



### 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



**저작자표시.** 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



**비영리.** 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



**변경금지.** 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

**저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.**

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

최 인 려 교수지도  
박사학위청구논문

산수유 염색포의 물성에 관한  
실험적 연구

2008

성신여자대학교 대학원  
의류학과  
배 계 인

# 산수유 염색포의 물성에 관한 실험적 연구

최 인 려 교수지도

이 논문을 박사학위논문으로 제출함

2007년 11월

성신여자대학교 대학원

의류학과

배 계 인

# 인 준 서

배계인의 박사학위 논문으로 인준함.

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

성신여자대학교 대학원

## 논문개요

본 연구에서는 면역 계통에 있어 비 특이성 면역 기능을 증진시키는 작용이 있으며, 항염 작용, 항균 작용, 항암 작용, 항 바류 작용이 있는 것으로 알려져 있는 산수유로부터 추출한 염액(꽃, 열매, 나무껍질)을 천연 염색에 응용하여 염색성과 매염(Al, Cu, Ti, Sn, Fe)처리후의 색상 변화, 일광 견뢰도, 세탁 견뢰도, 드라이클리닝 견뢰도, 땀 견뢰도, 소취율(탈취율), 항균도를 비교 관찰하여 그 영향 및 효과를 살펴보았다. 지금까지 산수유에 관한 연구 자료는 가공에 관한 연구와 한방 재료로서의 효과 등에 관한 연구가 있을 뿐이며 응용적인 면에서의 연구는 아직 미흡한 편이다. 따라서 본 연구에서는 인체에 적합하고 생분해성이 뛰어나며 환경친화적인 천연염료가 소취성, 항균성에 어떠한 효과를 나타내는지 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질을 천연 염재로 사용하여 염색한 후 색도와 색차, 견뢰도, 소취성, 항균성에 대하여 실험한 결과를 고찰해보는데 그 목적을 둔다.

이 실험에서 다음과 같은 결론을 얻었다.

염색성에서 색차는 모두 미 매염포를 기준포로 하여 산수유 추출물의 염색성을 확인한 결과, 꽃은 모든 매염제에서 상당히 색차가 큰 것으로 나타났으며, 열매는 색차가 근소하며, 나무껍질 역시 모든 매염제에서 색차가 상당히 큰 것으로 나타났다.

산수유의 염색 견뢰도 실험에서 일광 견뢰도는 미매염 상태에서는 1-2급으로 매우 낮았으나 매염 처리 후 4-5급으로 향상 되었으며, 염재 중에서는 산수유의 열매가 가장 우수하였고, 세탁 견뢰도, 드라이

클리닝 건뢰도, 팜 건뢰도 모두 전체적으로 4-5급으로 우수하게 나타났다.

소취성 실험에서는 면직물에 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질 추출물로 각각 염색한 시료에 Ti 후매염을 실시한 결과, 면 백포에서 13.0%로 나타난 수치가 꽃 추출물 시료에서는 97.4%로 나타났으며, 열매 추출물 시료에서는 99.8% 이상으로 나타났으며 나무껍질 추출물 시료에서는 97.1%로 나타났다. 이와 같은 결과를 보아서 산수유 추출물을 천연 염색제로 사용하고 Ti매염을 실시하는 경우, 매우 우수한 소취 효과를 부여한다는 것을 확인할 수 있었다.

항균성 실험에서는 포도상 구균과 폐렴 간균의 두 가지 균주를 접종한 결과, 산수유 꽃의 Ti 매염한 견 염색 포는 포도상 구균에 대해서는 99.4%의 정균 감소율을 보였으며 폐렴 간균에 대해서는 77.3%로 정균 감소율이 측정 되었다. 산수유 열매의 Ti 매염한 견 염색 포는 두 가지 균주 모두 99.9%의 정균 감소율이 측정 되었으며 산수유 나무껍질의 Ti 매염한 견 염색 포 역시 두 가지 균주 모두 99.9%의 정균 감소율이 측정 되었다. 99.9%의 정균 감소율이란 거의 멸균에 가까운 수치로서 놀라운 결과를 확인할 수 있었다. 따라서 항균성에 있어서 산수유는 꽃보다는 열매와 나무껍질이 더 효과가 큼을 알 수 있었다.

이상의 결과로 볼 때 산수유의 천연 염색의 염색성과 건뢰도의 문제에 있어서 매염처리를 함으로써 염색성과 건뢰도가 증진되고 실용화가 가능하다는 사실을 알 수 있었으며, 산수유를 염재로 하여 천연염색에 응용한다면 소취성과 항균성이 탁월하여 오염과 감염을 일으키기 쉬운 소재, 특히 병원에서 사용하는 의료 종사자들의 가운 및 시트, 베게커버, 이불, 커튼 등에 사용함으로써 섬유제품을 매개로 하여 발생하는 세균 감염을 최

소화 할 수 있을 것이다.

즉, 산수유 추출물을 염재로 사용하고 Ti 후매염을 한 소재는 우수한 인체 보호 효과를 가지는 친환경 소재로서 개발 가능성이 있으며 향후 좀 더 심화된 연구와 실험으로 차세대 실용화를 위한 방안을 강구하는 것도 더불어 필요하다고 사료된다.

# 목 차

## 논문개요

I. 서론	1
1. 연구 배경	1
2. 연구 목적	4
II. 이론적 고찰	6
1. 천연 염색의 의미	6
2. 천연 염료의 특성	9
3. 산수유의 특성	22
III. 시료 및 실험 방법	25
1. 시료 및 시약	25
2. 실험 방법	27
3. 측정 및 분석	28
IV. 결과 및 고찰	37
1. 산수유 염재별 매염제에 의한 색차	37
2. 산수유의 Ti 매염에 의한 염색 견뢰도	42
1) 산수유의 Ti 매염에 의한 일광 견뢰도	42
2) 산수유의 Ti 매염에 의한 드라이클리닝 견뢰도	43
3) 산수유의 Ti 매염에 의한 땀 견뢰도	43

4) 산수유의 매염제 처리 후의 세탁 견뢰도 .....	45
3. 산수유의 Ti 매염에 의한 소취성 .....	47
4. 산수유의 Ti 매염에 의한 항균성 .....	48
V. 결론 .....	60

참고 문헌

ABSTRACT

부록

## 표 목 차

〈표1〉 기원에 따른 염재의 분류 .....	10
〈표2〉 염색물의 색상에 따른 분류 .....	11
〈표3〉 염색성에 따른 염재의 분류 .....	12
〈표4〉 천연 염료에서 식물성 염료의 성분별 분류 .....	13
〈표5〉 색소별 계열별 염재의 종류 .....	20
〈표6〉 시험포의 특성 .....	25
〈표7〉 매염제에 따른 염색포의 색도 .....	38
〈표8〉 Sensational Expressions of Color Change .....	39
〈표9〉 염색물의 색도(Color Chromaticity)와 색차(Color Difference) .....	41
〈표10〉 산수유의 Ti 매염에 의한 일광 견뢰도 .....	42
〈표11〉 산수유의 Ti 매염에 의한 드라이클리닝 견뢰도 .....	43
〈표12〉 산수유의 Ti 매염에 의한 변퇴색 견뢰도 .....	44
〈표13〉 산수유의 Ti 매염에 의한 오염 견뢰도 .....	44
〈표14〉 산수유의 매염제 처리 후 세탁 견뢰도 .....	46
〈표15〉 산수유의 Ti 매염에 의한 소취율 .....	47
〈표16〉 산수유의 Ti 매염에 의한 항균도 .....	49

## 그림 목 차

<그림1> 산수유 꽃 .....	23
<그림2> 산수유 열매 .....	23
<그림3> 포도상 구균에 대한 Blank의 현미경 사진 .....	50
<그림4> 포도상 구균에 대한 꽃 Ti 매염포의 현미경 사진 .....	51
<그림5> 포도상 구균에 대한 열매 Ti 매염포의 현미경 사진 .....	52
<그림6> 포도상 구균에 대한 껍질 Ti 매염포의 현미경 사진 .....	53
<그림7> 포도상 구균에 대한 견백포의 현미경 사진 .....	54
<그림8> 폐렴간균에 대한 견백포 Blank의 현미경 사진 .....	55
<그림9> 폐렴간균에 대한 꽃 Ti 매염포의 현미경 사진 .....	56
<그림10> 폐렴간균에 대한 열매 Ti 매염포의 현미경 사진 .....	57
<그림11> 폐렴간균에 대한 껍질 Ti 매염포의 현미경 사진 .....	58
<그림12> 폐렴간균에 대한 견백포의 현미경 사진 .....	59

# I. 서론

## 1. 연구 배경

염색은 인간의 장식 본능과 미를 표현하는 수단으로 1856년 합성염료가 개발되기 이전에는 천연 염료에만 의존해 왔다. 이집트의 피라미드, 인도의 모헨 조다로 유적 등 고대의 유적지에서 염색된 천이 발견되고, 기원전 2600년경 중국의 기록에 언급된 것으로 보아 천연 염색은 인류문명과 같이 시작되었다고 할 수 있다. 수렵 또는 식물, 과일 등의 채취 활동 중에 우연히 풀과 흙에서 색이 물든다는 것을 발견한 인류는 자연에서 구할 수 있는 재료인 풀, 껍질, 뿌리, 열매, 꽃, 흙, 곤충 등으로 신체와 의복에 물을 들이기 시작하였다. 그 후 각 민족은 고유의 문화와 전통에 따라 색과 염색 기법을 다양하게 발전시켜 왔다<sup>1)</sup>.

염색 기술은 고대와 중세를 거치면서 유럽을 중심으로 보급되었으며, 천연 염료의 종류도 다양해졌다. 그러나 1856년 영국에서 퍼킨(W. H. Perkin)에 의해서 화학 염료가 개발되고, 이후 유기 화학의 발전과 더불어 뛰어난 성능을 가진 합성염료가 개발되면서 인류의 문명과 같이한 천연 염색은 급속히 사라졌다. 이후 합성염료는 재현성, 풍부한 색상, 경제성 등에 의해 대량 보급이 이루어지면서 섬유 개발의 양적, 질적 향상은 가져왔지만 염색이나 조제 과정에서 인체에 유해한 여러 가지 성분 배출과 수질 오염 등 환경적인 문제가 야기되면서 이를 방지하고 보완하기 위한 대책을 수립하게 되었다. 그 중의 한 방법으로 천연 재료에서 염료를 추출하고 잔여물을 다시 자연으로 돌려보내는

---

1) 김재필, 이정진 (2003), 한국의 천연 염료 : 전통 염료와 천연 염색 기술, 서울대학교 출판부, p. 5.

것으로 자연 순환의 원리에 따르는 환경 친화적이고 인체 친화적인 천연 염색이 다시 주목 받기 시작했다.

천연 염료는 자연에 존재하는 식물, 동물, 광물 등에서 얻어지는 염료로서 천연물의 본질적 속성에 변화를 주지 않고 추출한 것을 말한다. 그 중에서 섬유의 가공에는 식물성 염료가 주를 이룬다. 식물성 염료는 식물의 줄기, 잎, 꽃, 뿌리 그리고 열매에서 추출한 천연 염재를 이용하여 염색한 섬유는 인체나 환경에 무해하면서도 색상이 자연스러운 특징이 있다.

천연 염료는 종류에 따라서 차이가 있으나 색소추출과 동시에 항균, 항 알레르기, 보습, 소취 성분도 함께 추출되어 피부를 보호하는 장점을 가지고 있다. 천연염색에 사용하는 염재에는 주로 약재가 많은데 예를 들면 치자, 황벽, 쪽, 오배자, 홍화 등이며 원적외선을 방출한다는 숯과 황토 등이다.

또한 천연 염료로 염색한 섬유는 피부에 부담을 주지 않고 피부에 부스럼이 생겼을 때 착용하면 약효가 있다고 한다. 옛 문헌에 따르면 피부에 부스럼이 생기면 쪽 염을 한 옷을 입었고, 숯이나 황토로 염색한 옷은 피부병에 효과가 있을 뿐만 아니라 생체 활동을 촉진시키는 원적외선이 방출되어 건강에 도움이 된다고 하였다. 황벽은 피부병 치료제로 쓰이는 약재로, 즙이 스는 것을 방지하는 효과가 있어서 옛 문헌의 책 표지 염색에 사용되었고, 홍화 염색은 혈액순환에 도움이 되며, 오배자는 폐가 허해서 생기는 오래된 기침을 치료하며, 무즙, 피부 습진이나 혈거나 고름이 나는 피부를 치료하였다. 화산재로 염색한 옷은 내습성이 좋아 피부에 좋으며 습진이나 겨드랑이에 땀이 잘 차는 사람은 화산재로 염색한 옷을 입으면 도움이 된다. 황토로 염색한 옷을 입거나 황토이불을 사용하면 인체의 대사 과정에서 발생하는 독소가 제거되어 피로회복에 도움이 되고 노화 현상을 더디게 한다. 또한 감물 염색은 방풍, 방충, 방수 효과가 있을 뿐만 아니라 자외선 차단효과도 있으며, 쪽은 병원성 세균 저해 성

분을 함유하고 있는 것으로 밝혀졌다<sup>2)</sup>. 특히 합성염료의 단점인 인체에 대한 유해성과 공해 및 폐수 문제를 해결할 수 있는 장점을 가지고 있다.

식물 추출물이 항균 활성을 갖고 있다는 것은 오래전부터 알려져 왔고 그 대표적인 것이 향신료라 할 수 있으며, 향신료들은 음식에 향미를 부여하는 기능과 동시에 항균 작용을 나타낸다는 사실이 많은 연구로 보고되었다<sup>3)4)5)6)7)8)</sup>.

산수유에 관한 연구로는 주로 약리 작용에 관한 연구가 많은데 그 조사로는 박영량<sup>9)</sup>이 보고한 산수유 종자의 항당뇨 효과와 최병천<sup>10)</sup>의 산수유의 약리 작용등이 있으며, 항산화 작용으로는 임대관 등<sup>11)</sup>이 보고한 국내산 약용식물 추출물의 항산화 효과 검색과 용매 분획물의 비교 연구가 있다. 그 외에 산수

---

2) 소황옥 (1999), 우리나라 전통염색에 관한 연구, 비교민속학, 16, p. 36.

3) Framtling, R. A. and Bulmer, G. S. (1978), *In vitro of aque-ous extract of garlic (Allium sativum) on the growth and viability of Cryptococcus neformans*, Mycologia, pp. 397-400.

4) Ueda, S. H. Yamashita, M. Nakajima and Y. Kuwabara (1982), *Inhibition of microorganism by spice extracts and flavouring compounds*, Nippon Shokuhin Kogyo Gakkishi, pp. 111-116.

5) Al-Delaimy, K. S. and Ali, S. H. (1970), *Antibacterial action of vegetable extract on growth of pathogenic bacteria*, J. Food Agric, pp. 110-116.

6) Johnson, M. G. and Vaughn, R. H. (1969), *Death of Salmonella typhimurium and Escherichia coli in the presence of freshly reconstituted dehydrated garlic and onion*, Appl. Microbiol, pp. 903-907.

7) Sharma, A. Tewari, G. M. Shrikhande, A. J. Padwal-Desai, S. R. and Ban-dyopadhyay, C. (1979), *Inhibition of aflatoxin-producing fungi by onion extracts*, J. Food Sci. 44, pp. 1545-1547.

8) Conner, D. E. and Beuuchat, L. R. (1984), *Effect of essential oils from plants on growth of food spoilage yeasts*, J. Food Sci. 49, pp. 429-435.

9) 박영량 (1991), 산수유 종자의 항당뇨 효과 (Streptozotocin 유발 고혈당 흰쥐에 미치는 영향), 석사학위논문.

10) 최병천 (1983), 산수유의 약리 작용에 관한 연구, 석사학위논문.

11) 임대관, 최웅, 신동화 (1996), 국내산 약용 식물 추출물의 항산화 효과 검색과 용매 분획물의 비교, 한국식품과학회지28(1), pp. 39-83.

유 추출물을 주원료로 하여 과립 형태로 만든 분말 차 제조에 관한 연구<sup>12)</sup>와 산수유 색소의 안정성에 대한 연구<sup>13)</sup>, 산수유 열매의 화학 성분과 건조에 따른 과육 분리 특성<sup>14)</sup>, 건조 방법에 따른 구기자와 산수유의 영양성분에 관한 비교 연구<sup>15)</sup> 등이 있을 뿐 극히 미비한 실정이다.

## 2. 연구 목적

본 연구는 이러한 배경에서 웰빙(well-being)이라는 사회적 흐름에 맞추어 의류 산업 분야에서 건강을 유지하고 증진시킬 수 있는 기능성 소재의 개발을 위하여 한국의 기후 조건에 생육이 적합하여 널리 분포되었고 대량 재배되고 있는 산수유의 추출물을 염재로 이용하여 그 염색성과 물성에 관하여 연구하고자 하였다.

산수유의 학명은 *Cornus Officinalis* Siebold et Zuccarini이며 층층나무과에 속하는 낙엽고목으로서 산수유의 열매는 예로부터 음을 돋우는 약물과 함께 배합하여 사용하였다. 동의보감에 의하면 보신자양, 신장 요로 계통 및 당뇨, 고혈압, 관절염, 어린이 오줌싸개, 이명, 빈뇨, 수렴, 식은땀을 흘리거나 손발이 찰 때나 월경 과다 조절 등의 부인병 등 각종 성인병에 면역 기능 강화, 또한 항암 효과가 있어 암세포를 억제한다는 보고도 있다<sup>16)</sup>.

12) 오상룡, 이영철, 김성수 (1991), 산수유 기호 식품 개발에 관한 연구, 한국식품개발연구원, pp. 1023-1087.

13) 박철진, 오성기 (1991), 천연 식품 색소에 관한 연구(1), 한국농화학학회지34, p. 206.

14) 이영철, 김영언, 이부영, 김철진 (1992), 산수유 열매의 화학 성분과 건조에 따른 과육 분리의 특성, 한국식품개발연구원, pp. 447-450.

15) 김미정 (1992), 건조방법에 따른 구기자와 산수유의 영양성분에 관한 비교 연구, 석사학위논문.

16) 오상룡, 이영철, 김성수 (1991), 산수유 기호 식품 개발에 관한 연구, 한국과학기술연구소, 463, pp. 1410-1416.

이러한 내용을 근거로 하여 산수유의 여러 가지 뛰어난 효능을 산수유에서 추출한 염료로 천연 염색 하였을 때에도 동일하게 얻을 수 있는지 의류 산업 분야의 자원 개발 측면에서 연구하고자 실험하였다.

특히 현재의 큰 관심사로 대두되고 있는 선진국형 난치병이라는 아토피 피부염의 경우 화학 염료를 사용한 옷을 입을 경우 증상이 더 심해지므로 아토피 피부 치료법의 한 방법 또는 예방을 위하여 천연염색을 한 옷을 입는 경우가 많은 것으로 알려져 있다. 아토피 피부염의 발생기 전이나 병태 생리는 유전적 요인 및 환경적 요인, 면역학적 요인(알레르기성 요인 및 비 알레르기성 요인)들이 복합적으로 작용하여 병변이 발생한다고 사려 되나 아직까지 정확한 원인은 밝혀지지 않았다. 단지 세균의 침입, 피부 장벽의 파괴 및 자가 항체 등이 중요한 병인 중의 하나로 알려져 있다. 따라서 아토피 피부염 환자는 일반적으로 다른 피부염 환자에 비해 세균의 침입, 바이러스, 곰팡이에 의한 피부염이 잘 발생한다. 따라서 우리 몸에 직접 닿는 의복에 천연 염색을 함으로써 항균성을 높여준다면 아토피 피부염의 예방 및 치료에도 좋은 영향을 줄 것으로 기대된다.

지금까지의 산수유에 관한 연구 자료는 가공에 관한 연구와 한방 재료에 관한 연구가 있을 뿐이며 의복 소재로의 응용적인 면에서는 아직 미흡한 편이다. 따라서 본 연구에서는 인체에 적합하고 생분해성이 뛰어나며 환경 친화적인 천연염료로서 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질을 천연 염재로 사용하여 염색한 후 색도와 색차, 견뢰도, 소취성, 항균성에 대하여 실험하고 결과를 고찰하는데 그 목적이 있으며 천연 염색의 소취성과 항균성을 살려 실생활에 실용적으로 활용할 수 있는 자료 제공을 하는데 그 의의를 둔다.

## II. 이론적 고찰

### 1. 천연 염색의 의의

인류가 의복을 착용하기 시작한 것은 약 3만 년 전 구석기시대이며 최초로 발견된 직조직물은 B. C. 7,000년경으로 이스라엘의 나할 헤머(Nahal Hemer)지방의 동굴과 터키의 케이탈 휴유크(Catal Huyuk)지방의 동굴에서 발견되었다<sup>17)</sup>.

인류가 염색된 피복을 입었다는 것이 역사적 자료로 남아 있는 것으로는 프랑스와 스페인의 구석기시대 벽화와 B. C. 3,000년경의 이집트 피라미드에서 출토된 미이라를 감싸고 있는 염색 포, 스위스의 빙산 주거 흔적에서 발견된 황색 염 아마포 등을 들 수 있다.

천연염색은 민족, 기후, 풍토, 역사적 조건과 미적 감각에 따라 각기 다른 방법으로 이루어진다. 우리나라는 중국, 일본과 위도, 문화적인 경로가 비슷하여 사용하는 염재와 염색방법이 상당수 비슷하다. 우리나라의 천연염색에 관한 기록은 규합총서, 임원경제지, 동의보감, 삼국유사, 삼국사기 등에서 볼 수 있다.

이렇게 시작된 천연염색은 발전하여 침염 및 방염의 수준까지 이르게 되었지만 1856년 영국의 화학자 퍼킨(W. H. Perkin)이 19세 때 아날린에서 퀴닌(quinine)을 합성하는 도중에 우연히 모브(mauve)라는 적자색의 염료를 만드는데 성공하였다. 그 후 1868년 프랑스의 버긴(Verguin)은 마젠타(magenta: 자홍색)를, 독일의 그라브(Graeb)와 리버만(Lieberman)은 알

---

17) 이선재 (1998), 의상학의 이해, 학문사, p. 13.

리자린(alizarine: 붉은색)을 합성하였다. 1882년 바이어(Bayer)도 인디고(indigo)인 청색을 발명하여 오늘날 염료 합성의 기초를 이루었다<sup>18)</sup>.

수공에 의한 천연염색은 염색 공정이 복잡하고, 염색한 직물의 견뢰도가 저조한 반면 합성염료는 염색 공정이 용이하고 좋은 견뢰도를 얻을 수 있는 장점이 있다. 이러한 장점 때문에 천연염색은 쇠퇴한 반면 합성염료에 의한 염색이 주를 이루었다<sup>19)</sup>.

이로부터 100여 년 후 합성염료에 의해 염색한 옷에서 염료가 탈락되어 피부를 상하게 하고, 일부 염료는 발암성 물질(아조계 염료: Azoic dyes)로 판명되어 생산이 금지되는 단계까지 이르렀으며, 염색, 합성염료의 제조 공정에서 배출되는 각종 환경오염 물질과 섬유 염색 공정에서 사용되는 화학 염료에 의한 막대한 양의 폐수는 우리의 생활환경을 파괴하는 주요인으로 나타나고 있다<sup>20)</sup>.

이러한 오염 요인들에 대한 한 부분의 대책으로 선진국에서는 이미 오래 전부터 천연염료에 대한 관심이 높아져 왔으며, 결국 최근 합성염료로 인한 환경오염과 인체의 유해성 문제점 등이 발생하면서 새롭게 주목 받기 시작했다<sup>21)22)</sup>.

반면에 우리의 전통 고유 기술인 천연염색이 합성염료 염색에 비하여 색감이 미려하고 자연 친화적인 장점이 있음에도 불구하고 산업화되지 못하고 몇몇

---

18) 이종남 (2004), 우리가 정말 알아야 할 천연염색, 현암사, p. 95.

19) Suh, Y. S. and J. Y. Jung (1997), *A study on the characterization and dyeability of mushroom colorant; Extraction, storage and analysis of mushroom colorant*. J. of the Korean Society of Clothing and Textiles 21(1), pp. 228-236.

20) 조경래, 문광희, 대안스님 (2000), 전통 천연 염색의 이해, 보광출판사, p. 96.

21) 김삼수, 강연희, 임수경, 서말용 (1999), 환경 친화형 염색 기술 현황, 섬유기술과 산업, 3(3/4), pp. 104-111.

22) 조경래 (1988), 천연염료에 관한 연구 동향과 전망, 한국의류학회지, 3(1), pp. 47-51.

장인들에 의하여 영세한 공예염색으로 그 명맥만을 유지하고 있는 이유는 천연 색소의 불안정성과 color yield의 저조함, 염색 과정이 복잡성, 염착성의 불량함에 따라 염색물의 색 재현성은 낮고 실용화하기 어려우며 균염성과 견뢰도(일광, 땀, 세탁)가 낮은 반면 높은 원가와 많은 노동력 소요 등으로 실용화하기 어렵기 때문으로 파악 된다.

특히 최근 섬유 제품의 자연 친화성, 고감성 및 환경면에서 자연 친화적인 염색이 요구되는 국제 추세에 비추어 볼 때 천연염색의 과학화 및 산업화, 천연 염료의 안정화 기술의 개발은 시급한 과제라고 볼 수 있다.

천연염료는 자연에 존재하는 식물, 동물, 광물 등에서 얻어지는 염료로서 천연물의 본질적인 속성에 변화를 주지 않고 추출한 것으로 실제 사용으로는 식물성 염료가 주를 이루고 있다.

식물성 염료는 식물의 줄기, 꽃, 잎, 열매, 뿌리에서 채취한 추출물을 이용한다. 합성염료를 사용해서 염색한 섬유는 색상이 선명하고 시각 효과가 좋으나 천연 염료로 염색한 섬유는 은은하고 자연스러운 색감을 표현 할 수 있으며, 사용되는 염재에 따라 향균, 소취, 방충, 방향, 항 알레르기, 신경 안정 효과 등의 기능성도 기대할 수 있는 장점을 가지고 있다<sup>23)</sup>.

---

23) Lee, H. S. (1995), *Dyeing properties and antibacterial & deodorization activities of silk fabric with clove extract*. Ph D. Thesis, Sungkyunkwan Univ. Korea.

## 2. 천연 염료의 특성

### 1) 천연 염료의 분류

천연 염료는 기원, 색상, 색소의 화학 구조 등의 기준에 따라 다양하게 분류할 수 있다.

#### (1) 기원에 따른 분류

천연 염료는 채취 대상에 따라 식물성, 동물성, 광물성으로 나눈다. 기원에 따른 염재의 분류는 다음 <표 1>과 같다.

##### 가. 식물성 염료

식물의 잎과 꽃, 열매, 나무껍질, 심재와 뿌리 등에서 추출한 염료를 말한다. 고문헌의 기록에서 나타나는 현존하는 천연 염료는 대부분이 식물성 염료이다. 고문헌에 따르면 식물성 염료는 50종 이상이며, 염색법이나 매염제에 따라 100가지 이상의 색을 만들어 내었다고 한다. 식물성 염료는 색소를 추출하거나 염색을 할 때 많은 시간과 노동이 필요하며 염색 과정도 복잡하다. 또한 같은 염재 라도 산지, 생육 환경, 영양 상태, 채취 시기, 보관 상태는 발색 효과에 큰 영향을 준다.

##### 나. 동물성 염료

동물의 피, 조개류의 분비물, 오징어 먹물, 붉 나무에 기생하는 벌레집 오배자, 선인장에 기생하는 벌레 등에서 색소를 추출하여 염색료로 사용하는 것이다. 대표적인 동물성 염료로는 중남미 사막 지대에서 자생 선인장을 먹고 사는 연지 벌레라는 곤충에서 얻어지는 붉은색 염료인 코치닐, 지중해 바다 달팽이의 분비물에서 얻는 염료인 티리언 퍼플, 붉 나무에 기생하는 벌레가 흑 모양으로 만든 벌레집인 오배자 등이 있으나 가짓수가 적고 매우 희귀하여 일부 수입하여 사용하고 있다. 모두 다색성 염료이며, 매염제를 사용하여 여러 색을 만들기 때문에 다색성 매염 염료라고 한다<sup>24)</sup>.

#### 다. 광물성 염료

재(赭)와 황토가 대표적이다. 물에 녹지 않으므로 염료라기보다는 안료라고 할 수 있다. 다른 염료보다 오랜 역사를 가지고 있으며 고대부터 그림이나 건축에 주로 사용했으며 의류에서는 조선 중기까지 사용한 기록이 있다.

<표 1> 기원에 따른 염색의 분류

기 원	염 재
식물성	쪽, 홍화, 치자, 황벽, 양파, 쪽, 자근, 쪽두서니, 소방, 호도, 빈랑자, 닭의 장풀 등
동물성	코치닐, 연지충, 오배자, 패류 등
광물성	숯, 적토, 흑토, 백토, 황토, 자토 등

24) 박문영, 김호정, 이문철 (2002), 동물성 섬유에 대한 Lac 추출물의 염색성, 한국의류학회지, 26(8), pp. 1248-1253.

(2) 색상에 따른 분류

염료의 분류 방법 중 가장 일반적인 것은 색상별 분류이다. 즉 염료를 사용하여 염색했을 때 나타나는 염색물의 색상에 따른 분류이다.

염색물의 색상에 따른 염재의 분류는 <표 2>와 같다.

<표 2> 염색물의 색상에 따른 염재의 분류

색상	염 재
적색	홍화, 쪽두서니, 소목, 홍목, 코치닐 울금, 치자, 황벽, 회화, 양파, 억새, 대 황, 자귀나무, 뽕나무, 등황색나무
청색	닭의장풀, 쪽, 누리장나무
자색	로그우드, 오배자, 자근, 정향, 옷나무
녹색	취, 참억새, 소귀나무, 솔새, 땡강 목
갈색	차, 석류, 밤나무, 떡갈나무, 해당화, 상수리나무, 팽나무

그리고 하나의 염료에서 한 가지 색상으로만 염색되는 것을 단색성 염 (monogenetic colors)라고 하며 염재 속에 포함되어 있는 색소의 색상과 관계없이 적당한 매염제를 사용하여 선 매염 혹은 후 매염을 하면 다양한 색상으로 염색이 가능한 염료를 다색성 염료 (polygenetic colors) 라고 한다<sup>25) 26)</sup>.

25) 남성우 (1995), 천연염색의 이론과 실제, 보성문화사, pp. 8-9.

26) 신윤숙, 서명희 (1995), 섬유에 응용되는 천연염료 화학적 특성과 연구동향을 중심으로, 가정과학연구, 5, pp. 17-27.

단색성 염료라고 하더라도 견뢰도의 향상을 위해 적당한 매염 처리를 하는 경우가 많고 다색성 염료도 염료의 용해성이나 염색성에 따라 매염 방식이 달라진다.

이와 같이 염착 방식에 따라 다시 분류하면, 단색성 염료에는 두 종류가 있다. 중간 매개체 없이 염료와 섬유가 직접 반응하는 직접성 염료와 매개체를 필요로 하거나 염료의 화학적 변화를 이용하여 염색하는 변이성 염료가 있다. 변이성 염료에는 인돌 유도체를 가지고 있는 건염염료, 베르베린을 가지고 있는 염기성 염료, 안토시안류 와 클로로필을 가지고 있는 화염계 염료가 있다.

염색성에 따른 염재의 분류는 <표 3>과 같다.

<표 3> 염색성에 따른 염재의 분류

염색성	성분	염료 분류	염재
단색성 염료	인돌 유도체	건염 염료	쪽, 패자, 패록, 패갈
	카로티노이드 유도체	직접 염료	치자, 홍목, 샤프론
	디케톤류	직접 염료	울금
	이소퀴놀린 유도체	염기성 염료	황벽, 황련, 복우화
	안토시안류	염기성 염료	닭의장풀, 제비붓꽃, 포도 과피
	클로로필	염기성 염료	산쪽풀
	칼콘 유도체	염기성 염료	홍화
다색성 염료	후라보노이드류	매염 염료	억새, 단풍나무, 회화나무
	탄닌류	매염 염료	밤, 도토리, 오배자, 이질풀

	카티콜탄닌계	매염 염료	매실, 감, 호두, 장미, 철쭉
	자규로탄닌	매염 염료	석류
	커피탄닌	매염 염료	커피
	디히드로피란 유도체	매염 염료	로그우드, 소방
	나프토퀴논 유도체	매염 염료	자근
	안드라퀴논 유도체	매염 염료	꼭두서니

다색성 염료는 다시 두 가지로 나뉜다. 홍화가 대표적인 것으로 염재에 여러 가지 색소가 들어 있어 추출 방법에 따라 색소가 달리 나오는 염료로, 홍화의 노란색 색소는 물에서, 붉은색 색소는 알칼리에서 추출한다. 다른 하나는 매염제에 따라 색이 달리 나타나는 염료로 소목이 대표적이다. 소목은 산에서는 노란색을, 알칼리에서는 붉은 자주색을 추출한다.

식물성 염료의 성분별 분류는 <표 4>와 같다.

<표 4> 천연 염료에서 식물성 염료의 성분별 분류<sup>27)</sup>

	염료분류	주성분	염재의 종류	색상 (매염제)
단 색 성 염 료	건염염료 (vat dye)	인돌 유도체 (Indole derivative)	요람, 인도람, 송람, 대청, 남번, 소송목, 유구염, 패자	보라계
	직접염료 (direct dye)	카로티노이드류 (Carotinoides)	치자, 홍목, 샤프란	황색계
		디케톤류(Diketones)		
염기성염료 (basis)	이소퀴놀린 유도체 (Isoquinolin)	황약, 황연, 벨베린	황색계	

	dye)	derivative)		
	화염계 원시염료	안토시아닌류 (Anthocyanes)	암적초, 봉선화, 두약, 산람	홍색계
		크로로필 (Chlorophyll)		
		칼콘 유도체 (Chalkone derivative)	홍화	홍색계
다 색 성 염 료	매염염료 (mordant dye)	후라보노이드류 (Flavonoids)	억새, 개초, 괴화, 복목, 적아백, 옥화, 양매, 관목, old fustic, 수양버들	황색 (Al)
		탄닌류 (Tannin) 피로갈롤탄닌계 (Pyrogallol tannin)	오배자, 상수리나무, 밤, 시차부자	갈색 (Al) 흑색 (Fe)
		자규로탄닌 (Ellagic acid)	석류	갈색 (Al) 흑색 (Fe)
		커피탄닌 (Chlorogenic acid)	커피	다갈색 (Al)
		탄닌류 (Tannin) 카티콜탄닌계 (Catechol tannin)	차륄매, 매, 아선, gambier, 떡철쭉, 감, 홍로, 호도, 첫초	보라계 (Al)
		나프토퀴논 유도체 (Naphthoquinone derivative)	자초	적자색계 (Al) 보라계 (Fe) 흑색계
		디히드로피란유도체 (Dihydropyran derivative)	소방, Brazil wood, log wood	적자색계 (Al) 보라계

				(Fe) 흑색계
		안트라퀴논 유도체 (Anthraquinone derivative)	육엽천, 팔수산청수, cochineal, kermes, lac dye	다갈색(Al) 흑색(Fe)
		기타성분	동백나무, 솔나무, 쭉차, 일위, 등황	다색(Ca) 황색

### (3) 화학구조에 따른 분류

화학 구조상 같은 계열에 속하는 색소들은 대개 유사한 성질을 가지므로 어느 계열에 속한 몇 가지 색소의 성질을 알면 해당 계열의 다른 색소의 성질도 유추할 수 있다.

#### 가. 플라보노이드(flavonoid)계 색소

대표적인 것으로 크림색-황색을 나타내는 플라본 계 색소와 꽃잎의 적. 청. 자색을 나타내는 안토시아닌(anthocyan)계 색소가 있다. 전자는 화학적으로 안정하여 염료로 널리 이용되고 있으나 후자는 빛이나 PH에 따라 변색하는 등 불안정하여 염료로 사용하기에는 부적합하다. 이들의 기본구조는 C<sub>6</sub>화합물 2개를 C<sub>3</sub>화합물로 결합한 것으로 주로 식물의 잎, 꽃, 열매에 포함되어 있다.

#### 나. 피롤(pyrrol)계 색소

---

27) 소황옥 (1999), 전계서, pp. 361-362.

피롤 핵이 기본 골격이며, 색소의 대부분은 피롤 핵 4개가 채상으로 결합하는 피코비린 류 와 고리 상으로 결합하는 클로로필(chlorophyll) 및 헴(heme)에 속한다. 고리 상 피롤의 골격구조는 포피린(porphyrin) 고리이며 클로로필은 포피린의 Mg 착염이고 헴은 Fe 착염이다. Mg 함량비가 큰 것은 클로로필 a와 클로로필 b이고, 녹색 잎에는 보통 클로로필 a가 b보다 약 3배가량 더 포함되어 있다. 클로로필의 구조 중 Mg은 Cu, Fe등과 치환하여 각각 특유의 색을 띤다.

#### 다. 카로티노이드(carotenoid)계 색소

동. 식물계에 널리 분포하고 있는 색소이며, 식품의 착색에 이용한다. 카로티노이드의 기본골격은 이소프렌(isoprene)으로 보통 4개가 채상으로 결합하며, 양쪽 끝에 이오논(ionone)환을 가지고 있다. 특히 이소프렌 불포화 결합이 다수 포함되어 이른바 폴리엔(polyene) 구조로 되어 있다는 특징이 있는데 이것은 카로티노이드의 성질에 크게 영향을 미친다. 카로티노이드는 구조적으로 카로틴과 크산토펜으로 구별된다. 카로틴은 탄화수소 화합물이며 크산토펜은 산소 원자를 포함하는 알데히드, 케톤, 산 등의 구조를 가지고 있다.

#### 라. 퀴논(quinone)계 색소

퀴논 구조를 기본골격으로 하며, 퀴논(quinone)구조를 골격으로 한 화합물도 동. 식물계에 널리 분포하고 있다. 퀴논류는 크게 벤조퀴논(benzoquinone), 나프토퀴논(naphthoquinone), 안트라퀴논

(anthraquinone), 페난트렌퀴논(phenanthren quinone), 기타 구조 등 5종류로 구분한다.

#### 마. 탄닌(tannin)계 색소

폴리페놀(polyphenol) 구조를 기본 골격으로 하며, 단백질과 결합하여 이를 침착시키는 수용성 페놀 다중체를 의미한다. 탄닌은 특정 환경 아래에서 단백질 뿐만 아니라 다른 거대 분자들과 강하게 결합할 만큼 충분한 양의 수산기나 카르복실기 등을 가지고 있는 고분자량의 페놀 혼합물을 의미한다. 뿐만 아니라 미네랄, 전분, 셀룰로오스 등과도 강한 결합을 하며, 다양한 종류의 페놀 화합물과 혼재한다. 식물의 잎, 껍질, 목질부에 고루 존재하며, 항산화활성이 있다.

탄닌은 가수분해성 탄닌과 응축된 탄닌, 복합 탄닌으로 분류된다.

- ① 가수분해성 탄닌(hydrolyzable tannins)은 단순한 페놀산(gallic acids 또는 ellagic acids)과 포도당이 에스터 결합으로 형성한 혼합물로서 에스터라제 효소뿐만 아니라 산성 또는 알칼리성 조건에서 쉽게 가수분해 될 수 있다. 이는 갈로틴산(gallotannins)과 엘라지탄닌(ellagitannis)의 두 종류로 구분한다.
- ② 응축된 탄닌(condensed tannins 또는 proanthocyanidins)은 플라바놀류(카테킨류), 플라보노이드가 서로 탄소 결합에 의해 형성한 다중체로서 가수분해가 어렵다. 즉 카테킨류의 다중체가 탄닌이며, 카테킨류 단독과는 다르다고 할 수 있다.
- ③ 복합 탄닌(complex tannins)은 페놀산이 카테킨류 및 글루코오스와 결합하여 생성될 수 있다.

#### 바. 인돌(indole)계 색소

화학식은  $C_8H_7N$ 으로 무색의 소엽상 또는 판상 결정으로, 불쾌한 냄새가 나며, 스카톨과 함께 대변의 냄새 원인이 되지만, 순수한 상태나 미량인 경우는 꽃 냄새와 같은 향기가 난다. 물에는 잘 녹지 않으나 유기 용매에는 잘 녹는다. 콜타르, 자스민 등 식물성 향유, 썩은 단백질, 포유류의 배설물 속에 존재한다. 트립토판, 알카로이드, 인디고 등의 구조에서 뼈대를 이루고 있는 물질이기도 하다. 유도체 중에는 트립토판(아미노산), 인돌아세트산(식물 호르몬), 스트리크닌(알카로이드) 등 중요한 것이 많다.

쪽의 주요 색소인 인디고와 뮤릭스 고동에서 분비되는 자색 색소가 대표적이다.

#### 사. 디케톤(diketone)계 색소

한 분자 내에 케톤기가 두 개 있는 화합물로 두 케톤기의 상대적 위치에 따라 구별되며, 일부는 유기합성 시약 또는 감광제로서 유용한 화합물이다. 두 케톤기의 상대적 위치에 따라 1, 2-(또는,  $\alpha$ -), 1, 3-(또는,  $\beta$ -), 1, 4-디케톤 등으로 분류할 수 있다. 지방족 1, 2-디케톤인 비아세틸  $CH_3COCOCH_3$ 은 마가린에 첨가하는 향료의 주성분이며, 방향족 1, 2-디케톤인 벤질  $C_6H_5COCOC_6H_5$  및 그 유도체는 유기합성 시약 또는 감광제로서 유용한 화합물이다. 벤질은 수산화나트륨의 수용액 또는 수산화칼륨의 알코올용액과 함께 가열하면 자리 옮김 반응이 일어나서 벤질산으로 변환한다. 1, 3-디케톤인 아세틸 아세톤  $CH_3COCH_2COCH_3$ 은 토토메리 현상을 일으켜 분자 내 수소결합으로 안정화 된 엔올형으로 존재한

다. p-벤조퀴논 및 그 유도체는 1, 4-디케톤의 일종이다.

울금의 뿌리에 포함되어 있는 색소로 2분자의 카페인산이 메틸렌 가교로 결합한 쿠르쿠민(curcumin)이 대표적이다.

아. 벤조피란(benzopyrane)계 색소

소목의 껍질에 브라질린(brazilin)형으로 포함되어 있다가 열 추출에 의하여 자동 산화하여 생기는 브라질레인(brazilein), 로그우드(logwood) 농축액에 함유되어 있는 디하이드로피란(dihydropyrane) 유도체인 헤마톡시린(hematoxylin)이 대표적이다.

자. 이소퀴놀린(isoquinoline)계 색소

식물성 황색계 천연 염재인 황벽, 황련 성분은 이소퀴놀린 유도체이며 베르베린을 함유하고 있는 염기성 염료에 속한다. 황련(berry root)은 지역에 따라 깽깽이 풀, 왕련, 수련, 지련, 천련 이라는 이름이 있다. 이는 우리나라 전국의 산에 야생하고, 일본, 중국에 분포하고 있으며, 미나리 아재비과(ranunculaceae)의 여러해살이풀이며, 매자나무의 줄기와 뿌리, 황벽의 속껍질 등에 포함되어 있는 염기성 색소인 베르베린(berberine)이 대표적이다<sup>28)</sup>.

---

28) 김재필, 이정진 (2003), 전계서, pp. 11-15.

색소별 계열별 염재의 종류는 <표 5>와 같다.

<표 5> 색소별 계열별 염재의 종류

플라보노이드 (flavonoid)계	플라본(flavone) - 아피게닌(apigenin), 루테올린(luteolin), 오고닌(wogonin), 트리신(tricin), 디오스메틴(diosmetin)
	플라보놀(flavonol) - 캄페롤(kaempferol), 케르세틴(querctetin), 루틴(rutin), 모린(morin), 미리세틴(myricetin)
	플라바놀(flavanol), 카테킨(catechin)
	안토시아닌(anthocyanin), 페라르고닌(pelargonin), 시아닌(cyanin), 델피닌(delphinin), 페오닌(peonin), 말빈(malvin)
	플라보노이드 C 배당체, 오리엔틴(orientin)
	바이프라보닐(biflavonyl), 강계틴(ginkgetin)
	칼콘(chalcone), 카르사민(chathammin)
	플라비리움(flavilium), 무수염기, 헤마틴(haemathine)
피롤(pyrrol)계	피코비린(phycobillin), 피코에리트린(phycoerythrin), 빌리브딘(biliverdin), 피코시아닌(phycocyanin)
	클로로필(chlorophyll), 클로로필 a(chlorophyll a), 클로로필 b(chlorophyll b), 박테리오클로로필 a(bacteriochlorophyll a), 박테리오클로로필 b(bacteriochlorophyll b)
	헴(heme), 헤모글로빈(hemoglobin), 미오글로빈(myoglobin)
카로티노이드 (carotenoid)계	카로틴(carotene) $\alpha$ -카로틴, $\beta$ -카로틴, $\gamma$ -카로틴, 리코핀(lycopin)
	크산토피(xanthophyll), 크로신(crocin), 루테인(lutein), 제아잔틴(zeaxanthin), 크립토잔틴(cryptoxanthin), 캡산틴(capsanthin), 아스타잔틴(astaxanthin), 빅신(bixin)
퀴논(quinone)계	벤조퀴논(benzoquinone), p-벤조퀴논, 테르페닐(terphenyl)유도체, 폴포릭산(porporic acid) 디벤조퀴논, 오오스포레인(oosporein)
	나프토퀴논(napthoquinone) 시코닌(shikonin), 알카닌(alkanin), 로우손(lowsone), 에키노크롬(echinochrome),

	스피노크롬(spinochrome),비타민(Vitamin) K <sub>1</sub>
	안트라퀴논(anthraquinone), 알리자린(alizarine), 푸르푸린(purpurin), 카르민산(carminic acid), 락카인산(laccaic acid), 디안트라퀴논, 스카이린(skyrin)
	페안트렌퀴논(phenanthrenquinone) 하이페리신(hypericin)
탄닌(tannin)계	가수분해 형 갈로탄닌(gallotannin), 몰식자 탄닌, 오배자 탄닌
	가수분해 형 엘락탄닌(ellagitannin), 석류 탄닌, 떡갈나무 탄닌
	축합 형 카테콜 탄닌(catechol tannin), 감 탄닌, 차 잎 탄닌
	유형 미상의 탄닌류 매화, 호두, 정향, 사방오리, 밤
인돌(indole)계	인디고(indigo) 인디고틴(indigotin)
	인디고 유도체 디브로모인디고(dibromoindigo)
디케톤(diketone)계	쿠르쿠민(curcumin)
벤조피란 (benzopyrane)계	브라질레인(brazilein), 디하이드로피란(dihydropyrane), 헤마톡시린(hematoxylin)
이소퀴놀린 (isoquinoline)계	베르베린(berberine)

### 3. 산수유의 특성

#### 1) 산수유의 기원

산수유의 학명은 *Cornus Officinalis* Siebold et Zuccarini이며, 산수유는 층층나무과(Cornaceae)에 속하는 3m 가량의 낙엽고목으로서 잎은 마주나며 난상타원형 또는 난형이고 길이 4-12cm로서 밑은 둥글며 끝은 날카롭고 뒷면 맥 액에 갈색 밀모가 나며 측 맥은 4-7쌍이다. 꽃은 황색으로 3-4월에 피며 산형화서로서 20-30 개의 꽃이 달리고 꽃은 피침 상 삼각형이다. 과실은 핵과로서 장질이며 10월에 짙은 홍색으로 익는다. 종자를 제거한 과육을 산수유(Corni Fructus)라 하며 편압된 긴 원형이고 길이 1.5-2cm, 너비 약 1cm 이다. 바깥 면은 암 적자색 내지 암자색을 띠며 윤이 나고 거친 주름이 있으며 기부에 과병의 자국이 있다. 질은 부드러우며 약간 특이한 냄새와 신맛이 있고 약간 달다<sup>29)30)31)32)</sup>.

이 약재는 산수유나무의 과실을 건조한 것으로 늦가을과 초겨울에 끓는 물에 데치기를 하여 핵인(씨)을 제거하고 건조시켜 약재로 사용한다. 성숙한 과실은 한국 중남부(구례, 봉화, 이천, 여주, 양평), 중국의 절강성이 주산지이다. 또한 경기도 이천 및 양평군 개군면에서도 대량으로 재배하고 있다.

---

29) 厚生省 (1981, 4月), 第十改正 日本藥局方, p.1014.

30) 陸昌洙, 安德均 (1972), 現代本草學, 高文社, p.155.

31) 陸昌洙 (1981), 寒國藥品植物字源圖鑑, 進明出版社, p.268.

32) 山原條二 (1986), 現代東洋醫學, 7(3), p.51.



<그림 1> 산수유 꽃



<그림 2> 산수유 열매

## 2) 산수유의 성분

주요 성분은 열매에 malic acid, tartaric acid가 함유되어 산미가 있고 gallic acid 등이 있어 떫은맛과 loganin, sweroside 등 고미를 나타내는 성분이 함유되어 있다. 과육 연질부에는 morroniside, ursolic acid, cornin, saponin, 등과 비타민 A도 들어있다. 잎에는 플라보노이드가 있고 종자에는 palmitic acid, oleic acid, linoleic acid가 함유되어 있다. 종자의 지방유에는 palmitic acid, oleic acid, linoleic acid 등이 포함되어 있다<sup>33)34)35)36)37)38)</sup>.

33) T. Endo and H. Taguchi (1973), *Study on the constituents of Cornus Officinalis Sieb. Et Zucc*, Yakugaku Zasshi, pp. 30-93.

34) 國家中醫藥管理局 (1999), 中華本草 5. 上海科學技術出版社, pp. 738-742.

35) Testolin, R., Cipriani, G., Gottardo, L. and Costa, G.(1995), *Valutazione de selezioni maschilidi actinidia come impollinatori per la cv. "Hayward"* Riv. Frutticoltura 57(4), pp. 63-68.

36) Bensky, D and Andrew, G.(1993), *Chinese herbal medicine, Materia Medica*. Seattle, Washington. Eastland Press Inc.

37) Holmes, P. Remedies, J.(1996), *A Chineseherbal reference for the west, vol. 1 & 2. Snow Lotus Press, Inc. Boulder, Colorado.*

38) Ishikawa, M. and Sakai, A.(1985), *Extraorgan freezing in wintering flowerbuds of Cornus Officinalis Sieb. Et Zucc. Plant, Cell and Environment* 8, pp. 333-338.

### 3) 산수유의 약리작용

산수유의 약리작용은 음을 돋우는 약물과 함께 배합하여 간, 위, 음 허의 병에 사용하면 탁월한 효과가 있다고 알려져 있다.

몇 가지 산수유의 한의학적 기능을 살펴보면 이뇨 작용과 혈압 강하 작용이 있으며 산수유의 추출물은 포도상 구균, 이질균의 번식 억제 작용과 복수 암세포의 억제 작용이 있고 혈당 강하 작용과 혈소판 응집 억제 작용이 있으며 림프 세포의 증식을 촉진하고 자양, 수렴 등의 효능이 있다. 월경 과다, 자궁출혈, 이명, 빈뇨 등을 치료하는데 사용되고 있다.

산수유의 약리 작용은 면역계통에 있어 비 특이성 면역 기능을 증진시키는 작용이 있으며, 항염 작용, 항균 작용, 항암 작용, 항 바롬 작용이 있는 것으로 알려져 있다<sup>39)40)41)</sup>.

---

39) 연백근 (1994), 중국본초도감 1. 여강출판사, p. 81.

40) 육창수, 김성만, 정진오, 정명숙, 김정화, 김승배 (1982), 한약의 약리, 성분, 임상응용, 계축문화사, pp. 774-775.

41) 정보섭, 신민교 (1998), 도해 한약(생약)대사전, 영림사, pp. 448-449.

### Ⅲ. 시료 및 실험 방법

본 연구에서는 산수유의 꽃, 열매, 뿌리에서 염액을 추출하여 천연 섬유(면, 모, 견)에 염색을 하여 매염제에 따른 색차 및 염색성을 비교 분석하였고, 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질을 Ti매염한 모직물을 시험편으로 하여 염색(일광, 드라이클리닝, 땀)견뢰도를 측정하였으며, 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질을 각각의 매염제(Al, Cu, Ti, Sn, Fe)로 후매염한 면직물을 시험편으로 하여 세탁 견뢰도를 비교 측정 하였다. 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질을 Ti매염한 면직물을 시험편으로 하여 소취율(탈취율)을 측정하였고, 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질을 Ti매염한 견직물을 시험편으로 하여 향균도를 측정하였다.

#### 1. 시료 및 시약

##### 1) 시료

실험에 사용한 시료는 한국의류검사소에서 구입한 100% 면포, 모포, 견포의 표준포를 사용하였으며 그 특성은 <표 6>과 같다.

<표 6> 시험포의 특성

Fabric	Weave structure	Fabric counts ends/picks(5cm)	Thickness (mm)	Weight (g/m <sup>2</sup> )
Cotton	Plain Weave	132 / 155	0.26	0.021
Silk	Plain Weave	223 / 256	0.07	0.015
Wool	Plain Weave	146 / 168	0.23	0.023

## 2) 시약

섬유에 대한 친화력이 부족한 천연 염료의 경우 매염제를 사용하여 염색하게 된다. 매염작용은 대개의 경우 매염제의 금속이 섬유에 먼저 고착하고 이것이 다시 염료와 배위 결합하여 염착이 이루어진다. 매염제로는 알루미늄 철명반 (Aluminium Potassium Sulfate ,  $AlK(SO_4)_2$ ), 황산구리(Cupric Sulfate,  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ), 염화 제 1주석(Stannous Chloride,  $SnCl_2 \cdot 2H_2O$ ), 염화 제 1 철(Ferrous Sulfate,  $FeCl_2 \cdot 4H_2O$ ), 황산티탄 (24% 수용액) (Titanium Sulfate,  $Ti(SO_4)_2$ )을 사용하였다.

## 3) 염료

본 연구에서 사용된 염료는 산수유 꽃, 열매, 나무껍질로, 산수유의 꽃과 나무껍질은 구례와 양평에서 2007년 4월과 5월, 두 달간에 걸쳐 직접 채취하여 그늘에서 건조시킨 후 사용하였으며, 열매는 산수유의 산지인 구례에서 2006년에 생산되어 건조시킨 것을 구입하여 사용하였다.

## 2. 실험 방법

### 1) 염액 추출

산수유 염액의 추출은 건조된 꽃, 열매, 나무껍질의 불순물을 닦아낸 후 각각 증류수를 사용하여 산수유 꽃 738g 을 증류수 8L, 산수유 열매 1200g 을 증류수 5L, 나무껍질 534g 을 증류수 10L 에 넣고 60℃의 온도를 유지하면서 60분간 가열하였다. 이렇게 하여 추출된 각각의 산수유(꽃, 열매, 나무껍질) 액을 체를 이용하여 남은 염재와 불순물을 제거하고, 다시 거름종이에 걸러서 1차 염액을 추출하였다. 1차로 추출하고 난 각각의 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)에 다시 1차 증류수의 2/3로 60℃의 온도를 유지하면서 60분간 가열하여 2차 염액을 추출하였다. 2차로 추출하고 난 각각의 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)에 다시 1차 증류수의 1/2로 60℃의 온도를 유지하면서 60분간 가열하여 3차 염액을 추출하였다. 이렇게 하여 추출한 1, 2, 3차 염액을 모두 합하여 실험에 사용하였다.

### 2) 염색

염색 조건은 액비는 1 : 30으로 하였으며, 온도는 40℃에서 피염물을 염욕에 넣고 60분간 1회 염색하였다. 염색이 끝난 후에는 안정화를 위해 30℃가 될 때까지 상온에서 방치하였다. 염색물은 증류수로 5회 수세하여 자연 건조하였다. 염색에 사용된 시료는 총 54장으로 실험 결과의 정확성을 위해 면포, 견포, 모포를 동일한 조건에서 각각의 시료를 염색하였다.

### 3) 후매염

매염제로는 알루미늄 철명반(Aluminium Potassium Sulfate,  $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2$ ), 황산구리(Cupric Sulfate,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), 염화 제 1주석(Stannous Chloride,  $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), 염화 제 1 철(Ferrous Sulfate,  $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ), 황산티탄 (24% 수용액) (Titanium Sulfate,  $\text{Ti}(\text{SO}_4)_2$ )을 사용하여, 각각 1% 농도의 매염액을 제조하였다. 액비는 1 : 30으로 조절하고 매염액의 온도가 40℃에 도달되면 염색한 시료를 침지시켰다. 염색한 시료 침지 후 60℃를 유지하면서 30분간 각각의 매염제로 매염 처리 하였다. 매염이 완료된 후 안정화를 위해 매염욕의 온도가 30℃가 될 때까지 방치한 후 증류수로 5회 수세하여 그늘에서 자연 건조시켰다.

## 3. 측정 및 분석

### 1) 색(색도, 색차) 측정

본 연구에서는 산수유의 염색성을 고찰하기 위하여 산수유의 꽃, 열매, 나무 껍질을 염재로 하여 각 시료에 염색하고 5종(Al, Cu, Ti, Sn, Fe)의 매염제를 적용시켜 후매염한 후 견섬유에 염색한 색도와 색차값을 구하였다. 염색물의 색상의 측정은 Datacolor SF PLUS-CT 측정기기를 사용하였으며 Hunter 식  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  와  $\Delta E^*_{ab}$  (염색포의  $\Delta E$  는 각 직물의 미 염색포에 대한 색차임)값을 구하였다. 색 측정에서는 동일 포에서 서로 다른 지점을 설정하여 3~5회 측정하고 평균치를 구하였다.

## 2) 염색 견뢰도(일광, 드라이클리닝, 땀, 세탁) 측정

염색 견뢰도는 염색물의 염색 가공 공정 또는 그 후의 사용 중에 미치는 작용에 대한 염색물의 색의 저항성을 뜻한다. 그러므로 염색 견뢰도 시험 방법의 개개의 규격은 이들의 모든 작용에 관한 모든 종류의 시험 방법과 그 시험 방법 중에 나타나는 중요한 표준기기 등을 규정한다. 염색 견뢰도의 등급은 수치로 표시하는 것을 원칙으로 한다. 1급은 가장 낮은 것이고 5급은 가장 높은 것이다.

### ① 일광 견뢰도 실험

본 연구에서는 일광 견뢰도 실험은 염색된 섬유물의 빛에 대한 염료의 광안정성을 측정하기 위한 것으로 KS K ISO 105에 의거하여 Xenon-Arc Fade-o-Meter(Atlas Electric Co, U. S. A.)를 사용하여 염색 포와 표준 청색 염포를 일광에 노출시켰을 때의 염색 포의 변 퇴색 정도를 측정하였다. 즉, 면포, 견포, 모포에 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질을 염재로 하여 염색하고 Ti 후매염한 염색포를 시험편으로 사용하였다.

측정 방법은 시험편의 크기를 6.4cm × 7.6cm 크기로 하여 시험 편과 지구에 각각 걸어 표준 퇴색 시간을 조광한 시험편과 표준 청색 염포를 비교하고 견뢰도를 평가하여 그 등급을 표시하였다.

### ② 드라이클리닝 견뢰도 실험

드라이클리닝 견뢰도는 염색된 시료의 드라이클리닝에 대한 염료의 안정성

을 측정하기 위한 것으로 KS K ISO 105에 준하여 Launder-O-meter (Type L HD E F, Atlas Electric Device Co, U. S. A.)를 사용하여 측정하였으며 시약은 공업용 퍼클로에틸렌을 사용하였다. 본 연구에서는 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질에서 추출한 염액으로 염색하고 Ti 후매염한 염색포로 면포, 견포, 모포를 시험편으로 사용하였다. 시험 방법은 시험편과 스테인리스 스틸 디스크가 들어있는 자루를 스테인리스 스틸 병에 넣고  $30 \pm 2^\circ\text{C}$ 의 퍼클로에틸렌 200ml를 넣은 다음 세탁 시험기로  $30 \pm 2^\circ\text{C}$ 에서 30분간 처리하여 그 결과를 등급으로 표시하였다.

### ③ 땀 견뢰도 실험

땀 견뢰도는 KS K ISO 105에 준하여 Perspiration Tester (AATCC, Atlas Electric Device Co, U. S. A.)를 사용하여 측정하였다. 본 연구에서는 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질을 Ti매염한 염색포로 면포, 견포, 모포를 시험편으로 사용하였다. 시험편은  $6.4 \times 6.4\text{cm}$  크기의 정사각형으로 하였으며, 산성 땀 액은 pH 약 4.5, 알칼리성 땀 액은 pH 약 8.8 정도로 하였다. 시험 전후의 시험포의 색차를 변 퇴색용 표준 색표와 비교해 시험편의 변 퇴색 정도와 오염의 정도를 등급으로 표시하였다.

### ④ 세탁 견뢰도 실험

세탁 견뢰도는 가정용 및 상업용 세탁에 대한 견뢰도 시험 방법으로 4g의 표준 세제를 1L의 물에 용해하여  $60^\circ\text{C}$  이하에서 30분을 넘지 않도록 가열하여 과붕산염(perborate)을 포함한 세탁액을 준비한다. 세탁액을 각 시험병에

넣고 세탁액의 온도를  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  이내로 조절하여 10개의 스테인리스 구슬과 함께 시험편을 시험병에 넣은 후 시험병을 닫고 시험 장치를 작동 한다. 시험편을 시험병에서 꺼내고  $40^{\circ}\text{C}$ 의 100ml의 물로 1분 동안 2회 헹군 후 여분의 물을 제거한다.  $60^{\circ}\text{C}$ 가 넘지 않는 대기 중에서 께맨 부분을 이용하여 매달아 건조한 후 표준 회색 색표를 이용하여 변 퇴색과 침부 백포의 오염을 평가하여 오염의 정도를 등급으로 표시하였다.

### 3) 소취율(탈취율) 측정

가스 검지관법에 의하여 측정하였다. 암모니아 가스로 밀폐된 순환장치에서 1분간 10ml의 유속으로 일정시간 순환할 수 있는 장치를 이용하여 1stroke 시에 100ml를 흡입하도록 조정한 후 5분, 15분, 30분, 60분의 시간대별로 소취 율을 측정하였다.

$$\text{소취율}(\%) = \frac{C_b - C_x}{C_b} \times 100$$

$C_b$ : Blank 5분경과 후 측정 농도(ppm)

$C_x$ : 시료의 각 시간 경과 후의 측정 농도(ppm)

### 4) 향균도 측정

염색물의 향균도를 측정하기 위해 K 0693: 2006 규격으로 구성한다. 이 규격에서 사용되는 주된 용어의 정의는 다음에 따른다.

살균 감소율(값): 항균 가공 제품과 대조 편에 공시 균을 접종하여 배양 후 생존균수를 측정하여 항균 가공 제품과 접종 직후의 균수를 비교한 것.

정균 감소율(값): 항균 가공 제품과 대조 편에 공시 균을 접종하여 배양 후 생존균수를 측정하여 항균 가공 제품과 대조 편을 비교한 것.

시험에 사용하는 공시 균은 다음과 같으며, 각각의 세균에 대해서 시험을 한다. a) 포도상구균 (Staphylococcus Aureus Strain 209. American Type Culture Collection No. 6538), b) 폐렴간균 (Klebsiella Pneumoniae American Type Culture Collection No. 4352)

실험 방법은 다음과 같다.

① 뉴트리언트(Nutrient)배지 - 펩톤(Bacto-Peptide) 5g, 쇠고기즙(Beef Extract) 3g, 증류수 1000mL, 위의 약품을 용기에 넣고 가열하여 충분히 용해시키고, 0.1mol/L 수산화나트륨으로 pH를  $6.8 \pm 0.2$  (25℃)로 맞춘다. 이것을 1000mL 삼각플라스크에 20mL씩 나누어 넣고, 고압 살균기에  $1055\text{g/cm}^2$ 의 증기 압력과 온도( $120 \pm 2$ )℃로 20분 동안 살균한다.

② 뉴트리언트(Nutrient) 배지와 같은 성분에 한천 15g을 첨가하고 가열하여 충분히 용해시키고, 0.1mol/L 수산화나트륨으로 PH를  $6.8 \pm 0.2$  (25℃)가 되도록 조절한다. 이것을 시험관에 나누어 넣거나 0.1mol/L씩 플라스크에 넣어서 고압 살균기에서  $1055\text{g/cm}^2$ 의 증기 압력과 온도( $120 \pm 2$ )℃로 20분 동안 살균한다.

③ 염화나트륨(시약1급) 5g, 증류수1000mL, 위의 약품을 시험관에 9mL씩 나누어 넣고, 고압 살균기에  $1055\text{g/cm}^2$ 의 증기압력과 온도( $120 \pm 2$ )℃

로 20분 동안 살균한다.

④ 염화나트륨 5g, 비 이온 계면 활성제 2g, 증류수 1000mL, 위의 약품을 100mL 삼각 플라스크에 20mL씩 나누어 넣고, 고압 살균기에  $1055\text{g}/\text{cm}^2$ 의 증기 압력과 온도( $120 \pm 2$ ) $^{\circ}\text{C}$ 로 20분 동안 살균한다.

⑤ 공시 균의 배양 - 4mm 루프를 사용하여 소장 중인 균주로부터 10mL의 뉴트리언트(Nutrient) 한천 배지의 사면배지에 이식하고, ( $37 \pm 1$ ) $^{\circ}\text{C}$ 에서 24~48시간 배양한다.

⑥ 공시 균의 보존 저장 중인 균주는 뉴트리언트(Nutrient) 한천 배지의 사면 배지에 보존한다. 저장 균주는 5~10 $^{\circ}\text{C}$ 에서 저장되고, 한 달에 한 번씩 계대 배양시켜 준다.

⑦ 접종원의 준비는 보존 균을 뉴트리언트(Nutrient) 한천 평판 배지 상에 획 선을 그어 접종하고 ( $37 \pm 1$ ) $^{\circ}\text{C}$ 에서 24~48시간 배양한다. 이 평판은 5~10 $^{\circ}\text{C}$ 에서 보존하고, 1주 이상 보존한 것은 사용하지 않고, 한 번 사용한 것은 사용할 수 없다. 배양된 뉴트리언트(Nutrient) 한천 평판 배지에서 뉴트리언트(Nutrient) 배지 20mL가 담긴 100mL 삼각 플라스크에 접종하여 ( $37 \pm 1$ ) $^{\circ}\text{C}$ 에서 18~24시간 진동 배양한다. 배양 후, 흡광도를 분광 광도계를 이용하여 측정하여 생균수를 추정한 후, 20배로 희석한 0 $^{\circ}\text{C}$ 의 뉴트리언트 배지에서 생균수를  $1 \pm 0.3/10^5$ 개/mL가 되도록 조제하여 접종액으로 한다. 0 $^{\circ}\text{C}$ 에서 보존 시 4시간 이내에는 사용이 가능하다.

⑧ 시험편과 대조편의 준비는 나사식 뚜껑을 가진 약 30mL 용량의 유리 용기 안에 시험편을 넣는다. 대조 편 6검체, 대조 편 3검체를 채취 한다. 한 유리 용기 안에 넣는 시험편 및 대조편의 양은 접종 원을 흡수할 수 있고 유리 용기 안에 유동하는 접종원이 없도록 한다. 시험편과 섬유의 종류 및 직물의 구조는 같으나 항균 가공을 하지 않은 직물로 채취한 것을 대조 편으로 한다.

⑨ 시험편 및 대조편의 살균 방법은 섬유 종류와 가공 방법에 따라 달리한다. 또는 에틸렌 옥사이드에 의하거나 증기를 통과시켜 간헐 살균할 수 있다.

⑩ 시험편 및 대조편의 접종 원을 피펫으로 정확히 0.2mL 채취하여 각 유리 용기에 있는 시험편 및 대조 편 위에 골고루 살포되도록 주의해서 접종한다. 건조를 막기 위해서 뚜껑을 꼭 잠근다.

⑪ 배양 시험 균 액을 접종한 대조 편 3검체, 가공 시료 3검체가 담긴 유리 용기를  $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$  에서  $(18 \pm 1)$ 시간 배양한다.

⑫ 접종 균 접촉 후 즉시 균 액 추출 접종 후 가능한 빨리 접종된 대조 편을 담고 있는 유리 용기에  $0^\circ\text{C}$ 의 중화 용액 20mL를 넣고, 심하게 흔들어준 다음 각 검체로부터 균 액을 추출해낸 후 생리식염수를 이용하여 계속해서 희석시킨다. 이것으로부터 각각 1.0mL를 정확히 채취하여 페트리 접시에 떨어뜨린 후  $45\sim 46^\circ\text{C}$ 의 뉴트리언트 한천 배지 약 15mL를 부어 골고루 섞이도록 하여 배양한다. 이때 보통은  $10^0$ ,  $10^1$ ,  $10^2$ 배의 희석이 적당하다.  $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$ 에서 24~48시간 동안 모든 평판 배지를 배양하고, 배양 후 생균수 30~300개의 콜로니(colony)가 있는 페트리 접시의 콜로니를 세어 기록한다.

### ⑬ 생균수 계산

다음 식에 의해 생균수를 계산한다. (유효 숫자 2자리)

$$M = Z \times R \times 20$$

M: 생균수

Z: 콜로니 수

R: 희석 배수

20: 추출용 생리 식염수의 양

### ⑭ 시험 성립 조건

접종 후 접종 시간 "0"의 대조 편으로부터 재생된 세균수의 뚜렷한 증가가

있어야 한다.

$$F = \frac{M_b}{M_a}$$

$F$ : 증가 값

$M_a$ : 대조편의 접종 직후의 생균수(3검체의 평균값)

$M_b$ : 대조편의 18시간 배양 후의 생균수(3검체의 평균값)

시험이 성립할 경우, 다음과 같이 시험편에 의한 세균의 살균 감소율과 정균 감소율을 계산한다.

$$\text{살균감소율}(\%) = \frac{M_a - M_c}{M_a} \times 100$$

$$\text{정균감소율}(\%) = \frac{M_b - M_c}{M_b} \times 100$$

$M_a$ : 대조편의 접종 직후의 생균수 (3검체의 평균값)

$M_b$ : 대조편의 18시간 배양 후의 생균수 (3검체의 평균값)

$M_c$ : 시험편의 18시간 배양 후의 생균수 (3검체의 평균값)

감소 값으로 표시할 경우, 다음과 같이 시험관에 의한 세균의 살균 감소 값과 정균 감소 값을 계산한다.

$$\text{살균 감소 값} = \log M_a - \log M_c$$

$$\text{정균 감소 값} = \log M_b - \log M_c$$

$M_a$ : 대조편의 접종 직후의 생균수 (3검체의 평균값)

$M_b$  : 대조편의 18시간 배양 후의 생균수 (3검체의 평균값)

$M_c$  : 시험편의 18시간 배양 후의 생균수 (3검체의 평균값)

## IV. 결과 및 고찰


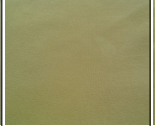


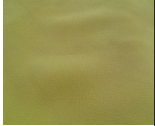




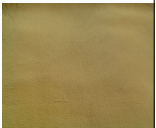



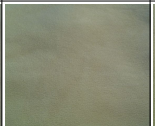

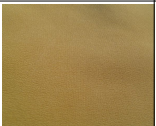
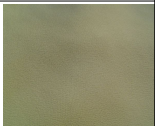

### 1. 산수유 염재별 매염제에 의한 색차

#### 1) 매염제 처리에 따른 시험포의 색 변화

면직물, 견직물, 모직물에 산수유(꽃, 열매, 나무껍질) 추출 염액으로 염색한 결과의 미매염 염색포와 각각의 매염제(Al, Cu, Ti, Sn, Fe)에 매염한 염색포는 매염제에 따라 다르게 발색되었으며 그 결과는 <표 7>과 같다.

산수유 꽃은 미매염 상태에서는 1차 염색 시 light yellow에서 2차 염색으로 orange(L\*, a\*, b\*: 72.50, 3.40, 23.76)로 바뀌었으며, 열매는 염색 시 yellowish red(L\*, a\*, b\*: 68.66, 6.16, 10.54)로 염색되었으며, 나무껍질은 yellowish red(L\*, a\*, b\*: 78.98, 3.97, 15.63)로 염색되었다. 산수유 꽃의 염색 결과는 전체적으로 yellow계열로 나타났으며, 산수유의 나무껍질은 전체적으로 grayish yellow tone의 색으로, 산수유의 열매는 yellowish red로 나타났다. Ti매염에서는 orange 색으로 염색되었다.

<표 7> 매염제에 따른 염색포의 색도

Dyeing material	Mordant Treatment					
	Non-mordant	Al-mordant	Cu-mordant	Ti-mordant	Sn-mordant	Fe-mordant
꽃						
L, a, b	72.50 3.40 23.76	69.73 1.22 29.98	58.44 1.57 30.40	50.87 27.96 53.44	73.13 0.71 41.74	23.79 1.94 2.03
얼매						
L, a, b	68.66 6.16 10.54	69.27 6.58 10.99	70.28 6.83 11.11	64.50 11.92 37.88	73.93 7.15 14.19	58.09 3.95 4.33
나무껍질						
L, a, b	78.98 3.97 15.63	74.79 1.50 20.87	67.67 3.90 17.99	64.35 13.77 36.56	79.11 3.57 25.42	40.34 1.84 -1.55

염색을 행할 경우, 염색하고자 하는 견본 색과 비교하여 차이가 나는 정도를 측정하고자 할 때 색차가 유용하게 쓰인다. 색차값( $\Delta E$ )이 의미하는 감각적 표현은 <표 8>과 같다.

<표 8> Sensational Expressions of Color Change (NBS Unit)

$\Delta E$	Sensational Expressions
0~0.5	Trace
0.5~1.5	Slight
1.5~3.0	Noticeable
3.0~6.0	Appreciable
6.0~12.0	Much
12.0~	Very much

## 2) 산수유 꽃 염재의 매염제에 의한 색차

꽃 미매염 시험포를 기준포로 하였을 때의 색차는 Al매염의 경우,  $\Delta E$ 가 7.2, Cu매염의 경우,  $\Delta E$ 가 15.7로 Much, 즉 색차가 크다. Cu매염의 경우,  $\Delta E$ 가 44.2, Sn매염의 경우,  $\Delta E$ 가 18.2, Fe매염의 경우,  $\Delta E$ 가 53.4로 모두 Very much, 즉 색차가 상당히 큰 것을 볼 수 있다.

## 3) 산수유 열매 염재의 매염제에 의한 색차

열매 미매염 시험포를 기준포로 하였을 때의 색차는 Al매염의 경우,  $\Delta E$

가 0.9로 Slight, 즉 색차가 근소하다. Cu매염의 경우,  $\Delta E$ 가 1.8로 Noticeable, 즉 색차가 감지되고, Ti매염의 경우,  $\Delta E$ 가 28.3으로 Very much, 즉 색차가 상당히 크고, Sn매염의 경우,  $\Delta E$ 가 6.5로 Much, 즉 색차가 크고, Fe매염의 경우,  $\Delta E$ 가 12.5로 Very much, 즉 색차가 상당히 큰 것을 볼 수 있다.

#### 4) 산수유 나무껍질 염재의 매염제에 의한 색차

나무껍질 미매염 시험포를 기준포로 하였을 때의 색차는 Al매염의 경우,  $\Delta E$ 가 7.2로, Cu매염의 경우,  $\Delta E$ 가 11.6으로, Sn매염의 경우,  $\Delta E$ 가 9.8로, Much, 즉 색차가 크고, Ti매염의 경우,  $\Delta E$ 가 27.4로, Fe매염의 경우,  $\Delta E$ 가 42.3으로 Very much, 즉 상당히 색차가 큰 것을 볼 수 있다.

<표 9>는 산수유의 꽃, 열매, 나무껍질을 염재로 하여 미매염과 5종(Al, Cu, Ti, Sn, Fe)의 매염제를 후매염법으로 하여 견섬유에 염색한 염색포를 시험포로 하여 색도와 색차의 값을 구한 것이다.

측정한 결과는 다음 <표 9>와 같다.

<표 9> 염색물의 색도(Color Chromaticity)와 색차(Color Difference)

Mordant		L*	a*	b*	$\Delta E^*_{ab}$
꽃	Non-mordant	72.50	3.40	23.76	-
	Al	69.73	1.22	29.98	7.2
	Cu	58.44	1.57	30.40	15.7
	Ti	50.87	27.96	53.44	44.2
	Sn	73.13	0.71	41.74	18.2
	Fe	23.79	1.94	2.03	53.4
열매	Non-mordant	68.66	6.16	10.54	-
	Al	69.27	6.58	10.99	0.9
	Cu	70.28	6.83	11.11	1.8
	Ti	64.50	11.92	37.88	28.3
	Sn	73.93	7.15	14.19	6.5
	Fe	58.09	3.95	4.33	12.5
나무 껍질	Non-mordant	78.98	3.97	15.63	-
	Al	74.79	1.50	20.87	7.2
	Cu	67.67	3.90	17.99	11.6
	Ti	64.35	13.77	36.56	27.4
	Sn	79.11	3.57	25.42	9.8
	Fe	40.34	1.84	-1.55	42.3

KS A 0066 : 2006

CIE-D<sub>65</sub>, 10°

측정방식 : d/0 방식

측정기기 : Datacolor SF600 PLUS-CT

## 2. 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 염색 견뢰도

### 1) 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 일광 견뢰도

<표 10>은 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 일광 견뢰도를 측정한 것으로 미매염 상태에서는 꽃, 열매, 나무껍질 모두 일광 견뢰도가 1-2 급 정도로 낮았으나 Ti 매염 처리로 일광 견뢰도를 향상시킬 수 있었다. 염재 별로 보면 나무껍질이 2-3급 정도로 가장 낮았고, 열매가 4-5급으로 비교적 우수하였다. Ti 매염에서는 섬유별(면포, 견포, 모포)로는 큰 차이 없이 일정한 등급을 나타내었으나, 염재에 따라서는 열매, 꽃, 나무껍질의 순으로 등급의 차이가 나타났다. 매염제 처리로 염색 견뢰도가 향상되는 이유는 매염제가 염료와 섬유 간에 착화합물(Chelate Compound)을 형성하여 염료-매염제-섬유 간의 결합력이 강화되었기 때문이라고 생각된다. 따라서 산수유의 일광 견뢰도를 증진시키기 위한 지속적인 연구가 필요하다.

<표 10> 산수유의 Ti 매염에 의한 일광견뢰도

(KS K ISO 105 B02:2005, XENON-ARC-LAMP, BLUE SCALE) : 급

염재	Fabric	cotton	silk	wool
	매염제			
꽃	미매염	1-2	1-2	1-2
	Ti 매염	3-4	3-4	3-4
열매	미매염	2	2	2
	Ti 매염	4-5	4-5	4-5
나무껍질	미매염	1	1	1

	Ti 매염	3	3-4	3-4
--	-------	---	-----	-----

### 2) 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 드라이클리닝 견뢰도

<표 11>은 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 드라이클리닝 견뢰도를 측정한 것으로 염재(꽃, 열매, 나무껍질)나 직물(면포, 견포, 모포)의 차이가 없이 모두 4-5급으로 양호하게 나타났다.

#### <표 11> 산수유의 Ti 매염에 의한 드라이클리닝 견뢰도

(KS K ISO 105 D01:2005, 퍼클로에틸렌) : 급

Sample \ Fabric	cotton	silk	wool
	꽃 Ti 매염	4-5	4-5
열매 Ti 매염	4-5	4-5	4-5
나무껍질 Ti 매염	4-5	4-5	4-5

### 3) 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 땀 견뢰도

<표 12>와 <표 13>은 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 변퇴색 견뢰도와 오염 견뢰도를 측정한 것으로 산성 땀액과 알칼리성 땀액에서 모두 4-5등급으로 우수한 견뢰도가 나타났다. 산성 땀액에서의 변퇴는 염재가 열매에서는 3급으로, 꽃과 나무껍질에서는 4급으로 나타났다. 오염은 침부백포가 면섬유인 경우, 4-5급으로, 침부백포가 모섬유인 경우도 4-5급인 것으

로 나타났다. 알칼리 땀액에서도 산성 땀액과 마찬가지로 염색이 열매에서는 3급으로, 꽃과 나무껍질에서는 4급으로 나타났다. 오염은 침부백포가 면섬유인 경우, 4-5급으로, 침부백포가 모섬유인 경우도 4-5급인 것으로 나타났다. 따라서 산수유에 의한 염색은 Ti 매염한 꽃, 열매, 나무껍질에서 모두 우수한 땀 견뢰도를 나타냈다.

<표 12> 산수유의 Ti 매염에 의한 변퇴색 견뢰도

(KS K ISO 105 E04:2005) : 급

Fabric 이염포 Sample	Acid Sweat						Alkaline Sweat						
	cotton		silk		wool		cotton		silk		wool		
	cotton	wool	cotton	wool	cotton	wool	cotton	wool	cotton	wool	cotton	wool	
꽃 Ti 매염	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
열매 Ti 매염	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
나무껍질Ti매염	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5

<표 13> 산수유의 Ti 매염에 의한 오염 견뢰도 (산성 변퇴색 오염, 알칼리성 변퇴색 오염)

(KS K ISO 105 E04:2005) : 급

Sweat Fabric Sample	Acid Sweat			Alkaline Sweat		
	cotton	silk	wool	cotton	silk	wool
꽃 Ti 매염	4	4	4	4	4	4
열매 Ti 매염	3	3	3	3	3	3
나무껍질 Ti 매염	4	4	4	4	4	4

#### 4) 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 매염제(Al, Cu, Ti, Sn, Fe)

##### 처리 후의 세탁 견뢰도

〈표 14〉은 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 미매염과 매염제(Al, Cu, Ti, Sn, Fe) 처리후의 세탁 견뢰도를 측정한 것으로 가정용 및 상업용 세탁에 대한 견뢰도 시험 방법으로 실험하였다. 변퇴색 오염도 부분은 미매염 포에서는 나무껍질에서 추출한 염액으로 염색한 것이 가장 우수하게 나타났으며 Al 매염은 꽃, 열매, 나무껍질, 모두 3급으로 측정 되었으며, Cu 매염의 경우가 대체적으로 우수하였고, Sn 매염의 경우는 열매가 가장 낮은 1-2급으로, 꽃이 3-4급으로 가장 높게 측정 되었다. 반면에 Fe 매염의 경우는 열매가 3급으로 가장 높게, 나무껍질은 1급으로 낮게 측정 되었다. Ti 매염 역시 열매가 3급으로 가장 우수하였고, 꽃과 열매는 2급으로 나타났다. 결과적으로 매염제에 따라 변퇴색 오염도의 차이가 나타났으며 가장 우수한 결과를 보인 것은 Cu 매염이었다. 세탁 시 이염에 대한 견뢰도를 알아보기 위하여 시험병에 각각 Acetate와 Cotton, Nylon, Polyester, Acryl, Wool 시험편을 넣어 실험한 결과 모두 4-5급으로 우수하게 나타났다.

이는 산수유 추출 염액 염색시 Al, Cu, Ti, Sn, Fe 매염한 시험포는 세탁 시 이염이 되지 않는 것으로 나타났다.

<표 14> 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 매염제(Al, Cu, Ti, Sn, Fe)

처리후의 세탁 견뢰도

(KS K ISO 105 C06:2002) : 급

염재	시험편	Fade	Acetate	Cotton	Nylon	Polyester	Acryl	Wool
	매염제							
꽃	non	1-2	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Al	3	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Cu	3-4	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Sn	3-4	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Fe	2	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Ti	2	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
열매	non	2-3	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Al	3	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Cu	2-3	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Sn	1-2	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Fe	3	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Ti	3	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
껍질	non	3	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Al	3	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Cu	3-4	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Sn	3	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Fe	1	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	Ti	2	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5

세탁 온도 40±2℃

세탁 시간 30분

0.4% ECE 표준세제

0.1% 과붕산나트륨

강구 10개

### 3. 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 소취성

<표 15>는 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 소취율(탈취율)을 측정한 결과로 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염으로 면직물을 염색한 후 소취율을 조사한 결과 면 백포에서 13.0%로 나타난 수치가 꽃 Ti 매염에서는 97.4%의 우수한 결과를 보였고, 열매 Ti 매염에서는 99.8% 이상이라는 놀라운 결과가 나타났으며 나무껍질 역시 97.1%로 우수한 결과를 얻을 수 있었다. 이와 같은 결과로 Ti 매염에 의한 산수유가 천연염색제로서 확실한 소취 효과가 있음을 확인할 수 있었다.

<표 15> 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 소취율(탈취율)

		가스검지관법 : %		
Fabric Gas	면 백포	꽃 Ti 매염	열매 Ti 매염	나무껍질Ti매염
암모니아	13.0%	97.4%	>99.8%	97.1%

시험편 : 10cm × 10cm

가스백 : 5L

가스백 내 가스량 : 3L

측정 시간 : 2시간 경과 후

초기 농도 : 100 ppm

$$\text{탈취율 (\%)} = \frac{C_b - C_s}{C_b} \times 100$$

$C_b$  : Blank, 2 시간 경과 후 시험 가스백 안에 남아 있는 시험 가스의 농도

$C_s$  : 시료, 2시간 경과 후 시험 가스백 안에 남아 있는 시험 가스의 농도

#### 4. 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 항균성

<표 16>은 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 항균도를 측정한 결과로 이 실험에서 사용한 균주는 Staphylococcus Aureus (균주1-포도상구균)와 Klebsiella Pneumoniae (균주2-폐렴간균)이다. 시험 연구원에서 사용하는 표준포(면)는 균주 두 가지 모두 정균 감소율이 전혀 없었으며 산수유 염색을 하지 않은 상태의 전 백포의 균주1의 결과는 75.0%의 정균 감소율을 보였으며 균주2에서는 전혀 정균 감소율이 없었다. 반면에 산수유 꽃의 Ti 매염한 견 염색 포는 균주1에 대해서는 99.4%의 정균 감소율을 보였으며 균주2에 대해서는 77.3%로 정균 감소율이 측정 되었다. 산수유 열매의 Ti 매염한 견 염색 포는 균주1과 균주2, 두 가지 모두 99.9%의 정균 감소율이 측정 되었으며 산수유 나무껍질의 Ti 매염한 견 염색 포 역시 균주1과 균주2, 두 가지 모두 99.9%의 정균 감소율이 측정 되었다. 99.9%의 정균 감소율이란 거의 멸균에 가까운 수치로서 놀라운 결과를 확인할 수 있었다.

정균 감소율은 산수유 열매 Ti매염에서( $3.6 \times 10^3$ , 세균 증식수) 가장 항균성이 높았고 산수유 껍질 Ti매염( $4.9 \times 10^4$ , 세균 증식수) 역시 항균성이 높게 나타났다. 산수유 열매 Ti매염과 산수유 껍질 Ti매염, 두 가지 모두 정균 감소율이 99.9%이며, 산수유 꽃 Ti매염이 다소 낮은 77.3%로 측정되었다. 이는 산수유 중에서는 꽃보다는 열매나, 껍질에서 추출한 염액이 항균성을 요하는 용도로 사용할 경우 더 효과적이라는 결과를 얻었다.

이와 같은 결과로 볼 때 산수유의 약리작용 중 산수유 추출물의 포도상구균, 이질균의 번식 억제 작용이 산수유를 염재로 하여 염색한 후에도 그 효능이 떨어지지 않음을 확인할 수 있었다.

<표 16> 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 항균도

KS K 0693 : 2006 : 세균수 / ml , 정균 감소율 %

균주	시료		Blank	건 백포	꽃 Ti 매염	열매 Ti 매염	껍질 Ti 매염
	균수						
균주 1	초기 균수		$2.0 \times 10^4$	$2.0 \times 10^4$	$2.0 \times 10^4$	$2.0 \times 10^4$	$2.0 \times 10^4$
	18 시간 후		$4.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^6$	$2.4 \times 10^4$	<10	<10
	정균 감소율		-	75.0	99.4	99.9	99.9
균주 2	초기 균수		$2.2 \times 10^4$	$2.2 \times 10^4$	$2.2 \times 10^4$	$2.2 \times 10^4$	$2.2 \times 10^4$
	18 시간 후		$7.5 \times 10^7$	$1.2 \times 10^8$	$1.7 \times 10^7$	$3.6 \times 10^3$	$4.9 \times 10^4$
	정균 감소율		-	0	77.3	99.9	99.9

표준포 : 면

사용공시균주 :

균주 1 - Staphylococcus aureus ATCC 6538(포도상 구균)

균주 2 - Klebsiella pneumoniae ATCC 4352(폐렴간균)

< = 미만



<그림 3> 포도상 구균에 대한 Blank의 현미경 사진

포도상 구균에 대한 Blank의 현미경 사진으로 초기 균수는  $2.0 \times 10^4$  에서 18시간 후의 균수는  $4.0 \times 10^6$ 으로 정균 감소율이 전혀 없었다.



<그림 4> 포도상 구균에 대한 꽃 Ti 매염포의 현미경 사진

포도상 구균에 대한 꽃 Ti 매염포의 현미경 사진으로 초기 균수는  $2.0 \times 10^4$ 에서 18시간 후에는  $2.4 \times 10^4$ 으로 99.4%의 정균 감소율이 있었다.



<그림 5> 포도상 구균에 대한 열매 Ti 매염포의 현미경 사진

포도상 구균에 대한 열매 Ti 매염포의 현미경 사진으로 초기 균수는  $2.0 \times 10^4$ 에서 18시간 후에는  $<10$ (10 미만)으로 99.9%의 정균 감소율이 있었다.



<그림 6> 포도상 구균에 대한 껍질 Ti 매염포의 현미경 사진

포도상 구균에 대한 껍질 Ti 매염포의 현미경 사진으로 초기 균수는  $2.0 \times 10^4$ 에서 18시간 후에는 <10(10 미만)으로 99.9%의 정균 감소율이 있었다.



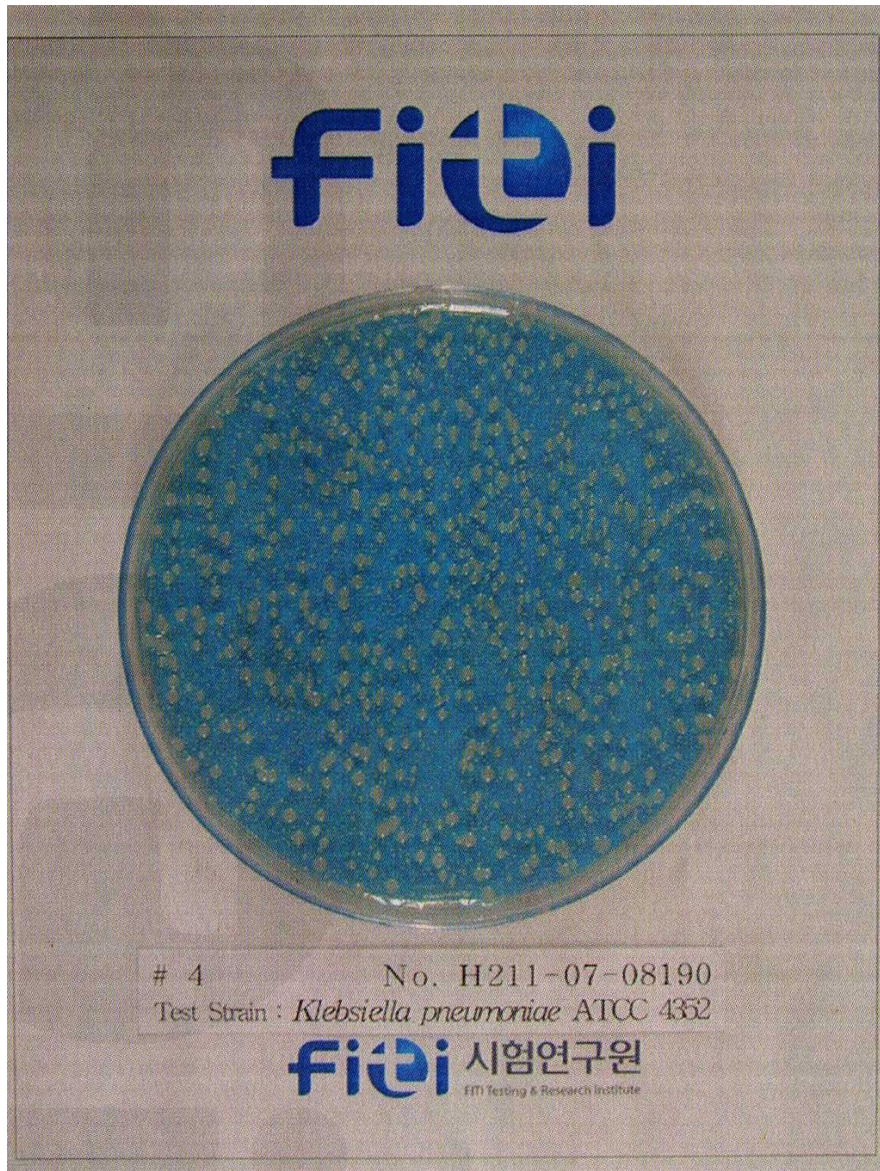
<그림 7> 포도상 구균에 대한 견백포의 현미경 사진

포도상 구균에 대한 견백포의 현미경 사진으로 초기 균수는  $2.0 \times 10^4$ 에서 18시간 후에는  $1.0 \times 10^6$ 으로 75.0%의 정균 감소율이 있었다.



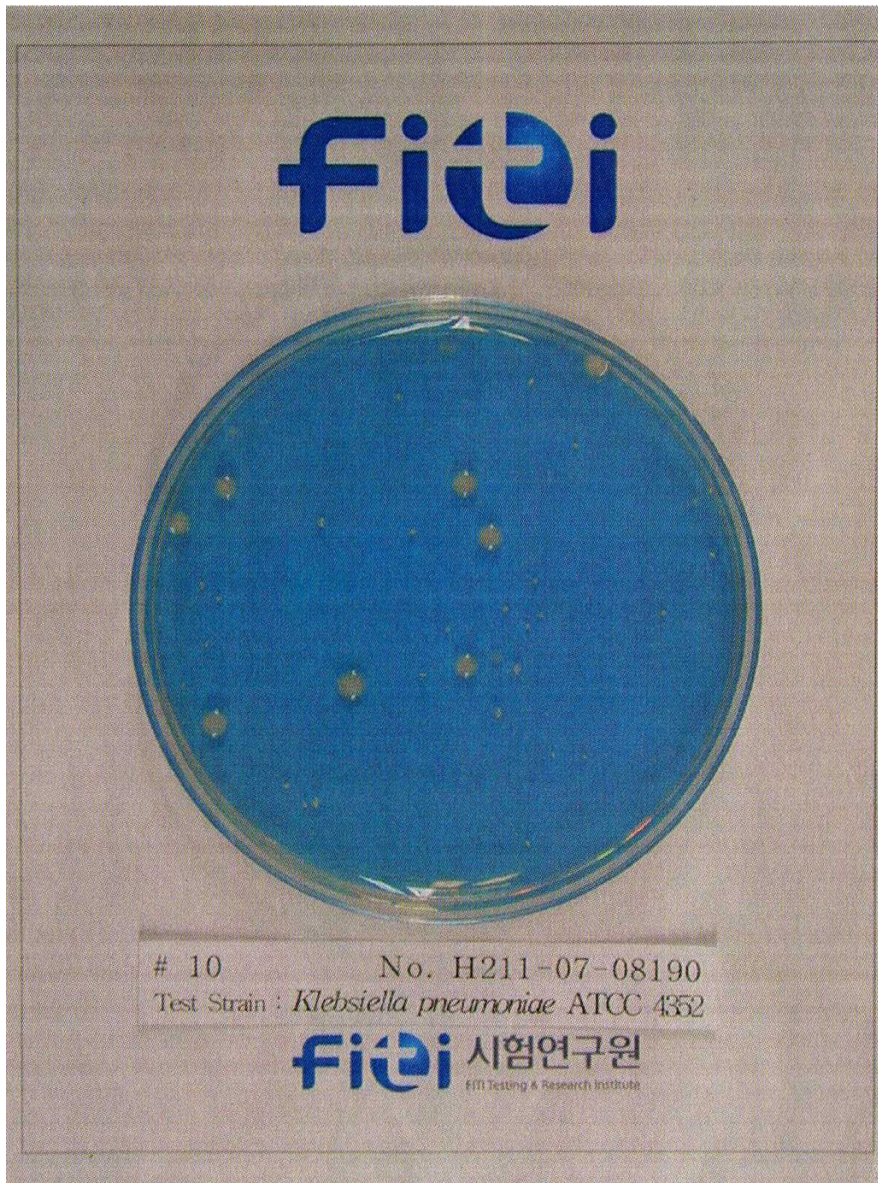
<그림 8> 폐렴간균에 대한 건백포의 Blank의 현미경 사진

폐렴간균에 대한 Blank의 현미경 사진으로 초기 균수는  $2.2 \times 10^4$  에서 18 시간 후에는  $7.5 \times 10^7$ 로 정균 감소율이 전혀 없었다.



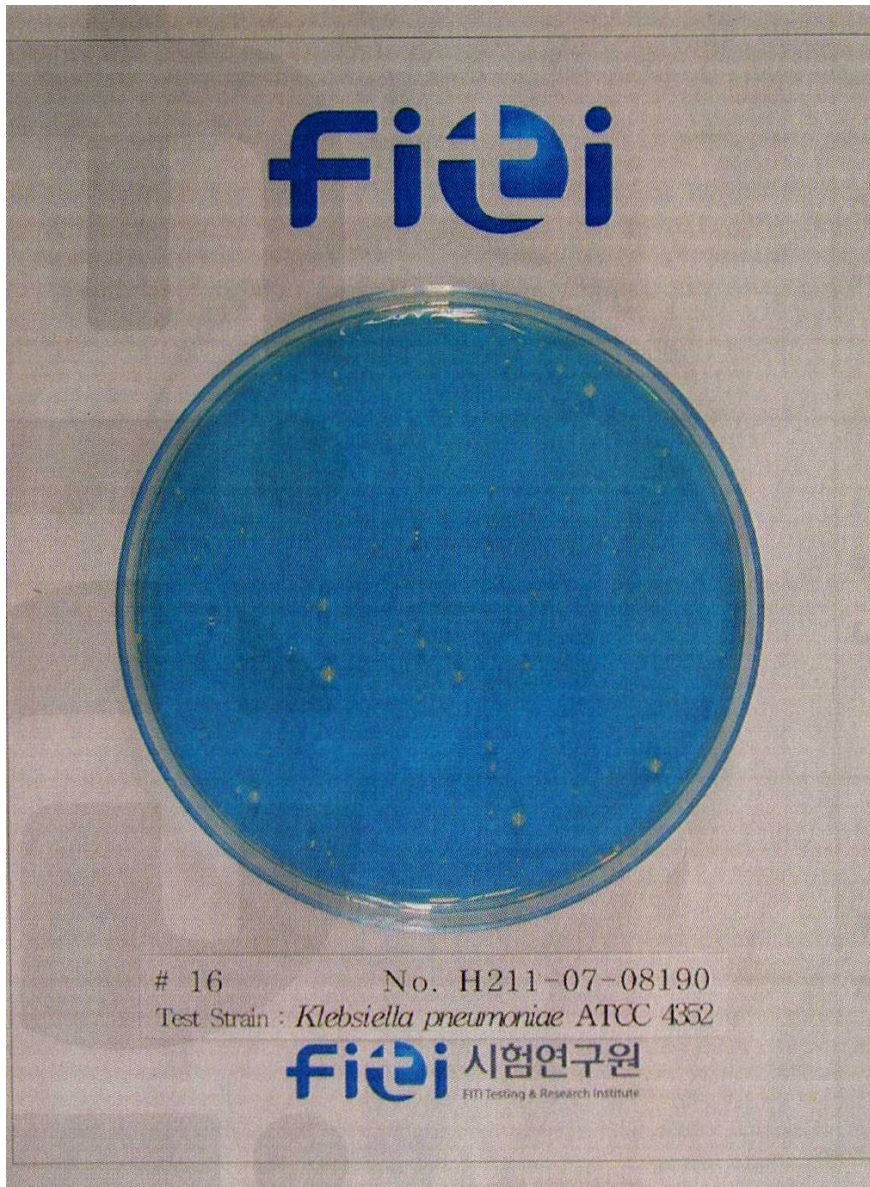
<그림 9> 폐렴간균에 대한 꽃 Ti 매염포의 현미경 사진

폐렴간균에 대한 꽃 Ti 매염포의 현미경 사진으로 초기 균수는  $2.2 \times 10^4$ 에서 18시간 후에는  $1.7 \times 10^7$ 로 77.3%의 정균 감소율이 있었다.



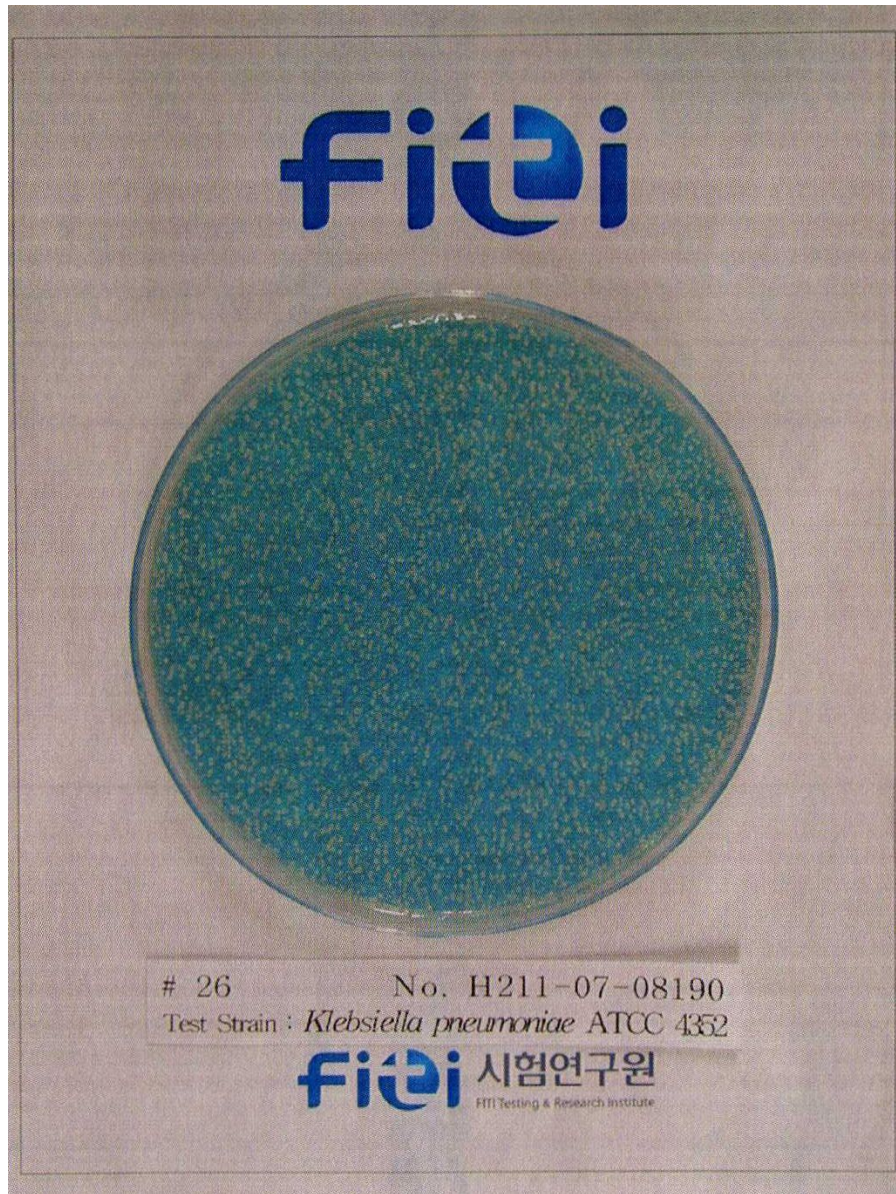
<그림 10> 폐렴간균에 대한 열매 Ti 매염포의 현미경 사진

폐렴간균에 대한 열매 Ti 매염포의 현미경 사진으로 초기 균수는  $2.2 \times 10^4$ 에서 18시간 후에는  $3.6 \times 10^3$ 으로 99.9%의 정균 감소율이 있었다.



<그림 11> 폐렴간균에 대한 껍질 Ti 매염포의 현미경 사진

폐렴간균에 대한 껍질 Ti 매염포의 현미경 사진으로 초기 균수는  $2.2 \times 10^4$ 에서 18시간 후에는  $4.9 \times 10^4$ 로 99.9%의 정균 감소율이 있었다.



<그림 12> 폐렴간균에 대한 견백포의 현미경 사진

폐렴간균에 대한 견백포의 현미경 사진으로 초기 균수는  $2.2 \times 10^4$ 에서 18 시간 후에는  $1.2 \times 10^8$ 로 정균 감소율이 0으로 나타났다.

## V. 결론

본 연구에서는 면역계통에 있어 비 특이성 면역 기능을 증진시키는 작용이 있으며, 항염 작용, 항균 작용, 항암 작용, 항 바류 작용이 있는 것으로 알려져 있는 산수유로부터 추출한 염액(꽃, 열매, 나무껍질)을 천연 염색에 응용하여 염색성과 매염(Al, Cu, Ti, Sn, Fe)처리후의 색상 변화, 일광 견뢰도, 세탁 견뢰도, 드라이클리닝 견뢰도, 땀 견뢰도, 소취율(탈취율), 항균성을 비교 관찰하여 산수유의 여러 가지 뛰어난 효능이 산수유에서 추출한 염료로 천연 염색 하였을 때에도 동일하게 얻을 수 있는지 의류 산업 분야의 자원 개발 측면에서 연구하고자 그 영향 및 효과를 살펴보았다.

그 결과는 다음과 같다.

1. 미매염 상태에서의 산수유 꽃의 염색 결과는 전체적으로 yellow색으로 염색 되었으며, 미매염 상태에서의 열매의 염색 결과는 yellowish red 색으로 염색되었고, 미매염 상태에서의 나무껍질은 전체적으로 grayish yellow tone의 색으로 염색되었다. Ti 매염을 한 후 전체적으로 orange tone의 색으로 염색되었고, Sn 매염으로 약간 green tone의 색으로 바뀌었으며, Fe 매염으로 전체적으로 gray tone의 색으로 염색 되었다.

2. 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 매염제에 의한 시험포의 색상차를 살펴보면 모두 미매염포를 기준포로 하였을 때, 꽃은 모든 매염제에서 상당히 색차가 큰 것으로 나타났으며, 열매는 Al매염의 경우,  $\Delta E$ 가 0.9로 slight, 즉 색차가 근소하며, Cu매염의 경우,  $\Delta E$ 가 1.8로 Noticeable, 즉 색차가 감지되는 정도였으며, 나머지 다른 매염제(Ti, Sn, Fe)의 경우는 색차가 상당히 큰 것으로 나타났으며, 나무껍질 역시 모든 매염제에서 색차가 상당히 큰 것으로 나타났다.

3. 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 일광 견뢰도는 미매염 상태에서는 1-2급으로 매우 낮았으나, Ti 매염 처리 한 후 산수유의 꽃은 3-4급으로, 열매는 4-5급으로, 나무껍질은 3-4급으로 보완 되었다. 결과적으로 본 연구에서 실험한 염재 중에서는 산수유의 열매가 가장 우수한 일광 견뢰도를 나타내었다.

4. Ti 매염 처리한 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 드라이클리닝 견뢰도는 전체적으로 4-5급으로 우수하게 나타났다.

5. Ti 매염 처리한 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 땀 견뢰도는 산성 땀액과 알칼리성 땀액에서 모두 4-5급으로 우수한 견뢰도가 나타났다.

6. 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 미매염과 후매염(Al, Cu, Ti, Sn, Fe)처리한 면섬유를 중심으로 세탁 견뢰도를 측정한 결과 변퇴색 오염도 부분은 미매염 포에서는 나무껍질에서 추출한 염액으로 염색한 것이 가장 우수하게 나타났다. Al 매염은 꽃, 열매, 나무껍질, 모두 3급으로 측정 되었으며, Cu매염의 경우가 대체적으로 우수하였고, Sn 매염의 경우는 열매가 가장 낮은 1-2급으로, 꽃이 3-4급으로 가장 높게 측정 되었다. 반면에 Fe 매염의 경우는 열매가 3급으로 가장 높게, 나무껍질은 1급으로 낮게 측정 되었다. Ti 매염 역시 열매가 3급으로 가장 우수하였고, 꽃과 열매는 2급으로 나타났다. 결과적으로 매염제에 따라 변퇴색 오염도의 차이가 나타났으며 가장 우수한 결과를 보인 것은 Cu 매염이었다. 세탁 시 이염에 대한 견뢰도를 알아보기 위하여 시험병에 각각 Acetate와 Cotton, Nylon, Polyester, Acryl, Wool 시험편을 넣어 실험한 결과 모두 4-5급으로 우수하게 나타났다.

7. 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염으로 면직물을 염색한 후 소취율을 조사한 결과는 면 백포에서 13.0%로 나타난 수치가 꽃 Ti 매염에서는 97.4%의 우수한 결과를 보였고, 열매 Ti 매염에서는 99.8% 이상이라는 놀라운 결과가 나타났으며 나무껍질 역시 97.1%로 우수한 결과를 얻을 수 있었

다. 이와 같은 결과로 Ti 매염에 의한 산수유가 천연염색제로서 확실한 소취 효과가 있음을 확인할 수 있었다.

8. 산수유(꽃, 열매, 나무껍질)의 Ti 매염에 의한 항균도를 측정한 결과로 이 실험에서 사용한 균주는 *Staphylococcus Aureus* (균주1-포도상 구균) 와 *Klebsiella Pneumoniae* (균주2-폐렴 간균)이다. 시험 연구원에서 사용하는 표준 포는 균주 두 가지 모두 정균 감소율이 전혀 없었으며 산수유 염색을 하지 않은 상태의 견 백포의 균주1의 결과는 75.0%의 정균 감소율을 보였으며 균주2에서는 전혀 정균 감소율이 없었다. 반면에 산수유 꽃의 Ti 매염한 견 염색 포는 균주1에 대해서는 99.4%의 정균 감소율을 보였으며 균주2에 대해서는 77.3%로 정균 감소율이 측정 되었다. 산수유 열매의 Ti 매염한 견 염색 포는 균주1과 균주2, 두 가지 모두 99.9%의 정균 감소율이 측정 되었으며 산수유 나무껍질의 Ti 매염한 견 염색 포 역시 균주1과 균주2, 두 가지 모두 99.9%의 정균 감소율이 측정 되었다. 99.9%의 정균 감소율이란 거의 멸균에 가까운 수치로서 놀라운 결과를 확인할 수 있었다. 따라서 항균성에 있어서 산수유는 꽃보다는 열매와 나무껍질이 더 효과가 큼을 알 수 있었다.

이상의 결과로 볼 때 산수유의 천연 염색의 염색성과 견뢰도의 문제에 있어서 매염처리를 함으로써 염색성과 견뢰도가 증진되고 실용화가 가능하다는 사실을 알 수 있었으며, 위의 결과들은 산수유의 약용 성분이 균의 증식 억제에 매우 탁월한 성능을 가지고 있음을 보여주는 것이다. 소취성과 항균성이 탁월한 산수유를 염재로 하여 천연염색에 응용한다면 특히 오염과 감염을 일으키기 쉬운 병원에서 사용하는 의료 종사자들의 가운 및 시트, 베게커버, 이불, 커튼 등에 사용함으로써 섬유제품을 매개로 하여 발생하는 세균 감염을 최소화 하고 나아가서는 감염 예방 소재로도 발전 가능성이 기대된다.

## 참고 문헌

- 김미정 (1992), 건조방법에 따른 구기자와 산수유의 영양성분에 관한 비교 연구, 석사학위논문.
- 김삼수, 강연희, 임수경, 서말용 (1999), 환경 친화형 염색 기술 현황, 섬유 기술과 산업, 3(3), pp. 104-111.
- 김재필, 이정진 (2003), 한국의 천연 염료:전통 염료와 천연 염색 기술, 서울대학교 출판부
- 남성우 (1995), 천연염색의 이론과 실제, 보성문화사
- 박문영, 김호정, 이문철 (2002), 동물성 섬유에 대한 Lac 추출물의 염색성, 한국의류학회지, 26(8), pp. 1248-1253.
- 박영랑 (1991), 산수유 종자의 항당뇨 효과 (Streptozotocin 유발 고혈당 흰쥐에 미치는 영향), 석사학위논문.
- 박철진, 오성기 (1991), 천연 식품 색소에 관한 연구(1), 한국농화학학회지 34, p. 206.
- 소황옥 (1999), 우리나라 전통염색에 관한 연구, 비교민속학, 제16집, pp. 360-369.
- 신운숙, 서명희 (1995), 섬유에 응용되는 천연염료의 화학적 특성과 연구 동향을 중심으로, 가정과학연구, 5, pp. 17-27.
- 연백근 (1994), 중국본초도감, 1. 여강출판사
- 오상룡, 이영철, 김성수 (1991), 산수유 기호 식품 개발에 관한 연구, 한국과학기술연구소, 463, pp. 1410-1416.
- 육창수, 김성만, 정진오, 정명숙, 김정화, 김승배 (1982), 한약의 약리, 성분, 임상응용, 계축문화사
- 이선재 (1998), 의상학의 이해, 학문사
- 이영철, 김영언, 이부영, 김철진 (1992), 산수유 열매의 화학 성분과 건조에 따른 과육 분리의 특성, 한국식품개발연구원, pp. 447-450.

- 이종남 (2004), 우리가 정말 알아야 할 천연염색, 현암사
- 임대관, 최웅, 신동화 (1996), 국내산 약용 식물 추출물의 항산화 효과 검색과 용매 분획물의 비교, 한국식품과학회지28(1), pp. 39-83.
- 정보섭, 신민교 (1998), 도해 향약(생약)대사전, 영림사
- 조경래, 문광희, 대안스님 (2000), 전통 천연 염색의 이해, 보광출판사
- 조경래 (1988), 천연염료에 관한 연구 동향과 전망, 한국의류학회지, 3, pp. 47-51.
- 최병천 (1983), 산수유의 약리 작용에 관한 연구, 석사학위논문
- 國家中醫藥管理局 (1999), 中華本草 5. 上海科學技術出版社
- 陸昌洙, 安德均 共著 (1972), 現代本草學, 高文社
- 陸昌洙 (1981), 寒國藥品植物字源圖鑑, 進明出版社
- 厚生省 (1981), 第十改正 日本藥局方
- Al-Delaimy, K. S. and Ali, S. H. (1970), *Antibacterial action of vegetable extract on growth of pathogenic bacteria*, J. Food Agric, pp. 110-116.
- Bensky, D and Andrew, G.(1993), *Chinese herbal medicine, Materia Medica*. Seattle, Washington. Eastland Press Inc.
- Conner, D. E. and Beuuchat, L. R. (1984), *Effect of essential oils from plants on growth of food spoilage yeasts*, J. Food Sci. 49, pp. 429-435.
- Framtling, R. A. and Bulmer, G. S. (1978), *In vitro of aque-ous extract of garlic (Allium sativum) on the growth and viability of Cryptococcus neformans*, Mycologia, pp. 397-400.
- Holmes, P. Remedies, J.(1996), *A Chineseherbal reference for the west, vol. 1 & 2*. Snow Lotus Press, Inc. Boulder, Colorado.
- Ishikawa, M. and Sakai, A.(1985), *Extraorgan freezing in wintering flowerbuds of Cornus officinalis Sieb. Et Zucc.* Plant, Cell and Environment 8, pp. 333-338.
- Johnson, M. G. and Vaughn, R. H. (1969), *Death of Salmonella*

- typhimurium and Escherichia coli in the presence of freshly reconstituted dehydrated garlic and onion*, Appl. Microbiol, pp. 903-907.
- Lee, H. S. (1995), *Dyeing properties and antibacterial & deodorization activities of silk fabric with clove extract*. Ph D. Thesis, Sungkyunkwan Univ, pp. 1-98.
- Sharma, A. Tewari, G. M. Shrikhande, A. J. Padwal-Desai, S. R. and Ban-dyopadhyay, C. (1979), *Inhibition of aflatoxin-producing fungi by onion extracts*, J. Food Sci. 44, pp. 1545-1547.
- Suh, Y. S. and J. Y. Jung (1997), *A study on the characterization and dyeability of mushroom colorant; Extraction, storage and analysis of mushroom colorant*. J. of the Korean Society of Clothing and Textiles 21(1), pp. 228-236.
- T. Endo and H. Taguchi (1973), *Study on the constituents of Cornus Officinalis Sieb. Et Zucc*, Yakugaku Zasshi, pp.30-93.
- Testolin, R., Cipriani, G., Gottardo, L. and Costa. G.(1995), *Valutazione de selezioni maschilidi actinidia come impollinatori per la cv. "Hayward"* Riv. Frutticoltura 57(4), pp. 63-68.
- Ueda, S. H. Yamashita, M. Nakajima and Y. Kuwabara (1982), *Inhibition of microorganism by spice extracts and flavouring compounds*, Nippon Shokuhin Kogyo Gakkishi, pp. 111-116.

## **ABSTRACT**

### **An Experimental Study for the Properties of Cornus Officinal Used in Dyeing Textile**

**Kye-In Bae**

**Dept. of Clothing and Textiles**

**Sungshin Women's University**

The aim of this study is to investigate the feasibility of the application of *Cornus Officinalis* extracts from flower, fruit and bark as natural dyeing material. *Cornus Officinalis* has been known as to show some medicinal effects, such as anti-inflammatory, anti-bacterial, anti-tumor, anti-barium function.

In spite of routine use of *Cornus Officinalis* in traditional medicine, it has very limited applications in other areas. Considering excellent characteristics of *Cornus Officinalis*, it might be applied to dyeing textile. Therefore, various dyeing properties of flower, fruit and bark of *Cornus Officinalis*, which is decomposed in environmentally friendly way, were investigated, The

effects of dyeing textile with *Cornus Officinalis* extracts on color changes, colorfastness to light, colorfastness to washing, colorfastness to dry-cleaning, colorfastness to perspiration, deodorizing activity and antibacterial activity were tested after treating with mordants, Al, Cu, Ti, Sn and Fe.

Chrominance of flower and bark is high in dyeing property, on the other hand, fruit's one is low in comparison with the standard of pre-dyeing textile.

Colorfastness to light have developed into 4-5 level from 1-2 level which is very low in pre-mordanting. Between mordants, fruit has the best effect on colorfastness to washing, colorfastness to dry-cleaning, colorfastness to perspiration within 4-5 level.

In the test of deodorization effect, after Ti mordanting of *Cornus Officinalis* (flower, fruit, bark), deodorization property is highly improved up to 97.4% in flower Ti mordanting, 99.8% in fruit Ti mordanting, 97.1% in bark mordanting, which is better than 13.0% in standard pre-dyeing white cotton.

With this result, it is clear that Ti mordanting of *Cornus Officinalis* has very good deodorization effect as natural mordant.

In antibacterial activity test, Ti mordanting textile from

Cornus Officinalis flower has reduced 99.4% and 77.3% of staphylococci and pneumonia bacilli, respectively.

Ti mordanting textile from Cornus Officinalis fruit and bark have reduced 99.9% both of staphylococci and pneumonia bacilli 99.9% means that it is excellent effect which is almost sterilization.

Therefore, in antibacterial property, fruit and bark have more effective than flower.

Among the properties of Cornus Officinalis mentioned above, deodorization and antibacterial properties can be applied to medical job personnels who are easy to be infected, especially from gowns, seats, pillow case, curtain.

With the results above, it was found that Cornus Officinalis extracts have promising potential to be used as dyeing material that can be used to these fabric to minimize the effect of germ infection.

**Key words:** Cornus Officinalis, antibacterial activity, deodorization effect, colorfastness to light, colorfastness to washing, colorfastness to dry-cleaning, colorfastness to perspiration

## 감사의 글

여러 가지 부족한 제가 지금의 자리까지 올 수 있도록 도움을 주신 많은 분들이 계시기에 이 지면을 통하여 감사의 말씀을 몇 자 적어봅니다.

언제나 자상하게 모든 것을 챙겨주시고 바쁘신 중에도 한결같은 마음으로 많은 가르침과 세심한 지도를 해주신 최인려 교수님께 진심으로 감사드립니다.

본 논문이 완성되기까지 귀중한 시간을 내어 지도와 심사를 해주신 이명희 교수님, 김경희 교수님, 수원여자 대학의 김월순 교수님, 서원대학교의 김복희 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

어려서부터 늘 자녀들에게 공부하는 모습을 보여주시며 당신의 천직인 의술을 펼치셨던 나의 어머니는 언제나 저의 우상이자 자랑거리였습니다. 제 곁에서 늘 용기와 사랑과 희망을 주시며 꿈을 펼치기를 원하셨던 어머니가 계셨기에 늦게나마 저의 이 작은 논문을 완성하여 어머니 당신께 바칩니다.

이 논문의 소재가 된 산수유의 꽃을 채집하기 위하여 지난해 봄, 주말마다 양평 쪽으로 가족 여행을 다니며 주인이 불분명한 산수유를 찾아 함께 등산을 하며 즐겁게 꽃을 채집하여 준 나의 아이들에게 가슴 훈훈한 고마움을 전합니다.

지금은 어린 나이에 돌고 돌아 홀로 보스턴의 Stoneleigh-Burnham School에서 열심히 공부하고 있는 나의 딸, 수빈에게도 제가 어린 시절 나의 어머니에게서 배우고 느꼈던, 나이에 상관없이 늘 공부하고 노력하여 작은 꿈을 성취하는 엄마의 모습으로 남게 되어 큰 보람으로 생각합니다.

올해 초등학교 3학년이 되는 나의 작은 별인 아들 영민, 바쁜 엄마가 못마땅하여 ‘엄마는 그렇게 공부가 하고 싶어? 박사 되면 뭐가 좋은 건데?’ 하면서도 늦은 밤 컴퓨터 앞에 앉아 씨름하고 있는 엄마의 어깨와 등을 토닥여주던 아들에게 이 작은 책으로 고마움과 사랑을 전하려 합니다.

하루 종일 환자들과 씨름을 하며 병원 일을 마치고 돌아와 컴퓨터에 약한 모습의 저를 늦은 밤에도 도와준 나의 남편에게도 이 작은 성과물로서 고마움을 전하게 되어 다행입니다.

묵묵히 저를 응원해 주신 나의 아버지와 미국의 GRACE에서 실력을 인정받아 큰 직책을 맡고 일하는 나의 오빠인 배제완, 현재 관동 대학교에서 컴퓨터 교육학과 교수로 재직하고 있는 남동생인 배제민 교수에게도 감사의 마음을 전합니다.

일일이 열거할 수 없이 많은 가족들과 친구들의 응원에 깊은 감사를 드리며 고마움을 대신 전합니다.

2008년 1월

배 계 인