

## 산벚나무 수피 추출물 및 용매 분획물의 여드름 원인균에 대한 항균활성과 Tyrosinase 저해 활성

이경인<sup>1,3\*</sup> · 양선아<sup>2</sup> · 표병식<sup>2</sup> · 김선민<sup>2</sup>

<sup>1</sup>동신대학교 생물자원산업화지원센터, <sup>2</sup>동신대학교 한약재산업학과, <sup>3</sup>조선대학교 바이오신약개발학과

### Antibacterial Activity against Pathogens of Acne and Tyrosinase Inhibitory Activity of Extract and Fractions from Bark of *Prunus sargentii*

Kyoung in Lee<sup>1,3\*</sup>, Sun ah Yang<sup>2</sup>, Byoung sik Pyo<sup>2</sup> and Sun min Kim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Biotechnology Industrialization Center, Dongshin University, Naju, Jeonnam, 520-811, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Oriental Medicine Materials, Dongshin University, Naju, Jeonnam, 520-811, Korea

<sup>3</sup>Dept. of New Drug Development, Chosun University, Gwangju, 501-759, Korea

**Abstract** – In this study, we investigated on antioxidative activity, antibacterial activity against pathogens of acne and tyrosinase inhibitory activity in 75% EtOH extract and its fractions from bark of *Prunus sargentii*. The total polyphenol and flavonoid content of the EtOAc fraction were found to be 378.0 mg/g and 67.5 mg/g as the highest content. In the measurement of DPPH radical scavenging ability, EtOAc and BuOH fraction were exhibited stronger scavenging ability than the other fractions and 75% EtOH extract. In antibacterial activity by disc diffusion assay against pathogen of acne, antibacterial activity of the EtOAc fraction and 75% EtOH extract was stronger than the other fractions. Especially, the EtOAc fraction was the highest effective fraction in the antibacterial activity. Moreover, tyrosinase inhibitory activity of EtOAc fraction, BuOH fraction and 75% EtOH extract was higher than the other fractions. In particular, tyrosinase inhibitory activity of the EtOAc fraction showed higher activity than ascorbic acid used as positive control.

**Key words** – *Prunus sargentii*, Antibacterial activity, Acne, tyrosinase

산벚나무(*Prunus sargentii*)의 수피는 장미과(Rosaceae)의 벚나무(*Prunus serrulata*), 왕벚나무(*Prunus yedoensis*)의 수피와 함께 화피(花皮)라는 생약재로 사용되고 있는데 동명의 생약재인 자작나무과(Betulaceae) 유래의 화피와 구분하여 앵피(櫻皮)라고도 한다. 효능으로는 청열(靑熱), 해독(解毒), 거담(去痰) 등이 알려져 있으며, 이와 같은 효능을 바탕으로 염증성 질환이나 피부관련 질환에 빈번히 이용되어 왔다.<sup>1-3)</sup> 지금까지 밝혀진 주요성분으로는 sakuranin을 포함하여 taxifolin, naringenin, pinostobin 등이 있으며, 관련된 활성으로 항산화 활성과 면역억제 활성, 아토피성 염증 억제, tyrosinase 저해 활성 등이 연구되어 왔다.<sup>4-9,26)</sup> 그러나 연구의 수준이 추출물을 단계에서만 이루어진 것이 대부분이고 동명의 생약재인 자작나무 유래의 화피에 대해서만 용

매분획에 따른 항체생산능 등에 대한 연구가 이루어져 벚나무 유래의 화피에 대한 보다 구체적인 연구가 필요하다고 할 수 있다.<sup>10)</sup>

현대 사회에서 들어서 피부 분야에 대한 중요도가 높아지고 있으며, 특정 연령층이나 성별에 따라 현저한 관심도의 차이가 있었던 과거와 달리 건강한 피부를 추구하는 경향에 남녀노소를 구분하지 않는 시대가 도래하였다. 피부 질환 중 대표적인 여드름의 발생은 일반적으로 피지생산의 증가, *Propionibacterium acnes*의 모낭 증식 및 유전적 소질 등의 주요인자가 복합적으로 작용하여 나타나는 것으로 알려져 있다.<sup>11,12)</sup> 물론 미생물학적인 원인균도 단순히 *P. acnes* 뿐만이 아니라 *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* 등과 같은 피부 상재균들이 관여하는 것이 일반적이다.<sup>13,14)</sup> 주요 원인으로 알려진 세균 감염에는 tetracycline, clindamycin 등과 같은 항생제의 사용으로 개선시킬 수 있으나 장기간 사용 시의 부작용이나 내성의 발현 등의 문제

\*교신저자(E-mail): kilee@bic.re.kr  
(Tel): +82-61-336-3104

점을 가져 올 수 있다.<sup>15)</sup> 최근에는 이러한 문제를 보완할 수 있는 천연물 유래의 치료제에 대한 연구가 진행되고 있다.<sup>16-18)</sup> 이와 함께 피부 미백에 대한 관심 역시 고조되고 있는데, 자외선 등 다양한 환경적 스트레스 요인으로 인한 색소 침착에 대처하려는 노력이 의약품이나 화장품 등을 중심으로 나타나고 있는 상황이다. 미백에 관련된 연구는 tyrosinase 억제 활성, 항산화 활성, 자외선 차단 등이 주로 이루어지고 있는데, 각질형성세포에 존재하는 melanin의 양상에 따라 피부색이나 색소침착여부가 좌우되므로 melanin 생성과정에 관여하는 효소인 tyrosinase를 저해하는 활성이 중요시 되고 있다.<sup>19)</sup>

본 연구에서는 화피의 75% ethanol 추출물과 용매분획별 항산화활성과 피부질환 중 여드름 원인균에 대한 항균활성과 피부 미백관련 활성으로 tyrosinase 저해 활성을 조사하여 생약재를 활용한 피부 관련 기능성 소재 개발의 기초자료로 활용하고자 하였다.

## 재료 및 방법

**식물재료** - 본 실험에 사용된 산벚나무 수피는 2010년 6월 전라남도 나주시의 야산에 자생하는 산벚나무에서 분리한 것으로 수세 후 50°C에서 건조시킨 후 4°C 이하로 냉장 보관하면서 실험에 사용하였으며, 표본은 동신대학교 생물자원산업화지원센터에 보관되어 있다.

**사용 균주 및 배지** - 항균활성 실험에 사용된 미생물 균주인 *Propionibacterium acnes*(KCTC3314), *Staphylococcus epidermidis*(KCTC1917), *Staphylococcus aureus*(KCTC3881)는 한국생명공학연구원 생물자원센터(BRC)에서 분양 받은 것을 실험에 사용하였다. *P. acnes* 균주는 Reinforced Clostridial Medium(RCM)을 사용하였으며, *S. epidermidis*와 *S. aureus* 균주는 Nutrient agar 및 broth를 사용하였다.

**추출 및 분획** - 건조된 산벚나무 수피 시료를 blender를 사용하여 마쇄한 후 75% ethanol(EtOH)을 추출 용매로 하여 80°C에서 2시간씩 3회 반복하여 환류추출을 실시하였다. 추출액은 여과와 농축 및 동결건조를 실시하여 분말화하였고 이 중 일부를 증류수에 분산시킨 후 chloroform(CHCl<sub>3</sub>), ethylacetate(EtOAc), butanol(BuOH)을 사용하여 순차적으로 용매분획을 실시하였다. 분획된 시료는 여과와 농축 및 동결건조 후 추출물과 함께 4°C 이하로 냉장보관하면서 실험에 사용하였다.

**DPPH radical 소거능 측정** - 75% EtOH 추출물과 분획물의 항산화활성을 비교하기 위해 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH)을 사용하여 radical 소거능을 측정하였다.<sup>20)</sup> 각 시료를 methanol에 0.1~10 mg/ml의 다양한 농도로 용해시킨 시료액 20 µl와 200 µM로 용해시킨 DPPH 용액 180 µl를 혼합하여 15분간 암실에서 반응시킨 후 microplate reader

(BIO-TEK, USA)를 사용하여 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 측정된 흡광도를 바탕으로 50%의 DPPH radical을 소거하는데 필요한 농도(SC<sub>50</sub>)를 계산하였다. Positive control로 ascorbic acid (vitamin C)를 사용하였다.

**총 polyphenol 함량 측정** - Folin-Denis법을 이용하여 75% EtOH 추출물 및 분획물의 polyphenol 함량을 측정하였다.<sup>21)</sup> Methanol에 1 mg/ml 농도로 용해시킨 시료액 80 µl와 Folin-Denis reagent 80 µl를 혼합하여 3분간 반응시킨 뒤 10% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 80 µl를 혼합하여 1시간동안 암실에서 반응시킨 후, 상등액 120 µl를 취하여 96 well plate에 옮겨 700 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준물질로 tannic acid를 0~500 µg/ml의 농도로 제조하여 시료와 동일한 방법으로 표준 검량선을 작성하고 총 polyphenol 함량을 mg/g로 나타내었다.

**총 flavonoid 함량 측정** - 페놀성 화합물중 특히 여러 가지 기능성을 나타내는 것으로 알려진 flavonoid 함량을 알아보기 위해 Moreno 등의 방법을 변형하여 다음과 같이 측정하였다.<sup>22)</sup> 1 mg/ml 농도로 methanol에 용해시킨 시료액 100 µl와 10% aluminium nitrate 20 µl, 1 M potassium acetate 20 µl, methanol 860 µl를 차례로 혼합하여 40분간 반응시킨 후 415 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준물질로 rutin 0~500 µg/ml의 농도로 제조하여 시료와 동일한 방법으로 표준 검량선을 작성하고 총 flavonoid 함량을 mg/g으로 나타내었다.

**Disc diffusion assay에 의한 항균활성 측정** - 75% EtOH 추출물 및 분획물의 항균활성은 각 균주를 대상으로 disc diffusion assay로 측정하였다. 항균시험용 평판배지는 계대 배양된 각 균주를 멸균 면봉을 이용하여 100 µl씩 도말하여 준비하였고, 시료를 disc당 1, 5 mg이 되도록 paper disc(직경 6 mm)에 천천히 흡수시킨 뒤 건조과정을 거쳐 용매를 휘발시킨 후 평판배지 위에 밀착시킨 상태로 37°C에서 24시간 배양한 후 disc 주변에 생성된 저해환(clear zone, mm)을 측정하여 항균활성을 비교하였다. *P. acnes* 균주의 배양에는 10% CO<sub>2</sub>가 공급되는 incubator를 활용하였다.

**Tyrosinase 저해 활성 측정** - Tyrosinase의 작용 결과 생성되는 DOPA chrome을 비색법에 의해 측정하는 방법으로 tyrosinase 저해 활성을 측정하였다.<sup>19)</sup> 0.1 M phosphate buffer 100 µl와 농도별 시료액 20 µl를 혼합하여 5분간 실온에서 반응시켰다. 반응 액에 0.1 M phosphate buffer에 용해시킨 tyrosinase (1 K unit/ml) 30 µl와 1.5 mM tyrosine 30 µl를 혼합하여 37°C에서 10분간 반응시켰다. 반응이 완료되면 490 nm에서 흡광도를 측정하였으며, 시료액 대신 buffer 용액을 사용한 blank의 흡광도를 기준으로 저해 활성을 산출하였고, positive control로 ascorbic acid를 사용하였다.

**통계분석** - 모든 측정값은 3회 이상 반복 실험한 결과의 평균값과 표준편차(mean±SD)로 표시하였고, 각 실험군 간

의 통계학적 분석은 windows용 SPSS 12.0(SPSS Inc, Chicago, USA)을 이용하였다. 각 군 간의 측정치 비교는 one-way analysis of variance(ANOVA)를 시행하였으며, 유의성은 신뢰구간  $p < 0.05$ 에서 의미를 부여하였다.

**결과 및 고찰**

**Total polyphenol 및 flavonoid 함량** - 식물 중에 존재하는 polyphenol 화합물과 flavonoid는 항산화, 항암, 항균 등 다양한 생리활성을 가지는 것으로 알려져 있다. 75% EtOH 추출물과 용매 분획별 시료의 polyphenol과 flavonoid 함량을 측정된 결과를 Table I에 제시하였다. 75% EtOH 추출물 중 polyphenol 함량이 215.9 mg/g으로 나타났고, 용매 분획별 시료에서 EtOAc 분획의 함량이 378.0 mg/g으로 가장 높게 나타났다. 이와 같은 polyphenol 함량은 천궁의 지상부와 같은 약재의 추출물에 존재하는 polyphenol 함량과 유사한 수준이며, 황기와 같은 약재의 추출물 중의 함량보다는 월등히 높은 수준임을 알 수 있었다.<sup>23,24)</sup> BuOH 분획의 polyphenol 함량 역시 318.8 mg/g으로 75% EtOH 추출물보다 높게 나타났으며, CHCl<sub>3</sub>과 aqueous 분획의 함량은 각각 26.5 mg/g과 89.4 mg/g으로 추출물보다 현저히 낮아지는 것으로 나타났다. 이는 추출물 중에 존재하는 polyphenol 화합물 대부분이 EtOAc와 BuOH 분획으로 분리되어 나온 것을 의미한다.

Flavonoid 함량에서도 이와 유사한 양상으로 나타났는데, 75% EtOH 추출물의 함량이 37.4 mg/g이었으나 EtOAc 분획의 flavonoid 함량이 67.5 mg/g으로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 BuOH 분획에서 49.6 mg/g의 함량을 나타냈다.

**DPPH radical 소거능** - 75% EtOH 추출물과 용매 분획별 항산화 활성을 확인하기 위해 실시한 DPPH radical 소거능 측정에서 Fig. 1에 나타난 바와 같이 0.5 mg/ml 농도의 시료를 처리한 소거능 결과에서 EtOAc 분획과 BuOH 분획이 각각 80.47%와 78.97%의 radical을 소거함으로써 상대적으로 높은 활성을 나타내었다. 또한 동일한 농도에서 75% EtOH 추출물의 소거능 역시 63.89%을 나타냄으로써

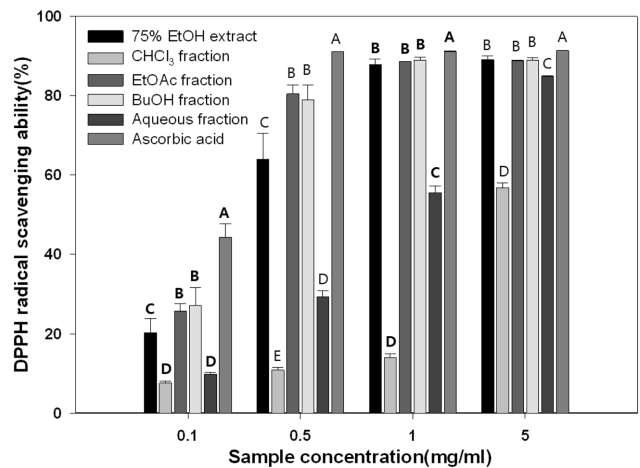
**Table I.** Total phenolic compound and flavonoid content of extract and fractions from Bark of *Prunus sargentii* (unit : mg/g)

	Total phenolic compound	Flavonoid
75% EtOH extract	215.9±7.1 <sup>1)</sup>	37.4±1.4
Fractions		
CHCl <sub>3</sub>	26.5±5.8	12.0±1.7
EtOAc	378.0±0.2	67.5±2.2
BuOH	318.8±12.0	49.6±1.9
Aqueous	89.4±8.0	7.0±0.9

<sup>1)</sup>Values are mean±SD(n=3). EtOH

추출물 수준의 항산화 효능 또한 높은 수준임을 확인할 수 있었다. 그러나 CHCl<sub>3</sub> 분획과 aqueous 분획의 경우, 동일 농도에서 각각 10.86%와 29.37%의 소거능을 보여줌으로써 다른 분획이나 75% EtOH 추출물에 비해 낮은 활성을 가지는 것을 알 수 있었다. 이와 같은 결과는 Table I의 polyphenol 함량 측정의 결과와 유사한 양상임을 확인할 수 있는데, 이는 기존의 연구들에서 제시한 것과 마찬가지로 DPPH radical 소거능과 같은 항산화 활성이 polyphenol 화합물의 함량과 밀접한 연관이 있음을 확인할 수 있었다.<sup>23,25)</sup>

Fig. 1의 농도별 DPPH radical 소거능의 구체적인 비교를 위하여 50%의 DPPH radical을 소거하는데 필요한 시료의 농도를 산출한 SC<sub>50</sub> 값을 Table II에 나타내었다. 농도별 소거능의 결과와 마찬가지로 EtOAc 분획과 BuOH 분획의



**Fig. 1.** DPPH radical scavenging ability of extract and fractions from Bark of *Prunus sargentii*. Values are mean±SD(n=3). Different superscript letters in the same concentration show significant differences at  $p < 0.05$  by one-way ANOVA. Ascorbic acid was used as a positive control.

**Table II.** SC<sub>50</sub> values in DPPH radical scavenging ability of extract and fractions from Bark of *Prunus sargentii*

	SC <sub>50</sub> (mg/ml) <sup>1)</sup>	Relative activity(%) <sup>2)</sup>
75% EtOH extract	0.374	40.37
Fractions		
CHCl <sub>3</sub>	4.411	3.42
EtOAc	0.277	54.51
BuOH	0.276	54.71
Aqueous	0.895	16.87
Ascorbic acid	0.151	100.00

<sup>1)</sup>SC<sub>50</sub> value is concentration of each samples for scavenging 50% of radical.

<sup>2)</sup>Relative activity: a ratio of SC<sub>50</sub> value compared to positive control(ascorbic acid).

SC<sub>50</sub> 값이 각각 0.277 mg/ml과 0.276 mg/ml로 거의 동일한 수준으로 나타났다. Positive control로 사용된 ascorbic acid의 SC<sub>50</sub> 값을 기준으로 비교한 결과, 75% EtOH 추출물의 활성이 40.37% 수준으로 나타났고 EtOAc 분획과 BuOH 분획의 활성이 각각 54.51%와 54.71% 수준으로 다른 분획에 비해 높게 나타났다.

**여드름 원인균에 대한 항균활성** - 여드름의 원인과 관련된 균주에 대한 항균활성 측정 결과, 측정에 사용된 원인균 모두에서 EtOAc 분획이 가장 강한 항균활성을 가지는 것으로 나타났다. 먼저 Table III에 나타난 *P. acnes*에 대한 항균활성을 살펴보면, 1 mg/disc 농도에서 EtOAc 분획이 각각 12.47 mm의 저해환을 형성하여 75% EtOH 추출물이나 다른 분획에 비하여 높은 항균활성을 나타내었다. 5 mg/disc 농도에서도 EtOAc 분획의 저해환이 가장 넓은 20.87 mm로 나타났으며, 다음으로는 75% EtOH 추출물의 저해환이 15.37 mm로 나타났다. Table IV의 *S. epidermidis*에 대한 항균활성의 결과에서도 EtOAc 분획이 1 mg/disc와 5 mg/disc 농도에서 각각 11.23 mm와 17.07 mm의 저해환을 형성함으로써 가장 높은 항균활성을 나타내었다. 한편, 1 mg/disc

**Table III.** Antibacterial activity of extract and fractions from Bark of *Prunus sargentii* against *Propionibacterium acnes* (unit : mm)

		Sample concentration	
		1 mg/disc	5 mg/disc
75% EtOH extract		8.17±0.06 <sup>1)</sup>	15.37±0.12
Fractions	CHCl <sub>3</sub>	8.97±0.55	9.73±0.70
	EtOAc	12.47±0.06	20.87±0.15
	BuOH	6.67±0.65	12.67±1.45
	Aqueous	- <sup>2)</sup>	8.87±1.10
Ampicillin(10 µg/disc)		30.97±0.61	

<sup>1)</sup>Values are mean±SD(n=3).

<sup>2)</sup>No inhibition.

**Table IV.** Antibacterial activity of extract and fractions from Bark of *Prunus sargentii* against *Staphylococcus epidermidis* (unit : mm)

		Sample concentration	
		1 mg/disc	5 mg/disc
75% EtOH extract		7.77±0.35 <sup>1)</sup>	12.57±0.15
Fractions	CHCl <sub>3</sub>	7.87±0.35	9.27±0.75
	EtOAc	11.23±0.50	17.07±0.25
	BuOH	7.27±1.25	16.13±0.50
	Aqueous	- <sup>2)</sup>	-
Ampicillin(10 µg/disc)		18.57±0.74	

<sup>1)</sup>Values are mean±SD(n=3).

<sup>2)</sup>No inhibition.

**Table V.** Antibacterial activity of extract and fractions from Bark of *Prunus sargentii* against *Staphylococcus aureus* (unit : mm)

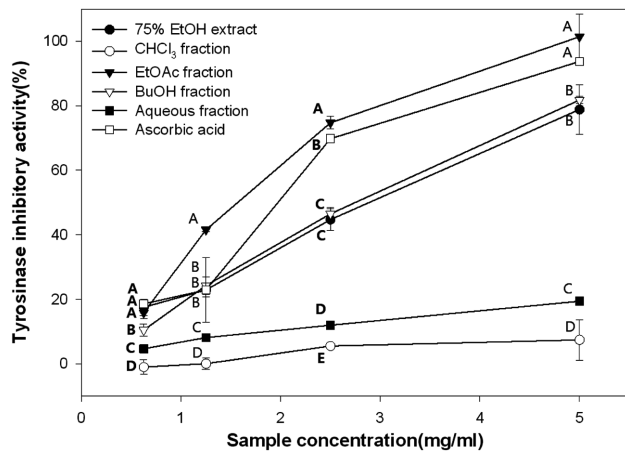
		Sample concentration	
		1 mg/disc	5 mg/disc
75% EtOH extract		8.47±0.25 <sup>1)</sup>	10.77±1.35
Fractions	CHCl <sub>3</sub>	7.83±0.06	8.47±0.25
	EtOAc	11.23±0.31	14.67±0.15
	BuOH	7.77±0.15	10.53±0.80
	Aqueous	- <sup>2)</sup>	9.43±0.60
Ampicillin(10 µg/disc)		35.27±3.10	

<sup>1)</sup>Values are mean±SD(n=3).

<sup>2)</sup>No inhibition.

농도에서 75% EtOH 추출물과 CHCl<sub>3</sub> 분획의 결과와 통계적으로 동일한 수준의 항균활성을 보였던 BuOH 분획이 5 mg/disc 농도에서는 16.13 mm의 저해환을 형성함으로써 EtOAc 분획 다음으로 높은 항균활성을 가지는 것으로 나타났다. *S. aureus* 균주에 대한 항균활성의 결과에서 Table V에 나타난 바와 같이 EtOAc 분획의 저해환이 1 mg/disc와 5 mg/disc 농도에서 각각 11.23 mm와 14.67 mm로 나타남으로써 다른 원인균의 결과와 마찬가지로 가장 강한 항균활성을 가지는 것으로 확인되었다. 이와 같은 결과는 기존의 연구 보고에서 밝힌 *P. acnes*와 *S. epidermidis* 균주에 대한 산벚나무 수피 추출물의 항균 효과보다는 다소 차이는 있었지만 유사한 수준이었으나 동일한 연구에서 항균 효과가 전혀 없었던 것으로 밝힌 *S. aureus* 균주에 대한 항균 활성이 확인됨으로써 산벚나무의 산지나 품종 등에 따른 활성의 차이에 대한 추가적인 검토가 필요할 것으로 판단된다.<sup>20)</sup>

**Tyrosinase 저해 활성** - 피부에 침착되는 색소인 melanin 형성에 있어 중요한 단계를 촉진하는 역할을 하는 것으로 알려진 tyrosinase를 저해하는 활성을 측정한 결과 Fig. 2에 나타난 바와 같이 EtOAc 분획과 BuOH 분획, 그리고 75% EtOH 추출물의 tyrosinase 저해 활성이 다른 시료에 비해 높게 나타났고 특히, EtOAc 분획의 저해 활성은 positive control로 사용된 ascorbic acid의 저해 활성보다도 높은 수준임을 확인할 수 있었다. EtOAc 분획 이외에도 BuOH 분획과 75% EtOH 추출물에서도 비교적 높은 수준의 tyrosinase 저해 활성이 확인되었으나 CHCl<sub>3</sub> 분획과 aqueous 분획의 tyrosinase 저해 활성은 실험이 실시된 가장 높은 농도인 5 mg/ml에서 7.38%와 19.37%로 EtOAc 분획의 101.38%, BuOH 분획의 81.78% 등에 비해 현저하게 낮은 활성을 나타냈다. 산벚나무 수피의 열수와 80% EtOH 추출물을 대상으로 한 기존의 연구에서 보고한 tyrosinase 저해 활성에 비해 본 연구에서 비교한 용매분획별 활성이 높은 수준으로 나타난 것을 확인할 수 있었으며, 활성이 높은 분



**Fig. 2.** Tyrosinase inhibitory activity of extract and fractions from Bark of *Prunus sargentii*. Values are mean ± SD (n=3). Different superscript letters in the same concentration show significant differences at p<0.05 by one-way ANOVA. Ascorbic acid was used as a positive control.

획을 대상으로 활성물질 분리 및 규명에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단되었다.<sup>5,26)</sup>

### 결론

본 연구에서는 산벚나무 수피의 추출물 및 용매분획별 시료의 항산화 및 항균활성, 그리고 tyrosinase 저해활성 등을 비교하기 위한 실험을 실시하였다. 총 polyphenol 함량 측정 결과, 75% EtOH 추출물 중 polyphenol 함량이 215.9 mg/g으로 나타났고, 용매 분획별 시료에서 EtOAc 분획의 함량이 378.0 mg/g으로 가장 높게 나타났다. Flavonoid 함량에서는 EtOAc 분획 시료에서 67.5 mg/g으로 가장 높은 함량을 보였고, 다음으로 BuOH 분획에서 49.6 mg/g의 함량을 나타냈다. 항산화활성을 확인하기 위해 실시한 DPPH radical 소거능 측정에서 EtOAc 분획물, BuOH 분획물, 75% EtOH 추출물 순으로 소거능이 높은 것으로 확인되었다. 이는 활성물질군인 polyphenol이나 flavonoid 함량 측정에서 EtOAc 분획과 BuOH 분획의 함량이 다른 시료에 비해 높게 나온 결과와 높은 연관성이 있는 것으로 판단된다. 대표적인 여드름 원인균으로 밝혀진 *P. acnes*에 대한 항균활성에서 75% EtOH 추출물을 1 mg/disc와 5 mg/disc 농도로 처리한 결과 각각 8.17 mm와 15.37 mm의 생육저해환을 형성하였다. 용매별 분획물 중에서는 EtOAc 분획물을 1 mg/disc와 5 mg/disc로 처리하였을 때, 각각 12.47 mm와 20.87 mm의 생육저해환을 형성함으로써 가장 강력한 항균활성을 나타내었다. *S. epidermidis*에 대한 항균활성에서도 EtOAc 분획과 BuOH 분획의 항균활성이 추출물보다 향상됨과 동시에 다른 분획 시료보다 뛰어난 결과를 보였다. 또한 대표적인 병원성 균주인 *S. aureus*를 대상으로 한 실험

에서도 EtOAc 분획의 항균활성이 상대적으로 강한 것으로 나타났다. Tyrosinase 저해활성에서 EtOAc 분획과 BuOH 분획, 그리고 75% EtOH 추출물의 활성이 높은 수준임을 확인할 수 있었으며, 특히 EtOAc 분획의 경우 positive control인 ascorbic acid보다도 높은 활성을 보였다. 이상의 결과를 종합해보면 추출물 시료 중에 존재하는 생리활성 물질의 대부분이 EtOAc 분획과 BuOH 분획으로 분리되어 나온 것으로 판단할 수 있으며, 특히 EtOAc 분획의 활성이 가장 높은 것을 확인하였다.

### 인용문헌

1. 신민교 (2006) 臨床本草學, 399-400, 도서출판 영림사, 서울.
2. Kam, W. S. (1981) Pharmaceutical botany. 305-306, *National Chinese Medicine Institute*.
3. Park, E. S., Shin, M. K. and Song, H. J. (1998) A study on the antiallergic effect of *Cortex Betula Platyphyllae* or *Cortex Pruni Serrulatae* extract. *Kor. J. Herbology* **13**: 57-68.
4. Lee, H. J., Lee, S. S., Choi, D. H. and Atsushi, K. (2001) Studies on biological activity of wood extractives(VI)-Flavonoids in heartwood of *Prunus sargentii*. *Mokchae Konghak* **29**: 133-139.
5. An, B. J., Cho, Y. J., Son, J. H., Park, J. M., Lee, J. Y. and Park, T. S. (2006) Antioxidant effects and tyrosinase inhibition activity of extract of *Prunus sargentii* Rehder. *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.* **49**: 145-148.
6. Lee, H. J., Lee, S. S. and Choi, D. H. (2003) Studies on biological activity of wood extractives(VII)-Antimicrobial and anti-oxidative activities of extractives from the heartwood of *Prunus sargentii*. *Mokchae Konghak* **31**: 16-23.
7. Han, B. H. and Han, Y. N. (1978) Immunosuppressant activity of cherry bark extract. *Kor. J. Pharmacogn.* **9**: 173-175.
8. Park, J. M., Lee, J. Y., Park, T. S., Park, G. H., Park, K. S., Kim, T. H., Cho, Y. J., Kwon, O. J., Choi, K. I. and An, B. J. (2008) Biological activity investigation, and phenol compounds isolation from barks of *Prunus sargentii* R. *Korean J. Medicinal Crop Sci.* **16**: 173-182.
9. Kang, G. J. (2007) Inhibitory effect of organic extracts from *Prunus yedoensis* Matsum barks on the atopic dermatitis-like inflammation. Master's Thesis in Department of Medicine Graduate School Cheju National University, 56-60.
10. Lim, B. O., Park, D. K., Shin, H. M. and Kim, S. H. (2000) Effects of BuOH fractions isolated from *Scutellaria baicalensis*, *Eugenia aromaticz*, *Sorbus commixta*, *Betula mandshrica* on antibody productivity, metabolism of unsaturated fatty acid and lipid hydroperoxides. *Korean J. Oriental Medical Pathology* **14**: 171-182.
11. Burton, J. L. and Shuster, S. (1971) The relationship between seborrhea and acne vulgaris. *Br. J. Dermatol.* **84**: 600-604.
12. Cunliffe, W. J., Holland, D. B. and Jeremy, A. (2004) Come-

- done formation: etiology, clinical presentation, and treatment. *Clin. Dermatol.* **22**: 367-374.
13. Ahn, Y. G., Kim, S. K., Shin, C. S. and Min, J. H. (2002) Inhibitory effects of wax gourd extract on melanin formation and acne-forming bacterial growth. *Kor. J. Food Nutr.* **15**: 137-143.
  14. Ki, H. G., Yun, S. J., Lee, J. B., Kim, S. J., Lee, S. C. and Won, Y. H. (2005) Microorganism isolated from acne and their antibiotic susceptibility. *Kor. J. Dermatol.* **43**: 871-875.
  15. Lim, Y. S., Myung, K. B., Chung, N. E. and Chung, W. S. (1995) A study on the MIC of antibiotics for *Propionibacterium acnes* in patients with acne. *Kor. J. Dermatol.* **33**: 437-444.
  16. Sohn, H. Y., Kim, Y. S., Kum, E. J., Kwon, Y. S. and Son, K. H. (2006) Screening of anti-acne activity of natural products against *Propionibacterium acnes*. *Kor. J. Microbiol. Biotechnol.* **34**: 265-272.
  17. Kim, N. R., Lim, Y. H., Park, S. W. and Nam, E. S. (2009) Antimicrobial activities of the anti-acne compounds from natural sources. *Kor. J. Microbiol. Biotechnol.* **37**: 80-84.
  18. Yang, H. J., Kim, E. H., Kang, S. T. and Park, S. N. (2009) Antibacterial activity of *Platycarya strobilacea* extract and stability of the extract-containing cream. *Kor. J. Microbiol. Biotechnol.* **37**: 170-175.
  19. Jung, S. W., Lee, N. K., Kim, S. J. and Han, D. S. (1995) Screening of tyrosinase inhibitor from plants. *Kor. J. Food Sci. Technol.* **27**: 891-896.
  20. Blois, M. S. (1958) Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature* **181**: 1199-1200.
  21. Otto, F. and Denis, W. (1912) On phosphotungstic-phosphomolybdic compounds as color reagents. *J. Biological Chemistry* **12**: 239-243.
  22. Moreno, M. I. N., Isla, M. I. N., Sampietro, A. R. and Vattuone, M. A. (2000) Comparison of the free radical-scavenging activity of propolis from several region of Argentina. *J. Ethnopharmacology* **71**: 109-114.
  23. Oh, Y. J., Seo, H. R., Choi, T. M. and Jung, D. S. (2010) Evaluation of antioxidant activity of the extracts from the aerial parts of *Cnidium officinale* Makino. *Korean J. Medicinal Crop Sci.* **18**: 373-378.
  24. Yin, Y., Heo, S. I., Jung, M. J. and Wang, M. H. (2009) Antioxidant and antidiabetic effects of various sections of *Astragalus membranaceus*. *Kor. J. Pharmacogn.* **40**: 1-5.
  25. Eom, H. J., Kim, S. M., Pyo, B. S. and Lee, K. I. (2009) Changes of physiological activity by drying temperature in leaf of *Eriobotrya japonica*. *Kor. J. Pharmacogn.* **40**: 178-183.
  26. Park, J. M., Lee, J. Y., Park, T. S., Hyun, S. J., Kim, H. H., Cho, Y. J., Kwon, O. J., Son, A. R., Kim, D. S. and An, B. J. (2008) A study on the cosmeceutical activities of *Prunus sargentii* R. *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.* **51**: 70-78.
- (2011. 2. 21 접수; 2011. 5. 19 심사; 2011. 5. 23 게재확정)