

# 현대패션 활용을 위한 천연염색에 의한 검정색 구현(1): 견직물을 중심으로

## Developing Black Color by Natural Dyeing for Contemporary Fashion: Dyeing of Silk Fabrics

### \*Corresponding author

Younsook Shin  
(yshin@jnu.ac.kr)

여영미, 신윤숙\*

전남대학교 의류학과

Youngmi Yeo and Younsook Shin\*

Department of Clothing and Textiles, Chonnam National University, Gwangju, Korea

Received\_November 28, 2017

Revised\_December 15, 2017

Accepted\_December 19, 2017

### Textile Coloration and Finishing

TCF 29-4/2017-12/276-283

©2017 The Korean Society of

Dyers and Finishers

**Abstract** The aim of this study is to develop an effective dyeing process for black color on the silk fabrics, using natural Indigo, Madder, Amur cork tree, Alder, Logwood, and Gallnut. All natural dye materials were water-extracted, concentrated, and freeze-dried. Seven different processes were carried out and the color differences( $\Delta E$ ) of black color with each process from the chemical black dyed fabric were compared. The light, washing, and rubbing fastness were evaluated. The black dyeing of the silk fabrics was well carried and excellent black color was obtained in every methods. The profound black color could be obtained by the subtractive mixture of the three primary colors of red, yellow, and blue in the order of indigo(blue) - amur cork tree(yellow) - madder or lac(red). Black color was efficiently obtained by iron mordant when logwood or alder fruit was used. The color difference( $\Delta E$ ) from the black color with chemical dyestuff was the lowest in the indigo - amur cork tree - lac - iron method. Light fastness and washing fastness were excellent in all dyeing processes, showing grade 5. The fastness to rubbing was excellent as shown grade 5 in the dry samples of logwood - iron process and alder fruit - iron process.

**Keywords** black color, natural dyeing, silk, indigo, lac, madder, amur cork, logwood

## 1. 서 론

복식은 형태, 색채, 문양, 소재 등에 나타나는 양식적 특성을 통해 착용자의 신분이나 사회적 지위, 나아가 해당 사회의 사상과 가치관을 표출하기 때문에 시대상을 반영하는 거울이라고 표현된다<sup>1)</sup>. 그 중에서도 색채는 개인의 선호나 사회 전체의 유행에 따라 결정된다. 복식의 역사를 통괄하여 볼 때 복식 형태가 유행에 따라 변화를 하듯이 색채에도 유행이 있었다. 현대에는 이러한 유행색을 미리 예측하여 매 시즌 전에 발표를 하고 이에 따라 직물과 부자재를 생산하여 패션을 선도하고 있다. 그러나 다른 유행색과는 달리 검정은 꾸준한 상승곡선을 이루는 특이한 현상을 보였다. 이는 검정색이 현대인들에게 적합한 독특한 색채 감정을 지니고 있

기 때문일 것이다<sup>2-4)</sup>. 오늘날 남성복은 물론 여성복에서도 그 사용이 꾸준히 증가하고 있는 검정색 염색은 대량생산의 용이함과 편리성으로 인해 합성염료 염색이 주로 연구되어져 왔다. 그러나 합성염료로 인한 환경오염 문제가 심각해지면서 1990년대 후반부터 환경관련 규제가 강화되어 생분해 특성을 지닌 천연염색이 다시 발굴되고 연구되기 시작하였다<sup>5-7)</sup>. 최근 경제적 생활수준이 더욱 향상되면서 환경과 건강에 대한 지향, 소비의 개성화·고급화, 전통에 대한 문화적 관심 그리고 천연 염재 고유의 은은한 아름다움은 천연염색에 대한 관심을 크게 증대시키고 있다<sup>8-10)</sup>. 이러한 상황에서 현대 패션에 필수적인 검정색에 대한 천연염색 연구는 미비한 실정이다<sup>11-13)</sup>.

이에 본 연구에서는 과거부터 검정색 염색에 사용되

어운 쪽, 황백, 오리나무 염재<sup>14,15</sup>)와 요즘 수입되어 널리 사용되고 있는 서양 쪽두서니, 락 그리고 로그우드를 이용하여 천연소재인 견직물에 효과적인 검정색 염색방법을 실험하였다. 각 염색 단계별 색상변화(CIE L\* a\* b\*, Munsell H V/C)를 측정하고 화학 염색된 검정색 견직물 시료와의 색차(ΔE)를 비교해 보고 일광·세탁·마찰 견뢰도를 평가하여 실용성을 알아보고자 한다.

## 2. 실험

### 2.1 시료 및 시약

연구에 사용한 직물 시료는 KS K 0905에 규정된 정련·표백된 100% 견직물을 사용하였으며 그 특성은 Table 1과 같다.

쪽의 환원제는 차아황산나트륨(Hydrosulfite, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub>), 매염제는 황산알루미늄암모늄(Aluminium Ammonium Sulfate, AlK(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> · 12H<sub>2</sub>O), 철(II) lactate hydrate(C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>FeO<sub>6</sub>)을 사용하였다. pH 조절과 쪽 염색의 중화처리는 구연산(Citric Acid 1-Hydrate, C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>(OH)(COOH)<sub>3</sub> · H<sub>2</sub>O)을 사용하였다.

### 2.2 색소추출 및 분말화

실험에 사용한 쪽(니람), 황백, 서양쪽두서니, 락, 로그우드는 전라남도 나주시에 있는 한국천연염색박물관에서 구입하였고 오리나무 열매는 2016년 9월에 전라남도 신안군 지도읍 야산에서 채취하여 건조하였다.

쪽 염료는 우리나라 전통 쪽인 니람을 수분 제거 후 50℃ 건조기에 넣어 건조, 분말화 하여 사용하였다. 황백, 서양쪽두서니, 로그우드, 오리나무 열매, 오배자는 2회 열수 추출한 후 혼합한 색소액을 120±5rpm, 50℃ 조건에서 감압 농축하고 -80℃에서 급냉 시킨 후 동결건조기로 -50℃에서 건조, 분말화한 후 실험에 사용하였다. 락은 시중에서 판매되고 있는 분말을 그대로 사용하였다.

### 2.3 염색 및 매염처리

18-19세기 서양복식의 검정색 염색에 사용되어진<sup>16</sup>) 색의 삼원색 즉, 빨강, 노랑, 파랑의 감산혼합(subtractive mixture) 방법을 참고하여 검정색 염색을 시도하였다. 또한 우리나라 전통복식의 염색에서 사용한 쪽, 오리나무 열매, 오배자 등의 염재를 이용하여 검정색을 구현하고자 하였다. 감산혼합에서 빨강색 염료로는 견뢰도가 좋은 서양쪽두서니와 분말 형태로 시판되어 사용이 편리한 락 염료를 사용하였으며, 노랑색 염재는 황백을, 파랑색 염료는 쪽(니람)을 이용하였다. 삼원색 염색 순서는 환원해서 발색해야하는 파랑색인 쪽 염색을 기본 염색으로 하고 그 위에 빨강색 염색을 위해 서양쪽두서니 또는 락(pH 4)을 사용하였으며, 혹은 쪽 염색 후에 황백으로 노랑색 염색을 한 다음 서양쪽두서니 또는 락(pH 4)을 이용해 빨강색을 복합 염색하였다.

예비실험을 통하여 견직물에서 최적의 염재와 방법을 살펴본 후 모두 7가지 방법으로 염색하였으며 각각 철매염제로 후매염 하였다. 7가지 염색 방법과 순서는 Table 2와 같다. 염색과 매염은 IR염색기(Infrared Rays Dyeing Machine, Model KSL-24 KOREA SCIENCE CO., LTD, Korea)를 사용하였다.

견직물에서의 검정색 염색을 위한 7가지 실험 방법은 다음과 같다.

#### 2.3.1 쪽과 황백과 락의 복합염색

니람 분말 1%(owb)과 차아황산나트륨(Hydrosulfite, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) 0.5%(owb)의 염액에 준비한 시료를 넣고 IR염색기에서 60℃에서 30분 동안 염색 하였다. 쪽염색 후 발색을 위해 공기 중에 충분히 노출시킨 후 수세하여 0.2% 구연산 용액에 10분 동안 담가 중화 처리 후 다시 수세하여 건조하였다. 쪽 염색한 시료를 오배자 타닌 0.1%(owb) 용액에 넣고 100℃에서 60분 동안 염색한 후, 황백 0.2%(owb)의 염액을 사용하여 100℃에서 60분 동안 염색하였다. 락 분말 0.2%(owb)

Table 1. Characteristics of silk fabric

Fabric	Weave	Fabric density (w×f/inch <sup>2</sup> )	Weight (g/m <sup>2</sup> )	Thickness (mm)
Silk	Plain	154×104	42±2	0.115±0.005

**Table 2.** Dyeing process for black color on the silk fabrics

Sample No.	Dyeing process	Code
1	Indigo→Amur cork→Lac→Fe	IALF
2	Indigo→Lac→Fe	ILF
3	Logwood→Fe	L(w)F
4	Indigo→Madder→Fe	IMF
5	Indigo→(Amur cork+Lac+Fe)	I(A+L+F)
6	Indigo→Amur cork→Madder→Fe	IAMF
7	Alder tree fruit→Fe	A(f)F

용액의 pH는 5.14이었으며 더 붉은 색을 얻기 위해 구연산을 넣어 pH 4로 조정한 후 80℃에서 60분 동안 염색하였다. 그 다음 철( $C_5H_{10}FeO_6$ ) 0.5%(owb) 용액에서 60℃, 30분 동안 매염 하였다.

### 2.3.2 쪽과 락의 복합염색

쪽 염색한 시료를 오배자 타닌 0.1%(owb) 용액에 넣고 100℃에서 60분 동안 염색한 후, 락 분말 0.2%(owb) 용액을 pH 4로 조정하여 80℃에서 60분 동안 염색하고 철( $C_5H_{10}FeO_6$ ) 0.05%(owb) 용액에서 60℃에서 30분 동안 매염 하였다.

### 2.3.3 로그우드 염색

염색이 잘 침투하도록 염색하기 전에 40℃에서 30분 습윤한 시료를 로그우드 분말 0.1%(owb)와 오배자 타닌 0.1%(owb)의 염액에 넣고 100℃에서 60분 동안 염색하였다. 그 다음 철( $C_5H_{10}FeO_6$ ) 0.05%(owb) 염액에서 60℃에서 30분 동안 매염을 행하였다.

### 2.3.4 쪽과 꼭두서니 복합염색

쪽 염색한 시료를 명반( $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ) 0.05%(owb) 용액에 넣고 60℃에서 30분 동안 선매염하고 서양꼭두서니 0.2%(owb) 용액에서 80℃, 60분 동안 염색하였다. 그 후 오배자 타닌 0.1%(owb) 용액에서 100℃에서 60분 동안 염색하고 철( $C_5H_{10}FeO_6$ ) 0.05%(owb) 용액에서 60℃, 30분 동안 매염 하였다.

### 2.3.5 쪽 염색 후 황백+락+철의 일목염색

쪽 염색한 시료를 황백 0.2%(owb), 락 pH 4 0.2%(owb), 오배자 타닌 0.1%(owb) 그리고 철 0.05%

(owb)를 혼합한 용액에 넣고 100℃에서 60분 동안 염색하였다.

### 2.3.6 쪽과 황백과 꼭두서니 복합염색

쪽 염색한 시료를 오배자 타닌 0.1%(owb)용액에서 100℃, 60분 동안 염색한 후, 황백 0.2%(owb) 용액에서 100℃, 60분 동안 염색하였다. 그 다음 시료를 꼭두서니 0.2%(owb) 용액에 넣고 80℃에서 60분 동안 염색 후 철( $C_5H_{10}FeO_6$ ) 0.05%(owb) 용액에서 60℃, 30분 동안 매염 하였다.

### 2.3.7 오리나무 염색

오리나무 열매 추출 색소 분말 0.3%(owb)와 오배자 타닌 0.1%(owb)의 염액을 사용하여 100℃에서 60분 동안 염색하였다. 염착량은 7.92였다. 그 다음 철( $C_5H_{10}FeO_6$ ) 0.05%(owb) 용액에 넣고 60℃, 30분 동안 후매염 하였다.

## 2.4 색상 및 염착량 측정

사용 염재에 따른 견직물의 염색 시료의 표면색은 색차계(Color-Eye 3100, Macbeth, Germany)를 사용하여 Munsell의 색상(H), 명도(V), 채도(C)와 CIE  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ 를 측정하였다. 그리고 색상비교를 위하여 화학 염색한 검정색 견직물 2종을 구입하여 CIE  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ 를 측정하고 그 평균값을 기준으로 색차  $\Delta E$ 를 다음 식(1)에 의해 산출하였다.

$$\Delta E = [(L_1^* - L_2^*)^2 + (a_1^* - a_2^*)^2 + (b_1^* - b_2^*)^2]^{1/2} \dots (1)$$

where,

$L_1^*, a_1^*, b_1^*$  :  $L^*, a^*, b^*$  values of black fabrics by natural dyeing  
 $L_2^*, a_2^*, b_2^*$  :  $L^*, a^*, b^*$  values of black fabrics by chemical dyeing

또한 표면 염착량은 최대 흡수 파장에서 염색포의 표면 반사율(R)을 측정 후 다음의 Kubelka-Munk식(2)에 의해 염착량 K/S값을 산출하였다.

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

where,  
 R: Reflectance  
 K: Absorption coefficient  
 S: Scattering coefficient

**2.5 염색견뢰도 평가**

세탁견뢰도는 세탁시험기(Laundry-O-meter, Type LHD-EF, Atlas Electric Devices Co., USA)를 사용하여 AATCC Test Method 61-1989의 1A법에 준하여 200ml에 0.5% 표준세제를 넣고 40℃에서 45분간 세탁한 후 변퇴색 판정용 그레이 스케일(gray scale)과 오염 판정용 스케일(chromatic transfer-ence scale)을 사용하여 각각 측정 하였다.

마찰견뢰도는 마찰견뢰도 측정기(Crockmeter, Model CM-5, Atlas Electric Devices Co., USA)를 사용하여 AATCC Test Method 116-1989에 준하여 건조와 습윤 상태에서 각각 10회 마찰 시킨 후 변퇴색 판정용 그레이 스케일과 오염판정용 스케일로 평가하였다.

일광견뢰도는 내광시험기(Xenon Test Chamber, Q-Sun Xe-1-b, USA)를 사용하여 카본아크 전류 15~17A, 아크전압 125~140V, 기계 내 온도는 블랙 패널(black panel) 온도계로 측정하여 AATCC 16에 의거 63℃, 기내습도 30%의 조건에서 20시간 광조사하여 KS K 0218의 방법에 따라 등급을 평가하였다.

**3. 결과 및 고찰**

**3.1 복합염색 프로세스에 따른 색상변화**

견직물의 복합염색에서는 쪽, 황백, 쪽두서니, 락,


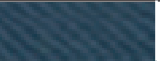
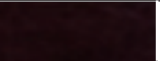

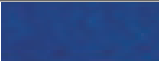
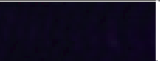

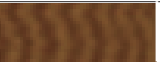
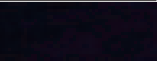




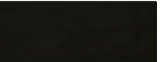






로그우드, 오리나무 모든 염재에 각 단계별로 염색이 잘 진행되어 우수한 검정색이 발현되었다.

Table 3은 각 단계별 염색 과정을 거치면서 나타난 색의 변화를 보여 주는 표이다. 쪽-황백-락-철(No.1)과 쪽-황백-쪽두서니-철(No.6) 방법에서 쪽 염색 후 황백 염색에 의해 파란색에서 초록색을 띤 파란색으로 변화하였다. 그 다음 단계의 붉은색 염색에서는 락을 사용한 No.1 시료의 Munsell 색상은 7.2P 1.9/0.4 이고 쪽두서니를 사용한 No.6 시료는 6.8YR 2.1/0.2 이었다. 쪽두서니보다는 락을 사용하였을 때 더 진한 검정색을 나타내므로 붉은색 염재로는 락이 더 효과적임을 알 수 있다. 한편, 선행연구에서는 견직물에 행한 쪽-황백-소목의 복합염색 색상은 3.5Y 2.4/1.0 이었으나<sup>17)</sup> 본 연구에서는 철매염 전 쪽-황백-락 복합염색의 색상은 0.1PB 2.4/1.5로서 약간 차이가 있었지만 채도가 매우 낮아 무채색에 가깝다는 것을 알 수 있다. 쪽-락-철(No.2)과 쪽-쪽두서니-철(No.4) 방법에서는 쪽 염색 후 각각 락과 쪽두서니 붉은색 염색에 의해 검정색이 더 진해졌으며, 삼원색의 혼합에 사용하는 붉은색의 염재로 소목보다는 락이 더 효과적인 것으로 판단된다. 또한 로그우드-철(No.3)과 오리나무-철(No.7)은 염색과 매염 두 단계 염색만으로도 검정색을 표현할 수 있어서 시간과 에너지 절약차원에서 효율적인 방법임을 알 수 있었다. 쪽 염색 후 황백+락+철(No.5)의 혼합용액으로 일욕 염색하는 방법도 두 단계만으로도 검정색 염색이 가능하여 경제적이었다.

**3.2 복합염색 프로세스에 따른 색차 및 염착량**

Table 4는 검정색을 얻기 위한 염색 방법 별로 얻어진 염색포의 색상, 색차, 염착량(K/S), 시료의 색을 나타낸 것이며 No.8 시료는 시판되고 있는 화학 염색한 검정색 견직물 2종의 평균값으로 색의 특성을 나타낸 것이다. 색차(ΔE)는 화학염색 검정색(No.8)을 기준 색으로 정하고 각각의 시료의 색차를 나타낸 값으로 색차의 범위는 1.56-4.73 이었다. 쪽-황백-락-철 시료가 가장 적은 색차(1.56)를 보였으며 그 다음으로는 오리나무-철(3.11), 쪽-락-철(3.72), 쪽-황백-쪽두서니-철(3.78) 순으로 나타났다. 로그우드-철과 쪽-쪽두서니-철의 시료에서 색차는 4.18로 같았으며 쪽-황백+락+철의 색차가 4.73으로 가장 컸다. 이들 시료들은 육안으로도 화학염색 검정색과 약간의 차이를

**Table 3.** Color change of silk fabrics by dyeing process

No.	Indigo (blue)	Amur cork (yellow)	Madder (red)	Lac (red)	Logwood (brown)	Alder fruit (brown)	Fe mordant
1	 4.4PB 3.2/5.7	 2.1BG 3.7/2.1		 0.1PB 2.4/1.5			 7.2P 1.9/0.4
2	 4.4PB 3.2/5.7			 7.2P 2.2/1.6			 8.2P 1.9/1.0
3					 8.0YR 3.6/3.2		 0.8P 2.0/0.6
4	 4.4PB 3.2/5.7		 4.4PB 2.6/ 2.2				 9.0PB 2.0/1.0
5	 4.4PB 3.2/5.7						 9.0PB 2.0/1.1
6	 4.4PB 3.2/5.7	 2.1BG 3.7/2.1	 3.9GY 3.1/0.3				 6.8YR 2.1/0.2
7						 0.4Y 4.6/4.0	 4.2RP 2.2/0.2

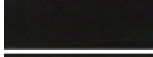
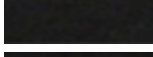
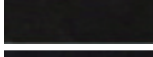
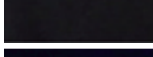
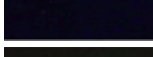
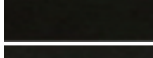
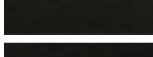
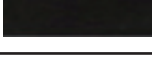
감지 할 수 있었다.

검정색으로 염색한 각각 시료의 균염 정도를 알아보기 위하여 염색 방법별로 시료 내에서의 색차를 비교하였다. 같은 염색 방법으로 염색한 시료간의 ΔE 값의 평균은 7가지 염색 방법(No.1-7)별로 각각 0.29, 0.19, 0.25,

0.21, 0.27, 0.19, 0.16이었으며 이는 색차가 거의 눈에 띄지 않는 정도로 균염이 되었음을 확인하였다<sup>18)</sup>.

Figure 1은 No.1-7 방법으로 실험한 결과인 천연 염색 검정색 견직물과 No.8 화학염색 검정색 견직물의 L\* a\* b\* 좌표 위치를 비교한 그림이다. a\*, b\* 값은

**Table 4.** Color characteristics of black dyed silk fabrics by different dyeing process

No.	Code	L*	a*	b*	ΔE	H	V/C	K/S	Sample
1	IALF	19.6	1.2	-1.2	1.56	7.2P	1.9/0.4	16.7	
2	ILF	19.9	1.3	-4.7	3.72	8.2PB	1.9/1.0	16.7	
3	L(w)F	20.3	1.2	-2.7	4.18	0.8P	2.0/0.6	12.6	
4	IMF	20.7	1.7	-4.7	4.18	9.0PB	2.0/1.0	15.5	
5	I(A+L+F)	20.9	1.7	-5.2	4.73	9.0PB	2.0/1.1	15.4	
6	IAMF	21.2	0.8	1.0	3.78	6.8YR	2.1/0.2	15.1	
7	A(f)F	22.5	0.8	-0.2	3.11	4.2RP	2.2/0.2	14.1	
8	Chemical black	18.4	0.2	-1.5	0	9.0PB	1.8/0.3	19.4	



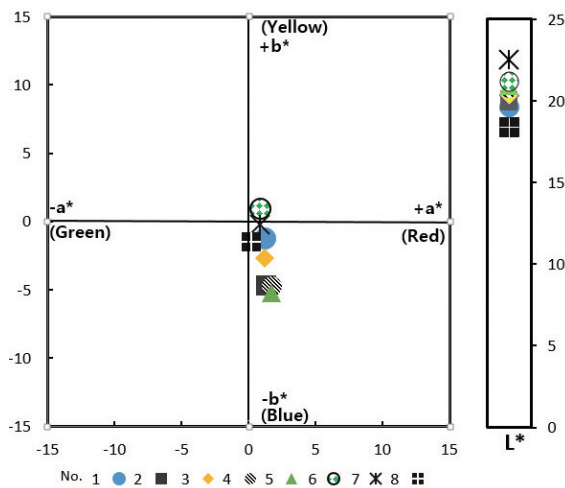


Figure 1. L\* a\* b\* coordinates of black dyed silk fabrics.

원점에 가깝고 L\*값은 낮을수록 화학염색의 검정색에 가까웠으며 특히 쪽-황백-락-철(No.1) 염색에서 가장 가까운 값을 보였다. 염색 시료들을 육안으로 관찰하였을 때 쪽-황백-락-철(No.1)과 오리나무-철(No.7) 시료가 진한 검정색으로 염색 되었고 그 다음으로는 로그우드-철(No.3)과 쪽-황백-꼭두서니-철(No.6) 시료는 약간 더 연한 검정색이었으며 쪽-락-철(No.2), 쪽-꼭두서니-철(No.4), 쪽-황백+락+철(No.5) 시료는 파랑색 기운이 도는 검정색이었다.

### 3.3 염색견뢰도 평가

견직물 검정색 복합염색의 일광·세탁·마찰 견뢰도를 평가하였고 그 결과는 Table 5와 같다. 모든 방법에서 일광견뢰도가 5등급으로 매우 우수하였다. 특히 두

단계의 염색 과정을 거친 로그우드-철(No.3), 오리나무-철(No.7), 쪽-황백+락+철(No.4) 방법도 일광견뢰도가 5등급으로 평가되어 짧은 시간과 적은 염재의 사용으로 경제적인 염색 방법이었다.

세탁견뢰도도 No.1-7의 모든 염색방법에서 세탁 후 변퇴색이나 면과 견에 대한 이염 결과에서 모두 5등급으로 매우 우수하였다.

마찰견뢰도는 쪽-락-철(No.2), 쪽-황백+락+철(No.5), 쪽-황백-꼭두서니-철(No.6) 방법은 건조와 습윤 상태에서 모두 3등급이었으며 쪽-황백-락-철(No.1), 쪽-꼭두서니-철(No.4) 방법은 건조 시는 4/3등급이고 습윤 시에는 3등급이었다. 로그우드-철(No.3)시료와 오리나무-철(No.7)시료의 건조 시 마찰견뢰도는 5등급, 습윤 시는 4등급으로 우수하였다.

## 4. 결 론

본 연구에서는 현대패션에 있어 가장 중요한 색 중의 하나인 검정색을 천연염색으로 구현해보고자 과거부터 검정색 염색에 사용되어온 쪽, 황백, 오리나무, 오배자 염재와 요즘 수입되어 널리 사용되고 있는 서양꼭두서니, 락 그리고 로그우드를 이용하여 견직물에 효과적인 검정색 염색방법을 모색해 보았다. 결과는 다음과 같다.

견직물의 검정색 복합염색은 전통적인 쪽, 황백, 오리나무는 물론 서양꼭두서니, 로그우드, 락 염재에 대해서도 각 단계별로 염색이 잘 진행되어 우수한 검정색이 발현되었다. 색의 삼원색 감산혼합에 의한 검정색 염색에서는 파랑색 염색(쪽)을 한 후 붉은색 염색(꼭두

Table 5. Colorfastness of black dyed silk fabrics

No.	Code	Light	Washing				Rubbing	
			Color change	Stain		Dry	Wet	
				Cotton	Silk			
1	IALF	5	5	5	5	4/3	3	
2	ILF	5	5	5	5	3	3	
3	L(w)F	5	5	5	5	5	4	
4	IMF	5	5	5	5	4/3	3	
5	I(A+L+F)	5	5	5	5	3	3	
6	IAMF	5	5	5	5	3	3	
7	A(f)F	5	5	5	5	5	4	

서니 또는 락)하였을 때 검정색으로 발현되었다. 쪽 염색 후 노랑색인 황백염색을 한 후 서양쪽두서니 또는 락 염재로 빨강색 염색을 하였을 때는 더욱 심색의 검정색을 얻을 수 있었다. 빨강색 염재는 쪽두서니 보다는 락(pH 4)가 더 효과적 이었다. 또한 로그우드와 오리나무는 염색 후 철 후매염을 하는 두 단계 염색만으로도 검정색을 표현할 수 있어 짧은 시간, 적은 염재와 에너지 사용으로 더 효율적인 방법임을 알 수 있었다.

화학염색 검정색 견직물과 비교한 색차( $\Delta E$ )는 모든 실험 방법에서 크게 차이가 나타나지 않았다. 그 중 쪽-황백-락-철 방법에서 가장 적은 색차를 보였고 그 다음은 오리나무-철 염색 방법이었다. 염색 방법(No.1-7)과 무관하게 모든 견직물 시료의 일광견뢰도와 세탁 견뢰도는 5등급으로 매우 우수 하였다. 로그우드-철과 오리나무-철 방법 시료의 건조 시 마찰견뢰도는 5등급으로 우수하게 나타났다.

현대패션에서 검정색이 차지하는 비중이 매우 큼에도 불구하고 이제까지 천연염료에 의한 검정색 연구가 미비한 상황에서 천연소재인 견직물에 견뢰도가 매우 우수한 염색방법을 모색한 점에서 본 연구의 의미가 있으나, 보다 간단한 방법으로 검정색을 구현하기 위하여 감산혼합의 염료 농도 조절이나 반복염색 등을 체계적으로 더 연구할 필요가 있는 것으로 사료된다.

## 감사의 글

이 논문은 2017년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(BK21플러스사업, S17AR43D0801).

## References

1. K. S. Geum, "Korean Traditional Costume Art", Yeol-hawdang, Paju, p.13, 1994.
2. M. K. Song and K. H. Cho, A Study on the Aesthetic Consciousness of Black on Contemporary Fashion, *J. of Fashion Business*, **1**(1), 110(1997).
3. K. H. Ryu, S. J. Park, and O. Shin, A Study on Preferable Colors in Korea's Fashion Market -With a Focus on Recent Three Years(2005~2007)-, *Korea Society of Color Studies*, **22**(3), 65(2008).
4. S. H. Seok and K. S. Geum, A Study on Black Fashion Preference of Korean Women in Modern Era, *The Korean Society of Costume*, **66**(1), 29(2012).
5. M. Shahid, S. U. Islam, and F. Mohammad, Recent Advancements in Natural Dye Applications: A Review, *J. of Cleaner Production*, **53**, 310(2013).
6. M. Mirjalili, K. Nazarpour, and L. Karimi, Eco-friendly Dyeing of Wool using Natural Dye from Weld as co-Partner with Synthetic Dye, *J. of Cleaner Production*, **19**, 1045(2011).
7. T. Bechtold, A. M. Ali, and S. Komboonchoo, "Sustainable Dyes from Agrifood Chain co-Products Total Food", RSC Publishing, Cambridge, UK, pp.211-218, 2009.
8. M. S. Cho, Analysis of the Trend of Natural Dyeing, M.S. Thesis, Ewha Womans University, 2003.
9. Y. Yeo and Y. Shin, The Dyeing Properties and Functionality of Water Lily(*Nymphaea tetragona*) Leaves Extract as a New Natural Dye Resource(2): Dyeing of Silk and Wool Fibers, *Textile Coloration and Finishing*, **29**(3), 171(2017).
10. J. Lee and J. Ko, The Characteristic of Natural Dyeing with Mullberry Leaf and Coffee Powder using Zinc Mord, *Textile Coloration and Finishing*, **28**(2), 118 (2016).
11. Y. S. Lee, A Study on the Dyeing of Color-black from Plants, The Research Institute of Human Environment and Colorfastness of Black Dyed Silk Fabrics, *Art Konkuk University*, **14**, 115(1991).
12. S. H. Lee, S. I. Yoo, M. G. Choi, S. Sin, and T. H. Choi, Natural Dyeing Characteristics of Black Color to the Korean Traditional Hand-made Paper(Hanji), *J. of the Korean Wood Science and Technology*, **37**(4), 406(2009).
13. M. J. Kim, Study on Black Colored Dyeing using Persimmon juice as a Main Dyeing Material, M.S. Thesis, Pusan National University, 2012.
14. N. Y. Lee, "Natural Coloring to Know", Hyeonamsa, Seoul, pp.180-186, 2004.
15. G. R. Jo, "Explanation of Traditional Dyeing Techniques Presented in Gyuhapchongseo", Korean Studies Information, Paju, pp.155-157, 2007.

16. B. Y. Lee, Coloring Textiles Black from 1700 to 1900, Ph.D. Thesis, Seoul National University, 2014.
17. M. J. Kim, A Study on the Deep Color by the Multiple Dyeing of the Natural Dyeing, Ph.D. Thesis, Sungshin Women`s University, 2011.
18. G. J. Ann, “Science of Dyeing”, Gyeongchunsa, Seoul, pp.168-170, 2000.