한국지역사회생활과학회지
Kor. J. Comm. Liv. Sci.
19(2): 213~221, 2008

천연염색 직물의 기능성 향상에 관한 연구

서 명 희
전남도립대학 토탈뷰티미용과

A Study on the Functional Improvement of Natural Dyed Fabrics

Seo, Myoung Hee
Dept. of Total Beauty Cosmetology, Jeonnam Provincial College, Damyang, Korea

ABSTRACT

In this study, a dye bath was made using a mixture of distilled water, pine needle extract and bamboo vinegar. Analysis and comparison of various functions of cotton fabrics dyed using bamboo charcoal and gardenia seeds in distilled water and in the dye bath mixture were done. The summary of the results is as follows. Comparing bamboo vinegar and the pine needle extracts, the bamboo vinegar had a higher antibacterial function. In the case of natural dyeing cotton fabrics using bamboo charcoal and gardenia seeds, the additional amount of dyestuff for optimization is 10 g and 20 g respectively per 1 liter of distilled water. The suitable dye bath mixture ratio of distilled water, pine needle extract, and bamboo vinegar considering functionality and economical efficiency of dyed fabrics is 4:3:3. By using the mixture made in this study as a dye bath, improved antibacterial function, deodorization, and colorfastness can be obtained more than distilled water alone.

Key words: natural dyeing cotton fabrics, antibacterial, deodorization, colorfastness

I. 서론

인류는 오래전부터 식물이나 광물 등 자연물에서 추출한 염료를 사용하면서 천연염색을 발전시켜왔다. 천연염색은 원료의 채취가 제한적일 뿐만 아니라 염색과정이 복잡하고 비용이 많이 드는 관계로 산업이 점차 발전하면서 견뢰도가 우수하고 다양한 색상을 쉽게 구현할 수 있는 화학제품 염료가 사용되면서 겨우 몇몇 장인에 의하여 명맥을 유지하는 수준으로 축소되었다. 그러나 최근 생활수준이 높아지고 건강에 관한 관심이 증대되어 친환경 제품에 대한 선호도가 좋아지고 그 수요가 점차 증가하고 있어 천연염색 제품 또한 좋은 반응을 얻고 있다. 천연염색 제품은 자연에 가장 가까운 색상을 구현할 수 있고, 몸에 해롭지 않으며 화학제품과 달리 환경오염을 절감할 수 있는 장점이 있다. 뿐만 아니라 천연염색 제품은 염료 그 자체가 한약재인 것이

접수일: 2008년 4월 28일 심사일: 2008년 5월 23일 채택일: 2008년 5월 23일
Corresponding Author: Seo, Myoung Hee Tel: 016-650-5073 Fax: 82-61-381-9100
e-mail: mhs@dorip.ac.kr

많아 약리 효과가 우수하며 특히 피부에 닿아도 부작용이 없고 아토피와 같은 피부질환에 많은 도움이 된다. 이런 연유로 천연 염색에 대한 관심이 높아지면서 천연 염색 제품이 갖는 고유의 기능을 유지하면서 항균성, 소취성 등 다양한 기능성을 갖는 제품의 개발에 대한 요구가 증대하고 있다.

우리나라의 천연염색에 관한 연구로는 전통천연염색에 관한 연구로 이양섭(1976), 소황옥(1982), 천연목초의 염색에 관해서는 신영선(1983), 쪽 염색에 관한 연구로는 이은주(1994) 등이 각각의 특성에 따른 연구결과를 발표한 이래 최근까지 많은 연구자(이혜선 등 2007, 신윤숙 등 2007, 박견순 등 2007)들에 의하여 다양한 염료에 따른 연구결과를 활발하게 발표하고 있다. 이들의 연구는 주로 염색성과 견뢰도를 분석한 것이다.

염색성이나 견뢰도가 아닌 천연염색의 기능성을 부가하기 위하여 지금까지 발표된 연구 성과를 살펴보면 주로 항균효과에 관한 것이다. 항균효과에 관한 연구는 이지수(1996), 박숙향(1997), 최석철 등(1997), 라의숙 등(1999), 김병희 등(2000), 이혜자 등(2002), 배정숙 등(2006)에 의하여 수행되었으며 이들 연구는 다양한 염색 재료(쑥, 괴화, 인진, 감국, 지치뿌리, 코치닐 등)를 사용하였을 경우의 항균효과를 살펴본 것이다.

전술한 것처럼 많은 연구자들에 의하여 염색성과 견뢰도 등에 주로 주안점을 두고 연구된 논문은 많이 발표되었으나 천연염색이 갖는 항균성이나 소취성에 관한 연구는 아직 미진한 실정이다. 이러한 항균력이나 소취성을 기대할 수 있는 물질로 솔잎 추출액과 죽초액에 관심이 많아지고 있다.

국내의 산천에 자생하는 솔잎의 구성성분은 수분 58.1%, 지질 3.9%, 당질 19.6%, 섬유소 13.3%, 회분 0.6% 정도가 함유되어 있다고 알려져 있으며, 구성 성분으로는 α-oinene, β-pinene, camphene 등의 정유 성분, quercetin, kaempferol 등 flavonoid류, 수지 등이 있다(Chung & Shin 1990). 또한 솔잎에는 엽록소, 비타민 A와 C, 단백질, 지방, 철, 효소, 정유(식물성 휘발유, 테르펜 계열), 미네랄 등이 함유되어 있으며 체내의 노폐물을 배출시켜 신진대사를 활발하게 하는 것으로 알려져 있다(上原美鈴 1995). 솔잎의 기능으로는 중풍을 예방하는 건위 보혈작용과, 동맥경화증, 고혈압, 당뇨병과 같은 성인병을 예방하는 효능과 항산화 효과가 있으며(Kim et al. 1998) 항균활성을 갖는 benzoic acid가 함유되어 세균, 효모, 곰팡이에 대한 항균성이 있음이 밝혀졌다(Kuk et al. 1997). 한편, 大塚敬節(1978)에 따르면 솔잎에는 간장 질환, 비뇨생식기 질환, 위장 질환, 신경계 질환, 순환기계 질환, 피부 질환에 효과가 있다.

죽초액은 대나무의 탄화과정에서 채취되는 귀중한 천연자원이다. 죽초액에는 산류(초산, 개미산)와 페놀류(페놀, 크레졸, 구아야콜)가 다량 존재한다. 초산은 암모니아나 유황 화합물과 같은 알칼리성 물질의 냄새 성분을 중화하며 페놀류는 강한 훈취 작용을 하므로 마스킹이라 불리는 화학적 작용으로 악취가 없는 물질로 변화시켜 소취능력을 발휘하는 것으로 알려져 있다(김정근 2004). 대나무의 줄기나 껍질에는 규산이나 옆면에서 발산되는 테르펜이라는 물질이 함유되어 있어 항균성, 항산화성이 탁월한 것으로 알려져 있다. 죽초액 원액과 10배의 희석액의 경우 99%의 높은 항균성을 보이고, 죽초액을 1000배 희석하여도 암모니아에 대하여 80%의 높은 탈취 효과가 있는 것으로 발표되었다(국길 2001).

본 연구에서는 대나무 숯과 치자로 천연염색한 직물이 갖는 특성을 유지하면서 항균성이나 소취성 등의 기능성을 부가할 수 있는 방안을 모색하고자 전술한 특징을 갖는 솔잎 추출액 및 죽초액을 염료로 선정하여 연구를 수행하고자 한다.

II. 연구 방법 및 기본자료 도출

1. 기능성 배가 염료 추출

본 연구에서 선정한 솔잎 추출액의 추출과정

은 다음과 같다. 1) 솔잎은 10월 초순에 채취한다. 2) 채취한 시료를 일반 수돗물로 세척한 후 증류수로 헹구어 그늘에서 말려 수분을 제거한다. 3) 시료와 증류수를 중량비로 1:10으로 하여 열수 추출기에 넣고 90℃에서 3시간 동안 추출한다. 4) 추출액은 면포로 거르고 다시 Glass Filter G5로 감압 여과한다. 5) 추출액의 변질 또는 변성을 막기 위하여 불투명 용기에 넣어 4℃로 저온 보관하고 사용한다. 이와 같은 방법으로 추출한 솔잎 추출액의 특성을 살펴보면 4℃에서 각각 pH는 4.04, 비중은 1.009이다.

한편, 죽초액은 대나무의 탄화과정에서 발생되는 연기를 냉각하여 응축하여 얻어진 진갈색의 액체이다. 숯가마에서 갓 채취한 죽초액을 수일간 정치하면 3층으로 나누어진다. 최상층에는 경질유의 엷은 피막, 중층에는 수용성의 죽초액, 하층에는 비중이 큰 유용성의 침전타르가 생성된다. 실제 이용 시에는 중층의 죽초액 만을 사용한다. 죽초액은 많은 종류의 복잡한 성분으로 구성되어 있으며 변질 또는 변성될 가능성이 있고 특히 타르 성분의 제거가 요구된다. 따라서 각종 화학성분이 안정화되고 타르를 제거하기 위하여 6개월 이상 정치시켜 얻어지는 숙성 죽초액을 이용한다. 보다 빠른 시일 내에 사용하기 위해서는 중층에서 얻어진 죽초액을 증류하여 사용하기도 한다. 본 연구에서 활용한 죽초액은 18.5℃에서 pH는 2.70, 비중은 1.005로 물보다는 약간 무거운 물질이다.

2. 각 액의 항균활성 검증

솔잎 추출액 및 죽초액을 활용하여 염직물이 먼저 항균활성을 갖는 것을 우선조건으로 하여 소취성, 견뢰도 등 기타의 기능성이 부가될 수 있는지를 검토하였다. 이를 위하여 솔잎 및 죽초액의 항균활성 검정은 검정균의 선정 및 배양, 각 액의 양 및 농도에 따른 검정, 각 액의 배합에 따른 검정 순으로 수행하였다.

검정균의 선정 및 배양 방법은 다음과 같다.

1) 각 액의 항균활성 검정에는 염색 직물의 항균활성 검정 공시균인 포도상 구균을 사용하였다.

2) 포도상 구균의 배양은 N.B.(nutrient broth; peptone 5 g, beef extract 3 g, pH 6.8)에 균을 이식하고 호기성 상태를 유지하면서 한천배양기 판상에서 37℃로 24~48시간 동안 실시하였다.

각 추출액의 양에 따른 항균활성 검정은 다음과 같은 방법으로 수행하였다. 1) 실험구는 N.B. 판에 포도상 구균 배양액 100 μl를 분주하여 멸균 유리봉으로 도말한다. 2) 멸균된 원반지(Φ 8 mm)에 0.45 μm membrane filter로 제균한 솔잎 추출액과 죽초액을 각각 10, 25, 50, 100 μl씩 다른 양을 흡수시켜 각 추출액의 양에 따른 항균활성을 분석하였다. 그 결과 각 추출물에서 양에 따른 항균활성은 죽초액의 경우 25 μl에서부터 나타났으며, 솔잎은 50 μl의 양부터 항균활성을 보였다(Fig. 1 참조). 따라서 각 액의 혼합비율에 따른 항균활성 실험은 50 μl의 양으로 수행하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

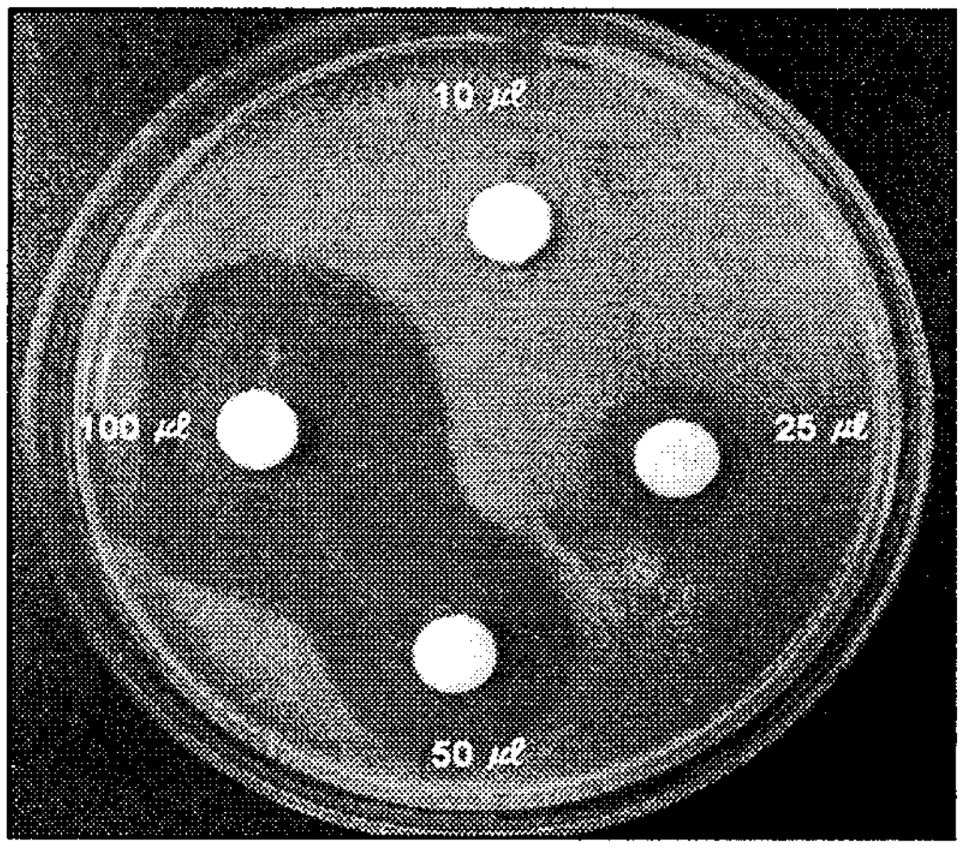

Fig. 1. Antibacterial test with extract quantity

각 액의 농도에 따른 항균활성은 다음과 같은 방법으로 검정하였다. 1) 멸균수를 활용하여 각 액을 25, 50, 70, 100%로 희석한다. 2) 이 액을 각각 50 μl씩 접종한 다음 37℃의 호기성 조건에

Table 1. Antibacterial test of *staphylococcus* with extract concentration

Concentration (%)	Diameter of clear zone (mm)	
	bamboo vinegar	pine needle extract
25	16.3±0.5	not detect
50	17.2±0.5	16.1±0.5
75	20.5±0.7	17.1±0.5
100	23.4±1.0	19.2±0.5

서 24시간 동안 배양한다. 3) 원반 주위의 생육저지환(clear zone)의 생성 유무 및 크기를 조사하여 항균활성을 검증한다. 이와 같은 방법으로 각 액의 농도에 따른 항균활성 실험결과는 Table 1과 같다.

Table 1에서 알 수 있듯이 농도에 따른 항균활성 결과는 죽초액의 경우 가장 농도가 낮은 25%에서 확인되었으나 솔잎 추출액은 50%일 때이다. 이 결과를 살펴보면 항균활성 정도는 죽초액이 솔잎 추출액보다 크다.

각 액의 항균활성 검증에서 죽초액이 가장 우수하므로 이를 활용하면 좋은 항균활성을 기대할 수 있으나 이의 생산 단가가 솔잎 추출액에 비하여 약 10배가 고가이다. 솔잎 추출액은 생산 단가가 낮으면서도 항균활성 뿐만 아니라 이 추출액이 갖고 있는 다양한 성분을 가지고 있어 이의 혼합액을 천연염색에 활용하면 저렴한 경비로 부가적인 기능을 얻을 수 있을 것으로 기대된다. 따라서 본 연구에서는 각 액을 적절하게 혼합하여 천연염색 직물에 부가적인 기능을 얻을 수 있으면서 경비를 절감할 수 있는 방안을 도출하고자 한다. 이를 위하여 각 액의 혼합비율에 따른 항균활성은 다음과 같은 방법으로 수행하였다.

1) 각 액의 농도에 따른 실험 때와 동일한 조건으로 접종한 후 멸균 원반지에 각 액을 각기 다른 비율로 혼합한 다음 각각 50㎕를 접종한다. 2) 한천배양기에서 37℃의 호기성 조건으로 24시간 동안 배양한 다음, 원반지 주위의 생육저지환 생성 유무 및 크기를 조사하였다(Fig. 2). 이때 각 액의 혼합비율은 부피의 비로 각기 다르게 Table 2와 같은 방법으로 시행착오를 반복하면서

Table 2. Antibacterial with mixing ration of distilled water, pine needle extract and bamboo vinegar

	Mixing ratio (x : y : z)	Diameter of clear zone (mm)	Relative cost
1	3.0 : 3.0 : 6.0 (0.25 : 0.25 : 0.50)	20.8±0.5	5.27
2	3.0 : 3.0 : 5.5 (0.26 : 0.26 : 0.48)	19.3±0.5	5.08
3	3.0 : 3.0 : 5.0 (0.27 : 0.27 : 0.46)	18.9±0.5	4.90
4	3.0 : 3.0 : 4.5 (0.29 : 0.29 : 0.42)	18.1±0.5	4.52
5	3.0 : 3.0 : 4.0 (0.30 : 0.30 : 0.40)	16.7±0.5	4.33
6	2.0 : 3.0 : 8.0 (0.15 : 0.23 : 0.62)	22.3±0.5	6.44
7	2.0 : 3.0 : 7.0 (0.17 : 0.25 : 0.58)	21.6±0.5	6.07
8	2.0 : 3.0 : 6.0 (0.18 : 0.27 : 0.55)	21.2±0.5	5.79
9	2.0 : 3.0 : 5.0 (0.20 : 0.30 : 0.50)	19.8±0.5	5.32
10	2.0 : 3.0 : 4.0 (0.22 : 0.33 : 0.45)	16.8±0.5	4.85
11	4.0 : 3.0 : 6.0 (0.31 : 0.23 : 0.46)	19.0±0.7	4.86
12	4.0 : 3.0 : 5.0 (0.33 : 0.25 : 0.42)	18.2±0.5	4.48
13	4.0 : 3.0 : 4.0 (0.36 : 0.28 : 0.36)	17.0±0.5	3.92
14	4.0 : 3.0 : 3.0 (0.40 : 0.30 : 0.30)	16.2±0.5	3.34
15	4.0 : 3.0 : 2.0 (0.44 : 0.33 : 0.23)	not detect	2.67

note : x(distilled water), y(pine needle extract), z(bamboo vinegar)

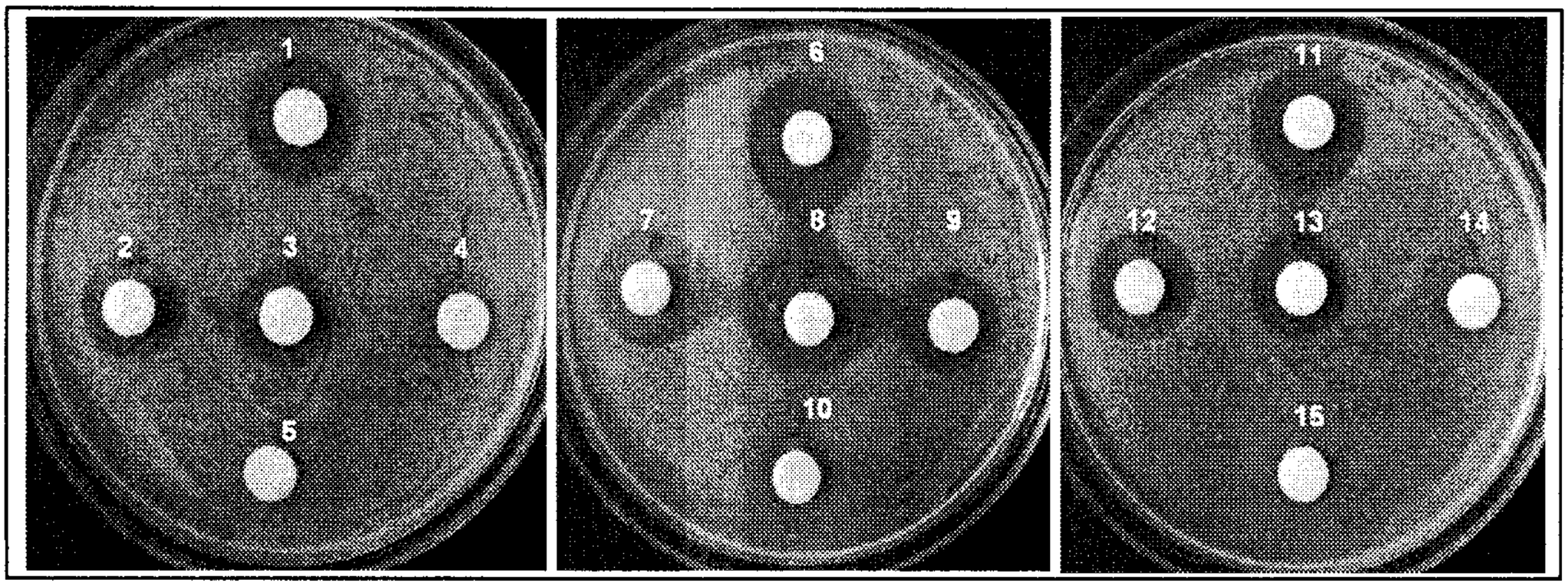

Fig. 2. Antibacterial test with mixing ration of extract

수행하였다. Table 2의 상대 비용은 일반적으로 죽초액 생산 단가가 솔잎 추출액에 배해 약 10배 정도 고가인 점을 고려하여 다소 상이할 수 있으나 가중치를 죽초액 10, 솔잎 추출액 1, 증류수 0.1을 적용할 수 있다는 가정 하에 추정하였다.

Fig. 2 및 Table 2의 결과를 분석하여 보면, 혼합액이 항균력을 발휘하면서 경비를 최소로 절감할 수 있는 혼합비는 14번의 경우로 증류수 4, 솔잎 추출액 3, 죽초액 3일 경우가 적합한 것으로 판단된다.

3. 혼합액을 활용한 천연염색

각종 천연염색 직물의 기능성을 검정하기 위하여 사용한 면직물의 특성은 다음 Table 3과 같다.

Table 3. Characteristics of cotton fabric

Weave	Counts (Ne's)		Fabric density		Weight (g/m^2)
	warp	weft	warp	weft	
5 counter satin	44.3	41.3	326.8	156.6	144.6

염색방법은 현재 실무에서 적용하고 있는 염색방법과 동일한 방법을 사용한다. 다만, 최적 염착량에 대한 연구 결과가 미진하므로 최적 염료의 양은 본 연구에서 도출한다. 본 연구에서 분석한 대나무 숯과 치자를 이용한 염색 방법 및 최적 염착량을 취득하는 방법을 간단하게 소개하면 다음과 같다. 1) 천연염료는 시중에서 판매되고 있는 국산 치자와 대나무 숯을 사용한다. 2) 치자는 90℃에서 60분간 염료를 추출한 다음 이를 Glass Filter G5로 감압 여과하여 사용하며, 대나무 숯은 염색 과정에서 면직물과 동시에 사용한다. 3) 증류수 1리터당 치자와 대나무 숯 첨가량 변화를 주면서(예를 들어, 물 1리터당 5 g, 10 g, 15 g, 20 g 등) 염색을 수행하여 염착량이 최대가 되는 첨가량을 도출한다. 이 때 수온은 약 20℃에서 30분에 걸쳐 90℃까지 상승시켜 이후 60분 동안 항온을 유지한다. 4) 3)항을 수행하고 염색용수가 30℃가 될 때까지 방치한 후 염색된 천을 꺼내어 물에 헹궈서 건조한 다음 대나무 숯과 치자의 염착량을 측정한다. 5) 염료 첨가량에 따른 염착량을 비교하여 염착량이 최대가 되는 치자와 대나무 숯의 양을 도출한다. 염착량은 UV-VIS Spectrophotometer (UV- VIS 8700 Spectrophotometer (UNI-CAM))를 사용하여 최대흡수파장(숯 염색 λ_{max} 550 nm(조원주 · 이정숙 2005), 치자 염색 λ_{max} 440 nm(조승식 등 1998))에서 흡착 전후의 흡광도를 측정하여 다음과 같은 식으로 구하여 Table 4에 기술하였다.

$$S(\%) = \frac{A_1 - A}{A_1} \times 100$$

여기서, S는 흡착율(%), A_1은 염색 전 염액의 흡광도, A는 염색 후 염액의 흡광도이다.

Table 4를 분석해보면 최적 염착량은 물 1리터당 치자와 대나무 숯의 경우 각각 20g과 10g이다. 본 연구에서 도출한 양보다 많은 양의 염료를 투입하면 오히려 염착량이 저하되는데 이는 염료가 일정량 이상이 되면 입자가 서로 염착을 방해하는 것으로 추정된다.

전술한 염색방법으로 최적 염착량의 치자와 대나무 숯을 각각 투입하고 도출된 각 액의 최적 혼합비율을 활용하여 천연염색을 수행하였다. 각종 기능성 검정은 항균성(KS K 0693:2001), 소취성(가스검지관법), 견뢰도(세탁; KS K 0430:1996 A-1법, 마찰; KS K 0650:2001, 땀; KS K 0700: 1997, 드라이클리닝; KS K 0644:1998, 일광; KS K 0218: 1997) 등의 항목을 수행하였다.

Table 4. Absorption of bamboo charcoal and gardenia extract

Material	Concentration (g/L)	Absorption(%)	
		bamboo charcoal	gardenia
Cotton	5	57.2	44.5
	10	72.1	59.8
	15	70.2	64.1
	20	69.7	69.0
	40	69.1	68.7
	60	67.5	63.5

Ⅲ. 결과 및 고찰

본 연구에서 개발한 혼합액을 사용하여 천연염색한 직물의 항균성, 소취성, 견뢰도 등의 기능성을 분석하였다. 이의 분석은 동일한 면직물에 대하여 염료로 대나무 숯 또는 치자를 사용하고 염색용수로는 증류수를 사용한 경우 천연염색(이하 일반 천연염색이라 한다.)한 경우와 본 연구에서 솔잎 추출물과 죽초액을 활용하여 개발한 혼합액을 염색용수로 하여 염색한 경우의 기능성을 비교로 수행하였다.

Table 5. Antibacterial of natural dyeing fabrics

Antibacterial(%)					
Distilled water		Mixing secretion			
		before washing		after washing	
bamboo charcoal	gardenia seeds	bamboo charcoal	gardenia seeds	bamboo charcoal	gardenia seeds
80.7	61.2	99.9	99.9	99.9	99.9

1. 항균성

항균성의 검증은 시험방법(KS K0693:2001)에 의거하여 대나무 숯 및 치자로 일반 천연염색한 직물과 본 연구의 혼합액을 사용한 직물에 대하여 공시균인 폐렴간균(*Klebsiella pneumoniae* ATCC 4352)을 접종하여 수행하였다. 또한 본 연구의 혼합액을 사용하여 천연염색한 직물의 세탁후의 항균성을 분석하기 위하여 세탁전과 10회 세탁후의 항균성을 모두 검증하였다.

Table 5는 항균성을 검증하여 수록한 것이다. Table 5에서 알 수 있듯이 항균성은 일반 천연염색의 경우 대나무 숯 염색과 치자 염색에서 각각 80.7%와 61.2%였으나 본 연구에서 개발한 혼합액을 사용한 경우는 대나무 숯 염색과 치자 염색 모두에서 세탁전과 10회 세탁 후에도 모두 99.9%의 항균성을 갖는 것이 확인되었다.

2. 소취성

공간내의 악취분자를 흡착 또는 분해하여 무취물질로 변화시키는 정도를 나타내는 소취성은 가스검지관법을 사용하여 측정하였다. 시험시간은 30분에서 120분까지이며 시험가스는 암모니아를 사용한 것이다. 대나무 숯가루와 치자로 천연염색한 직물의 일반염색 및 본 연구의 혼합액

Table 6. Deodorization of natural dyeing fabrics

Time (min.)	Deodorization(%)					
	Distilled water		Mixing secretion			
			before washing		after washing	
	bamboo charcoal	gardenia seeds	bamboo charcoal	gardenia seeds	bamboo charcoal	gardenia seeds
30	50	50	98	98	98	98
60	50	50	98	98	99	98
90	51	51	99	98	99	99
120	51	52	99	98	99	99

을 사용한 천연염색 직물의 소취율을 측정하여 Table 6에 기술하였다.

Table 6을 분석해보면 일반 천연염색한 경우 대나무 숯과 치자의 경우 50~52% 범위를 갖는다. 본 연구의 혼합액을 사용한 경우는 30분에서 98%, 120분에서 99%의 소취율을 갖는 것을 알 수 있다.

3. 견뢰도

견뢰도는 외부환경 변화에 대하여 염색한 직물의 염료가 빠지지 않고 저항하는 정도로 정의되며 1-5의 범위로 표현된다. 견뢰도가 1이면 염료의 빠짐이 많고 5이면 염료의 빠짐에 저항하는 정도가 아주 양호한 것이다. 견뢰도는 각각의 시험항목(세탁; KS K 0430:1996 A-1법, 마찰; KS K 0650:2001, 땀; KS K 0700:1997, 드라이클리닝; KS K 0644:1998, 일광; KS K 0218: 1997)별로 측정을 수행하였다.

Table 7은 각 항목의 견뢰도를 측정하여 기술한 것이다. Table 7에서 알 수 있듯이 증류수를 염색용수로 활용한 천연염색에서 갖는 견뢰도와 본 연구에서 도출한 혼합액을 사용하여 천연염색한 면직물의 견뢰도를 살펴보면, 후자의 경우에서 마찰 및 세탁 견뢰도가 1급 정도 높다. 특히, 대나무 숯 염색의 경우는 전 항목에서 대부분 4~5급으로 우수한 견뢰도를 보였다. 치자 염색의 경우 마찰 견뢰도는 4급으로 양호한 결과를 얻을

Table 7. Colorfastness of natural dyeing fabrics

		Colorfastness(deg.)			
		Distilled water		Mixing secretion	
		bamboo charcoal	gardenia seeds	bamboo charcoal	gardenia seeds
Washing	color change	4	2	4~5	3
	stain(cotton)	4~5	4~5	4~5	4~5
	stain(wool)	4~5	4~5	4~5	4~5
Rubbing	dry	2	4~5	4	4
	wet	2~3	4~5	4~5	4~5
Perspiration	acidic color change	4~5	3~4	4~5	4
	acidic stain(cotton)	4	3	4~5	3~4
	acidic stain(wool)	4~5	4~5	4~5	4~5
	alkaline color change	4~5	3~4	4~5	4
	alkaline stain(cotton)	4	3	4~5	3~4
	alkaline stain(wool)	4~5	4~5	4~5	4~5
Dry cleaning	color change	4~5	4~5	4~5	4~5
	stain	4	4~5	4~5	4~5
Light		4	1	4	2

수 있다. 그러나 본 과제에서 개발한 물질을 사용함에도 불구하고 치자 염색의 일광 견뢰도는 1~2급으로 측정되는 것으로 볼 때 향후 일광 견뢰도 개선에 관한 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다.

VI. 결론

본 연구에서 솔잎 추출물과 죽초액을 혼합하여 염색용수를 만들고 이를 토대로 면직물에 대

나무 숯과 치자로 천연염색한 직물과 증류수를 염색용수로 사용한 천연염색한 직물과의 각종 기능성을 검정하고 비교하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 죽초액이 솔잎 추출액보다 높은 항균활성을 갖는다.

2. 항균활성 검증 실험에서 죽초액은 25 μl 이상을 사용할 경우부터 항균활성을 보이나 솔잎 추출액은 50 μl 이상의 양을 사용할 때부터 항균활성을 갖는다.

3. 대나무 숯 및 치자를 이용하여 면직물에 천연염색을 시행할 경우 최적 염착량을 얻기 위하여 첨가해야할 양은 증류수 1리터에 각각 10g 과 20g이다.

4. 각 액을 혼합한 염색용수는 염색직물의 기능성과 경제성을 고려할 경우 증류수, 솔잎 추출액 그리고 죽초액의 비율이 4:3:3일 때가 적합한 것으로 판단된다.

5. 본 연구의 혼합물을 염색용수를 활용하고 대나무 숯과 치자를 사용해 염색한 천연염색 직물의 기능성은 증류수를 염색용수로 사용한 경우에 비하여 항균성, 소취성 그리고 견뢰도를 향상시킬 수 있다. 이 경우 항균성은 증류수를 염색용수로 활용하여 염색한 경우에 대나무 숯 80.7%, 치자 61.2% 정도에서 각기 99.9%로 상승하였다. 소취율은 염색용수로 증류수와 본 연구의 혼합액을 활용한 경우 실험시작 30분 후에 대나무 숯과 치자 염색의 경우 각각 50% 정도에서 98%까지 상승하였다. 견뢰도는 대나무 숯 염색의 경우는 전 항목(세탁, 마찰, 땀, 드라이클리닝, 일광)에서 대부분 4~5급으로 우수한 견뢰도를 보였으며, 염색용수를 증류수로 사용한 경우에 비하여 마찰견뢰도가 1급 상승하였다. 그러나 본 연구에서 도출한 혼합액을 염색용수로 활용하여 천연염색시 사용함에도 불구하고 치자 염색의 일광 견뢰도가 1~2급으로 측정되는 것으로 볼 때 향후 일광 견뢰도 개선에 관한 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다.

이상의 연구 결과를 종합하여 볼 때 본 연구에서 도출한 혼합액을 천연염색에 활용하면 항균성, 소취성 그리고 견뢰도의 상승을 기대할 수 있다.

참고문헌

국길(2001) 한우의 브렌드 개발에 관한 연구. 전남대학교 대학원 박사학위 논문.

김병희 · 송화순(2000) 꽃을 이용한 천연염색 연구(1)-괴화의 염색성 및 항균성. 한국의류산업학회지 2(2), 113-117.

김정근(2004) 죽초액이 육성비육돈의 성장과 육질에 미치는 영향. 전남대학교 대학원 석사학위 논문.

라의숙 · 남윤자(1999) 천연염료의 항균성에 관한 연구. 생활과학논문집 3(1), 125-135.

박견순 · 최인려 · 배계인(2007) 콩즙 처리 방법에 따른 천연염색포의 염색성 연구. 한국의상디자인학회지 9(2), 85-92.

박숙향(1997) 치자를 이용한 천연염색의 색 견뢰도와 항균성에 관한 연구. 전북대학교 대학원 석사학위논문.

배정숙 · 허만우(2006) 코치닐에 의한 나일론 직물의 천연 염색성과 항균성. 한국의류산업학회지 8(6), 702-708.

소황옥(1982) 한국 전통복색과 염채에 관한 연구. 복식학회지 6, 161-170.

신영선(1983) 천연목초염료의 염색법에 관한 연구, 국민대학교 조형논문집 3, 293-309.

신윤숙 · 최승연(2007) 자외선에 의한 천염염색 견직물의 취화연구:치자, 소목 염색을 중심으로". 한국의류학회지 31(5), 659-669.

이양섭(1976) 韓國植物染色考. 홍익전문대 논문집 8, 205-229.

이은주(1994) 조선시대 남종에 관한 연구. 한국의류학회지18(2), 221-233.

이지수(1996) 쑥의 항균 효과에 관한 연구. 카톨릭대학교 대학원 석사학위논문.

이혜선 · 박지혜(2007) 제주조릿대를 이용한 천연염색. 한국염색가공학회지 19(1), 1-17.

이혜자 · 유혜자 · 김정희 · 한영숙(2002) 나일론의 천연염색과 염색포의 항균성. 대한가정학회지 40(11), 93-105.

조승식 · 송화순 · 김병희(1988) 황색천연염료의 염색성(I)-치자를 중심으로-. 한국염색가공학회지 10(1), 1-10.

조원주 · 이정숙(2004) 숯을 이용한 면직물의 천연염색. 한국의류산업학회지 6(6), 803-809 .

최석철 · 정진순(1997) 봉선화 추출물의 항균성에 관한 연구. 한국섬유학회지 13(16), 393-399.

上原美鈴(1995) 신비의 솔잎치료법. 국일미디어.

大塚敬節/박종갑 옮김(1978), 한방대의전, 동양종합통신교육원.

Chung BS, Shin MK(1990) The great dictionary of traditional and crude medicine. Young Lim Press Seoul.

Kim EJ, Jung SW, Choi KP, Ham SS(1998) Cytotoxic effect of the pine needle extracts. Korean J. Food. Sci. Technol. 30, 213-217.

Kuk JH, Ma SJ, Park KH(1997) Isolation and characterization of benzoic acid with antimicrobial activity from needle of Pinus densiflora. Korean J. Food Sci. Technol. 29(2), 204-210.