

## 치자 청색소를 이용한 견직물의 염색

김상률

목포대학교 의류학전공

### Natural Dyeing of Silk Fabric using Gardenia Blue Dye

Sang-Yool Kim

Dept. of Clothing & Textiles, Mokpo National University, Chonnam, Korea

**Abstract** : The natural dyeing of silk fabric with natural gardenia blue powder was investigated. The sum of K/S values was increased with increasing the amount of gardenia powder up to 20%(o.w.b.). The proper time, temperature and pH for the dyeing of silk fabric with gardenia blue powder were 60~80 minutes, 80°C and pH 4, respectively. The B and BG colors were obtained according to various mordanting methods, mordants and mordant concentrations. The various colorfastness were not improved by mordanting. The colorfastness to light was poor, but the colorfastness to dry cleaning and washing were good.

**Key words** : colorfastness, mordant, natural dyeing, gardenia blue powder

#### 1. 서 론

천연염색은 자연계에 존재하는 동·식물 및 광물로부터 색소를 얻고 이것을 이용하여 염색하는 것을 말하는 것으로 우리나라에서도 예로부터 사용되어 왔다. 그러나 천연염색의 생산량이 한정되고 원료로부터 색소의 추출과 보관이 어렵고 낮은 염색견뢰도, 다양하지 못한 색상 및 복잡한 염색방법 등으로 인해 산업화 및 대중화되지 못하였다. 이로 인하여 염료의 보관과 구입이 용이하고 염색공정이 간편한 합성염료의 등장에 따라 점차 그 사용이 쇠퇴되어 현재는 일부 공예염색 및 소수의 전통염색 전수자들에 의해서 명맥을 유지하고 있는 실정이다.

그러나 천연염료는 특유의 은은하고 차분하며 깊이 있는 합성염료와는 달리 미려하고 감성적인 색감을 창출할 수 있고 인체에 무해성, 환경오염을 유발하지 않는 친환경적 염색방법 및 향균, 소취, 항알레르기성 등의 기능성을 부여할 수 있는 등의 장점을 갖고 있어 이에대한 연구와 실용화에 대한 관심이 고조되고 있다(최석철·정진순, 1997; 한명희, 2000).

천연염색에 관한 과학적이고 체계적인 연구는 식물성 천연염료를 중심으로 쪽(강지연·유호선, 2001), 치자(조승식 외, 1998), 홍화(조경래, 1997), 자초(한명희, 2000), 울금(조승식 외, 1997), 황백(김병희·조승식, 1996), 소목(남성우 외, 1995) 등 전통적인 천연염료를 이용한 염색에 대하여 많이 보고되고 있

다. 또한 최근에는 호장근(김미숙·최석철, 2001), 계피(김병희·송화순, 2001), 선인장(박순자·박덕자, 2002), 고삼(박선영 외, 2002), 지의류(이전숙·이득영, 1999), 삼백초(김병희·송화순, 2000) 등 새로운 염제 및 전통염제를 확대응용 하고자 하는 연구 등이 보고되고 있으며 천연염색의 산업화와 대중화를 위한 천연색소의 대량생산 및 산업화가 가능한 물질에 대한 탐구 또한 활발하다.

전통적으로 청색계통의 염색에는 쪽(Indigo)이 널리 사용되어 왔으나 색소를 얻기 위한 쪽의 재배와 색소추출에 오랜 기간과 노력이 요구되고 있으며, 일반인들이 쉽게 염색하는 데에는 염색단계가 복잡할 뿐만 아니라 색소의 가격이 고가이어서 어려움이 많이 있다. 따라서 본 연구에서는 청색계통의 천연염제를 탐구하는 연구의 일환으로 황색계통의 대표적인 염제로 널리 사용되어온 치자를 이용하였다.

본 연구에서는 과자, 빙과류, 농산가공품 및 음료 등에의 첨가물로 시판되고 있는 치자 청색분말을 이용하여 색소농도, pH, 반응온도 및 반응시간 등에 따른 염색성의 변화, 매염에 의한 표면색의 변화, 각종 견뢰도 등을 고찰하여 천연섬유 염제로서 치자청색소의 이용을 활성화 할 수 있는지를 검토하였다.

#### 2. 시료 및 실험방법

##### 2.1. 시료 및 시약

**견직물** : 염색에 사용한 시험포는 KS K 0905의 견섬유 백포를 의류시험원에서 구입하여 사용하였으며, 그 특성은 Table

Corresponding author: Sang-Yool Kim  
Tel. +82-61-450-2533, Fax. +82-61-453-4844  
E-mail: sykim@mokpo.ac.kr

**Table 1.** Characteristics of silk fabric

Weave	Counts		Fabric density (thread/5cm)		Weight (g/m <sup>2</sup> )
	warp	weft	warp	weft	
Plain	21D	21D/2	276	192	25±1

1과 같다.

**치자 청색소 :** 사용 염제로는 치자 과일 추출액 중의 Iridoids 배당체와 단백질 혹은 이의 분해물과의 혼합물에 식용 효소를 작용시켜 제조한 명신화성공업(주)제품 식용색소인 치자블루 SB-50을 그대로 사용하였다.

**시약 :** 매염제는 Al 매염제(AlK(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> · 12H<sub>2</sub>O), Fe 매염제(FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O), Cu 매염제(CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O), Sn 매염제(SnCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O), Cr 매염제(K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) 등을 그리고 기타시약으로는 1급 시약을 그대로 사용하였다.

**2.2. 실험방법**

**염색조건 :** 욕비를 1:100으로 하여 치자블루 색소의 농도 (2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 30% o.w.b.), pH(2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11), 염색온도(50°C, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C) 및 염색시간(20분, 40분, 60분, 80분, 120분) 등을 변화시키면서 염색하여 적정 염색조건을 설정하였다.

**겉보기 염착량 측정 :** Handy type colometer(Color System Co. Model JX 777)를 사용하여 400에서 700 nm 사이를 10 nm 간격으로 표면 반사율을 측정 후 Kubelka-Munk 식에 의해 K/S 값을 구하고 색의 변화 요인을 배제하기 위해 그것의 합을 구하여 Total K/S를 구하였다.

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

여기서 R : 표면 반사율

K : 흡광계수

S : 산란 계수

**매염조건에 따른 K/S 변화 :** 치자블루 색소의 농도를 10% o.w.b로 하여 욕비 1:100, pH 4에서 각종 매염제 농도(1%, 3%, 5%, 7%, 10% o.w.f.)를 변화시키면서 각 매염법 및 매염제 농도에 따른 K/S값을 비교고찰 하였다. 선매염법은 매염제를 욕비 1:100, 80°C에서 40분간 처리하고, 욕비 1:100, pH 4에서 80°C, 80분간 염색하였으며, 후매염법은 욕비 1:100, 80°C, pH 4에서 80분간 염색하고, 욕비 1:100, 80°C에서 40분간 매염처리 하였다. 동시매염법은 염욕에 매염제를 첨가하여 욕비 1:100, pH 4로 80°C에서 80분간 염색하였다.

**표면색 측정 :** 1976년 CIE에서 제정한 색차식에 의하여 L\*, a\*, b\* 값을 handy type colometer(Color System Co. Model JX 777)를 사용하여 측정하고 Munsell 표색계 변환법에 따라 H, V/C를 구하였다.

**염색견뢰도 측정 :** 세탁견뢰도는 Launder-o-meter를 사용하여 KS K 0430 A-1법, 마찰견뢰도는 Crock-meter를 사용하여 KS K 0650법, 땀견뢰도는 AATCC Perspiration tester를 이용하여 KS K 0715법, 드라이클리닝견뢰도는 Launder-o-

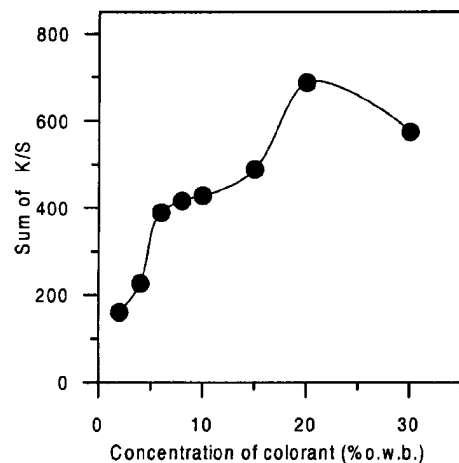
meter를 사용하여 KS K 0644법, 일광견뢰도는 Fade-o-meter를 이용하여 KS K 0700법에 준하여 측정하였다.

**3. 결과 및 고찰**

**3.1. 염색조건이 K/S에 미치는 영향**

Fig. 1은 욕비 1:100으로 80°C에서 40분동안 매염하지 않고 염색하였을 때의 치자분말 색소농도에 따른 K/S값의 변화를 나타낸 것이다. 치자분말 색소의 농도가 증가함에 따라 K/S값의 합은 꾸준히 증가하여 치자분말 색소농도 20% o.w.b.에서 최대를 나타낸 뒤 그 이상의 농도에서는 저하하는 경향을 나타냈다. 일반적으로 치자분말 색소농도가 증가할수록 염착량을 증가하였으나 색소농도 10% o.w.b. 이상에서는 염액이 gel화되는 경향을 나타내고 직물에 얼룩이 생성되어 균염을 위해서는 색소농도 10% o.w.b가 적합하다고 생각된다.

Fig. 2는 치자분말 색소농도를 10% o.w.b로 하여 80°C에서 40분간 욕비 1:100으로 염색하였을 때 염욕의 pH에 따른 K/S 값의 변화를 나타낸 것이다. pH 2에서 최대 K/S값의 합을 나타낸 뒤 pH가 증가함에 따라 K/S값의 합은 꾸준히 저하하는 경향을 나타내어 염착량이 감소함을 보였다. 이와같은 경향은 pH 4.0부근에서 등전점을 나타내는 견섬유가 pH가 증가함에 따라 (-)계면전위를 나타내어, 치자청색소내에 존재하는 음이온과의 전기적 반발과 견섬유내 양이온수의 감소에 의한 것으로 생각된다. Fig. 2의 결과로부터 알 수 있듯이 견섬유의 등전점 부근인 pH 4 이하에서 높은 K/S 값을 나타내었으나 pH 3 이하와 같은 강한 산성용액으로 염색하면 섬유의 강도저하와 같은 섬유손상이 염려되고 pH 6 이상에서 견섬유를 염색하면 균염성이 결여될 수 있기 때문에 염색시 pH는 4로 조정하여 염색하는 것이 높은 염착량을 나타내면서도 위에서 열거한 단점들을 방지할 수 있으리라 생각되므로 바람직할 것으로 생각된다.



**Fig. 1.** Effect of concentration of colorant on Sum of K/S of silk fabrics dyed with natural gardenia blue powder. (Dyeing condition: 80°C, 40 min, pH4).

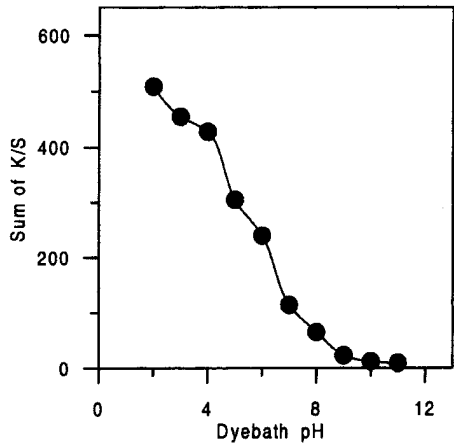


Fig. 2. Effect of dyebath pH on Sum of K/S of silk fabrics dyed with natural gardenia blue powder(Dyeing condition: concentration of colorant : 10% o.w.b., 80°C, 40 min.).

Fig. 3은 10% o.w.b.의 색소농도와 pH 4에서 염색하였을 때 염색시간과 염색온도가 K/S값의 변화에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 염색시간이 증가할수록 각 염색온도에서 K/S값의 합은 증가하는 경향을 나타냈으며 50°C~80°C의 염색온도에서는 염색시간 80분에서, 90°C의 염색온도에서는 염색시간 60분에서 최대 K/S값의 합을 나타낸 뒤 이상의 염색시간에서는 K/S값의 합이 감소하여 염착량이 저하함을 보였다.

3.2. 매염제 종류, 매염제 농도 및 매염방법이 K/S 및 표면 색 변화에 미치는 영향

Fig. 4는 각 매염제 종류에 따라 매염제의 농도를 달리하여 선매염 처리한 견직물의 K/S값의 변화를 나타낸 것이다. Al을 이용하여 선매염 처리한 경우, 매염제 농도 3%(o.w.f.)에서 최

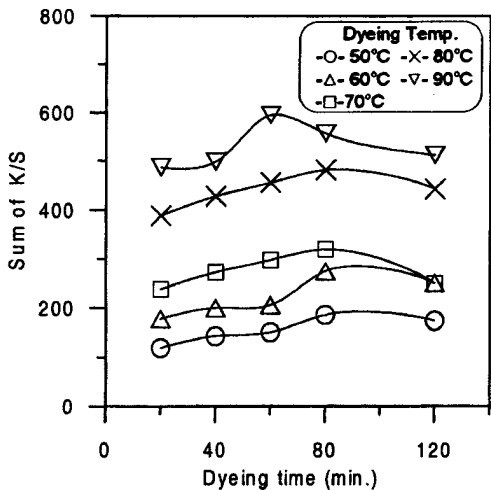


Fig. 3. Effect of dyeing time and dyeing temperature on Sum of K/S of silk fabrics dyed with gardenia blue powder(Dyeing condition: concentration of colorant; 10% o.w.b., pH 4).

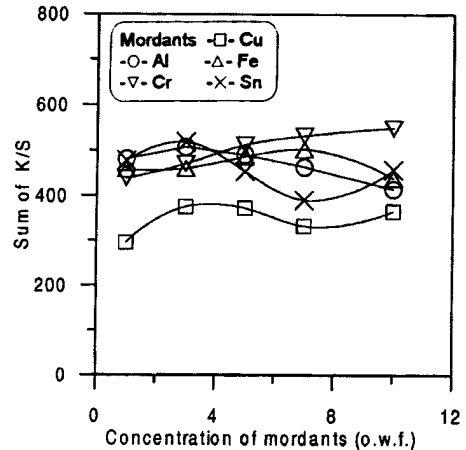


Fig. 4. Effect of concentration of various mordants on Sum of K/S of silk fabrics dyed with natural gardenia blue powder by pre-mordanted method(Pre-mordanting condition:80°C, 40 min. Dyeing condition: 10% o.w.b., 80°C, 40 min., pH 4).

대 K/S값의 합을 나타낸 뒤 매염제 농도가 증가함에 따라 저하하는 경향을 나타내었으며 Fe 매염제의 경우에는 매염제 농도가 증가할수록 K/S값의 합은 꾸준히 증가하여 매염제 농도 7%(o.w.f.)에서 최고값을 나타낸 뒤 저하하였다. Cu 및 Sn 매염제의 경우, 매염제 농도 3%(o.w.f.)에서 최고 K/S값의 합을 나타낸 뒤 매염제 농도가 증가함에 따라 K/S값의 합은 저하하다가 10%(o.w.f.)에서는 다시 증가하는 경향을 보였으며, Cr 매염제의 경우 매염제 농도에 따라 K/S값의 합은 꾸준히 증가하여 염착성이 향상되는 경향을 나타내었다.

본 연구에서와 같은 조건으로 선매염하는 경우, 적정 매염제 농도는 Al, Cu 및 Sn 매염제의 경우 3%(o.w.f.), Fe의 경우 7%, Cr의 경우 10%(o.w.f.)등 이었다.

Fig. 5는 매염제의 농도를 달리하여 후매염한 견직물의 K/S

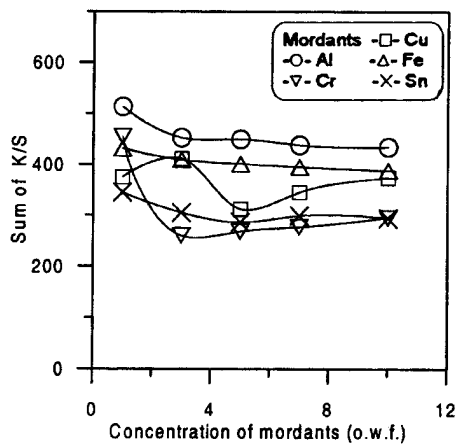


Fig. 5. Effect of concentration of various mordants on Sum of K/S of silk fabrics dyed with natural gardenia blue powder by post-mordanted method(Dyeing condition: 10% o.w.b., 80°C, 40 min., pH 4. Post-mordanting condition: 80°C, 40 min.).

값의 합을 나타낸 것이다. Al과 Fe로 후매염 처리한 경우 1% (o.w.f.) 농도에서 최대 K/S값의 합을 나타낸 뒤 매염제 농도가 증가할수록 K/S값의 합은 꾸준히 저하하는 경향을 나타냈다. Cu의 경우 3%(o.w.f.)에서 최대 K/S값의 합을 나타낸 뒤 매염제 농도가 증가함에 따라 K/S값의 합은 저하하였다가 다시 증가하는 경향을 보였으며, Sn로 후매염 처리시에는 1%(o.w.f.)에서 최대 K/S값의 합을 보인 뒤 매염제 농도가 증가함에 따라 저하하는 경향을 나타낸 뒤 약간 상승하는 경향을 나타내었다. 반면에 Cr매염의 경우, 매염제 농도가 증가함에 따라 K/S값의 합은 꾸준히 증가함을 보였다. 후매염의 경우, Al, Fe 및 Sn매염제는 1%(o.w.f.)에서, Cu매염제는 3%(o.w.f.), Cr매염제는 10%(o.w.f.)에서 최대 K/S값의 합을 나타내었다.

Fig. 6은 동시매염한 견직물의 K/S값의 변화를 나타낸 것이다. Al 매염의 경우, K/S값의 합은 3%(o.w.f.)에서 최대값을 나타낸 뒤 꾸준히 감소하는 경향을 나타냈으며 Fe 매염의 경우, 매염제 농도가 증가함에 따라 K/S값의 합은 꾸준히 증가하여 10%(o.w.f.)에서 최대값을 보였다. Cu 매염의 경우에는 1% (o.w.f.) 매염제 농도에서 K/S값의 합은 최대를 나타낸 뒤 매염제 농도가 증가함에 따라 저하하다가 5%(o.w.f.) 이상에서는 다시 증가하는 경향을 보였으며, Sn 매염의 경우, 매염제 농도 3%(o.w.f.)까지는 매염제 농도가 증가함에 따라 K/S값의 합은 저하하다가 그 이상의 농도에서는 꾸준히 증가하여 10%(o.w.f.)에서 최대값을 나타내었다. Cr 매염의 경우에는 1%(o.w.f.)에서

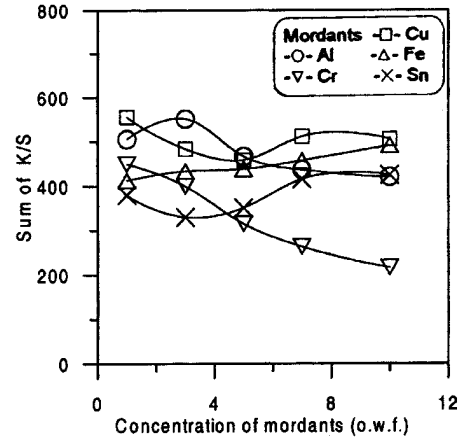


Fig. 6. Effect of concentration of various mordants on Sum of K/S of silk fabrics dyed with natural gardenia blue powder by simultaneous-mordanted method (Simultaneous-mordanting condition: 10% o.w.b., 80°C, 80 min., pH 4).

최대 K/S값의 합을 나타낸 뒤 매염제 농도가 증가함에 따라 K/S값의 합은 꾸준히 저하하여 염착량이 감소함을 보였다. 동시매염의 경우 Cu 및 Cr의 경우 1%(o.w.f.), Al 매염제는 3% (o.w.f.), Fe 및 Sn의 경우 10%(o.w.f.)에서 최대 염착량을 나타내었다.

Table 2~4는 치자블루 분말색소로 염색한 견직물에 대하여

Table 2. Color change of silk fabric dyed with natural gardenia blue powder by pre-mordanted method

		L*	a*	b*	H	V/C
Unmordanted		21.79	-7.98	-9.66	9.28BG	2.12/3.17
Mordants	Concentration% (o.w.f.)	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$		
Al	1	-1.31	0.33	-0.49	0.73B	1.93/2.98
	3	-1.84	0.31	-0.61	0.84B	1.88/2.99
	5	-1.61	0.58	-0.28	0.75B	1.91/2.90
	7	-0.92	0.36	-0.57	0.83B	1.97/3.00
	10	-0.22	0.31	-0.01	0.17B	2.09/2.90
Fe	1	-0.86	0.58	-0.69	1.14B	1.98/2.97
	3	-0.97	0.73	-0.35	0.94B	1.97/2.90
	5	-2.06	0.66	-0.29	1.84B	1.86/2.52
	7	-1.91	0.88	-0.45	1.19B	1.88/2.87
	10	-0.44	0.64	-0.22	0.72B	2.02/2.90
Cu	1	3.86	1.31	-1.27	2.23B	2.45/2.76
	3	1.27	0.64	-1.18	1.16B	2.19/2.96
	5	1.20	1.16	-0.71	1.64B	2.19/2.81
	7	2.65	0.66	-1.44	1.83B	2.33/2.94
	10	1.52	0.89	-1.33	1.94B	2.22/2.93
Sn	1	-1.64	1.99	-1.22	2.95B	1.90/2.78
	3	-2.24	1.26	-1.44	2.40B	1.84/2.92
	5	-0.88	1.31	-1.25	2.28B	1.98/2.92
	7	-0.79	0.99	-0.96	1.72B	2.10/2.89
	10	-1.08	1.58	-0.70	2.05B	1.96/2.79
Cr	1	-0.60	1.52	-1.39	2.57B	2.01/2.90
	3	-1.42	1.66	-0.61	2.06B	1.92/2.75
	5	-1.39	1.79	-0.45	2.06B	1.83/2.69
	7	-2.90	2.20	-0.30	2.35B	1.78/2.58
	10	-3.05	1.77	-0.94	2.53B	1.76/2.74

**Table 3.** Color change of silk fabric dyed with natural gardenia blue powder by post-mordanted method

		L*	a*	b*	H	V/C
Unmordanted		21.79	-7.98	-9.66	9.28BG	2.12/3.17
Mordants	Concentration%(o.w.f.)	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$		
Al	1	-2.50	1.59	-0.09	1.54B	1.83/2.67
	3	-1.22	1.58	-0.23	1.17B	1.96/2.66
	5	-1.06	1.56	-0.62	1.99B	1.98/2.78
	7	-0.82	1.54	-0.18	1.54B	2.00/2.73
	10	-0.85	2.03	-0.03	1.90B	2.00/2.61
Fe	1	-0.68	1.61	0.30	1.13B	2.01/2.64
	3	-0.11	1.55	0.80	1.29B	2.07/2.57
	5	0.12	1.58	0.10	0.48B	2.09/2.65
	7	0.20	1.88	1.25	0.29B	2.10/2.44
	10	0.44	1.68	1.11	0.24B	2.13/2.49
Cu	1	0.81	1.67	-0.89	2.29B	2.16/2.74
	3	0.02	1.15	-1.42	2.27B	2.08/2.94
	5	3.25	0.66	-1.53	1.92B	2.40/2.92
	7	1.95	1.04	-1.22	1.99B	2.28/2.86
	10	1.00	1.24	-1.19	2.16B	2.18/2.85
Sn	1	2.23	-0.19	-0.49	0.60B	2.30/2.90
	3	3.74	-0.02	-0.63	0.57B	2.45/2.91
	5	4.43	-0.13	-0.19	0.28B	2.52/2.81
	7	3.93	-0.08	0.28	9.72BG	2.47/2.81
	10	4.31	-0.72	0.03	9.55BG	2.51/2.94
Cr	1	5.87	-0.05	3.16	6.65BG	2.66/2.48
	3	5.11	0.42	3.31	6.74BG	2.59/2.39
	5	5.43	0.44	2.70	7.49BG	2.62/2.43
	7	4.61	0.68	2.79	7.57BG	2.54/2.39
	10	3.70	1.21	3.26	7.33BG	2.45/2.27

매염제 종류, 매염제농도 및 매염방법에 따른 표면색의 변화를 나타낸 것으로 L은 명도로 +는 더 light 해지는것을, -는 더 dark 해짐을 나타내며, a 와 b는 색상방향을 나타내는 것으로 +a방향은 red, -a방향은 green, +b방향은 yellow, -b방향은 blue색상으로의 변화를, H는 색상(Hue), V는 명도(Value), C는 채도(Chroma)를 나타낸 것이다.

Table 2는 선매염 처리한 견직물의 표면색 변화를 나타낸 것으로 명도는 Cu 매염제의 경우 매염제 처리에 의해 밝아졌으나 그 외 매염제 처리에 의해서는 어두어지는 경향을 나타내고 적색기미와 청색기미가 증가하였으며 색상은 대부분 B계열을, 채도는 미염색포와 비교하여 대부분 약간 저하하는 경향을 나타내었다.

Table 3은 후매염 처리한 견직물의 표면색의 변화를 나타낸 것으로 Al 매염제의 경우 명도는 저하하여 어두워지는 경향을 나타냈으며 Fe 매염제의 경우, 매염제 농도가 저농도일 때는 명도가 저하하였으나 매염제 농도가 증가함에 따라 명도가 증가하여 밝아지는 경향을 나타내었다. 한편 Cu, Sn 및 Cr 매염 처리에 의해서 명도는 증가하여 일반적으로 밝아지는 경향을 나타내었다. Al 및 Cu 매염의 경우 reddish, bluish 해졌으며 Fe 및 Cr 매염의 경우 reddish, yellowish 해지는 경향을 나타냈으며 Sn의 경우에는 일반적으로 greenish, bluish 해졌다. 색상의 경우 Al, Fe, Cu의 경우 B계열, Sn의 경우 B 및 BG계열, Cr의 경우 BG계열의 색상을 나타냈으며 채도는 매염처리

에 의해 일반적으로 저하하는 경향을 나타냈다.

Table 4는 동시매염 처리한 견직물의 표면색의 변화를 나타낸 것으로 Al, Fe 및 Cu 매염 처리시 명도는 저하하여 어두워졌으며 Sn 및 Cu 매염처리시에는 명도는 증가하여 밝아지는 경향을 나타내었다. Fe, Cu 및 Cr은 reddish, yellowish 하였으나 Al은 reddish, bluish 하였고, Sn의 경우 매염제 농도가 낮을 때에는 greenish, bluish, 농도가 증가함에 따라 reddish, bluish 해지는 경향을 보였으며 채도는 미매염포에 비해 매염제 처리에 의해 저하하는 경향을 나타내었다. 색상은 Al 및 Cu는 B계열을, Fe, Sn 및 Cr은 매염제 농도에 따라 B, BG계열의 색상을 나타내었다.

### 3.3. 염색견뢰도

Table 5는 미매염 염색포와 매염 염색포의 각종 염색견뢰도를 측정된 결과이다.

일광견뢰도의 경우 2급을 나타내었으며, 드라이클리닝 견뢰도와 세탁견뢰도는 변퇴색에 있어 미매염과 매염 모두에서 4~5 급으로 우수한 견뢰도를 보였으며, 마찰견뢰도의 경우 미매염에 비해 매염했을 때 약간 저하하거나 거의 비슷한 견뢰도를 나타내었다. 땀견뢰도의 경우에는 알칼리 땀액보다 산성 땀액에서 견뢰도가 높게 나타났고 매염에 의해 땀 견뢰도는 약간 향상되었으며 오염에 있어서는 침부백포가 견인 경우 우수하였다.

**Table 4.** Color change of silk fabric dyed with natural gardenia blue powder by simultaneous-mordanted method

		L*	a*	b*	H	V/C
Unmordanted		21.79	-7.98	-9.66	9.28BG	2.12/3.17
Mordants	Concentration%(o.w.f.)	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$		
Al	1	-1.96	0.56	0.31	0.13B	1.87/2.83
	3	-2.96	1.05	-0.17	1.10B	1.77/2.78
	5	-1.23	0.80	-0.21	0.87B	1.94/2.86
	7	-0.38	0.54	-0.28	0.69B	2.03/2.92
	10	-0.08	0.88	-0.30	1.02B	2.06/2.85
Fe	1	-0.04	1.11	0.16	0.76B	2.07/2.74
	3	-0.66	1.21	0.61	0.35B	2.00/2.69
	5	-0.52	1.05	1.05	9.78BG	2.01/2.66
	7	-1.21	1.37	1.14	9.91BG	1.95/2.58
	10	-1.90	1.07	1.48	9.43BG	1.88/2.60
Cu	1	-3.16	1.44	0.24	1.05B	1.75/2.65
	3	-1.80	1.59	0.52	0.85B	1.89/2.61
	5	-1.16	1.19	0.80	0.12B	1.95/2.66
	7	-2.39	1.46	0.91	0.29B	1.83/2.57
	10	-2.24	1.37	0.94	0.18B	1.84/2.59
Sn	1	1.47	-0.22	-0.07	9.91BG	2.21/2.97
	3	3.30	-1.00	-0.25	9.61BG	2.39/3.07
	5	2.43	-0.44	-0.36	0.02B	2.31/3.01
	7	0.18	0.88	-0.35	1.06B	2.08/2.85
	10	0.05	0.64	-0.99	1.45B	2.07/2.98
Cr	1	-0.75	0.79	-0.30	0.94B	1.99/2.89
	3	0.51	0.54	0.01	0.38B	2.12/2.85
	5	3.06	1.00	0.89	9.90BG	2.37/2.58
	7	5.05	1.83	2.01	9.36BG	2.56/2.23
	10	7.41	3.16	4.04	7.19BG	2.79/1.74

**Table 5.** Colorfastness of silk fabrics dyed with natural gardenia blue powder by pre-mordanted method

Colorfastness			Unmordanted	Al	Cr	Cu	Fe	Sn
Light			2	2	2	2	2	2
Dry cleaning	fade		4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
	stain	silk	5	5	5	5	5	5
		cotton	5	5	5	5	5	
Washing	fade		4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
	stain	silk	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
		cotton	3~4	3~4	3~4	3~4	3~4	3~4
Rubbing	dry		3	3	2~3	2	2	2~3
	wet		3	3	2	2	2	3
Perspiration	acidic	fade	4~5	45	45	4~5	4~5	4~5
		stain	silk	3	3	34	3~4	3~4
			cotton	2	2	2	2	2
	alkaline	fade	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
		stain	silk	2~3	2~3	2~3	3	2~3
			cotton	1~2	12	12	2	1~2

**4. 결 론**

치자 청색분말을 이용하여 견직물을 염색하고 색소농도, pH, 염색시간 및 염색온도 등에 따른 염색성의 변화, 매염에 의한 표면색의 변화를 고찰하고 각종 염색견뢰도를 측정된 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치자분말 색소농도, 염색시간 및 염색온도가 증가할수록 K/S값의 합은 증가하여 염착량이 증가함을 나타냈으며, 적정

염색조건은 색소농도 10% (o.w.b.), 염색시간 60분~80분, 염색온도 80°C, pH 4이었다.

2. 선매염하였을 때 매염제 및 각 매염제 농도에 따라 각기 다른 K/S값의 변화를 나타냈으며, Al, Cu 및 Sn 매염제의 경우 3%(o.w.f.), Fe의 경우 7%(o.w.f.), Cr의 경우 10%(o.w.f.)가 적정농도이었다.

3. 후매염 처리시 Al, Fe 및 Sn 매염제는 1%(o.w.f.), Cu 매염제는 3%(o.w.f.), Cr 매염제는 10%(o.w.f.)에서 최대 K/S값

의 합을 나타내었다.

4. 동시매염의 경우 Cu 및 Cr 매염제의 경우 1%(o.w.f.), Al 매염제는 3%(o.w.f.), Fe 및 Sn 매염제의 경우 10%(o.w.f.)에서 최대 염착량을 나타내었다.

5. 매염 방법, 매염제 종류 및 농도에 따른 표면색은 매염조건에 따라 다양한 명도변화를 나타내었으며 색상은 주로 B 및 BG 계열을 나타내어 치자 청색분말의 천연염색 청색색소원로서의 응용가능성을 보였다.

6. 매염제로 선매염하였을 때 각종 염색건뢰도는 미매염했을 때와 비슷하여 매염에 의한 뚜렷한 염색건뢰도의 증진효과를 나타나지 않았다.

**감사의 글 :** 본 연구는 2002학년도 목포대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었으며 이에 감사드립니다.

### 참고문헌

강지연·유호선 (2001) 천연 쪽을 이용한 양모 섬유 염색 (1). *한국염색가공학회지*, 13(4), 15-22.  
 김미숙·최석철 (2001) 호장근 추출액에 의한 염색성 (1). *한국염색가공학회지*, 13(1), 45-54.  
 김병희·송화순 (2000) 삼백초 추출액의 견 및 면직물에 대한 염색성과 항균성. *한국의류산업학회지*, 2(3), 215-219.  
 김병희·송화순 (2001) 매염제 농도에 따른 계피의 염색성 및 항균

성. *한국의류산업학회지*, 3(2), 162-167.  
 김병희·조승식 (1996) 황백에 의한 견직물 염색. *한국염색가공학회지*, 8(1), 26-33.  
 김선재·임종환·이관숙·이준설 (1996) 자색고구마 색소의 추출과 특성. *한국식품과학회지*, 28(2), 345-351.  
 남성우·전인모·김인희 (1995) 천연염료에 의한 염색(II) -소목에 의한 견염색. *한국염색가공학회지*, 28(2), 345-351.  
 박선영·남윤자·김동현 (2002) 고삼 에탄올 추출액의 염색성과 항균성 - 염색건포를 중심으로. *한국염색가공학회지*, 14(1), 1-10.  
 박순자·박덕자 (2002) 선인장 및 감귤염색에 의한 단백질 직물의 물성 및 색상에 관한 연구. *한국의류학회지*, 26(3/4), 473-484.  
 이진숙·이득영 (1999) 지의류 추출염액에 의한 견섬유 염색. *한국염색가공학회지*, 11(6), 43-50.  
 조경래 (1997) 천연염료에 관한 연구(10) - 홍화색소의 견섬유에 대한 염색성. *한국염색가공학회지*, 9(5), 10-18.  
 조승식·송화순·김병희 (1998) 황색천연염료의 염색성(I) -치자를 중심으로. *한국염색가공학회지*, 10(1), 1-10.  
 조승식·송화순·김병희 (1997) 황색천연염료의 염색성(제2보) -울금을 중심으로. *한국의류학회지*, 21(6), 1051-1059.  
 최석철·정진순 (1997) 봉선화 추출물의 항균성에 관한 연구(I). *한국섬유공학회지*, 34(6), 393-399.  
 최순화·조용석 (2001) 은행나무 수피 추출액에 의한 천연섬유의 염색(II) - 염색물의 견뢰성 및 기능성. *한국염색가공학회지*, 13(6), 359-365.  
 한명희 (2000) 자초 추출물에 의한 견섬유의 염색성 및 항균·소취성. *한국염색가공학회지*, 12(5), 29-35.

(2004년 2월 25일 접수)