

## 자초 추출액을 이용한 염색직물의 항균성 및 소취성

박영희 · 남윤자\*

경남대학교 사범대 가정교육과, \*경희대학교 생활과학부 의상학과

### The Antibacterial Activity and Deodorization of Fabrics Dyed with *Lithospermi Radix* Extract

Young Hee Park · Youn Ja Nam\*

Dept. of Home Economics Education, Kyungnam University

\*Dept. of Clothing and Textiles, Kyunghee University

(2002. 6. 21. 접수)

#### Abstract

This study shows the colorfastness, antibacterial activity, and deodorizing effect about cotton and silk fabrics dyed with *Lithospermi Radix* Extract. In the case of colorfastness, the light colorfastness showed the lowest grade, the other colorfastness was relatively good. However there are some differences according to fabrics and mordants. In the case of antibacterial activity to *Staphylococcus aureus*, the cotton fabrics had the most antibacterial effect at the dyed fabrics that had been mordanted  $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , and the silk fabrics had the most antibacterial effect at the dyed fabrics that had been mordanted  $\text{Al}(\text{CH}_3\text{COO})_3$ . In the case of deodorizing effect, the cotton fabrics showed the most deodorizing effect at the dyed fabrics that had been mordanted  $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , and the silk fabrics showed the comparatively high antibacterial effect at the dyed fabrics that had been mordanted both  $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  and  $\text{Al}(\text{CH}_3\text{COO})_3$ .

**Key words:** *Lithospermi Radix* Extract, Natural Dyes, Antibacterial Activity, Deodorizing Effect; 자초 추출액, 천연염색, 항균성, 소취성

#### I. 서 론

식물성 염료(색소)는 과거 1만년 이상 인류의 의생활에 사용되어져 왔으며, 식물의 잎과 꽃, 뿌리, 줄기, 열매 등에 함유되어 있는 색소를 추출하여 염색하는 것을 말한다. 이러한 색소 성분에는 항균·항암성 등의 인체에 유익한 성분이 함유되어 있는 것이 상당수이므로 색상뿐만 아니라 항균이나 방취 등의 기능성 직물에도 활용이 가능하다. 또한 인체에 대한 자극이 거의 없고 우아한 색상을 나타내며, 퇴색이 되더라도 자연스럽게 독특한 색조로 표현되며, 염색 폐수의 피해를 감소시켜 환경친화적인 재료로서의 장점이 있기 때문에 섬유제품 활용방안에 대한 연구개발이 활발하게 이루어지고 있다.

이러한 식물성 염료에 대한 기록은 우리나라의 고 문헌인 본초강목(本草綱目) 규합총서(闕閣叢書) 등에도 잘 나타나 있으며, 자주 빛으로 염색을 하기 위해 전통적으로 사용되어져 온 것으로는 자초(紫草)를 들 수 있다.

용창수 외(1994)에 따르면 자초는 지치과 *Borraginaceae*에 속하는 다년생 초본인 자초의 뿌리로써 학명은 *Lithospermum erythrorhizon* Sieb. et Zucc.이다. 주요 산지로는 한국, 일본, 중국 등지로 알려져 있다. 권수영(1993)에 따르면 자초 뿌리의 코르크층에 함유되어 있는 1,4-dinaphthoquinone계 물질인 시코닌(shikonin)은 고대부터 비단의 붉은 염색제로 이용되어져 왔고, 최근 들어 식품 및 생물학에서도 포도의 안토시아닌과 더불어 자초의 시코닌을 통한 천연 색소로

서의 활용가치에 대한 연구가 이루어져 왔다.

조경래(2000)에 따르면 시코닌은 자초의 뿌리인 자근에 함유되어 있는 나프토퀴논계 색소로서 시코닌의 항균성에 관한 연구들이 보고되어져 있고, 색소화합물이 20~50 µg/ml의 농도에서 항균성을 나타내는 것으로 밝혀졌다. 또한 임정희(1992)에 의하면 자초는 약리작용으로 항균, 항염 그리고 조직재생의 효과가 있어 예로부터 각종 피부병, 화상, 절상, 동상 및 치질의 치료에 이용되어 왔으며, 일본에서는 자운고 등 외용약품의 원료로 사용되기도 한다.

의류 염색에 대한 연구로는 이양섭(1979)의 한국 전통자염에 대한 연구를 비롯하여 주영주, 소황옥(1990)의 자초염의 매염효과에 관한 실험연구, 조경래(1989)의 자근색소에 의한 견섬유의 염색에 대한 연구 그리고 최희, 최윤숙(2000)의 자초색소의 성분과 특성을 중심으로 자초색소의 염색성 등 다양한 연구가 이루어지고 있다.

이와 같이 약제, 식품, 그리고 피복재료에 대한 자초의 활용에 대한 연구가 다양하게 이루어져 왔으나 직물에 염색했을 때의 기능적인 효능에 대한 구체적인 연구가 부족하다고 여겨진다.

이러한 점을 감안하여 본 연구에서는 자초 추출액을 염료로 하고 면직물과 견직물을 시험포로 하여 섬유 종류 및 매염제에 따른 염색효과, 항균성, 그리고 소취성에 대하여 살펴봄으로써 활용도가 다양한 자초의 추출액의 의복염색재료로서의 이용뿐만 아니라 기능성을 갖춘 의류염색의 활용가치에 대하여 검토하고자 한다.

## II. 시료 및 실험방법

### 1. 시료

#### 1) 시험 포

##### (1) 면

시중에 판매되고 있는 면직물(포플린)을 구입하여 5%(o.w.f)의 물 3 l당 가루비누(한스푼) 10 g을 넣고 액비 1:50으로 2시간 동안 정련 처리한 후 본 실험에 사용하였으며, 시료의 특성은 <Table 1>과 같다.

##### (2) 견

0.5%(o.w.f)의 중성세제로 40°C, 60분간 정련 처리한 후 본 실험에 사용하였으며, 시료의 특성은 <Table 1>와 같다.

Table 1. Characteristic of fabrics

Fabric weave	Yarn number		Fabric counts (thread/inch)		Weight (g/m <sup>2</sup> )	Thickness (mm)
	Warp	Weft	Warp	Weft		
Cotton	43/1	41/1	144	73	123.2	0.27
Silk	301/3	78/1	157	106	82.8	0.25

### 2) 자초(Lithospermi Radix)

본 실험에 사용한 자초는 중국산으로 잘 말려진 것을 분쇄기로 한 번 분쇄한 후에 실험에 사용하였다.

## 2. 실험방법

### 1) 염액추출

잘 말려진 자초를 분쇄기로 한 번 분쇄한 후에 증류수 30 ml에 자초 1 g의 농도로 85~95°C의 온도에서 약 2시간 동안 끓여 염액을 추출하였으며, 추출한 염액의 pH는 8이었다.

본 염색을 위한 염액추출은 85~95°C의 다소 고온에서 증류수를 이용하여 추출하였다. 이렇게 추출한 염액으로 염색한 시험포를 예비실험을 통해 염색견뢰도를 고찰한 결과 염색견뢰도에 있어 큰 무리가 없다고 판정하였으며, 일반적인 의생활에서 손쉽게 활용할 수 있는 방법으로 염색했을 때의 염색효과를 보고자 비교적 고온에서 염액추출을 시도했다.

### 2) 염색 방법

면직물의 경우 1:30의 염욕에서 40°C에서 시작하여 80°C~90°C를 유지하면서 60분간 침지 및 교반하여 염색하였고, 견직물은 1:30의 염욕에서 40°C에서 시작하여 50~60°C를 유지하면서 60분간 침지 및 교반하여 염색하였다. 염색 및 매염은 3회 반복한 후 충분히 수세하여 바람이 잘 통하는 그늘에서 자연건조하였다. 본 염색은 조경래(1997)와 김인규(1999)의 일반적 염색이론에 근거하여 염색이 이루어졌다.

### 3) 매염방법

매염제로는 SnCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O, Al(CH<sub>3</sub>COO)<sub>3</sub>를 사용하였으며, 매염은 선매염을 중심으로 매염→염색→매염→염색→매염→염색→수세→건조의 과정으로 이루어졌다.

예비실험을 통해 매염제의 농도는 3%(o.w.f)로 하였으며, 욕비 1:20으로 실온에서 20분간 처리하여 수

세한 후 자연건조하였다.

#### 4) 표면색 측정

표면색은 KS A 0066에 준하여 D65광원을 사용하여 10° 시야에서 3 자극값(X, Y, Z) 을 측정 후 Munsell 표색계 변환법으로 H, V/C를 구하였고, CIE Lab색차식에 의해 L\*, a\*, b\*를 구하고 다음식에 의해 색차( $\Delta E$ )<sup>2</sup>를 구하였다.

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

#### 5) 염색견뢰도 측정

일광견뢰도는 KS K 0700에 준하여 Fade-O-Meter (Model : 25-FR, Atlas Electrec Devices Co., U.S.A) 를 사용하여 측정하였으며, 세탁견뢰도는 KS K 0430 A-1에 준하여 Launder-Ometer (Type LHD-EF, Atlas Electric Devices Co., U.S.A.), 마찰 견뢰도는 KS K 0650에 준하여 Crockmeter (Model CM-5, Atlas Electric Devices Co., U.S.A)를 사용하여 측정하였으며, 땀 견뢰도는 KS K 0715에 준하여 AATCC Perspiration Tester (Model PR-1, Atlas Electric Devices Co., U.S.A)를 사용하여 측정하였다. 드라이클리닝 견뢰도는 KS K 0644에 준하여 세탁시험기로 측정하였다.

#### 6) 항균성 측정

염색직물의 항균성을 측정하기 위해 KS K 0693에 준하여 균 감소를 측정하였으며, 시험균으로는 *Staphylococcus aureus* A.T.C.C. No. 6538을 사용하였다.

$$\text{Redution Rate (\%)} = \frac{B \text{ or } C \text{ or } \frac{B+A}{2} - A}{B \text{ or } C \text{ or } \frac{B+C}{2}} \times 100$$

A : 접종 후 일정 접촉시간을 통하여 배양된 시험편으로부터 재생된 세균 수

B : 접종 후 접촉시간 [0] (접촉 후 즉시)의 시험편으로부터 재생된 세균 수

C : 접종 후 접촉시간 [0] (접촉 후 즉시)의 대조편으로부터 재생된 세균 수

#### 7) 소취성 측정

가스 검지관법에 의해 다음과 같은 조건으로 30분, 60분, 90분, 120분의 시간대별로 소취율을 측정하

였다.

- Sample의 크기 : 10×20 cm
- 주입된 암모니아 수용액의 약 : 5.5 μl
- 1 stroke 흡입된 가스의 양 : 100 ml
- 실험에 사용된 삼각 플라스크의 부피 : 2 L

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

C<sub>b</sub> : gas concentration of blank

C<sub>s</sub> : gas concentration under specimen existence

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 염색직물의 표면색

면 시험포의 표면색 결과는 <Table 2>와 같다. 무매염포와 SnCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O로 매염처리 한 포는 정련포에 비해 L, a값이 감소하고 b값이 증가하여 어두워지면서 적색기미가 감소하고 노랑기미가 증가하였다. Al(CH<sub>3</sub>COO)<sub>3</sub>로 매염처리한 포는 L, a, b값이 감소하여 어두워지면서 푸른 기미가 증가하였다.

<Table 3>은 견 시험포의 표면색 측정 결과이다. 정련포와 SnCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O로 매염처리 한 포는 L, a값이 감소하여 어두워지면서 적색기미가 약간 감소했고,

Table 2. L·a·b, H(V/C) and  $\Delta E_{ab}$  values of cotton fabrics dyed with water extracts of *Lithospermi Radix*

H(V/C) & $\Delta E$	L*	a*	b*	$\Delta E_{ab}$	H	V/C
Mordant						
Scoured	96.9	0.0	0.0	-	9.6/0	0.7GY
Non-mordant	71.8	-1.5	9.2	28.6	7.0/1.2	5.8Y
SnCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	72.4	-1.6	6.4	27.2	7.1/0.8	7.9Y
Al(CH <sub>3</sub> COO) <sub>3</sub>	70.2	-1.9	-1.9	28.6	6.8/0.7	5.6B

Table 3. L, a, b, H(V/C) and  $\Delta E_{ab}$  values of silk fabrics dyed with water extracts of *Lithospermi Radix*

H(V/C) & $\Delta E$	L*	a*	b*	$\Delta E_{ab}$	H	V/C
Mordant						
Scoured	96.6	-0.2	0.5	-	9.6/0.1	8.4Y
Non-mordant	55.7	-0.9	2.6	43.1	5.4/0.2	0.2GY
SnCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	67.6	-1.0	16.0	35.2	6.6/2.2	3.9Y
Al(CH <sub>3</sub> COO) <sub>3</sub>	50.9	0.5	11.1	49.2	4.9/1.6	20.9Y

b값이 증가하여 노랑기미가 증가했다.  $Al(CH_3COO)_3$ 로 매염처리한 포는 정련포에 비해 L값이 감소하여 어두워지면서 b값이 증가하여 노랑기미가 증가하였다.

2. 염색직물의 염색견뢰도

<Table 4>는 면포와 견포의 일광견뢰도와 세탁견뢰도를 측정한 결과이다.

먼저 일광견뢰도의 결과를 보면 면과 견포 모든 시료가 1급으로 일광에 대한 견뢰도가 좋지 못한 결과를 보였다. 세탁견뢰도 변화에 대해서는 면포의 경우는 2급에서 3급 사이로 보통이거나 다소 낮은 등급을 보였고, 견포의 경우에는 무매염처리한 것과  $SnCl_2 \cdot 2H_2O$  처리한 것은 3~4급으로 비교적 양호한 결과를 보였으며,  $Al(CH_3COO)_3$ 로 처리한 것은 2~3급으로 나타났다. 세탁견뢰도에 있어서는 면과 견포 모든 시

료가 4~5급으로 우수한 결과를 보였다.

<Table 5>는 면포와 견포의 땀견뢰도와 마찰견뢰도를 측정한 결과이다. 먼저 면포의 땀견뢰도에 있어서는 산성인공 땀액에 대한 변화의 정도는 매염을 처리하지 않은 염색 무매염 포가 4급,  $Al(CH_3COO)_3$ 로 매염처리 한 포는 3급,  $SnCl_2 \cdot 2H_2O$ 로 매염 처리한 포가 2급으로 매염제에 따라 다소 다른 견뢰도를 보였다. 그러나 오염정도는 모든 면 시험포 모두가 4에서 5급으로 비교적 우수한 결과로 나타났다. 알칼리성 인공 땀액에 있어 변화정도는  $SnCl_2 \cdot 2H_2O$ 로 매염 처리한 포는 2급, 무매염 포와  $Al(CH_3COO)_3$  매염포는 3급에서 4급으로 비교적 양호한 결과를 보였으며, 오염정도에 있어서는 면 시험 포 모두 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였다.

견포의 땀견뢰도에 있어서는 산성인공 땀액에 대한 변화의 정도는 시험 포 모두가 3급에서 4급으로 비교적 양호한 결과를 보였으며, 오염정도 또한 4급

Table 4. Colorfastness to light and washing of cotton and silk fabrics dyed with water extracts of *Lithospermi Radix*

Mordant	Colorfastness	Colorfastness to light	Colorfastness to washing			
			fading	staining		
				cotton	silk	wool
Non-mordant	cotton	1	2	4~5	-	4~5
	silk	1	3~4	4~5	4~5	-
$SnCl_2 \cdot 2H_2O$	cotton	1	2	4~5	-	4~5
	silk	1	3~4	4~5	4~5	-
$Al(CH_3COO)_3$	cotton	1	2~3	4~5	-	4~5
	silk	1	2~3	4~5	4~5	-

Table 5. Colorfastness to perspiration and rubbing of cotton and silk fabrics dyed with water extracts of *Lithospermi Radix*

Mordant	Colorfastness	Colorfastness to perspiration								Colorfastness to rubbing	
		fading	acid			alkaline			dry	wet	
			cotton	wool	silk	fading	staining				
							cotton	wool			silk
Non-mordant	cotton	4	4~5	4~5	-	3~4	4~5	4~5	-	4~5	4
	silk	4	4~5	-	4~5	4	4~5	-	4~5	4~5	4~5
$SnCl_2 \cdot 2H_2O$	cotton	2	4~5	4~5	-	2	4~5	4~5	-	4~5	4
	silk	4	4~5	-	4~5	4	4~5	-	4~5	4~5	4~5
$Al(CH_3COO)_3$	cotton	3	4~5	4~5	-	3	4~5	4~5	-	4~5	4~5
	silk	3~4	4~5	-	4~5	4	4~5	-	4~5	3	4

**Table 6. Colorfastness to dry cleaning of cotton and silk fabrics dyed with water extracts of *Lithospermi Radix***

Colorfastness	Colorfastness to dry cleaning					
	Cotton fabrics			Silk fabrics		
	fading	staining		fading	staining	
Mordant	cotton	wool	cotton	silk	silk	
Non-mordant	4	4~5	4~5	4	4~5	4~5
SnCl <sub>2</sub> · 2H <sub>2</sub> O	4	4~5	4~5	4	4~5	4~5
Al(CH <sub>3</sub> COO) <sub>3</sub>	4	4~5	4~5	4	4~5	4~5

에서 5급으로 우수한 결과를 보였다. 알칼리성 인공 땀에 있어 변퇴의 정도는 견 시험 포 모두가 4급으로 비교적 양호한 결과를 보였고, 오염정도 또한 4급에서 5급으로 면 시험포에 비해 우수한 땀견뢰도를 보였다.

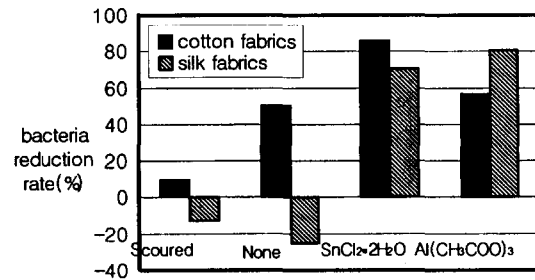
마찰견뢰도에 있어 면포의 경우 건식과 습식 모두 4급에서 5급으로 비교적 우수한 결과를 보였다. 견포의 경우 Al(CH<sub>3</sub>COO)<sub>3</sub>로 매염처리 한 포가 건식에서 3급을 보였고 그 외 무매염포와 SnCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O로 매염 처리한 포는 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였으며, 습식의 경우에는 견 시험 포 모두가 4급에서 5급으로 비교적 우수한 결과를 보였다.

<Table 6>은 무매염 및 매염 종류를 달리하여 염색한 염색 포의 드라이클리닝 견뢰도 결과이다. 먼저 변퇴정도에 있어서는 면과 견 염색 포 모두 4급으로 비교적 양호한 결과를 보였으며, 오염정도 또한 모두 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였다.

### 3. 염색직물의 항균성

*Staphylococcus aureus*는 황색포도상 구균으로 그람양성균이다. 우지형(1985)에 따르면 이 균은 황색의 화농균, 식중독균으로 자연계에 널리 분포되어 있는 병원성 균의 일종으로 주로 피부, 점막, 공기, 물 그리고 우유 등에서 발견되며, 썩은 냄새, 땀 냄새 등의 원인이 되는 균으로 널리 알려져 있다. 본 실험에서는 *Staphylococcus aureus*를 시험균으로 하여 자초 추출액을 이용한 면과 견 염색 포에 대한 항균효과를 고찰하였다. 그 결과는 <Fig. 1>과 같다.

면 시험 포의 경우 정련 처리만 했을 때의 포에 대한 균 감소율은 10%로 극히 미비하였으며, 이는 유효한 균 감소율이라고 볼 수 없다. 무매염 포의 경우



**Fig. 1. Bacteria reduction rates (%) for the cotton and silk fabrics dyed with water extracts of *Lithospermi Radix* (*Staphylococcus aureus*).**

는 50% 그리고 Al(CH<sub>3</sub>COO)<sub>3</sub>로 매염처리 한 포는 57%로 유효한 균 감소율을 보였다. 가장 높은 균 감소율을 보인 것은 SnCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O로 매염 처리한 시험 포이며, 감소율은 86%로 비교적 높은 균 감소율을 보였다.

그러므로 면포에 자초 추출액으로 염색하여 *Staphylococcus aureus*에 대한 항균효과를 얻기 위해서는 SnCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O로 매염 처리함으로써 그 효과를 기대할 수 있으리라 사려된다.

견포의 경우에는 정련 처리만 한 포와 무매염 포는 각각 -13%, -15%로 오히려 균이 약간 더 증식한 것으로 나타났다. Al(CH<sub>3</sub>COO)<sub>3</sub>로 매염 처리한 포와 SnCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O로 매염 처리한 포는 각각 71%, 81%로 비교적 높은 균 감소율을 보였다.

이상과 같이 *Staphylococcus aureus*에 대한 항균성 측정 결과 항균효과에 영향을 미친 것은 자초의 시코닌 색소화합물의 영향이라기 보다는 매염제에 의한 영향으로 사려된다. 또한 시료의 종류에 따른 항균효과를 보면, Al(CH<sub>3</sub>COO)<sub>3</sub>로 매염 처리한 포를 제외하고는 견 시험 포에 비해 면 시험 포가 조금 더 높은 항균효과를 보였다. 이는 미생물은 적당한 영양원과 적절한 농도 및 온도가 유지될 때 생성 및 증식될 수 있는데, 그 영양원으로써 식물성 섬유 보다 단백질 섬유가 좀 더 적절하리라고 여겨지며, 이러한 점으로 보아 면 시험 포 보다 견 시험 포의 항균효과가 다소 낮게 나타났다고 사려된다.

이러한 연구결과 자초에 대한 항균성 효과에 대한 연구를 위해서는 알코올을 이용하여 염액을 추출한 후 일차적으로 최소발육저지농도를 측정하고, 그 농도를 기준으로 좀 더 다양한 세균과 곰팡이균에 대한 항균성 효과를 고찰해야 할 것이라 여겨진다.

4. 염색직물의 소취성

소취란 이미 발생한 불쾌한 냄새를 없애 주는 것으로 쾌적하고 건강한 생활 추구에 필요한 요소 중의 하나이다. 본 연구의 소취성 효과 실험에서는 암모니아 가스의 소멸속도가 사람의 몸에서 나는 냄새의 속도와 거의 유사할 것으로 보고 악취의 평가기준으로 암모니아가스를 사용하여 시험하였다. 그 결과는 <Table 7>, <Table 8>과 같다.

먼저 면 염색 포의 경우 정련 포의 경우 30분 경과 후 20%, 120분 경과 후에는 23%로 시간이 경과하여도 소취율에 거의 변화가 없었을 뿐만 아니라 소취효과가 미비한 것으로 나타났다. 무매염 포는 30분이 경과 후에는 30%, 120분이 지난 후에는 31%로 시간의 경과에 따른 큰 차이는 없었다. SnCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O 매염 포는 30분 경과 후 74%, 120분 경과 후 77%로 시간의 경과에 따른 차이는 거의 없었으나 소취효과는 면 시험포들 중 가장 높게 나타났다. Al(CH<sub>3</sub>COO)<sub>3</sub> 매염 포는 30분 경과 후 52%, 120분 경과 후 53%로 소취효과가 높지는 않지만 유효한 결과를 보였다.

견 염색포의 경우 정련포는 120분 경과 후 50%로 나타났으며, 무매염포는 30분 경과 후 85%, 120분 경과 후 90%로 높은 소취율을 보였다. SnCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O 매염포와 Al(CH<sub>3</sub>COO)<sub>3</sub> 매염포는 30분 경과 후 각각 94%, 95%, 120분 경과 후 97%로 아주 높은 소취율

을 보였다.

면과 견 염색포의 소취효과를 비교하면 각 시간대에 있어 면 염색 포보다 견 염색포가 더 높은 소취율을 보였다. 면포의 경우 SnCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O 매염 포가 가장 높은 소취율을 보이고 있는데 이는 SnCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O의 영향을 미쳤으리라 사려된다. 견포의 경우에는 전체적으로 비교적 높은 소취율을 보이고 있는데 이는 면에 비해 견의 염색효과가 더 높은 점과 견의 분자구조의 특성상 반응성이 높은 아미노기와 양성 이온을 가지고 있어 이것이 암모니아가스를 잡아주기 때문이라고 여겨진다.

IV. 결 론

자초 추출액을 이용한 염색직물의 염색성·항균성·소취성에 대한 연구결과는 다음과 같다.

1) 일광견뢰도의 결과를 보면 면과 견 모든 시료가 1급으로 일광에 대한 견뢰도가 좋지 못한 결과를 보였다.

2) 세탁견뢰도에 있어서는 변퇴에 대해서는 면 포의 경우는 2급에서 3급 사이로 보통이거나 다소 낮은 등급을 보였고, 견 포의 경우에는 2급에서 4급 사이로 나타났다. 오염에 대한 세탁견뢰도에 있어서는 모든 시료가 4~5급으로 우수한 결과를 보였다.

3) 땀견뢰도는 면포의 경우 산성과 알칼리인공 땀액에 대한 변퇴의 정도는 무매염포가 4급 또는 3~4급이며, 그 외는 3급 또는 2급으로 나타났다. 오염 정도는 면 시험포 모두가 4급에서 5급으로 비교적 우수한 결과를 보였다.

견포의 땀견뢰도에 있어서는 산성과 알칼리성인공 땀액에 대한 변퇴의 정도는 시험 포 모두가 4급으로 비교적 양호한 결과를 보였으며, 오염에 대한 견뢰도 또한 4급에서 5급으로 비교적 우수한 결과를 보였다.

4) 마찰견뢰도에 있어서는 견식에서 Al(CH<sub>3</sub>COO)<sub>3</sub>로 매염처리 한 견포가 3급이고, 그 외의 시험 포는 모두 견식과 습식에서 4급 이상으로 우수한 결과를 보였다.

5) 드라이클리닝견뢰도는 면포 및 견포 모두 변퇴에 대한 견뢰도의 경우는 4급, 오염에 대한 견뢰도는 4급에서 5급으로 우수한 견뢰도를 보였다.

6) *Staphylococcus aureus*에 대한 항균성 효과는 면 시험포의 경우 SnCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O로 매염처리 한 것이 86%의 균 감소율로 가장 높은 항균성 효과를 보였으며,

Table 7. Deodorization rates of cotton fabrics dyed with water extracts of *Lithospermi Radix*

Samples	Deodorization rates (%)			
	30 min	60 min	90 min	120 min
Scoured	20	20	22	23
Non-mordant	30	30	31	31
SnCl <sub>2</sub> · 2H <sub>2</sub> O	74	74	75	77
Al(CH <sub>3</sub> COO) <sub>3</sub>	52	53	53	53

Table 8. Deodorization rates of silk fabrics dyed with water extracts of *Lithospermi Radix*

Samples	Deodorization rates (%)			
	30 min	60 min	90 min	120 min
Scoured	49	50	50	50
Non-mordant	85	87	88	90
SnCl <sub>2</sub> · 2H <sub>2</sub> O	94	96	97	97
Al(CH <sub>3</sub> COO) <sub>3</sub>	95	96	97	97

견 시험포의 경우에는  $\text{Al}(\text{CH}_3\text{COO})_3$ 로 매염처리 한 것이 81%의 균 감소율로 가장 높은 항균성 효과를 보였다.

7) 소취성 효과에 대한 시험의 결과 면 시험포에서는  $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 로 매염처리 한 것이 가장 높은 소취율을 보였으며, 견 시험포의 경우에는  $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 와  $\text{Al}(\text{CH}_3\text{COO})_3$ 로 매염 처리한 것이 거의 같은 소취율로 높은 소취효과를 나타냈다.

이러한 연구결과 매염처리가 염색견뢰도 향상에는 크게 효과가 없었다고 사려되어 다음 실험에서는 본 실험을 참고로 염액추출을 증류수가 아닌 자초의 색소추출에 적합한 알코올을 선택 및 염액의 농도를 일정하게 한 후 전통적인 매염방법을 활용하여, 황색포도상 구균이나 무좀의 원인이 되는 백선균 등 섬유제품과 관련된 인체에 유해한 균들에 대한 다양한 항균성 효과를 지속적으로 실험하려 한다. 이로써 천연염색을 이용한 기능성 소재개발을 위한 기초자료로서의 의의가 있을 것으로 사려된다.

### 참고문헌

- 윤창수, 문영희, 이경순. (1994). *한국본초학*. 형설출판사.
- 권수영. (1993). *지치의 현탁 배양 세포로부터 시코닌 색소 생산관련 유전자의 클로닝*. 서울대학교 대학원 석사학위 논문.
- 조경래. (2000). *천연염료와 염색*. 형설출판사.
- 임정희. (1992). *Agrobacterium rhizogenes에 의해 형질전환된 지치의 모상근으로부터 시코닌계 색소의 생산*. 숙명여자대학교 교육대학원.
- 이양섭. (1979). *한국 전통자연염연구*. 건국대학교 부설 생활문화연구소, 3, 51-75.
- 주영주, 소황옥. (1990). 자초염의 매염에 관한 실험연구. *한국부식학회지*, 5(14), 133-143.
- 조경래. (1989). 천연염료에 관한 연구(II)-자근색소에 의한 견섬유염색. *한국의류학회지*, 13(4), 370-379.
- 최희, 신윤숙. (2000). 자초색소의 특성분석 및 염색성(제1보)-자초색소의 성분과 특성-. *한국의류학회지*, 24(7), 1081-1087.
- 조경래. (1997). *염색이론과 실험*. 형설출판사.
- 김인규. (1999). *신염색학*. 문운당.
- 우지형. (1985). *섬유제품의 항균방취가공과 그 효력검사*①. 직물검사, 29-31.