

견직물의 자초 염색 시 오배자의 매염 효과

박아영 · 김인영 · 송화순[†]

숙명여자대학교 생활과학부 의류학 전공

The Effect of Gallnut Mordanting on Gromwell Dyed Silk Fabric

Ah Young Park · In Young Kim · Wha Soon Song[†]

Dept. of Textile & Clothing, Sookmyung Women's Univ.

접수일(2008년 8월 27일), 수정일(2008년 11월 27일), 게재확정일(2008년 12월 18일)

Abstract

The purpose of this study is to check color change, color fastness, increase wt., antibiosis, and UV-protection efficiency depending on gallnut concentrations and mordanting methods, when silk fabrics dye with gromwell according to pH. This results will contribute in developing of natural mordant with multi function. The results are as follows. λ_{\max} of Gallnut extracts was near 299 nm. When gallnut was used as a mordant, at all pH levels, pre-mordanted fabrics had red color and post-mordanted ones had red-purple color which was closed to natural color of gromwell. Brightness of post-mordanted fabrics was higher than that of pre-mordanted fabrics. In the case of chroma, pre-mordanted fabrics was higher than post-mordanted fabrics. There was no significant difference of color, brightness, and chroma depending on gallnut concentration. As mordanting concentration increased, fabric weight gradually went up and increase weight reached maximum 17~19%. At all pH levels, color fastness improved by pre-mordanting and post-mordanting, and it showed the maximum 4~5 grade of wet fastness and 5 grade of dry cleaning. Antibiosis of silk fabric was improved by gromwell dyeing and synthetic tannin mordanting. Antibiosis of gallnut extracts was excellent. The color fastness and antibiosis were preserved after 10 cycle dry cleaning. UV-protection efficiency was excellent by dyeing with gromwell and mordanting with gallnut.

Key words: Silk, Gallnut, Gromwell, Mordanting, UV-protection efficiency; 견, 오배자, 자초, 매염, 자외선 차단율

I. 서 론

천연염색 시 매염 처리는 필수적으로, 섬유에 대한 친화력이 부족하여 직접 염색이 되지 않는 염료를 섬유와 결합시켜 염착이 잘 되도록 하거나 염색건뢰도를 증진시키기 위하여 행한다. 매염제의 종류는 전통적으로 사용해왔던 잣물, 석회, 철장, 오미자 등의 천연매염제와 Al, Fe, Cu, Sn, Cr 등의 합성매염제가 있

다(송화순, 김병희, 2004). 그러나 매염제에 관한 선행 연구는 대부분 합성매염제(김병희, 송화순, 2001, 2002; 김상률, 2001; 박영희, 2005; 주영주, 1998; 주영주, 소황옥, 2001; 최희, 신윤숙, 2002a)에 집중되어 있고 환경친화적인 천연매염제에 관한 연구는 소수(주영주, 남성우, 1997; 최석철 외, 1996)이다. 이에 환경·인체 친화적인 특징을 갖는 천연염색의 본래 의미를 살리고 제조와 사용이 용이한 천연매염제 개발에 관한 연구가 요구되고 있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 천연물질인 오배자를 매염제

[†]Corresponding author

E-mail: ducubi@sookmyung.ac.kr

로 사용하고자 한다. 오배자는 매미목 진딧물과의 오배자면충이 옷나무과의 관엽관목인 붉나무 잎에 기생하여 만든 벌레집으로, 학명은 *Rbus javanica* L.이고, 문합, 백충창이라고도 하며 한국, 중국, 일본, 인도 등지에 분포한다(송화순, 김병희, 2004; 신남희 외, 2005). 오배자는 탄닌산을 제조하는 최상의 원료로, 공업용으로는 염료와 잉크 제조에 사용되고 약용으로는 수렴, 지혈, 해독, 항균의 효력이 있어 설사, 위궤양, 혈변, 구내염 등에 사용된다. 오배자의 주성분인 피로가롤 탄닌(pyrogallol tannin)은 무색이지만 산화되면 짙은 갈색, 흑색 또는 황색을 나타내어 천연염재로도 사용된다(송화순, 김병희, 2004; 주영주, 1998). 합성탄닌의 경우, 합성염료 염색 시 매염제로 사용되며 과거 견섬유의 증량가공에 사용되기도 하였다. 이에 오배자를 매염제로 사용할 경우, 색상변화, 염색견뢰도 향상, 증량효과 및 기타 기능성 등을 얻을 수 있을 것으로 기대 된다.

따라서 본 연구에서는 오배자의 다기능성 매염제로서 사용가능성을 확인함으로써 천연매염제 개발에 기여하고자 한다. 연구내용은 pH에 따른 자초 염색 견직물의 오배자 매염 시 첫째, 오배자 매염농도 및 매염방법에 따른 K/S값, a값, b값, L값, C값을 측정하여 오배자 매염이 색상변화에 미치는 영향을 검토하였고 둘째, 세탁·드라이클리닝견뢰도를 측정하여 매염 효과를 확인하였으며 셋째, 증량률, 항균성 및 자외선 차단율을 측정하여 다기능성 효과를 검토하였다.

II. 실험

1. 시료

본 연구에 사용된 시료는 시판 견직물로, 정령 후 수세·건조하여 사용하였고, 시료의 특성은 <Table 1>과 같다.

2. 염재 및 시약

염재는 자초(중국산), 매염제는 오배자(중국산)를

Table 1. Characteristics of fabric

Fiber(%)	Weave	Fabric counts		Weight (g/m ²)	Thickness (mm)
		Warp	Weft		
silk 100	satin	104	80	64	0.13

시중 한약재상에서 구입하여 사용하였다.

염액추출을 위한 용매는 에탄올(C₂H₅OH, Duksan Pure Chemical Co., Ltd)을 사용하였고, 자초 염색 시 pH 조절은 구연산(C₆H₈O₇·H₂O, Duksan Pure Chemical Co., Ltd)과 탄산나트륨(Na₂CO₃, Duksan Pure Chemical Co., Ltd)을 사용하였다. 드라이클리닝견뢰도 측정에 사용된 용제는 Perchloroethylene(Cl₂C, Duksan Pure Chemical Co., Ltd)이며 세탁견뢰도에 사용된 세제는 울 삼푸(애경)를 사용하였다. 항균성 시험은 Nutrient Agar(DIFCO Lab.), Nutrient Broth Agar(DIFCO Lab.), Brain Heart Infusion Agar(DIFCO Lab.), Tryptone Glucose Extract Agar(DIFCO Lab.), Sodium Chloride(NaCl, Duksan Pure Chemical Co., Ltd), Sodium Phosphate Monobasic(NaH₂PO₄ · 2H₂O, Duksan Pure Chemical Co., Ltd), Sodium Phosphate Dibasic 12-water(Na₂HPO₄ · 12H₂O, Duksan Pure Chemical Co., Ltd)를 사용하였다. 이상의 시약은 모두 1등급을 사용하였다.

3. 실험방법

1) 색소 추출 및 농축

자초 색소 추출은 자초 100g을 에탄올 1000ml에 넣고 상온에서 60분간 3회에 걸쳐 행하였고, 오배자 색소 추출은 오배자 100g을 증류수 1000ml에 넣고 2회에 걸쳐 행하였다. 색소 추출액은 Evaporator(Rotary Evaporator Re 200, Yamamoto, Japan)를 사용하여 100ml로 감압 농축하였고, 자초 농축액은 염색에, 오배자 농축액은 매염에 사용하였다.

2) 오배자 추출물의 색소 분석

오배자 색소는 오배자 100g을 증류수 1000ml에 넣고 90°C에서 60분간 추출 후, UV-Vis Spectrometer(UV-1201 Spectrometer, Shimadzu)를 사용하여 200~750nm에서 흡광도를 측정하여 분석하였다.

3) 염색 및 매염

자초 염색은 온도 60°C, 시간 30분, 농도 240% (o.w.f)의 조건에서 행하였고 pH는 견직물을 손상시키는 알칼리성 pH를 제외하고 red purple 색상으로 염색되는 pH 3, purple로 염색되는 pH 5, purple blue로 염색되는 pH 7의 3가지 조건으로 하였다. 자초 염색조건에 관한 연구는 전보(박아영 외, 2008)에 보고된 바 있다.

있고 가시광선범위에서는 흡수가 없는 것으로 나타났다. 이는 주영주(1998), 윤석한 외(2003)의 연구결과와도 일치한다. 따라서 오배자 추출물은 색상을 거의 띄지 않으며 매염제로 사용 시 염색물의 색상변화를 최소화할 수 있을 것으로 생각된다.

2. 오배자 매염이 색상에 미치는 영향

<Table 2>, <Fig. 3-6>은 pH를 3, 5, 7로 변화시켜 견직물의 자초 염색 시, 오배자 매염액의 농도(30, 60, 100, 200, 300%)와 매염방법(선·후매염)에 따른 K/S값, a값, b값, L값, C값의 측정결과이다.

<Table 2>에 나타난 바와 같이 최대 K/S값을 나타내는 파장은 무매염 시 540nm(pH 3), 550nm(pH 5), 560nm(pH 7)로 pH에 따라 다르게 나타났다. 그러나 오배자 선·후매염에 의해 최대 K/S값을 나타내는 파장은 모든 pH에서 자초의 색소 시코닌의 최대흡수파장인 520nm로 바뀌었다. 이 결과로부터 자초 염색 시 pH에 따라 다르게 염색된 견직물의 색상은 오배자 매염에 의해 모든 pH에서 자초 고유의 색상으로 동일하게 바뀌는 것을 확인하였다. 선·후매염포의 K/S값은 pH 3 선매염의 경우 7~8, pH 5, 7 선매염의 경우 4~5, pH 3, 5, 7 후매염의 경우 2~3으로, pH 3 선매염의 경우 가장 큰 값을 나타내었고 선매염이 후매염에 비해 높게 나타났다. 이 결과는 견직물의 자초 염색 시 합성매염제인 Al, Sn 선매염이 후매염보다 높은 K/S값을 나타낸다는 선행연구(주영주, 소황

옥, 2001)와 일치한다. 오배자 농도에 따른 K/S값은 pH 3, 5, 7 모두 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

<Fig. 3>에 나타난 바와 같이 a, b값은 pH 3, 5, 7 무매염 시 모두 +a, -b(red-blue)영역에 위치하지만 선·후매염에 의해 +a, +b(red-yellow)영역으로 바뀌었다. 오배자 농도에 따른 a, b값은 pH 3, 5, 7 모두 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

<Fig. 4>에 나타난 바와 같이 L값은 pH 3 선매염을 제외한 모든 경우 무매염보다 크게 나타났다. 선·후매염포의 L값을 비교해 보면, pH 3 선매염 < pH 5, 7 선매염 < pH 3, 5, 7 후매염 순으로 특히 pH 3 선매염

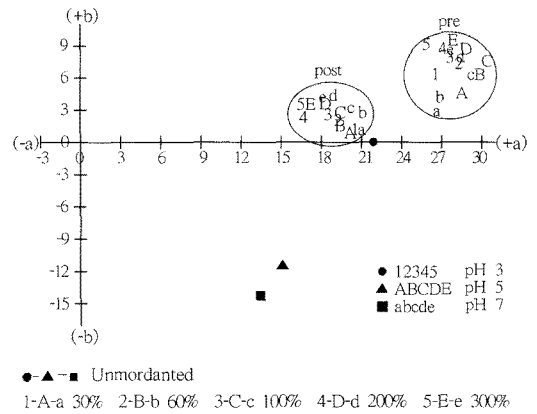
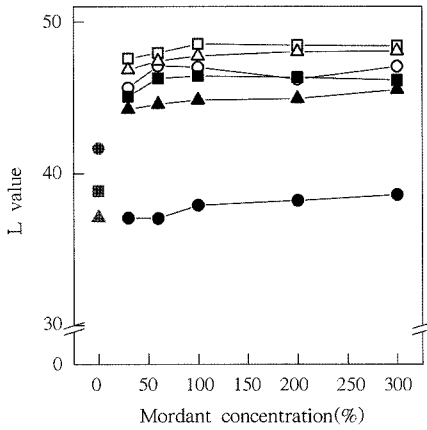


Fig. 3. Effect of Gallut conc. and mordanting method on a, b value of Gromwell dyed silk(Dyeing condition; temp. 60°C, time 30min., conc. 240% o.w.f).

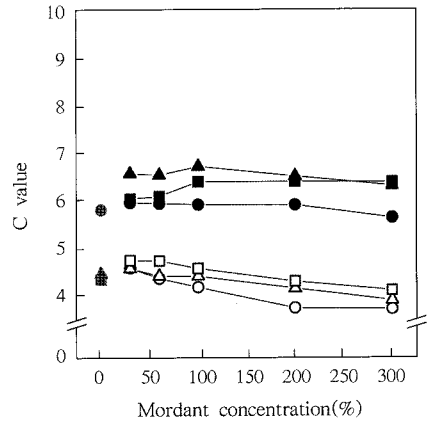
Table 2. Effect of Gallut conc. and mordanting method on K/S value of Gromwell dyed silk

Mordanting method & conc.(%)	pH 3		pH 5		pH 7		
	$\lambda_{max}(nm)$	K/S	$\lambda_{max}(nm)$	K/S	$\lambda_{max}(nm)$	K/S	
None	540	5.11	550	4.89	560	5.65	
Pre-mordanting	30	520	8.85	520	4.70	520	4.73
	60	520	8.10	520	4.57	520	4.69
	100	520	8.04	520	4.36	520	4.69
	200	520	7.55	520	4.32	520	4.68
	300	520	7.51	520	4.32	520	4.63
Post-mordanting	30	520	3.43	520	2.99	520	3.26
	60	520	3.08	520	2.92	520	3.11
	100	520	3.04	520	2.85	520	3.11
	200	520	3.02	520	2.81	520	2.93
	300	520	2.97	520	2.76	520	2.89

(Dyeing condition; temp. 60°C, time 30min., conc. 240% o.w.f)



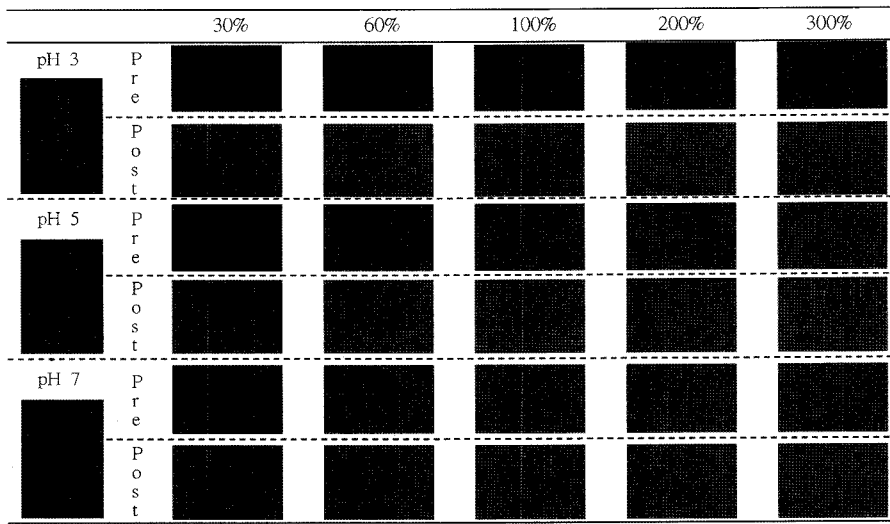
● pH 3 none ▲ pH 5 none ▣ pH 7 none
 ● pH 3 pre ▲ pH 5 pre ■ pH 7 pre
 ○ pH 3 post △ pH 5 post □ pH 7 post



● pH 3 none ▲ pH 5 none ▣ pH 7 none
 ● pH 3 pre ▲ pH 5 pre ■ pH 7 pre
 ○ pH 3 post △ pH 5 post □ pH 7 post

Fig. 4. Effect of Gallut conc. and mordanting method on L value of Gromwell dyed silk(Dyeing condition; temp. 60°C, time 30min., conc. 240% o.w.f).

Fig. 5. Effect of Gallut conc. and mordanting method on C value of Gromwell dyed silk(Dyeing condition; temp. 60°C, time 30min., conc. 240% o.w.f).



(Dyeing condition ; temp. 60°C, time 30min., conc. 240% o.w.f)

Fig. 6. Effect of Gallnut conc. and mordanting method on color of Gromwell dyed silk fabrics.

의 경우 현저히 작게 나타났다. 따라서 pH 3 선매염은 명도가 가장 낮은 반면 pH 3, 5, 7 후매염은 명도가 가장 높은 것을 알 수 있다. 이 결과는 <Table 2>의 K/S값 측정결과와 부의 상관관계로, 명도가 높을수록 K/S값은 작고 명도가 낮을수록 K/S값은 큰 것을 알 수 있다. 오배자 농도에 따른 L값은 pH 3, 5, 7

모두 거의 차이가 없는 것으로 나타났다.

<Fig. 5>에 나타난 바와 같이 C값은 pH 3, 5, 7 모두 선매염 시 후매염보다 크게 나타나 모든 pH에서 선매염 시 후매염에 비해 채도가 높은 것을 알 수 있다. 오배자 농도에 따른 C값은 pH 3, 5, 7 모두 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 선매염 시 모든 pH

에서의 채도는 pH 3 무매염의 채도와 유사하지만, 후매염 시 모든 pH에서의 채도는 pH 5, 7 무매염의 채도와 유사하게 나타났다.

<Fig. 6>에 나타난 바와 같이 색상은 pH 3, 5, 7 모두 오배자 매염에 의해 reddish & yellowish해짐을 알 수 있다. 즉 자초 염색 시 pH에 따라 다르게 염색된 견직물의 색상은 오배자 매염에 의해 pH 3 자초 염색 시 나타나는 red 계열의 동일한 색상으로 바뀌는 것을 알 수 있다. 이는 오배자 추출물의 pH가 산성을 띄기 때문이다. 또한 명도는 후매염 시 선매염보다 높고, 채도는 선매염 시 후매염보다 높으며 색상, 채도, 명도 모두 농도에 따른 차이가 없음을 직접 확인할 수 있다.

3. 증량률

<Fig. 7>은 pH(3, 5, 7)를 변화시켜 견직물 자초 염색 시, 오배자 추출액의 농도(30, 60, 100, 200, 300 %)와 매염방법(선·후매염)에 따른 증량률 측정결과이다.

<Fig. 7>에 나타난 바와 같이 증량률은 pH 3, 5, 7의 경우 모두 오배자의 농도가 높아질수록 증가하였다. 이는 합성탄닌 매염 시 탄닌의 농도가 높아짐에 따라 점차 증량률이 증가한다는 보고(김인영, 1994)와 일치한다. 매염방법에 따른 차이는 pH 3의 경우만 다소 있는 것으로 나타났고, pH 5와 7의 경우 거의 없는 것으로 나타났다. 즉, pH 3에서 선매염 시 최대 19.61%, 후매염 시 최대 17.54%로 선매염에 의해 더

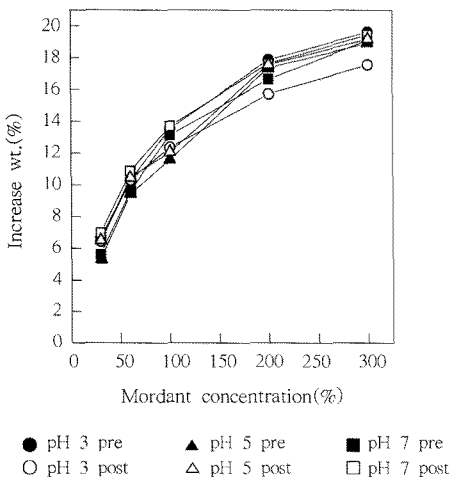


Fig. 7. Change of increase weight by Gallnut conc. and mordanting method(Dyeing condition; temp. 60°C, time 30min., conc. 240% o.w.f).

큰 값을 나타내었다. 그러나 pH 5에서 증량률은 선매염 시 최대 19.1%, 후매염 시 최대 19.44%, pH 7에서는 선매염 시 최대 18.92%, 후매염 시 최대 19.18%로, 선·후매염 모두 비슷하게 나타났다.

이상의 결과, 자초 추출액에 의한 견직물의 염색 시 오배자 선·후매염에 의하여 증량효과를 얻을 수 있음을 확인하였다.

4. 세탁견뢰도

<Table 3>은 pH(3, 5, 7)를 변화시켜 견직물 자초 염색 시, 매염제인 오배자 추출액의 농도(30, 60, 100, 200, 300%)와 매염방법(선·후매염)에 따른 세탁견뢰도를 측정된 결과이다.

<Table 3>에 나타난 바와 같이 세탁견뢰도는 pH 3, 5, 7 모두 선·후매염 시 무매염보다 향상되었고 매염 농도가 증가함에 따라 점차적으로 향상되었다. 특히 pH 3 선매염의 경우 무매염 시 변퇴 1급에서 300% 매염 시 4급으로 현저히 향상 되었다. 이는 자초 염색 견직물에 합성매염제인 Sn 처리 시 변퇴 3-4급으로 무매염과 같게, Al 매염 시 변퇴 2~3급으로 나타났다는 연구결과(박영희, 남윤자, 2003)와 비교하면 Sn, Al 매염 시보다 오배자 매염 시 세탁견뢰도가 현저히 향상 되는 것을 알 수 있다. 매염방법에 따른 세탁견뢰도는 선매염보다 후매염 시 우수하게 나타나 주와 소(주영주, 소황옥, 2001)의 연구결과와 일치하였다.

5. 드라이클리닝견뢰도

<Table 4-5>는 pH(3, 5, 7)를 변화시켜 견직물 자초 염색 시, 오배자 추출액의 농도(30, 60, 100, 200, 300%)와 매염방법(선·후매염)을 달리하여 매염한 다음, 1회 및 10회 드라이클리닝 후, 염색견뢰도를 측정된 결과이다.

<Table 4>에 나타난 바와 같이 1회 드라이클리닝 후 염색견뢰도는 모든 pH에서 선·후매염에 의해 대부분 향상되었고, 매염농도와 매염방법에 따라 큰 차이는 없는 것으로 나타났다. 면과 견직물에 자초 염색 후 합성매염제인 Sn, Al 매염 시 드라이클리닝견뢰도 측정 결과, 변퇴 4급, 오염 4~5급으로 나온 선행연구(박영희, 남윤자, 2003)와 비교해 볼 때 오배자 매염에 의해 드라이클리닝견뢰도가 더 향상되는 것을 알 수 있다.

<Table 5>에 나타난 바와 같이 10회 반복 드라이클리

Table 3. Effect of Gallnut conc. and mordanting method on wet cleaning fastness

Mordanting method & conc.(%)		Fade			Stain					
					Silk			Cotton		
		pH 3	pH 5	pH 7	pH 3	pH 5	pH 7	pH 3	pH 5	pH 7
None		1	3	3	3	4	4	4	4~5	4
Pre-mordanting	30	2~3	3	3	3	4	4	4~5	4~5	4~5
	60	2~3	3~4	3~4	3	4	4	4~5	4~5	4~5
	100	3	3~4	3~4	3~4	4	4	4~5	4~5	5
	200	3~4	4	4	3~4	4	4	4~5	5	5
	300	4	4	4	3~4	4	4	4~5	5	5
Post-mordanting	30	3~4	4	4	4	4	4	5	5	5
	60	4	4	4	4	4	4	5	5	5
	100	4	4~5	4~5	4	4~5	4	5	5	5
	200	4~5	4~5	5	4~5	4~5	4~5	5	5	5
	300	5	4~5	5	4~5	4~5	4~5	5	5	5

(Dyeing condition; temp. 60°C, time 30min., conc. 240% o.w.f)

Table 4. Effect of Gallnut conc. and mordanting method on dry cleaning fastness

Mordanting method & conc.(%)		Fade			Stain					
					Silk			Cotton		
		pH 3	pH 5	pH 7	pH 3	pH 5	pH 7	pH 3	pH 5	pH 7
None		4	3~4	4	4~5	4~5	4~5	4	4	4~5
Pre-mordanting	30	4	4~5	4~5	4~5	4~5	5	5	4~5	4~5
	60	4	5	4~5	4~5	4~5	5	5	4~5	4~5
	100	4	5	5	4~5	4~5	5	5	4~5	4~5
	200	4	5	5	4~5	5	5	5	4~5	4~5
	300	4	5	5	4~5	5	5	5	4~5	4~5
Post-mordanting	30	4~5	5	5	5	5	5	5	4~5	4~5
	60	4~5	5	5	5	5	5	5	4~5	4~5
	100	5	5	5	5	5	5	5	4~5	4~5
	200	5	5	5	5	5	5	5	4~5	4~5
	300	5	5	5	5	5	5	5	4~5	4~5

(Dyeing condition; temp. 60°C, time 30min., conc. 240% o.w.f)

닝 후 염색견뢰도는 1회 드라이클리닝 후 염색견뢰도 결과와 거의 유사하게 나타나, 10회 드라이클리닝에 의해서도 우수한 견뢰도를 유지하고 있음을 확인하였다.

6. 항균성

<Table 6>은 pH 3, 5, 7에서 자초 염색 및 오배자 선·후매염한 견직물의 항균성을 균수측정법으로 측정된 결과이다. <Table 6>에 나타난 바와 같이 항균

성은 건백포 0%, 무매염포 99.9%, 모든 농도의 오배자 선·후매염포의 경우 99.9%로 나타났다. 무매염포의 항균성 99.9%는 자초의 항균성에 기인한 것으로, 이는 자초 염색 견직물은 우수한 항균성을 갖는다는 선행연구(최희, 신윤숙, 2002b)와도 일치하는 결과이다. 오배자 선·후매염포의 항균성 99.9%는 자초의 항균성과 함께 오배자의 항균성 때문으로 생각된다. 이에 오배자 추출액의 항균성을 한천확산법으로 측정된 결과, <Fig. 8>에 나타난 바와 같이 오배자 추출액은

Table 5. Effect of Gallnut conc. and mordanting method on dry cleaning fastness by 10cycle dry cleaning

Mordanting method & conc.(%)		Fade			Stain					
					Silk			Cotton		
		pH 3	pH 5	pH 7	pH 3	pH 5	pH 7	pH 3	pH 5	pH 7
None		4	3~4	4	4~5	4~5	4~5	4	4	4~5
Pre-mordanting	30	4	4~5	4~5	4~5	4~5	5	4~5	4~5	4~5
	60	4	4~5	4~5	4~5	4~5	5	4~5	4~5	4~5
	100	4	4~5	4~5	4~5	4~5	5	4~5	4~5	4~5
	200	4	4~5	4~5	4~5	4~5	5	4~5	4~5	4~5
	300	4	4~5	4~5	4~5	4~5	5	4~5	4~5	4~5
Post-mordanting	30	4~5	4~5	4~5	5	5	5	4~5	4~5	4~5
	60	4~5	4~5	4~5	5	5	5	4~5	4~5	4~5
	100	4~5	4~5	4~5	5	5	5	4~5	4~5	4~5
	200	4~5	4~5	4~5	5	5	5	4~5	4~5	4~5
	300	4~5	4~5	4~5	5	5	5	4~5	4~5	4~5

(Dyeing condition; temp. 60°C, time 30min., conc. 240% o.w.f)

Table 6. Antibiosis of Gromwell dyed and Gallnut mordanted silk fabric

Mordanting method & conc.(%)		Antibiosis(%)		
		pH 3	pH 5	pH 7
Untreated		0	0	0
None		99.9	99.9	99.9
Pre-mordanting	30	99.9	99.9	99.9
	60	99.9	99.9	99.9
	100	99.9	99.9	99.9
	200	99.9	99.9	99.9
	300	99.9	99.9	99.9
Post-mordanting	30	99.9	99.9	99.9
	60	99.9	99.9	99.9
	100	99.9	99.9	99.9
	200	99.9	99.9	99.9
	300	99.9	99.9	99.9

(Dyeing condition; temp. 60°C, time 30min., conc. 240% o.w.f)

8mm 이상의 현저히 넓은 균저지대를 형성함을 확인하였다. 선행연구(최석철, 정진순, 1997) 결과, 저지대의 폭 1.5~2.0mm는 weakly positive, 3.0mm는 strong positive, 4.0mm 이상은 respectable로 보고된 바, 오배자 추출액의 항균성은 respectable로 우수한 것을 알 수 있다. 일반적으로 항균성이 있는 것으로 알려진 천연물의 대부분이 항균력을 나타내기 위해서는

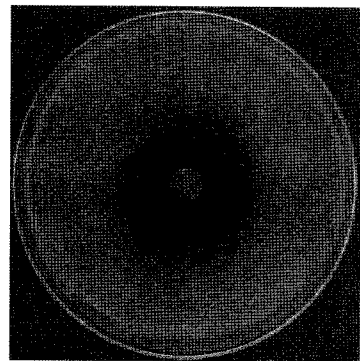


Fig. 8. Antibiosis of Gallnut extracts.

과량을 처리해야 하므로 실용성이 낮은 반면, 오배자의 경우 적은 농도의 양으로도 충분한 항균성을 갖는다고 보고(윤석한 외, 2003)된 바 있다.

7. 자외선 차단율

<Table 7>은 자초 염색 및 오배자 매염 견직물의 매염농도, 매염방법에 따른 자외선 차단율 측정결과이다. 자외선 290~400nm(UV-R)의 차단율은 pH 3, 5, 7 모두 무매염 시 이미 94~96%로 높게 나타나 자초에 의한 염색만으로도 높은 자외선 차단효과를 갖을 것을 알 수 있다. 이는 Flavone계 색소는 자외선의 흡수력이 강하므로 식물세포의 원형질이 자외선에 의하여

Table 7. Effect of Gallnut conc. and mordanting method on ultraviolet protection efficiency

Mordant method & conc.(%)		Ultraviolet protection efficiency(%)								
		UV-R			UV-A			UV-B		
		pH 3	pH 5	pH 7	pH 3	pH 5	pH 7	pH 3	pH 5	pH 7
Untreated		51.90			47.21			66.09		
None		96.00	94.59	93.96	95.44	93.69	93.10	97.89	97.68	96.87
Pre-mordanting	30	97.43	96.93	97.72	96.89	96.35	98.87	99.37	99.37	99.00
	60	97.75	97.24	98.31	97.28	96.78	99.43	99.44	99.44	98.90
	100	97.88	98.03	98.03	97.45	97.62	99.18	99.41	99.41	99.52
	200	98.78	98.78	98.81	98.54	98.54	99.53	99.65	99.65	99.66
	300	99.10	99.02	98.73	98.92	98.83	99.40	99.76	99.76	99.70
Post-mordanting	30	97.39	97.56	97.51	96.83	97.09	99.32	99.42	99.42	99.22
	60	97.77	98.18	97.67	97.38	97.88	99.19	99.19	99.19	99.29
	100	98.24	98.10	97.51	97.93	97.76	98.86	99.37	99.37	99.32
	200	98.33	98.24	98.55	98.14	98.02	99.42	98.98	98.98	99.03
	300	97.87	98.32	98.07	97.58	97.87	99.12	98.90	98.90	99.21

(Dyeing condition; temp. 60°C, time 30min., conc. 240% o.w.f)

파괴되는 것을 막아주기 때문이다(김지선 외, 2003). 또한 오배자 선·후매염 시 자외선 차단율은 96% 이상으로 무매염보다 향상되어 오배자 매염에 의해서도 자외선 차단효과가 부여됨을 알 수 있다. 자외선 315~400nm, 290~315nm(UV-A, B)의 자외선 차단율도 전체 차단율(UV-R)과 유사한 경향을 나타내었다. 자외선 차단율에 대한 선행연구(김월순, 최인려, 2004)로, 합성매염제인 Fe로 후매염한 자초 염색 견직물의 자외선 차단율이 90.8%로 보고된 바 있다.

IV. 결 론

본 연구에서는 pH에 따른 자초 염색 견직물의 오배자 매염 시 오배자의 다기능성 매염 효과에 대해 연구한 결과, 결론은 다음과 같다.

오배자 추출물의 최대흡수파장이 299nm 부근임을 확인하였다. 자초 염색 견직물의 오배자 매염 시 모든 pH에서 색상은 선매염 시 red, 후매염 시 red에 가까운 red purple로 나타났다. 명도는 후매염 시 선매염보다 높게, 채도는 선매염 시 후매염보다 높게 나타났으며 농도에 따른 색상, 명도 및 채도의 차는 없었다. 증량률은 모든 pH에서 선·후매염 시 매염농도가 증가함에 따라 점차 증가하여 최대 17~19%을 나타내었다. 염색견뢰도는 모든 pH에서 선·후매염 시 무매염보다 향상되어 세탁견뢰도는 최대 4~5등급, 드

라이클리닝견뢰도는 최대 5급으로 나타났고, 10회 반복 드라이클리닝 후에도 유지되었다. 자초 염색·오배자 매염에 의해 항균성이 향상되었다. 오배자 추출액의 항균성은 우수하였다. 자외선 차단율도 자초 염색과 오배자 매염에 의해 99%로 향상되었다.

참고문헌

- 김병희, 송화순. (2001). 관중의 염색성 및 항균성. *한국의류학회지*, 25(1), 3-12.
- 김병희, 송화순. (2002). 금불초로 염색한 견직물의 염색성 및 항균성. *대한가정학회지*, 40(8), 99-105.
- 김상률. (2001). 양파외피에 의한 견직물의 염색. *한국의류산업학회지*, 3(1), 35-41.
- 김월순, 최인려. (2004). 천연염재의 자외선 차단성능 연구. *복식문화연구*, 12(1), 1-11.
- 김인영. (1994). 탄닌 증량 효과에 따른 견섬유의 염색성과 물성. *한국염색가공학회지*, 6(4), 62-71.
- 김지선, 조용석, 최순화. (2003). 빈랑자 추출물의 염색성 및 기능성에 관한 연구. *대한가정학회지*, 41(7), 13-24.
- 박아영, 송화순, 김인영. (2008). 견직물의 자초 염색 시 합성탄닌의 매염 효과. *염색가공학회지*, 20(6), 51-62.
- 박영희. (2005). 캐모마일 추출액 염색견직물의 염색성 및 항균성. *한국의류학회지*, 29(8), 1188-1195.
- 박영희, 남운자. (2003). 자초 추출액을 이용한 염색견직물의 항균성 및 소취성. *한국의류학회지*, 27(1), 60-66.
- 송화순, 김병희. (2004). *아름다운 우리의 색 천연염색*. 서울: 숙명여자대학교 출판부.

- 신남희, 김성연, 조경래. (2005). 오배자에 의한 회색계열 염색에 관한 연구. *한국 의류산업학회지*, 7(5), 547-552.
- 윤석환, 김태경, 김미경, 임용진, 윤남식, 이유순. (2003). 오배자 추출 물질을 이용한 면직물의 항균가공. *한국염색가공학회지*, 15(6), 27-32.
- 주영주. (1998). 오배자의 염색성에 관한 연구. *한국의류학회지*, 22(8), 971-977.
- 주영주, 남성우. (1997). 천연염색에 사용되는 천연매염제에 관한 연구(I) -벚꽃 재-. *한국염색가공학회지*, 9(6), 33-41.
- 주영주, 소황옥. (2001). 다색성천연염료의 매염 및 염색특성에 관한 연구(제1보) -자초-. *한국의류학회지*, 25(8), 1484-1492.
- 최석철, 정진순. (1997). 봉선화 추출물의 항균성에 관한 연구(I). *한국섬유공학회지*, 34(6), 393-399.
- 최석철, 정진순, 천태일. (1996). 녹차 추출액 염색견포의 천연매염제 처리 효과(I) -천연매염제 분석 및 색상변화를 중심으로-. *한국염색가공학회지*, 11(3), 15-22.
- 최희, 신윤숙. (2002a). 자초 색소의 특성분석 및 염색성(제2보) -견섬유에 대한 자초 색소의 염색성-. *한국의류학회지*, 26(1), 124-132.
- 최희, 신윤숙. (2002b). 자초 색소를 이용한 염색직물의 항균성. *한국가정과학학회지*, 5(1), 42-47.