

옷나무 추출액에 의한 견직물, 나일론 직물의 염색성과 자외선 차단성

최 인 려*

성신여자대학교 의류학과

Dyeing Properties and Ultraviolet-cut Ability of Silk and Nylon Fabrics Dyed with *Rhus verniciflua* Extracts

In Ryu Choi*

Dept. of Clothing & Textiles, Sungshin Women's University

(2007. 10. 22. 접수 : 2008. 2. 28. 채택)

Abstract

The purpose of this study was to investigate the dyeing property and ultraviolet-cut ability on silk 100% and nylon 100% fabrics dyed with *Rhus verniciflua* extracts. This study was investigated K/S values, surface color, washing fastness, dry cleaning fastness and ultraviolet-cut ability of the silk and nylon fabrics dyed with *Rhus verniciflua* extracts under the various dyeing conditions. As mordanting were used Tin(II)Chloride dihydrate ($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), Copper(II) sulfate pentahydrate($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), Iron(II)Chloride($\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$). pH was adjusted by sodium carbonate(Na_2CO_3) and formic acid(HCOOH). The optimum dyeing temperature, dyeing time, and pH of the silk fabrics dyed with *Rhus verniciflua* extracts were 90°C, 100min, and in the nylon fabrics were 90°C, 45min. It were colored(munsell valuc) 6.4Y 7.5/4.1 in the silk fabrics and colored 4.3Y 6.6/5.9 in the nylon fabrics dyed with *Rhus verniciflua* extracts. Washing fastness and dry-cleaning fastness in the silk and nylon fabrics dyed with mordanting agent improved in 4~5 grade. UV-A test showed that nylon fabrics a high rate of 92% with *Rhus verniciflua* extracts.

Key words: *Rhus verniciflua*(옷나무), washing fastness(세탁 견뢰도), dry-cleaning fastness(드라이클리닝 견뢰도), Ultraviolet-cut ability(자외선 차단성).

I. 서 론

옷나무(*Rhus verniciflua*)는 옷나무과에 속하는 낙엽교목으로 자웅이성주이며, 한국, 중국, 일본 등 온대지방에서 주로 서식하고 있는 것¹⁾으로 알려져 있

다. 한국에 존재하는 옷나무속 식물에는 옷나무(*Rhus verniciflua*), 붉나무(*Rhus chinensis*), 검양옷나무(*Rhus succedanea*), 산검양옷나무(*Rhus sylvestris*) 등이 있다²⁾.

옷나무의 주요 성분은 우루시올(urushiol)로, 강력한 항암 작용 및 항산화 작용뿐만 아니라 AIDS 환자에서의 면역 증강 작용을 나타내는 것³⁾으로 알려져

* 교신저자 E-mail : ichoi@sungshin.ac.kr

1) T. J. Kim, *Resources Plant of Korea*, (Seoul: Publishing Department of Seoul University, 1996), p. 294.

2) J. M. Chung, "Phytogeographical distribution and characteristic of Korean-native Anacardiaceae," *J. Oriental Bot. Rev.*, Vol. 8 (1995), pp. 165-173.

있으며, 플라보노이드(flavonoid) 물질로 구성된 복질부⁴⁾는 피부의 알레르기 작용을 유발하지 않으며, 장장, 암 예방에 효과가 있는 것으로 보고되고 있다.

옻나무의 수액을 한방에서는 위장의 소화와 간의 어혈, 신장의 정혈을 도우며, 부인병과 항암 효과에 탁월하고, 구충 효과, 복통, 빈혈 치료의 약재로 사용하고⁵⁾ 있는 것으로 전해지고 있으며, 허준의 동의보감⁶⁾에 의하면 옻은 장을 잘 통하게 하며 기생충을 죽이고, 피로를 다스리며, 오래 먹으면 봄이 가벼워지고, 늙지 않는다고 전해지고 있다. 또한, 김일훈의 구제심방⁷⁾에 의하면 옻은 간에서 어혈재로 염증을 다스리며, 신장에서는 청혈제로 결핵균을 멸하며, 소화제, 신경통, 피부병 등에도 효과가 있고, 방부제에도 사용되며, 암에도 효능이 있다고 전하고 있다.

한편, 대기 오염과 프레온 가스에 의한 오존층 파괴로 인한 자외선 위험도가 심각해지면서 자외선 차단 섬유의 개발이 활발히 진행되고 있다. 특히 인체에 해롭지 않고 환경 문제도 줄일 수 있는 천연염색의 자외선 차단성 연구로 조용석⁸⁾ 등은 옻나무 수피 추출액에서 자외선 차단 효과를 실험하였고, 정성미⁹⁾는 녹차 생잎 추출물의 매염제 사용에 의한 자외선 차단 효과를 검토하였으며, 김월순¹⁰⁾ 등은 치자, 소복, 황금, 쑥, 자초, 오배자, 락 등으로 염액을 추출하여 자외선 차단 효과를 검토하였다. 그러나 아직 직물의 자외선 차단 효과에 대한 연구는 환경문제에 비해 부족하며, 특히 항균성과 위생성이 뛰어난 옻나무의 염액 추출물을 이용한 자외선 차단 효과에 대한 연구는 미흡한 상태이다.

옻나무의 염색성에 대한 연구로 김애순¹¹⁾은 옻 신

과 옻나무 껍질에서 염액을 추출하여 견직물과 면직물에 염색한 후 세탁건뢰도와 항균성을 연구하였는데, 염색 직물의 정균 감소율이 99.9%로 항균성이 탁월한 것으로 검토하였다.

따라서 본 연구에서는 만세리, 화운데이션 같은 속옷과 스타킹 등 직접 피부에 닿는 제품으로 많이 사용되고 있는 합성섬유인 나일론과 인체에 이로운 천연직물인 견직물에 항균성이 우수한 옻나무 추출액을 이용하여 염색한 후 매염에 따른 다양한 염색성과 자외선 차단 효과를 검토하여 합성섬유인 나일론과 천연직물인 견직물의 고 부가치 섬유 개발에 도움이 되고자 한다.

II. 실험

1. 시료 제작

1) 염재

본 연구에 사용된 시료는 서울시 경동시장에서 구입한 옻나무를 흐르는 물에 깨끗이 세척한 후 사용하였다.

2) 염액 추출

시료 중량의 7배의 증류수를 첨가하여 100℃에서 5시간 추출한 후 감압 여과하여 사용하였다. 염액 추출 후 pH는 4.5로 나타나 산성 염료로 측정되었다.

3) 직물 시료

직물 시료는 사중에 파는 100% 나일론과 KS K

3) E. J. Kwak, I. J. Jo, K. S. Sung and T. Y. Ha, "Effect of hot water extracts of roasted *Rhus verniciflua* Stokes on antioxidant activity and cytotoxicity," *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, Vol. 34 (2005), pp. 784-789.

4) I. W. Kim, D. H. Shin and N. I. Back, "Identification of antioxidative component from ethanol extract of *Rhus verniciflua* Stokes," *Korean J. Food Sci. Tech.*, Vol. 31 (1999), pp. 1654-1660.

5) C. S. Na, B. R. Choi, D. W. Choo, W. I. Choi, J. B. Kim, H. C. Kim, Y. I. Park and M. S. Dong, "Effect of flavonoid fractions extracted from *Rhus verniciflua* Stokes on the reproductive parameters in SD male rats," *J. Toxicol. Pub. Health* Vol. 21 (2005), pp. 309-318.

6) 허준, 동의보감, (1613).

7) 김일훈, 구제심방, (서울: 인산출판사, 1994).

8) 조용석, 최순화, "옻나무 수피 추출액에 의한 섬유의 염색," *한국염색가공학회지* 14권 3호 (2002), pp. 44-52.

9) 정성미, "녹차 생잎 추출 염색물의 기능성" (부산대학교 대학원 석사학위논문, 2002), p. 1.

10) 김월순, 최인려, "천연염색의 자외선 차단성능 연구," *복식문화연구* 12권 1호 (2004), pp. 1-11.

11) 김애순, "옻나무 추출액의 염색성," *한국염색가공학회지* 16권 6호 (2004), pp. 16-22.

〈Table 1〉 Characteristics of the fabric samples

Fiber content(%)	Weave	Density(threads/5cm)		Count		Weight(g/m ²)
		Warp	Weft	Warp	Weft	
Silk	Plain	276	192	2.3tex	2.3tex	27.2
Nylon	Plain	214	150	70D	70D	65

0905 100% 견 백포를 사용하여 제작하였다. 시료의 특징은 〈Table 1〉과 같다.

4) 시약

매염제로는 Tin(II) Chloride dihydrate(SnCl₂ · 2H₂O), Copper(II) sulfate pentahydrate(CuSO₄ · 5H₂O), Iron(II) Chloride(FeCl₂ · 4H₂O) 등으로 모두 1급 시약을 사용하고, pH 조절용으로 Sodium carbonate(Na₂CO₃)와 Formic acid(HCOOH)로 시약 1급을 사용하였다.

2. 염색 및 측색 방법

1) 염색

염색 조건에 따른 염착량을 알아보기 위하여 울나무를 pH별(3, 9), 온도별(45℃, 60℃, 80℃, 90℃), 시간별(30분, 45분, 60분, 80분, 100분)로 욕비 1:50으로 하여 염색하고 충분히 수세한 후 자연 건조시켰다.

2) 매염

Sn, Cu, Fe 3종류를 매염제로 사용하였다. 매염 방법은 후매염, 매염제 농도는 5%(o.w.f)로 하고, 욕비 1:30으로 50℃에서 30분간 처리하여 수세한 후 자연 건조하였다.

3) 염착량 및 표면색 측정

분광광도계(Spectrophotometer CM-500 series, Minolta, Japan)를 이용하여 D₆₅광원 10° 시야에서 표면 반사율을 측정하고 Kubelka-Munk 식으로부터 표면 염착 농도(K/S)를 계산하였다.

$$K/S = (1 - R)^2 / 2R$$

R: 표면반사율, K: 흡광계수, S: 산란계수

또한, 매염제 처리에 의한 색상 변화 및 염색 견뢰도 시험 후의 염색물의 색상 변화를 3자극치 X, Y,

Z를 측색한 후 Munsell 표색계 H V/C, CIELAB 표색계의 L*, a*, b*로부터 ΔE*_{ab}를 산출하였다.

$$L^* = 116(Y/Y_0)^{1/3} - 16$$

Y: 표준광원 하에서 시료의 3자극치 중의 명도(% 반사율)

Y₀: 표준광원 하에서 완전확산 반사면의 3자극치 중의 명도(% 반사율)

$$a^* = 500[(X/X_0)^{1/3} - (Y/Y_0)^{1/3}]$$

$$b^* = 200[(Y/Y_0)^{1/3} - (Z/Z_0)^{1/3}]$$

$$\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

a*: CIE LAB 표색계의 red-green축에서의 채도지수

b*: CIE LAB 표색계의 yellow-blue축에서의 채도지수

3. 염색 견뢰도 평가 및 자외선 차단율 평가

1) 세탁 견뢰도

KS K ISO 105-C04-2002에 준하여 평가하였다. 시험편의 변퇴색과 침투백포에 대한 오염은 표준 회색 색표에 의거하여 평가하였다.

2) 드라이 클리닝 견뢰도

KS K ISO 105-D01-2005에 준하여야 하고 변퇴색용 표준 회색 색표와 비교하여 변퇴색을 측정하였다. 시험이 끝난 후 필터링을 거친 시험용제와 사용하지 않은 용제에 빛을 투과시켜 오염용 표준 회색 색표를 사용하여 용제의 색상 변화를 판정하여 시험편의 변퇴색과 용제의 오염에 대한 판정 급수를 결과에 표시하였다.

3) 자외선 차단율

자외선 차단율 빛 차단지수 시험은 KS K 0850-

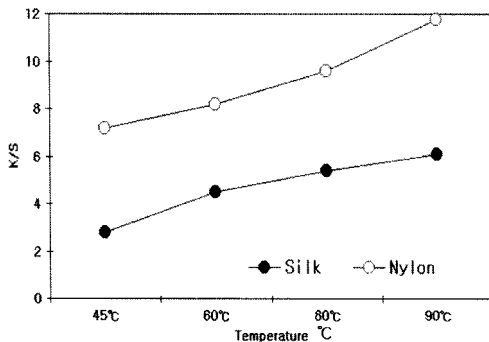
2004에 준하여 평가하였다. 파장 290~400nm를 최소한 5nm 파장 단위로 주사하면서, 시료의 자외선(UV-R)투과율을 측정하고 다음 식에 의거하여 계산하였다.

$$\text{자외선 차단율(\%)} = 100 - \text{자외선 투과율(\%)}$$

III. 결과 및 고찰

1. 염색 온도에 따른 염착량과 표면색 변화

염색 온도에 따른 옷나무 추출액의 견직물, 나일론 직물의 최적 염색 온도를 측정하기 위하여 염색 시간 30분, 욕비 1:50으로 고정시킨 후 염색 온도를 45℃, 60℃, 80℃, 90℃로 변화시켜 실험하였다. <Fig. 1>은 K/S값의 변화를 측정하여 나타난 결과이다. 견직물은 80℃까지 K/S값이 현저히 증가하다 이후 서



<Fig. 1> K/S value of fabrics dyed by *Rhus verniciflua* extract at dyeing temp.(30min).

서히 증가하여 90℃에서 5.9로 최대값이 측정되었고, 나일론직물은 60℃까지 서서히 증가하다가 90℃에서는 현저히 증가하여 11.98로 측정되었다. 결과와 같이 두 직물 모두 최적온도가 90℃로 측정되었다. 견직물, 나일론 직물 모두 K/S값이 5 이상으로 모두 높게 나왔는데, 이는 두 직물 모두 아미노기를 함유하고 있어 산성염료로 추정되는 옷나무의 아미노기와 수산기, 카르복실기와 염착되어 나온 결과로 사료된다.

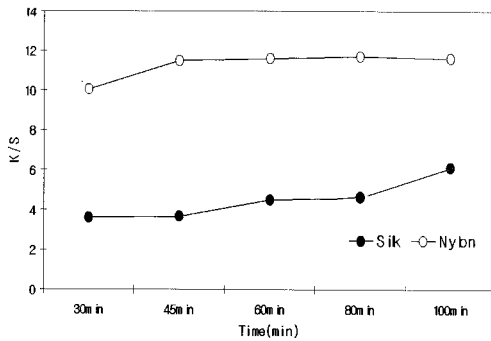
<Table 2>는 염색 온도에 따른 견직물과 나일론 직물의 L*, a*, b* 및 Munsell values를 나타낸 것이다. 염색 온도가 올라감에 따라 각 염색포의 L*값은 감소하고, a*값은 커지고 있음을 알 수 있다. 또한, b*값은 그다지 변화가 없는 것으로 보아, 온도에 대한 의존도가 크지 않다는 것을 알 수 있었다. Munsell values에서도 견직물은 7.1Y에서 5.8Y로 색상이 변화되었다.

2. 염색 시간에 따른 염착량과 표면색 변화

<Fig. 2>는 염색 시간에 따른 염착량과 표면색 변화이다. 염색 시간에 따른 옷나무 추출액의 견직물, 나일론 직물의 최적 염색 온도를 측정하기 위하여 염색 온도 90℃, 욕비 1:50으로 고정시킨 후 염색 시간을 30분, 45분, 60분, 80분, 100분으로 변화시켜 실험하였다. 견직물인 경우, 시간의 경과에 따라 K/S 값이 조금씩 증가하다가 100분에서 6.11최대값을 나타내어 최적시간은 100분으로 측정되었고, 나일론직물은 45분에서 11.77로 측정되었으나 시간이 경과하면서 조금 감소하는 경향을 나타내어 나일론 직물의

<Table 2> Change in L*, a*, b*, and Munsell values(H, V/C) of dyed silk and nylon fabrics at different dyeing temperature

Sample	Temperature(°C)	L*	a*	b*	ΔE	Munsell(H, V/C)
Silk	45	85.10	-3.77	34.53	50.23	7.1Y 8.5/4.5
	60	84.49	-3.17	29.46	43.13	6.8Y 8.4/3.8
	80	78.24	-1.84	31.39	45.85	5.5Y 7.8/4.2
	90	80.06	-2.12	32.14	46.84	5.8Y 7.9/4.3
Nylon	45	83.67	-1.83	46.54	51.24	6.0Y 8.3/6.3
	60	79.00	-2.91	38.75	42.31	7.0Y 7.8/5.2
	80	74.50	-1.07	40.79	44.85	5.7Y 7.4/5.6
	90	69.73	1.01	42.36	47.01	4.8Y 6.9/5.9



<Fig. 2> K/S value of fabrics dyed by *Rhus verniciflua* extract at dyeing time(90°C).

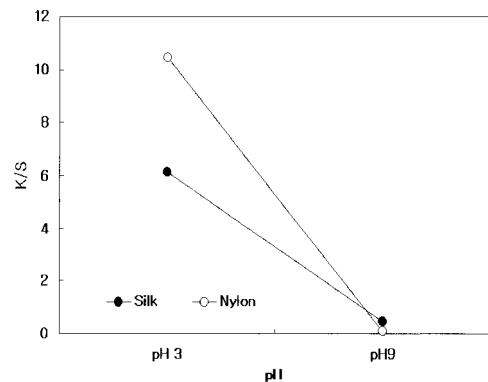
최적시간은 45분으로 측정되었다. 이는 염색초기 45분 동안 나일론 직물에 염착할 수 있는 염료량이 포화상태에 이르러서 염색 시간이 길어져도 더 이상의 K/S값이 증가되지 않는 것으로 사료된다.

<Table 3>은 염색 시간에 따른 L*, a*, b*와 Munsell values(H, V/C)를 나타낸 것으로 견직물은 염색 시간이 100분에 이르러 L*값이 감소하여 명도가 낮아졌고, b*값도 다소 감소하는 경향을 보여 yellowish한 green을 나타내었으며, 나일론 직물은 45분에서 L*값이 감소하다가 60분에서는 다시 증가하는 경향을 보여 yellowish한 red의 경향을 보였다.

3. pH에 따른 염착량과 표면색 변화

<Fig. 3>은 옷나무 추출액의 pH에 따른 염착량과

표면색 변화를 알아보기 위하여 견직물은 용비 1:50으로 90°C, 100분에서 pH를 각각 산성의 대표적인 pH 3과 염기성의 대표적인 pH 9로 조정하여 산성과 염기성에서의 염착량과 표면색을 측정하였고, 나일론 직물도 같은 용비 1:50으로 90°C, 45분에서 pH를 각각 3, 9로 조정하여 산성과 염기성에서의 염착량과 표면색을 측정하였다. pH 조절용으로 Sodium carbonate(Na₂CO₃)와 Formic acid(HCOOH)로 시약 1급을 사용하였다. 결과에 의하면 견직물은 pH 3에서 K/S값이 6.16, pH 9에서는 0.48로 알칼리성에서는 K/S값이 현저하게 감소하였다. 나일론 직물에서도 pH 3에서 K/S값이 10.46, pH 9에서는 0.11로 알칼리성에서 K/S값이 현저하게 감소하는 것을 알 수 있었다.



<Fig. 3> K/S value of fabrics dyed by *Rhus verniciflua* extract at different pH.

<Table 3> Change in L*, a*, b*, and Munsell values(H, V/C) of dyed silk and nylon fabrics at different dyeing time (dyeing temperature 90°C)

Sample	Time(min)	L*	a*	b*	ΔE	Munsell(H, V/C)
Silk	30	80.06	-2.16	32.14	46.84	5.8Y 7.9/4.3
	45	79.39	-1.40	28.36	41.55	5.1Y 7.9/3.8
	60	80.15	-1.98	30.66	44.77	5.6Y 7.9/4.1
	80	80.47	-2.10	30.49	44.54	5.7Y 8.0/4.0
	100	75.92	-2.52	30.78	45.21	6.4Y 7.5/4.1
Nylon	30	69.73	1.01	42.36	47.01	4.8Y 6.9/5.9
	45	66.61	2.29	42.13	47.05	4.3Y 6.6/5.9
	60	70.07	1.27	40.75	45.15	4.6Y 6.9/5.7
	80	68.72	1.64	41.27	45.86	4.5Y 6.8/5.8
	100	70.47	1.17	41.81	46.33	4.7Y 7.0/5.8

이는 견직물과 나일론 직물 모두 아미노기(-NH₂)를 가진 직물이므로 알칼리성보다는 산성에서 염착량이 높아지는 것으로 사료된다.

〈Table 4〉는 염색 pH에 따른 견직물과 나일론직물의 L*, a*, b*와 Munsell values(H, V/C)를 나타낸 것으로 pH가 알칼리 측으로 갈수록 L*값이 증가하는 것을 알 수 있고, Munsell values에서도 견직물은 pH 3에서 4.6Y으로, pH 9에서는 7.3YR로 색상이 변화하였다.

4. 매염제 및 매염 방법에 따른 표면색 변화

〈Table 5〉는 매염제와 후매염에 따른 견직물과 나일론직물의 표면색 변화를 나타낸 것으로 견직물은 욕비 1:50으로 90℃, 100분에서, 나일론 직물은 욕비 1:50으로 90℃, 45분에서 Sn, Cu, Fe로 후매염하여 측정하였다.

견직물인 경우, Sn 후매염에서 명도지수가 83.98로 높았으며, a*값은 10.61, b*값은 54.58로 yellowish한 red였으며 색차는 70.01로 나타났다. Cu 후매염에서 명도지수가 60.10이었고, a*값은 3.50, b*값은 29.10으로 나타났고, Fe 후매염에서 명도지수가 52.36이었고 a*값은 2.59, b*값은 13.79로 나타났고, Munsell

values는 1.9Y 5.1/2.1로 채도가 현저히 낮아져 흑색에 가깝게 변화하였다.

나일론직물인 경우, Sn 후매염에서 명도지수가 74.59로 높았으며, a*값은 10.73, b*값은 74.46로 yellowish한 red였으며 색차는 47.05로 나타났다. Cu 후매염에서 명도지수가 62.93이었고 a*값은 11.39, b*값은 25.12으로 redish한 yellow로 나타났고, Fe 후매염에서 명도지수가 54.18이었고 a*값은 0.46, b*값은 10.50로 나타났고, Munsell values는 4.1Y 5.3/1.5로 채도가 현저히 낮아져 흑색에 가깝게 변화하였다.

5. 세탁 견뢰도와 드라이클리닝 견뢰도

〈Table 6〉은 옷나무 추출액으로 욕비 1:50에서 견직물은 90℃로 100분 동안, 나일론 직물은 90℃로 45분 동안 Sn, Cu, Fe로 후매염하여 측정된 세탁견뢰도와 드라이클리닝 견뢰도이다. 옷나무 추출액으로 염색한 견직물의 세탁견뢰도는 4~5로 우수한 결과들 보여주고 있다. 드라이클리닝 견뢰도에서도 4~5등급으로 우수한 결과가 나왔다. 나일론직물의 세탁견뢰도에서도 4~5등급으로 우수하였고, 드라이클리닝 견뢰도에서도 4~5등급으로 우수한 결과가 나왔다.

〈Table 4〉 Change in L*, a*, b*, and Munsell values(H, V/C) of dyed silk and nylon fabrics at different pH

Sample	pH	L*	a*	b*	ΔE	Munsell(H, V/C)
Silk	3	74.74	-0.20	31.48	46.01	4.6Y 7.4/4.3
	9	82.72	8.13	17.85	28.65	7.3YR 8.2/3.2
Nylon	3	71.33	0.42	41.25	45.59	4.9Y 7.1/5.7
	9	86.68	0.37	2.81	3.03	6.4Y 8.6/0.3

〈Table 5〉 Change in L*, a*, b*, and Munsell values(H, V/C) of dyed silk and nylon fabrics by mordanting

Sample	Method	L*	a*	b*	ΔE	Munsell(H, V/C)
Silk	None	75.92	-2.52	30.78	45.21	6.4Y 7.5/4.1
	Sn	83.98	10.61	54.58	79.01	2.0Y 8.4/8.3
	Cu	60.10	3.50	29.10	44.01	3.5Y 5.9/4.3
	Fe	52.36	2.59	13.79	25.63	1.9Y 5.1/2.1
Nylon	None	66.61	2.29	42.13	47.05	4.3Y 6.6/5.9
	Sn	74.59	10.73	74.46	85.48	3.3Y 7.5/11.2
	Cu	62.93	11.39	25.12	31.67	8.0YR 6.2/4.5
	Fe	54.18	0.46	10.50	16.53	4.1Y 5.3/1.5

〈Table 6〉 Colorfastness to washing and dry-cleaning of the various fabrics dyed with *Rhus verniciflua*

Sample	Washing				Dry cleaning		
	Fading	Staining			Fading	Testing liquid	
		Cotton	Silk	Nylon			Wool
Silk(None)	4	4~5	4~5	-	-	4~5	4~5
Silk(Sn)	4~5	4~5	4~5	-	-	4~5	4~5
Silk(Cu)	4~5	4~5	4~5	-	-	4~5	4~5
Silk(Fe)	4~5	4~5	4~5	-	-	4~5	4~5
Nylon(None)	4	-	-	4~5	4~5	4~5	4~5
Nylon(Sn)	4~5	-	-	4~5	4~5	4~5	4~5
Nylon(Cu)	4~5	-	-	4~5	4~5	4~5	4~5
Nylon(Fe)	4~5	-	-	4~5	4~5	4~5	4~5

6. 자외선 차단율

〈Table 7〉은 옷나무 추출액으로 옥비 1:50에서 견직물은 90℃로 100분 동안, 나일론 직물은 90℃로 45분 동안 Sn, Cu, Fe로 후매염하여 측정된 자외선 차단지수와 차단율이다. 견직물인 경우, 자외선 차단지수(UFP)는 백포인 경우 4.9인데 비해 Fe 배염 후 9.7로 향상되었고, 나일론 직물인 경우 자외선 차단지수(UFP)는 백포인 경우 3인데 Sn은 23, Cu는 16, Fe는 18로 모두 15이상의 높은 자외선 차단지수를 나타내었다. 또한, 자외선 차단율도 나일론 직물의 시험백포가 61.2%에 비해 전 시료가 92% 이상으로 나타나 매우 우수한 것으로 나타났으며, 화학제의 의한 자외선 차단제나 자외선 흡수제가 아닌 천연재료에 의한 자외선 차단율 90% 이상은 우수한 친환경 경적인 소재가 될 것이라고 생각된다.

〈Table 7〉 Ultraviolet protection rate of the various fabrics dyed with *Rhus verniciflua*

Sample	UPF(SPF)	UV-A(%)	UV-B(%)
Silk(None)	4.9	67.8	82.1
Silk(Sn)	5	74.2	78.1
Silk(Cu)	7	80.2	87.2
Silk(Fe)	9.7	86.0	90.2
Nylon(None)	3	61.2	70.2
Nylon(Sn)	23	94.9	96.2
Nylon(Cu)	16	92.2	94.1
Nylon(Fe)	18	94.7	94.6

IV. 결 론

본 연구는 내의류로 많이 사용되고 있는 합성섬유인 나일론과 인체에 이로운 천연직물인 견직물에 항균성이 우수한 옷나무 추출액을 이용하여 염색한 후 매염에 따른 다양한 염색성과 자외선 차단성을 검토하였다. 염색 온도와 시간, 염액의 pH 등을 조절하여 최적의 염색 조건을 측정하였으며, 결과는 다음과 같다.

첫째, 옷나무 추출액으로 염색한 견직물과 나일론 직물의 최적온도는 모두 90℃로 나타났고, 최적시간은 견직물인 경우 100분으로 K/S값이 가장 높았고, 나일론직물은 45분에서 K/S값이 가장 높게 나타났다.

둘째, 견직물은 pH 3에서 K/S값이 6.16, pH 9에서는 0.48로 알칼리성에서는 K/S값이 현저하게 감소하였다. 나일론 직물에서도 pH 3에서 K/S값이 10.46, pH 9에서는 0.11로 알칼리성에서 K/S값이 현저하게 감소하는 것을 알 수 있었다.

셋째, 옷나무 추출액으로 염색한 견직물의 표면색은 Sn 후매염에서 명도지수가 83.98로 높았고 색차는 70.01로 나타났다. Fe 후매염에서 명도지수가 52.36이었고 a*값은 2.59, b*값은 13.79로 나타났고, Munsell values는 1.9Y 5.1/2.1로 채도가 현저히 낮아져 흑색에 가까게 변화하였다. 나일론직물인 경우, Sn 후매염에서 명도지수가 74.59로 높았으며, Cu 후매염에서 명도지수가 62.93이었고 a*값은 11.39, b*값은

25.12으로 redish한 yellow로 나타났고, Fe 후매염에서 Munsell values는 4.1Y 5.3/1.5로 채도가 현저히 낮아져 흑색에 가깝게 변화하였다.

다섯째, 세탁견뢰도와 드라이클리닝 견뢰도에서 견직물과 나일론 직물 모두 4~5등급으로 우수한 결과를 나타냈다.

여섯째, 자외선 차단율에서 나일론 직물의 시험백포가 61.2%에 비해 염색한 후의 모든 시료가 92%이상으로 나타나 매우 우수한 것으로 나타났다.

참고문헌

- 김애순 (2004). "옻나무 추출액의 염색성." *한국염색 가공학회지* 16권 6호.
- 김월순, 최인려 (2004). "천연염재의 자외선 차단성능 연구." *복식분화연구* 12권 1호.
- 김일훈 (1994). *구새심방*, 서울: 인산출판사.
- 정성미 (2002). "녹차 생잎 추출 인색물의 기능성." 부산대학교 대학원 석사학위논문.
- 조용식, 최순화 (2002). "오동나무 수피 추출액에 의한 섬유염색." *한국염색가공학회지* 14권 3호. 허준 (1613). *동의보감*.
- Chung, J. M. (1995). "Phytogeographical distribution and characteristic of Korean-native Anacardiaceae." *J. Oriental Bot. Res.* Vol. 8.
- Kim, T. J. (1996). *Resources Plant of Korea*. Seoul: Publishing Department of Seoul University.
- Kwak, E. J., I. J. Jo, K. S. Sung and T. Y. Ha (2005). "Effect of hot water extracts of roasted *Rhus verniciflua* Stokes on antioxidant activity and cytotoxicity." *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* Vol. 34.
- Na, C. S., B. R. Choi, D. W. Choo, W. I. Choi, J. B. Kim, H. C. Kim, Y. I. Park and M. S. Dong (2005). "Effect of flavonoid fractions extracted from *Rhus verniciflua* Stokes on the reproductive parameters in SD male rats." *J. Toxicol. Pub. Health.* Vol. 21.