자상의 산소를 수소(전자)수용체로 이용하여 xanthine을 uric acid형으로 산화하는 반응을 촉매하므로 xanthine oxidase의 저해효과는 유리 라디칼의 생성 억제와 더불어 생화학적으로 중요한 의미를 가진다고 할 수 있다. 이러한 요산을 생성하는 xanthine oxidase의 활성 저해능을 측정한 결과 Fig. 5와 같이 열수추출물의 경우 0.1%에서 부위간의 활성이 10% 미만의 낮은 저해율을 나타내었으며, 1%에서는 껍질이 29.3%의 활성을 보였고, 태좌와 과육은 10% 미

만의 미약한 활성을 나타내었다. 에탄올 추출물은 0.1%에서 부위간의 활성이 10% 미만의 낮은 활성을 나타내었으며, 1%에서는 껍질이 30.5%의 활성을 보였고, 태좌와 과육은 물 추출물과 같이 낮은 저해효과를 나타냈다. 식물계에 널리 존재하는 flavonoid류는 hydroxyl기의 수와 위치에 따라 xanthine oxidase의 저해효과가 다르며, xanthine oxidase의 저해물질로는 다양한 탄닌류 및 관련 페놀성 물질들이 보고되어 있는 바^{25,26)} 이러한 낮은 저해효과를 보이는 참외의 추출물이 crude한 상태의 용액이므로 성분을 분리하여 측정할 필요가 있는 것으로 생각되어 진다.

α-Glucosidase 저해효과. α-Glucosidase는 소장 brush-border membrane에 존재하는 소화효소이다. 이들은 이당류나 다당류는 탄수화물이 소화 흡수되기 위한 상태인 단당류로 가수분해하는 역할을 한다.²⁷⁾ α-Glucosidase 저해제는 탄수화물 식이 후 혈당상승을 올릴 수 있다. 그리하여 참외의 각 부위별 물 추출물과 에탄올 추출물의 α-Glucosidase 저해활성을 측정한 결과 Fig. 6과 같이 나타내었다. 열수추출물의 경우 0.1%에서 부위간의 활성이 10% 미만의 낮은 저해율을 나타내었으며, 1%에서는 껍질이 25.9%의 활성을 보였고, 태좌와 과육은 10% 미만의 미약한 활성을 나타내었다. 에탄올 추출물은 0.1%에서 부위간의 활성이 10% 미만의 낮은 활성을 나타내었으며, 1%에서는 껍질이 37.5%의 활성을 보였고, 태좌와 과육은 물 추출물과 같이 미약한 저해효과를 나타냈다.

항균효과 확인. 참외의 부위별 물과 에탄올 추출물의 항균 효과를 검토하기 위하여 시료농도 0.5 mg/disc에서 기관지염, 폐렴의 원내감염 호흡기 감염증과 패혈증 원인균인 *Streptococcus agalactiae*와 피부상재균인 *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* 및 *Escherichia coli*, 구강내 세균인 *Candida albicans*와 식중독균인 *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella typhimurium*에 대한 clear zone 형성을 관찰한 결과, 참외의 에탄올 추출물에서 *Streptococcus agalactiae*에서만 껍질,

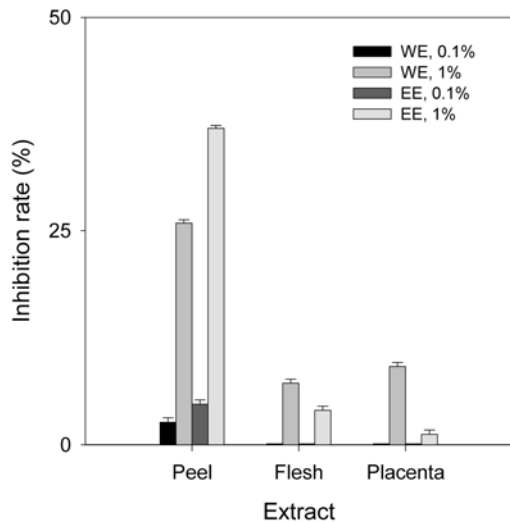


Fig. 6. α -Glucosidase inhibition activity of water and ethanol extract isolated from different parts in oriental melon. WE: water extract, EE: ethanol extract. Values are means \pm SD of triplicate experiments.

과육, 태좌에서 각각 15, 13 및 12 mm의 clear zone를 나타내었지만, 물 추출물은 모든 균주에서 저해환을 관찰할 수 없었다. 본 연구에서는 참외의 에탄올 추출물인 경우 호흡기 감염증 및 패혈증의 항균활성을 확인할 수 있었다.

초 록

본 연구에서는 참외의 부위별 물 및 알코올 추출물의 항산화효과, α -Glucosidase 저해활성 및 항균효과를 조사하였다. 총 phenol 함량을 측정된 결과 물 추출물에서는 껍질이 151.64 μ g/g, 에탄올 추출물에서는 껍질이 224.77 μ g/g로 가장 높은 페놀 함량을 나타내었다. 총 flavonoid 함량은 껍질이 물 추출물의 경우 45.53 μ g/g, 에탄올 추출은 338.37 67.16 μ g/g로 가장 높게 나타내었다. 참외의 항산화 효과는 물 추출물의 경우 1%에서 껍질이 25%로 가장 높았으며, 에탄올 추출은 1%에서 껍질이 83.3%로 가장 높은 전자공여능을 나타내었으며, 과육과 태좌는 20% 미만의 낮은 활성을 나타내었다. ABTS는 물 추출물은 1%에서 껍질이 79.2%로 가장 높았으며, 과육이 57.6%, 태좌가 74.0%로 50% 이상의 활성을 나타내었고, 에탄올추출물은 99.9%로 껍질이 가장 높게 나타났고, 과육과 태좌는 52.1%, 41.2%의 활성을 보였으며, Xanthine oxidase의 저해활성의 경우 1%에서 껍질이 물 추출물이 29.3%, 에탄올추출물이 30.5%의 가장 높은 활성을 보였지만, 비교적 낮은 저해율을 나타내었다. α -Glucosidase 저해활성을 측정된 결과 1%에서 열수 추출물은 25.9%, 에탄올 추출물은 37.5%의 활성을 보인 껍질이 가장 높은 활성을 보였다. 또한 *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*, *Staphylococcus epidermidis* 및 *Salmonella typhimurium*에 대한 항균활성을 평가한 결과 참외의 에탄올 추출물에서 *Streptococcus agalactiae*에서만 껍질, 과육, 태좌에서 각각 15, 13 및 12 mm의 clear zone를 나타내었다.

Key words: 참외, 껍질, 과육, 태좌, 항산화활성, 항균효과, α -Glucosidase inhibition activity

감사의 글

본 연구는 2006년 농촌진흥청 지역특화작목 기술개발과제로 수행되었음.

참고문헌

- Albertazzi, P. and Steel, S. A. (2002) Clifford E & Bottazzi M. Attitudes towards and use of dietary supplementation in a sample of postmenopausal women. *Climacteric* **5**, 374-382.
- Kedziora, J. and Bortosz, G. (1988) Down's syndrome: a pathway involving the lack of balance of reactive oxygen species. *Free Radic. Biol. Med.* **4**, 317-330.
- Cross, E. E., Halliwell, B., Borish, E. T., Pryor, W. A., Ames, B. N., Saul, R. L. and McCord, J. M. (1987) Oxygen radicals and human disease. *Ann. Intren. Med.* **107**, 536-545.
- Sozmen, E. Y., Tanyakin, T., Onat, T., Kufay, F. and Erlacin, S. (1994) Ethanol-induced oxidative stress and membrane injury in rat erythrocytes. *European J. Clinical Chem. Clinical Biochem.* **32**, 741-744.
- Kang, I. H., Cha, J. H., Han, J. H., Lee, S. W., Kim, H. J., Kwon, S. H., Ham, I. H., Hwang, B. S. and Whang, W. K. (2005) Isolation of antioxidant from domestic *Crataegus pinnatifida* Bunge leaves. *Korean J. Pharmacogn.* **36**, 121-128.
- Choe, S. Y. and Yang, K. H. (1982) Toxicological studies of antioxidants, butylated hydroxytoluene (BHT) and butylated hydroxyanisole (BHA). *Korean J. Hood Sci. Technol.* **12**, 283-288.
- Cho, Y. J., Ju, I. S., Kwon, O. J., Chun, S. S., An, B. J. and Kim, J. H. (2008) Biological and antimicrobial activity of *Portulaca oleracea*. *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.* **51**, 49-54.
- Shin, Y. S., Park, S. D., Do, H. W., Bae, S. G., Kim, J. H. and Kim, B. S. (2005) Effect of double layer nonwoven fabrics on the growth, quality and yield of oriental melon (*Cucumis melo* L. var. *makuwa* Mak.) under vinylhouse. *J. Bio-Env. Con.* **14**, 22-28.
- Ronsivalli, L. J. and Vieira, E. R. (1992) Elementary food science. pp. 338-344. AVI Book, New York.
- Lee, G. H., Kim, S. K. and Lee, M. H. (2004) Monitoring of organoleptic and physical properties on preparation of oriental melon jelly. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **33**, 1373-1380.
- Lee, G. H., Kim, S. K. and Lee, M. H. (2005) Quality change of beverage containing muskmelon vinegar and concentrated muskmelon juice during storage. *Kor. J. Food Preserv.* **12**, 223-229.
- Lee, H. J. and Kim, J. G. (2000) The changes of components and texture out of carrot and radish pickles during the storage. *Kor. J. Food Nutr.* **13**, 563-569.
- Choi, Y. J., Chun, H., Choi, Y. H., Yum, S. H., Lee, S. Y., Kim, H. J., Shin, Y. S. and Chung, D. S. (2007) Nutritional components content of oriental melon fruits cultivated under different greenhouse covering films. *J. Bio-Env. Con.* **16**, 72-

- 77.
14. Rhee, K. S., Ziprin, Y. A. and Rhee, K. C. (1981) Antioxidant activity of methanolic extracts of various oilseed protein ingredient. *Korean J. Food Sci.* **46**, 75-81.
 15. Blois, M. S. (1958) Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature* **181**, 1199-1202.
 16. Pellegrin, N., Roberta, R., Min, Y. and Catherine, R. E. (1998) Screening of dietary carotenoids and carotenoid-rich fruit extract for antioxidant activities applying 2,2-azinobis(3-ethylenbenzothiazoline-6-sulfonic acid) radical cation decolorization assay. *Method Enzymol.* **299**, 379-389.
 17. Stirpe, F. and Corte, E. D. (1969) The regulation of rat liver xanthine oxidase. *J. Biol. Chem.* **244**, 3855-3861.
 18. Conner, D. E. and Beuchat, L. R. (1984) Sensitivity of heat-stressed yeast to essential oils of plants. *Appl. Environ. Microbiol.* **47**, 229-233.
 19. Kuhnau, J. (1976) The flavonoids a class of semiessential food components; their role in human nutrition. *World Rev. Nutr. diet.* **24**, 117-120.
 20. Kang, Y. H., Park, Y. K. and Lee, G. D. (1996) The nitrite scavenging and electron donating ability of phenolic compounds. *Korean J. Food Sci. Technol.* **28**, 232-239.
 21. Hatano, T., Yasuhara, T., Fukuda, T., Noro, T. and Okuda, T. (1989) Phenolic constituents of Licorice. II. structures of Licopyranocoumarin, Licoaryl- coumarin and Glisoflavone, and inhibitory effects of Licorice phenolics on xanthine oxidase. *Chem. Pharm. Bull.* **37**, 3005-3009.
 22. Jones, P. H. (1973) Iodinine as an antihypertensive agent. *Ibid.* **3**, 679.
 23. Kelley, W. N. and J. B. (1974) Wyngarden: Enzymology of gout. *Adv. Enzymol.* **41**, 23-28.
 24. Storch, H. and Ferber, E. (1988) Detergent-amplified chemiluminescence of lucigenin for determination of superoxide anion production by NADPH oxidase and xanthine oxidase. *Anal. Biochem.* **169**, 262-267.
 25. Cho, Y. C., An, B. J. and Choi, C. (1993) Isolation and enzyme inhibition of tannins from korean green tea. *Korean Biochem. J.* **26**, 216-223.
 26. An, B. J., Lee, J. T. and Bae, M. J. (1998) Isolation of a novel polyphenol from oolong tea and its effective prevention of the gout. *Korean J. Food Sci. Technol.* **30**, 970-975.
 27. Gwa, J., Jin, Y. S., Han, W., Shim, T. H., Sa, J. H. and Wang, M. H. (2006) Studies for component analysis, antioxidative activity and α -Glucosidase inhibitory activity from *Equisetum arvense*. *J. Kor. Soc. Appl. Biol. Chem.* **49**, 77-81.