

국화의 면직물과 견직물에 대한 염색성, 항균성, 소취성에 관한 연구*

The Dyeability, Antibacterial Activity, and Deodorization of
Chrysanthemum Boreale for Cotton and Silk Fabrics*

경남대학교 가정교육과
교수 오화자

Dept. of Home Economics Education, Kyungnam Univ.
Professor : Oh, Hwa-Ja

(목 차)

- | | |
|--------------|---------|
| I. 서 론 | IV. 결 론 |
| II. 실험 | 참고문헌 |
| III. 결과 및 고찰 | |

<Abstract>

The purpose of this paper is to investigate the dyeability, antibacterial activity, and deodorization of cotton and silk fabrics dyed with extracted solution from *Chrysanthemum boreale*.

The results are as follows:

1. The optimum conditions of dyeing temperature and time for the cotton fabrics were 90°C and 60minutes, while those of the silk fabrics were 60°C and 30 minutes respectively.
2. The K/S values of cotton fabrics were slightly higher than those of silk fabrics. The K/S values of both fabrics were slightly increased by mordanting with Cr but were decreased by mordanting with Cu and Fe
3. The colors of the cotton and silk fabrics changed from GY to Y. In both cases, the values of the fabric colors were lowered, and the values of the colors continued to be lowered with Cu and Fe. The chroma and color difference of both fabrics were high and were further increased by mordanting with Cu.
4. The fastness to dry-cleaning and rubbing of the cotton and silk fabrics was very good. The fastness to washing of both fabrics was good except when mordanted with Fe. The fastness to perspiration of both fabrics was fairly good, but the fastness to acid perspiration was poorer than that to the alkaline perspiration. The fastness to light of both fabrics was very poor.

Corresponding Author: Oh, Hwa-Ja, Dept. of Home Economics Education, Kyungnam Univ. 449 Wolyoungdong, Masan, 631-701, Korea
Tel: 82-55-249-2345, 2348 Fax: 82-55-249-2345 E-mail: ohja@kyungnam.ac.kr

* 이 논문은 경남대학교 교내학술 연구비지원에 의하여 연구되었음.

5. The cotton and silk fabrics showed excellent antibacterial activity. Both fabrics mordanted with Cu showed perfect antibacterial activity.

6. The deodorization of the silk fabrics was very good, and that of the silk fabrics mordanted with Cu and Al was excellent, while the deodorization of the cotton fabrics was fairly good.

주제어(Key Words): 염색 성(dyeability), 항균성(antibacterial activity), 소취성(deodorization), 국화 (*Chrysanthemum Boreale*)

I. 서 론

20C 공업화에 의한 대량생산, 대량소비, 대량폐기 때문에 지구환경문제는 인구, 에너지 자원, 식량과 함께 21C 인류가 해결해야 할 중요 과제가 되었다. 섬유산업에서는 항산화물, 질소화합물등의 대기 및 수질오염 발생물질이 전 공정에서 많이 발생되고 환경에 많은 부하를 주고 있으므로, 유럽을 중심으로 한 Green Round의 확대에 따라서 ET(Environment Technology)를 이용한 환경친화적인 청정 생산기술이 요망되고 있는 실정이다. (변성원, 임대영, 2003) 또 의·식·주생활의 풍요로움으로 건강 생활에 관한 관심이 커지므로, 섬유산업계에서도 염색공정과 염료제조시에 발생되는 공해 및 폐수문제와 더불어, 합성염료 제조사에 사용되는 중간체들의 인체 유해성에 관하여서도 높은 관심을 가지고 있다. 즉, 100여개의 Azo계 염료는 발암성을 가지므로 1998년 10월 1일부터는 생산이 규제되었고, 2003년 1월 9일자 Eu관보 L4에 직접 장시간 닿는 섬유와 가죽제품에서는 사용금지를 발표하였다. (TIN, 2003) 또 유럽을 중심으로 미국, 일본등지에서는 합성 항균제를 사용한 신발밀창, 의류제품들의 수입을 규제하고 있다. (TIN, 2002) 그리하여 유럽에서는 최종 섬유제품의 함유 유해물질 항목들에 대한 시험성적서와 에코라벨 부착을 요구하고 있다. 그러나 최근에는 신 감각과 더불어 고기능성이 요구되어, 섬유소재에 각종 기능성을 발현시키는 가공제의 개발도 요구되고 있다. 그리하여 이들 요구를 충족시키기 위하여 천연 추출물이나 생분해성물질과 같은 환경친화적인 요소를 많이 적용시키고 있으며, (남창우, 손성근 2001) 특히 염색가공계에서는 합성염료 대신 천연염료, 효소등의 천연물질이나 고에너지의 전자파나 입

사광을 이용한 가공 기술등이 중요시 되고 있다.

천연염료는 대부분이 식물염료로서 1만년 이상 사용되어 왔으며, 식물의 잎, 꽃, 뿌리, 열매, 줄기등에 함유된 색소를 추출하여 염색하며 (近蘇一夫, 1979) 그 종류는 수천종이다. 그 생산량은 합성염료의 약 1%에 불과하며, 일광 및 세탁견퇴도가 낮고 염재의 보관이 어렵고 염색방법이 번거로운 단점이 있지만, 합성염료와는 다르게 환경친화적이며, 또 항균, 항알러지, 소취, 항암, 보습, 방향등의 각종 기능성을 가지고 있어서 이들의 염색성과 더불어 기능성에 대해서도 많은 연구들이 있다. 즉, 밤외피, 소목과 꼈두서니, 코치닐, 은행나무수피, 흥차, 울금, 녹차, 과화등 (유혜자, 이해자, 임재희, 1998: 차옥선, 김소현, 1999: 한명희, 2000: 최순화, 조용석, 2001: 서명희, 신윤숙, 2000: 주영주, 소황옥, 1996: 신윤숙, 최희, 1999: 배정숙, 김성숙, 2000)은 그 염색성과 추출방법 등에 관한연구가 있으며, 정향, 관중, 삼백초, 치자, 쑥, 황벽, 자초, 빙랑자, 느릅나무껍질 등(이현숙, 1998: 김병희, 송화순, 2001: 박숙경, 1997: 오화자, 2002: 김병희, 송화순, 2000: 박영희, 남윤자, 김동현 2000: 용광중, 김인희, 남성우 1995: 한명희, 2000: 최순화, 김지선, 조용석 2003: 최영희, 권오경, 문제기, 2003)은 그 염색성과 더불어 항균성, 소취성, 자외선 차단능 등의 연구가 있다.

일반적으로 항균제, 소취제, 방향제등의 기능성 약제들은 합성성분으로 접촉 알러지, 피부염, 부종, 장기의 수축, 골수 기능저하, 생식계 기능저하등의 인체 유해성이 있으며 (최석철, 조경래, 1997) 환경 오염의 원인이 되지만, 천연의 항균제, 소취제등은 자연상태이므로 일정시간 경과 후 쉽게 분해되는 친환경 아이템이다.

본 연구에서 이용된 국화는 관상용, 식용, 공업용,

<Table 1> Characteristics of fabrics.

Material	Weave	Yarn Number		Fabric count(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

약용으로 널리 쓰이는 우리나라에 널리 자생하는 다년생초본으로 국화과 compositae에 속하며. 그 학명은 *Chrysanthemum boreale* 이다. 그 성분은 acacetin-7-rhamnoglucoside, apigenin, luteolin, acacetin 및 flavonoid 배당체들, lacton류, sesquiterpene, α -thujone, di-coumarin을 함유하고 있다. (육창수, 1990; 정근영 1996) 또 독특한 향취를 가지는데, 방향 성분의 주요 화학적인 조성은 borneol, bornyl acetate, chrysanthenone 등으로 혈압강화의 효과를 가지며, (Cabaud P.G & Woblewski F, 1958; Karmen A, Wrblewski F. & La Due J.S., 1955) 꽃 말린 것을 베개 속에 넣어 베고 자면 향취가 정신을 맑게 하며, 또 생잎을 짓이긴 것은 악성종기와 부스럼에 탁월하여 가을에 꽃을 따서 약재로 이용한다. 목구멍으로 화농균이 침입하는 것을 방지하며, (장준곤 1999) 두통, 어지럼증, 팔다리 마비증세, 신경계통의 장애, 간기능 장애를 회복시키며, 눈을 맑게도 한다. (장상문, 최정, 김정원, 박병운, 박선동, 1996; 김태정, 1996; 김종운, 1984) 이상과 같은 여러 가지 약리성을 가진 국화를 의류, 특히 속옷, 침구, 실내장식품, 벽지, 양말, 신발 밑창 깔개 등 여러 가지 섬유제품의 염재로 활용하면 염색과 동시에 국화가 가진 여러 가지 약리성도 함께 얻을 수 있을 것으로 기대되어 본 연구를 시도하였다. 즉, 시판중인 면직물과 견직물을 국화로 염색하였을 때의 그 염색성과 항균성, 소취성을 알아보고자 한다.

II. 실험

1. 시료

1) 시험포

시중에 판매되고 있는 면직물과 견직물을 사용하

였다. 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 실험에 사용하였다. 각각의 특성은 <Table 1>과 같다.

2) 염재(국화)

경남 진동에서 재배한 국화를 수세하여 불순물을 제거한 후 절단기로 마쇄하여 사용하였다.

2. 실험방법

1) 염액 추출

30g/l의 국화를 80~85°C의 온도를 유지하면서 교반하여 120분 동안 추출한 후 면포로 2회 걸러 낸 후 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 60°C를 유지하면서 30분간 염색하였다.

3) 매염방법

매염제로는 CuSO₄ · 5H₂O, FeSO₄ · 7H₂O, Al₂(SO₄)₃, K₂Cr₂O₇을 사용하였으며, 선매염과 후매염을 하였다. 예비실험의 결과를 참고로 하여 매염제의 농도는 각각 3%(o.w.f.)로 하였으며, 용비 1:30으로 실온에서 염색 전후에 각각 20분동안 매염 처리하였다. 그 후에 수세하여 자연건조 하였다.

4) 염착량 및 표면색 측정

적분구가 장착된 자외·가시부 분광광도계

(Shimidazu UV-2101 scanning spectrophotometer, Japan)을 사용하여, 최대흡수파장 380nm에서 피염물의 표면반사율을 구하고 Kubelka-Munk식에 의하여 K/S값을 산출하여 염착량으로 평가하였다.

또 표면색은 KS K 0067에 준하여 10° Observer, Illuminant D 65에서 L*, a*, b*값을 측정하고, 이들 값에서 색차(ΔE^*_{ab})값을 구하고 Munsell 변환 프로그램에 의해 H, V/C값도 구하였다.

$$\text{K/S} = \frac{(1-R)^2}{2R} \quad \begin{array}{l} \text{K : 염색물의 흡광계수} \\ \text{S : 염색물의 산란계수} \\ \text{R : 표면반사율} \end{array}$$

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

5) 염색 견뢰도 측정

세탁견뢰도와 드라이크리닝 견뢰도는 Laundry-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. 맘견뢰도는 KS K0715에 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.

6) 항균성 측정

KS K 0693에 준하여 균 감소율을 측정하였는데 이때 사용한 공시균은 황색포도상 구균인 *Staphylococcus aureus* 209P (ATCC 6538)를 사용하였다.

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

A: 접종후 일정 접촉시간을 통하여 배양된 시험 편으로부터 재생된 세균수

C: 접종후 접촉시간 “0”의 대조편으로부터 재생된 세균수

7) 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. 염색 온도 및 염색 시간에 따른 염착률

염색할때의 적정온도 및 시간을 확인하기 위해서 염색시간(10, 30, 60, 90, 120분)과 온도(40, 60, 80, 90, 100°C)를 변화시켜 염색한 염착율을 측정한 결과는 <Fig 1>, <Fig 2>와 같다.

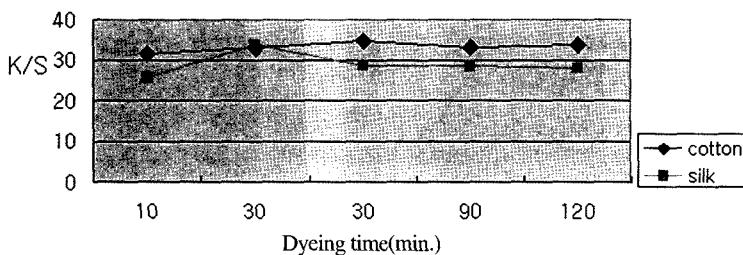
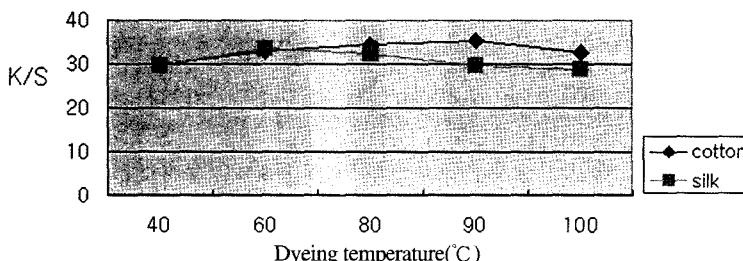
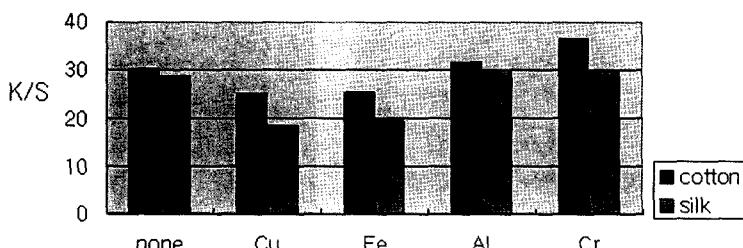
<Fig. 1>, <Fig. 2>에 의하면, 면직물은 90°C에서 60분 동안 견직물은 60°C에서 30분동안 염색하였을 때 염착률이 가장 커는데 이는 김등(김병희 외 1인, 2000)의 국화꽃으로 견직물을 염색할때의 60°C에서 40분동안 염색할 때 염착률이 가장 높았던 결과와 유사한 결과이다. 이상의 조건으로 염색하였다.

2. 매염제와 염착량

매염제 종류에 따른 염착량을 <Fig 3>에 나타내었다.

<Fig 3>에 의하면 전반적으로 면직물이 견직물에 비교하여 염착률이 조금 높게 나타났다.

면직물의 경우는 Cr 염이 가장 높았으며 Cu 매염과 Fe 매염 낮게 나타났다. 견직물의 경우도 Al 매염, Cr 매염이 높게 나타났고, Cu 매염과 Fe 매염은 낮게 나타나서 견직물과 면직물이 같은 경향을 나타내었다.

<Fig. 1> Relationship between dyeing time and K/S value of fabrics dyed with extracted solution from *Chrysanthemum boreale*<Fig. 2> Relationship between dyeing temperature and K/S value of fabrics dyed with extracted solution from *Chrysanthemum boreale*<Fig. 3> K/S value of fabrics dyed with mordant and extracted solution from *Chrysanthemum boreale*

3. 표면색의 변화

국화 추출액으로 염색한 면직물과 견직물의 표면색 변화는 <Table 2>와 같다.

면직물은 국화 추출액으로 염색함으로 색상이 정련시의 GY에서 모두 Y로 변하여 노랑색을 띠었다. 특히 a, b값을 보았을 때 매염제의 종류에 따라서 a는 아주 약한 녹색을 띠기도 하였지만 b에서는 정련직물의 아주 연한 노랑색인 6. 26에서 염색직물은 모두 중등이상의 노랑색을 띠었다. 특히 무매염, Cu매염, Al매염의 경우에 b값이 특별히 높았다.

견직물도 국화추출액으로 염색함으로 Cu의 경우

1.8GY를 제외하고는 모두 GY에서 Y로 변화하여 노랑색을 띠었다. Cu의 경우는 일반적으로 Cu로 매염하면, 녹색을 띠는 경향이 있기 때문이다. (강인숙, 송화순, 유효선, 이정숙, 정혜원, 2001) a, b값을 보면, 정련직물은 -0.09, 4.97로 아주 연한 녹색을 띤 연한 미황색을 띠었으나 염색직물은 매염제 종류에 따라서, Fe 매염의 a값 1. 52를 제외하고는 모두 아주 연한 녹색을 띤 중등의 노랑색을 띠었다. 특히 Cu매염, Al매염에서 b값이 높아서 면직물과 같은 현상을 나타내었다.

명도는 면직물은 Fe매염, Cu매염, Al매염, 무매염, Cr매염 순위로, 견직물은 Fe매염 Cu매염, Cr매염, Al

<Table 2> H, V/C, L*, a*, b* and ΔE* ab values of Cotton and Silk fabrics dyed with extracted solution from *Chrysanthemum boreale*

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	7.8Y	8.8/4.4	87.78	-4.59	33.85	11.9
	Cu	3.8Y	7.8/4.6	78.50	1.60	32.66	30.5
	Fe	3.0Y	7.6/2.1	77.28	0.85	15.61	27.9
	Al	8.8Y	8.7/4.3	87.43	-3.92	33.19	27.5
	Cr	8.7Y	8.1/2.1	91.10	-3.00	18.12	19.5
Silk	Scoured	5.7GY	8.8/1.2	92.56	-0.09	4.97	
	None	8.4Y	8.4/2.8	85.12	-3.40	22.41	17.5
	Cu	1.8GY	7.3/4.8	73.97	-8.32	34.07	33.5
	Fe	2.8Y	5.8/2.2	59.29	1.52	15.17	32.8
	Al	6.9Y	8.4/4.0	84.78	-2.82	30.41	25.1
	Cr	4.3Y	8.3/3.2	83.70	-0.12	24.23	19.4

매염, 무매염의 순위로 낮았다. 면직물, 견직물 모두 Fe매염이 가장 낮았으며, 이 결과는 김(김병희 외 1인, 2000)의 연구 결과와 같다.

채도는 면직물과 견직물 모두 더 깊어 졌으며, 특히 Cu매염의 경우 면직물과 견직물의 채도가 가장 깊었다. 색차는 면직물과 견직물 모두 Cu매염, Fe매염, Al매염, Cr매염, 무매염의 순위로 크게 나타나서 매염시의 색차가 더 커졌다.

즉 염색 후 색상은 중등이상의 노랑색을 띠었으며, 명도는 더 낮아졌으며, 채도와 색차는 더 커졌으며, 매염시 색차가 더 커졌다.

4. 염색견리도

최적조건에서 국화추출물로 염색한 면직물과 견직물의 세탁견리도, 드라이클리닝견리도, 땀견리도, 마찰견리도 및 일광견리도를 측정한 결과는 <Table 3>, <Table 4>, <Table 5>와 같다.

<Table 3>에서 세탁견리도는 우수하였다. 즉, 면직물은 변퇴색에서 Fe 매염의 경우 3급을 제외하고는 무매염, 매염 모두에서 4급, 4-5급으로 비교적 우수하였다. 오염도도 무매염, 매염 모두가 4-5급으로 우수하게 나타났다. 견직물은 Fe 매염이 2-3급, Cu 매염이 3급이었으나 무매염, Al 매염, Cr 매염은 4급, 4-5급으로 비교적 우수하였다. 그러나 오염도는 무

매염, 매염 모두에서 4-5급으로 모두 우수하였다. 변퇴색에서 면직물, 견직물 모두에서 Fe 매염의 경우 좋지 않았는데, 이에 관한 추후연구가 요망된다.

드라이클리닝 견리도는 우수하였다. 면직물은 변퇴색에서 무매염, 매염 모두에서 4-5급으로 우수하였다. 또 오염도도 무매염, 매염 모두 4-5급으로 우수하였다. 견직물은 변퇴색에서 무매염, Al 매염의 경우는 4급, 그 외에는 모두 4-5급으로 우수하였다. 또 오염도도 면오염, 모오염에서 Fe 매염, Al 매염이 모두 4급 나타났고, 그 외에는 모두 4-5급으로 전반적으로 모두 우수하였다.

면직물과 견직물의 땀견리도는 <Table 4>와 같다. 면직물의 경우에 산성 땀견리도는 변퇴색에서 무매염과 Cu매염은 2급으로 열등하였으며, Fe 매염, Cr 매염은 4급, 4-5급으로 비교적 우수하였다. 오염도는 면오염, 모오염 모두에서 4급, 4-5급으로 우수하게 나타났다. 알카리성 땀견리도는 변퇴색에서는 Al매염의 3-4급을 제외하는 무매염, 매염 모두에서 4급 이상으로 비교적 우수하였으며, 오염도는 면오염, 모오염 모두에서 무매염, 매염 모두 4-5급으로 비교적 우수하였다.

견직물의 경우에 산성땀 견리도는 변퇴색에서 Fe 매염, Al매염, Cu매염에서는 3급, 3-4급으로 보통이었으며, 무매염, Cr매염은 4급, 4-5급으로 비교적 우수하였다. 오염도는 면오염, 모오염 모두에서 Cu매

<Table 3> Washing and drycleaning fastness of cotton and silk fabrics dyed with extracted solution from *Chrysanthemum boreale*

Fabric	Mordant	Washing fastness			Dry cleaning fastness		
		Fading	Staining		Fading	Staining	
			Cotton	Wool		Cotton	Wool
Cotton	None	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
	Cu	4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
	Fe	3	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
	Al	4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
	Cr	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Silk	None	4.5	4.5	4.5	4	4.5	4.5
	Cu	3	4	4.5	4.5	4.5	4.5
	Fe	2.3	4.5	4.5	4.5	4	4
	Al	4.5	4.5	4.5	4	4	4
	Cr	4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5

<Table 4> Perspiratin fastness of cotton and silk fabrics dyed with extracted solution from *Chrysanthemum boreale*

Fabric	Mordant	Perspiration fastness					
		Acid		Alkaline			
		Fading	Staining		Fading	Staining	
			Cotton	Wool		Cotton	Wool
Cotton	None	1-2	4.5	4.5	4	4.5	4.5
	Cu	2	4	4.5	4	4.5	4.5
	Fe	4	4.5	4.5	4	4.5	4.5
	Al	3-4	4.5	4.5	3-4	4.5	4.5
	Cr	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Silk	None	4	4.5	4.5	4	3-4	4.5
	Cu	3-4	4	4	4	4	4
	Fe	3	4.5	4.5	3	4.5	4.5
	Al	3	4.5	4.5	4	4.5	4.5
	Cr	4.5	4.5	4.5	4	4.5	4.5

염은 4급 그 외의 매염, 무매염 모두 4-5급으로 우수하였다. 알칼리 땀견되도는 변색에서 산성염의 경우와 마찬가지로 Fe매염이 3급으로 보통이었으며 그 외의 무매염, 매염은 모두 4급으로 보통이상이었다. 또 오염도는 면 오염에서는 무매염은 3-4급, Cu 매염은 4급으로 이었으나 Fe, Al, Cr 매염은 4-5급으로 우수하였으며, 모 오염에서는 Cu의 4급은 제외하고는 무매염, 매염 모두 4-5급으로 우수하였다. 특히 Cr매염은 면직물과 견직물 모두에서 그 견되도가 우수하였다.

면직물과 견직물의 일광견되도와 마찰 견되도는 <Table 5>와 같다.

<Table 5> Light and rubbing fastness of Cotton and Silk fabrics dyed with extracted solution from *Chrysanthemum boreale*

Fabric	Mordant	Light fastness	Rubbing fastness	
			Dry	Wet
Cotton	None	2	4-5	4-5
	Cu	4	4-5	4-5
	Fe	3	4-5	4-5
	Al	1	4-5	4-5
	Cr	3	4-5	4-5
Silk	None	4	4-5	4-5
	Cu	4	4-5	4-5
	Fe	1	4-5	4-5
	Al	1	4-5	4-5
	Cr	3	4-5	4-5

염색물의 견뢰도는 그 값이 클수록 견뢰도가 우수한데 일광견뢰도는 1급에서 8급까지, 그 외의 견뢰도는 1급에서 5급까지로 분류한다.(조경래, 1995; 한국산업표준심의회 1996) 그런데 일광 견뢰도는 면직물, 견직물 모두에서 무매염, 매염 모두 4급 이하로 우수하지 못하나, 그 중에서 면직물과 견직물 모두 Cu매염이 4급으로 다른 경우와 비교해서 큰 값을 나타내었는데 이는 Cu 매염은 염색된 섬유에 녹색을 띠게 하여 일광 견뢰도를 높여주기 때문이다.(강인숙, 송화순, 유효선, 이정숙, 정혜원, 2001) 또 마찰견뢰도는 면직물과 견직물 모두에서 무매염, 매염 모두 건마찰과 습마찰 모두 4-5급으로 우수하게 나타났다.

국화추출액으로 염색된 면직물, 견직물의 염색 견뢰도를 전반적으로 볼 때에 세탁 견뢰도는 면직물과 견직물에서 Fe 매염을 제외하고는 비교적 우수하였다. 드라이 클리닝 견뢰도는 면직물과 견직물 모두에서 우수하였다.

땀견뢰도는 면직물과 견직물 모두에서 산성땀보다는 알칼리성 땀에 대한 견뢰도가 더 커졌으며, 특히 Cr매염이 경우가 가장 우수하였다. 일광 견뢰도는 면직물과 견직물 모두 열등하며, 마찰 견뢰도는 우수하였다.

5. 항균성

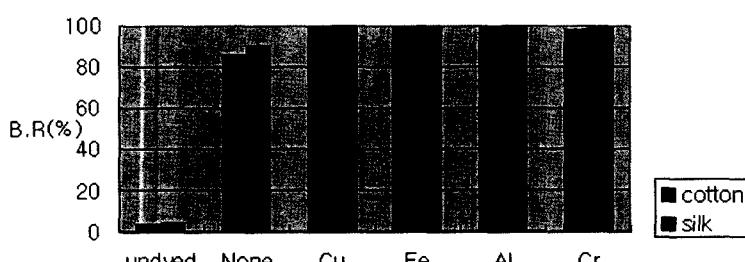
국화 추출액으로 염색된 면직물과 견직물의 항균성은 <Fig. 4>와 같다.

본 실험에 사용한 *Staphylococcus aureus* 209 P

(ATCC 6538)은 황색 포도상구균으로 자연계에 널리 분포하며 우리의 일반생활 중 쉽게 접촉할 수 있는 일반세균인 화농균으로 병원성균이다. 즉 피부, 점막, 공기, 물, 우유 등에서 발견되며 화농성 질환, 식중독의 원인이 되기도 하며, 부패된 냄새, 땀 냄새 등의 체취의 원인균으로 생각된다. (최석철 외 1인, 1997; 우지형, 1985)

<Fig. 4>에서 국화 추출액으로 염색된 면직물과 견직물의 균 감소율을 보면 염색하지 않은 직물은 면직물, 견직물 모두에서 5% 미만의 항균성을 나타내었으나 국화 추출물로 염색한 경우는 면직물, 견직물 모두에서 무매염, 매염 모두 급격히 상승되었다. 즉, 면직물의 경우는 무매염은 85.4%, Fe매염과 Al매염은 98.9%, Cr매염은 98.2%, Cu매염은 99.5%, 견직물의 경우는 무매염은 89.7%, Cr매염은 99.0%, Al매염은 99.5, Fe매염은 99.7%, Cu매염은 99.9%까지 항균능력을 나타내었다. 면직물과 견직물 모두에서 Al매염과 Cr매염은 염착량을 증진시키면서 동시에 매우 높은 항균성을 나타내었으며, Cu매염과 Fe매염은 염착량은 다른 매염체와 비교하여 상대적으로 낮았으나, 아주 우수한 항균성을 나타내었다. 또 염색시 직물종류에 따라서 항균성 자체의 차이가 크지 않게 나타났다. 이 결과들은 국화추출물이 화농성병균에 대한 항균능력이 매우 우수하며, 매염시에는 높은 항균성이 더욱 증진된 것을 의미한다.

특히 Cu매염은 가장 우수하여 거의 완벽한 항균성을 나타내고 있는데 이 현상은 Cu자체가 항균력을 가지는 유기 금속계 항미생물 가공체이기 때문이다. 이 결과는 김(김병희 외 1인, 2000)의 선행 연



<Fig. 4> Bacterial reduction rate of fabrics dyed with extracted solution from *Chrysanthemum boreale*

구와도 같은 결과이다. 그러므로 국화추출물로 염색된 의류 제품들은 제품 자체가 착용 및 보관시에 세균으로부터 보호되며, 동시에 이들 제품의 착용자들은 내의 등의 악취화 방지 및 화농성 질병으로부터도 보호를 받을 수 있을 것으로 추측된다.

6. 소취성

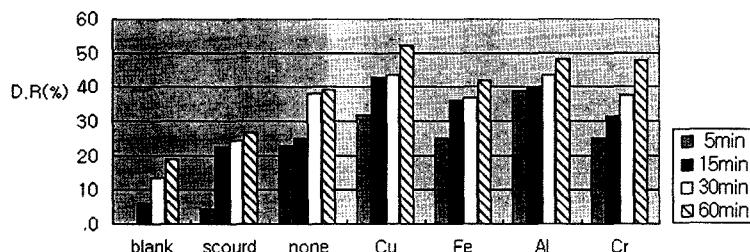
인체의 대사물과 배설물, 기타생활 오염물등이 피복에 부착되면, 섬유 및 인체표면을 오염시키고 각종 세균의 영양원이되어 여러 가지 미생물의 번식과 불쾌한 냄새를 가진 물질을 생성 시킨다. (한국 원사시험 검사소, 1990) 암모니아 가스의 소멸속도가 인체의 체취 소멸속도와 비슷할 것으로 추정하여, 암모니아 가스를 불쾌한 냄새의 평가기준으로 삼아서, 국화 추출액으로 염색한 직물을시험한 결과는 <Fig. 5>, <Fig. 6>와 같다.

<Fig. 5>의 면직물의 경우는 정련한 직물과 비교하여 국화 추출액으로 염색한 직물들의 소취성이 매시간마다 월등하게 높았다. 특히 Cu매염, Al매염,

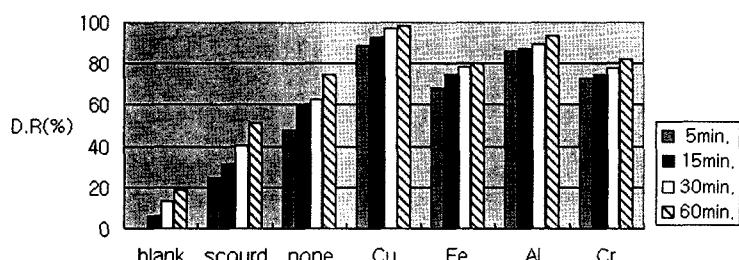
Cr매염, Fe매염, 무매염의 순위로 높았으며, 매염시의 소취성이 향상되었다.

<Fig. 6>의 견직물의 경우는 정련한 직물에 비교하여 염색한 직물의 소취성이 월등하게 상승되었다. 특히 매염처리 하였을 때의 소취성이 현격히 상승되었으며, 면직물의 경우와 같이 Cu매염, Al매염, Cr매염, Fe매염, 무매염의 순위로 높았다.

<Fig. 5>와 <Fig. 6>에서보면 면직물과 견직물 모두 5. 항균성의 결과와 같이 Cu매염은 다른 매염제들에 비교하여 염착량은 낮았으나 소취성이 가장 높게 나타났으며, Al매염과 Cr매염은 염착량이 높으면서 소취성도 향상시켰다. Fe매염은 5. 항균성의 결과와는 다르게, 다른 매염제들에 비교해서 소취성이 조금 낮게 나타났다. 또 면직물과 견직물 모두 염색후 소취성이 현저히 상승되었는데, 이는 국화색소는 일종의 flavonoid이며 flavonoid 유기화합물은 암모니아 가스의 소취제로 많이 활용되기 때문이다. (남성우, 1999; 紫田, 永井, 1961) 즉 색소의 수산기와 악취물질로 사용된 암모니아 가스의 화학반응에 의한 중화반응으로 소취 효과가 우수하게 되었으며,



<Fig. 5> Deodorization rate of cotton fabrics dyed with extracted solution from *Chrysanthemum boreale*



<Fig. 6> Deodorization rate of silk fabrics dyed with extracted solution from *Chrysanthemum boreale*

염색직물들은 중화형 소취섬유로 볼 수 있겠다. 또 견직물은 면직물에 비교하여 염착률은 낮았지만 면직물에 비교하여 정련 직물, 무매염 직물, 매염직물 모두에서 소취성이 더 높았는데, 이는 면직물이 견직물에 비교해서 암모니아 가스와 결합 할 수 있는 분자구조를 가지고 있지 않기 때문이다. (김병희 외 1인, 2001) 실험 시 최대의 소취시간이 60분인데, 일상적으로 의복 착용시간은 60분 이상이므로 국화추출액으로 염색된 의류제품을 착용할 때 더 큰 소취효과를 얻을 수 있을 것이다. 즉 악취, 침, 땀등에 젖기 쉬운 내의, 잠옷, 유유아용 의류용품, 고령자용 의류용품, 침장류등에 확대 응용할 수 있을 것으로 기대된다.

IV. 결 론

우리나라에 널리 자생하는 국화를 염재로 시판중인 면직물과 견직물에 염색 실험하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 국화염색에서 면직물은 90°C에서 60분 동안, 견직물은 60°C에서 30분 동안 염색 하는 것이 적합하였다.
2. 견직물보다 면직물의 염착량이 더 컸으며, 면직물, 견직물 모두 Cr매염은 염착량이 컸으나 Cu 매염과 Fe 매염은 염착량이 적었다.
3. 표면색은 면직물과 견직물 모두 GY에서 Y로 변하였으며, a값보다 b값의 변화가 더 컸다. 면직물과 견직물 모두에서 명도는 매염시 더 낮게 나타났으며, 특히 Cu 매염, Fe 매염에서 특히 낮았다. 채도와 색차도 매염시 더 컸으며 특히 Cu 매염의 경우 가장 깊고 크게 나타났다.
4. 염색 견뢰도는 면직물과 견직물 모두 드라이클리닝과 마찰 견뢰도는 무매염, 매염에서 모두 우수하였다. 세탁 견뢰도는 Fe 매염을 제외하고는 무매염, 매염 모두 비교적 우수하였다. 땀 견뢰도는 보통 이상이었는데, 산성 땀보다는 알칼리성 땀에 대한 견뢰도가 더 컸다. 일광 견뢰도는 면직물과 견직물 모두가 열등하였다.

5. 항균성은 면직물과 견직물에서 모두 우수하였다. 특히 Cu 매염의 경우는 거의 완벽한 항균성을 나타내었다.

6. 소취성은 견직물은 매우 우수하였으며, 면직물은 보통이었다. 특히 매염처리 한 경우 소취 효과가 컸으며, Cu 매염 시 가장 우수하였다.

■ 참고문헌

- 강인숙, 송화순, 유효선, 이정숙, 정혜원(2001). 염색의 이해. 교문사, 178.
- 김병희, 송화순(2000). 꽃을 이용한 천연 염색(II)-국화의 염색성 및 항균·소취성. 한국염색기공학회지, 12(3), 43-48.
- 김병희, 송화순(2000). 삼백초의 염색성 및 항균성. 대한가정학회지, 38(3), 1-9.
- 김병희, 송화순(2001). 관중의 염색성 및 항균성. 한국의류학회지, 25(1), 3-12.
- 김병희, 송화순(2001). 매염제 농도에 따른 계피의 염색성 및 항균성. 한국의류산업학회지, 3(2), 162-167.
- 김종운(1984). 국화와 야국의 효능에 관한 비교. 경희대학교 대학원 석사학위논문.
- 김태정(1996). 한국자원식물. 서울대학교 출판부, 255.
- 남성우(1999). 고부가가치 천연염색 관련 제품. 산업자원부, 86.
- 남창우, 손성준(2001). 가공기술 및 가공제의 최근 개발 동향. 섬유기술과 산업(특집 21, 21C 염색기술전망). 한국섬유공학회, 205-224.
- 박숙경(1997). 치자를 이용한 천연염색의 염색 견뢰도와 향균성에 관한 연구. 전북대학교 대학원.
- 박영희, 남윤자, 김동현(2000). 쑥 추출액을 이용한 염색 직물의 향균성에 관한 연구. 한국의류학회지, 24(1), 67-76.
- 배정숙, 김성숙 (2000). 과화추출물에 의한 견섬유의 염색성. 한국염색기공학회지, 12(3), 25-33.
- 변성원, 임대영(2003). 6T 접목 차별화 섬유소재. 섬유기술과 산업, 7(1), 3, 1-17.
- 서명희, 신윤숙(2000). 면섬유에 대한 흥차색소의 염

- 색 성. 한국염색가공학회지, 12(3), 34-42.
- 신윤숙, 최 희(1999). 녹차색소의 특성과 염색성 (제 1보) -녹차색소의 성분과 특성-. 한국의류학회지, 23(1), 140-146.
- 오화자(2002). 치자의 염색성, 향균성, 소취성에 관한 연구. 대한가정학회지, 40(11).
- 용광중, 김인희, 남성우(1995). 황벽 추출물에 의한 면 염색물의 향균성, 소취성. 염색가공학회지, 11(1), 9-15.
- 우지형(1985). 섬유제품의 향균 방취 가공과 그 효 력 검사 (1). 직물검사, 15.
- 유혜자, 이혜자, 임재희(1998). 밤의 외피에서 추출한 염료를 이용한 직물염색. 한국의류학회지, 22(4).
- 육창수(1990). 원색 한국 약용식물도감. 아카데미 서 적, 536.
- 이현숙(1998). 정향 추출물에 의한 견직물의 염색성 및 향균·소취성. 성균관대학교 대학원박사 학위 논문집.
- 장상문, 최 정, 김정원, 박병윤, 박선동(1996). 한약 지원식물학, 478-479.
- 장준곤(1999). 산야초 등의보감 아카데미부계, 48.
- 정근영(1996). 한국생약학회지, 27, 15.
- 조경래(1995). 염색이론과 실험. 형설출판사, 447.
- 주영주, 소황옥(1996). 올금의 염색성에 관한 연구. 한국의류학회지, 20(3), 429-437.
- 차옥선, ralthgus(1999). 천연염료의 매염의 따른 염 색성 및 불성에 관한 연구. -소목과 꼭두서니 를 중심으로-. 한국의류학회지, 23(6), 768-799.
- 최석철, 조경래(1997). 피복위생학. 형설출판사, 251- 268, 341.
- 최순화, 조용석(2001). 은행나무 수피 추출물에 의한 천연섬유염색(1). 한국염색가공학회지, 13(6), 1-9.
- 최영희, 권오경, 문제기(2003). 느릅나무껍질 추출액에 의한 섬유의 염색성 및 향균성. 한국염색 가공학회지, 15(3), 14-19.
- 한국 산업 표준 심의회(1993, KS,KS,K0700)
- 한명희(2000). 자초 추출물에 의한 견섬유의 염색성 및 향균 소취성. 한국염색가공학회지, 12(5), 29-35.
- 한명희 (2000). 코치닐 추출물에 의한 견섬유 염색. 한국염색가공학회지, 12(2), 5159.
- T/N(2003). Azo 염료의 섬유사용금지. TIN, 3, 17, 5.
- T/N(2002). 천연 향균 사용증대. TIN, 12, 4.
- Cabaud P.G. and Woblewski F. (1958). Colorimetric Measurement of LDH Activity of body Fluids. *Am. J. Clin. Invest*, 30, 234-236.
- Karmen A. J. Wr blenwski F. and La Due J. S. (1955). Transaminse Activity in Human blood. *J. Clin. Invest*, 34, 126-131.
- KITECH (2001). Study on the European Environmental Requirement and Eco label certification on Textile Products. KITECH's Final Report to the Ministry of Commerce, Industry and Energy.
- 近藤一夫(1979). 染色の科学. 建錦社, 55.
- 紫田. 永井(1961). 植物雑誌, 30, 141.

(2003년 12월 26일 접수, 2004년 4월 14일 채택)