



RESEARCH ARTICLE

Open Access

Comparison between the Biological Activities of Leaf and Flower Extracts of *Osmanthus fragrans* var. *aurantiacus* and *Osmanthus asiaticus* Lour. var. *fragrans*

Oh Sun Yoon

Department of Cosmetology, Cheong Am College, Suncheon-si, Jeollanam-do, Korea

Corresponding author: Oh Sun Yoon,
Department of Cosmetology, Cheong Am
College, 1641, Noksaek-ro, Suncheon-si,
Jeollanam-do, Korea
Tel.: +82 61 740 7898
Fax: +82 61 740 7356
Email: o_sun@hanmail.net

Received January 20, 2023

Revised March 17, 2023

Accepted April 27, 2023

Published June 30, 2023



Abstract

Purpose: This study aims to verify the biological activities of leaf and flower extracts of *Osmanthus fragrans* var. *aurantiacus* (OF) and *Osmanthus asiaticus* Lour. var. *fragrans* (OA), which can be used in the cosmetics industry. **Methods:** Ethanol extraction of the flowers and leaves of OF and OA was performed to determine the total polyphenol and flavonoid content, the scavenging activities of DPPH and ABTS radicals, the inhibitory effects on elastase and tyrosinase, and antibacterial effects. **Results:** The total polyphenol content of leaf and flower extracts was determined to be 135.64 µg/mL and 80.06 µg/mL, respectively, for OF and 104.11 µg/mL and 71.64 µg/mL, respectively, for OA. The total flavonoid content of leaf and flower extracts was found to be 123.48 µg/mL and 86.20 µg/mL, respectively, for OF and 104.07 µg/mL and 78.13 µg/mL, respectively, for OA. At a concentration of 500 µg/mL, the DPPH scavenging activity of leaf and flower extracts was found to be 84.49% and 72.08%, respectively, for OF and 77.12% and 68.75%, respectively, for OA. The ABTS radical scavenging activity of leaf and flower extracts was determined to be 90.36% and 83.15%, respectively, for OF and 88.14% and 80.90%, respectively, for OA. The inhibitory effect of leaf and flower extracts on elastase was confirmed to be 58.31% and 46.14%, respectively, for OF and 51.22% and 39.26%, respectively, for OA. The inhibitory effects of leaf and flower extracts on tyrosinase were found to be 57.24% and 48.12%, respectively, for OF and 52.15% and 41.12%, respectively, for OA. Upon evaluation, the leaf and flower extracts of OF and OA exhibited antibacterial effects on *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*) and *Malassezia furfur* (*M. furfur*). **Conclusion:** Among the ethanol extracts of the leaves and flowers of both species, the leaf extract of OF was confirmed to have not only an antioxidant effect but also a high inhibitory effect on elastase and tyrosinase, along with antibacterial effects. Therefore, it is expected to have high potential as a cosmetic material.

Keywords: Biological activity, Cosmetic, Elastase, Tyrosinase, Antibacterial

Introduction

피부는 신체에서 가장 넓은 면적을 차지하며, 신체보호, 비타민D 생성, 면역기능을 담당하며, 피부 장벽은 신체내부 물질의 체외 배출과 외부물질의 체내 유입을 차단하며, 면역반응 유도 및 유해환경을 제거하여 항상성을 유지하게 한다(Lim *et al.*, 2020).

활성산소는 노화의 원인으로 알려져 있으며 산소를 이용하는 세포의 대사과정에서 생성된 불안정한 홀수의 전자를 가지는 산소유래

물질들로 superoxide radical, hydrogen peroxide, hydroxy radical, singlet oxygen 등이 있다(Kim & You, 2016).

활성산소종은 정상적인 대사과정에서도 생성되지만(Ha *et al.*, 2015), 스트레스나 자외선 및 화학물질 같은 외부요인에 노출되는 경우에 활성산소의 생성량이 증가하게 되며 이에 따라 세포막과 DNA, 단백질 등이 손상되어 염증, 동맥경화, 노화를 비롯한 암 등 각종 성인병을 초래한다(Ko & Kim, 2018). 또한 외부적 영향으로 피부에서 분비되는 피지들이 모여 피부 염증을 유발하는 피부 상재균

의 활성이 높아져 피부에 염증 유발과 노화를 가속화시킨다(Kim & Lee, 2019). 이에 따라 활성산소의 생성을 방지하기 위해 butylated hydroxytoluene (BHT), butylated hydroxyanisole (BHA) 등의 합성 항산화제가 사용되고 있으나 과잉 섭취 시 체내흡수 물질의 독성화 또는 발암가능성 등이 제기되면서 우수한 천연 항산화제의 개발이 요구되고 있다(Choun *et al.*, 2017).

화장품 원료의 안전성과 건강에 대한 소비자 의식 증가로 인해 합성소재에 대한 인식보다 친환경적인 천연원료 화장품에 대한 욕구가 높아 감에 따라 생물자원 유래 화장품 원료 개발이 활발히 추진되고 있다(Lee *et al.*, 2020).

화장품 원료 개발을 위한 생리활성 국내 연구는 천년초 열매 추출물(Ha & You, 2016), 파슬리 추출물(Choi & Moon, 2017), 감초 추출물(Kim & Ryu, 2017), 발아 귀리 추출물(Hwang *et al.*, 2020), 커 피나무 잎 추출물(Im & Doo, 2021) 등이 연구되었다.

따라서 이러한 산화적 스트레스로부터 인체를 보호하기 위해서 화장품, 식품, 의약품 등에 적용을 위한 합성 혹은 천연물 유래의 항산화제 및 항균제에 관한 연구가 지속해서 진행되고 있다(Shin *et al.*, 2018).

금목서(*Osmanthus frgrans* var. *aurantiacus*)와 은목서(*Osmanthus asiaticus* Lour. var. *fragrans*)는 물푸레나무과(*Oleaceae*), 목서속(*Osmanthus*)의 상록수이다. 금목서는 9-10월에 진한 등황색 꽃이 피고, 은목서는 백색의 하얀 꽃이 핀다. 금목서에 대한 국내 연구는 Cho (2021)의 이화학적 특성과 휘발성 향기 성분에 의한 생체 대사에 관한 연구, Jung (2020)의 금목서 유래 염증 저해 성분 연구 등이 있으나, 은목서에 대한 연구는 미비한 실정이다.

본 실험에서는 금목서와 은목서 잎과 꽃 추출물에 대한 생리활성 검증을 통해 화장품산업계에서 활용될 수 있는 기초 데이터를 제공하기 위해 총 폴리페놀 및 플라보노이드 함량, DPPH, ABTS 라디칼 소거능, elastase, tyrosinase 저해효과 그리고 여드름균과 비듬균에 대한 항균효과를 측정하였다.

Methods

1. 실험재료 및 추출방법

본 연구에 사용된 금목서(*Osmanthus frgrans* var. *aurantiacus*)와 은목서(*Osmanthus asiaticus* Nakai) 잎과 꽃은 전남 광양 백운산에서 채집하여 사용하였다.

추출방법은 시료를 각각 30 g에 무게 대비 10배의 에탄올을 가한 후 60°C에서 24 h 동안 추출하였다. 이후 filter paper를 이용하여 여과한 뒤 회전식 감압농축기(EYELA N-1000; Tokyo Rikakikai Co., Japan)로 농축하였고, 동결건조 후에 금목서 잎(*O. frgrans* leaves, OFL), 금목서 꽃(*O. frgrans* flowers, OFF), 은목서 잎(*O. asiaticus* leaves, OAL), 은목서 꽃(*O. asiaticus* flower, OAF) 추출물을 실험 시료로 사용하였다.

2. 총 폴리페놀 함량 측정

금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물의 총 폴리페놀 함량 측정은 Folin & Denis (1915) 방법에 따라 측정하였다. 금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물(1 mg/mL) 50 µL에 정제수 650 µL를 넣고 Folin-Denis reagent를 50 µL를 가하여 3 min 동안 반응시킨 후, 10% Na₂CO₃을 100 µL 첨가하고 혼합시켰다. 상온에서 1 h 반응시킨 다음 Epoch microplate spectrophotometer (BioTelk, USA)를 이용하여 725 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준 물질은 tannic acid (Sigma-Aldrich, USA)을 이용하여 총 폴리페놀 함량을 구하였다.

3. 총 플라보노이드 함량 측정

총 플라보노이드 함량은 금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물(1 mg/mL) 100 µL에 1 mL diethylene glycol 을 첨가하고, 다시 1 N NaOH 100 µL 넣어 잘 혼합시켜 37°C에서 1 h 반응시킨 후 다음 Epoch microplate spectrophotometer (BioTelk)를 이용하여 420 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준 물질은 naringin (Sigma-Aldrich)을 이용하여 총 플라보노이드 함량을 구하였다.

4. DPPH 라디칼 소거능 측정

2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical 소거활성은 Blois (1958)의 방법으로 측정하였다. 에탄올에 용해시킨 1 mM DPPH 용액 100 µL에 금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물(15.7-500 µg/mL) 100 µL를 첨가하였고, 혼합 후 30 min 동안 암 상태에서 반응시킨 다음 Epoch microplate spectrophotometer (BioTelk)를 이용하여 517 nm에서 흡광도를 측정하였다.

5. ABTS 라디칼 소거능 측정

ABTS (2,2-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulohonic acid) radical에 대한 소거활성은 Re *et al.* (1999)등의 방법으로 측정하였다. 7.4 mM ABTS (Sigma-Aldrich)와 2.45 mM potassium persulfate를 최종 농도로 혼합하여 24 h 동안 방치하여 ABTS⁺을 형성시킨 후 734 nm에서 흡광도 값이 0.70-0.80 정도가 되도록 phosphate buffer saline (PBS, pH 7.4)로 희석하여 사용하였다. ABTS 용액 100 µL에 금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물(15.7-500 µg/mL) 100 µL을 혼합 후 30 min 동안 반응시킨 후 Epoch microplate spectrophotometer (BioTelk, USA)를 이용하여 734 nm에서 흡광도를 측정하였다.

6. Elastase 저해효과 측정

Elastase 저해효과 측정은 기질로서 N-succinyl-(L-Ala)₃-p-nitroanilide를 사용하여 반응구는 0.2 M Tris-HCl buffer (pH 8.0) 1 mL에 기질액 0.8 mM N-succinyl-(Ala)₃-p-nitroanilide 용액 0.1 mL의 혼합액에 1.0 U/mL porcine pancreatic elastase (PPE; Sigma-Aldrich) 효소용액 0.1 mL와 금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물

(15.7–500 µg/mL) 0.1 mL를 넣고 대조구에는 시료 대신 증류수 0.1 mL를 첨가하여 37°C에서 20 min간 반응시켜 p-nitroaniline 생성량을 후 Epoch microplate spectrophotometer (BioTelk)를 이용하여 410 nm에서 흡광도를 측정하였다.

7. Tyrosinase 저해효과 측정

Tyrosinase 저해효과 측정은 Yagi등의 방법에 따라 측정하였다 (Yagi *et al.*, 1986). 0.175 M sodium phosphate buffer (pH 6.8) 0.5 mL에 10 mM L-DOPA 0.2 mL 및 금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물 (15.7–500 µg/mL) 0.1 mL의 혼합액에 mushroom tyrosinase (110 U/mL) 0.2 mL을 첨가하여 37°C에서 10 min 동안 반응시켜 반응액 중에 생성된 DOPA chrome 후 Epoch microplate spectrophotometer (BioTelk)를 이용하여 475 nm에서 흡광도를 측정하였다.

8. 항균효과 측정

금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물의 항균활성은 disc diffusion법으로 평가하였다. 사용 균주는 여드름 유발균인 *P. acnes* (KCTC, 3314), 비듬을 유발하는 *M. furfur* (KCTC, 7743) 2종은 한국생명공학연구원 생물자원센터(KCTC, Korea)에서 구입하여 계대 배양하며 사용하였다. 균주 활성화 및 배양에 사용한 액체배지는 *P. acnes*는 reinforced clostridial broth (RCM, Merck)를 사용하였으며 *M. furfur*는 potato dextrose Broth (PDB, BD)를 이용하여 배양하였다.

각각의 균주를 37°C에서 24 h 동안 전 배양하여 활성화시킨다. 멸균된 면봉을 이용하여 균 배양용 한천평판배지(agar plate)에 균 희석액을 고르게 도말하고 8 mm paper disc (Advantec, Japan) 위에 금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물을 20 µL씩 분주한 다음 37°C의 incubator에서 24 h 배양하여 paper disc 주위에 생성된 생육저해환 (clear zone, mm)의 직경으로 각 균에 대한 추출물의 항균력을 측정하였다.

9. 통계

모든 측정결과는 평균±표준편차 또는 표준오차로 나타내었으며, 통계학적 유의성 검정은 Student's *t*-test로 검정하였으며, *p*-value가 0.05 이하 일 경우 유의성을 인정하였다. 통계처리는 SPSS 12.0 K for Windows (Release12.0.1; SPSS Inc., USA)를 사용하였다.

Results

1. 총 폴리페놀 및 총 플라보노이드 함량

식물에 함유된 폴리페놀계 물질은 한 분자에 2개 이상의 phenolic hydroxyl (OH-)기를 가진 화합물들을 말하는데, 이 폴리페놀 화합물은 phenoxy radical을 형성하여 자유라디칼을 제거하는 생리활성 기능을 가진다(Kim *et al.*, 2022).

금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물 1 mg/mL에 포함되어 있는 총 폴리페놀의 함량은 Table 1와 같다. 금목서 잎 추출물은 135.64 µg/mL, 꽃 추출물은 80.06 µg/mL으로 확인 되었으며, 은목서 잎 추출물은 104.11 µg/mL, 꽃 추출물은 71.64 µg/mL으로 확인되었다.

폴리페놀의 한 종류인 플라보노이드는 과일 껍질, 채소 잎 및 다양한 식물의 꽃, 줄기, 뿌리, 씨앗 등에 광범위하게 존재하는 황색 계통의 색소로 그 구조에 따라 항산화, 항염증, 항노화 등 다양한 생리활성을 가지고 있다. 금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물 1 mg/mL의 총 플라보노이드 함량은 Table 1와 같이 금목서 잎 추출물은 123.48 µg/mL, 꽃 추출물은 86.20 µg/mL으로 확인되었으며, 은목서 잎 추출물은 104.07 µg/mL, 꽃 추출물은 78.13 µg/mL으로 확인되었다.

2. DPPH 라디칼 소거능

DPPH 라디칼 소거능 짙은 자색을 띠고 있는 비교적 안정한 화합물인 DPPH가 황 함유 아미노산, ascorbic acid, 페놀성 화합물 등과 같은 항산화 물질로부터 전자나 수소를 제공받아 환원되면 DPPH의 자색이 탈색되는 원리를 이용한 방법으로 탈색 정도가 크면 시료의 DPPH 라디칼 소거능이 큰 것을 의미한다(Kim *et al.*, 2021).

금목서, 은목서 꽃과 잎 추출물의 천연 항산화제로서 가능성을 비교하기 위하여 DPPH 라디칼 소거능을 측정한 결과 Figure 1과 같으며, 15.7–500 µg/mL 농도에서 금목서 잎 추출물은 8.56, 21.18, 34.47, 57.74, 76.72, 84.49%, 금목서 꽃 추출물은 3.17, 10.14, 21.86, 45.54, 60.42, 72.08%의 소거능이 확인 되었으며, 은목서 잎 추출물은 4.08, 11.39, 26.29, 40.51, 64.48, 77.12%, 은목서 꽃 추출물은 2.37, 7.03, 17.60, 32.09, 59.56, 68.75%의 소거능이 확인되었다. 500 µg/mL 농도에서 금목서 잎 추출물은 BHT 소거능보다 높은 소거능이 확인되었다.

Table 1. Total polyphenol and flavonoid contents of leaves and flowers extracts of *Osmanthus fragrans* var. *aurantiacus* and *Osmanthus asiaticus* Lour. var. *fragrans*

	Total polyphenol (µg/mL)	Total flavonoid (µg/mL)
<i>O. fragrans</i> var. <i>aurantiacus</i> leaves	135.64±1.21	123.48±1.57
<i>O. fragrans</i> var. <i>aurantiacus</i> flowers	80.06±1.53	86.20±1.41
<i>O. asiaticus</i> Lour. var. <i>fragrans</i> leaves	104.11±1.19	104.07±2.14
<i>O. asiaticus</i> Lour. var. <i>fragrans</i> flowers	71.64±1.74	78.13±2.13

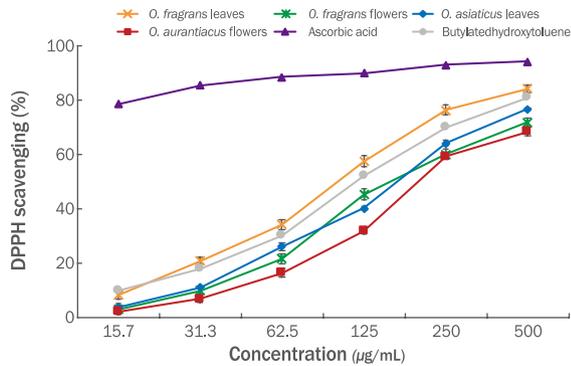


Figure 1. DPPH radical scavenging activity of leaves and flowers extracts of *Osmanthus fragrans* var. *aurantiacus* and *Osmanthus asiaticus* Lour. var. *fragrans*.

DPPH radical scavenging activities assays were conducted to investigate the anti-oxidant effects of leaves and flowers extracts of *O. fragrans* and *O. asiaticus* at varying concentration of 15.7, 31.3, 62.5, 125, 250 and 500 µg/mL. Activities were determined by measuring the absorbance at 517 nm. The results are mean ± S.D. of three replications ($p < 0.05$).

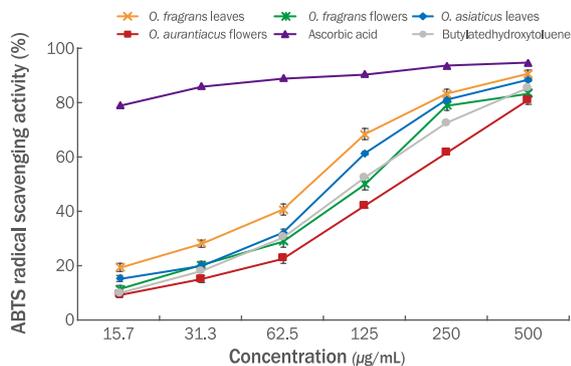


Figure 2. ABTS radical scavenging activity of leaves and flowers extracts of *Osmanthus fragrans* var. *aurantiacus* and *Osmanthus asiaticus* Lour. var. *fragrans*.

ABTS radical scavenging activities assays were conducted to investigate the anti-oxidant effects of leaves and flowers extracts of *O. fragrans* and *O. asiaticus* at varying concentration of 15.7, 31.3, 62.5, 125, 250 and 500 µg/mL. Activities were determined by measuring the absorbance at 734 nm. The results are mean ± S.D. of three replications ($p < 0.05$).

3. ABTS 라디칼 소거능

ABTS 라디칼 소거능은 potassium persulfate와의 반응에 의해 생성된 ABTS 라디칼이 시료의 항산화 물질에 의해 제거되어 라디칼 특유의 색인 청록색이 탈색되는 원리를 이용한 항산화능 측정 방법으로 이 측정법은 체내에서 생성되는 라디칼을 대체한 인위적인 라디칼을 제거하는 작용 기작이 DPPH assay와 공통적이며 유의적인 상관성을 나타내는 것으로 알려져 있다(Jung *et al.*, 2022).

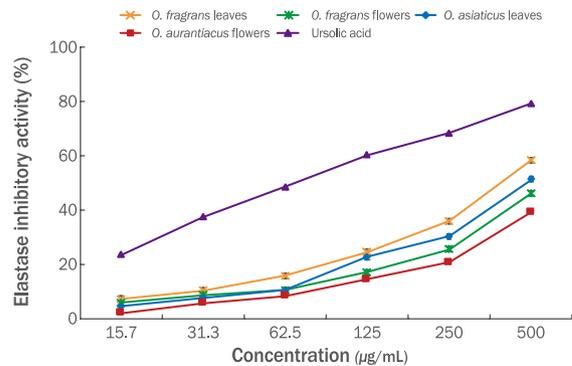


Figure 3. Elastase inhibitory effect of leaves and flowers extracts of *Osmanthus fragrans* var. *aurantiacus* and *Osmanthus asiaticus* Lour. var. *fragrans*.

Activities were determined by measuring the absorbance at 415 nm. The results are mean±S.D. of three replications ($p < 0.05$).

금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물의 ABTS 라디칼 소거능을 비교한 결과 Figure 2와 같으며, 500 µg/mL의 농도에서 금목서 잎 추출물은 90.36%, 꽃 추출물은 83.15%, 은목서 잎 추출물은 88.14%, 꽃 추출물은 80.90%, Vit C는 94.50%, BHT는 85.28% 소거능이 확인되어 금목서, 은목서 잎 추출물은 BHT보다 높은 소거능이 확인되었다.

4. Elastase 저해효과

Elastase는 인체의 중성구 과립구 내에 존재하는데, 진피 내 피부구조와 탄력을 유지하는 역할을 하는 주요 단백질 중의 하나인 elastin을 분해하고 효소로 연령이 증가하면 망막 구조가 절단되어 피부의 탄력섬유가 점차 감소되어 피부에 주름이 증가한다고 알려져 있다(Jo *et al.*, 2017). 양성대조군으로는 피부 노화방지 및 주름 개선 효과 등이 알려져 있어 외용제, 복용제 및 화장품 등에 사용되는 ursolic acid를 사용하였다(Gu *et al.*, 2018). 금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물 500 µg/mL 농도에서 금목서 잎 추출물은 58.31%, 꽃 추출물은 46.14%, 은목서 잎 추출물은 51.22%, 꽃 추출물은 39.26%, 양성대조군 ursolic acid는 79.15% 저해효과가 확인되었다(Figure 3). Lee *et al.* (2014)의 연구에서 자귀나무 잎 추출물은 500 µg/mL 농도에서 10%의 저해활성을 보인 것과 비교하였을 때 금목서, 은목서 추출물이 우수한 elastase 저해 효과가 있음을 확인되었다.

5. Tyrosinase 저해효과

Tyrosinase는 melanin 생성에서 가장 중요한 역할을 하는 효소로서 아미노산 중 하나인 tyrosin을 산화시켜 L-3,4-dihydroxy-phenyl-alanine (L-DOPA)을 생성한 후 다시 L-DOPA를 산화시켜 DOPA-quinone을 생성한다(Kim *et al.*, 2018). Tyrosinase 저해제는 미백 기능성과 관련이 깊으며, 식품과 화장품 산업에서 많은 주목을 받고 있다(Yoo *et al.*, 2019). 금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물의

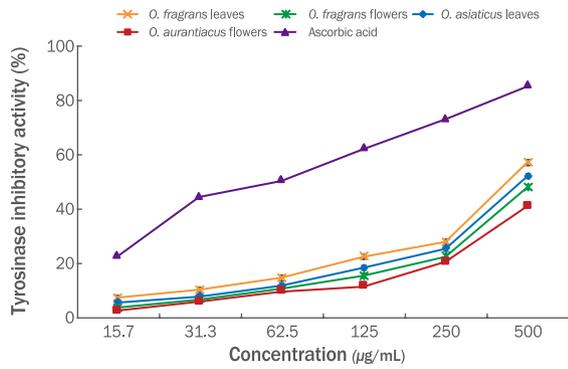


Figure 4. Tyrosinase inhibitory effect of leaves and flowers extracts of *Osmanthus fragrans* var. *aurantiacus* and *Osmanthus asiaticus* Lour. var. *fragrans*.

The tyrosinase inhibitory activities assays was performed using mushroom tyrosinase. Activities were determined by measuring the absorbance at 475 nm. The results are mean±S.D. of three replications ($p < 0.05$).

tyrosinase 저해효과를 측정 결과 추출물의 농도가 증가함에 따라 저해효과가 증가하는 것을 확인할 수 있었고, 500 µg/mL 농도에서 금목서 잎 추출물은 57.24%, 꽃 추출물은 48.12%, 은목서 잎 추출물은 52.15%, 꽃 추출물은 41.12%의 저해 효과가 확인되었다(Figure 4).

6. 항균효과

피부에는 다양한 균들이 존재하고 있으며, 그 균들 중에서 일부는 땀에서 분비되는 면역항체와 결합하여 피부 면역 작용을 하지만 체

내에서 배출된 피지, 땀 및 여러 가지 화학물질 등은 피부 상재균에 의해 염증 유발물질로 분해되어 피부 트러블을 일으키게 된다(Kim, 2021). 피부에 존재하는 피부 상재균은 피부질환을 발생시키고 화장품 오염시키는 등의 악영향을 초래한다고 보고되었다(Yang & Jang, 2019). 피부에 염증을 유발하는 여드름 원인균인 *P. acnes*, 비듬 원인균인 *M. furfur* 등이 존재한다. 이러한 균을 사멸시키기 위해 다양한 방부제나 항균제가 사용된다(Lee et al., 2019).

여드름의 병인은 남성호르몬에 의한 피지 분비의 증가, 과각화된 모낭벽의 증가, 피부장벽 이상, 유전, 환경적 요인, 모낭의 반응성, *P. acnes*의 증식에 의한 염증 유발 등 복합적인 요인으로 발생한다(Kim et al., 2020). 금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물의 *P. acnes*에 대한 항균효과는 금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물(0.25, 0.5, 1, 5 mg/mL) 농도에서 금목서 잎 추출물은 7, 9 mm의 clear zone이 확인되었으며, 꽃 추출물은 3, 6 mm의 clear zone이 확인되었으며, 은목서 잎 추출물은 5, 7 mm의 clear zone이 확인되었으며, 꽃 추출물은 3, 4 mm의 clear zone이 확인되었으며, 0.25, 0.5 mg/mL 농도에서는 clear zone이 나타나지 않았다(Table 2). 효모균인 *M. furfur*는 두피에 존재하는 균의 한 종류로서 생리적 요인, 환경적 요인에 의해 과산화지질과 지방산 등이 생성되면 두피에 있는 표피세포를 증가시켜 비듬, 지루성 피부염, 탈모 등의 피부질환을 유발하는 것으로 알려져 있다(Lee & Kim, 2020). *M. furfur*에 대한 항균효과는 5 mg/mL 농도에서 금목서 잎 추출물은 12 mm, 꽃 추출물은 6 mm의 clear zone이 확인되었다. 은목서 잎 추출물은 5 mg/mL 농도에서 8 mm, 꽃 추출물은 4 mm의 clear zone이 확인되었으며, 0.25, 0.5, 1 mg/mL 농도에서는 clear zone이 나타나지 않았다(Table 3).

Table 2. The antibacterial effects of leaves and flowers extracts of *Osmanthus fragrans* var. *aurantiacus* and *Osmanthus asiaticus* Lour. var. *fragrans* on *Propionibacterium acnes*

	Size of clear zone (mm)				
	0.25 mg/mL	0.5 mg/mL	1 mg/mL	5 mg/mL	Ethanol
<i>O. fragrans</i> var. <i>aurantiacus</i> leaves	- ¹⁾	-	7	8	-
<i>O. fragrans</i> var. <i>aurantiacus</i> flowers	-	-	3	6	-
<i>O. asiaticus</i> Lour. var. <i>fragrans</i> leaves	-	-	5	7	-
<i>O. asiaticus</i> Lour. var. <i>fragrans</i> flowers	-	-	3	4	-

¹⁾, No effect.

Table 3. The antibacterial effects of leaves and flowers extracts of *Osmanthus fragrans* var. *aurantiacus* and *Osmanthus asiaticus* Lour. var. *fragrans* on *Malassezia furfur*

	Size of clear zone (mm)				
	0.25 mg/mL	0.5 mg/mL	1 mg/mL	5 mg/mL	Ethanol
<i>O. fragrans</i> var. <i>aurantiacus</i> leaves	- ¹⁾	-	-	12	-
<i>O. fragrans</i> var. <i>aurantiacus</i> flowers	-	-	-	6	-
<i>O. asiaticus</i> Lour. var. <i>fragrans</i> leaves	-	-	-	8	-
<i>O. asiaticus</i> Lour. var. <i>fragrans</i> flowers	-	-	-	4	-

¹⁾, No effect.

Conclusion

본 연구에서는 금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물에 대한 생리활성 검증을 통해 화장품 산업계에서 활용될 수 있는 기초 데이터를 제공하기 위해 총 폴리페놀 및 플라보노이드 함량, DPPH, ABTS 라디칼 소거능, elastase, tyrosinase 저해효과 그리고 여드름균과 비듬균에 대한 항균효과를 측정하였다.

총 폴리페놀 함량을 측정한 결과 금목서 잎과 꽃 추출물은 135.64 µg/mL, 80.06 µg/mL로 확인되었으며, 은목서 잎과 꽃 추출물은 104.11 µg/mL, 71.64 µg/mL 함량이 확인되었다. 총 플라보노이드 함량을 측정한 결과 금목서 잎과 꽃 추출물은 123.48 µg/mL, 86.20 µg/mL로 확인되었으며, 은목서 잎과 꽃 추출물은 104.07 µg/mL, 78.13 µg/mL 함량이 확인 되었다. 500 µg/mL 농도에서 DPPH 소거능은 금목서 잎과 꽃 추출물은 84.49%, 72.08% 은목서 잎과 꽃 추출물은 77.12%, 68.75%의 소거능이 확인되었다. ABTS 라디칼 소거능 금목서 잎과 꽃 추출물은 90.36%, 83.15%, 은목서 잎과 꽃 추출물은 88.14%, 80.90% 소거능이 확인되었다. Elastase저해효과를 측정한 결과 금목서 잎과 꽃 추출물은 58.31%, 46.14%, 은목서 잎과 꽃 추출물은 51.22%, 39.26% 저해효과가 확인되었다. Tyrosinase 저해효과는 금목서 잎과 꽃 추출물은 57.24%, 48.12%, 은목서 잎과 꽃 추출물은 52.15%, 41.12%의 저해효과가 확인되었다.

*P. acnes*의 항균효과를 측정한 결과, 5 mg/mL농도에서 금목서 잎과 꽃 추출물은 9.5 mm, 은목서 잎과 꽃 추출물은 7.4 mm의 clear zone이 확인되었다. *M. furfu*의 항균효과를 측정한 결과, 금목서 잎과 꽃 추출물은 12.6 mm, 은목서 잎과 꽃 추출물은 8.4 mm의 clear zone이 확인되었다.

따라서 금목서, 은목서 잎과 꽃 에탄올 추출물 중, 금목서 잎 추출물은 항산화 효과를 가질 뿐만 아니라, elastase, tyrosinase 저해효과도 높게 확인 되었으며, 항균효과에도 뛰어나 각종 기능성 소재로서 활용할 수 있을 것으로 보이며 이를 응용한 효과적인 화장품소재로서의 적용 가능성 또한 높을 것으로 사료된다.

Acknowledgements

이 논문은 2022년도 청암대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.

Author's contribution

OSY designed the study, extracted for the experiment, conducted the experiment, and wrote a thesis based on the results.

Author details

Oh Sun Yoon (Professor), Department of Cosmetology,

Cheong Am College, 1641, Noksaek-ro, Suncheon-si, Jeollanam-do, Korea.

References

- Blois MS. Antioxidant determination by the use of a stable free radical. *Nature*, 181: 1199-1200, 1958.
- Choi JE, Moon JS. Physiological activities of parsley extracts as an ingredient of functional cosmetics. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 15: 501-511, 2017.
- Cho JJ. A study on the physicochemical properties and metabolism by volatile fragrance components in *Osmanthus fragrans* car. aurantiacu. Gyeongnam National University, 2020.
- Choun YM, Jung JY, Ko KS. A study on the possibility of functional cosmetic material by antioxidant and antimicrobial activity of *Chelidonium majus* extract. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 23: 921-929, 2017.
- Folin O, Denis W. A colorimetric method for the determination of phenols (and phenol derivatives) in urine. *The Journal of Biological Chemistry*, 22: 305-308, 1915.
- Gu YR, Kim SW, Hong JH. Whitening and anti-wrinkle effects of *Glehnia Radix* leaf extracts according to extraction solvent. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 47: 1103-1111, 2018.
- Ha MJ, You SH. Bioactive characteristics of extracts of *Opuntia humifusa* fruit as functional cosmetic ingredients. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 14: 463-472, 2016.
- Ha JH, Jeong YJ, Seong JS, Kim KM, Kim AY, Fu MM, Suh JY, Lee NH, Park J, Park SN. Antioxidant and antibacterial activities of *Glycyrrhiza uralensis* Fisher (Jecheon, Korea) extracts obtained by various extract conditions. *Journal of the Society of Cosmetic Scientists of Korea*, 45: 361-373, 2015.
- Hwang JU, Yang YH, Choe TB. Physiological characteristics of germinated Oat (*Avena sativa*) extract as raw material for cosmetics. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 18: 137-148, 2020.
- Im DY, Doo YT. A study on the physiological activity of coffee tree leaf extract as a cosmetic material. *Journal of Business Convergence*, 6: 63-68, 2021.

- Jung DE. Study on anti-inflammatory constituents from *Osmanthus fragrans* var. aurantiacus. Sunchon National University, 2020.
- Jung SH, Yeom HJ, Oh MJ, Lee JY. A study on the verification of physiological activities of *Ternstroemia kwangtungensis* Merr. extract. *Journal of the Society of Cosmetic Scientists of Korea*, 48: 39-46, 2021.
- Jo JB, Park HJ, Lee EH, Lee JE, Lim SB, Hong SH. Whitening and anti-wrinkle effect of *Pinus koraiensis* leaves extracts according to the drying technique. *Journal of Applied Biological Chemistry*, 60: 73-78, 2017.
- Kim BR, You EJ. Study of the bioactive characteristics of the root of *Zizania Latifol* extract as a cosmetic raw material. *Journal of Beauty Industry*, 10: 5-14, 2016.
- Kim HS, Park MJ, Kim SJ, Kim BK, Park JH. Antioxidant effects of *Stewartia koreana* Nakai leaves and branch extracts. *Journal of Life Science*, 31: 229-236, 2021.
- Kim MK. Investigation of antimicrobial activity of *Rutaceae* fruit ethanol extracts against microorganisms-induced skin inflammation. *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, 26: 237-245, 2021.
- Kim MR, Kim MH, Han YS. Antioxidant activity and α -glucosidase inhibitory activity of Red Kale (*Brassica oleracea* L. var. acephala) extract according to the extraction methods used. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 51: 819-828, 2022.
- Kim NR, Lee SW, Kim MR. Study on antibacterial activity of propolis on *Propionibacterium acnes* as an acne-induced bacteria. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 49: 586-591, 2020.
- Kim SE, Lee IC. Study on the bioactive characteristics of *Spergularia marina* L. Griseb extract as cosmetic raw material. *Journal of the Korea Society of Beauty and Art*, 20: 59-71, 2019.
- Kim SK, Ryu MJ. Physiological activity of the *Glycyrrhiza uralensis* extracts as a cosmetic product. *Asian Journal of Beauty and Cosmetology*, 15: 11-22, 2017.
- Kim SR, Yoo DH, Yeon HJ, Oh MJ, Lee JY. Studies on cosmeceutical activity of extracts of *Moringa oleifera* extract. *Journal of the Society of Cosmetic Scientists of Korea*, 44: 219-229, 2018.
- Ko HM, Kim JS. Physiological activity of methanol extract and fractions from *Citrus grandis* Osbeck pericarp. *Journal of Plant Biotechnology*, 45: 279-286, 2018.
- Lee JH, Kim BA. A study on the application of the antimicrobial activity of marine materials (subtitle: growth inhibition of scalp microorganisms. *Culture and Convergence*, 42: 533-546, 2020.
- Lee JK, Park YM, Lee SL, Song BR, Lee YJ, Park SN. Antioxidant, antimicrobial and cellular protective effects of *Lycopus lucidus* extract and fraction. *Applies Chemistry Engineering*, 30: 114-121, 2019.
- Lim JM, Lee JS, Lee JH. Evaluation of physiological activity of soybean extract for cosmetic material development. *Journal of Investigative Cosmetology*, 16: 11-22, 2020.
- Lee TB, So YK, Kim SY, Hwang JY. Biological activities of cosmetic material from ten kinds of flower ethanol extracts. *Korean Journal of Medicinal Crop science*, 28: 260-275, 2020.
- Lee YS, Kim BO, Kim NW. Anti-wrinkle and antioxidant activity of the extract of *Albizia julibrissin* leaves. *Journal of Investigative Cosmetology*, 10: 317-326, 2014.
- Re R, Pellegrini N, Proteggente A, Pannala A, Yang M, Rice-Evans C. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine*, 26: 1231-1237, 1999.
- Shin HS, Kim MW, Song J, Lee J, Ha YJ, Jeon YH, Kim JW, Lee YJ, Park SN. Evaluation of antioxidant, cytoprotective and antimicrobial properties of *Polygoni multiflori* Radix extract, fractions and its major constituent. *Journal of the Society of Cosmetic Scientists of Korea*, 44: 407-417, 2018.
- Yagi A Kanbara T, Morinobu N. The effect of tyrosinase inhibition for aloe. *Planta Medica*, 3981: 517-519, 1986.
- Yang JC, Jang DY. Evaluation of anti-oxidative and antimicrobial activity of *Rhus javanica* L fruit extract. *Culture and Convergence*, 41: 847-870, 2019.
- Yoo DH, Kim JT, Oh MJ, Yeom HJ, Lee JY. Whitening activity of *Sambucus sieboldiana* Var. Pendula (Nakai) extract. *Journal of Life Science*, 29: 279-286, 2019.

국문초록

금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물의 생리활성 비교

윤오선

청암대학교 향장피부미용과, 전라남도 순천시, 한국

목적: 본 연구에서는 금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물에 대한 생리활성 검증을 통해 향장 산업계에서 활용될 수 있는 기초 데이터를 제공하고자 한다. **방법:** 금목서, 은목서 잎과 꽃을 에탄올로 추출하여 총 폴리페놀과 플라보노이드 함량, DPPH, ABTS 라디칼 소거능, elastase, tyrosinase 저해효과 그리고 항균효과를 측정하였다. **결과:** 총 폴리페놀 함량은 금목서 잎과 꽃 추출물은 135.64 µg/mL, 80.06 µg/mL로 확인되었으며, 은목서 잎과 꽃 추출물은 104.11 µg/mL, 71.64 µg/mL 함량이 확인되었다. 총 플라보노이드 함량은 금목서 잎과 꽃 추출물은 123.48 µg/mL, 86.20 µg/mL로 확인되었으며, 은목서 잎과 꽃 추출물은 104.07 µg/mL, 78.13 µg/mL 함량이 확인되었다. 500 µg/mL 농도에서 DPPH 라디칼 소거능은 금목서 잎과 꽃 추출물은 84.49%, 72.08%, 은목서 잎과 꽃 추출물은 77.12%, 68.75%의 소거능이 확인되었으며, ABTS 라디칼 소거능은 금목서 잎과 꽃 추출물은 90.36%, 83.15%, 은목서 잎과 꽃 추출물은 88.14%, 80.90% 확인되었다. Elastase 저해효과는 금목서 잎과 꽃 추출물은 58.31%, 46.14%, 은목서 잎과 꽃 추출물은 51.22%, 39.26% 확인되었다. Tyrosinase 저해효과는 금목서 잎과 꽃 추출물은 57.24%, 48.12%, 은목서 잎과 꽃 추출물은 52.15%, 41.12% 확인되었다. *P. acnes*, *M. furfur*의 항균효과를 측정한 결과 금목서, 은목서 잎과 꽃 추출물은 항균효과가 확인되었다. **결론:** 따라서 금목서, 은목서 잎과 꽃 에탄올 추출물 중, 금목서 잎 추출물은 항산화 효과를 가질 뿐만 아니라, elastase, tyrosinase 저해효과도 높게 확인 되었으며, 항균효과에도 뛰어난 향장소재로서의 적용 가능성 또한 높을 것으로 사료된다.

핵심어: 생리활성, 화장품, 엘라스타제, 티로시나제, 항균

이 논문은 2022년도 청암대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.

참고문헌

- 고현민, 김주성. 당유자 과피 메탄올 추출물 및 분획물의 생리활성 검정. *Journal of Plant Biotechnology*, 45: 279–286, 2018.
- 구울리, 김선원, 홍주현. 추출용매에 따른 해방풍 잎 추출물의 피부 미백 및 주름 개선 효과. *한국식품영양과학회지*, 47: 1103–1111, 2018.
- 김계순, 유민정. 화장품 소재로서 감초 추출물의 생리활성. *아시아뷰티화장품학술지*, 15: 11–22, 2017.
- 김나래, 이승완, 김미리. 여드름 유발균, *Propionibacterium acnes*에 대한 프로폴리스의 항균 활성에 대한 연구. *한국식품영양과학회지*, 49: 586–591, 2020.
- 김미경. 율령과 과실 추출물의 항균활성 조사. *한국컴퓨터정보학회논문지*, 26: 237–245, 2021.
- 김미리, 김영현, 한영실. 추출 방법에 따른 자색케일(*Brassica oleracea* L. var acephala)의 항산화 활성 및 α-Glucosidase 저해 활성. *한국식품영양과학회지*, 51: 819–828, 2022.
- 김보람, 유은주. 화장품 소재로서 줄풀뿌리 추출물의 생리활성 연구. *뷰티산업연구*, 10: 5–14, 2016.
- 김소라, 유단희, 염현지, 오민정, 이진영. 모링가 추출물에 대한 화장품 약리활성 검증. *대한화장품학회지*, 44: 219–229, 2018.
- 김소은, 이인철. 화장품 소재로서 세발나물 추출물의 생리활성 연구. *한국인체미용예술학회지*, 20: 59–71, 2019.
- 김혜수, 박민정, 김수정, 김부경, 박준호, 김대현, 조수정. 노각나무 잎과 가지 추출물의 항산화 효과. *생명과학회지*, 31: 229–236, 2021.

- 신혁수, 김민우, 송제리, 이준석, 하운정, 전영희, 김지웅, 이윤주, 박수남. 하수오 추출물 분획물 및 주성분의 항산화, 세포 보호 및 항균 활성에 관한 평가. *대한화장품학회지*, 44: 407-417, 2018.
- 양재찬, 장덕영. 붉나무열매 분획추출물의 항산화 및 항균 효과에 대한 연구. *문화와융합*, 41: 847-870, 2019.
- 이주희, 김보애. 항균효능을 나타내는 해양소재의 응용에 관한 연구. *문화와융합*, 42: 533-546, 2020.
- 이진경, 박영민, 이상래, 송바름, 이윤주, 박수남. 택란 추출물 및 분획물의 항산화, 항균 및 세포 보호 효과. *공업화학*, 30: 114-121, 2019.
- 이양숙, 김병옥, 김남우. 자귀나무(*Albizia julibrissin*) 잎 추출물의 항주름 및 항산화 활성. *대한미용학회지*, 10: 317-326, 2014.
- 이태범, 소양강, 김세울, 황지영. 화장품 소재로서의 꽃 10종 에탄올추출물 생리활성 특성연구. *한국약용작물학회지*, 28: 260-275, 2020.
- 유단희, 김진태, 오민정, 염현지, 이진영. 말오줌나무 추출물의 미백활성 검증. *생명과학회지*, 29: 279-286, 2019.
- 임도연, 두영택. 화장품 소재로써 커피나무 잎 추출물의 생리활성 연구. *비즈니스융복합연구*, 6: 63-68, 2021.
- 임정묵, 이종순, 이정호. 화장품 소재 개발을 위한 대두 추출물의 생리활성 평가. *대한미용학회지*, 16: 11-22, 2020.
- 양재찬, 장덕영. 붉나무열매 분획추출물의 항산화 및 항균 효과에 대한 연구. *문화와융합*, 41: 847-870, 2019.
- 조진주. 금목서의 이화학적 특성 및 휘발성 향기성분에 위한 생체 대사에 관한 연구. *경남과학기술대학교 석사학위논문*, 2021.
- 조재범, 박혜진, 이은호, 이재은, 임수빈, 홍신협, 조영제. 건조방법에 따른 잣나무(*Pinus koraiensis*) 잎 추출물의 주름개선 및 미백 효과. *한국응용생명화학회지*, 60: 73-78, 2017.
- 전윤미, 정지영, 고경숙. 애기똥풀 추출물의 항산화 및 항균활성에 따른 기능성 화장품 소재 가능성 연구. *한국미용학회지*, 23: 921-929, 2017.
- 정다운. 금목서 유래 염증 저해 성분 연구. *순천대학교 석사학위논문*, 2020.
- 정수현, 염현지, 오민정, 이진영. 베트남 후피향 추출물의 생리활성 검증에 대한 연구. *대한화장품학회지*, 48: 39-46, 2021.
- 최정은, 문지선. 파슬리 추출물의 기능성 화장품 소재로서의 생리활성. *아시아뷰티화장품학술지*, 15: 501-511, 2017.
- 하민정, 유선희. 천녀초 열매 추출물의 기능성 화장품 소재로서의 생리활성 특성. *아시아뷰티화장품학술지*, 14: 463-472, 2016.
- 하지훈, 정윤주, 성준섭, 김경미, 김아영, 부민민, 서지영, 이난희, 박진오, 박수남. 한국 제천 감초(*Glycyrrhiza uralensis* Fisher)의 추출 조건별 추출물의 항산화 및 항균 활성 평가. *대한화장품학회지*, 41: 361-373, 2015.
- 황지우, 양영현, 최태부. 화장품 소재로서 발아 귀리 추출물의 생리활성 특성. *아시아뷰티화장품학술지*, 18: 137-148, 2020.

中文摘要

金桂以及银桂的叶和花提取物的生物活性比较

尹五仙

青岩大学香装皮肤美容科, 全罗南道顺天市, 韩国

目的: 本研究旨在通过验证金桂以及银桂的叶和花提取物的生理活性, 为化妆品行业提供可使用的基础数据。**方法:** 通过提取金桂以及银桂的叶和花, 分别测定其总多酚和黄酮含量、DPPH、ABTS自由基清除活性、弹性蛋白酶、酪氨酸酶抑制作用和抗菌作用。**结果:** 发现金桂叶和花提取物中的总多酚含量分别为135.64 $\mu\text{g/mL}$ 和80.06 $\mu\text{g/mL}$, 银桂的叶和花提取物中的总多酚含量分别为104.11 $\mu\text{g/mL}$ 和71.64 $\mu\text{g/mL}$ 。金桂叶和花提取物的总黄酮含量分别为123.48 $\mu\text{g/mL}$ 和86.20 $\mu\text{g/mL}$, 银桂的叶和花提取物的总黄酮含量分别为104.07 $\mu\text{g/mL}$ 和78.13 $\mu\text{g/mL}$ 。在浓度为500 $\mu\text{g/mL}$ 时, 金桂的叶和花提取物的DPPH自由基清除活性分别为84.49% 和72.08%, 银桂的叶和花提取物的DPPH自由基清除活性分别为77.12%和68.75%; 金桂的叶和花提取物的ABTS自由基清除活性为90.36%和83.15%, 而银桂的叶和花提取物的ABTS自由基清除活性为88.14%, 80.90%; 金桂的叶和花提取物的弹性蛋白酶抑制作用分别为58.31%和46.14%, 而银桂的叶和花提取物的弹性蛋白酶抑制作用分别为51.22%和39.26%; 金桂的叶和花提取物的酪氨酸酶抑制效果分别为57.24%和48.12%; 银桂的叶和花提取物的酪氨酸酶抑制效果分别为52.15%和41.12%。作为测量*P. acnes*和*M. furfur*的抗菌效果的结果, 金桂以及银桂的叶和花提取物都具有抗菌效果。**结论:** 因此, 金桂以及银桂的叶和花提取物乙醇提取物中, 金桂的叶提取物不仅具有抗氧化作用, 而且对弹性蛋白酶和酪氨酸酶具有较高的抑制作用。

关键词: 生理活性, 化妆品, 弹性蛋白酶, 酪氨酸酶, 抗菌