

## 대황을 이용한 견직물의 천연염색

김상률

목포대학교 의류학과

### Natural Dyeing of Silk Fabric with *Rheum undulatum* L.

Sang Yool Kim

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

**Abstract :** The natural dyeing of silk fabric with *Rheum undulatum* L. extract was investigated. The proper colorant concentration, dyeing temperature, dyeing time, and pH for the dyeing of silk fabric with *Rheum undulatum* L. extract were 90% v/v, 90°C, 80 minutes and pH 3, respectively. In various mordanted methods, the K/S values of mordanted methods were higher than those of unmordanted methods. Light colorfastness of mordanted silk fabric was improved by mordanting. The antibacterial properties of dyed and mordanted silk fabric showed a high reduction rate, and Cu mordant was showed the most effective bacterial reduction.

**Key words:** natural dyeing, colorfastness, mordant, *Rheum undulatum* L., bacterial reduction

## 1. 서 론

21세기에 들어 고령화 사회로의 이행이 가속화됨에 따라 생활공간의 쾌적성에 대한 중요성이 더욱 더 강조되는 경향이 있으며, 쾌적성은 외관뿐만 아니라 건강측면으로부터 항균, 소취, VOC(휘발성 유기화합물)제거, 방오, 방곰팡이와 같은 기능이 요구된다. 즉 건강과 안전을 지향하는 사회의 풍조가 강해짐에 따라 합성만능에서 천연물료의 회귀를 추구하는 것이 최근의 추세이며 이중 가장 관심거리를 꼽는다면 웰빙(well-being)이라는 개념일 것이다(김상률, 2008).

이와같은 경향은 각종 섬유제품의 생산 등에도 영향을 미쳐 기능성제품이나 위생적이고 건강지향적인 제품에 대한 소비자의 욕구가 날로 증대되고 있다. 또한 날로 심각해지는 각종 환경오염에 대한 선진국들의 규제 움직임에 따라 환경친화적인 소재 및 가공에 대한 관심이 더욱 커지고 있으며, 자연으로의 회귀를 추구하는 사회적인 경향과 더불어 염색가공분야에서도 천연염료를 사용한 염색법 등 친환경적, 천연지향적인 가공방법에 대한 관심이 높아지고 있다(최순화, 조용석, 2001).

오늘날 섬유제품염색의 대부분은 합성염료 염색에 의존하고 있는데 이는 합성염료가 색상이 다양하고 풍부하며 염색공정의 용이성 및 견뢰도가 높은 염색물의 획득이 가능하다는 장점이

있기 때문이다. 그러나 합성염료는 염색공정 등에서 인체에 유해한 문제점이 많고 특히 배출되는 염색폐수는 수질 오염원이 되어 심각한 환경문제를 야기하기도 한다.

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 못하였으며, 염료의 보관과 구입이 용이하고 염색공정이 간편한 합성염료의 등장에 따라 점차 그 사용이 쇠퇴되어 왔다.

그러나 천연염료는 합성염료와 달리 은은하고 차분하며 깊이가 있는 미려한 감성적인 색감을 창출할 수 있다. 또한 인체에 무해성, 환경오염을 유발하지 않는 친환경적 염색방법 및 항균, 소취, 항알레르기성 등의 기능성을 부여할 수 있는 등의 장점을 갖고 있어 이에 대한 연구와 실용화에 대한 관심이 고조되고 있다(최석철, 정진순, 1997; 한명희, 2000).

천연염색에 관한 과학적이고 체계적인 연구는 식물성 천연염료를 중심으로 쪽(강지연, 유효선, 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 있다. 또한 최근에는 두충(정지윤, 서영숙, 2001), 잣(이영숙, 장정대, 2003), 헤나(박정은, 오경화, 2004), 향장 월계수(배기현 외, 2004), 옷나무(김애순, 2004), 결명자(도성국, 강인아, 2005), 백년초(김인

Corresponding author; Sang-Yool Kim  
Tel. +82-10-3647-7779, Fax. +82-61-450-2539  
E-mail: sykim@mokpo.ac.kr

영 외, 2007), 오디(배상경, 2008), 안나토(한미란 외, 2008), 미생물(최종명, 김용숙, 2009) 등 새로운 염제 및 전통염제를 확대 응용하고자 하는 연구 등이 보고되고 있으며 천연염색의 산업화와 대중화를 위한 천연색소의 대량생산 및 산업화가 가능한 물질에 대한 탐구 또한 활발하다.

대황은 여뀌과(polygonaceae)에 속한 여러해살이 풀로서 뿌리줄기를 대황이라 한다. 학명은 *Rheum undulatum* L.이고 속명으로는 장군풀, 조선대황, 산대황, 왕대황, 갑대황으로 불리운다. 원산지는 중국 서장, 청해지방이며 우리나라에서는 북부 고산지대 해발 1,000 m이상의 포태산, 북수백산, 두류산 등에서 자란다. 뿌리와 뿌리줄기에 안트라퀴논 유도체와 탄닌이 포함되어 있으며 emodin, aloe-emodin, chrysophanol 등의 배당체로 되어 있고 유리 안트라퀴논은 적다. 대황의 약리효능으로는 진정, 지혈, 구충, 항종양과 혈압강화 활성 등이 알려져 있고(육창수, 1993), 한방에서는 토혈과 혈뇨, 만성설사, 복막염 등을 치료하는데 이용되고 있다(육창수, 1992; 허준, 1981). 대황에 관한 연구는 주로 이들 분야에 관한 것으로 당뇨 생쥐에 대한 혈당과 지질상태 개선효과(조성희 외, 2008), 혈중지질 및 효소 활성에 미치는 영향(손영종 외, 1999), 항암효과(윤현정 외, 2006), 대황 추출물의 항균활성 및 성분분석(임미경, 김미라, 2003)과 항산화성 평가(김철재, 서희지, 2005; 오성준 외, 2001) 등이 있으나 염색에 대황을 이용한 연구는 한복지용 견직물(강오란, 2003)과 모직물(이전숙, 2005)에의 적용을 제외하곤 이루어지지 않고 있다. 한편 이들 연구에서는 각종 염색조건에 따른 염색성과 항균성 및 소취성에 대한 평가가 연구되어 왔으나 대황의 천연염색에의 응용 가능성을 확대하기 위해서는 매염에 따른 표면색의 변화 및 항균성의 확대평가 등 좀 더 확대된 실험조건에서의 접근이 필요하다고 사료된다.

본 연구에서는 건강지향적인 제품에 대한 소비자들의 증대되는 요구에 부응하고 천연염료를 사용한 염색법 등 친환경적, 천연지향적인 가공방법개발을 위한 목적의 일환으로 천연물질인 대황을 이용, 견직물 염색시 염색공정 조건에 따른 염색성, 매염에 의한 염색성과 표면색의 변화, 각종 염색건뢰도의 변화, 항균성 등의 기능성을 평가하여, 웰빙패션소재 제조용 천연염료로서의 대황의 사용 가능성을 확인하고 적정조건을 확립하고자 하였다.

## 2. 실험

### 2.1. 시료 및 시약

염색에 사용된 시료는 한국의류시험원의 표준견백포(KS K 0905)로서 그 특성은 Table 1과 같다. 대황은 시중 약제상에서 구입하여 분쇄하여 사용하였으며, 매염제로는  $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ,  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ,  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 이고, 기타 시약 등은 1급 시약을 그대로 사용하였다.

Table 1. Characteristics of silk fabric

Weave	Fabric counts (threads/5 cm)	Weight (g/m <sup>2</sup> )	Thickness (mm)	Fiber content
Plain	276×192	25±1	0.16	Silk 100%

### 2.2. 색소추출

대황 3 g에 100 ml의 증류수를 가하여 환류냉각기가 부착된 3구 플라스크에 교반기와 온도계를 설치한 다음, 100°C에서 120분간 추출 및 여과하여 이를 색소원액으로 하여 사용하였다.

### 2.3. 염색방법

대황추출액으로 견직물에 욱비 1: 100, 색소농도 10~90% v/v, 염색온도 30~90°C, 염색시간 20~120분, pH 3~11로 변화시키면서 IR염색기(Daelim Starlet Engineering, Model DL-1001)를 사용하여 염색하였다.

### 2.4. 매염제처리

1~10% o.w.f.의 Al, Cu, Fe 매염제로 욱비 1: 100, 40°C에서 20분간 선매염 및 후매염 하고, 매염제 처리시 욱비 1: 100, 90°C에서 80분간 염색을 실시하였다.

### 2.5. 겉보기 염착농도 및 표면색 측정

염색물의 겉보기 염착농도는 Handy type colorimeter(Color System Co. Model JX 777)를 사용하여 400~700 nm의 범위에서 10 nm 간격으로 표면반사율을 측정 후 염색물의 최대 흡수파장에서 Kubelka-Munk 식에 의해 K/S 값으로 구하였다.

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

R : 최대 흡수 파장에서의 표면반사율

K : 흡광계수

S : 산란 계수

또한 1976년 CIE에서 제정한 색차식에 의하여  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  값을 Munsell 표색계 변환법에 따라 색의 삼속성 값인 H, V, C를 구하였다.

### 2.6. 염색건뢰도 측정

세탁건뢰도는 Launder-o-meter(Yasuda Model 408, Japan)를 사용하여 KS K ISO 105 C06:2007 A2S, 일광건뢰도는 Fade-o-meter(Atlas XC 2020, USA)를 이용하여 KS K ISO 105 B02:2005법에 준하여 측정하였다.

### 2.7. 항균성 측정

항균성은 KS K 0693: 2001에 의하여 공시균으로 *Staphylococcus aureus*(ATCC 6538)와 *Klebsiella pneumoniae*(ATCC 4352)을 사용하여 정균감소율(bacteria reduction rate)을 측정하여 평가하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1. 염색조건에 따른 염색성

Fig. 1은 염색온도 90°C, 염색시간 80분, pH 3에서 염색하였을 때 색소농도10~90% v/v에 따른 K/S 값의 변화를 나타낸 것이다. 색소농도가 증가할수록 K/S 값은 꾸준히 증가하는 경향을 나타냈으며 색소농도 90% v/v에서 최대 K/S값을 보였다. 이와같이 대황추출 색소농도가 증가할수록 염색성은 증가하는 경향을 나타냈는데 이는 염욕에서의 색소농도가 증가할수록 더 많은 염료들이 견직물로 이동하여 염착되므로써 색의 깊이가 더욱 강하게 되기 때문이라고 생각된다(신윤숙 외, 2008). Fig. 1의 결과로부터 실험조건내에서 최대 염색성을 나타내는 색소농도는 90% v/v이라고 판단되어진다.

Fig. 2는 대황 색소농도 90% v/v로 옥비 1:100에서 염색하였을 때 염색온도에 따른 염색성(K/S)의 변화를 나타낸 것이다. 염색온도가 증가할수록 염색성은 증가하였으며 실험구간내에서는 염색온도 90°C에서 최대 K/S 값을 보였다. 색소분자들의 집합체는 염색온도가 증가할수록 감소하여 섬유내부로의 색소들이 용이하고 빠르게 확산할 수 있으므로 염색온도가 증가할수록 염색성은 증가하는 것으로 판단되어지며(Trotman, 1975), 본 실험 조건에서 최대 K/S값을 나타내는 염색온도는 90°C로 판단되어지나 견특유의 촉감 및 섬유의 손상방지를 위하여서는 80°C로 염색하는 것이 적절하다고 사료된다.

대황 추출색소농도 90% v/v, 염색온도 90°C, pH 3에서 염색하였을 때 염색시간에 따른 염색성의 변화를 Fig. 3에 나타내었다. 염색시간 80분까지의 대황 추출색소들의 흡착은 빠르

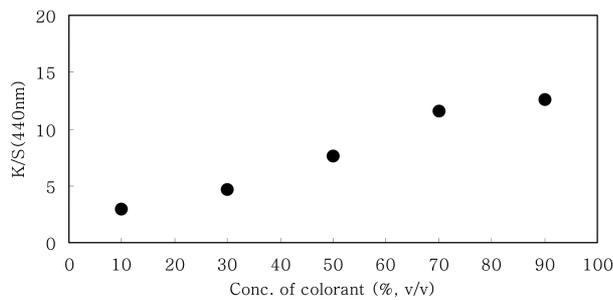


Fig. 1. Effect of colorant concentration on the K/S value(90°C, 80 min).

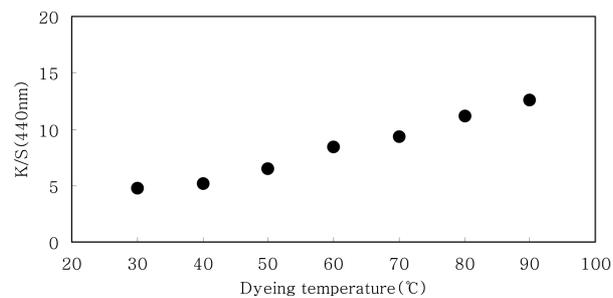


Fig. 2. Effect of dyeing temperature on the K/S value(90% v/v, 80 min).

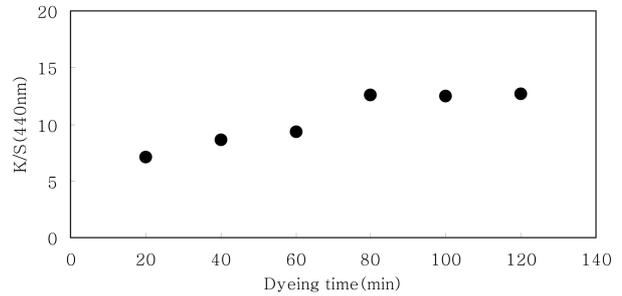


Fig. 3. Effect of dyeing time on the K/S value(90% v/v, 90°C).

게 진행되어 염색성은 뚜렷하게 증가하는 것을 알 수 있었으며, 염색시간 80분에서 최대 염색성을 나타낸 후 그 이상의 시간에서는 거의 평형에 도달하는 경향을 나타내었다. 이는 염색시간 80분까지 견직물내에 염착할 수 있는 대황 추출색소의 양이 포화상태에 이르러(김애순, 2004), 그 이상 염색시간이 증가하더라도 더 이상의 염색성(K/S)의 증가는 나타내지 않는다고 생각되어진다. 따라서 본 실험조건에서 적정 염색시간은 80분이라고 사료된다.

대황 색소농도 90% v/v, 옥비 1:100, 90°C에서 80분간 염색하였을 때 염욕의 pH가 염색성에 미치는 영향을 Fig. 4에 나타내었다. 염욕이 산성으로 변함에 따라 염색성은 증가하는 경향을 나타내었으며, pH 3에서 최대 염색성을 나타내었다. 이는 염욕중의 pH가 등전점이하인 산성욕에서 섬유는 염기성 아미노기가 해리(-NH<sub>3</sub><sup>+</sup>) 하게 되므로 양이온성을 띠게 되고, 대황염색의 안트라퀴논 색소는 산 가수분해에 의해 당이 해리되면서 음이온성이 되어 이온결합이 형성되면서 높은 염색성을 나타내는 것으로 사료된다. 그러나 염욕중의 pH가 등전점 이상이 되면 섬유는 음이온성을 띠게되어 안트라퀴논 색소와의 사이에 전기적 반발력이 생기게 되므로 염착이 방해받아 염색성은 저하하며, 염욕의 pH가 더욱 높은 알칼리성이 되면 섬유전체의 하전은 더욱 음이온성이 높은 상태가 되어 염료와의 이온적결합은 더욱 더 곤란하게 되므로 염색성은 크게 저하하는 결과를 나타낸다고 사료된다(김미숙, 최석철, 2001; 이전숙, 2005). Fig. 4의 결과로부터 염욕의 pH가 증가할수록 염색성은 증가하는 경향을 나타냄을 알 수 있었다.

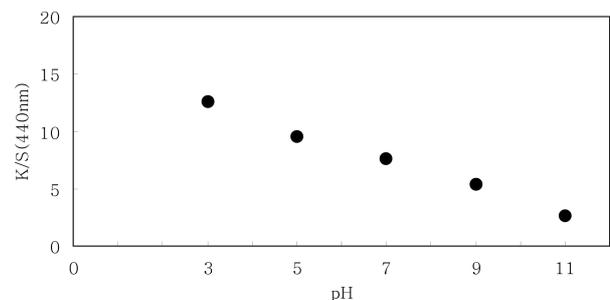


Fig. 4. Effect of pH on the K/S value(90% v/v, 90°C, 80 min).

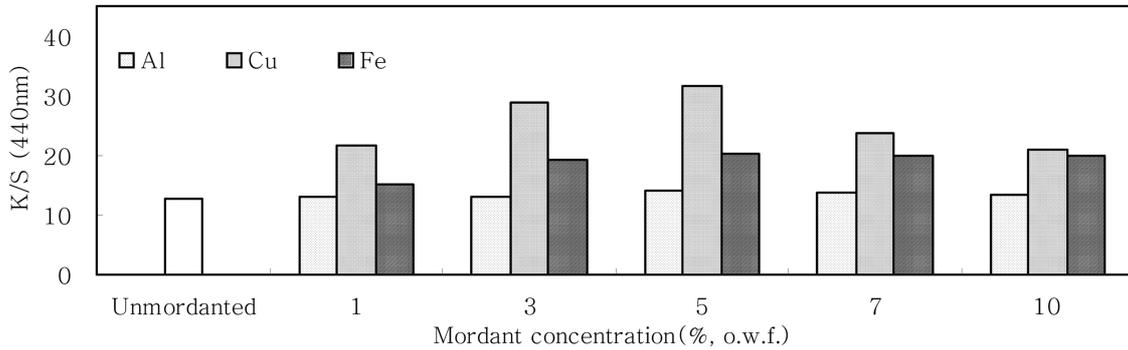


Fig. 5. Relation between concentration of mordants and K/S value of silk fabric dyed with *Rheum undulatum L.* by pre-mordanting method.

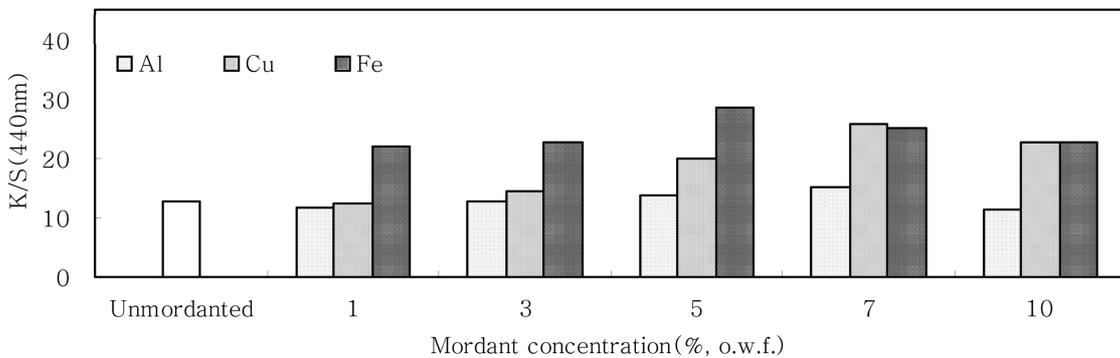


Fig. 6. Relation between concentration of mordants and K/S value of silk fabric dyed with *Rheum undulatum L.* by post-mordanting method.

3.2. 매염제종류, 매염제농도 및 매염방법이 K/S 및 표면색 변화에 미치는 영향

Fig. 5와 Fig. 6은 매염제의 종류, 매염제농도 및 매염방법에 따른 염색성(K/S)의 변화를 나타낸 것으로 Fig. 5는 선매염한 견직물의 K/S값의 변화를 나타낸 것이다. 염색조건은 색소농도 90%v/v, 염색온도 90°C, 염색시간 80분, pH 3이었으며, 매염제에 따른 최대흡수 파장대의 변화는 관찰되지 않아 440 nm에서의 K/S를 측정하였다. 무매염에 비해 매염시 염색성(K/S)은 일반적으로 증가하는 경향을 나타냈으며, 매염제종류에 관계없이 매염제농도가 증가할수록 K/S값은 증가하다가 매염제농도 5%(o.w.f.)에서 최대 K/S값을 나타낸 뒤 매염제농도가 증가함에 따라 저하하는 경향을 나타냈으며, 결과로부터 선매염시 적정 매염제농도는 5%(o.w.f.)라고 판단되어진다. Fig. 6은 후매염 처리한 경우의 K/S값의 변화를 나타낸 것으로 Al 및 Cu의 경우, 매염제농도 7%(o.w.f.)에서, Fe매염제의 경우 5%(o.w.f.)에서 높은 K/S값을 나타낸 뒤 매염제농도가 증가함에 따라 K/S값은 저하하는 경향을 나타내었다.

Table 2 및 Table 3은 대황색소로 염색한 견직물에 대하여 매염제종류, 매염제농도 및 매염방법에 따른 표면색의 변화를 나타낸 것으로 L\*은 명도를, +a\* 방향은 red, -a\* 방향은 green 색상으로의 변화, +b\* 방향은 yellow, -b\* 방향은 blue 색상으로의 변화를, H는 색상(Hue), V는 명도(Value), C는 채도(Chroma)를

Table 2. Color change of silk fabrics dyed with *Rheum undulatum L.* by pre-mordanting method

		L*	a*	b*	H	V/C
Unmordanted		52.79	9.29	44.04	1.86Y	5.12/6.87
Mordants	Concentration (% o.w.f)					
Al	1	49.57	11.53	38.31	0.54Y	4.81/6.27
	3	48.81	10.87	39.30	0.92Y	4.73/6.33
	5	47.01	10.67	39.74	0.99Y	4.56/6.42
	7	48.34	10.96	39.57	0.89Y	4.78/6.39
	10	48.78	11.84	37.54	0.33Y	4.73/6.17
Cu	1	38.37	13.88	32.52	8.85YR	3.73/5.78
	3	32.15	13.52	27.74	8.31YR	3.13/5.18
	5	30.81	12.52	25.44	8.28YR	3.00/4.77
	7	32.48	12.68	25.73	8.48YR	3.16/4.80
	10	33.80	13.30	26.92	8.46YR	3.29/5.06
Fe	1	36.26	5.83	22.64	2.17Y	3.53/3.74
	3	25.87	2.38	11.49	4.20Y	2.52/2.15
	5	24.81	2.20	10.90	4.41Y	2.42/2.06
	7	25.19	2.24	11.01	4.34Y	2.46/2.08
	10	25.30	2.33	11.05	4.24Y	2.47/2.08

**Table 3.** Color change of silk fabrics dyed with *Rheum undulatum L.* by post-mordanting method

		L*	a*	b*	H	V/C
Unmordanted		52.79	9.29	44.04	1.86Y	5.12/6.87
Mordants	Concentration (%, o.w.f)					
Al	1	48.76	10.75	34.80	0.69Y	4.73/5.72
	3	47.98	10.89	35.99	0.64Y	4.65/5.86
	5	46.71	10.85	36.10	0.55Y	4.53/5.90
	7	45.74	11.18	36.32	0.53Y	4.43/5.98
	10	49.20	10.33	35.66	0.85Y	4.77/5.77
Cu	1	45.65	10.67	32.00	0.37Y	4.33/4.69
	3	39.93	10.77	28.18	9.74YR	3.88/5.33
	5	37.08	13.54	27.08	8.44YR	3.60/5.18
	7	32.34	15.08	26.14	7.24YR	3.15/5.12
	10	34.17	14.95	26.18	7.34YR	3.33/5.09
Fe	1	32.72	2.18	13.33	4.85Y	3.19/3.75
	3	26.75	1.81	12.95	5.31Y	2.61/2.41
	5	22.33	1.05	11.41	5.96Y	2.18/2.15
	7	23.61	1.33	11.43	5.60Y	2.30/2.16
	10	25.48	1.53	11.46	5.04Y	2.49/2.15

나타낸 것이다.

Table 2는 선매염 처리한 견직물의 표면색 변화를 나타낸 것으로 명도 L\*의 경우, 매염시 무매염 염색 견직물에 비하여 저하하였는데, 이는 Fig. 5의 결과에서도 알 수 있듯이 염색성의 증가로 인해 색상이 어두워졌기 때문이라고 생각되며, Fe매염제의 경우 가장 큰 폭으로 저하하였다. 색감각지수 a\*의 경우, 무매염 염색 견직물에 비하여 Al 및 Cu의 경우 적색기미가 증가하는 경향을 나타냈으며, Fe 매염제의 경우 저하하여 녹색기미가 강하여지는 경향을 나타내었다. 또한 매염제농도가 증가함에 따라 일반적으로 녹색기미가 증가하다 다시 적색기미가 증가함을 알 수 있었다. 색감각지수 b\*의 경우 무매염 염색 견직물에 비하여 매염처리한 직물은 청색기미가 증가하는 경향을 나타내었다. 한편 각 매염제농도에 따른 b\*값의 변화의 경우, Al 매염처리시에는 황색기미가 증가하다가 다시 청색기미가 증가하였으나, Cu 및 Fe 매염처리시 청색기미가 증가하다가 다시 황색기미가 증가하였다. 채도는 매염처리시 무매염에 비하여 Al의 경우에는 약간 저하하였으나 Cu 및 Fe의 경우에는 크게 감소하는 경향을 나타내었다. 한편 색상은 무매염시 1.86Y이었으며 매염시 Al 및 Fe의 경우 Y계열의 색상을, Cu의 경우 YR계열의 색상을 보였다.

Table 3은 후매염 처리한 경우의 표면색 변화로서 매염처리에 의해 명도는 저하하여 어두워지는 경향을 나타내고, Al 및 Cu 매염처리시 적색기미가 증가하는 경향을, Fe매염시 녹색기미가 증가하는 경향을 나타내었다. 색감각지수 b\*의 경우 매염처리에 의해 청색기미가 증가하였으며, 색상은 Al 및 Fe 매염

**Table 4.** Colorfastness of silk fabrics dyed with *Rheum undulatum L.* and mordanted with various mordants

silk fabrics	Light	Washing	
		Fade	stain
Dyed	2	3	4-5
Al mordanted	3	3	4-5
Cu mordanted	3	3	4-5
Fe mordanted	3	3	4-5

**Table 5.** Antibacterial property of silk fabrics dyed with *Rheum undulatum L.* and mordanted with various mordants

Antibacterial property silk fabrics	Bacteria reduction rate (%)	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
Untreated	46.4	42.0
Dyed	91.6	87.5
Al mordanted	96.5	94.3
Cu mordanted	99.9	99.9
Fe mordanted	98.2	92.1

시 Y계열을, Cu 매염시 YR계열을 나타내었다. 채도는 무매염 염색 견직물과 비교하여 감소하는 경향을 나타내었다.

**3.3. 염색견뢰도**

Table 4는 무매염 염색 견직물과 욱비 1: 100, 매염제 농도 5% (o.w.f.)로 40°C에서 20분간 후매염한 매염 염색 견직물의 일광견뢰도 및 세탁견뢰도를 측정된 결과이다.

일광견뢰도의 경우 무매염 염색 견직물에 비해 매염 염색견직물은 견뢰도의 증가를 나타내어 1등급 향상, 일반적인 천연염색재료의 경우보다 높은 견뢰도를 대황색소의 경우 나타내었다. 세탁견뢰도는 변퇴색에 있어 무매염 염색 견직물과 매염 염색견직물은 3등급으로, 오염은 4-5급의 견뢰도를 보여 매염에 의한 세탁견뢰도의 뚜렷한 향상은 나타나지 않음을 알 수 있었다.

**3.4. 항균성**

Table 5는 대황색소로 색소농도 90%v/v, 염색온도 90°C, 염색시간 80분, pH 3에서 염색한 견직물과 매염제 농도 5% (o.w.f.)로 40°C에서 20분간 후매염처리한 견직물의 항균효과를 알아보기 위하여 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*)과 폐렴간균(*Klebsiella pneumoniae*)을 사용, 세균투여 18시간 이후의 정균율을 조사하여 평가한 항균성을 나타낸 것이다. 황색포도상구균에 대해서 염색만 실시한 직물은 91.6%의 항균성을 나타내었으며 매염한 직물은 99.9%-96.5%의 정균감소율을 보여 뚜렷한 항균효과를 나타내었다. 폐렴간균의 경우 무매염 견직물의 경우 87.5%, Al 및 Fe 매염의 경우 각각 94.3% 및 92.1%의 균감소율을 나타내었으며 Cu 매염이 99.9%의 정균감소율을 나타내 완벽한 폐렴간균에 대한 항균효과를 보였다.

### 4. 결 론

대황 추출색소를 이용하여 견직물을 염색할 때 염색조건에 따른 염색성, 매염에 의한 표면색 변화, 각종 견뢰도 및 항균성을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 대황을 이용 염색하였을 경우, 최대 K/S 값을 나타내는 염색조건은 색소농도 90%v/v, 염색온도 90°C, 염색시간 80분이었으며, 염욕의 pH가 알칼리성일때의 염색성은 매우 낮았으며 산성으로 변함에 따라 염색성은 증가하는 경향을 나타내어 pH 3에서 최대 염색성을 나타내었다.
2. 매염에 의한 염색 견직물의 염색성은 선매염시 Cu, Fe, Al순으로, 후매염시 Fe, Cu, Al순으로 증가하였다. 선매염시 모든 매염제에서 5%(o.w.f)에서 최대 K/S값을 나타냈으며, 후매염시에는 Al 및 Cu는 7%, Fe는 5%에서 최대 K/S값을 나타냈다.
3. 표면색의 변화에서 매염처리시 명도는 일반적으로 저하하는 경향을 보였으며, 무매염에 비해 Al 및 Cu는 일반적으로 적색기미와 청색기미가, Fe의 경우 녹색기미와 청색기미가 증가하였다. 채도는 매염처리에 의해 일반적으로 저하하는 경향을 나타내었으며 매염제에 따라 표면색상은 Al 및 Fe는 Y계열을, Cu는 YR계열의 색상을 나타내었다.
4. 매염에 의해 일광견뢰도는 향상되는 경향을 나타내었으며, 황색포도상구균에 대해 염색한 견직물은 91.6%, 염색후 매염처리한 견직물은 96.5% 이상의 항균성을 보이고 폐렴간균에 대해서는 매염처리시에 92.1%이상의 높은 항균효과를 나타내었으며 Cu 매염시 99.9%의 완벽한 항균성을 나타내었다.

### 참고문헌

강오란. (2003). *대황을 이용한 견직물의 염색에 관한 연구*. 성균관대학교 대학원 석사학위논문.

강지연, 유효선. (2001). 천연 쪽을 이용한 양모 섬유 염색(I). *한국염색가공학회지*, 13(4), 15-22.

김병희, 조승식. (1996). 황백에 의한 견직물 염색. *한국염색가공학회지*, 8(1), 26-33.

김상률. (2008). 천연물질을 활용한 웰빙기법 천연염색에 관한 연구 (1) - 소염 을 이용한 면직물의 염색-. *한국의류산업학회지*, 10(5), 771-778.

김인영, 이소희, 송화순. (2007). 백년초열매 추출물의 염색성, *한국염색가공학회지*, 19(6), 1-6.

김철재, 서희지. (2005). 폐놀화합물이 포함된 대황(Rhubarb)추출물의 항산화성 평가. *한국식생활문화학회지*, 20(1), 77-85.

남성우, 전인모, 김인희. (1995). 천연염료에 의한 염색(II) -소목에 의한 견염색-. *한국염색가공학회지*, 28(2), 345-351.

도성국, 강인아. (2005). 결명자 색소 추출액에 의한 견직물 염색- 매염 및 염착 mechanism을 중심으로-. *한국염색가공학회지*, 17(2), 10-18.

박정은, 오경화. (2004). 양모의 헤나 염색에 관한 연구, *한국섬유공*

*학회지*, 41(5), 322-327.

배기현, 정연옥, 이신희. (2004). 향장 월계수를 이용한 염색성에 관한 연구, *한국염색가공학회지*, 16(6), 1-9.

배상경. (2008). 오디 분말을 이용한 견직물의 염색성, *한국의류산업학회지*, 10(5), 779-783.

손영중, 김윤상, 이영중. (1999). 대황이 고지혈증환자의 혈중지질 및 효소활성 에 미치는 영향. *대한분초학회지*, 14(1), 6568.

신윤숙, 손경희, 류동일. (2008). 홍화 황색소의 견섬유에 대한 염색성과 색상. *한국의류학회지*, 32(6), 928-924.

오성준, 백남인, 김해명. (2001). 대황(*Rheum tanguticum* L.) 뿌리의 항산화 활성물질, Piccatanol. *한국응용생명화학학회지*, 44(3), 208-210.

육창수. (1993). *원색 한국약용 식물도감*. 서울: 아카데미서적, p. 158.

육창수. (1992). *한약학*. 경기: 동명사, p. 206.

윤현정, 황성구, 윤현중, 김창현, 서교수, 박원환, 박선동. (2006). 간암세포주 HepG2에 대한 대황 추출물의 항암효과. *대한분초학회지*, 21(4), 27-36.

이영숙, 장정대. (2003). 갓 추출물의 견직물에 대한 염색성, *한국의류산업학회지*, 5(4), 389-394.

이전숙. (2005). 대황 추출액에 의한 모직물 염색. *한국가정과학회지*, 8(4), 5-12.

임미경, 김미라. (2003). 식품위해성 미생물에 대한 대황(*Rheum tanguticum*) 메탄올 추출물의 항균활성 및 성분분석. *한국식품조리과학회지*, 19(4), 470-476.

정지윤, 서영숙. (2001). 두충색소의 염색성-염색조건에 따른 색차분석을 중심으로-. *한국의류산업학회지*, 3(1), 31-34.

조경래. (1997). 천연염료에 관한 연구(10) -홍화색소의 견섬유에 대한 염색성-. *한국염색가공학회지*, 9(5), 10-18.

조성희, 박소영, 최상운. (2008). 당노 생쥐에서 대황 추출물 및 정제환의 혈당과 지질 상태 개선 효과. *한국영양학회지*, 41(6), 493-501.

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, 조용식. (2001). 은행나무 수피 추출액에 의한 천연섬유의 염색(II) -염색물의 견뢰성 및 기능성-. *한국염색가공학회지*, 13(6), 359-365.

최종명, 김용숙. (2009). 미생물 violacein 색소의 다섬교직포에서의 염색성. *한국의류산업학회지*, 11(5), 818-826.

한미란, 조원주, 이정숙. (2008). 안나토를 이용한 견직물의 염색성, *한국염색가공학회지*, 20(6), 35-41.

한명희. (2000). 자초 추출물에 의한 견섬유의 염색성 및 항균·소취성. *한국염색가공학회지*, 12(5), 29-35.

허 준. (1981). *국역증보동의보감*. 서울: 남산당, p. 1204.

Trotman, E. R. (1975). *Dyeing and chemical technology of textile fibers* (5th ed.). London : Charles Griffin & Co. Ltd.

(2010년 12월 6일 접수/ 2011년 1월 10일 1차 수정/  
2011년 1월 26일 2차 수정/2011년 1월 26일 게재확정)