

관중의 염색성 및 항균성

김 병 희 · 송 화 순

숙명여자대학교 의류학과

The Dyeability and Antimicrobial Properties of *Dryopteris crassirhizoma*

Byung Hee, Kim · Wha Soon, Song

Dept. of Textile and Clothing, Sookmyung Women's University
(2000. 1. 18 접수)

Abstract

The dyeing powder drawn out from *Dryopteris crassirhizoma* by water was concentrated. Using this powder, the silk and the cotton fabrics were dyed and they measured with the K/S value, surface color, mordant quantity in order to evaluate the dyeability, antimicrobial and deodorant properties.

The colorant of *Dryopteris crassirhizoma* was proved flavonoids by FT-IR spectrum. The K/S values of silk were much higher than those of cotton, the color yield of the silk and cotton fabric were most efficient the postmordanting method.

The surface colors on the dyed fabric depended heavily upon mordants used or mordanting methods. For all cases, the value of the dyed fabric was generally dark. The chroma produced clear for the Al-mordant of silk and the Cu-mordant of cotton in the 3% concentration of mordants, the color difference was distinct when using the Fe-mordant. The K/S values of cationized cotton were much higher than cotton. The color fastness was significantly improved when mordants were added, In the case of the light fastness, Fe and Cu-mordants improved more than 1 level. The Cu-mordant showed the greatest antimicrobial and deodorant activity on both of the silk and the cotton.

Key words: Dyeability, Antimicrobial and Deodorant properties, K/S values, mordant quantity; 염색성, 항균·소취성, 염착농도, 매염량

I. 서 론

최근 천연염료에 관한 연구^{1~6)}가 활발히 이루어지고 있는 실정으로, 본 연구에서는 우리나라에서 자생하는 식물 중 관중을 염재로 하여 색상의 재현성 및 약리작용을 이용한 항균·소취성에 대하여 연구하고자 한다.

관중(*Dryopteris crassirhizoma*)은 다년생 양치류

로, 면마라고도 한다. 지리적으로 한국, 일본, 만주등에 주로 자생하며, 성분은 aspidin, albaspidin, dryocrassin, flavaspidic acid, filicic acid, filicinic acid, aspidinol이고, 정유, acetylidespidin, propyl-butylidespidine 등을 함유하며, 청열, 황혈, 살충 조충구제약 등의 약효⁷⁾가 있다.

본 연구의 목적은 첫째, 관중으로부터 색소 추출 후, 농축·분말화함으로서 염재의 장기보관화 및 색상의 재현성을 추구하고 둘째, 천연염색시 단점인

면직물의 낮은 염색성을 개선하기 위해 양이온화제로 전처리하여 염착농도를 증진시키며 셋째, 매염제의 다량사용으로 인한 환경오염을 방지하기 위해 매염량을 측정하여 매염제의 적정사용량을 밝히며 넷째, 염색과 동시에 항균·소취 기능을 부여하여 다기능성 의류소재 개발에 활용할 수 있는 기초 자료를 제시하는데 있다.

실험 방법으로는 건, 면직물에 관중으로부터 색소를 분말화하여 자동염색기를 사용하여 염색시간 및 온도를 변화시켜 염착농도 측정 후, 적정 조건을 설정하였다. 또 후매염법으로, 매염제의 농도(1, 3, 5%, o.w.f.)에 따른 매염량을 측정하여 염착농도 및 표면색을 비교하여, 적정매염량을 제시하고, 염색건뢰도, 항균·소취성을 측정하여 분석하였다.

II. 실험방법

1. 시료 및 시약

염재는 관중(한국산)을 분쇄하여 사용하였고, 시협포는 시판 견직물과 KS K0905에 규정된 염색건뢰도 첨부백포 면직물을 사용하였으며, 시협포의 특성은 Table 1과 같다.

염재의 추출 용매는 증류수를 사용하였고, 매염제로는 aluminium acetate(Yakuri Pure Chemicals Co., Ltd, 이하 Al), chromium(III) potassium sulfate(Kanto Chemical Co., Inc. 이하 Cr), ferrous ammonium sulphate(Yakuri Pure Chemical Co., Ltd. 이하 Fe), cuppricacetate(Yakuri Pure Chemical Co., Ltd., 이하 Cu)등 모두 1급 시약, 양이온제는 SNOGEN CAT-800(Dae Young Chemical Co.)을 사용하였다.

항균성의 사용공시균주는 *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538)를 사용하였고 배양액은 nutrient agar(DIFCO, Germany), nutrient broth(DIFCO,

Germany), BHI agar(DIFCO, Germany), TGE agar(DIFCO, Germany)를 사용하였고 paper disk(Toyo Kaisha, Ltd, Japan)는 8mm를 사용하였고, 소취성 측정시 ammonium hydroxide (MALLINCKRODT, Mexico) 1급 시약을 사용하였다.

2. 색소 추출 및 분말화

증류수(1L)에 관중 100g을 분쇄하여 넣고, 90°C에서 1시간씩 3회에 걸쳐서 색소를 추출 후, Evaporator (Yamato, Japan)를 사용하여 100ml로 색소를 감압 농축하여, Glass Filter 3(IWAGI GLASS)로 여과하였다.

농축액은 동결건조기(OPERON, 한국)를 사용하여 -80°C에서 분말화하였다.

3. FT-IR측정

색소 성분을 확인하기 위하여 분말로 만든 관중 색소를 KBr법에 의하여 Fourier Transform Infrared spectroscopy(Perkin Elmer Spectrum 2000)를 이용하여 피크를 측정하였다.

4. 염색

욕비 1:20으로, 자동염색기(아세아기공, ASA-417)를 사용하여, 염재 농도(40, 80, 120, 160, 200% (o.w.f.)), 염색온도는 견직물에서 60°C와 80°C로, 면직물에서는 60°C와 90°C에서 염색 후, 적정 염재농도와 염색시간을 설정하였고, 매염제의 종류(Al, Cr, Fe, Cu)와 농도(1, 3, 5%(o.w.f.))로, 선, 후매염법은 80°C, 30분간, 동시매염법은 염액과 매염제를 동시에 넣고 염색하였다.

5. K/S 및 색차 측정

염색된 견, 면직물 및 cation 전처리 후, 염색한 면

Table 1. Characteristic of fabrics

Fabric	Weave	Yarn Number		Fabric counts(thread/5cm)		Weight(g/m ²)
		Warp	Weft	Warp	Weft	
silk	Satin	21 D	21D/2	700	250	88±3
cotton	Plain	30'S	36'S	141	135	100±5

직물에 대한 K/S값은 Computer Color Matching System(Datacolor, U.S.A.)을 사용하여, 각 시료의 표면반사율을 Y filter로 측정 한 후, Kubelka-Munk식에 의하여 다음과 같이 산출하였다.

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

K: 흡광계수
S: 산란계수
R: 표면반사

표면색은 Computer Color Matching System(Datacolor, America)을 사용하여, L*, a*, b*값을 측정하고 이들 값으로부터 색차(ΔE*_{ab})를 다음 식에 의해 산출하였다.

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

또한 C.I.E. 3차극치 X, Y, Z와 x, y를 구하고, Munsell 표색계 변환법에 의하여 H V/C 값을 구하였다.

6. 매염량 측정

매염제(Al, Cr, Fe, Cu)를 1, 3, 5% 농도로 염색한 후, 후매염하여 각각의 매염량을 Inductively Coupled Plasma Spectrometer(PERKIN ELMER OPTIMA 3000 DV, U.S.A.)로 측정하여 비교하였다.

7. 면직물의 양이온화제 처리

SNOGEN CAT-800의 농도 4%(w/v), 상온에서 5분간 침지 후, 15분 동안 75°C로 승온시킨 후, Na₂CO₃(2g/l)을 첨가하여 20분간 처리하였다.

8. 염색건뢰도 측정

세탁, 드라이클리닝건뢰도는 Launder-o-meter(KOA SHOKAI LTD, JAPAN)를 사용하여 각각 KS K0430, KS K0644, 땀건뢰도는 Perspiration Tester(SUNGSHIN TESTING M.C Co. KOREA)를 사용하여 KS K0715, 마찰건뢰도는 Crockmeter(SUNGSHIN TESTING M.C Co. KOREA)를 사용하여 KS K0650, 일광건뢰도는 Fade-o-meter(Atlas Electric Devices, Co., U.S.A)를 사용하여 KS K0700에 준하여 측정하였다.

9. 항균성 측정

1)한천확산법

한천확산법은 인큐베이터에서 균을 배양하여, paper disk에 농축 염액 40μl를 첨가하여 38°C에서 24시간, 배양한 후, 균 저지대의 폭을 확인하였다.

2) 균수측정법

균수측정법은 염색한 견, 면직물 0.2g에 희석한 접종균 0.2ml를 각각 첨가하여 이를 salien buffer로 희석하여 24시간 인큐베이터에서 배양한 후, 균수를 측정하여 균감소율을 계산하였다.

$$\text{균감소율}(\%) = \frac{A-B}{A} \times 100$$

A: 미처리포의 균수
B: 처리포의 균수

10. 소취성 측정

염색한 견, 면직물에 3% 농도의 매염제로 후매염한 후, 소취성을 가스 검지관법에 의해 비교·분석하였다.

소취성에 사용된 시료의 크기는 10×10(cm)로 하여 6/부피의 암모니아수 2μl를 주입하였다. 시간(30, 60, 90, 120분)에 따라 검지관내에 농도를 측정하여 소취율을 계산하였다.

$$\text{소취율}(\%) = \frac{A-B}{A} \times 100$$

A: blank gas의 농도
B: 시험관 gas의 농도

III. 결과 및 고찰

1. FT-IR에 의한 색소 분석

Fig. 1은 FT-IR을 이용하여 관중의 색소 성분을 분석한 결과이다. Fig. 1.에 나타난 바와 같이 3402cm⁻¹부근의 O-H, 2925cm⁻¹부근의 C-H, 1618cm⁻¹부근의 C=C, 1049cm⁻¹부근의 C=O peak가 나타나는 것으로부터 관중의 주색소 성분이

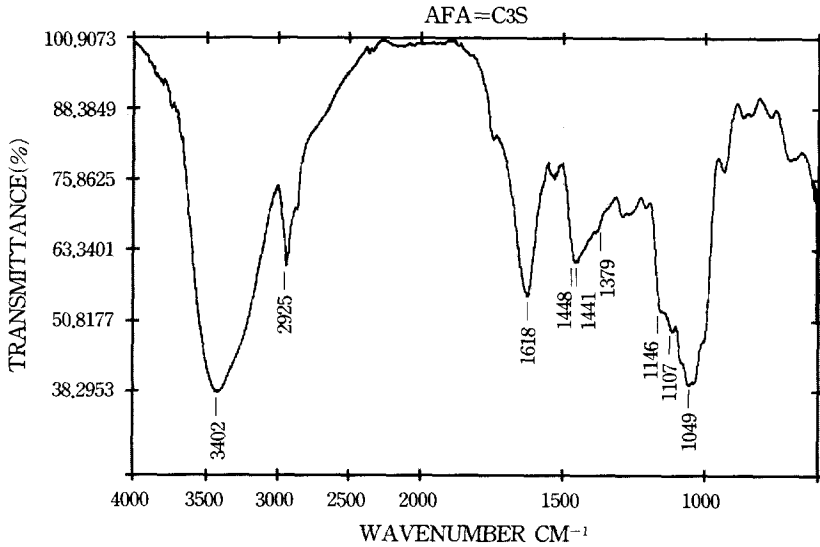


Fig. 1. FT-IR spectrum of *Dryopteris crassirhizoma*.

Flavonoid계임을 확인할 수 있으며, 이는 황⁴⁾의 연구 결과와도 일치하고 있다.

2. 염색조건이 염색성에 미치는 영향

1) 염재 농도 및 온도에 따른 K/S

Fig. 2는 염재농도, 염색시간 및 온도를 변화 시켜, K/S를 측정 한 결과로, 그림에 나타난 바와 같이 염재 농도 변화에 따른 K/S는 건, 면직물 모두 염재 농도가 증가함에 따라 증가하였다. 이는 Freundlich형 등온흡착곡선과 유사한 형태⁹⁾로 염재

농도가 증가함에 따라, 섬유와 색소간에 수소결합으로 K/S가 증가되었기 때문으로 생각된다.

염색 온도 변화에 따른 K/S는 건직물은 80°C, 면직물 90°C에서 큰 값을 나타내었다. 이들 결과로부터 건, 면직물 모두 염재농도가 증가할수록, 염색온도는 높을수록 염색성이 우수하다는 것을 알 수 있다.

2) 염색시간에 따른 K/S

Fig. 3은 건, 면직물의 염색 시간에 따른 K/S를 측정 한 결과로, 건, 면직물 모두 염색 시간이 증가함

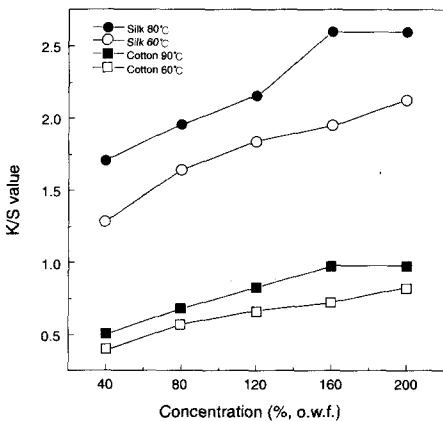


Fig. 2. Effect of dye concentration and temperature on the K/S value of silk and cotton fabrics.

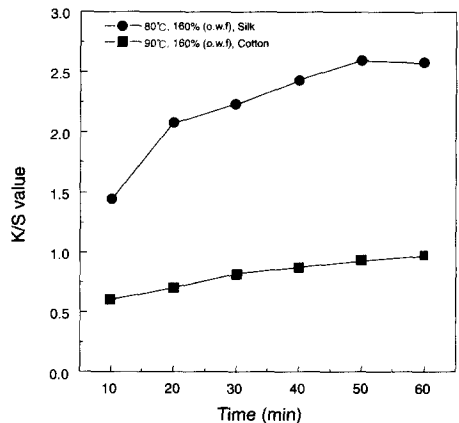


Fig. 3. Effect of dyeing time on the K/S value of silk and cotton fabrics.

에 따라 K/S도 증가하였고, 견직물은 50분, 면직물은 60분에서 최대 K/S값을 나타내었다.

이상의 결과로부터 관중에 의한 염색시 최대 염착농도를 얻을 수 있는 견직물의 염색 조건으로는 농도 160%(o.w.f.), 80°C, 50분, 면직물은 농도 160%(o.w.f.), 90°C, 60분이 바람직한 것으로 생각되어 이를 적정 염색 조건으로 설정하였다.

3) 매염방법이 K/S에 미치는 영향

Fig. 4, 5는 견, 면직물의 매염방법에 따른 매염제 종류별 K/S를 측정된 결과를 나타낸 것이다.

Fig. 4, 5에 나타난 바와 같이 견, 면직물 모두 대

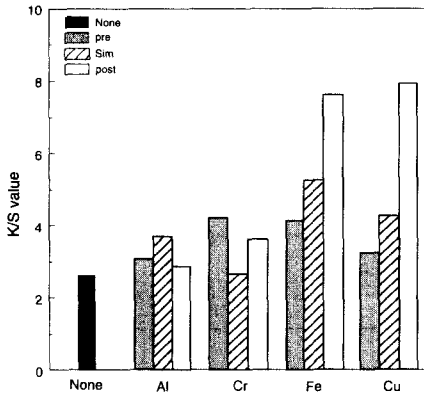


Fig. 4. Effect of mordanting agents on the K/S values of silk fabric dyed with *Dryopteris crassirhizoma*.

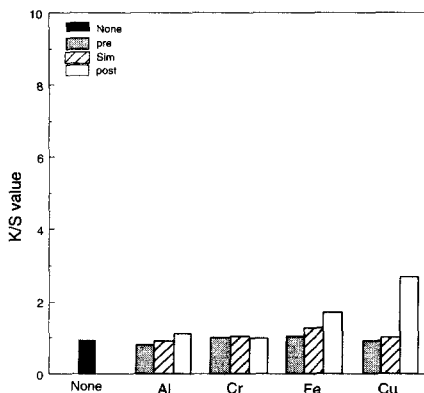


Fig. 5. Effect of mordanting agents on the K/S values of cotton fabric dyed with *Dryopteris crassirhizoma*.

부분이 후매염으로 염색시 염착농도가 우수한 것으로 나타났다. 따라서 관중 염색시에는 후매염하는 것이 바람직하여, 이후, 매염방법은 후매염으로 처리하였다.

3. 매염제 종류, 농도, 및 매염량에 따른 표면색, 색차 및 K/S

Table 2, 3은 후매염법으로 염색한 견, 면직물의 매염제의 종류, 농도 및 매염량에 따른 색 변화를 측정된 결과를 나타낸 것이다. Table 2에 나타난바와 같이 견직물의 경우, 매염제를 처리하면 무매염포에 비해 모두 어둡게 나타났고, 매염제의 종류 중 Fe의 경우에 가장 어두웠고, 특히 Fe는 매염제의 농도가 증가할수록 어둡게 나타났다. 매염제의 종류에 따른 색상의 변화에서 Al은 매염제의 농도에 관계없이 red-bluish, Cr은 red-bluish, Fe은 green-bluish, Cu는 red-bluish로 나타났다. 채도는 매염제 중 Al이 가장 선명하고, Fe은 가장 탁해졌으며, Al의 농도 3%인 경우 채도가 높아 가장 선명하였으나, 무매염시와 큰 차이를 보이지는 않았다. 색차는 매염제 중 Fe의 경우, 매염제 농도가 증가할수록 매염량이 증가되어 색차가 크게 나타났다.

면직물의 경우, 매염제로 처리하면 명도는 무매염포에 모두 어둡게 나타났고, 매염제의 종류에 있어서는 Fe, Cu의 감소폭이 컸으며, 매염제는 대부분 농도가 증가할수록 명도가 감소하여 어둡게 나타났다.

색상은 매염제 종류에 있어서 Al은 red-bluish, Cr, Fe은 green-bluish, Cu는 red-bluish의 색조로 나타났다. 채도는 매염량이 가장 많은 Cu가 가장 선명하였고, 모든 매염제는 농도가 3%인 경우에 가장 선명하게 나타났다. 색차는 Fe이 가장 크게 나타났으며 매염제 중 Fe, Cu는 매염제의 농도가 증가할수록 크게 나타났다.

염색한 견 및 면직물의 매염제 종류 및 농도에 따른 매염량과 염착농도를 측정된 결과에서 견직물의 K/S 및 매염량은 면직물의 경우보다 현저히 크게 나타났다. 이는 앞에서 밝힌 바와 같이 면의 분자구조에 염료를 흡착할 수 있는 말단기가 없기 때문에, 매염제의 종류 및 농도에 따른 부착 매염량과

Table 2. The surface color, conc. of mordant, mordant quantity and K/S values of silk fabric dyed with *Dryopteris crassirhizoma*

kinds of mordant	Conc. of mordant(%)	mordant quantity (mg/Kg)	K/S	$\Delta L(L^*)$	$\Delta a(a^*)$	$\Delta b(b^*)$	ΔE	H	V	C
none	—	—	3.43	69.6	11.01	23.4		8.66YR	6.73	4.3
Al	1	87	2.59	-7.2	+1.3	-1.6	2.5	8.10YR	6.07	4.37
	3	279	2.93	-8.6	+1.2	-0.8	8.7	8.27YR	5.93	4.46
	5	537	2.89	-7.0	+14.4	-5.3	16.8	9.83YR	6.51	4.15
Cr	1	726	3.33	-11.0	+0.4	-2.5	11.3	8.40YR	5.69	4.10
	3	1347	3.65	-12.2	-0.1	-2.2	12.4	8.75YR	5.57	4.12
	5	1474	3.63	-11.8	+13.0	-6.3	18.7	0.53Y	6.02	3.88
Fe	1	1561	3.43	-17.9	-5.1	-11.2	21.8	1.01Y	5.00	2.37
	3	1802	7.12	-34.7	-10.3	-19.4	41.1	9.14Y	3.39	2.38
	5	2104	7.04	-37.6	+5.0	-23.0	44.3	0.59Y	3.51	1.14
Cu	1	1126	4.42	-15.9	+0.9	-2.8	16.2	8.07R	6.34	4.09
	3	4877	6.87	-22.9	+0.2	-3.1	23.1	8.65YR	4.52	4.06
	5	5650	7.93	-27.8	+14.7	-5.4	31.9	9.74YR	4.45	3.94

Table 3. The surface color, conc. of mordant, mordant quantity and K/S values of cotton fabric dyed with *Dryopteris crassirhizoma*

kinds of mordant	Conc. of mordant(%)	mordant quantity (mg/Kg)	K/S	$\Delta L(L^*)$	$\Delta a(a^*)$	$\Delta b(b^*)$	ΔE	H	V	C
none	—	—	0.97	78.0	5.77	18.3		1.51Y	7.61	3.43
Al	1	91	0.66	-1.1	+0.4	-4.8	4.9	1.42Y	7.50	2.72
	3	528	0.97	-3.7	+0.8	-3.3	5.0	0.64Y	7.23	3.02
	5	594	1.16	-3.8	+0.2	-0.4	3.8	1.74Y	7.27	3.00
Cr	1	257	0.79	-3.4	-0.2	-4.6	5.7	1.25Y	7.26	2.76
	3	262	0.91	-3.2	-0.2	-4.3	5.3	1.08Y	7.28	2.82
	5	301	0.99	-3.8	-0.5	-1.4	4.1	2.13Y	7.27	2.78
Fe	1	303	1.43	-16.7	-4.5	-11.6	20.8	6.74Y	5.92	1.50
	3	425	1.63	-18.4	-4.9	-11.8	22.5	7.57Y	5.74	1.70
	5	525	1.72	-21.4	-4.4	-9.2	23.7	6.66Y	5.49	1.68
Cu	1	683	1.75	-12.5	+1.1	+1.6	3.3	0.55Y	6.34	3.25
	3	1318	2.31	-14.6	+1.2	+0.2	14.7	0.67Y	6.12	3.50
	5	1710	2.70	-18.4	+4.9	+4.9	19.2	0.78Y	5.79	3.44

K/S를 비교하면 건, 면직물 모두 농도가 증가함에 따라 대부분 Al, Cr, Fe, Cu 순으로 매염량과 K/S가 증가하는 것으로 나타났다. 특히 매염제 중에서 Fe, Cu는 매염제 처리 농도가 3% 이상이면 매염량과 K/S가 크게 증가하였는데, Fe는 매염제의 농도 3%에서 매염량이 적게 부착되면서 K/S가 크게 나타났

다. 그러나 면직물의 경우 매염제 처리를 하여도 K/S가 낮고, 매염제 농도가 증가하여도 K/S가 낮아, 면직물 염색시 전처리 등이 필요하다고 생각된다.

이상의 결과, 면보다는 건직물의 매염량과 K/S가 크게 나타났고, 매염제의 농도 증가에 따라 대부분 매염량과 K/S는 증가하였다. 또한 매염제 중에서

Fe, Cu은 매염 효과가 우수하였고, Fe, Cu의 농도는 3%가 적합하여, 매염제의 사용량을 줄임으로써, 환경오염을 줄일 수 있을 것으로 기대된다.

4. 매염제 및 양이온화제 처리가 면직물의 K/S에 미치는 영향

Fig. 6은 면직물 염색시, 매염제 및 양이온화제 처리가 K/S에 미치는 영향을 비교한 결과로, 매염제 첨가시 염착량 향상에 효과가 있으며 특히, Cu와 Fe 매염제 사용시 크게 염착량을 증진시킨 것으로 나타났다.

한편 양이온화제 처리에 의하여 염착량이 현저히 증가하는 것으로 나타났다. 이는 면직물의 분자 구조상 관중 색소를 흡착할 수 있는 말단기(NH₂, COOH)를 가지고 있지 않아 염착 농도가 매우 낮으

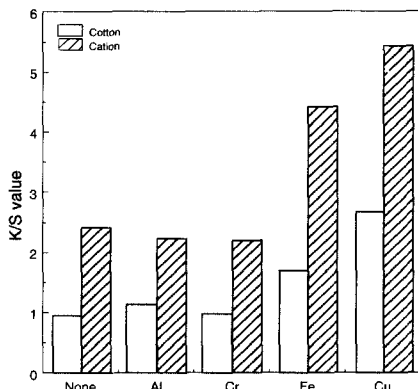


Fig. 6. Effect of cationic agent on the K/S value of cotton fabric.

나, 양이온화 처리를 할 경우 Fig. 7에 제시된 메카니즘에 의해¹⁰⁾ 면직물이 양이온화 됨으로써 음이온을 띄는 관중 색소와 이온 결합하여 염착성이 향상되었기 때문으로 생각된다. 이상의 결과를 통해 면직물에 천연 염료 염착시 전처리 해줌으로써 염착량 증진 효과를 기대할 수 있다.

5. 염색견뢰도

Table 4, 5는 매염제의 종류에 따라 후매염으로 염색한 견, 면직물의 염색견뢰도를 측정된 결과이다.

Table 4는 드라이크리닝, 세탁, 마찰, 일광 견뢰도를 나타낸 것으로 드라이크리닝, 세탁견뢰도는 매염제 종류에 관계 없이 견, 면직물 모두 향상되었고, 마찰견뢰도는 무매염, 매염시 견, 면직물 모두 비슷하거나 Cr 매염시, 5급으로 견뢰도가 우수하였고, 일광견뢰도는 무매염시 견, 면직물 모두 1급으로 매우 낮으나, 매염제 중 Fe, Cu 처리에 의해 3, 4급으로 향상되는 것으로 나타났다. 따라서 천연 염색시 문제가 되고 있는 일광견뢰도를 향상시키기 위해서는 관중으로 염색시 매염제는 Fe, Cu를 선택하는 것이 바람직한 것으로 생각된다.

Table 5는 땀견뢰도를 나타낸 것으로, 매염제 첨가시 견, 면직물 모두 산성·알칼리 땀액에서 견뢰도가 향상된 것으로 나타났다.

6. 항균성

1) 염재 농축액의 항균성

Fig. 8은 관중 자체의 항균성을 한천확산법으로 나타낸 것으로, 농축액 주변에 약 3mm 폭의 무균저

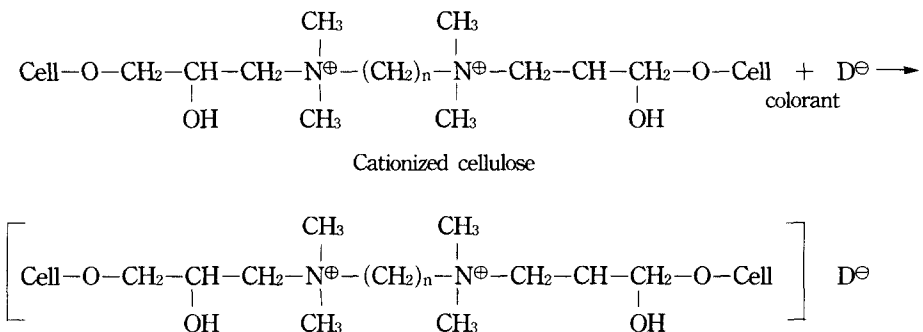


Fig. 7. Dyeing mechanism of cationized cotton.

Table 4. Drycleaning, Wetcleaning, Rubbing, Light fastness of silk and cotton fabrics dyed with *Dryopteris crassirhizoma*

	Drycleaning								Wet cleaning				Rubbing				Lighting	
	SILK				COTTON				SILK		COTTON		SILK	COTTON	SILK	COTTON		
	Stain		Stain		Stain		Stain		Dry	Wet	Dry	Wet						
	Fade	sil	cot	Fade	sil	cot	Fade	sil					cot	Fade	sil	cot		
None	3-4	4-5	4	3-4	5	4-5	2-3	3-4	4	3	4	4	4	3	4-5	3-4	1	1
Al	5	5	4-5	4	5	4-5	4-5	4	4	4	4	4-5	3-4	3-4	4-5	4-5	1	1
Cr	5	4-5	4	4-5	5	4	4-5	4	4	4	4	4-5	5	5	4	4	1	1
Fe	5	5	4	5	5	4-5	4-5	4	4	4	5	5	4	3-4	5	4	2-3	2-3
Cu	5	5	4	5	5	4-5	4-5	4	4	4	4-5	4-5	4	3-4	4	3-4	4	3-4

Table 5. Perspiration fastness of silk and cotton fabrics dyed with *Dryopteris crassirhizoma*

Mordants	SILK						COTTON					
	acid			alkaline			acid			alkaline		
	Fade	Stain		Fade	Stain		Fade	Stain		Fade	Stain	
		sil	cot		sil	cot		sil	cot		sil	cot
None	4	4	4	5	3-4	3-4	4	4	4-5	4	4	4
Al	4	4	4-5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
Cr	5	4-5	5	5	4-5	5	5	5	5	4-5	4-5	5
Fe	4	4	4	4	4-5	5	4	4	4-5	4	4-5	5
Cu	4	4	4	5	4	4-5	4	4	4	4	4	4

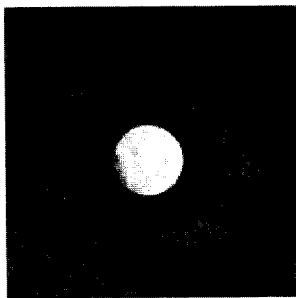


Fig. 8. Antimicrobial property of extracted from *Dryopteris crassirhizoma*.

지대가 형성되었다. 이는 강한 항균활성을 나타내는 것으로 볼 수 있어¹¹⁾ 관중의 항균성능이 우수함을 확인할 수 있었다.

2) 균수측정법

Fig. 9는 후매염하여 염색한 견, 면직물의 항균성

을 측정한 결과로, 견, 면직물 모두 매염시 더욱 향상된 것으로 나타났는데 이는 매염제 자체가 가지고 있는 항균력이 관중 색소와 합쳐져 더욱 항균 효과를 증진시키기 때문으로 생각된다. 면직물은 견직

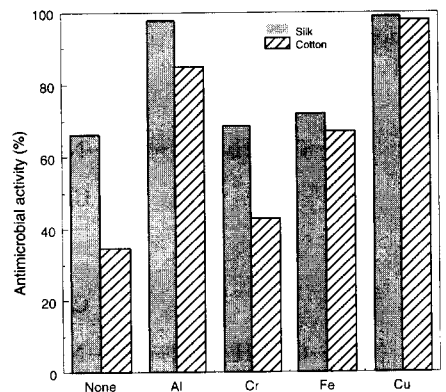


Fig. 9. Antimicrobial property of silk and cotton fabrics *Dryopteris crassirhizoma*.

물에 비하여 균감소율이 낮은 것은 염착농도가 낮기 때문이며 이로 인해 항균성도 낮아져 이에 대한 후속연구가 계속될 것입니다. 또 항균 효과가 있는 Flavonoid 물질이 세포내로 침입하여 핵산이나 단백질 등의 생합성에 직접 관여하고 있는 효소의 작용과 기능을 저지하여 미생물이 더 이상 생육하지 못하게 사멸시키기 때문으로 생각된다.

한편, Al, Cu매염제를 첨가한 경우 건, 면직물 모두 약 80~99% 정도의 항균성을 나타내어, 관중 염색시에는 Al, Cu매염제를 선택하는 것이 바람직하다.

7. 소취성

Fig 10, 11은 후매염하여 염색한 건, 면직물의 소취율을 측정된 결과로, 미염색, 무매염, 염색 처리한 건, 면직물의 소취시간을 30분에서 120분으로 변화시키면서 측정된 결과, 견직물은 미염색시 6~40%인데 비해 무매염은 91~96%, 매염 처리시 93~99%로 매염제 처리에 관계없이 소취성능이 우수한 것으로 나타났다. 이는 관중 자체가 가지는 소취기능 때문인 것으로 생각된다.

면직물의 경우 미염색은 6~27%인데 비해 무매염은 31~41% 증가되었고 매염 처리시 Al을 제외하고는 49~72%로 나타나 모두 무매염보다 크게 향상되었다. 특히 Cu의 경우, 증가율이 크게 나타나 Cu는 소취성 부여에 탁월한 효과가 있는 것으로 나타났다.

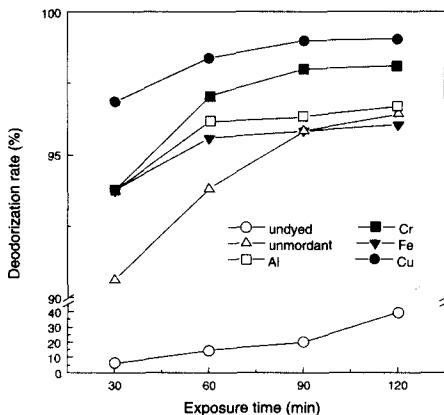


Fig. 10. Deodorization rate of silk fabric dyed with *Dryopteris crassirhizoma*.

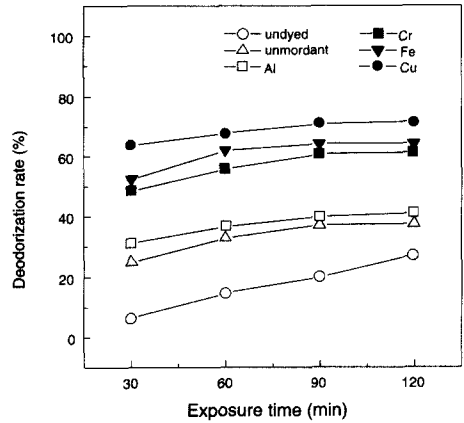


Fig. 11. Deodorization rate of cotton fabric dyed with *Dryopteris crassirhizoma*.

견직물에 비하여 면직물의 소취율이 낮게 나타났는데 이는 면직물이 암모니아 가스와 결합할 분자 구조를 갖고 있지 않기 때문으로 생각된다.

IV. 결론

관중색소를 분말화하여 건, 면직물을 염색한 후, 매염방법 및 매염제의 종류 및 매염량에 따른 표면색 및 K/S를 측정하였고, 면직물의 염착농도를 증진시키기 위하여 전처리하였고, 염색건뢰도 및 항균성을 고찰한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. FT-IR을 이용하여 관중의 색소 성분을 분석한 결과, Flavonoid계임이 확인되었다.

2. 적정염색조건으로 액비 1:20, 염재의 농도 160%(o.w.f), 견직물은 80°C, 50min, 면직물은 90°C, 60min, 매염방법은 후매염법에서 K/S가 크게 나타났다.

3. 견직물, 면직물의 K/S는 견직물이 현저히 크게 나타났다.

4. 매염제의 농도는 3%인 경우, 매염량이 적게부착되면서 K/S는 크게 나타났고, 표면색의 경우, 견, 면직물 모두 매염시 명도는 어둡게 나타났고, 채도는 견직물에서 Al, 면직물은 Cu, 매염제의 농도는 3%인 경우, 가장 선명하였으며, 색차는 Fe이 가장크게 나타났다.

5. 면직물의 경우, 양이온처리에 의해 K/S가 증가하였고, Fe, Cu 매염시, 크게 증가되었다.

6. 견, 면직물 매염시, 드라이크리닝, 세탁, 마찰, 아이론, 땀건뢰도는 향상되었고, 특히 일광건뢰도는 Fe, Cu매염시 크게 향상되었다.

7. 항균성은 견, 면직물 모두, 향상되었고, Al, Cu 매염시 80~90%의 우수한 항균력을 보였고, 소취성은 견, 면직물 모두, 매염시 향상되었고, Cu 매염시 현저한 증가를 보였다.

감사의 글

본 연구는 과학기술부의 국책연구개발사업의 연구비 지원으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고 문헌

1. 유혜자·이해자·변성례, 황토를 이용한 면직물의 염색, 한국의류학회지, 21(3), 600, 1997.
2. 주영주, 자초염의 매염에 관한 실험적 연구, 중앙대학교, 석사학위논문, 1989.
3. 김병희, 황색천연염료의 염색성 및 항균성, 숙명여자대학교, 박사학위논문, 1996.
4. 盛玲子, 紅花의黃色色素の水抽出と絹布の黃色について, 日本家政學會誌, 46(3), 598, 1975.
5. 임영은의 2인, 쑥을 이용한 천연염색에 관한 연구, 한국의류학회지, 21(5), 911, 1997.
6. 김병희·송화순, 쑥 메탄을 추출물의 염색성 및 항균성, 한국의류산업학회지, 1(4), 363, 1999
7. 육창수, 원색한국약용식물도감, 아카데미서적, 26, 1989.
8. 황선영·용광중·김인희·남성우, 어성초 추출물에 의한 견직물의 염색성 및 항균·소취성, 99 춘계학술발표회 논문집, 한국염색가공학회, 77, 1999.
9. 조경래, 염색이론 및 실험, 219, 1996
10. 신윤숙·최희, 녹차색소의 특성과 염색성(3보), 한국의류학회지, 23(4), 510, 1999.
11. 최석철·정진순, 봉선화추출물의 항균성에 관한 연구, 한국섬유공학회지, 34(6), 393, 1997.