〔보 문〕

Journal of the Korean Society
of Clothing and Textiles
Vol. 34, No. 3 (2010) p.393~400

견직물의 양파외피 염색 시 오배자의 매염 효과

박아영 · 송화순 · 김인영†
숙명여자대학교 생활과학부 의류학 전공

Gallnut Mordanting on Silk Fabric Dyed with Onion Shell

Ah Young Park · Wha Soon Song · In Young Kim†
Dept. of Textile & Clothing, Sookmyung Women's University
접수일(2009년 8월 12일), 수정일(2010년 2월 19일), 게재확정일(2010년 3월 4일)

Abstract

This study examines the mordanting effect and multi functional properties of silk fabrics dyed with onion shell extracts that were mordanted with gallnut. The contents of this study are as follows. First, the optimum dyeing conditions were investigated by measuring the K/S value that depended the on dyeing conditions when silk fabrics were dyed with onion shell extracts. Second, the color, brightness, and chroma differences that appear after mordanting with gallnut were investigated by measuring the K/S and Munsell value. Third, the color fastness and antimicrobial activity were measured. When silk fabrics were dyed with onion shell extracts, the optimum dyeing conditions were a dyeing temperature of 70°C, a dyeing concentration of 160%, and a dyeing of time 30min. After mordanting with gallnut extracts, the K/S value increased remarkably and was larger in pre-mordanting than post-mordanting. The H value displayed yellow-red in all cases of pre and post mordanting. However, the H value was more reddish in the order of non-mordanting<post-mordanting<pre- mordanting. The mordanting of gallnut extracts did not influence the V value. The C value decreased by the mordanting of gallnut extracts and was smaller in post-mordanting than pre-mordanting. In the case of post mordanting (300%), wet cleaning fastness showed a 4-5 grade, dry cleaning fastness showed 5 grade, perspiration fastness showed 4~4-5 grade, and lighting fastness showed 4-5 grade. All of the dyeing fastness were improved by mordanting and dyeing fastness of post-mordanting was superior to that of pre-mordanting. There was no antimicrobial activity in the case of onion shell extracts, but the antimicrobial activity of gallnut extracts was excellent. The silk fabrics dyed with onion shell extracts did not show an antimicrobial activity, but the silk fabrics dyed with onion shell extracts and mordanted with gallnut extracts showed antimicrobial activity of 99.9%.

Key words: Gallnut, Onion shell, Mordanting, Silk, Antimicrobial activity; 오배자, 양파껍질, 매염, 견, 항균성

I. 서 론

인체에 무해하고 염색폐수 및 공해 문제를 감소시킬 수 있는 천연염색에 관한 연구는 현재 식물성 천연염재이면서 한약재로 사용되고 있는 관중(김병희, 송화순, 2001), 금불초(김병희, 송화순, 2001), 쑥(김병희, 송화순, 1999), 자초(박아영 외, 2008) 등에 관한 연구, 식물의 버려지는 부분인 양파외피(김상률, 2001; 정나영 외, 2000), 포도과피(고영실 외, 2000) 등에 관한 연구, 동물성 염재인 오배자(주영주, 1998; 주영주, 소황옥,

†Corresponding author
E-mail: inyoung@sookmyung.ac.kr

1999), 코치닐(배정숙, 허만우, 2006) 등에 관한 연구, 광물성 염재인 숯(조원주, 이정숙, 2004), 황토(정명성 외, 2004) 등에 관한 연구 등 다수 보고된 바 있다. 그러나 이들 연구에 사용된 매염제는 대부분 합성매염제로, 환경·인체 친화적인 천연염색 본래의 의미를 높이기 위해서는 천연매염제에 관한 연구가 필수적으로 병행되어야 함에도 불구하고 이에 관한 선행연구(박아영 외, 2009; 주영주, 남성우, 1997)는 소수이다.

이에 본 연구에서는 전보(박아영 외, 2009)인 적색 색소 자초의 견직물 염색 시 오배자의 매염 효과에 관한 이어 황색 색소인 양파외피에 의한 견직물 염색 시 오배자의 매염 효과에 대해 연구함으로서 색소에 제한 없는 오배자의 천연매염제로서 효과를 확인하고 궁극적으로 다기능성 천연매염제 개발에 기여하고자 한다.

연구내용은 양파외피에 의한 견직물 염색 시 첫째 염색조건 즉 염색온도, 염색시간, 양파외피의 농도에 따른 K/S 값을 측정하여 적정 염색조건을 설정하고, 둘째, 양파 염색 및 오배자 매염 견직물의 K/S 값, H 값, V 값 및 C 값을 측정하여 오배자 매염이 양파외피의 염색성 및 색상에 미치는 영향을 검토하며 셋째, 양파염색·오배자 매염 견직물의 염색견뢰도 및 항균성을 측정한다.

II. 실 험

1. 시료

시료는 시판 견직물을 사용하였으며 그 특성은 <Table 1>과 같다.

2. 염재 및 시약

양파외피는 양파로부터 벗겨낸 후, 수세하여 흙, 먼지를 제거한 다음 건조시켜 사용하였다. 천연매염제로 사용한 오배자(중국산)는 시중 한약재상에서 구입하였다.

양파외피에 함유된 색소의 주성분은 quercetin 및 그 유도체이고, 오배자의 주성분은 pyrogallol tannin이다. gallol tannin은 가수분해형 탄닌으로 가수분해하면 glucose와 gallic acid가 생성된다(윤석한 외, 2003). quercetin와 gallic acid의 구조는 <Fig. 1>과 같다.

드라이클리닝견뢰도 용제는 Perchloroethlylene($Cl_2C=CCl_2$, Duksan Pure Chemical Co., Ltd)을, 세탁견뢰도 세제는 울 샴푸(애경)를 사용하였다. 항균성 시험에는 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($NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$, Duksan Pure Chemical Co., Ltd), Sodium Phosphate Dibasic 12-water($Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$, Duksan Pure Chemical Co., Ltd)를 사용하였다. 이상의 시약은 모두 1등급을 사용하였다.

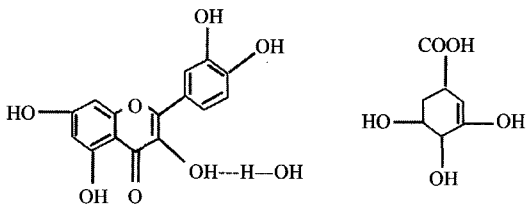
3. 실험방법

1) 색소추출 및 농축

양파로부터 색소추출은 양파외피 40g을 증류수 1000mℓ에 넣고 90°C에서 60분간 3회에 걸쳐 행하였고, 오배자로부터 색소추출은 오배자 100g을 증류수 1000mℓ에 넣고 90°C에서 60분간 2회 행하였다. 양파와 오배자 추출액은 Evaporator(Rotary Evaporator Re 200, Yamamoto, Japan)를 사용하여 100mℓ로 감압 농축하여 사용하였는데 양파 추출액은 염액으로, 오배자 추출액은 매염제로 사용하였다.

2) 염색 및 매염

양파외피에 의한 견직물 염색 시 적정 염색조건을



(a) quercetin (b) gallic acid

Fig. 1. Structure of quercetin and gallic acid.

Table 1. Characteristics of fabric

Fiber (%)	Weave	Fabric count (warp×weft)	Fabric weight (g/m²)	Thickness (mm)
Silk 100	Satin	104×80	64±2	0.13

설정하고자 액비를 30:1로 하여 염액의 농도(40, 80, 120, 160, 200, 240%, o.w.f), 염색온도(50, 60, 70, 80, 90°C), 염색시간(20, 30, 40, 50, 60min)을 변화시켜 염색하였다. 이 때 염액의 농도는 양파외피의 농축액을 기준으로 하였다.

매염은 오배자를 사용하여 선매염과 후매염 두 가지 방법으로 행하였다. 선매염은 매염액의 농도(30, 60, 100, 200, 300%, o.w.f)를 변화시켜 액비 60:1, 온도 80°C에서 40분간 행하였고, 후매염은 오배자의 농축액을 기준으로 매염액의 농도(30, 60, 100, 200, 300%, o.w.f)를 액비 60:1, 온도 60°C에서 30분간 변화시켜 행하였다. 이 때 매염액의 농도는 오배자 농축액을 기준으로 하였다. 매염조건은 전보(박아영 외, 2009)에 준하였다.

3) K/S 값 측정

K/S 값은 Computer Color Matching System(JX777, Japan, 이하 CCM이라 함)을 사용하여 각 시료의 표면반사율을 측정한 후 Kubelka-Munk식에 의해 산출하였다. 이 때 최대흡수파장은 400nm였다.

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

K: 염색포의 흡광계수
S: 염색포의 산란계수
R: 염색포의 표면반사율

4) 표면색 측정

표면색은 CCM을 사용하여 시료의 X, Y, Z 값을 측정하고 Munsell의 표색계 변환법에 의하여 색의 삼속성인 색상(H), 명도(V), 채도(C)를 구하였다.

5) 염색견뢰도 측정

세탁견뢰도는 Launder-O-meter(Koa Shokai Ltd, Kyoto, Japan)를 사용하여 KS K ISO 105-C01에 준해 측정하였고, 드라이견뢰도는 드라이클리닝 시험기(Sungshin Testing M.C Co, Korea)를 사용하여 KS K ISO 105-D01에 준해 측정하였다. 땀견뢰도는 Perspiration Tester(AATCC Atlas Electric Device)를 사용하여 KS K ISO 105-E04에 준해 측정하였고, 일광견뢰도는 Fade-O-Meter(AATCC Atlas Electric Device)를 사용하여 KS K ISO 105-B02(2005 Xenon arc, 수냉식, 방법2: 표준청색염포에 의함)에 의하여 측정하였다.

6) 항균성 측정

항균성 시험의 공시균은 Staphylococcus aureus(황색포도상구균, ATCC6538)를 사용하였다. 양파외피와 오배자 추출물의 항균성은 한천확산법으로 확인하였고, 양파외피 염색 및 오배자 매염 견직물의 항균성은 균수측정법으로 확인하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 양파외피의 적정 염색조건

1) 염색온도에 따른 K/S 값

<Fig. 2>은 양파외피에 의한 견직물 염색 시 액비 30:1, 양파외피의 농도 160%(o.w.f.), 시간 30min의 조건에서 염색온도 변화(50, 60, 70, 80, 90°C)에 따른 K/S 값을 측정한 결과이다. K/S 값은 염색온도가 증가함에 따라 증가하여 70°C에서 최대값을 나타내었고 70°C를 초과하면서 점차적으로 감소하는 것으로 나타났다. K/S 값이 클수록 염색이 진하게 되었음을 의미하므로 70°C에서 염색이 가장 진하게 된 것을 알 수 있다. 또한 견직물의 경우 염색온도가 80°C 이상이면 섬유가 손상된다. 따라서 적정 염색온도는 70°C로 선정하였다.

2) 염색시간에 따른 K/S 값

<Fig. 3>는 양파외피에 의한 견직물 염색 시 액비

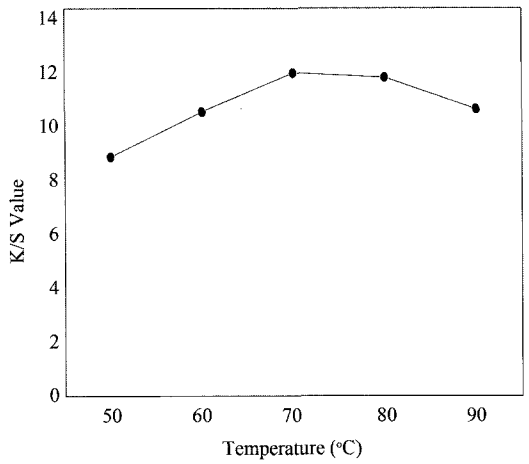


Fig. 2. Effect of dyeing temperature on the K/S value of silk fabrics dyed with onion shell (Dyeing condition; concentration 160%, o.w.f., treatment time 30minutes).

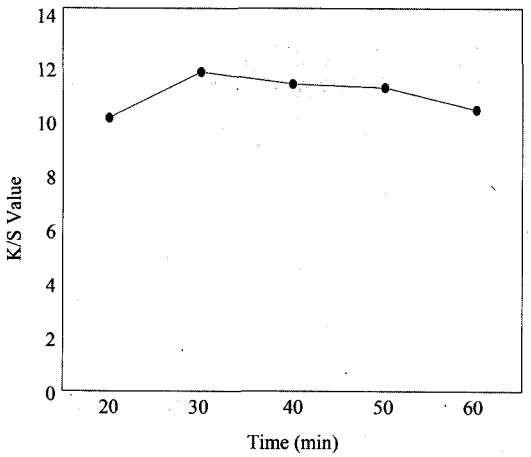


Fig. 3. Effect of dyeing time on the K/S value of silk fabrics dyed with onion shell (Dyeing condition; concentration 160%, o.w.f., temperature 70°C).

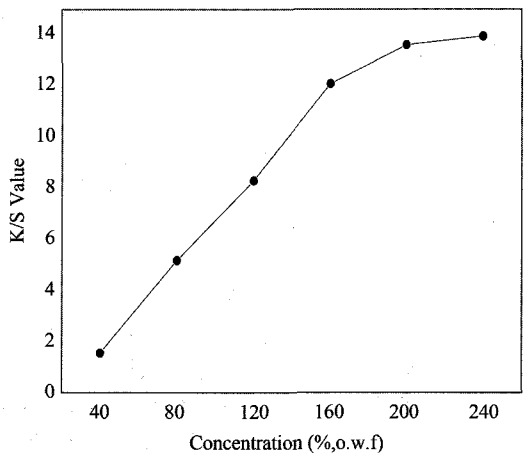


Fig. 4. Effect of onion shell conc. on the K/S value of silk fabrics dyed with onion shell (Dyeing condition; temperature 70°C, treatment time 30minutes).

30:1, 양파외피의 농도 160%(o.w.f.), 염색온도 70°C의 조건에서 염색시간 변화(20, 30, 40, 50, 60min)에 따른 K/S 값을 측정한 결과이다. K/S값은 염색시간 30min에서 최대값을 나타내었고 30min을 초과하면서 더 이상 증가하지 않았다. 이 결과는 정나영 외(2000)의 선행연구결과와도 일치한다. 따라서 적정 염색시간은 30min으로 선정하였다.

3) 양파외피 농도에 따른 K/S 값

<Fig. 4>는 양파외피에 의한 견직물 염색 시 액비 30:1, 온도 70°C 시간 30min의 조건에서 양파외피의 농축액을 기준으로 염액의 농도 변화(40, 80, 120, 160, 200, 240%, o.w.f.)에 따른 K/S 값을 측정한 결과이다. K/S 값은 염액농도가 증가함에 따라 증가하는 것으로 나타났는데, 160%(o.w.f.)까지는 현저히 증가하였으나 160%(o.w.f.)를 초과하면서 증가폭이 감소하였다. 따라서 적정 양파외피 농도는 160%로 선정하였다.

이상의 결과를 통해서 양파외피에 의한 견직물 시 적정 염색조건은 염색온도 70°C, 염색시간 30min, 양파외피 추출물의 농도 160%(o.w.f.)로 설정하였다.

2. 오배자 매염이 K/S 값에 미치는 영향

<Fig. 5>는 적정 염색조건에서 양파외피의 견직물 염색 시, 매염방법과 농축액을 기준으로 한 오배자 매염액의 농도에 따른 K/S 값을 측정한 결과이다. <Fig.

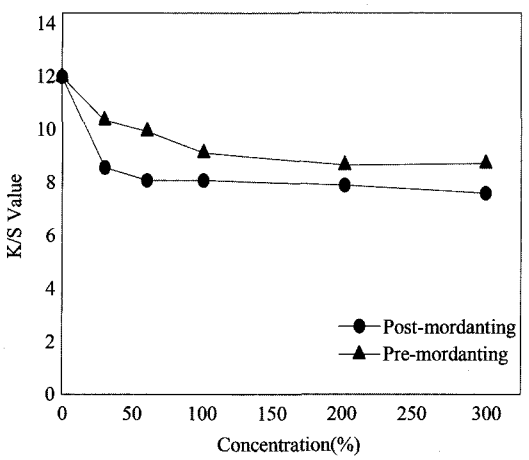


Fig. 5. Effect of mordanting method and gallnut conc. on the K/S value of silk fabrics dyed with onion shell (Dyeing condition; temperature 70°C, time 30min, concentration 160%, o.w.f.).

5>에 나타난 바와 같이 K/S 값은 오배자 30% 선 · 후매염 시 무매염보다 감소하였고 농도에 따른 차이는 거의 없는 것으로 나타났으며, 선매염 시 후매염보다 큰 것으로 나타났다. 오배자 매염에 의해 K/S 값이 감소하는 것과 선매염 시 후매염보다 K/S 값이 큰 것은 <Table 2>에서 나타난 바와 같이 H, C 값 변화에 기인하는 것으로 생각된다. 천연염재는 일반적으로 단색성과 다색성으로 분류할 수 있는데, 양파는 다색성 천연염재로, 매염제의 종류와 선매염, 후매염 등의 매

Table 2. Effect of mortdanting method and gallnut conc. on the H, V, C value of silk fabrics dyed with onion shell

Mordant Method (Conc.%)		H value	V value	C value
None		9.13YR	6.59	5.01
Pre-Mordanting	30	7.49YR	6.52	5.01
	60	7.54YR	6.36	5.01
	100	7.40YR	6.44	5.02
	200	7.77YR	6.42	4.64
	300	7.68YR	6.38	4.67
Post-Mordanting	30	7.60YR	6.49	4.63
	60	7.60YR	6.71	4.55
	100	7.74YR	6.67	4.29
	200	7.82YR	6.58	4.24
	300	7.87YR	6.63	4.27

Dyeing condition; temperature 70°C, time 30min, concentration 160%, o.w.f.

염방법에 따라 무매염 시와는 다른 다양한 색상을 나타낸다. 즉 다색성 천연염재인 양파 염색 시 매염은 색소를 섬유에 고착시켜 줌과 동시에 무매염 시와는 다른 색상을 표현하므로, 선·후매염에 의해 색상, 명도, 채도가 달라질 것이고 이로 인해 K/S 값이 감소할 수도 있을 것으로 생각된다.

3. 오배자 매염이 색상에 미치는 영향

<Table 2>는 적정 염색조건에서 양파외피의 견직물 염색 시, 매염방법과 농축액을 기준으로 한 오배자 매염액의 농도에 따른 H, V, C값의 측정결과이다.

H 값은 무매염과 선·후매염 모든 농도에서 Yellow Red로, 매염에 의해 큰 색상 변화가 없는 것으로 나타났다. 양파외피에 의한 견직물 염색 시 Al, Cu, Fe 및 갈산 매염에 따른 H 값을 비교한 선행연구(정나영 외, 2000)의 결과와 일치한다. 이 연구에서도 오배자의 주성분인 탄닌산를 구성하는 갈산 매염 시 무매염과 가장 유사한 값을 나타내었다. 그러나 무매염의 경우 9.13YR로, Yellow에 가까운 Yellow Red이지만, 선매염과 후매염 시 7.40YR~7.87YR로 무매염보다 다소 Reddish한 Yellow Red로 나타났다. 오배자 농도에 따른 색상은 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

V 값은 무매염이 6.59이고 매염시 6.36~6.71로 나타나 명도는 선·후매염 모든 농도에서 무매염과 큰 차이가 없는 것으로 나타났으며, 이 차이는 선행연구(김상률, 2001) 양파외피 견직물 염색 시 Al 매염에 의한 V 값의 차이와 유사한 정도를 나타내었다. 따라서 명도는 오배자 매염에 의해 거의 영향을 받지 않는 것을 알 수 있다.

C 값은 무매염시 5.01이었고 선매염 시 농도 100%까지는 무매염과 유사하게 5.01과 5.02로 나타났고 200~300%에서는 4.64와 4.67로 감소하였다. 반면 후매염의 경우 모든 농도에서 무매염보다 감소하는 것으로 나타났다. 후염 시 4.24~4.63으로 선매염 시보다 작게 나타나 채도가 낮아졌다.

4. 염색견뢰도

<Table 3>은 양파외피 염색·오배자 매염 견직물의 매염방법과 농축액을 기준으로 한 오배자 매염액의 농도에 따른 세탁·드라이클리닝견뢰도의 측정결과이다. 세탁·드라이클리닝견뢰도는 30% 선·후매염 시에도 무매염보다 향상되었고 오배자의 농도가 증가함에 따라 향상되는 경향으로 나타났으며, 후매염 시 선매염보다 0.5~1.5급 우수한 것으로 나타났다. 일반적으로 선매염은 주로 염착량의 증가를 목적으로 색소가 섬유에 흡착하기 쉽도록 섬유 중에 염착자리를 미리 만들어 주기 위해 행한다. 반면 후매염은 발색과 고착을 목적으로 행한다. 발색은 주로 색소분자와 매염제와의 배위결합에 따른 색조 변화이며, 발색과 동시에 견뢰도 증가 등 고착에 의한 안정화도 일어난다. 이에 후매염 시 세탁견뢰도가 선매염 시보다 다소 우수한 것으로 생각된다. 세탁견뢰도의 경향은 자초 염색·오배자 매염 견직물에 관한 선행연구(박아영 외, 2009)의 결과와도 일치한다. 세탁견뢰도는 변

Table 3. Effect of mortdanting method and conc. on wet & dry cleaning fatness of silk fabrics dyed with onion shell and mordanted with gallnut

Mordant Method & Conc. (%)		Wet cleaning			Dry cleaning		
		Fading	Stain		Fading	Stain	
			Silk	Cotton		Silk	Cotton
None		3	2	1-2	3-4	4-5	3-4
Pre-mordanting	30	3	2	2-3	4	5	4-5
	60	3	3	2-3	4	5	4-5
	100	3-4	3	3	4-5	5	4-5
	200	4	3	3	4-5	5	4-5
	300	4	3	3	4-5	5	4-5
Post-mordanting	30	3-4	3	3	4-5	5	4-5
	60	3-4	3	3	4-5	5	4-5
	100	4	3-4	3-4	4-5	5	4-5
	200	4	4-5	3-4	4-5	5	5
	300	4-5	4-5	4	5	5	5

Dyeing condition; concentration 160%, o.w.f., temperature 70°C, time 30min

퇴의 경우 무매염 3급에서 선매염 시 최고 4급, 후매염 시 최고 4-5급으로 향상되었고, 오염의 경우 무매염 2급(견), 1-2급(면)에서 선매염 시 최고 3급(견, 면), 후매염 시 최고 4-5급(견), 4급(면)으로 향상되었다. 드라이클리닝견뢰도는 변퇴의 경우 무매염 3-4급에서 선매염 시 최고 4-5급, 후매염 시 최고 5급로 향상되었고, 오염의 경우 무매염 4-5급(견), 3-4급(면)에서 선매염시 최고 5급(견), 4-5급(면), 후매염 시 최고 5급(견), 5급(면)으로 향상되었다.

<Table 4>는 양파외피 염색·오배자 매염 견직물의 매염방법과 농축액을 기준으로 한 오배자 매염액의 농도에 따른 땀·일광견뢰도의 측정결과이다. 땀견뢰도는 선·후매염 30%의 경우에도 무매염보다 향상되었고, 선매염 시 후매염보다 큰 것으로 나타났다. 선

Table 4. Effect of mortdanting method and conc. on perspiration·lighting fatness of silk fabrics dyed with onion shell and mordanted with gallnut

Mordant Method & Conc. (%)		Perspiration			Lighting
		Fading (acid)	Stain (acid)		Fading
			Silk	Cotton	
None		2-3	2-3	2-3	4
Pre-mordanting	30	3	3	3	4-5
	60	3	3	3	4-5
	100	3	3-4	3-4	4-5
	200	3	3-4	4	4-5
	300	3-4	4	4	4-5
Post-mordanting	30	3-4	4	4	4-5
	60	4	4	4	4-5
	100	4	4	4	4-5
	200	4	4-5	4	4-5
	300	4-5	4-5	4	4-5

Dyeing condition; concentration 160%, o.w.f., temperature 70°C, time 30min

매염보다 후매염 시 0.5~1급 우수한 것으로 나타났으며, 오배자의 농도가 증가함에 따라 향상되는 경향으로 나타났다. 땀견뢰도는 변퇴의 경우 무매염 2-3급에서 선매염 시 최고 3-4급, 후매염 시 최고 4-5급로 향상되었고, 오염의 경우 무매염 2-3급(견, 면)에서 선매염 시 최고 4급(견, 면), 후매염 시 최고 4-5급(견), 4급(면)으로 향상되었다. 일광견뢰도는 무매염 4급에서 선·후매염 시 4-5급으로 다소 향상되었다. 이 결과로부터 양파외피 염색만으로도 비교적 높은 일광견뢰도를 갖는 것을 알 수 있다. 이는 양파외피 색소 염색 견직물의 광조사 시 상당한 황변억제 효과가 있음을 확인하였다는 선행연구결과와도 일치한다(조경래, 1995). 이 논문에 따르면, 황변억제 효과는 양파외피 색소용액의 농도가 높을수록 큰 것으로 보고된 바 있다. 그러나 본 연구에서는 매염방법과 오배자 농도에 따른 차이를 나타나지 않았다.

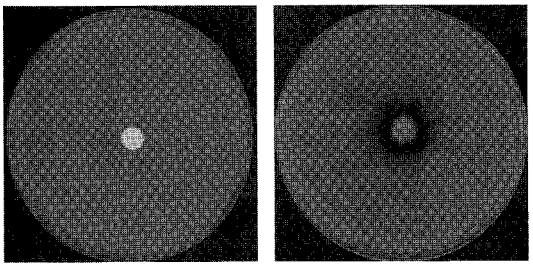
5. 항균성

1) 양파와 오배자의 항균성

<Fig. 6>은 한천확산법에 의해 양파외피와 오배자 추출액의 항균성을 측정한 결과이다. <Fig. 6>에 나타난 바와 같이 양파외피 추출액의 주변에는 균저지대가 전혀 형성되지 않았다. 이 결과로부터 양파에는 항균성능이 전혀 없음을 확인하였다. 반면 오배자 추출액의 주변에는 8mm 이상의 균저지대가 형성되었다. 이 결과로부터 오배자의 항균성능을 확인하였다. 오배자 추출성분 내에는 gallic acid를 포함한 다양한 gallic acid 유도체가 포함되어 있다. 이들은 4급 암모늄계 합성항균제에 버금가는 항균성을 가지고 있으며, 이들 중 특히 400~800 정도의 분자량을 가지는 성분들이 높은 항균성을 가지는 것으로 보고 된 바 있다(윤석한 외, 2003). 이는 선행연구(박아영 외, 2009)의 결과와도 일치한다.

2) 양파외피 염색 및 오배자 매염 견직물의 항균성

<Fig. 7>은 양파외피 염색 및 오배자 매염 견직물의 항균성을 측정한 결과이다. 양파외피 염색 견직물은 항균성이 0%이지만 양파외피로 염색 후 오배자 농도 30%로 매염한 견직물의 항균성은 선매염과 후매염 모두 99.9%로 나타나 오배자 농도 30%만으로도 우수한 항균성이 부여됨을 확인하였다. 이는 오배자의 경우 적은 농도의 양으로도 충분한 항균성을 갖는다는



(a) Onion extracts (b) Gallnut extracts

Fig. 6. Antimicrobial activity of onion shell and gallnut extracts.

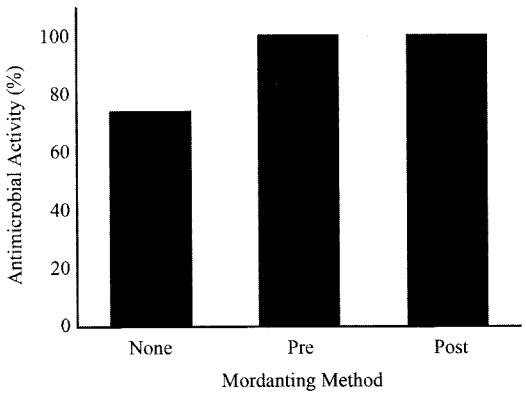


Fig. 7. Antimicrobial activity of onion-dyed and gallnut-dyed silk fabric (Dyeing; concentration 160%, o.w.f., temperature 70°C, time 30min, Pre-mordanting; concentraion 30%, o.w.f., temperature 80°C, time Post-mordanting; concentration 30%, o.w.f., temperature 60°C, time 30min).

선행연구(윤석한 외, 2003)와 일치하는 결과이다.

IV. 결 론

양파외피에 의한 견직물 염색 시 매염 효과 및 항균성을 확인한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

최적 염색조건은 염색온도 70, 염색시간은 30min, 양파외피 농축액의 농도 160%(o.w.f.)이다. 오배자 매염 시 K/S 값은 무매염보다 감소하였고 오배자의 농도가 증가할수록 감소하였으며 선매염 시 후매염보다 큰 값을 나타내었다. H값은 무매염, 선·후매염 모두 Yellow Red이지만 무매염<후매염<선매염 순으로 더 Reddish하였다. V 값은 오배자 매염에 의해 거의 변화가 없었다. C 값은 오배자 매염에 의해 감소하였고 후매염 시 선매염보다 작게 나타났다. 염색견뢰도

는 후매염 300%의 경우, 세탁견뢰도 4-5급, 드라이클리닝견뢰도 5급, 땀견뢰도(알칼리) 4~4-5급, 일광견뢰도 4-5급으로 가장 우수하였고, 오배자의 농도가 낮을수록 다소 감소되었고 선매염보다 후매염 시 0.5~1급 더 우수하다. 양파외피 추출물은 항균성이 없으나 오배자 추출물은 항균성이 있어, 양파 염색 견직물은 항균성이 없으나 오배자 매염에 의해 항균성이 부여된다.

참고문헌

고영실, 이혜자, 유혜자. (2000). 포도과피의 안토시안 색소를 이용한 직물 염색. *대한가정학회지, 38*(11), 127-135.

김병희, 송화순. (1999). 쑥 메탄올 추출물의 염색성 및 항균성. *한국의류산업학회지, 1*(4), 363-369.

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.

박아영, 김인영, 송화순. (2009). 견직물의 자초 염색 시 오배자의 매염 효과. *한국의류학회지, 33*(2), 1-10.

박아영, 송화순, 김인영. (2008). 견직물의 자초 염색 시 합성탄닌의 매염 효과. *한국염색가공학회지, 20*(6), 51-62.

배정숙, 허만우. (2006). 코치닐에 의한 나일론 직물의 천연염색성과 항균성. *한국의류산업학회지, 8*(6), 702-708.

윤석한, 김태경, 김미경, 임용진, 이유순. (2003). 오배자 추출 물질을 이용한 면직물의 항균가공. *한국염색가공학회지, 15*(6), 27-32.

정나영, 이전숙, 최경은. (2000). 염색조건에 따른 양파껍질의 염색 효과에 관한 연구. *한국가정과학회지, 3*(1), 51-63.

정명성, 김효정, 류덕환. (2004). 황토를 이용한 면직물 염색에 관한 연구. *한국의류산업학회지, 6*(2), 234-238.

조경래. (1995). 천연염료에 관한 연구(8). *한국염색가공학회지*, 7(3), 1-10.

조원주, 이정숙. (2004). 숯을 이용한 면직물의 천연염색. *한국의류산업학회지, 6*(6), 803-809.

주영주. (1998). 오배자의 염색성에 관한 연구. *한국의류학회지, 22*(8), 971-977.

주영주, 남성우. (1997). 천연염색에 사용되는 천연매염제에 관한 연구 (I). *한국염색가공학회지, 9*(6), 33-41.

주영주, 소황옥. (1999). 오배자의 염액 추출과 염액의 안정성에 관한 연구. *중앙대학교 생활과학논집, 12*(1), 161-171.