

꽃차용 꽃 추출물의 구강위생균에 대한 항균특성

한영숙^{1†} · 강소진¹ · 박세아¹ · 이선숙² · 송희자³

¹성신여자대학교 식품영양학과, ²목원대학교 건강관리학과, ³머루랑 다래랑

Antibacterial Activities of Flower Tea Extracts against Oral Bacteria

Young-Sook Han^{1†}, So-Jin Kang¹, Se-A Park¹, Sun-Suk Lee² and Hee-Ja Song³

¹ Department of Food and Nutrition, Sungshin Women's University

² Department of Health Science, Mokwon University

³ Meorurang Daraerang

Abstract

In this study, we analyzed flower tea activity against oral bacteria. *Lagerstroemia indica*, *Paeonia suffruticosa* and *Hemerocallis fulva* showed high extract yields. *Bellis perennis*, *Punica granatum* and *Cercis chinensis* showed the high rates of yield by ethanol extraction. Extract yield seemed to be related to the characteristics of the specimens rather than to the solvent.

Streptococcus mutans, *Streptococcus sobrinus*, *Porphyromonas gingivalis* and *Prevotella intermedia* were used to investigate extracts activity against bacteria; the former two cause dental caries and the latter two cause halitosis.

Cornus officinalis, *L. indica*, *P. granatum* and *P. suffruticosa* showed high antibacterial activities against *S. mutans*. In specimens extracted with ethanol, *P. suffruticosa*, *Camellia sinensis*, *Camellia japonica* L. and *Rosa hybrida* showed high antibacterial activities. *L. indica*, *P. granatum* and *C. officinalis* showed high antibacterial activities against *S. sobrinus*. *C. officinalis*, *P. granatum*, *L. indica* and *P. suffruticosa* showed high activities for specimens extracted with ethanol.

The results show that the warm extracts of *C. officinalis*, *L. indica* and *P. granatum* may be effective to prevent dental caries. In particular, the ethanol-based extracts of *C. officinalis*, *P. suffruticosa* and *C. sinensis* were effective to prevent dental caries and thus may be highly marketable.

Chrysanthemum zawadskii, *R. hybrida*, *P. granatum*, *C. japonica* L. and *Zinnia elegans* showed high antibacterial activity against *P. gingivalis*. *R. hybrida* showed the highest ethanol extract activity, followed by *P. suffruticosa*, *P. granatum*, *C. japonica* L. and *L. indica*. *R. hybrida*, *P. granatum*, *C. morifolium* and *C. japonica* showed high activity against *P. intermedia* in the order named. *C. zawadskii*, *P. granatum*, *L. indica*, *C. japonica* and *A. princeps* showed high ethanol extract activity. Thus, the warm extracts of *R. hybrida*, *P. granatum* and *C. japonica* may be helpful to reduce halitosis. In addition, the ethanol-based extracts of *P. granatum*, *C. japonica* and *L. indica* are expected to be highly marketable as mouthwashes.

Key words : antibacterial activity, oral bacteria, flower teas, water extracts, ethanol extracts

[†] Corresponding author : Young-Sook Han, Department of Food and Nutrition, Sungshin Women's University

Tel: 02-920-7210

Fax: 02-920-2076

E-mail: yshan@sungshin.ac.kr

1. 서론

현대 사회의 초고령화의 급속한 진행으로 인해 건강하게 장수하는 것이 개인적인 관심사이자 사회생활개념으로 변화되면서 먹을거리에 대한 관심이 두드러지고 있다. 특히 기호음료의 다양화와 고급화가 두드러지게 나타나고 있다. 차는 식물의 잎, 꽃, 열매, 껍질, 뿌리 및 줄기 등을 이용한 침출액을 마시는 것을 총칭하는데, 일반적으로 차나무의 어린잎으로 만든 것을 차라고 하고 그 외는 약차(藥茶), 건강차, 민속차 및 전통차 등으로 불리어지며 차의 대용으로 이용한다고 하여 대용차(代用茶)라고도 부른다(최성희 2004).

꽃은 식물의 생식기관으로 관심이 제일 큰 목적이었고, 의례를 빛나게 했으며, 아플 때는 약으로 쓰이기도 했다. 최근에는 꽃의 향기, 자태, 화색, 영양과 기능성 성분 등을 동시에 즐길 수 있는 꽃차의 소비가 커지고 있다(Cho KS 등 2000). 꽃을 식품으로 이용하는 예로는 차(茶)에 꽃 향을 부여한 화차(花茶)가 있는데 중국의 재스민차는 세계적으로 유명하다. 우리나라에서도 녹차에 연꽃 향을 부여한 백련향차 같은 전통 꽃차도 있지만 꽃만을 사용한 차로는 국화차, 귤화차(화향차), 매화차 및 복숭아꽃차 등이 있다(최성희 2004, 제순자 2008).

꽃차가 시작된 유래는 정확히 알 수 없지만 중국 당나라 시대에 최초로 개발된 것으로 보고 있으며 한국식생활사에 기록되어 전해져 내려오는 꽃들 중 차로 이용된 꽃은 매화, 장미, 난계화, 귤꽃, 인동화, 목단화, 치자, 갈화, 해당화 등이 이용되었다. 주로 꽃을 제철에 따서 자연건조에 의한 방법으로 꽃을 건조시켜 탕으로 많이 이용하였다. 서양에서는 17세기에 차가 중국에서 유럽으로 전해진 후로 주로 홍차가 많이 이용되고 있는데 향 추출과 향료문화가 발달하여 에센스오일 착향에 의한 향차와 과일 꽃허브 등을 혼합한 꽃차가 발달하여 그 종류도 매우 다양하다(Jo GS 등 2002).

우리나라 야생화는 거의 모두 식용 가능한 것으로 알려지고 있으며(송희자 2006, 이연자 2005) 수입되는 꽃차의 종류만도 200여 가지가 넘는다. 꽃차는 다양한 꽃이 재료로 이용될 수 있는 만큼 꽃의 종류에 따른 관능적 특성과 성분 차이가 많고(Shin YJ 등 2004, Cho KS 등 1999, 2000), 이에 따라 적정 제다 방법이 달라지므로 품목선정 단계에서부터 기초자료에 대한 조사 분석의 필요성이 크다. 화훼업계에서

는 화훼 이용의 다양화 측면에서 꽃차의 개발 및 연구가 활발히 이루어지고 있다(Cho KS 등 1999a, 1999b, Cho KS 등 2000, Choi SH 1991, Jo GS 2002, Kim CM 등 1983, Park YJ 등 2005, 2006). 또한 각 지역단체에서는 지역 특산품 개발 측면에서 꽃차에 대한 연구가 이루어지고 있다(Kim HJ 2005).

한편 구강에는 *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* 등의 균이 상재하고 있으며 이 균에 의해서 치아우식증과 같은 질환이 생길 수 있다. 치아우식증은 구강세균이 일으키는 질환으로 치질의 파괴와 상실을 일으키는 질환으로 치아의 법랑질 표면에 산을 생성하는 *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* 등의 균이 당질을 영양분으로 하여 불용성 당단백막을 형성하고 세균막내의 산도가 높아지면서 무기질 성분이 탈회되고 다시 유기질 성분이 분해되는 것이다(Lee SY 등 2009).

구취는 입 안에 있는 *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* 등의 세균이 단백질을 분해하여 불쾌한 냄새가 나는 증상으로 현대인들의 사회생활과 대인관계에 악영향을 미칠 수 있다(Kwon HJ 등 2008). 따라서 구취균으로 알려져 있는 *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* 균을 효과적으로 제어할 수 있는 방법이 연구되고 있다(Ryu SY 등 2008, Kim BI 등 2005).

꽃을 소재로 한 꽃차의 연구로는 동백나무 꽃과 잎 추출물의 항미생물 활성 및 항산화 효과(Lee SY 등 2005), 국화꽃의 식중독 균에 대한 항균 작용(Jang MR 등 2010), 구절초 꽃의 항균성 물질 분석(Jang DS 등 1997), 장미꽃차 향미 특성 분석(Lee DS 등 2008), 진달래꽃의 항산화 효과 및 세포에 대한 독성(Park SW 등 2006), 덩음 횃수에 따른 감국꽃차의 품질 특성에 대한 연구(Yu JS 등 2008)가 보고되고 있다. 또한 꽃차용 꽃의 문헌을 통한 한의학적 효능 분석(Byun MS 등 2008), 화차에 대한 소비자의 인식 및 기호(Kim KH 2009)가 보고되고 있다. 이와 같은 연구에서의 항균작용은 대부분 식중독을 일으키는 병원성 미생물에 대한 항균 활성만을 측정하고 있다. 따라서 본 연구에서는 구강 위생을 위하여 구강 내에 서식하는 충치균 *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*와 구취균 *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*에 대하여 꽃차의 항균성을 조사하고자 35종의 꽃차를 시료로 하여 물과 에탄올로 추출

한 추출물을 이용하여 항균활성을 측정하였고 이를 통하여 우리나라 국민들의 구강위생 개선의 기초가 되고자 하였다.

건µg조되어 진공포장상태인 것을 제공받아 사용하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

Table 1. Lists of 35 flower teas used for antimicrobial experiment

| Korean name | Botanical name |
|-------------|--|
| 장미꽃 | <i>Rosa hybrida</i> |
| 찰꽃 | <i>Pueraria lobata (Willd.) Ohwi</i> |
| 매화 | <i>Prunus mume</i> |
| 민들레 | <i>Taraxacum mongolicum</i> |
| 살구 | <i>Prunus armeniaca L.</i> |
| 도화 | <i>Prunus persica</i> |
| 천일홍 | <i>Gonphrena globosa</i> |
| 쑥꽃 | <i>Artemisia princeps Pamp.</i> |
| 동백꽃 | <i>Camellia japonica L.</i> |
| 벚꽃 | <i>Prunus serrulata var. spontanea</i> |
| 금은화 | <i>Lonicera japonica</i> |
| 아카시아 | <i>Acacia</i> |
| 과꽃 | <i>Callistephus chinensis Nees</i> |
| 해바라기 | <i>Helianthus annuus</i> |
| 원추리 | <i>Hemerocallis fulva</i> |
| 개나리꽃 | <i>Forsythia koreana</i> |
| 홍화 | <i>Carthamus tinctorius L.</i> |
| 녹차 | <i>Camellia sinensis</i> |
| 박태기 | <i>Cercis chinensis</i> |
| 데이지 | <i>Bellis perennis</i> |
| 익모초 | <i>Leonurus sibiricus L.</i> |
| 국화 | <i>Chrysanthemum morifolium</i> |
| 맨드라미 | <i>Celosia cristata</i> |
| 백일홍 | <i>Zinnia elegans</i> |
| 맥문동 | <i>Liriope platyphylla</i> |
| 일당귀 | <i>Angelica japonica</i> |
| 모란꽃 | <i>Paeonia suffruticosa</i> |
| 진달래 | <i>Rhododendron mucronulatum</i> |
| 석류꽃 | <i>Punica granatum</i> |
| 수국 | <i>Hydrangea macrophylla</i> |
| 목백일홍 | <i>Lagerstroemia indica</i> |
| 향유 | <i>Elsholtzia ciliata</i> |
| 매죽나무 | <i>Styrax japonica</i> |
| 산수유 | <i>Cornus officinalis</i> |
| 구절초 | <i>Chrysanthemum zawadskii</i> |

본 실험에서 사용한 꽃차 시료는 35종으로 Table 1과 같고, 2009년 8월 전라남도 담양군 소재 '머루랑 다래랑' 에서

2. 꽃의 구강위생 세균에 대한 항균성 측정

1) 추출물의 제조 및 수율측정

각각의 꽃차 시료 20 g을 시료의 10배에 해당하는 200 mL의 70% 에탄올(Duksan, Korea), 증류수에 각각 침지한 후 24시간동안 shaking incubator(JISICO, SA-MIR-253)로 교반 추출하여 원심분리(Gyrogen, GR 20,22) 한 후 그 상층액을 회전진공증발기(rotary evaporator R-124,B CHI, Switzerland) 에서 45° C로 감압 농축한 것을 냉장 보관하면서 최종 추출 시료로 사용하였다. 이 때 추출 수율은 다음과 같이 계산하여 표기하였다.

$$\text{Extraction yield(\%)} = \frac{\text{Solid in extract gr}}{\text{Raw material gr(dry weight)}} \times 100$$

2) 시험균주 및 항균성 측정

꽃차 추출물의 구강위생 세균에 대한 항균력을 알아보기 위하여 Zaika의 Paper disc diffusion method를 이용하였다(Zaika LL 1988). 균주는 충치균 *Streptococcus mutans*(KCTC 3065), *Streptococcus sobrinus*(KCTC 3308), 구취균 *Porphyromonas gingivalis* (KCTC 5352), *Prevotella intermedia*(KCTC 3692)를 생물자원센터에서 분양받아 이용하였다. 증식 배지는 brain heart infusion broth(Difco, USA)를 사용하여 37°C의 incubator에서 3회 계대 배양하여 활성이 회복된 균주를 사용하였다. 직경 6 mm의 멸균 paper disc(Whatman AA discs, USA)에 꽃차 추출물을 20 µg/disc의 농도로 흡수시킨 후 Tryptic soy agar(BBL, Becton Dickinson, MD, USA) 평판 배지에 각 세균 배양액 0.1 ml를 점종하여 균일하게 도말한 plate 표면 위에 놓아 37°C 인큐베이터에서 24시간 배양하였다. 그 후 disc 주위의 inhibition zone의 직경(mm)을 생육저해 환으로서 측정 비교하였다. Paper disc diffusion method 로 2회 측정하여 평균 낸 값을 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 꽃차 시료의 추출물 수율

각각의 꽃차 시료를 분쇄하여 70% ethanol과 물로 추출하였으며 그 추출물의 수율은 Table 2와 같다.

Table 2. Yield from water extracts and ethanol extracts of flower teas

| Flower teas (Botanical name) | Yield (% w/w) | |
|---------------------------------|----------------|------------------|
| | Water extracts | Ethanol extracts |
| Rosa hybrida | 0.68 | 2.56 |
| Pueraria lobata (Willd.) Ohwi | 1.26 | 1.49 |
| Prunus mume | 2.02 | 1.85 |
| Taraxacum mongolicum | 1.53 | 1.29 |
| Prunus armeniaca L. | 1.58 | 2.08 |
| Prunus persica | 1.43 | 1.83 |
| Gomphrena globosa | 1.66 | 1.09 |
| Artemisia princeps Pamp. | 1.42 | 0.60 |
| Camellia japonica L. | 0.81 | 2.02 |
| Prunus serrulata var. spontanea | 1.94 | 1.27 |
| Lonicera japonica | 2.39 | 2.16 |
| Acacia | 2.65 | 2.30 |
| Callistephus chinensis Nees | 0.78 | 1.92 |
| Helianthus annuus | 3.54 | 0.90 |
| Hemerocallis fulva | 3.99 | 3.07 |
| Forsythia koreana | 3.44 | 3.25 |
| Carthamus tinctorius L. | 3.74 | 1.02 |
| Camellia sinensis | 2.43 | 1.93 |
| Cercis chinensis | 3.49 | 3.35 |
| Bellis perennis | 1.72 | 3.68 |
| Leonurus sibiricus L. | 2.63 | 1.23 |
| Chrysanthemum morifolium | 1.96 | 1.87 |
| Celosia cristata | 2.08 | 0.91 |
| Zinnia elegans | 1.74 | 1.81 |
| Liriope platyphylla | 2.45 | 2.00 |
| Angelica japonica | 2.48 | 1.14 |
| Paeonia suffruticosa | 4.29 | 1.85 |
| Rhododendron mucronulatum | 1.84 | 1.48 |
| Punica granatum | 1.81 | 3.41 |
| Hydrangea macrophylla | 2.13 | 2.19 |
| Lagerstroemia indica | 6.02 | 0.76 |
| Elsholtzia ciliata | 1.10 | 0.80 |
| Styrax japonica | 1.60 | 2.86 |
| Cornus officinalis | 1.80 | 2.43 |
| Chrysanthemum zawadskii | 3.12 | 1.03 |

물 추출물의 경우 목백일홍(*Lagerstroemia indica*)이 6.02 mL로 수율이 가장 높았고 모란꽃(*Paeonia suffruticosa*)이

4.29 mL, 원추리꽃(*Hemerocallis fulva*)이 3.99 mL로 높았다. 에탄올 추출물의 경우는 데이지(*Bellis perennis*)가 3.68 mL로 가장 수율이 높았고 석류꽃(*Punica granatum*) 3.41 mL, 박태기(*Cercis chinensis*)는 3.35 mL로 높았다. 용매에 의한 추출물의 수율 차이는 없었으며 전반적으로 추출 수율이 좋은 시료는 용매에 의한 차이보다는 시료의 특성에 기인된 것으로 생각된다. 이러한 결과는 Choi IW 등(2003)의 향취치 효과를 가진 식물 소재 탐색의 연구에서 시료의 수율은 전반적으로 열수추출보다 75% 에탄올 추출물에서 좀 더 높은 효과를 보였다고 보고하고 있어, 본 실험 결과와는 다소 다른 양상을 나타냈다.

2. 꽃차 추출물의 항균활성

치아우식증의 원인이 되는 충치균 *Streptococcus mutans* (KCTC 3065), *Streptococcus sobrinus*(KCTC 3308)를 대상으로 한 꽃차 35종의 증류수 추출물과 에탄올 추출물의 항균실험 결과는 Table 3과 같다.

*S. mutans*에 대해 가장 강한 항균력을 보인 증류수 추출물은 산수유(*Cornus officinalis*)로 14.71 mm의 inhibition zone을 나타내었다. 목백일홍(*Lagerstroemia indica*), 석류꽃(*Punica granatum*), 모란꽃(*Paeonia suffruticosa*)도 강한 항균력을 나타내었다. 에탄올 추출물의 경우에는 모란꽃(*Paeonia suffruticosa*)이 12.79 mm로 가장 강한 항균력을 나타내었고 녹차(*Camellia sinensis*), 동백꽃(*Camellia japonica L.*), 장미꽃(*Rosa hybrida*)도 높은 것으로 나타났다.

*S. sobrinus*의 항균력은 증류수 추출물의 경우 목백일홍(*Lagerstroemia indica*)이 16.23 mm로 가장 좋았고 석류꽃(*Punica granatum*), 산수유(*Cornus officinalis*)도 좋게 나타났다. 에탄올 추출물의 항균력은 산수유(*Cornus officinalis*)가 15.82 mm로 가장 좋았고 석류꽃(*Punica granatum*), 목백일홍(*Lagerstroemia indica*), 모란꽃(*Paeonia suffruticosa*) 순으로 항균활성이 높게 나타났다.

현대인의 구강위생에 문제가 되는 구취균 *Porphyromonas gingivalis*(KCTC 5352), *Prevotella intermedia*(KCTC 3692)를 대상으로 한 꽃차 35종의 증류수 추출물과 에탄올 추출물의 항균활성을 검색한 결과는 Table 4와 같다.

Table 3. Antibacterial activity of water extracts and ethanol extracts from flower teas on *S.mutans* and *S.sobrinus*

| Botanical name | Inhibiting Activities | | | |
|---|--|---------|--|---------|
| | <i>Streptococcus mutans</i> (KCTC 3065) | | <i>Streptococcus sobrinus</i> (KCTC 3308) | |
| | water | ethanol | water | ethanol |
| <i>Rosa hybrida</i> | + | ++ | + | ++ |
| <i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi | - | - | - | + |
| <i>Prunus mume</i> | - | - | - | - |
| <i>Taraxacum mongolicum</i> | + | - | - | - |
| <i>Prunus armeniaca</i> L. | + | - | - | + |
| <i>Prunus persica</i> | + | + | - | + |
| <i>Gomphrena globosa</i> | - | - | - | + |
| <i>Artemisia princeps</i> Pamp. | + | - | + | + |
| <i>Camellia japonica</i> L. | + | ++ | + | ++ |
| <i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i> | + | + | + | + |
| <i>Lonicera japonica</i> | + | - | - | + |
| <i>Acacia</i> | + | + | - | + |
| <i>Callistephus chinensis</i> Nees | - | + | - | ++ |
| <i>Helianthus annuus</i> | + | + | - | + |
| <i>Hemerocallis fulva</i> | + | + | - | + |
| <i>Forsythia koreana</i> | + | + | - | + |
| <i>Carthamus tinctorius</i> L. | - | - | - | + |
| <i>Camellia sinensis</i> | + | ++ | + | ++ |
| <i>Cercis chinensis</i> | + | - | - | - |
| <i>Bellis perennis</i> | + | + | + | + |
| <i>Leonurus sibiricus</i> L. | + | - | + | + |
| <i>Chrysanthemum morifolium</i> | + | + | + | + |
| <i>Celosia cristata</i> | - | - | - | - |
| <i>Zinnia elegans</i> | + | - | - | + |
| <i>Liriope platyphylla</i> | + | - | - | - |
| <i>Angelica japonica</i> | - | - | - | + |
| <i>Paeonia suffruticosa</i> | ++ | ++ | + | ++ |
| <i>Rhododendron mucronulatum</i> | - | - | - | ++ |
| <i>Punica granatum</i> | ++ | + | ++ | ++ |
| <i>Hydrangea macrophylla</i> | + | - | - | + |
| <i>Lagerstroemia indica</i> | ++ | + | +++ | ++ |
| <i>Elsholtzia ciliata</i> | - | - | - | + |
| <i>Styrax japonica</i> | + | - | + | + |
| <i>Cornus officinalis</i> | ++ | - | ++ | +++ |
| <i>Chrysanthemum zawadskii</i> | - | + | + | ++ |

-: Not inhibition (6 mm)
 +: very slight inhibition (6,01-9,99 mm)
 ++: Moderate inhibition (10,00-14,99 mm)
 +++: Heavy inhibition (15,00-24,99 mm)

Table 4. Antibacterial activity of water extracts and ethanol extracts from flower teas on *P.gingivalis*, and *Pr.intermedia*

| Botanical name | Inhibiting Activities | | | |
|---|--|---------|---|---------|
| | <i>Porphyromonas gingivalis</i> (KCTC 5352) | | <i>Prevotella intermedia</i> (KCTC 3692) | |
| | water | ethanol | water | ethanol |
| <i>Rosa hybrida</i> | +++ | +++ | +++ | +++ |
| <i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi | - | - | + | ++ |
| <i>Prunus mume</i> | - | + | + | ++ |
| <i>Taraxacum mongolicum</i> | + | + | + | ++ |
| <i>Prunus armeniaca</i> L. | - | - | + | +++ |
| <i>Prunus persica</i> | - | ++ | + | ++ |
| <i>Gomphrena globosa</i> | - | - | - | ++ |
| <i>Artemisia princeps</i> Pamp. | + | ++ | ++ | +++ |
| <i>Camellia japonica</i> L. | ++ | +++ | ++ | +++ |
| <i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i> | + | + | + | ++ |
| <i>Lonicera japonica</i> | + | + | + | + |
| <i>Acacia</i> | + | + | + | ++ |
| <i>Callistephus chinensis</i> Nees | - | ++ | + | ++ |
| <i>Helianthus annuus</i> | + | ++ | + | +++ |
| <i>Hemerocallis fulva</i> | + | + | + | ++ |
| <i>Forsythia koreana</i> | + | + | - | ++ |
| <i>Carthamus tinctorius</i> L. | - | + | - | ++ |
| <i>Camellia sinensis</i> | ++ | ++ | ++ | +++ |
| <i>Cercis chinensis</i> | + | + | - | + |
| <i>Bellis perennis</i> | + | + | + | + |
| <i>Leonurus sibiricus</i> L. | + | + | + | ++ |
| <i>Chrysanthemum morifolium</i> | ++ | ++ | ++ | +++ |
| <i>Celosia cristata</i> | - | - | - | + |
| <i>Zinnia elegans</i> | ++ | ++ | + | +++ |
| <i>Liriope platyphylla</i> | + | + | + | + |
| <i>Angelica japonica</i> | + | + | + | ++ |
| <i>Paeonia suffruticosa</i> | + | +++ | + | +++ |
| <i>Rhododendron mucronulatum</i> | + | ++ | + | +++ |
| <i>Punica granatum</i> | ++ | +++ | ++ | +++ |
| <i>Hydrangea macrophylla</i> | + | ++ | + | ++ |
| <i>Lagerstroemia indica</i> | + | ++ | + | +++ |
| <i>Elsholtzia ciliata</i> | ++ | + | - | ++ |
| <i>Styrax japonica</i> | ++ | + | + | ++ |
| <i>Cornus officinalis</i> | ++ | ++ | + | ++ |
| <i>Chrysanthemum zawadskii</i> | +++ | ++ | ++ | +++ |

-: Not inhibition (6 mm)
 +: very slight inhibition (6,01-9,99 mm)
 ++: Moderate inhibition (10,00-14,99 mm)
 +++: Heavy inhibition (15,00-24,99 mm)

*P. gingivalis*의 항균력은 증류수 추출물의 경우 구절초 (*Chrysanthemum zawadskii*)가 18.2 mm로 증류수 추출물 중에 가장 강한 항균력을 보였다. 그다음은 장미꽃(*Rosa hybrida*), 석류꽃(*Punica granatum*), 동백꽃(*Camellia japonica* L.), 백일홍(*Zinnia elegans*) 순으로 큰 항균력을 보였다. 에탄올 추출물의 경우 장미꽃(*Rosa hybrida*)이 15.81 mm로 가장 높은 항균력을 보였고 모란꽃(*Paeonia suffruticosa*), 석류꽃(*Punica granatum*), 동백꽃(*Camellia japonica* L.), 목백일홍(*Lagerstroemia indica*) 순으로 큰 항균력을 보였다.

*Pr. intermedia*의 항균력은 증류수 추출물의 경우 장미꽃(*Rosa hybrida*)이 16.25 mm로 가장 높게 나타났고 석류꽃(*Punica granatum*), 국화(*Chrysanthemum morifolium*), 동백꽃(*Camellia japonica* L.) 순으로 큰 항균력을 보였다. 에탄올 추출물은 구절초(*Chrysanthemum zawadskii*)가 24.63 mm로 에탄올 추출물 중에서 가장 큰 항균력을 가진 것으로 나타났다. 그 다음으로는 석류꽃(*Punica granatum*), 목백일홍(*Lagerstroemia indica*), 동백꽃(*Camellia japonica* L.), 쑥꽃(*Artemisia princeps* Pamp.) 순으로 항균력이 큰 것으로 나타났다. 특히 장미꽃(*Rosa hybrida*)의 경우 *P. gingivalis*, *Pr. intermedia* 균의 증류수 추출물과 에탄올 추출물 모두에서 15 mm 이상의 높은 항균력을 보였고 Lee HR 등(2003)의 장미 에탄올 추출물의 항산화성 및 항균성 연구에서와 같이 버려지는 장미를 천연 항균제로 이용한다면 경제성과 기능성을 동시에 얻을 수 있을 것이라 생각된다.

이상의 결과에서 장미꽃(*Rosa hybrida*), 동백꽃(*Camellia japonica* L.), 모란꽃(*Paeonia suffruticosa*), 석류꽃(*Punica granatum*), 목백일홍(*Lagerstroemia indica*)이 증류수 추출물과 에탄올 추출물에서 충치균 *Streptococcus mutans*(KCTC 3065), *Streptococcus sobrinus*(KCTC 3308)와 구취균 *Porphyromonas gingivalis*(KCTC 5352), *Prevotella intermedia*(KCTC 3692)에 대해 높은 항균력을 가진 것으로 나타났다. 따라서 이들 꽃차를 꾸준히 음용한다면 현대인들의 치아건강과 구강위생 개선에 도움이 될 것이라고 생각한다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 꽃차 추출물의 구강 세균에 대한 활성을 조사

하여 꽃차 음용 시 구강세균에 대한 항균성을 알아보고자 하였다. 꽃차시료의 추출물 수율은 물 추출물의 경우 목백일홍(*Lagerstroemia indica*), 모란꽃(*Paeonia suffruticosa*), 원추리꽃(*Hemerocallis fulva*)이 높았고 에탄올 추출물의 경우는 데이지(*Bellis perennis*), 석류꽃(*Punica granatum*), 박태기(*Cercis chinensis*)가 높았다. 전반적으로 추출 수율이 좋은 시료는 용매에 의한 차이보다는 시료의 특성에 기인된 것으로 판단된다.

꽃차 추출물의 항균활성은 충치의 원인이 되는 *S. mutans*, *S. sobrinus*와 구취의 원인이 되는 *P. gingivalis*, *Pr. intermedia*를 사용하였고 꽃차를 음용함으로써 충치예방과 구취개선에 도움이 되고자 하였다.

충치균인 *S. mutans*에 대해 강한 항균력을 보인 증류수 추출물은 산수유(*Cornus officinalis*), 목백일홍(*Lagerstroemia indica*), 석류꽃(*Punica granatum*), 모란꽃(*Paeonia suffruticosa*)이었고 에탄올 추출물은 모란꽃(*Paeonia suffruticosa*), 녹차(*Camellia sinensis*), 동백꽃(*Camellia japonica* L.), 장미꽃(*Rosa hybrida*)이 높은 항균력을 보였다. *S. sobrinus*에 대해 높은 항균력을 보인 증류수 추출물은 목백일홍(*Lagerstroemia indica*), 석류꽃(*Punica granatum*), 산수유(*Cornus officinalis*)였고 에탄올 추출물의 경우는 산수유(*Cornus officinalis*), 석류꽃(*Punica granatum*), 목백일홍(*Lagerstroemia indica*), 모란꽃(*Paeonia suffruticosa*)이 높은 항균력을 보였다. 따라서 산수유(*Cornus officinalis*), 목백일홍(*Lagerstroemia indica*), 석류꽃(*Punica granatum*)을 따뜻한 차로 마실 경우 충치예방에 도움을 줄 것으로 생각되며 꽃차용 꽃을 에탄올로 추출한 추출물을 산업적으로 이용한다면 산수유(*Cornus officinalis*), 모란꽃(*Paeonia suffruticosa*), 녹차(*Camellia sinensis*) 등이 충치예방에 효과가 있으리라 생각된다.

구취균인 *P. gingivalis*에 대해 강한 항균력을 보인 증류수 추출물은 구절초(*Chrysanthemum zawadskii*), 장미꽃(*Rosa hybrida*), 석류꽃(*Punica granatum*), 동백꽃(*Camellia japonica* L.), 백일홍(*Zinnia elegans*)이었고 에탄올 추출물은 장미꽃(*Rosa hybrida*), 모란꽃(*Paeonia suffruticosa*), 석류꽃(*Punica granatum*), 동백꽃(*Camellia japonica* L.), 목백일홍(*Lagerstroemia indica*) 순으로 큰 항균력을 보였다. *Pr. intermedia*의 항균력은 증류수 추출물의 경우 장미꽃(*Rosa hybrida*), 석류꽃(*Punica granatum*), 국화(*Chrysanthemum morifolium*), 동백꽃

(*Camellia japonica* L.) 순으로 높았고 에탄올 추출물은 구절초(*Chrysanthemum zawadskii*), 석류꽃(*Punica granatum*), 목백일홍(*Lagerstroemia indica*), 동백꽃(*Camellia japonica* L.), 쑥꽃(*Artemisia princeps* Pamp.)이 높은 항균력을 보였다. 따라서 장미꽃(*Rosa hybrida*), 석류꽃(*Punica granatum*), 동백꽃(*Camellia japonica* L.)을 따뜻한 차로 마실 경우 구취의 개선에 도움을 줄 것이라고 생각되며 석류꽃(*Punica granatum*), 동백꽃(*Camellia japonica* L.), 목백일홍(*Lagerstroemia indica*)의 에탄올 추출물을 이용하여 구취억제 제품을 만든다면 효과가 좋을 것이라고 생각된다.

V. 감사의 글

본 연구는 2007년 성신여자대학교 학술연구조성비 지원으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

- 송희자. 2006. 마음 맑은 우리 꽃차. 아카데미북.
- 이연자. 2005. 우리차 우리꽃차. 랜덤하우스중앙(주).
- 제순자. 2008. 꽃차와 꽃음식. 세종출판사 부산 pp 12-31
- 최성희. 2004. 전통차, 허브차 한잔에 담긴 건강 마시기. 중앙생활문화사. 서울 pp 17-18
- Byun MS, Seo BN, Kim KW. 2008. Analysis of flower teas for their oriental medicinal efficacy through literature. *Flower Res. J* 16(2):93-101
- Cho KS, Choi HK, Shin KH, Suh JK. 2000. Development of flower tea using a variety of flowers: I. Physicochemical properties of flower tea according to the mixture ratio by flower material. *J. Kor. Tea Soc* 6(1):85-93
- Cho KS, Suh JK, Shin KH, Jung HS. 2000. Development of flower tea according to the mixture ratio by green tea and flower. *J. Kor. Tea Soc* 6(1):95-108
- Cho KS, Suh JK, and Bang KP. 1999a. Development of functional flower tea using *Chrysanthemum indicum* and *Rosa hybrida*. I. Physicochemical properties before and after flower tea processing. *Korean Society for People, Plants and Environment* 2(2):1-7
- Cho KS, Suh JK, and Jung HS. 1999b. Development of functional flower tea using *Chrysanthemum indicum* and *Rosa hybrida*. II. Quality characteristics of flower tea. *Korean Society for People, Plants and Environment* 2(2):8-16
- Choi SH. 1991. Studies of flavor components of commercial Korean green tea. *Korean. J. Food Sci. Technol* 23:98-101
- Choi IW, Jeong CH, Park YG. 2003. Anticariogenic activities of various plant extracts. *Korean J. Food Sci. Technol* 35(6):1221-1225
- Jo GS. 2002. Flower Tea and Aroma Tea. *Korean Society for People, Plants and Environment* 5(1):47-58
- Jang MR, Seo JE, Lee JH, Chung MS, Kim GH. 2010. Antibacterial action against food-borne pathogens by the volatile flavor of essential oil from *Chrysanthemum morifolium* flower. *Korean Soc Food Nutr* 23(2):154-161
- Jang DS, Park KH, Choi SU, Nam SH, Yang MS. 1997. Antibacterial Substances of the Flower of *Chrysanthemum zawadskii* Herbich var. *latilobum* Kitamura. *J Korean Soc Applied Biol Chem* 40(1):85-88
- Kim BI, Kim SN, Chang SY, Moon KT, Kim YS, Hwang JK, Jeong SH, Kim MY, Kim HS, Kwon HK. 2005. A highly selective antibacterial effect of *Curcuma xanthorrhiza* extract against oral pathogens and clinical effectiveness of a dentifrice containing *Curcuma xanthorrhiza* extract for controlling bad breath. *Korean Acad Dent Health* 29(2):222-237
- Kwon HJ, Park JW, Yoon MS, Chung SK, Han MD. 2008. Dental hygiene and dental education : Factors associated with self-reported halitosis in Korean Patients. *Korean Acad Dent Health* 32(2):231-242
- Kim KH, Park SS. 2009. A Study on the perception and preference for flower tea. *J. Kor. Tea. Soc* 15(1):47-57
- Kim CM, Choi JH, and Oh SK. 1983. Chemical change of major tea constituents during tea manufacture. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 12:99-104
- Kim HJ. 2005. Development of tea using flower and young leaf of oriental Cherry (*Prunus serrulata* Lindl. var. *spontanea* Max.). Department of horticultural science graduate school, Wonkwang University.
- Lee SY, Hwang EJ, Kim GH, Choi YB, Lim CY, Kim SM. 2005. Antifungal and antioxidant activities of extracts from leaves and

- flowers of *Camellia japonica* L. Korean J. Medical Crop Sci. 13(3): 93-100
- Lee HR, Lee JM, Choi NS, Lee JM. 2003. The Antioxidative and Antimicrobial Ability of Ethanol Extracts from *Rosa hybrida*. Korean J Food Sci Technol 35(3):373-378
- Lee DS, Won MM, Chun MS. 2008. Characterization of flavors from Rose Bud tea. The Journal of the Natural Science Institute 20:103-106
- Lee SY, Kim JG, Baik BJ, Yang KM, Lee KY, Lee YH, Kim MA. 2008. Antimicrobial effect of essential oils on oral bacteria. Korean Acad Pediatr Dent 35(1):1-11
- Park YJ, Kim HJ, Cho JY, Hou WY, and Heo BG. 2006. Analysis of chemical components in 10 kinds of edible flowers. Flower Res. J. 14:211-217
- Park YJ, Park JB, Jeong JH, Yoo YK, Cho JY, Jang HG, and Heo BG. 2005. Analysis of tea associated patent informations for the developing of flower tea. J. Kor. Flower Res. Soc. 13:313-320
- Park SW, Kim SG, Kim MJ. 2006. Antioxidative activity and cytotoxicity on human KB cell of extracts from *rhododendron mucronulatum turcz.* flower. Korean J. Food Preserv. 13(4):501-505
- Ryu SY, Ahn HJ, Kwon JS, Park JH, Kim JY, Choi JH. 2008. The anti-bacterial effect of Witch Hazel (*Hamamelis virginiana*) on oral pathogens. The Korean Academy of Oral Pain and Oral Medicine 33(2):159-166
- Shin YJ, Jeon JR, Park GS. 2004. Physicochemical properties of Gamgug (*Chrysanthemum indicum* L.). J Korean Soc Food Sci Nutr 33(1):146-151
- Zaika LL. 1988. Spices and herbs: Their antimicrobial activity and it's determination. J. Food Safety 9:97-102
- Yu JS, Woo KS, Hwang IG, Chang YD, Jeong JH, Lee CH, Jeon HS. 2008. Quality characteristics of *Chrysanthemum indicum* L. flower tea in relation to the number of Pan-firing. J Korean Soc Food Sci Nutr 37(5):647-652