

## 양파외피에 의한 견직물의 염색

김 상 루

목포대학교 의류학과

### The Natural Dyeing of Silk Fabric with Onion Shell

Sang Yool Kim

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

**Abstract :** Dyeing properties of silk fabric with onion shell were studied by investigating the effect of dyeing conditions, such as concentration of onion shell, dyeing temperature, dyeing time and pH, on dye uptakes. And also the effects of mordants and mordanting methods on color change and dye uptakes were investigated. For the practical use, the various color fastness of dyed and mordanted fabric were evaluated. The color fastness was improved when Fe mordant was added.

**Key words :** onion shell, silk, color difference, mordants, color fastness

## 1. 서 론

오늘날 섬유제품의 염색은 주로 합성염료에 의해 이루어지고 있는데 이는 합성염료가 색상이 다양하고 풍부하며 염색공정의 용이성 및 피염물의 견뢰도가 양호하다는 장점 등을 갖고 있기 때문이다. 그러나 염색 및 조제 취급과정시 인체에 대한 유해성, 염색공정에서 배출되는 염색폐수로 인한 수질오염 등의 심각한 환경문제를 야기하는 등 합성염료는 해결해야 할 많은 문제점들을 갖고 있다.

이에 비해 천연염료는 색상이 차분하고 은은하며 환경 친화적인 염색재료로서 인체에 무해성 및 환경오염을 유발하지 않는 등의 장점을 갖고 있다. 그러나 천연염료는 염재가 순수한 천연물질이므로 성분 및 색소의 함량이 다른 경우 재현성을 실현하는데 많은 어려움이 따르며 또한 원료의 정제와 보관의 어려움, 지역적, 계절적 제약에 따른 염재 확보 및 대량생산의 어려움 등 문제를 안고 있다.

천연염색에 대한 과학적이고 체계적인 연구는 천연염료의 많은 문제점을 해결하기 위해서 필요하며 이같은 측면에서 오늘날 천연염색에 대한 다양한 연구가 진행되고 있다. 천연염색에 대한 연구는 식물성 천연염료를 중심으로 치자(조승식 등, 1997), 홍화(조경래, 1997), 쪽(김애순, 1995), 울금(조승식 등, 1997), 밤(유혜자 등, 1998), 황백(김병희 등, 1996), 소목(남성우 등, 1995) 등 전통적인 천연염료를 이용한 염색에 대하여 많이

보고되고 있다. 최근에는 지의류(이전숙 등, 1999), 녹차(신윤숙 등, 1999), 쑥(김병희 등, 1999), 오징어 먹물(이혜자 등, 1998), 삼백초(김병희 등, 2000), 황토(김상률 등, 2000) 등 새로운 염재 및 전통염재를 확대응용하고자 한 연구 등이 보고되고 있다.

본 연구에서 염재로 사용한 양파는 주로 식용으로 사용되고 있으며 양파의 껍질에는 flavonol 유도체인 quercetin이 함유되어 황색 또는 적황색을 나타내는 색소가 있으나 대부분 폐기되어 쓰레기 문제 등을 야기하고 있으며 만약 이같은 양파외피를 천연염색 재료로 사용한다면 환경문제를 방지하고 또한 천연염재 문제점 중의 하나인 염재 확보의 문제점 또한 해결할 수 있으리라 기대된다. 양파외피를 이용한 천연염색에 대해서는 배순이(1998), 조경래(1995) 등의 연구를 통하여 색소의 분석, 광취화 및 황변 방지 능력의 부여 및 염색에 대하여 보고된 바 있다.

본 연구에서는 견직물에 양파외피에서 추출한 색소를 이용한 천연염색 할 때 염색 조건 즉 색소 추출시 첨가하는 양파외피량, 염색농도, 염색시간, pH 등의 영향과 양파외피에 함유되어 있는 황색 또는 적황색을 나타내는 색소가 견뢰도 증진을 위해 처리하는 각종 매염제의 종류 및 농도, 매염방법 등에 의해 표면색에 어떠한 변화를 일으키는가를 고찰하고 염색성, 견뢰도 등에 미치는 영향등을 고찰하여 천연염색 재료로서 양파외피의 이용을 활성화 할 수 있는지를 검토하였다.

## 2. 시료 및 실험방법

### 2.1. 시료 및 시약

양파 외피에 묻은 흙, 먼지 등을 제거한 다음 색소 추출용

Table 1. Characteristic of silk fabric

Fabric	Weave	Yarn number		Fabric Counts (thred/5 cm)		Weight (g/m <sup>2</sup> )
		Warp	Weft	Warp	Weft	
Silk	Plain	2ID	2ID/2	276	192	25 ± 1

시료로 사용하였으며 시험포로는 KS K 0905에 규정된 염색건뢰도 침부백포 견을 이용하였으며 사용한 견직물의 특성은 Table 1과 같다.

한편 매염제로는 Ferrous Sulfate<FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O>, Aluminium Potassium Sulfate 12-water <ALK(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> · 12H<sub>2</sub>O>, Cupric Acetate Monohydrate <(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> · Cu · H<sub>2</sub>O>, Potassium Dichromate <K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>>, Stannous Chloride <SnCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O>, pH조정용 약제로는 Acetic acid(CH<sub>3</sub>COOH) 및 Sodium hydroxide (NaOH) 등 1급시약을 사용하였다.

2.2. 실험방법

**염액추출** : 소정량의 양파외피 무게당 증류수 500 ml를 가지고 100°C로 60분 동안 추출한 다음 고형물을 걸러서 1차 추출액을 얻었다. 1차 추출후 남은 고형물에 다시 증류수를 500 ml 가하여 동일 조건에서 추출하고 거른 다음 2차 추출액을 얻었다. 염액은 1,2차 추출액을 혼합하여 사용하였으며 추출한 염액의 pH는 4.02였다.

**염색** : 양파외피의 첨가량을 5, 10, 20, 40, 80, 160 g/L로 하여 추출한 염액을 이용, 욕비 1 : 100으로 하여 염색온도 30~90°C 및 염색시간 30~180분에서 교반하면서 염색하였다. 매염제의 농도 및 매염방법이 염색에 미치는 영향을 검토하기 위하여 양파외피 첨가량 80 g/L에서 매염제의 농도를 1~30%(o.w.f.)로 변화시켜 선매염법, 후매염법 및 동시매염법으로 염색하였다. 욕비를 1 : 100으로 하여 선·후매염법은 30°C, 30분간 매염하고 70°C, 60분간 염색하였으며, 동시매염법은 양파외피 추출액과 매염제를 동시에 넣고 70°C, 60분간 처리하였다.

**염색성 평가 및 표면색 측정** : handy type colormeter(Color Techno System Co. Model JX777)를 사용하여 각 시료의 표면 반사율을 측정한 후 Hunter system에 의해 식(1)에 의하여 미염색포와 염색포간의 색차를 측정하여 염색포의 염색성을 평가하였다.

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

표면색은 파장 400~700 mm에서 표준광원 C로 L\*, a\*, b\* 값 및 Munsell의 색의 3속성치 H V/C를 측정하고 평균치를 구하였다

**염색건뢰도 측정** : 세탁건뢰도는 launder-O-meter를 사용하여 KS K 0430 A-3에 의하여, 마찰건뢰도는 Crockmeter를 사용 KS K 0650, 땀 건뢰도는 AATCC perspiration tester를 이용 KS K 0715, 드라이클리닝 건뢰도는 launder-O-meter를 사용

KS K 0644, 일광건뢰도는 carbon arc fade-O-meter를 이용 KS K 0700에 준하여 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 양파외피량 및 반복염색이 염색성에 미치는 영향

Fig. 1은 70°C, 60분에서 매염하지 않고 1, 2, 3회 반복염색 하였을 때의 염액추출시 첨가하는 양파외피량 및 반복염색에 따른 염색성의 변화(ΔE)를 나타낸 것이다. 1회 염색의 경우, 양파외피량이 증가할수록 ΔE는 점차적으로 증가하였으며, 양파외피량 40 g/L에서의 ΔE값은 56.7, 80 g/L에서 58.2, 160 g/L에서 60.2의 값을 나타내어 양파외피 첨가량이 증가할수록 염색성은 증가하는 경향을 나타냈으며 40 g/L이상의 양파외피 첨가시에는 염색성의 증가가 점차 둔화하는 경향을 나타냄을 알 수 있다. 또한 2회, 3회 반복염색시에도 1회 염색시와 비슷한 경향을 나타냈으나 2회 및 3회 반복염색에 따른 염색성의 큰

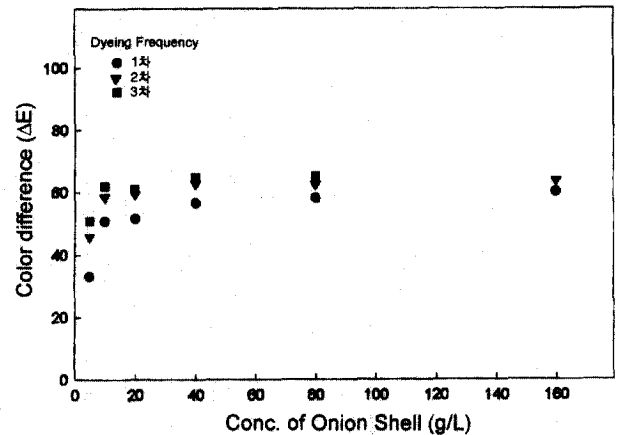


Fig. 1. Relationship between concentration of Onion shell and color difference (ΔE) of silk dyed with Onion Shell by non-mordanting method.

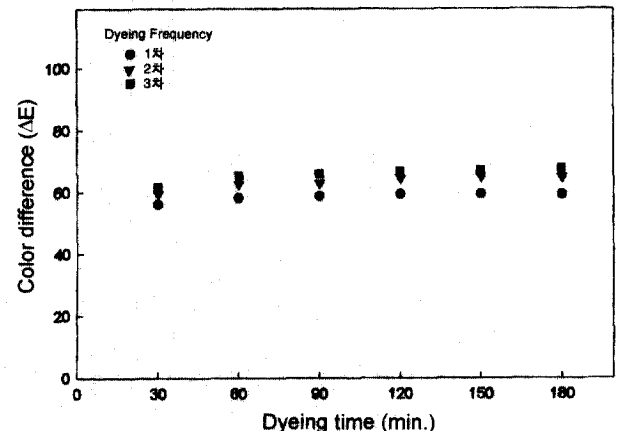


Fig. 2. Relationship between dyeing time and color difference (ΔE) of silk dyed with Onion Shell by non-mordanting method.

차이를 나타내지 않았다.

**3.2. 염색시간이 염색성에 미치는 영향**

양파외피랑 80 g/L로 염액을 추출한 후 욕비 1:100로 70°C에서 60분간 1, 2, 3회 미매염 반복염색하였을 때 각 염색 시간에 따른 염색성의 변화(ΔE)를 Fig. 2에 나타내었다. 염색 시간이 증가할수록 염색성은 점차적으로 증가하였으나 60분 이후의 염색시간에서는 염색시간에 따른 염색성의 큰 변화를 나타내지 않음을 알 수 있다. 또한 반복염색시 2회이상의 반복염색이 1회 염색시 보다 염색성의 차이를 나타냈으나 2회 및 3회 반복염색에 따른 염색성의 차이는 그다지 크지 않아 2회 반복염색이 효과적임을 알 수 있었다.

Fig. 3은 염액추출시 첨가하는 양파외피랑 80 g/L에서 매염하지 않고 70°C에서 60분간 1, 2회 반복 염색하였을 때 염색온도에 따른 염색성 변화(ΔE)를 나타낸 것이다. ΔE는 염색온도가 증가할수록 증가하는 경향을 나타냈으며 본 실험범위내에서 90°C에서 염색하였을 경우 가장 큰 염색성을 나타내었다. 또한

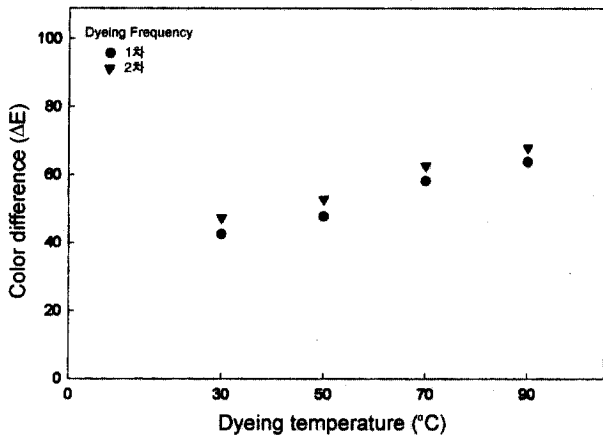


Fig. 3. Relationship between dyeing temperature and color difference (ΔE) of silk dyed with Onion Shell by non-mordanting method.

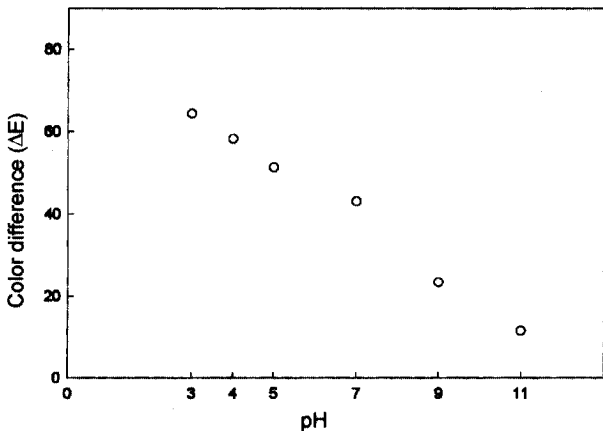


Fig. 4. Relationship between pH of dyeing bath and color difference (ΔE) of silk dyed with Onion Shell by non-mordanting method.

1회, 2회 반복하였을 경우 모두 염색성은 염색온도가 증가함에 따라 증가하였다.

Fig. 4는 양파외피랑 80 g/L, 염색온도 70°C에서 60분간 미매염 염색하였을 경우 염액의 pH에 따른 염색성의 변화(ΔE)를 나타낸 것이다. pH 3일 경우 ΔE는 64.4, pH 4의 경우 58.2, pH 7의 경우 43.1의 값을 나타내어 염색성은 pH가 증가함에 따라 저하하는 경향을 나타내었다.

**3.3. 매염제 종류, 매염제 농도 및 매염방법이 염색성 및 표면색 변화에 미치는 영향**

Fig. 5~Fig. 7은 각각 선매염, 후매염 및 동시매염법으로 욕비 1:100, 70°C에서 30분간 매염하고 양파외피랑 80 g/L에서 욕비 1:100, 70°C에서 60분간 염색하였을 때 매염제 종류 및 매염제 농도가 염색성의 변화(ΔE)에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 선매염하고 염색하였을 경우 Fig. 5의 결과에서 알 수

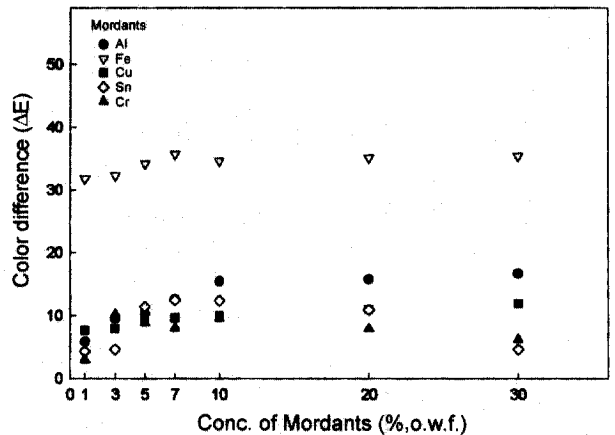


Fig. 5. Relationship between concentrations of various mordants and color difference (ΔE) of silk dyed with Onion Shell by pre-mordanting method.

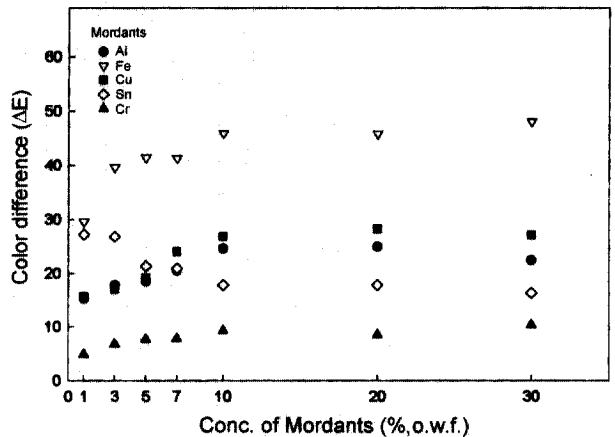


Fig. 6. Relationship between concentrations of various mordants and color difference (ΔE) of silk dyed with Onion Shell by post-mordanting method.

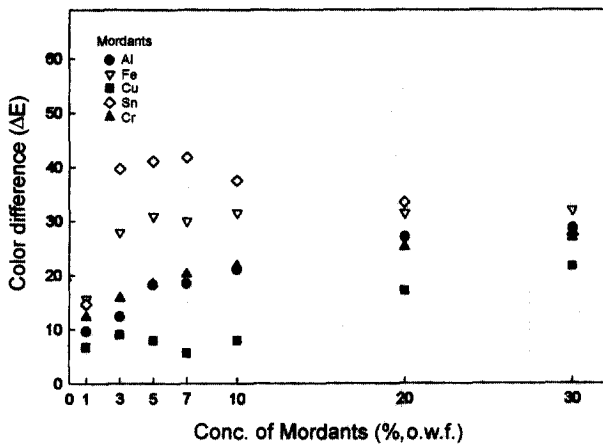


Fig. 7. Relationship between concentrations of various mordants and color difference ( $\Delta E$ ) of silk dyed with Onion Shell by simultaneous-mordanting method.

있듯이 Al 매염의 경우 매염제 농도가 증가함에 따라  $\Delta E$ 는 점차적으로 증가하였으며 Al농도 10%(o.w.f.) 이상에서는 염색성에 커다란 변화를 나타내지 않았다. Cu 매염의 경우에는 매염제 농도에 따라 큰 변화를 나타내지 않았으나 Cu농도 5%(o.w.f.)에서 적당하였으며, Sn 매염의 경우 7%(o.w.f.)까지 염색성은 증가하였으나 그 이상의 농도에서는 오히려 염색성은 저하하는 경향을 나타냈으며, Cr매염의 경우도 Sn 매염의 경우와 유사한 경향을 나타냈으나 최적농도는 3%(o.w.f.)였다. Fe 매염의 경우 기타 매염제와 비교하였을 때 가장 좋은 염색성을 나타내었으며 Fe매염제 농도 7%(o.w.f.)까지는 서서히 염색성이 증가하였으나 그 이상에서는 점차적으로 둔화하는 경향을 나타내었다.

Fig. 6은 염색하고 매염한 후매염의 결과로써 Al 매염의 경우 매염제 농도 10%(o.w.f.)까지는 매염제 농도가 증가함에 따라 염색성은 점차적으로 증가하다가 그 이상의 매염제 농도에서는 점점 저하하는 경향을 나타내었다. Cu 및 Cr 매염의 경우 최적 매염제 농도는 10%(o.w.f.)이었으며, Sn매염의 경우에는 다른 매염제와는 달리 1%(o.w.f.)농도에서 최고의 염색성을 나타낸 후 매염제 농도가 증가함에 따라 염색성은 점진적으로 저하하였으며, Fe 매염의 경우 매염제 농도가 증가함에 따라 염색성을 꾸준히 증가하였으며 10%(o.w.f.)농도가 적당함을 알 수 있었고 선매염법에서와 같이 다른 매염제에 비해 높은 염색성을 나타내었다.

동시매염을 하였을 때 매염제 종류 및 농도에 따른 영향을 나타낸 Fig. 7의 결과에서 알 수 있듯이 Al 및 Cr 매염의 경우 매염제 농도가 증가함에 따라  $\Delta E$ 는 꾸준히 증가하였으며 10%(o.w.f.)이상에서의 증가량은 둔화하는 경향을 나타내었다. Sn 매염의 경우 1%(o.w.f.)에서 3%(o.w.f.)로 농도가 증가하였을 때 급격한  $\Delta E$ 의 증가를 보인 후 7%(o.w.f.)에서 최고값을 나타낸 후 점차적으로  $\Delta E$ 는 저하하는 경향을 보였으며, Cu 매염의 경우에는 3%(o.w.f.)까지는 염색성이 증가하다가 그 이후

의 매염제 농도에서는 저하하는 경향을 나타내다가 10%(o.w.f.) 이후에는 재차 증가하는 경향을 나타내었다. Fe매염의 경우 매염제농도 5%(o.w.f.) 이후에는 커다란 염색성의 변화없이 비슷한 염색성을 나타내었으며 동시매염의 경우에는 선·후매염시와는 달리 Sn 매염이 최고의 염색성을 보였다.

Fig. 5~7의 결과로부터 후매염법이 일반적으로 좋은 염색성을 나타냈었으며 선매염 및 후매염의 경우 Fe 매염이, 동시매염의 경우 Sn 매염이 가장 높은  $\Delta E$ 를 보임을 알 수 있었고, 매염제 농도 7~10%(o.w.f.)가 가장 적당한 매염제 농도임을 알 수 있었다.

Table 2. Color differences of silk fabric dyed with Onion Shell by pre-mordanting method

Mordant	Conc. (% o.w.f.)	L*	a*	b*	H	V/C	
		DL*	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	H	V/C	
Al	None	63.62	16.70	41.17	6.62YR	6.19/7.45	
	1	-0.62	-4.09	4.11	8.73YR	6.13/7.49	
	3	-1.10	-4.56	8.21	9.25YR	6.08/7.96	
	5	-3.38	-3.76	9.66	8.10YR	5.85/8.56	
	7	-3.92	-3.60	12.02	9.20YR	6.10/8.61	
	10	-3.58	-2.34	14.88	9.04YR	5.83/9.10	
	20	-3.08	-2.40	15.75	9.08YR	5.88/9.15	
	30	-4.16	-1.54	16.12	8.86YR	5.78/9.34	
	Fe	1	-26.14	-11.89	-13.59	1.41Y	3.64/4.24
		3	-25.96	-10.44	-16.09	1.18Y	3.66/3.95
5		-27.98	-12.10	-15.40	1.41Y	3.47/4.00	
7		-29.50	-12.53	-15.69	1.70Y	3.32/3.97	
10		-28.77	-12.12	-14.80	1.51Y	3.39/4.11	
20		-29.01	-11.89	-15.87	1.24Y	3.37/3.97	
30		-29.70	-11.59	-15.35	1.14Y	3.30/4.09	
Cu		1	-6.59	-0.50	1.70	7.51YR	5.54/7.74
		3	-7.60	-0.64	2.15	7.41YR	5.44/7.50
		5	-8.97	-0.30	2.90	7.41YR	5.30/7.62
	7	-9.02	0.32	3.17	7.19YR	5.30/7.73	
	10	-9.61	0.77	3.68	7.58YR	5.24/7.53	
	20	-10.16	0.04	4.17	7.45YR	5.19/7.80	
	30	-10.56	0.05	5.43	7.62YR	5.15/7.94	
	Sn	1	0.57	-2.67	-3.29	7.26YR	6.25/6.69
		3	1.18	-3.25	2.97	8.24YR	6.31/7.46
		5	1.20	-2.41	11.09	8.72YR	6.07/8.61
7		1.68	-3.18	12.06	9.05YR	6.12/8.66	
10		1.36	-2.99	12.07	8.96YR	6.23/8.70	
20		8.44	-3.01	6.18	8.22YR	7.05/8.00	
30		3.04	0.84	3.38	6.67YR	6.50/8.04	
Cr		1	-0.42	-2.79	1.01	7.91YR	6.15/7.23
		3	-3.10	-1.34	7.61	8.29YR	5.88/8.50
		5	-4.05	-3.57	7.02	8.65YR	5.60/8.01
	7	-5.95	-2.07	7.20	8.32YR	5.90/8.08	
	10	-3.96	-2.71	8.30	8.68YR	5.80/8.16	
	20	-2.90	-2.23	4.66	8.24YR	5.60/7.68	
	30	-1.98	-3.34	4.81	8.43YR	6.39/7.71	

**Table 3.** Color differences of silk fabric dyed with Onion Shell by post-mordanting method

Mordant	Conc (%,o.w.f.)	L*	a*	b*	H	V/C
	None	63.62	16.70	41.17	6.62YR	6.19/7.45
		$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	H	V/C
Al	1	1.27	-2.89	14.32	9.21YR	5.77/8.95
	3	1.85	-2.72	17.51	9.21YR	6.38/9.50
	5	2.25	-2.39	17.97	9.45YR	6.42/9.49
	7	3.55	-1.60	20.09	9.12YR	6.84/9.88
	10	1.09	-1.21	24.46	9.49YR	6.20/10.45
	20	1.07	-1.10	24.85	8.18YR	6.08/10.64
Fe	30	1.35	-1.12	22.30	9.32YR	6.33/10.19
	1	-25.04	-10.81	-11.59	0.97Y	3.75/4.60
	3	-32.57	-14.29	-17.38	2.28Y	3.03/3.70
	5	-34.28	-13.97	-18.57	2.60Y	2.86/3.56
	7	-34.01	-14.30	-18.56	2.86Y	2.89/3.54
	10	-38.25	-14.41	-20.84	2.94Y	2.48/3.22
Cu	20	-38.02	-14.43	-21.12	2.92Y	2.50/3.18
	30	-39.26	-14.83	-23.40	3.09Y	2.38/2.85
	1	-12.37	-0.87	9.53	8.30YR	4.97/8.45
	3	-16.26	-1.93	4.61	8.34YR	4.59/7.67
	5	-18.96	-1.60	-0.87	7.68YR	4.33/6.97
	7	-23.49	-1.38	-4.52	7.19YR	3.90/6.56
Sn	10	-26.14	-1.48	-5.59	7.11YR	3.64/6.43
	20	-27.05	-2.70	-7.36	7.44YR	3.56/6.04
	30	-25.26	-4.07	-8.89	7.83YR	3.73/5.63
	1	2.13	-2.78	27.01	9.75YR	6.41/10.76
	3	2.51	-1.07	26.66	8.62YR	6.54/10.14
	5	4.57	-1.56	20.76	8.98YR	6.65/10.11
Cr	7	3.62	-1.91	20.51	9.10YR	6.56/10.02
	10	5.79	-2.52	16.62	8.97YR	6.78/9.46
	20	5.45	-1.57	16.89	8.69YR	6.74/9.59
	30	6.83	-2.74	14.49	8.87YR	6.88/9.17
	1	-0.40	-4.71	1.35	8.69YR	6.15/7.06
	3	-1.73	-6.33	-1.92	9.05YR	6.02/6.42
Cr	5	-1.36	-6.02	-4.65	9.44YR	6.33/7.37
	7	-3.99	-6.93	-4.15	9.30YR	5.79/5.98
	10	-6.44	-7.26	-1.97	8.20YR	5.55/6.60
	20	-6.32	-5.16	-2.54	8.65YR	5.56/6.40
	30	-7.38	-5.27	-5.17	8.41YR	5.46/6.03

Table 2-4는 염색한 견직물의 선매염, 후매염 및 동시매염법으로 처리하였을 때 매염제 종류 및 농도에 따른 색변화를 측정된 것으로 L은 명도로 +는 lighter, -는 darker 해짐을 나타내며, a\* 및 b\*는 색상 방향을 나타내는 것으로 +a 방향은 red, -a 방향은 green, +b 방향은 yellow, -b 방향은 blue 색상으로 변화를 나타낸다.

선매염법에서 처리하였을 때 명도의 경우 무매염에 비해 Sn을 제외하고 매염제 처리 및 매염제의 농도가 증가함에 따라 일반적으로 -값을 나타내어 darker 해졌으며, Sn매염은 다른 매염제와 달리 lighter 해졌다. a\* 값의 변화는 Cu 매염을 제

**Table 4.** Color differences of silk fabric dyed with Onion Shell by simultaneous-mordanting method

Mordant	Conc (%,o.w.f.)	L*	a*	b*	H	V/C
	None	63.62	16.70	41.17	6.62YR	6.19/7.45
		$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	H	V/C
Al	1	1.21	-0.99	-0.53	7.16YR	5.95/7.05
	3	2.08	-0.73	12.05	8.36YR	6.04/8.76
	5	3.85	-0.85	17.72	8.78YR	6.21/9.55
	7	6.32	-1.32	17.22	8.84YR	6.46/9.46
	10	8.46	-2.28	19.13	9.22YR	6.68/9.64
	20	12.68	-5.56	23.12	0.41Y	7.11/9.90
Fe	30	15.95	-8.59	22.18	1.30Y	7.44/9.54
	1	-12.53	-10.35	-11.38	0.25Y	5.58/4.54
	3	-17.46	-13.56	-16.95	2.28Y	4.13/3.42
	5	-19.21	-14.39	-19.50	2.76Y	3.96/3.02
	7	-16.04	-14.40	-20.87	2.51Y	4.26/2.83
	10	-18.39	-13.61	-21.65	1.82Y	4.04/2.75
Cu	20	-16.56	-13.75	-22.91	1.70Y	4.21/2.58
	30	-17.18	-13.63	-23.34	1.55Y	4.15/2.52
	1	-1.52	-0.78	6.43	7.98YR	5.68/7.93
	3	-1.49	-2.12	6.69	8.64YR	5.78/8.11
	5	-2.57	-2.82	6.97	8.80YR	5.57/7.77
	7	-2.65	-4.99	1.95	9.16YR	5.67/6.87
Sn	10	-2.98	-6.73	-2.76	9.48YR	5.53/6.03
	20	-2.46	-13.34	-10.38	1.84Y	6.08/4.47
	30	-5.06	-15.69	-13.91	3.02Y	6.34/3.80
	1	6.23	-2.68	12.92	8.98YR	6.45/8.72
	3	9.22	-0.21	38.61	9.55YR	6.76/12.52
	5	9.51	0.83	39.96	9.31YR	6.79/12.81
Cr	7	9.05	1.97	40.74	9.02YR	6.74/13.02
	10	9.34	2.38	36.73	8.76YR	6.57/12.51
	20	13.72	-3.12	23.48	9.61YR	7.22/10.20
	30	26.22	-18.43	9.47	4.00Y	8.50/6.95
	1	3.98	-4.04	10.86	9.36YR	6.23/8.24
	3	10.89	-10.81	-3.81	0.72Y	6.93/5.61
Cr	5	14.40	-11.25	-2.03	0.96Y	7.29/5.84
	7	13.63	-12.61	-8.03	1.26Y	7.21/4.88
	10	12.87	-13.24	-11.50	1.38Y	7.13/4.32
	20	14.41	-13.94	-15.23	1.41Y	7.29/3.73
	30	15.55	-13.92	-16.93	1.16Y	7.40/3.50

외하고 빨강색이 감소하는 경향을 나타내었으며, Fe 매염의 경우 빨강색의 감소가 기타 매염제에 비해 더욱 뚜렷하였다. Cu 매염의 경우에는 낮은 매염제 농도에서는 빨강색이 감소하다가 7%(o.w.f.)농도 이상에서는 다시 빨강색이 증가하는 경향을 나타내었다. b\* 값의 변화는 Fe 매염을 제외하고 노랑색이 증가하였으며, 특히 Al, Cu의 경우 매염제 농도가 증가할수록 노랑색은 계속 증가하고 Sn 및 Cr의 경우에는 증가하다가 다시 감소하는 경향을 나타내었으며, Fe 매염의 경우에는 노랑색이 감소하여 blue 색상으로의 변화를 나타냄을 알 수 있었다. 색상의 경우 Fe 매염을 제외하고 기타 매염제에서는 6.67-9.25

YR 계열의 색상을 나타내었으며 Fe 매염의 경우에는 1.14~1.70Y 계열의 색상을 나타내었다. 명도(V)의 경우에는 매염처리하지 않는 것에 비하여 일반적으로 저하하는 경향을 나타내었으며, Fe 매염의 경우 특히 많은 저하를 나타내어 색상이 일반적으로 어두워지는 경향을 나타내었고, 채도의 경우에도 미처리에 비해 Fe 매염시 저하하고 기타 매염제 처리에는 증가하는 경향을 나타내었다.

후매염처리를 하였을 때, Table 3의 결과를 보면 명도의 경우 Al 및 Sn 매염의 경우 +값을 나타내어 lighter 해졌으며, Sn 매염의 경우 그 경향이 더욱 뚜렷하였다. Fe, Cu 및 Cr 매염의 경우 -값을 나타내어 darker 해졌으며 Fe 매염의 경우 그 변화가 더욱 뚜렷함을 알 수 있었다. a\*값의 변화는 모든 매염제에서 빨강색이 감소하는 경향을 나타내고 Fe 매염의 경우 녹색의 증가가 더욱 뚜렷하였다. b\*값의 변화는 Al 및 Sn 매염의 경우 노랑색이 증가하고, Fe 및 Cr의 경우에는 노랑색이 감소하였으며, Cu 매염의 경우 낮은 매염제 농도에서는 노랑색이 증가하였으나 매염제 농도 5%(o.w.f.) 이상에서는 노랑색이 매염제 농도가 증가할수록 감소하는 경향을 나타내었다. 색상의 경우 선매염에서와 비슷하게 Fe 매염의 경우 Y 계열의 색상을, 기타 매염의 경우에는 YR 계열의 색상을 나타냄을 알 수 있다. 명도의 경우 Sn 매염의 경우만이 약간 증가하여 밝아지는 경향을 나타내었으며 기타 매염제의 경우, 미처리와 비교 비슷하거나 약간 저하하였으며, Fe 및 Cu 매염의 경우에는 뚜렷한 저하를 나타내어 일반적으로 색상이 어두워졌으며 Fe 매염의 경우 그 경향이 더욱 뚜렷하였다. 채도의 경우에는 Al 및 Sn의 경우 미처리에 비해 증가, Cu, Fe 및 Cr 매염의 경우에는 미처리에 비해 저하하였으며 매염제 농도가 증가할수록 저하하는 경향을 나타내었다.

Table 4에 나타난 동시매염의 경우를 살펴보면 명도의 경우 Al, Sn 및 Cr의 경우 +값을 나타내어 lighter 해졌으며 Sn 매염의 경우 그 변화가 더욱 뚜렷하였다. Fe 및 Cu 매염의 경우 -값을 나타내어 색상이 더욱 어두워졌으며 그 변화는 Fe 매염의 경우 더욱 그러하였다. a\*의값의 경우 Sn 매염의 경우 저농도 및 고농도의 매염제를 사용하였을 때 빨강색이 감소하였으며, 매염제 농도 5~10%(o.w.f.)에서는 빨강색이 증가하는 경향을 나타냈으며 그 외의 매염제 경우 빨강색이 감소하였다. 특히 Fe 매염제의 경우 빨강색 감소경향이 뚜렷해 졌으며 매염제 농도가 증가할수록 점점 녹색이 증가하였다. b\*변화는 Al 및 Sn 매염의 경우 노랑색이 증가하였으며 Fe 및 Cr 매염의 경우에는 노랑색이 감소하는 경향을 나타내었다. 한편 Cu 매염의 경우 매염제 농도 1~7%(o.w.f.)범위에서는 노랑색이 증가하였으나, 10~30%(o.w.f.)범위에서는 노랑색이 감소하고 매염제 농도가 증가할수록 그와 같은 경향은 뚜렷하였다. 색상의 경우 Fe 및 Cr 매염의 경우에는 Y 계열 색상을 나타내었으며, Al 및 Cu 매염의 경우 YR 계열에서 Y 계열로 매염제 농도가 증가할수록 변화하였으며, Sn 매염의 경우 거의 YR 계열의 색상을 나타내었다. 명도의 경우 Al, Sn 및 Cr 매염의 경우 일반

Table 5. Fastness of silk fabric dyed Onion Shell by pre-mordanting method

mordant		fastness		
		None	Fe	
Light		1~2	3~4	
Dry cleaning	fade	4	4	
	stain	4~5	4~5	
Washing	fade	2	1~2	
	stain	4~5	4~5	
Rubbing	dry	4~5	4	
	wet	3~4	3~4	
Perspiration	acidic	fade	4~5	4~5
		stain	3	34
	alkaline	fade	4~5	4~5
		stain	2~3	3
			2	2

적으로 매염제 농도가 증가할수록 증가하여 밝아지는 경향을 나타내었으며, Fe 및 Cu 매염의 경우에는 미처리 보다 저하하여 어두워지는 경향을 나타내었다. 한편 채도의 경우에는 Al 및 Sn 매염의 경우에는 미처리에 비해 증가하고, Fe 및 Cr 매염의 경우 저하하였으며 Cu 매염의 경우 저농도 매염제의 경우에는 미처리 보다 증가하였으나 7%(o.w.f.)이상의 매염제 농도에서는 저하하는 경향을 나타내었다.

3.4. 염색 견뢰도

Table 5는 Fe 매염제 농도 7%(o.w.f.)에서 60°C, 30분으로 선매염하고 양파외피량 80 g/L로 70°C에서 60분간 염색한 견직물의 염색견뢰도를 매염하지 않은 시료와 비교한 결과이다. 일광견뢰도의 경우 무매염보다 Fe 매염의 경우 3~4 등급을 나타내어 매염시 미매염 보다 2등급정도 일광견뢰도가 향상하였다. 마찰견뢰도, 드라이클리닝 및 땀견뢰도의 경우, 미매염 및 Fe 매염의 경우 약간 증가하거나 거의 비슷한 견뢰도를 나타내었으며 세탁견뢰도의 경우, 변퇴색은 Fe 매염시 약간 저하하거나 동일하였으며, 오염의 경우에는 동일하거나 약간 증가하는 경향을 나타내었다. Table 5의 결과로부터 양파외피 색소를 이용 염색하였을 경우, 미매염 보다는 Fe 매염시 일광견뢰도는 증가하고 기타 견뢰도는 거의 비슷한 경향을 나타내어 매염하는 것이 견뢰도 증진에 효과를 나타낸다고 생각된다.

4. 결 론

양파외피를 이용하여 견직물을 염색하고 염액추출시 첨가하는 양파외피의 양, 염색온도, 염색시간, 염색횟수, pH, 매염제 종류 및 농도와 매염법에 따른 염색성의 변화(ΔE) 및 표면색

의 변화를 고찰하고 각종 염색건뢰도를 측정하는 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 염액추출시 첨가하는 양파외피량의 증가에 따라  $\Delta E$ 는 점차적으로 증가하였으나 40 g/L 이상의 첨가량에서는 큰 염색성의 변화를 나타내지 않았으며, 반복염색시 2회 반복염색이 가장 효과적이었다.

2. 염색시간이 증가할수록 염색성( $\Delta E$ )은 증가하는 경향을 나타냈으나 60분이후에서의 염색시간에서는 큰  $\Delta E$ 의 변화는 나타내지 않았으며, 염색온도가 증가할수록 염색성은 꾸준히 증가하였다. 한편 pH가 증가할수록 염색성은 저하하는 경향을 나타냈으며, 양파외피색소 추출시의 pH4 부근이 본 실험조건에서는 양호한 염색성을 보였다.

3. 매염제의 종류 및 농도, 매염방법에 따라 최고의 염색성을 나타내는 범위가 각기 달랐으며, 선·후매염시에는 Fe매염이 동시매염시에는 Sn매염이 가장 높은 염색성을 나타냈으며 일반적으로 후매염법이 좋은 염색성을 보였고 매염제농도 7~10%(o.w.f.)가 적당한 매염제 농도이었다.

4. 매염에 의하여 명도는 Sn을 제외하고 각매염법에서 어두워졌으며 일반적으로 빨강색이 감소하고 노랑색이 증가하는 경향을 나타내었고 색상의 경우 Fe매염제는 Y계열, 기타 매염제는 일반적으로 YR계열의 색상을 나타내었다.

5. Fe매염제를 처리하였을 경우, 일광건뢰도는 뚜렷한 향상을 나타내었으며 기타 건뢰도는 미매염시와 비슷한 경향을 나타내어 매염이 건뢰도 증진에 효과적이었다.

**감사의 글** : 본 연구는 1998년도 목포대학교 기성회지원 연구소 과제에 의해 수행된 '양파외피를 이용한 천연색소의 개발'에 관한 연구의 일부임.

## 참고문헌

- 김병희·송화순 (1999) 속 메탄올 추출물의 염색성 및 항균성. *한국 의류산업학회지*, 1(4), 363-369.
- 김병희·송화순 (2000) 삼백초 추출액의 견 및 면직물에 대한 염색성과 항균성. *한국의류산업학회지*, 2(3), 215-219.
- 김병희·조승식 (1996) 황백에 의한 견직물염색. *한국염색가공학회지*, 8(1), 26-33.
- 김상률·최미성 (2000) 황토에 의한 견직물의 염색. *한국의류산업학회지*, 2(2), 118-122.
- 김애순 (1995) 천연염료(쪽물)의 염색특성 연구(II) -죽 생엽 추출액에 의한 면 및 견섬유의 염색성-. *한국염색가공학회지*, 7(4), 87-96.
- 남성우·전인모·김인희 (1995) 천연염료에 의한 염색(II) -소목의 의한 견염색-. *한국염색가공학회지*, 7(4), 87-96.
- 배순이·신인수 (1998) 양파외피에서의 추출한 수용성 색소의 분석. *한국염색가공학회지*, 10(6), 27-32.
- 신윤숙·최희 (1995) 녹차색소의 특성과 염색성(제2보) -견섬유에 대한 녹차색소의 염색성-. *한국의류학회지*, 23(3), 385-390.
- 유혜자·이혜자·임재희 (1997) 밤의 외피에서 추출한 염료를 이용한 직물염색. *한국의류학회지*, 22(4), 469-476.
- 이전숙·이득영 (1999) 지의류 추출염액에 의한 견섬유 염색. *한국염색가공학회지*, 11(6), 43-50.
- 이혜자·반성의·유혜자 (1998) 오징어 먹물을 이용한 직물염색의 염색성. *한국의류학회지*, 22(8), 1011-1019.
- 조경래 (1995) 천연염료에 관한 연구(8) -양파 Quercetin 색소에 의한 견섬유의 처리-. *한국염색가공학회지*, 7(3), 1-10.
- 조경래 (1997) 천연염료에 관한 연구(10) -홍화색소의 견섬유에 대한 염색성-. *한국염색가공학회지*, 9(5), 10-18.
- 조승식·송화순·김병희 (1998) 황색 천연염료의 염색성(I) -치자를 중심으로-. *한국염색가공학회지*, 10(1), 1-10.
- 조승식·송화순·김병희 (1997) 황색 천연염료의 염색성(제2보) -올금을 중심으로-. *한국의류학회지*, 22(4), 469-476.

(2001년 2월 9일 접수)