

라벤다 추출물을 이용한 염색직물의 염색성 및 항균성

박 영 희

경남대학교 패션의류학과 전임강사

The Dyeability and Antibacterial Activity of Fabrics Dyed with Lavender Extract The Dyeability and Antibacterial Activity of Fabrics Dyed with Lavender Extract

Young-Hee Park

Full-time Instructor, Dept. of Fashion & Clothing, Kyungnam University

(2005. 9. 14 투고)

ABSTRACT

The dyeability and antibacterial activity of fabrics dyed with lavender extract were analyzed. The results obtained are as follows. The surface color of all the dyed fabrics was tinged with green or yellow of a slight red tint. In the test results of dyeing colorfastness, the colorfastness to sunlight of the dyed fabrics which is both not treated with a mordant and treated with a $K_2Cr_2O_7$ mordant was excellent with 4th grade of colorfastness. The others showed below 2nd grade. The colorfastness to laundry showed, as most of dyed fabrics were 4th-5th grade, relatively excellent results. The colorfastness to perspiration showed different results respectively according to the kind of both dyed fabrics and mordants. The colorfastness to crocking of the dyed both cotton and silk fabrics showed the excellent result of 4th-5th grade. The colorfastness to dry cleaning of all the dyed fabrics was excellent with 4th-5th grade. In the test results of antibiosis, the dyed fabrics of both cotton and silk didn't show the significant decrease rate for the fungus called *Klebsiella pneumoniae*. For the fungus called *Staphylococcus aureus*, the dyed cotton fabric showed the decrease rate of 98% and the dyed silk fabric showed the decrease rate of 50%. For the fungus called *Chaetomium globosum*, the dyed fabric of cotton didn't show the significant antibacterial efficacy, but the dyed fabric of silk showed the significant antibacterial efficacy for the mold fungus called *Aspergillus niger*.

Key words : Lavender(라벤다), dyeability(염색성), antibacterial activity(항균성)

I. 서론

첨단과학기술의 발달은 물질생활을 풍요롭게 한 반면 환경오염이나 자연환경의 파괴 등을 유발 시킴으로써 환경보전은 국제적인 관심사가 되고 있다. 특히 합성염료제조 공정과정에 의한 각종 환경오염물질과 섬유염색 공정에서 사용되는 화학 염료에 의한 생활환경의 파괴 등으로 의복관련 분야에서도 환경을 파괴하지 않고 인체에 해를 미치지 않는 친환경소재에 대한 중요성이 강조되고 있다. 또한 21세기의 본격적인 고령화 사회를 맞이하여 건강을 유지, 증진시켜 줄 수 있는 건강소재에 대한 개발은 더욱 절실하다.

이에 부응하여 다양한 의복소재부분에서는 다양한 기능이 부여된 소재들이 개발 되고 있다. 뿐만 아니라 최근 들어 사회전반의 자연주의에 대한 추경향이 확산되면서 각종 영양소나 대나무, 숲, 옥, 알로에 등에서 추출한 천연성분을 이용한 패션상품들이 고부가가치를 창출하고 있다. 또한 염색에 있어서도 인체에 해를 미치지 않을 뿐만 아니라 기능성을 지닌 다양한 천연염료로 염색한 패션관련 상품들이 꾸준히 개발 및 시판되고 있다.

친화경소재로서 의복에 이용되고 있는 천연염료의 원료는 대부분이 초본 식물이다. 초본 식물은 오래전부터 꽃, 잎, 줄기 또는 뿌리 등이 식용이나 약용 또는 향기를 위한 재료로서 사용되어져 왔으며, 현대에 와서는 건강에 대한 높은 관심과 함께 사용범위가 더욱 넓어졌다. 이처럼 허브는 천연염색 재료로서 뿐만 아니라 치료적 성분으로 활용되어 식용, 미용 그리고 대체의학에 까지 유용하게 활용되는 경우도 많아지고 있다.

이러한 다양한 용도로 사용되는 대표적 식물로는 자스민, 세이지, 캐모마일, 타임, 딜, 오레가노, 로즈마리, 페퍼민트, 라벤더 등 그 종류는 상당하다. 이중 라벤더는 향의 여왕으로 불리며 수많은 허브 가운데 가장 널리 알려져 있는 것 중의 하나로써 학명은 *Lavandula officinalis*이며 6-7월에 개화 한다¹⁾. 라벤더는 유럽에서 로마 시대부터 향수와 향료의 원료로 경작 재배되어 올 만큼 향이 좋고, 꽃잎부분에는 해독작용의 성분²⁾을 함유하고

있으며, 또한 꽃에서 추출한 정유는 정신안정과 진정작용 뿐만 아니라 살균과 방충효과가 있어 약용으로도 그 가치가 인정되고 있다.

이러한 이유로 허브의 기능적인 성분을 이용한 연구가 활발하게 진행되고 있는데, 그 대표적인 선행연구로서 유미영³⁾은 식품향료와 아로마테라피에 널리 이용되고 있는 허브의 항균활성특성에 대하여 규명하였으며, 김정미⁴⁾는 시판되고 있는 허브 10종의 염색 가치에 대해 검증하였으며, 그리고 구신애⁵⁾는 허브 추출물을 이용한 염색 직물에 대한 염색성과 항균효과에 대해 분석하였다. 그 외 라벤더의 향기를 이용한 치료효과에 대한 연구⁶⁾⁷⁾ 등이 이루어져 있다.

이와 같이 현대인들의 자연 친화 지향과 더불어 허브활용에 대한 관심 또한 높아짐으로써 이에 대한 다양한 연구들이 이루어지고 있으나 활용성이 뛰어난 라벤더에 대해 염색재료로서의 활용가능성 및 기능적인 효과에 대한 연구는 아직 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 미용, 식용, 그리고 염색 등 다방면에서 접근이 가능한 라벤더의 꽃을 이용한 염색물에 대해 고찰하고자 한다. 즉 라벤더 추출물을 직물에 염색함으로써 염색성, 라벤더의 천연 염색재료로서의 가치 그리고 천연염색물의 항균성에 대해 살펴봄으로써 라벤더의 친환경적인 염색재료로서의 개발가능성 및 천연 염색직물로서의 기능성을 갖춘 의복재료로서의 활용가치에 대해 검토하고자 한다.

II. 연구방법 및 실험

1. 시료

1) 먼

시험포의 무게에 대하여 3%(o.w.f)의 가성소다(NaOH: Shiny Pure Chemicals Co., Ltd)와 0.5%의 디아스타제(국전원료약품상사)로 욕비 1:50의 용액에 시료를 넣고 약 2시간 동안 끓인 후 수세하여 바람이 잘 통하는 곳에서 자연건조하였다.

2) 견

0.2%의 중성세제로 40℃, 60분간 끓인 후 증류수로 수세하여 통풍이 잘 되는 그늘에서 자연건조하였다. 시료의 특징은 <Table 1>과 같다.

매염제의 농도는 3%(o.w.f)로 하였으며, 욕비 1:30으로 실온에서 20분간 처리하여 수세한 후 자연 건조하였다.

<Table 1> Characteristics of the fabrics

Fabric	Yarn number		Fabric counts (thread/5cm)		Weight(g/m ²)	Thickness (mm)
	Warp	Weft	Warp	Weft		
Cotton	34.1	31.7	133	124	97.8	0.36
Silk	50.4	63.0	299	200	74.5	0.21

3) 염재

본 연구에 사용된 염재의 식물명은 라벤더(*Lavandula officinalis*)로 경남 진주에서 2004년 6월에 채집하여 약 30일간 자연건조 시킨 후 꽃 부분을 염색재료로 사용하였다.

4) 표면색 및 K/S값 측정

표면색은 KS A 0066에 준하여 D₆₅광원을 사용하여 10°시야에서 3 자극값 (X, Y, Z) 을 측색한 후 Munsell 표색계 변환법으로 H, V/C를 구하였고, CIE Lab색차식에 의해 L*, a*, b*를 구하고 다음식에 의해 색차 (ΔE)를 구하였다.

2. 실험방법

1) 염액추출

증류수 20,000ml에 건조된 라벤더 800g의 농도로 라벤더는 여과망에 넣고 약 80℃~100℃에서 2시간 끓인 후 염액을 추출하였다.

$$\Delta E_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

K/S 값은 색차계(Color-Eye 3100, Macbeth)를 이용하여 λ_{max}(420nm)에서 측정하였으며, 다음식에 의해 값을 구하였다.

2) 염색 방법

면포의 경우 90cm×100cm크기로 1:30의 염욕에서 30℃에서 시작하여 60℃~80℃를 유지하면서 40분간 침지 및 교반하여 염색하였고, 견포는 1:30의 염욕에서 30℃에서 시작하여 40~60℃를 유지하면서 40분간 침지 및 교반하여 염색하였다. 염색 및 매염은 3회 반복한 후 충분히 수세하여 바람이 잘 통하는 그늘에서 자연 건조하였다.

$$K/S = (1-R)^2/2R$$

·K : 광흡수계수 ·S : 산란계수
·R : 분광반사율

3) 매염방법

매염제로는 무매염, 황산구리(CuSO₄·5H₂O), 황산제1철(FeSO₄·7H₂O), 황산알루미늄염(Al₂(SO₄)₃), 크롬(K₂Cr₂O₇)을 사용하였으며, 매염방법은 선매염을 중심으로 이루어졌다.

5) 염색건뢰도 측정

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

이클리닝 건뢰도는 KS K 0644에 준하여 퍼클로로에틸렌에 의한 세탁시험기로 측정하였다.

6) 항균성 측정

염색직물의 항균성을 측정하기 위해 세균과 곰팡이 균을 공시균으로 사용하였다. 세균은 KS K 0693에 준하여 균 감소율⁸⁾을 측정하였으며, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538과 *Klebsiella pneumoniae* ATCC 4352을 사용하였다. 곰팡이 균은 AATCC 30, Test II법에 준하여 면 시험포는 셀룰로오스 분해 균인 *Chaetomium globosum* ATCC 6205균을, 견 시험포는 단백질 분해 균인 *Aspergillus niger* ATCC 6275을 공시균으로 사용하였다.

• Redution Rate (%) =

$$\frac{B \text{ or } C \text{ or } \frac{B+C}{2} - A}{B \text{ or } C \text{ or } \frac{B+C}{2}} \times 100$$

- 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

• 방미도 시험 등급

Macroscopic Growth: 육안으로 관찰 가능

Microscopic Growth: X50 현미경으로 관찰 가능

No growth: 전혀 관찰되지 않음

III. 결과 및 고찰

1. 염색직물의 표면색

<Table 2>는 면과 견 염색포의 표면색 결과이다. 면 시험포의 경우 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 매염 처리포와 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 매염 처리포는 a값이 각각 -2.1, -1.0, b값이 각각 18.0, 18.3으로 녹색 기미를 띠는 노랑

색으로 나타났다. 무매염 포, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 매염 처리포, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 매염 처리포는 a값이 각각 0.2, 0.1, 0.1, b값은 각각 6.3, 9.8, 8.6으로 거의 노랑에 가까운 색으로 나타났다. 명도는 무매염포와 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 매염 처리포가 9.0으로 밝은 색을 나타냈으며, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 매염 처리포가 8.3, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 와 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 매염 처리포가 각각 7.2, 7.5로서 면 시험포는 전반적으로 밝은 색으로 나타났다. 색차(ΔE)의 측정결과 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 매염 처리포가 28.6으로 면 염색 시험포 중 가장 높은 값을 보여 염색효과가 가장 높음을 알 수 있다. 무매염 처리포가 8.2로서 염색효과가 가장 낮음을 알 수 있었다.

견 시험포의 경우 표면색은 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 매염 처리포는 a값이 -1.8, b값이 7.4로 녹색기미를 띠는 노랑으로 나타났으며, 이를 제외한 견 시험포는 a값과 b값이 모두 +값으로 나타나 붉은 기미를 띠는 노랑으로 나타났다. 명도에 있어서는 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 매염 처리포가 각각 5.9, 5.0으로 대조포인 9.0에 비해 비교적 어두운 편이며, 무매염포와 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 매염 처리포는 각각 6.9, 6.7, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 매염 처리포가 7.2로서 견 시험포 중 가장 높은 수치를 보였다. 색차(ΔE)의 측정결과 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 매염 처리포가 39.9로서 가장 높은 수치를 보였으며, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 매염 처리포가 21.1로서 가장 낮은 수치를 보였다. 이러한 결과를 통해 견 시험포가 면 시험포에 비해 비교적 높은 수치를 보임으로서 면 시험포에 비해 견 시험포의 염색효과가 더 높다는 것을 알 수 있었다.

2. 염색직물의 염색건뢰도

라벤더 추출액을 이용한 염색직물의 염색건뢰도 결과 <Table 3>에서 <Table 5>와 같은 결과를 얻을 수 있었다.

<Table 3>은 일광건뢰도와 세탁건뢰도 결과로서 먼저 일광건뢰도 결과를 보면 면 시험포의 경우 무매염 포와 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 매염처리포가 4급으로 비교적 우수한 결과를 보였으며, 그 외의 매염 처리포들은 2급으로 비교적 낮은 등급을 보였다. 견

<Table 2> Color and color difference values of cotton and silk fabrics dyed with water extracts of Lavender

H(V/C) & ΔE		L*	a*	b*	H	V/C	ΔE _{ab}
Mordant							
Standard	Cotton	93.3	0.5	-0.7	3.0P	9.2/0.8	-
	Silk	91.0	1.1	7.8	0.4Y	9.0/1.1	-
Non-mordant	Cotton	91.3	0.2	6.3	2.6Y	9.0/0.8	8.2
	Silk	69.1	3.9	18.6	0.9Y	6.8/2.8	24.6
CuSO ₄ · 5H ₂ O	Cotton	72.6	-2.1	18.0	7.8Y	7.2/2.4	28.6
	Silk	60.2	0.7	19.4	4.3Y	5.9/2.7	33.0
FeSO ₄ · 7H ₂ O	Cotton	76.2	0.1	9.0	3.7Y	7.5/1.2	20.2
	Silk	51.3	-1.8	7.4	0.2GY	5.0/1.0	39.9
Al ₂ (SO ₄) ₃	Cotton	83.7	-1.0	18.3	5.0Y	8.3/2.3	22.2
	Silk	68.5	2.4	21.2	2.7Y	6.7/3.0	26.3
K ₂ Cr ₂ O ₇	Cotton	90.7	0.1	8.6	3.4Y	9.0/1.1	10.6
	Silk	72.9	3.2	18.3	1.3Y	7.2/2.7	21.1

<Table 3> Colorfastness to light and washing of cotton and silk fabrics dyed with water extracts of Lavender.

Mordant	Colorfastness	Colorfastness to light	Colorfastness to washing			
			fading	staining		
				cotton	silk	wool
Non-mordant	cotton	4	4-5	4-5	-	4-5
	silk	2	4-5	4-5	4-5	-
CuSO ₄ · 5H ₂ O	cotton	2	4	4-5	-	4-5
	silk	2	3	4-5	4-5	-
FeSO ₄ · 7H ₂ O	cotton	2	2	4-5	-	4-5
	silk	2	3	4-5	4-5	-
Al ₂ (SO ₄) ₃	cotton	2	4-5	4-5	-	4-5
	silk	1	4-5	4-5	4-5	-
K ₂ Cr ₂ O ₇	cotton	4	4-5	4-5	-	4-5
	silk	2	4	4-5	4-5	-

시험포의 경우는 Al₂(SO₄)₃ 매염 처리 포는 1급으로 가장 낮은 등급을 보였으며, 이를 제외한 모든 시험포가 2급으로 나타났다. 따라서 Al₂(SO₄)₃ 매염 처리 포는 면과 견 시험포의 일광견뢰도 중 가장 낮은 등급으로 나타남으로써 견 시험의 일광견뢰도를 고려할 때는 특히 주의해야할 매염제로 여겨진다.

세탁견뢰도 결과 면 시험포의 경우 변퇴정도는 FeSO₄ · 7H₂O매염 처리포를 제외한 모든 시험 포는 4급에서 5급으로 우수한 견뢰도 결과를 보였으며, FeSO₄ · 7H₂O매염처리는 2급으로 가장 낮은 등급을 보였다. 오염정도에 있어서는 모든 면 시험포가 4-5급으로 우수한 견뢰도 결과를 보였다. 견 시험포의 경우 변퇴정도는 CuSO₄ · 5H₂O와

FeSO₄ · 7H₂O매염 처리 포는 3급으로 나타났으며, 그 외의 시험포는 4급에서 5급으로 우수한 견뢰도 결과를 보였다. 오염정도는 견 시험포 모두 4-5급으로 우수한 견뢰도 결과를 보였다.

<Table 4>는 땀견뢰도와 마찰견뢰도 결과이다. 먼저 땀 견뢰도 결과를 보면, 면 시험포의 경우 산성 인공 땀 액에 대한 변퇴 정도에 있어서는 CuSO₄ · 5H₂O와 K₂Cr₂O₇ 매염처리 포가 1급으로 가장 낮은 등급을 보였으며, 무매염 포와 K₂Cr₂O₇ 매염처리 포가 4-5급으로 우수한 결과를 보였다. 변퇴 정도에 있어서는 면 시험포 모두가 4에서 5급으로 우수한 결과로 나타났다. 알칼리성 인공 땀액에 있어 변퇴 정도는 Al₂(SO₄)₃ 매염 처리 포는 2급, FeSO₄ · 7H₂O매염처리 포는 3급에서 4급,

무매염포, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 그리고 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 매염처리 포는 4급에서 5급으로 비교적 우수한 결과를 보였다. 오염정도에 있어서는 면 시험포 모두가 4급에서 5급으로 비교적 우수한 결과를 보였다.

견 시험포의 땀 견뢰도에 있어서는 산성인공 땀 액에 대한 변퇴의 정도는 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 매염처리 포는 3급, 그 외의 시험포는 4급에서 5급으로 비교적 양호한 결과를 보였으며, 오염정도 또한 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였다. 알칼리성 인공 땀에 있어 변퇴의 정도는 견 시험포 모두가 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였고, 오염정도에서는 무매염포는 3급에서 4급, 그 외의 견 시험포는 모두 4급에서 5급으로 땀 견뢰도에 있어서는 면 시험포에 비해 비교적 우수한 견뢰도를 보였다.

마찰견뢰도에 있어서는 건식 및 습식에서 면과 견 모든 시험포가 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였다.

양호한 견뢰도 결과를 보였으며, 특히 세탁견뢰도, 마찰견뢰도 그리고 드라이클리닝 견뢰도에 있어서는 매염처리하지 않은 무매염 포가 4-5급으로 우수한 결과를 보임으로써 라벤더가 의복 소재의 천연염색 재료로서 활용되기 위한 기본적 성능에 대한 안정성을 확인할 수 있었다. 그러나 일광견뢰도의 경우에는 면 시험포는 무매염이나 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 매염처리 포가 4급으로 비교적 우수한 결과를 보였으나 견 시험포의 경우에는 1에서 2급으로 전반적으로 낮은 등급을 보임으로써 천연염색 관련 선행연구들⁹⁾¹⁰⁾과 일맥상통하는 결과를 나타냈다. 이로써 천연 염색의 일광견뢰도를 증진시키기 위한 보다 전문적이고 구체적인 후속 연구가 필요하리라 여겨진다.

<Table 4> Colorfastness to perspiration and crocking of cotton and silk fabrics dyed with water extracts of Lavender

Colorfastness		Colorfastness to perspiration								Colorfastness to rubbing	
		acid				alkaline				dry	wet
		fading	staining		fading	staining					
Mordant	cotton	wool	silk	cotton	wool	silk	dry	wet			
Non-mordant	cotton	4-5	4-5	4-5	-	4-5	4-5	4-5	-	4-5	4-5
	silk	4-5	4-5	-	4	4-5	4-5	-	4	4-5	4-5
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	cotton	1	4	4	-	1	4	4	-	4-5	4-5
	silk	2	2-3	-	2-3	2	3	-	3	4-5	4-5
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	cotton	4	4-5	4-5	-	4	4-5	4-5	-	4-5	4-5
	silk	2	4-5	-	4-5	1-2	3	-	4	4-5	4-5
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	cotton	2-3	4-5	4-5	-	3-4	4	4	-	4-5	4-5
	silk	4	4	-	4	4	4	-	4	4-5	4-5
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	cotton	4-5	4-5	4-5	-	4-5	4-5	4-5	-	4-5	4-5
	silk	4	4-5	-	4-5	4	4-5	-	4-5	4-5	4

<Table 5>는 무매염 및 매염 종류를 달리하여 라벤더 추출액으로 염색한 염색 포의 드라이클리닝 견뢰도 결과이다. 면과 견 시험포 모두가 변퇴 정도와 오염정도에 있어 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였다.

이상의 염색견뢰도 결과 일광견뢰도를 제외하고는 매염제에 따라 다소 차이가 있으나 비교적

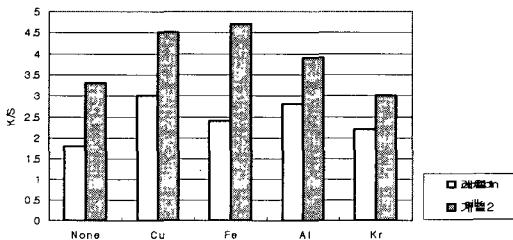
3. 염착성

<Fig. 1>은 라벤더 추출액으로 염색한 무매염 포와 매염제의 종류에 따른 염색 포의 K/S 값을 측정 한 결과이다. 먼저 면 시험포의 경우 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 매염처리 포가 3.0으로 가장 높은 값을 보였으며, 다음으로 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 매염처리 포가 2.8, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 매염처리포가 2.4, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 매염처

리 포가 2.2, 무매염 처리포가 1.8의 순으로 나타났다.

견 시험포의 경우 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 매염처리포가 4.7로 가장 높은 값을 나타냈으며, 다음으로 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 매염처리 포가 4.5, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 매염처리 포가 3.9, 무매염포가 3.3, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 매염처리 포가 3의 순으로 나타났다.

이상의 결과 견 시험포가 면 시험포에 비해 K/S값이 높게 나타났으며, 염착성을 고려할 때는 면의 경우에는 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 매염제가 효과적이며, 견의 경우에는 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 매염제가 효과적임을 알 수 있었다.



(Fig. 1) K/S values of cotton and silk fabrics dyed with water extracts of Lavender.

4. 염색직물의 항균성

본 연구는 라벤더 추출액을 이용한 염색 시험포의 항균성 효과에 대해 살펴보기 위해 세균과 곰팡이 균으로 나누어 실험하였다. 세균으로는 *Klebsiella pneumoniae*과 *Staphylococcus aureus*를 공시균으로 이용하였으며, 곰팡이 균으로는 면 시험포에 대해서는 셀룰로오스 분해 균으로 널리 알려져 있는 *Chaetomium globosum*을 그리고 견 시험포에 대해서는 단백질 섬유의 항균성 시험에 주로 이용되며 포자가 흑갈색인 *Aspergillus niger*를 공시균으로 이용하였다. 이 두 종류의 곰팡이 균은 섬유재료의 착색이나 변색 또는 취화를 가져오는 원인균으로 알려져 있다.

항균성 시험은 이상의 각각 2종류의 세균과 곰팡이 균을 공시균으로 하여 매염제를 처리하지 않은 무매염 염색포만을 시험하였다. 이는 매염제 자체가 항균성에 미치는 영향을 제한하고 라벤더

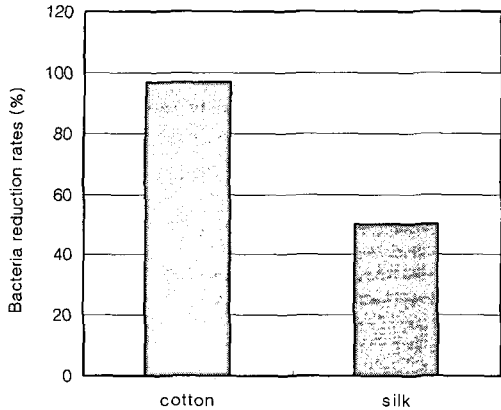
추출액의 염색물 그 자체의 항균효과를 살펴보기 위해서이다.

먼저 세균 *Klebsiella pneumoniae*과 *Staphylococcus aureus*에 대한 항균성 시험 결과 (Fig. 2)와 같이 나타났다.

*Klebsiella pneumoniae*균에 대해서는 면과 견 시험포에서 유의한 균 감소율을 보이지 않았으나, *Staphylococcus aureus*에 대해서는 면 시험포의 경우 약 98%의 균 감소율을 보였으며, 견 시험포의 경우 약 50%의 균 감소율을 보였다. 이로써 라벤더 추출물을 이용한 염색물은 황색 화농균의 일종이며 식중독균으로 알려진 *Staphylococcus aureus*에 대해 면 시험포에서 유효한 항균효과를 확인할 수 있었다.

다음으로 곰팡이 균 *Chaetomium globosum*과 *Aspergillus niger*에 대한 항균효과를 살펴 본 결과 면 시험포의 경우는 *Chaetomium globosum*에 대해 Macroscopic Growth로 곰팡이의 포자가 육안으로 관찰 가능한 것으로 나타나 항균성에 대한 효과는 나타나지 않았다. 견 시험포의 경우는 *Aspergillus niger*에 대해 Microscopic Growth로 나타남으로써 육안으로는 곰팡이 포자가 관찰되지 않았으며, X50 현미경에 의해 포자가 관찰됨으로써 우수한 항균효과라고는 할 수 없으나 유효한 항균성효과가 있음을 알 수 있었다.

이상의 항균성 효과에 대한 시험 결과 라벤더 추출물을 이용한 염색물은 세균에 대해서는 황색 포도상 구균에 대해 비교적 우수한 항균효과를 보였으며, 곰팡이 균에 대해서는 단백질 섬유의 항균성 시험에 주로 이용되는 흑 코우디 곰팡이에 대해 유효한 항균효과를 보였다. 따라서 시험포와 균의 종류에 따라 항균성 효과에 대해 차이를 보였으나 부분적으로 항균효과가 입증됨으로써 라벤더는 항균성을 지닌 천연염색 재료로서의 활용가치를 검토할 수 있었다. 나아가 기능성 의복소재로 활용되기 위해서는 항균성에 대해 보다 다양한 시험을 거듭하여 객관적이고 일반화 할 수 있는 결과가 요구된다.



(Fig. 2) Bacteria reduction rates for cotton and silk fabrics dyed with water extracts of Lavender.(Staphylococcus aureus)

(Table 6) Inhibitory effect of cotton and silk fabrics dyed with water extracts of Lavender.

fungi fabrics	Chaetomium globosum	Aspergillus niger
cotton	Macroscopic Growth	-
silk	-	Microscopic Growth

IV. 결론

라벤더 추출액을 이용한 염색직물의 염색성과 항균성에 대한 효과를 살펴본 결과 다음과 같은 연구결론을 얻을 수 있었다.

1. 시험포의 표면색은 면과 견 시험포 모두 매염제에 따라 a와 b값이 다소 차이가 있었으나, 전반적으로 녹색이나 약간의 붉은 기미를 띠는 노랑색으로 나타났으며, 견 시험포에 비해 면 시험포가 더 옅은 색으로 나타났다. 색차에 있어서는 면 시험포의 경우에는 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 매염처리 포가, 견 시험포의 경우에는 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 매염처리 포가 가장 높은 값을 보였다.

2. 염색건뢰도 결과 일광건뢰도는 무매염포와 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 매염처리 포가 4급으로 비교적 양호한 결과를 보였으며, 그 외의 시험포는 2급으로 낮은 등급을 보였다. 견 시험포의 경우는 1급에서 2급으로 낮은 등급을 보였다.

세탁건뢰도 결과 면 시험포의 경우 모든 시험포가 변퇴 정도와 오염 정도에 있어 4-5급을 보임으로써 우수한 결과를 보였다. 견 시험포의 경우는 변퇴 정도에 있어서는 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 와 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 매염처리 포가 3급, 그 외의 시험포는 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였으며, 오염정도에 있어서는 시험포 모두 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였다.

땀 건뢰도 결과 면 시험포의 경우 산성과 알칼리 인공 땀 액에 있어 변퇴 정도는 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 매염처리 포가 1급으로 가장 낮은 등급을 보였으며, 무매염포, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 매염처리 포 그리고 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 매염처리 포는 4-5급으로 우수한 결과를 보였다. 오염 정도에 있어서는 시험포 모두 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였다. 견 시험포의 경우 산성과 알칼리성 인공 땀 액에서 변퇴 정도에 있어서는 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 매염처리 포가 1급으로 가장 낮은 등급을 보였으며, 무매염포, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 매염처리 포 그리고 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 매염처리 포는 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였다. 오염정도에 있어서는 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 매염처리 포가 1급에서 2급으로 가장 낮은 등급을 보였으며, 무매염포, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 매염처리 포 그리고 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 매염처리 포는 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였다.

마찰건뢰도에 있어 견식 및 습식에서 면과 견 모든 시험포가 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였다.

드라이클리닝 건뢰도 결과 변퇴 및 오염정도에 있어 면과 견 시험포 모두가 4-5급으로 우수한 결과를 보였다.

3. K/S 값 측정 결과 면 시험포의 경우 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 매염처리 포가 3.0으로 가장 높은 값을 보였으며, 무매염 처리포가 1.8로 가장 낮은 값을 보였다. 견 시험포의 경우 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 매염처리포가 4.7로 가장 높은 값을 나타냈으며, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 매염처리 포가 3.0으로 가장 낮은 값을 보였다.

4. 항균성 시험 결과 세균 *Klebsiella pneumoniae*균에 대해서는 면과 견 시험포에서 유의한 균 감소를 보이지 않았으나, *Staphylococcus aureus*에 대해서는 면 시험포의 경우 약 98%의 균 감소

율을 보였으며, 견 시험포의 경우 약 50%의 균 감소율을 보였다.

곰팡이 균인 *Chaetomium globosum*에 대해 면 시험포는 유의한 항균효과를 보이지 않았으며, *Aspergillus niger*에 대해 견 시험포는 유의한 항균효과를 보였다.

이상의 연구결과 라벤더 추출액을 이용한 염색물은 세균과 곰팡이 균에 대한 향균성이 부분적으로 입증됨으로써 항균효과를 가진 기능성 의복소재로서 활용을 위한 기초자료가 될 수 있을 것으로 기대하며, 또한 천연염색 재료로서의 실용성을 높이기 위해서는 일광견뢰도를 보다 향상시킬 수 있는 후속 연구가 요구된다.

참고문헌

- 1) 권영한 (1995). 재미있는 꽃이야기. 전원문화사, p. 70.
- 2) 김장순 (2003). 아로마 사용실태 및 향 선호도에 관한 연구. 계명대학교 대학원 석사학위논문, p. 8.
- 3) 유미영 (2002). 허브 추출물의 항균특성에 관한 연구. 부경대학교 산업대학원 석사학위논문, pp. 12-35.
- 4) 김정미 (1999). 허브색소의 염색성 연구. 건국대학교 대학원 석사학위논문, pp. 5-35.
- 5) 구신애 (2004). 허브 추출액을 이용한 직물의 염색성 및 향균성. 창원대학교 교육대학원 석사학위논문, pp. 10-60.
- 6) 이윤정 (2002). 라벤더 향요법이 노인의 수면 및 우울에 미치는 효과. 충남대학교 대학원 박사학위논문, pp. 7-50.
- 7) 이혜경 (2003). 천연 아로마 오일이 비듬균에 미치는 영향에 관한 연구-페퍼민트, 라벤더, 자스민, 아로마 오일을 중심으로-. 용인대학교 경영대학원 석사학위논문, pp. 10-45.
- 8) Ronald M. Atlas, Lawrence C. Parks, and Alfred E. Brown. (1995). *Microorganism our world*, Library of Congress Cataloging. Mosby-Year Book, pp.45-150
- 9) 김병희 (1996). 황색천연염료의 염색성과 향균성-황백, 치자, 울금을 중심으로-. 숙명여자대학교 대학원 박사학위논문, p. 55.
- 10) 박영희 (2003). 국화추출액을 이용한 염색직물의 향균성 및 소취성. 복식학회, 53(2), pp. 119-125.