

치자의 염색성, 항균성, 소취성에 관한 연구*

The Dyeability, Antibacterial Activity and Deodorization of Gardenia*

경남대학교 가정교육과
교수 오 화 자

Dept. of Home Economics Education, Kyungnam Univ.

Professor : Oh, Hwa-Ja

◀ 목 차 ▶

- | | |
|--------------|--------|
| I. 서론 | IV. 결론 |
| II. 실험 | 참고문헌 |
| III. 결과 및 고찰 | |

<Abstract>

The purpose of this study is to investigate the dyeability, antibacterial activity and deodorization on cotton and silk fabrics dyed with extracted solution from gardenia.

The results are as follows :

1. The K/S value of silk fabrics was higher than that of cotton fabrics, and the K/S value was slightly increased by mordanting with $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ and $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ on cotton and silk fabrics.
2. Cotton fabrics showed yellow from GY to Y and silk fabrics showed yellow or reddish yellow from GY to Y-YR.
3. The fastness to washing of cotton fabrics was very poor and that of silk fabrics was middle or lower, excluding good fastness to wool contamination of both fabrics. The fastness to dry cleaning and rubbing of both fabrics was very good. The fastness to perspiration of cotton fabrics was middle or higher, but that of silk fabrics was much better than that of cotton fabrics. The fastness to the light of both fabrics showed very poor with 1 grade. Dyeing fastness was slightly improved by mordanting on both fabrics.
4. Silk and cotton fabrics did not show antibacterial activity, but the activity of silk fabrics was higher than that of cotton fabrics. The antibacterial activity was increased by mordanting.
5. The deodorization of dyed cotton and silk fabrics was excellent, and that of silk fabrics showed better than that of cotton fabrics.

주제어(Key Words): 염색성(dyeability), 항균성(antibacterial activity), 소취성(deodorization), 치자(gardenia)

Corresponding Author: Oh, Hwa-Ja, Dept. of Home Economics Education, Kyungnam University, Wolyoung-dong, Hapcho-gu, Masan, Kyungnam, 631-701, Korea Tel: 82-55-249-2348(2345) Fax: 82-55-249-2345 E-mail: ohja@kyungnam.ac.kr

* 이 논문은 경남대학교 교내학술 연구비지원에 의하여 연구되었음.

I. 서론

최근에는 의, 식, 주생활의 풍요로움과 더불어 지구의 기온변화, 잦은 공해발생 등으로 건강생활 및 환경을 중시하며, 고기능을 가진 제품들을 선호하는 경향이 점차 커지고 있다. 그리하여 공업제품들의 제조 혹은 사용시에는 그 제품들이 환경과 인체에 미치는 영향에 대하여 높은 관심을 가지고 있다. 섬유산업계에서도 염색공정 및 염료제조시에 발생하는 공해 및 폐수문제와 합성염료 제조시에 사용되는 중간체들의 인체 유해성 등에 관심을 가지고 있으며, (임경률 외, 2001) 100여개의 아조계 염료는 발암성을 나타냄으로 유럽내에서는 1998년 10월 1일부터 생산이 규제되고 있는 등 무공해 섬유제품의 수요가 점진적으로 증가되고 있으며, 21세기에는 무공해 섬유제품과 쾌적하고 위생적인 고기능성의 섬유제품이 선호될 것으로 전문가들은 분석, 전망하고 있다. (이원근, 2000) 그리하여 침구, 의류제품, 인테리어제품, 기타 의류제품들 중 상당수는 사용 및 착의중에 번식되는 해로운 미생물의 번식을 억제하고 쾌적하고 위생적인 상태가 유지될 수 있도록 항균, 소취가공된 제품들이 상품화되었고, 또 이들이 선호되고 있는 실정이다. 즉, 섬유제품들은 세균들의 침입 매개체 내지는 서식처가 될 수 있으므로 세균들의 서식과 증식으로 인한 인체의 질병 및 악취예방, 섬유제품의 오염 및 변색, 취화의 방지를 위하여 항균 및 소취가공을 한다. 현재 이용되고 있는 항균 및 소취가공제들은 유기수은, 유기주석, 페놀화합물, 유기인등이 주로 이용되고 있는데, 이들은 접촉 알러지, 피부염등을 일으킬 가능성이 있으며, 특히 유기주석은 인체에 흡수되었을 때 위출혈, 부종, 간장이나 췌장, 비장의 위축을 가져오며, 유기인은 골수 기능저하, 생식계기능 감퇴, 장관점막의 손상 등 인체에 자극을 주고, 인체의 정상적인 기능에 나쁜 영향을 주며, 더 나아가서는 환경오염을 일으키기도 한다. (최석철 외, 1997) 그리하여 염색가공계에서도 합성염료 대신 천연염료, 효소 등의 천연물질이나 고에너지의 전자파나 입사광을 이용한 가공기술 등이 중요시되고 있다. 천연염료는 그 생산량이 세계

염료 총 생산량의 1% 미만이며, 일광 및 세탁 견뢰도가 낮고, 그 염색방법이 번거롭고, 염색의 확보 및 장기간의 보관에 어려움이 있는 단점이 있다. 그러나 천연염료들은 합성염료 사용시 문제가 되는 폐수량의 감소와 색소추출시 염료이외의 물질도 함께 추출되어 종류에 따라서는 항균·항알러지, 소취, 태, 보습, 방향 등의 효과를 가지고 있으며, 인체에 자극이 없고, 피부를 보호하며, 각종 충해에서 피염물을 보호하며, 합성염료 보다 깊고 시각을 자극하지 않는 자연스럽고 우아한 색상을 가진다. 최근에는 천연염료들에 대한 관심이 점차 커지고 있으며, 일본, 독일 등의 국가에서는 천연염료의 분말형, 액상형 등이 상품화되어서 염료 추출단계의 생략, 염료의 보관성, 색상의 재현성 등이 어느 정도 향상되고 있으며 우리나라에서도 몇가지 천연염료들에 대하여 시도되고 있다. (신정숙, 2000) 그리하여 밤외피, 치자, 소목과 꼭두서니, 코치닐, 은행나무수피, 홍차, 울금, 녹차, 괴화 등(유혜자 외, 1998; 조승식 외, 1998; 차옥선 외 1999; 한명희, 2000; 최순화 외, 2001; 서명희 외, 2000; 주영주 외, 1996; 신윤숙 외, 1999; 배정숙 외, 2000)의 천연 염색제의 염색성, 추출방법 등에 대한 연구들이 활발히 행해지고 있으며, 황벽, 쑥, 삼백초, 자초, 관중(용광중 외, 1995; 박영희 외, 2000; 김병희 외, 2000; 한명희, 2000; 김병희 외, 2001) 등을 이용한 염색에서는 그 염색성과 함께 항균성과 소취성에 관하여서도 실험하여, 천연염색제의 고유 기능성에 관하여서도 연구하였다.

치자는 단색성 염료로 매염제 없이도 염색이 잘됨으로 고대로부터 우리 조상들이 많이 이용해온 식물성 황색염료인데, 약용, 음식물의 착색료 및 섬유염색용으로 사용하였으며, 그 맛은 쓰고, 성질은 차며 무독하다. 한방에서는 치자를 소염, 해열, 이뇨, 지혈, 진정, 이담, 혈압강하제로 사용하였으며, 방충성이 좋아서 어린이의 속옷, 수의인 마포의 염색, 경문의 표지 염색에도 이용하였다. 치자의 성분은 iridoid 배당체로 genipin, geniposide, gardenoside 등을 함유하며, 황색색소로는 crocin을, flavonoid 계로는 gardenin을, 그 외에 choline, ursolic acid 등을 함유하고 있다. (약품 식물학 연구회, 1992; 山崎青樹, 1998)

주색소인 crocin은 carotinoid의 일종으로 crocetin에 gentiobiose가 결합된 것으로 수용성이며, ethyl ether, benzene, chloroform 등에 용해되며(임화삼, 1980), 그 추출액의 pH는 보통 4.0±0.5를 나타낸다.(조경래, 2000)

최근의 천연염료에 관한 관심과 함께 치자색소가 식용색소뿐만 아니라 의류용 염료로도 그 중요성이 부각되어, 치자염색에서 매염제 및 매염법, 색소 추출법, 염료화 및 염색성 등에 관심을 둔 선행 연구들이 있다.(김광수 외, 1997; 유승곤, 1973; 박후나, 1993; 김공주 외, 1976; 조경래 외, 1993; 서영숙 외, 1999) 그러나 치자염색에서 약리성에 관심을 둔 연구는 박(박숙경, 1997)의 염색견뢰도와 항균성에 관한 연구 외에는 거의 없는 것 같다. 본 연구는 치자의 여러 가지 약리성을 분비물과 배설물로 오염되기 쉬운 내의류, 외부와 접촉이 심한 양말과 장갑, 땀에 젖기 쉬운 노동복, 침구류 등의 피복류에도 활용하기 위하여 시도되었다. 먼저 치자로 염색한 직물들의 염색성과 함께 항균성, 소취성에 관한 실험 연구를 하여 그 결과를 제시한다.

II. 실험

1. 시료

1) 시험포

시중에 판매되고 있는 면직물과 견직물을 사용하였다. 면직물은 5%(o.w.f)의 가루비누를 넣고 90°C, 액비 1:50으로 2시간동안 정련 처리한 후 본 실험에 사용하였으며, 견직물은 0.5%(o.w.f)의 중성세제를 넣고, 40°C, 액비 1:50으로 정련 처리한 후 본 실험

에 사용하였다. 각각의 특성은 <Table 1>과 같다.

2) 염재(치자)

경남 하동산 치자를 채취한 후 약 2개월 동안 잘 말린 후 수세하여 불순물을 제거한 후 절단기로 마쇄하여 사용하였다.

2. 실험방법

1) 염액 추출

농도 30g/l의 치자를 90~95°C의 온도를 유지하면서 교반하여 120분 동안 추출한 후 면포로 걸러서 사용하였다.

2) 염색방법

예비실험에 의한 최적조건인, 면직물은 1:30의 염욕으로 40°C에서 시작하여 90°C를 유지하며 60분간 염색하였으며, 견직물은 1:30의 염욕으로 40°C에서 시작하여 80°C를 유지하면서 50분간 염색하였다.

3) 매염방법

매염제로는 SnCl₂ · 2H₂O와 K₂Cr₂O₇을 사용하였으며, 선매염과 후매염을 하였다. 예비실험의 결과를 참고로 하여 매염제의 농도는 각각 3%(o.w.f)로 하였으며, 욕비 1:20으로 실온에서 염색 전후에 각각 20분동안 매염 처리하였다. 그 후에 수세하여 자연 건조 하였다.

4) 염착량 측정

적분구가 장착된 자외·가시부 분광광도계 (Shimadzu UV-2101 scanning spectrophotometer, Japan)을 사용하여, 최대흡수파장 380nm에서 피염

<Table 1> Characteristics of fabrics

Material	Weave	Yarn Number		Density(per inch)		Weight(g/m ²)	Thickness(mm)
		Warp	Weft	Warp	Weft		
Cotton	plain	42.8's	41.4's	144.4	73.4	123.2	0.27
Silk	plain	301.4D/3	78.2D/1	157.4	105.6	82.8	0.25

물의 표면반사율을 구하고 Kubelka-Munk식에 의하여 K/S값을 산출하여 염착량으로 평가하였다.

$$K/S = \frac{(1-R)^2}{2R}$$

K: 염색물의 흡광계수
S: 염색물의 산란계수
R: 표면 반사율

5) 표면색 및 색차

자외·가시부 분광광도계(Shimadzu UV-2101 scanning spectrophotometer, Japan)를 사용하여 KS K 0067에 준하여 10° Observer, Illuminant D 65에서 L*, a*, b*값을 측정하고, 이들 값에서 색차(ΔE^*_{ab})값을 구하고 Muncell 변환 프로그램에 의해 H, V/C값도 구하였다.

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

6) 염색 견뢰도 측정

세탁견뢰도와 드라이크리닝 견뢰도는 Launder-O-meter(Type LHD-EF, Atlas Electric Device Co., U.S.A.)를 사용하여 각각 KS K 0430과 KS K 0644에 준하여 측정하였다. 일광 견뢰도는 Fade-O-meter(Model 25-FR, Atlas Electric Device Co., U.S.A.)를 사용하여 KS K 0700에 준하여 측정하였다. 땀견뢰도는 KS K 0715에 준하여 Perspiration Tester(AATCC, Atlas Electric Device Co., U.S.A.)를 사용하여 측정하였으며, 건습 마찰견뢰도는 KS K 0650에 준하여 Crock meter(Model CM-5, Atlas Electric Device Co., U.S.A.)를 사용하여 측정하였다.

7) 항균성 측정

KS K 0693에 준하여 균 감소율을 측정하였는데 이때 사용한 공시균은 그람음성균인 *Escherichia coli* (ATCC 25922)를 사용하였다.

$$\text{균 감소율}(\%) = \frac{C-A}{C} \times 100$$

- A: 접종후 일정 접촉시간을 통하여 배양된 시험편으로부터 재생된 세균수
C: 접종후 접촉시간 "0"의 대조편으로부터 재생된 세균수

8) 소취성 측정

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

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

C_b : Blank 5분 경과후 측정농도(ppm)

C_s : 시료의 각 시간 경과후의 측정농도(ppm)

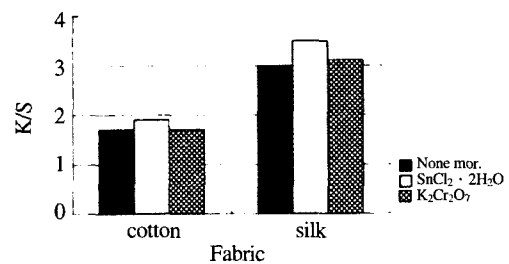
III. 결과 및 고찰

1. 염색직물의 염착량과 표면색의 변화 (염색성)

1) 염착량

치차추출액으로 염색한 직물들의 K/S값은 <Fig. 1>과 같다.

전반적으로 견직물이 면직물보다 K/S값이 높게 나타났으며, 매염처리에 의한 염착량의 변화는 면직물과 견직물 모두에서 $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 와 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 모두에서 증가를 보였으나 미미하였다. 이 결과들은 치차 염색에 관한 선행연구들(조승식 외, 1998; 박숙경, 1997)과 같은 결과들이며, 이들로 볼 때 치차는 매염제를 사용하지 않아도 염착이 잘 된다.



<Fig. 1> K/S value of dyed fabrics

2) 표면색의 변화

치자 추출액으로 염색한 면직물과 견직물의 표면색의 변화는 <Table 2>와 같다.

<Table 2>의 면직물은 치자추출액으로 염색함으로써 색상이 GY에서 Y로 변화하였다. 특히 a, b 값을 보았을 때, a의 경우, 정련한 면직물은 -1.08로 약간의 green을 띠었으나 염색 후에는 모두 +a로 적색의 기미를 띠게 되었으며, b는 아주 약한 노란색에서 진한 노랑색으로 나타났다. C도 더 깊은 채도를 나타내었으며, SnCl₂ · 2H₂O, K₂Cr₂O₇, 무매염의 순으로 크게 나타났다. a, b, C, 모두 SnCl₂ · 2H₂O, K₂Cr₂O₇, 무매염의 순위로 나타났다. 색차(ΔE*_{ab})도 염색후 모두 더 크게 나타났는데, SnCl₂ · 2H₂O, K₂Cr₂O₇, 무매염의 순서로 크게 나타났다. L값은 정련한 직물, 무매염, K₂Cr₂O₇, SnCl₂ · 2H₂O의 순위로 나타났다. 즉 면직물은 치자염색에 의하여 진한 노란색을 나타내었다.

견직물은 치자추출액으로 염색함으로써 색상이 GY에서 Y-YR로 나타났다. a는 -0.09의 연한 green 색에서 염색후 모두 +a로 적색 기미를 띠게 되었으며, b는 아주 약한 노랑색을 띠 4.97에서 무매염의 경우 58.08, SnCl₂ · 2H₂O는 59.97, K₂Cr₂O₇은 50.90의 아주 진한 노랑색을 띠게 되었다. a, b값 모두에서 SnCl₂ · 2H₂O, 무매염, K₂Cr₂O₇의 순서로 그 값들이 컸다. C의 값도 면직물의 경우와 마찬가지로 더 깊은 채도를 나타내며 a, b의 값과 같은 경향을 나타내었다. 색차(ΔE*_{ab})도 역시 SnCl₂ · 2H₂O, 무매염, K₂Cr₂O₇의 순서로 크게 나타났다. L값은 정련한 직

물 K₂Cr₂O₇, SnCl₂ · 2H₂O, 무매염의 순위로 크게 나타났다. 견직물은 치자염색에 의하여 빨간색을 띠 아주 진한 노란색을 나타내었다.

면직물과 견직물의 경우를 비교해 볼 때 H, a, b, C, ΔE*_{ab}의 값이 모두 견직물이 면직물보다 더 크게 나타났다. 그리고 V 및 L값은 면직물이 더 크게 나타났다. 이는 견직물이 빨간색을 띠 더 진한 노랑색으로 염색된 것을 증명하는 결과인데, 이는 견직물이 면직물에 비교하여 염착량이 더 컸기 때문이다.

2. 염색견뢰도

치자추출액으로 염색한 면직물과 견직물의 세탁 견뢰도, 드라이클리닝견뢰도, 땀견뢰도, 마찰견뢰도 및 일광견뢰도를 측정 한 결과는 <Table 3>, <Table 4>, <Table 5>와 같다.

<Table 3>에서 면직물의 세탁견뢰도는 우수하지 못하였다. 즉 면직물의 변퇴색은 무매염, 매염처리 모두에서 1급으로 매우 낮았다. 그러나 오염도는 면 오염은 3-4급으로 보통 정도이나 모오염은 4-5급으로 우수하였다. 견직물은 변퇴색은 2-3급으로 보통-보통이하이나 오염도는 면오염은 3-4급으로 보통이며, 모오염은 4-5급으로 높았다.

드라이클리닝 견뢰도는 면직물과 견직물 모두가 우수하였다. 변퇴색은 면직물과 견직물에서 매염처리하여 4급에서 4-5급으로 향상되었다. 오염도는 면직물과 견직물의 모두에서 면오염과 모오염 모두가 4-5급으로 나타나 우수하였다.

<Table 2> H, V/C, L*, a*, b*, and ΔE*_{ab} values of cotton and silk fabrics dyed with extracted solution from gardenia

Fabric	Mordant	H	V/C	L	a	b	ΔE* _{ab}
Cotton	Scoured	5.6GY	9.3/1.3	95.25	-1.08	6.26	
	None	1.1Y	7.9/9.9	80.83	14.57	49.13	59.9
	SnCl ₂ · 2H ₂ O	0.6Y	7.8/11.2	79.25	17.40	54.07	68.3
	K ₂ Cr ₂ O ₇	1.2Y	7.9/10.3	80.07	14.82	52.14	62.6
Silk	Scoured	5.7GY	8.8/1.2	92.56	-0.09	4.97	
	None	0.5Y	6.8/12.7	71.16	20.00	58.06	80.7
	SnCl ₂ · 2H ₂ O	9.8YR	7.2/13.3	73.22	22.58	59.97	83.2
	K ₂ Cr ₂ O ₇	1.3Y	7.3/11.9	77.13	12.90	50.90	74.7

<Table 3> Colorfastness to washing and dry cleaning of cotton and silk fabrics dyed with extracted solution from gardenia (grade)

Fabric	Mordant	Colorfastness to washing			Colorfastness to dry cleaning		
		Fading	Staining		Fading	Staining	
			Cotton	Wool		Cotton	Wool
Cotton	None	1	3-4	4-5	4	4-5	4-5
	SnCl ₂ · 2H ₂ O	1	3	4-5	4-5	4-5	4-5
	K ₂ Cr ₂ O ₇	1	3-4	4-5	4	4-5	4-5
Silk	None	3	3-4	4-5	4	4-5	4-5
	SnCl ₂ · 2H ₂ O	2-3	4	4-5	4-5	4-5	4-5
	K ₂ Cr ₂ O ₇	2	4	4-5	4-5	4-5	4-5

<Table 4> Colorfastness to perspiration of cotton and silk fabrics dyed with extracted solution from gardenia (grade)

Fabric	Mordant	Colorfastness to perspiration					
		Acid			Alkaline		
		Fading	Staining		Fading	Staining	
			Cotton	Wool		Cotton	Wool
Cotton	None	3	3	3-4	3	2-3	3-4
	SnCl ₂ · 2H ₂ O	3-4	2-3	3-4	3	2-3	3-4
	K ₂ Cr ₂ O ₇	3	3	3-4	3-4	2-3	3-4
Silk	None	4-5	3	3	4-5	2-3	3
	SnCl ₂ · 2H ₂ O	4-5	3	3	4-5	2-3	3
	K ₂ Cr ₂ O ₇	4-5	3	3	4-5	3	3

<Table 5> Colorfastness to light and rubbing of cotton and silk fabrics dyed with extracted solution from gardenia (grade)

Fabric	Mordant	Colorfastness to light	Colorfastness to rubbing	
			Dry	Wet
Cotton	None	1	4-5	4-5
	SnCl ₂ · 2H ₂ O	1	4-5	4
	K ₂ Cr ₂ O ₇	1	4-5	4-5
Silk	None	1	4-5	4-5
	SnCl ₂ · 2H ₂ O	1	4-5	4-5
	K ₂ Cr ₂ O ₇	1	4-5	4-5

<Table 4>에서 면직물의 땀견뢰도는 산성 및 알칼리성에서 변퇴색은 3-4급으로 보통-보통이상이었다. 오염도는 산성과 알칼리성에서 면오염은 2-3급이며 모오염은 3-4급을 나타내었다. 견직물의 땀견뢰도는 산성과 알칼리성 모두에서 변퇴색은 4-5급으로 우수하였다. 오염도는 알칼리성의 무매염과 SnCl₂ · 2H₂O의 면오염이 2-3급인것을 제외하고는 모두 3급으로 보통이었다. 전반적으로 견직물이 면직물에 비

교하여 땀 견뢰도가 우수하였다.

<Table 5>의 일광 견뢰도는 견직물과 면직물의 무매염, 매염처리한 경우 모두에서 1급으로 나타나 매우 열등하게 나타났다. 일반적으로 천연염료는 일광에 약한 결점이 있는데,(유승곤, 1973: 이미식 외 3인, 2001) 특히 천연carotinoid는 용액상태에서 불안정하여 trans→cis의 변화를 가지기 쉬우며, 특히 일광, 열, 요오드, 산에서는 이 변화가 한층 촉진되어

분해되기 쉽다. 또 crocin 및 crocetin 분자 중에는 cis → trans 회전 가능성이 있는 이중결합 3개가 존재함으로써, 일광에 의한 trans-cis 변화의 기회가 많아져서 내광성이 아주 작아지기 때문이다.(김광수 외, 1977; 조경래, 2000) 마찰 견뢰도는 면직물과 견직물의 무매염, 매염처리한 경우의 습마찰과 건마찰 모두에서 4-5급으로 우수하게 나타났다.

전반적으로 세탁과 일광견뢰도는 낮았고, 드라이클리닝과 마찰견뢰도는 우수하였으며, 땀견뢰도의 경우 면직물은 보통이었고 견직물은 보통이상이었다. 이 결과는 선행연구들(조승식 외, 1998; 서영숙 외, 1999; 박후나, 1993; 박숙경, 1997)과 같은 결과들이다. 면직물보다 견직물의 염색견뢰도가 높았는데, 이는 cellulose에 대한 crocin의 염색은 상당부분 표면흡착에 의하기 때문이다.(조경래 외, 1993)

3. 항균성

실험에 사용한 *Escherichia coli*는 그람음성균으로 포유류 동물의 장관 내에 상재하는 균으로 이들의 배설물에서 쉽게 찾을 수 있다. 이 균은 염증등의 피부병을 일으키고, 섬유제품에도 증식한다.(우지형, 1985) 치자추출액으로 염색한 직물의 이균에 대한 항균성 실험 결과는 <Table 6>과 같다.

<Table 6>에서 보면 면직물과 견직물 모두에서 염색하지 않은 직물에 비교하여 염색한 직물의, 면직물보다 견직물의, 무매염 직물보다 매염처리한 직물의 균감소율이 약간 더 높게 나타났다. 이 현상은 치자성분중 항균성을 가진 flavonoid계 물질이 균의 세포내로 침투되어 핵산이나 단백질 등의 합성에

관여하는 효소의 작용을 저지하여, 균의 생육과 번식을 저지하여 사멸시켰기 때문이다.(김병희 외, 2001) 그러나 면직물과 견직물 모두에서 균감소율 그 자체는 그렇게 우수하지는 않았다. 이 결과는 천연색소인 치자황, 치자청과 비트레드의 에탄올 추출물 및 쪽의 메탄올 추출물의 부패미생물에 대한 항균효과를 비교하였을 때, 본 연구에서 사용한 *Escherichia coli*에 대한 각 염료들의 항균성에서 치자황의 항균성이 다른 염료들 보다 낮았다고 보고한 한(한신영 외, 2000)의 선행연구와 같은 결과이다. 또 이는 치자염색에서 면직물보다 견직물이, 무매염 보다는 $K_2Cr_2O_7$ 등으로 매염처리한 경우의 항균성이 더 컸다는 박(박숙경, 1997)의 선행연구와 같은 결과이다. 즉 매염제인 $SnCl_2 \cdot 2H_2O$ 와 $K_2Cr_2O_7$ 이 항균성을 가지고 있기 때문이다. 그러므로 치자 추출물로 염색할 때 그 균감소율이 너무 낮아서 항균성이 있다고 할 수 없으므로 의미있는 항균효과를 얻으려면 항균성이 더 큰 적합한 매염제를 활용하여야 하겠다.

4. 소취성

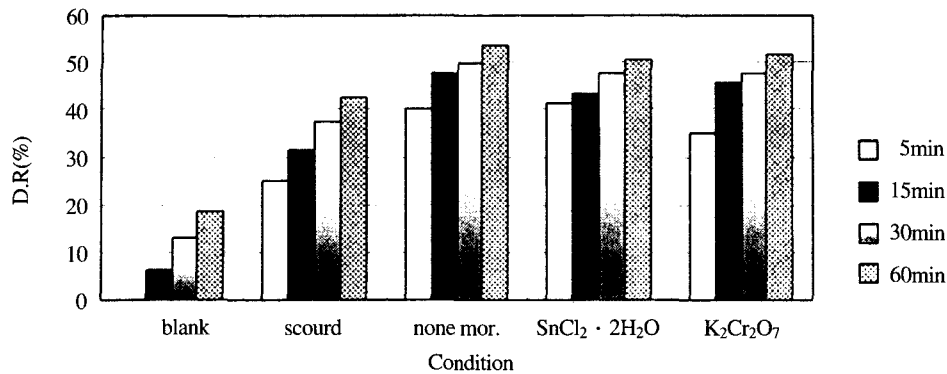
인체의 땀, 피지등의 대사노폐물과 배설물, 생활오염물이 피부에 부착되면, 이들은 피부표면 및 섬유상의 각종 세균의 영양원이 되어 미생물이 번식되기 쉬우며, 동시에 암모니아 등의 불쾌한 냄새를 가진 물질을 생성시킨다.(한국원사직물시험검사소, 1990) 암모니아 가스의 소멸속도가 인체의 체취 소멸속도와 거의 같을 것으로 보아서 암모니아 가스를 악취의 평가기준으로 활용하여 치자 추출액으로 염색된 직물의 소취율을 시험한 결과는 <Fig. 2, Fig. 3>과 같다.

<Fig. 2>의 면직물의 경우는 정련한 면직물에 비교하여 치자 추출액으로 염색한 경우 매시간대에서 더 우수한 소취율을 나타내었으며, 특히 60분대에서는 무매염, 매염 모두에서 50%이상으로 나타내었다. 매염처리함으로 소취효과가 더 크지는 않았다.

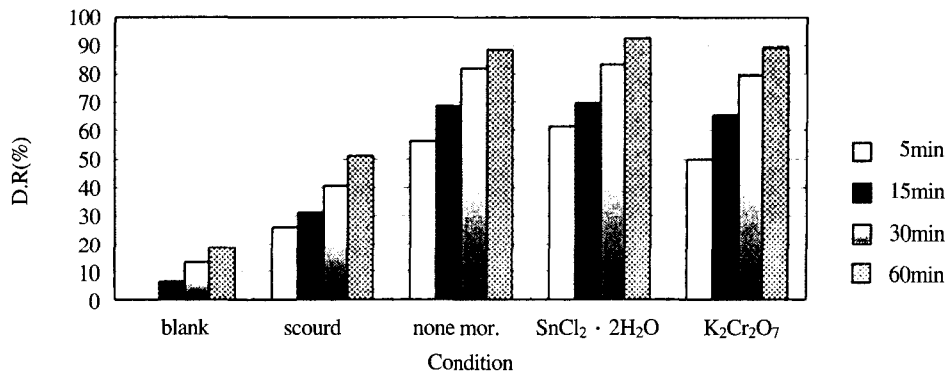
<Fig. 3>의 견직물의 경우도 정련한 견직물에 비교하여 치자 추출액으로 염색한경우가 매시간대에

<Table 6> Bacterial reduction rate of cotton and silk fabrics dyed with extracted solution from gardenia

Samples	Bacterial reduction rate(%)	
	Cotton	Silk
Undyed	3.4	4.1
None	5.4	6.8
$SnCl_2 \cdot 2H_2O$	11.6	21.2
$K_2Cr_2O_7$	8.5	8.2



<Fig. 2> Deodorization rate of cotton fabrics dyed with extracted solution from gardenia



<Fig. 3> Deodorization rate of silk fabrics dyed with extracted solution from gardenia

서 훨씬 더 우수한 소취율을 나타내었다. 60분대에는 90%대의 소취율을 나타내었다. 특히 SnCl₂ · 2H₂O로 매염처리한 견직물의 소취효과가 크게 나타났다. 면직물과 견직물 모두에서 치자 추출물로 염색한 경우에 소취성이 향상되었다. 이 결과는 치자에는 flavonoid계인 gardenin이 함유되어 있는데 일반적으로 식물에서 추출되는 flavonoid계 화합물이 소취제로 많이 활용되기 때문이다.(紫田, 永井, 1961)

정련한 경우 견직물과 면직물의 소취율은 큰 차이가 없었지만 염색한 후에 견직물이 면직물에 비교하여 소취효과가 크게 나타났는데, 이는 면직물이 암모니아 가스와 결합할 수 있는 분자구조를 가지고

있지 않으며,(김병희 외, 2001) 특히 견직물의 K/S 값이 면직물 보다 더 컸기 때문이다. 소취실험의 가장 긴 시간이 60분인데 일상적으로 사람이 의복을 착용하는시간은 60분 이상이므로 치자로 염색된 천으로 제작된 의복을 착용했을 때의 소취 효과는 훨씬 더 클 것으로 사료된다.

IV. 결론

천연염재인 치자의 염색성, 향균성 및 소취성을 알아보기 위하여서 경남 하동산 치자로 시판중인

면직물과 견직물에 염색하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 견직물이 면직물보다 염착량이 컸으며, 매염처리에 의한 염착량의 증가는 미미하였다.

2. 표면색의 변화는 매우 컸으며, 면직물의 경우는 GY에서 Y로 진한 노란색을 나타내었으며, 견직물의 경우는 GY에서 Y-YR로 진한 노란색 내지는 황적색을 나타내었다.

3. 세탁견뢰도는 면직물은 매우 낮으며, 견직물도 보통 이하였다. 그러나 모오염에 대한 견뢰도는 면직물, 견직물 모두 우수하였다. 드라이크리닝견뢰도와 마찰견뢰도는 면직물과 견직물 모두 우수하였다. 땀견뢰도는 산성과 알칼리성 모두에서 면직물은 3-4급으로 보통 이상이었으며, 견직물은 4-5 급으로 우수하였다. 일광견뢰도는 면직물과 견직물 모두 1급으로 매우 열등하였다. 전반적으로 견직물이 면직물보다 염색견뢰도가 높았으며, 매염제처리에 의한 견뢰도의 향상은 미미하였다.

4. 향균성은 견직물이 면직물 보다 높았으나, 면직물과 견직물 모두에서 우수하지는 못하였다. 그러나 매염제처리에 의하여 향균성은 월등하게 상승되었다.

5. 소취성은 면직물과 견직물 모두에서 매우 우수하였으며, 견직물이 면직물에 비해 훨씬 더 컸다.

전반적으로 보았을 때, 직물에 대한 치자추출물의 염착율이 클 수록 표면색의 변화, 향균성, 소취성이 컸다.

■ 참고문헌

김공주, 신영진, 고석범, 이종문(1976). 천연 염료의 색체에 관한 연구-치자 색소를 중심으로-. 한국염색가공학회지, 13(3).
 김광수, 김연중(1997). 수용성 치자색소의 추출에 관한 연구. 한국염색가공학회지, 9(3), 10-17.
 김병희, 송화순(2001). 관중의 염색성 및 향균성. 한국의류학회지, 25(1), 3-12.
 김병희, 송화순(2000). 삼백초의 염색성 및 향균성. 대한가정학회지, 38(3), 1-9.

김병희, 송화순(2001). 매염제 농도에 따른 계피의 염색성 및 향균성. 한국의류산업학회지, 3(2), 162-167.
 박숙경(1997, 2). 치자를 이용한 천연염색의 염색견뢰도와 향균성에 관한 연구. 전북대학교대학원.
 박영희, 남윤자, 김동현(2000). 쑥 추출액을 이용한 염색직물의 향균성에 관한 연구. 한국의류학회지, 24(1), 67-76.
 박후나(1993, 6). 황색계 식물성 염료 중 치자와 울금에 관한 비교 연구. 한양대학교 대학원.
 배정숙, 김성숙(2000). 괴화 추출물에 의한 견섬유의 염색성. 한국염색가공학회지, 12(3), 25-33.
 서명희, 신윤숙(2000). 면 섬유에 대한 홍차색소의 염색성. 한국의류학회지, 24(1), 34-42
 서영숙, 정지윤(1999). 치자색소의 염료화 및 염색성. 복식문화연구, 7(2), 315-322.
 신윤숙, 최희(1999). 녹차색소의 특성과 염색성(제1보)-녹차색소의 성분과 특성. 한국의류학회지, 23(1), 140-146.
 신정숙(2000, 2). 상품화된 천연염료의 염색성. 한국의류산업학회지, 2(1), 71-80.
 약품식물학회(1992). 신 약품식물학. 학창사, 371-372.
 용광중, 김인희, 남성우(1995, 2). 황벽 추출물에 의한 면 염색물의 향균성과 소취성. 한국염색가공학회지, 11(1), 9-15.
 우지형(1985). 섬유제품의 향균. 방취가공과 그 효력 검사 (1), 직물검사, 29-31.
 유승곤(1973). 치자로부터 치자색 색소의 추출에 관한 연구. 연세대학교 대학원.
 유혜자, 이혜자, 임재희(1998). 밤의 외피에서 추출한 염료를 이용한 직물염색. 한국의류학회지, 22(4), 469-476.
 이원근(2000, 9, 27.). TIN 뉴스, 제142호, 4면.
 이미식, 천연염색직물의 환경조건에 따른 변·퇴색 및 물성변화에 관한 연구. 한국의류학회지, 25(3), 617-628.
 임경률, 전택진, 윤기중, 엄성일(2001). 천연염료의

- 염색특성에 관한 연구. (1)-면, 양모에서의 흡착거동 및 염착율. 한국섬유공학회지, 38(2), 86.
- 임화삼(1980). 식물색소 양현당. 32, 152.
- 조승식, 송화순, 김병희(1998). 황색 천연 염료의 염색성(I) -치자를 중심으로-. 한국염색가공학회지, 10(1), 1-10.
- 조경래(2000). 천연염료와 염색. 형설 출판사. 96, 123.
- 조경래, 장정재(1993). 천연염료에 관한 연구-치자 색소에 의한 셀룰로오즈 섬유의 염색- 부산 여자대학교 논문집, 36, 323-333.
- 주영주, 소황옥(1996). 울금의 염색성에 관한 연구. 한국의류학회지, 20(3), 429-437.
- 차옥선, 김소현(1999). 천연염료의 매염에 따른 염색성 및 물성에 관한 연구-소목과 쪽두서니를 중심으로-. 한국의류학회지, 23(6), 788-799.
- 최석철, 조경래(1997). 피복위생학. 형설출판사.
- 최순화, 조용석(2001). 은행나무 수피추출물에 의한 천연섬유염색(1). 한국염색가공학회지, 13(6), 1-9.
- 한국원사직물시험검사소(1990). 최신 항균·방취가공의 실제. 섬유정보, 47, 208-209.
- 한명희(2000). 자초 추출물에 의한 견섬유의 염색성 및 항균·소취성. 한국염색가공학회지, 12(5), 29-35.
- 한명희(2000). 코치닐 추출물에 의한 견섬유 염색. 한국염색가공학회지, 12(2), 51-59.
- 山崎青樹(1998). 草木染 (染料植物圖鑑). 美術出版社, 84.
- 紫田, 永井(1961). 植物雜誌, 30, 141

(2002년 5월 28일 접수, 2002년 11월 11일 채택)