

## 국내허브(석창포)와 에센셜 오일의 항균효과

김기연\* · 윤병란<sup>1</sup> · 이연희<sup>2</sup>

혜전대학 피부미용과\* · 극동정보대학 뷰티코디네이션과<sup>1</sup> · 혜전대학 피부미용과<sup>2</sup>

### A Study on Synergy Effect of Antimicrobial Activity on Aroma essential oil

Kim, Ki-Yeon\* · Yoon, Byung-Ran<sup>1</sup> · Lee, Yeon-Hee<sup>2</sup>

Dept. of Cosmetology, Hyejeon College\*  
Dept. of Beauty Coordination, Keukdong College<sup>1</sup>  
Dept. of Cosmetology, Hyejeon College<sup>2</sup>  
(2004. 8.13 접수)

#### Abstract

Synergic antibacterial effects of a sweet flag, essential oils, such as geranium, lemongrass, cypress, chamomile roman, tea tree bergamot, lavender and sandal wood, and the combination of sweet flag and essential oils on *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Candida albicans* were observed in this study. As the results of the tests, the growth of *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Candida albicans* were inhibited in the presence of sweet flag and/or the essential oils. Consequently, the sweet flag and all essential oils was proved to have antibacterial ability, and thus, can be applied to cosmetics.

**Key words** : Synergic antibacterial effects(항균시너지효과), essential oils(에센셜오일)

#### I. 서 론

인류는 오래전부터 향기가 신체와 마음을 정화시킨다는 사실을 알게 되었고, 수백 종의 방향식물에서 추출된 정유는 5~6천 년 전부터 정신적, 육체적인 치유를 목적으로, 또한 종교 의식의 도구로 동. 서양에 널리 사용되어 왔으며, 현재에는 의약품, 화장품, 식품, 종교행사 등 여러 방면에 걸쳐 우리의 생활과 밀접한 관련을 가지고 있다<sup>1)</sup>. 지구상에 서식하고 있는 식물은 25만에서 50만종에 이르고 있으며, 그중 1-10% 정도의 식물이 사람들과 다른 동물들의 먹이로 사용되며, 이중 일부는 약용식물이다<sup>2)</sup>. 고대에서는 식물을 주로 식용으로 사용하는데 그쳤으

나 기원전 18,000년 전 프랑스의 한 동굴 벽화에서 식물이 의학적으로 사용되었고, 기원전 400년경에는 히포크라테스가 식물을 이용한 목욕과 마사지법이 건강을 유지할 수 있음을 저술하였다. 로마의 네로 황제는 로즈오일을 이용하여 만성두통을 완화시키는데 사용한 것처럼 에센셜 오일은 각각 나름대로의 살균, 방부 작용 등 약리적인 특징을 가지고 있다. 이처럼 에센셜 오일에는 강한 살균작용이 있어 백혈구의 생성을 촉진시킴으로서 감염증 예방이나 치료에 효과적이다<sup>3)</sup>. 대부분의 에센셜 오일은 한가지의 오일 안에 많게는 수백 가지의 생화학적 성분을 가지고 있다, 그러나 주성분이라 해서 모두 활성적인 기능을 하는 것은 아니고, 또 아주 미량으로 존재한다 하더라도 때로는 오일 전체적인 특성을 나타내는 의외적인 경우도 있다<sup>4)</sup>.

에센셜 오일들이 공통적으로 가지고 있는 여러 가

\*Corresponding author: Kim, Ki-Yeon  
E-mail: sung458@hanmail.net

지 의학적인 효과들 중에서 특히, 살균, 방부효과는 인체와 일상 환경에 필요성이 부각되어 현대인들의 많은 관심을 가지고 있다. 특히 페놀(Phenols)이 풍부한 Thyme, Clove, Cinnamon과 알코올(Alcohols)이 풍부한 Ravender, Geranium, Tea tree, 그리고 테르펜(Terpen)이 풍부한 Needle 오일인 Pine, Juniper, 감귤의 Lemon, orange, 오일들이 대표적인 예이다. 또한 에센셜 오일이 갖는 물리적인 특성이 강한 휘발성을 가지고 있기 때문에 공기 중으로 쉽게 증발하여 자신이 갖고 있는 산소 분자를 공기 중으로 방출하면서 오존과 음이온을 형성하여 세균, 바이러스, 곰팡이 등이 서식할 수 없는 깨끗한 환경을 만들어 주며 휘발성 냄새 입자가 코와 폐를 통해 유입되어 정신적, 육체적 영향을 미치게 되는 것이다<sup>5)</sup>. 19세기에 들어와 Chamberland에 의해 처음으로 에센셜 오일이 부패방지 효과가 있음을 증명하였고<sup>6)</sup> 20세기 초부터는 연구가 더욱 활발하게 진행되어, Cave의 실험으로 35개의 오일에 대한 미생물 살균 효과를 측정했다<sup>7)</sup>. 그 결과 thyme이 가장 효과를 보였고 sweet orange, peppermint가 다음이었다. 이러한 살균 효과는 phenol보다 수배 더 강력하며, 균 종류에 따라 선별적으로 강력한 효과를 보인다. 프랑스 약물학자 Griffon은 7가지 에센셜 오일(cinnamon, clove, lavender, peppermint, pine, rosemary, thyme)을 혼합하며 공기 중에 뿌려주었더니 staphylococci와 곰팡이 균이 30분 후에 죽었다. 이러한 특성들은 항생제 남용으로 인해 문제가 되고 있는 오늘날의 감염 병에 좋은 해결책을 제시해주고 있다. 1980년대 초부터 스코틀랜드의 Deans와 Svoboda(Scottish Agricultural College)에서 에센셜 오일의 항 박테리아, 항 곰팡이 효과와 그 성분을 연구한바 있다.

Roll과Maur는 구과식물이 Mycobacterium tuberculosis, Escherichia coil, stephylococcus aureus 에 대하여 살균 효과가 있음을 보고하였으며<sup>8)</sup>, Potter는 Aroma 오일이 높은 항균력을<sup>9)</sup>, McLanchien은 aroma 오일이 면역기능을 높여주고 호르몬 기능에 영향을 주는 항균제라고 보고하였다<sup>10)</sup>.

지금까지 알려진 200여 가지가 넘는 정유는 각각의 화학적 구조와 그 약리 특성이 다른데, 그 중 티트리 (Tea tree: Melaleuca alternifolia) 의 주 성분인 terpineol-4, cineol, cymene, sesquiterpenes 등은 강력한 항균력과 피부 보습 효과를 갖고 있으며<sup>11)</sup>, 라벤더 (lavandula angustifolia) 는 candida 질염, 화농성 염균, 치아 우식증, 요로 감염균에 대하여 항균작용이

나타났다<sup>12)</sup>.

허브 추출물인 라벤더(lavender), 오레가노(greek oregano), 파출리(patcjouli), 로즈마리(rosemary), 유칼립투스(eucalyptus), 타임(thyme)은 Escherich coil, Bacillus subtilis, Candida albicans 에 대하여 항균 효과가 나타났다<sup>13)</sup>.

한편, 석창포는 (Acorus gramineus Solander)는 천남성과(Araceae)에 속하는 다년생초본으로 한국, 중국, 일본등지에서 자생하고 있으며, 정유성분을 약 0.5-0.8% 함유하며, 그 주성분은 asarone(86%)와 palmitic acid, phenol 화합물로 되어 있다. 한방에서는 석창포의 근경을 채집하여 건조한 것을 석창근이라하며, 이를 진정, 항경련, 건위 및 구충 등의 목적으로 사용하여 왔다. 석창포의 Streptococcus aureus 에 대한 항균력<sup>14)</sup>과 진정 및 진통효과에 대한 보고가 있다<sup>15)</sup>.

이처럼 정유의 기능적이고 긍정적 측면의 연구로서 면역성 증가<sup>16)</sup>, 신경계 안정효과, 항암효과<sup>17)</sup>, 노화억제 및 피부병균에 대한 항균력 등의 약리적 특성이 실험적 증거와 함께 보고 됨에 따라 천연정유를 산업적으로 응용할 수 있는 범위가 증가하게 되었다<sup>18)</sup>. 또한, 식품 및 화장품업계에서는 천연향신료, 천연방부제 및 감미료가 갖는 항균작용과 항산화 활성에 관한 연구에 관심이 집중되면서 다양한 균주에 광범위하게 효과를 나타내는 천연항균제와 항산화제로서 식물성 정유를 이용하려는 시도가 이루어지고 있으며<sup>19,20,21)</sup> 식물성 천연정유는 본래 향미 기능 외에 부가가치가 상승되고 있다.

따라서 국내활용 가능한 자원을 발굴하여 수입제와의 상호작용 및 상승효과를 검증하는 것은 매우 흥미롭다.

본 연구에서는 국내산 자생허브인 석창포의 항균 효과와 에센셜 오일의 정유 성분을 혼합하여 이루어지는 항균의 시너지 효과를 알아 보고자한다.

## II. 실험 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

#### 1) 시료

석창포는 경동 시장에서 시판하고 있는 것을 사용하였다. 석창포 정유의 추출은 수증기 증류(steam distillation) 법으로 추출하였으며, Fresh한 상태의 sample은 24시간 음건한 후 1시간 30분 동안 추출한

뒤 물 층으로부터 oil층만을 분리하였다.

에센셜 오일은 geranium(*Pelargonum aspeum*), lemongrass(*Cymbpogen*), Cypress(*Cupressus Sempervirens*), Chamomile Roman(*Anthemis nobilis*), Tea tree(*malaleuca Itemiffia*), Bergamot(*citrus aurant bergamia*), lavender (*Lavendula officinalis*), Sandal wood(*Santalum album*)로써 Dr. Eberhardt Aroma 사용하였다.

2) 균주

본 실험에서 사용한 균주는 *Streptococcus aureus*(ATCC29213), *Pseudomonas aeruginosa*(ATCC 27853), *Candida albicans*(NO. 20)로서 서울 여자 대학교 미생물 연구소에서 분양 받았다.

2. 실험 방법

1) 미생물 배양 조건

증류수 1000 ml에 nutrient agar 23g을 용해하여, 1kg/cm<sup>2</sup> gauge autoclave에서 121°C로 멸균한 후 45°C로 냉각하여 petri dish 에 각각 15ml 씩 주입하였다. 역시 배양액은 1kg/cm<sup>2</sup> gauge.121°C에서 15분간 autoclave에서 멸균시켰다. 균체는 동결 건조된 균을 loop를 이용하여 고체 배지에 균을 스크래치 한 후, 37°C에서 24시간 incubator에서 배양하였다. 250ml삼각 플라스틱에 액체 배지100ml씩 넣고 멸균시킨 후, 고체 배지에서 자란 균들을 단일 colony를 취해서 액체 배지에 넣고, 37°C에서 24시간 shacking incubator에서 배양하였다.

2) 항균 활성 검사

배양된 각 균주의 단일 colony를 취해 10ml 멸균된 액체 배지에 접종하였다. 37°C에서 24시간 shacking incubator에서 배양하여 활성화시켰다. 미생물의 생육

정도를 알아보기 위하여 spectrophotometer를 사용하였다. 흡광도 600nm로 균을 일정하게 조절한 후 배양액을 100배 희석하였다. 이것을 1ml씩 취해서 멸균된 배양액을 culture tube 에 넣고, 37°C에서 24시간 동안 shacking incubator에서 배양하였다. 그리고 *Streptococcus aureus*(ATCC29213) *Pseudomonas aeruginosa*(ATCC 27853) *Candida albicans*(NO. 20)를 각각 100μl 씩 분주하고, 추출된 정유를 단용 시에는 30μl, 혼용 시에는 각각의 정유를 15μl 씩 넣은 후, 37°C incubator에서 24시간 배양한 뒤 colony의 수를 계수하였다.

본 연구에서는 석창포 및 아로마의 항균 활성을 검증하기 위하여 Broth dilution method를 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 항균 활성 검사

1) 석창포와 제라늄

석창포와 제라늄의 *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*에 대한 항균 활성을 검정하였다. *S. aureus*, *P. aeruginosa*와

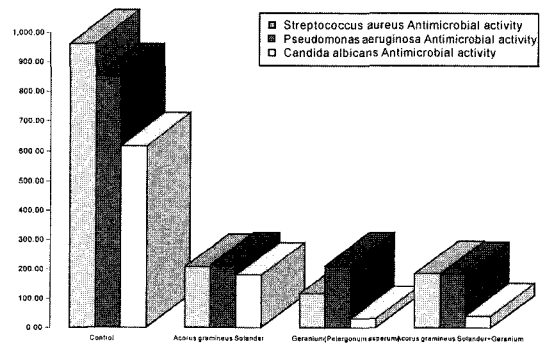


Fig. 1

<Table 1> Antimicrobial activity of essential oil from *Acorus gramineus Solander* and *geranium (Pelargonum asperum)* against *S. aureus*, *P. aeruginosa* and *C. albicans*

Treatment	<i>Streptococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Candida albicans</i>
	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity
Control	964.2	851.9	616.1
<i>Acorus gramineus Solander</i>	207.9	214.0	179.7
<i>Geranium (Pelargonum asperum)</i>	117.8	212.8	32.1
<i>Acorus gramineus Solander+Geranium</i>	185.0	182.1	41.7

*C. albicans* 등에서 뚜렷한 항균 활성이 나타났으며, 특히 제라늄의 경우 *C.albicans*에서 강력한 항균력을 발휘하였다. 석창포와 제라늄의 혼합 시에는 *P. aeruginosa*에서의 항균 활동은 단독 시보다 시너지 효과를 나타내었다. *C. albicans*와 *S. aureus*에서는 혼합 항균 활성에서는 제라늄의 단독 항균 활성보다 낮게 나타났다<Table 1, Fig. 1>.

2) 석창포와 레몬글라스

석창포와 레몬글라스의 *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*의 항균 활성을 검정하였다. *S. aureus*, *P. aeruginosa*와 *C. albicans* 등에서 특히 강력한 항균활성을 나타냈다. 레몬글라스의 경우, *S. aureus* 및 *P. aeruginosa*에서는 석창포 추출물에 비해 항균활성이 떨어졌으나, *C. albicans*에 대해서는 보다 강력한 항균활성을 보였다. 석창포와 레몬글라스의 혼합 시에는 *S. aureus* 및 *P. aeruginosa* 등에서는 시너지효과를 발견하지 못하였다. *C. albicans*에서는 단독 사용 시에 비해서 약간의 상승효과를 나타내었다<Table 2, Fig. 2>.

3) 석창포와 사이프러스

석창포와 사이프러스의 *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*의 항균

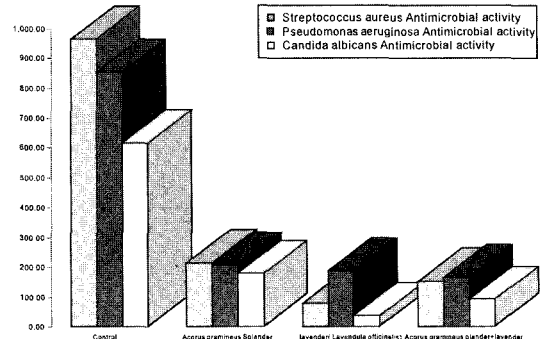


Fig. 2

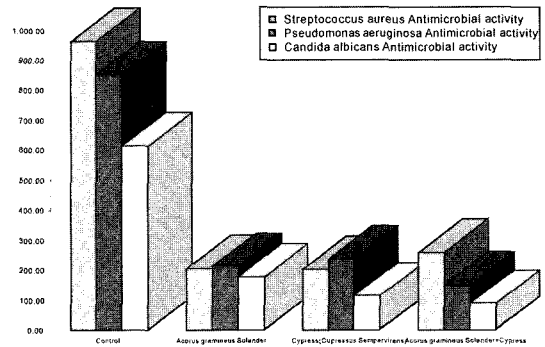


Fig. 3

활성을 검정하였다. 단독 사용 시 사이프러스와 석창

<Table 2> Antimicrobial activity of essential Acorus gramineus Solander and lemongrass (Cymbopogon) against S, aureus, P. aeruginosa, C. albicans

Treatment	<i>Streptococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Candida albicans</i>
	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity
Control	964.2	851.9	616.1
<i>Acorus gramineus Solander</i>	214.0	214.0	179.7
<i>Lemongrass(Cymbopogon)</i>	364.7	364.7	94.2
<i>Acorus gramineus Solander+Lemongrass</i>	214.5	214.5	89.1

<Table 3> Antimicrobial activity of essential Acorus gramineus Solander and Cypress(Cupressus Sempervirens) against S, aureus, P. aeruginosa, C. albicans

Treatment	<i>Streptococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Candida albicans</i>
	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity
Control	964.2	851.9	616.1
<i>Acorus gramineus Solander</i>	207.9	214.0	179.7
<i>Cypress(Cupressus Sempervirens)</i>	203.5	236.7	115.4
<i>Acorus gramineus Solander+Cypress</i>	260.4	149.5	89.8

<Table 4> Antimicrobial activity of essential Acorus gramineus Solander and Chamomile Roman(Anthemis nobilis) against S. aureus, P. aeruginosa, C. albicans

Treatment	<i>Streptococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Candida albicans</i>
	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity
Control	964.2	851.9	616.1
<i>Acorus gramineus Solander</i>	207.9	214.0	179.7
<i>Chamomile Roman</i>	171.1	83.6	82.8
<i>Acorus gramineus Solander+Chamomile Roman</i>	281.7	86.3	107.3

<Table 5> Antimicrobial activity of essential Acorus gramineus Solander and Tea tree(maleleuca alterniflia) against S. aureus, P. aeruginosa, C. albicans

Treatment	<i>Streptococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Candida albicans</i>
	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity
Control	964.2	851.9	616.1
<i>Acorus gramineus Solander</i>	207.9	214.0	179.7
<i>tea tree (maleleuca alterniflia)</i>	138.3	132.1	51.6
<i>Acorus gramineus Solander+teetree</i>	199.3	156.2	78.9

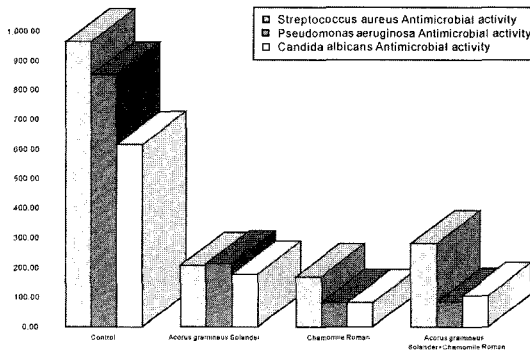


Fig. 4

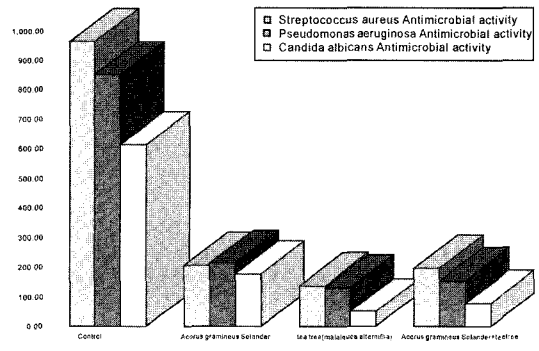


Fig. 5

포 모두 *S. aureus*, *P. aeruginosa*와 *C. albicans*에서 뚜렷한 항균활성을 나타냈다. 석창포와 사이프리스의 혼합 시에는 *P. aeruginosa*와 *C. albicans*에 대해서 항균활성이 단독 항균활성보다 높게 나타났으며, 특히, *C. albicans*에서는 보다 강력한 시너지효과를 보였다<Table 3, Fig. 3>.

4) 석창포와 카모마일로만

석창포와 카모마일로만의 단독 사용 시, *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*의 항균활성을 살펴본 결과 모두 항균활성을 보였다. 석창포와 카모마일로만을 혼합하

였을 때에는 모두 시너지 효과를 기대할 수 없었다<Table 4, Fig. 4>.

5) 석창포와 티트리

석창포와 티트리의 *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*의 항균활성을 살펴본 결과, 석창포와 티트리 모두 뚜렷한 항균활성이 나타났으며, 석창포와 티트리를 혼합하였을 때의 항균 효과는 티트리의 단독 항균 효과보다 낮게 나타나 시너지 효과를 기대할 수 없었다<Table 5, Fig. 5>.

6) 라벤더와 석창포

<Table 6> Antimicrobial activity of essential *Acorus gramineus Solander* and lavender(*Lavendula officinalis*) against *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*

Treatment	<i>Streptococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Candida albicans</i>
	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity
Control	964.2	851.9	616.1
<i>Acorus gramineus Solander</i>	214.0	207.9	179.7
lavender ( <i>Lavendula officinalis</i> )	79.6	187.8	36.4
<i>Acorus gramineus Solander</i> +lavender	153.6	165.6	92.0

<Table 7> Antimicrobial activity of essential *Acorus gramineus Solander* and Sandal wood(*Santalum album*) against *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*

Treatment	<i>Streptococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Candida albicans</i>
	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity
Control	964.2	851.9	616.1
<i>Acorus gramineus Solander</i>	207.9	214.0	179.7
Sandal wood( <i>Santalum album</i> )	309.1	321.8	179.5
<i>Acorus gramineus Solander</i> +Sandal wood	355.6	151.0	107.7

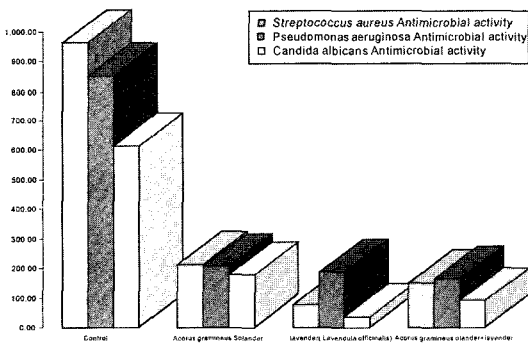


Fig. 6

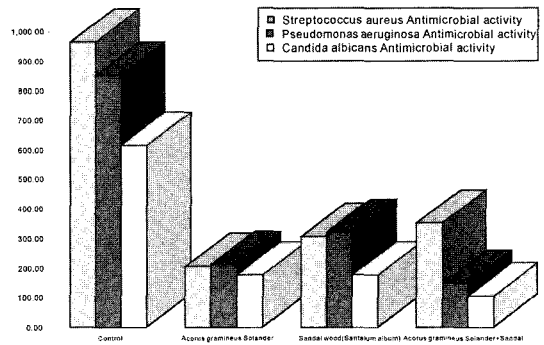


Fig. 7

라벤더와 석창포 단독 사용 시 *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*의 항균 활동을 살펴 본 결과 석창포와 라벤더 모두 뚜렷한 항균활동이 나타났다. 석창포와 라벤더를 혼합하였을 때의 항균 효과는 라벤더 단독의 항균 효과보다 낮게 나타났다.

*S. aureus*, *C. albicans*에서는 상승효과를 기대할 수 없었으나, *P. aeruginosa*에서만 약간의 시너지 효과를 나타내었다<Table 6, Fig. 6>.

7) 샌들우드와 석창포

샌들우드와 석창포를 *Streptococcus aureus*,

*Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*의 항균 활동을 살펴 본 결과 석창포와 샌들우드 모두 항균 활동이 나타났다. 석창포와 샌들우드를 혼합하였을 때, *S. aureus*를 제외한 두 균주에 대해 강력한 시너지 효과를 발휘하였다. 특히, *P. aeruginosa*에 있어서 그 효과가 두드러졌다<Table 7, Fig. 7>.

8) 베르가못과 석창포

베르가못과 석창포를 단독으로 *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*에 대해 항균 활동을 살펴 본 결과, 모든 균주에 대해 뚜렷한 항균 활동을 나타냈다. 베르가못과 석창포의

<Table 8> Antimicrobial activity of essential Acorus gramineus Solander and Bergamot ( citrus aurant bergamia) against S, aureus, P. aeruginosa, C. albicans

Treatment	<i>Streptococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Candida albicans</i>
	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity	Antimicrobial activity
Control	964.2	851.9	616.1
<i>Acorus gramineus Solander</i>	207.9	214.0	179.7
<i>Bergamot (citrus aurant bergamia)</i>	237.9	138.6	133.1
<i>Acorus gramineus Solander+ Bergamot</i>	160.3	103.5	134.1

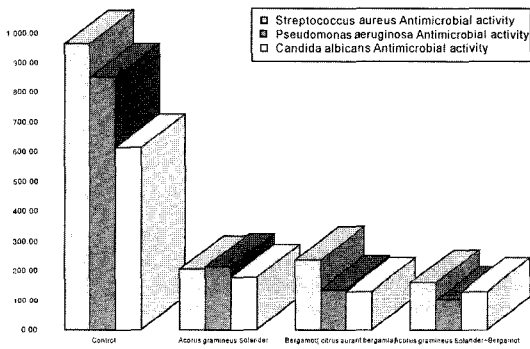


Fig. 8

혼합물의 경우 P .aeruginosa와 S. aureus에 대해서 시너지 효과를 보였으며, 특히, S. aureus 에서는 보다 강력한 상승효과를 나타냈다<Table 8, Fig. 8>.

#### IV. 요 약

석창포와 에센셜오일 Geranium(*Pelargonum aspeum*), lemongrass(*Cymbpogen*), Cypress(*Cupressus Sempervirens*), Chamomile Roman(*Anthemis nobilis*), Tea tree(*malaleuca lterniflia*), Bergamot(*citrus aurant bergamia*), lavender (*Lavendula officinalis*), Sandal wood(*Santalum album*)을 혼합하여 나타나는 항균 시너지 효과를 *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*에 대하여 검토 해본 결과 다음과 같은 사실이 확인되었다.

1. 석창포는 *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*에 대하여 뚜렷한 항균 효과를 나타냈다.

2. 아로마오일, Geranium(*Pelargonum aspeum*) lemongrass(*Cymbpogen*), Cypress(*Cupressus Sempervirens*), Chamomile Roman(*Anthemis nobilis*),

Tea tree(*malaleuca lterniflia*), Bergamot(*citrus aurant bergamia*),lavender(*Lavendula officinalis*), Sandal wood(*Santalum album*)등은 *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*에 대하여 강력한 항균 효과를 나타냈다.

3. 석창포와 아로마오일을 혼합 시에도 *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*에 대하여 항균 시너지 효과를 나타냈다.

이로써 석창포와 아로마오일 모두 항균력을 가지고 있음이 확인되었고, 혼합시 또한 석창포와 아로마오일의 대부분 상승효과가 있으며 이는 화장품에 폭 넓게 응용할 수 있으리라 사료된다.

#### 참고문헌

- 1) 조성준(2000). 향기치료의 기적. 도서출판 宇石, pp. 36-99.
- 2) Moerman. O. E(1996). An analysis of the food plants and drug plants of native North America. J. Ethnopharmacol, 52, pp. 1-22.
- 3) 조태동 외(2003). 아로마테라피스트교재. 훈민사, pp. 44-55.
- 4) 하병조(2000). 아로마테라피. 수분사, pp. 17-26, 52-56.
- 5) 박지영, 김은희(2000). Effect of aroma essential oil on the skin care application. 한국아로마테라피협회지, pp. 74-81.
- 6) Clark, A. M.(1996). Natural products as a resource for new drugs. Pharm.Res, p. 13.
- 7) Alper, J.(1998). Efforts to combat microbial resistance lags. ASM news, 64, pp. 440-441.
- 8) M. roll and A, May(1952). Conifer oils disinfectant tuberculosis. Minatsh Tierhillkd, 4, pp. 421-432.
- 9) Potter, R. S(1939). Antiseptic value of flavors, 2, pp. 7-12.
- 10) T. Mclachlen(1946). Microorganismd in cosmetics. Soap perfum.cosmet, 19, pp. 666-674.
- 11) Blackwell R(1991). An insight into aromatic oils lavender and tea tree. Phytotherapy, 2, pp. 25-30.

- 12) 조연희 외(2000). 라벤더 정유 처리가 candida성 질염, 화농성염증균, 치아우식증, 요로감염증의 활성에 미치는 영향. 서울 여자 대학교 원예학과, pp. 139-774.
- 13) 유미경(2002). 허브 추출물의 항균 특성에 관한 연구. 부경대학교 산업대학원.
- 14) 오덕환(2000). 측백엽과 석창포 추출물의 항균학적 성질. 강원 대학교.
- 15) 정혜선(1996). 석창포 정유의 진정 및 진통 효과. 경북 대학교 대학원.
- 16) Buchbauer, G(1991). Arimathraphy: evidence for sedative effects the essential oil of lavender after inhalation .Z.Naturforschc, 46, pp. 1067-1072.
- 17) Zheng .G. P. m. kenny, and L. K. T. Lam(1993). Potential antireaction-genic natural products isolated from lemongrass oil and gallants root. J. Agric. Food Chem, 41, pp. 153-156.
- 18) Lewis, W. H and M. P. Elvin\_Lewis(1995). Medicinal plants as sources of new therapeutics. Ann. Mo. Bot. Gars, 82, pp. 16-21.
- 19) Ans, S. G and P. G. Waterman(1993). Biological activity of volatile oil Crops. Edt. Hay and Waterman, pp. 97-111.
- 20) 조춘구, 한창규(1999). 천연물 질의 항균 효과. 대한화장품학회지, 25(3), pp.87-99.
- 21) 신국현(1995). 전국 천연 향료 개발에 관한 연구. 서울 대학교 천연 과학 연구소 과학기술처, p. 5.