

대황 추출액에 의한 모직물 염색

이 전 숙[†]

전북대학교 의류학과, 인간생활과학연구소

Dyeing of Wool Fabric using Rhubarb Extract

Rhie, Jeonsook[†]

Dept. of Clothing and Textiles, & Research Institute of Human Ecology, Chonbuk National University

Abstract

The purpose of this study is to investigate dyeing properties of fabrics with rhubarb colorants. Rhubarb colorants were extracted with water from sliced dry root of rhubarb. Using rhubarb extract, wool fabric specimens were dyed under various conditions(temperature, time, pH, mordants). Effects of dyeing conditions and mordanting on dyeing properties and colorfastness were studied.

The color of the dyed fabric specimens were predominantly yellow for all of the pH range. The optimum condition for dyeing with rhubarb extract was dyeing at 80°C for 30minutes. All of 4 kinds of mordanting agents and pre-mordanting showed the highest chroma value. Washfastness was 3-4, but the dyed wool fabrics became darker on light exposure.

Key words : rhubarb, dyeing properties, mordanting, optimum condition

1. 서 론

천연염색은 환경친화적 염색인 동시에 항균성을 비롯한 인체의 건강과 관련된 여러 가지 기능(윤석한 등 2003, Kim 등 2000)을 가지고 있어 여러 분야에서 관심을 끌고 있다.

황색염색제로 사용되는 대황(大黃, rhubarb)은 여뀌과(polygonaceae)에 속하는 여러해살이 풀로써, *Rheum coreanum* NAKAI(장군풀), 당대황, 인도대황, 종대황, 서대황 등 여러 종류가 있으며, 산지에 따라 조선대황, 산대황, 왕대황, 갑대황 등으로도 부른다.

줄기가 곧게 서며 높이가 2m로 자라고 기부에서 자라는 잎에는 긴 잎자루가 있고 잎의 형태는 손바닥모양으로 5-7갈래 갈라져 있으며 꽃은 연한 황백색으로 6월에 개화한다. 뿌리가 매우 비대하고 괴상이며 이 뿌리가 한방에서는 건위, 지사, 설사 등에 약재로 사용된다. 우리나라의 북부 고산지대 해발 1,000m 이상이 되는 포태산, 차일봉, 북수백산, 두류산, 관모봉 등에서 자란다.

대황의 뿌리와 뿌리 줄기에 안트라퀴논 유도체와 탄닌이 주 성분으로 포함되어 있다. 대황에 포함된 free anthraquinone류는 chrysophanol, emodin, alo-emodin, rhein 등과 dianthrone류로 배당체로 되어

이 논문은 2004년도 전북대학교 연구기반조성 연구비 지원에 의해 이루어진 연구임.

[†] Corresponding author, M.P : 010-9875-3846 Tel : 063-270-3846 Fax : 063-270-3799 e-mail : rhie@chonbuk.ac.kr

있는데, 이 중에서 emodin이 가장 많이 포함되며 글리코사이드 또는 유리상태로 들어 있다.

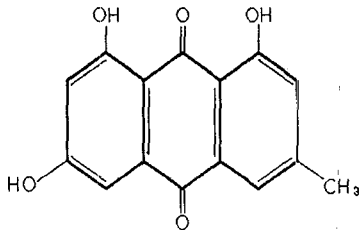


Fig.1. Structure of Emodin

대황이 생약재로 사용되는 것은 노란색을 띠는 anthrone glycoside가 사하작용을 가지고 있기 때문이다. Tannin 배당체로는 catechin, glucogallin 등이 함유되어 있다. (김미화 등 2000) 대황은 항균작용이 있어 식품 첨가물로도 이용되는데, 국내산 식물의 항균 활성을 조사한 최 등(최원근 등, 2002)에 의하면 *Staphylococcus aureus*에 대해 대황이 가장 큰 항균력을 나타내었고 *Bacillus. subtilis*에 대해서도 높은 항균력을 나타내었다. 대황에 포함된 항균작용을 하는 물질은 phenol성 화합물인 2-methoxy-phenol, 4-vinyl-2-methoxy-phenol이며(임미경, 김미라, 2003) 대황에 함유된 이들 페놀 화합물의 추출은 물, 에탄올, 메탄올 중에서 에탄올이 가장 효과적인 용매로 보고되어 있다.(Chul-jai Kim and Hee-ji Suh, 2005)

염색에도 뿌리가 사용되는데, 뿌리를 잘게 잘라서 말려 두었다가 사용한다. 대황은 황색계로 염색되며, 알칼리 또는 알루미늄 매염에 의하여 적색을 띠는 황갈색, 구리매염에 의하여 황갈색, 주석매염으로 황색을 염색할 수 있다.(조경래 2001)

일반적으로 천연염색은 쪽, 감물 등 몇 가지 염재를 제외하고 세탁견뢰도가 낮은 것으로 보고되어있

어(남성우 2004, 김애순 2004, 정선영, 장정대 2004)) 면이나 마섬유와 같이 물세탁을 하는 섬유에 대해서는 실용성이 낮다. 세탁견뢰도의 향상을 위하여 매염제나 고착제 등을 사용하기도 하고(Kim, S. W. et al. 2000, 김혜인 등 2001, Jeon, D. W. et al. 2003) 염색 전에 섬유의 개질을 하기도 하나,(용광중 등 1999) 매염제를 사용하는 경우 대부분의 매염제는 중금속을 함유하고 있어 천연염색의 본래의 의미가 낮아질 수 있다. 그러나 세탁견뢰도가 낮은 반면, 드라이견뢰도는 높기 때문에 드라이클리닝을 주로 하는 견이나 모섬유에 대한 염색으로 적당하다고 볼 수 있다.

본 연구는 천연염재로 잘 알려져 있으나 연구결과가 보고되어 있지 않은 대황을 연구 대상으로 하였다. 대황은 한약재상에서 쉽게 구할 수 있는 것으로, 이로부터 염료액을 추출하여 모섬유에 염색함으로써 단백질섬유에 대한 염색성을 알아보았다. 또 여러 가지 염색 조건으로 염색하여 염색 온도와 시간, 염액의 pH 등이 염색성에 미치는 영향을 알아보고 적정 염색조건을 규명하여 대황을 이용한 천연염색 방법의 과학화 및 일반화를 위한 기초 자료를 얻어 제공함으로써 대황이 천연염재로 널리 사용될 수 있도록 하는 데에 목적과 의의를 두었다.

II. 실 험

1. 시료 및 시약

1) 시료

KS K 0905에 규정된 염색견뢰도 시험용 첨부 백포 중에서 백모포를 사용하였다.

시험포의 규격은 Table 1과 같다.

Table 1. Characteristics of fabrics

Fiber content	Weave	yarn number(tex)		Threads(/5cm)	Weight(g/cm ²)
		warp	weft		
Wool 100%	plain	19.4	18.8	142×137	95.4

2) 염료

염료의 재료인 대황은 한약 재료상에서 구입하여 사용하였다. 구입시의 대황은 잘게 잘라 건조한 것이었으며 액비 20:1의 증류수와 함께 20분간 끓여 염액을 추출하였다.

3) 매염제

예비실험 결과 매염제에 따라 다양한 색을 나타내었으므로 본 실험에서도 매염제를 사용하여 색상의 변화를 보았다. 사용된 매염제는 모두 1급 시약으로 $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ (이하 AL), $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (이하 Cu), $Cr(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ (이하 Cr), $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ (이하 Fe)의 4 종류이었다.

2. 실험 방법

1) 매염

매염방법은 선매염, 동시매염, 후매염을 각각 행하였으며 매염제 처리 조건은 선매염과 후매염은 매염제의 농도 3% o.w.f., 액비 1:30의 조건으로 80℃에서 30분간 처리하고 수세하였다. 동시매염은 염액에 매염제의 농도가 3% o.w.f.가 되도록 매염제를 가하여 염색하였다.

2) 염색

염색온도와 염색시간에 의한 영향을 알아보기 위하여 온도와 시간의 변화를 주어 염색하였다. 예비실험 결과 염색온도가 높은 경우 염색 초기에 염착이 이루어져 평형에 도달하는 시간이 짧았으므로 100℃에서는 5, 10, 15, 30분간 염색하였고 80℃에서는 15, 30, 60, 90분간 염색하였다. 반대로 낮은 온도에

서는 염색 평형에 도달하는 시간이 길어 40℃와 60℃에서는 각각 15분, 30분, 60분, 90분, 120분으로 시간을 조절하였다.

pH는 3, 5, 7, 9, 11로 조정하여 80℃에서 60분간 염색하였다.

모든 염색에서 액비는 1:50으로 하였다.

4) 염색견뢰도 측정

염색포에 대해 세탁견뢰도와 일광견뢰도를 측정하였다. 세탁견뢰도는 KS K 0430 A-1의 방법을 따랐고, 일광견뢰도는 AATCC시험 방법(AATCC 16 1990)에 의거하여 시험하였고 일광 조사 후의 색차를 K/S값으로 구하여 일광조사 전 염색포와 비교하였다.

세탁견뢰도는 무매염포의 견뢰도를 시험하였다.

3). 표면색 측정

염색포의 표면색은 색차계(SpectroColorimeter: Hunter Lab UltraScan XE)를 이용하여 명도지수 L^* , 그리고 색좌표를 a^* , b^* 값으로 측정하였고 이로부터 CIE Munsell 표색변환법에 의한 색의 3속성인 H와 V/C를 구하였다. 또한 원포에 대한 색의 농도를 알기 위해 K/S값을 산출하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 대황 염색포의 색

대황 추출 염액으로 염색한 모섬유의 색을 Table 2에 나타내었다.

Table 2. The colorimetric values of the dyed fabrics(80℃, 60min.)

specimen	L^* a^* b^*	H	V/S	K/S
wool	56.65 13.33 52.86	9.25YR	5.5/8.5	14.25

대황 추출 염액으로 염색한 포의 색은 a^* 값에 비해 매우 높은 b^* 값을 갖는 적색기미가 있는 황색이며

K/S값도 매우 큰 진한 색으로 염색이 되었다. 이는 대황 추출액이 모섬유 염색에 적합한 염재라는 것을

보여 주는 것이다.

2. 염색 조건에 따른 염색포의 표면색

1) 온도와 시간이 표면색에 미치는 영향

Table 3은 모섬유에 대해 염색 온도와 시간에 의

한 영향을 알아보기 위하여 매염처리하지 않은 시료를 가지고 온도와 시간에 변화를 주어 염색한 포의 색을 CIELAB표색계의 L*, a*, b*값과 색 농도를 나타내는 K/S값, 그리고 Munsell표색계의 H, V/C값으로 나타낸 것이다.

Table 3. The colorimetric values for the dyed wool fabric.

Temp.	Time (min.)	L*	a*	b*	H	V/C	K/S
40°C	15	74.43	6.07	50.47	1.26Y	7.29/7.67	3.63
	30	77.33	3.01	38.86	1.79Y	7.59/5.76	4.38
	60	76.39	4.43	45.21	1.56Y	7.49/6.79	5.06
	90	73.9	4.51	42.49	1.46Y	7.24/6.39	4.94
	120	74.59	4.64	42.99	1.41Y	7.31/6.48	5.34
	240	72.27	5.96	45.52	1.07Y	7.07/6.96	5.79
60°C	15	71.32	6.76	51.59	1.13Y	6.97/7.87	7.18
	30	69.02	8.57	54.11	0.69Y	6.74/8.38	8.43
	60	65.37	9.96	54.33	0.32Y	6.37/8.45	10.38
	90	63.68	11.11	55.04	9.99YR	6.2/8.65	11.75
	120	63.13	10.8	54.3	0.07Y	6.14/8.5	11.84
	240	60.06	12.66	55.05	9.55YR	5.84/8.79	14.12
80°C	15	61.48	12.36	55.55	9.65YR	5.98/8.84	11.56
	30	59.19	12.79	54.33	9.47YR	5.75/8.69	12.89
	60	56.65	13.33	52.86	9.25YR	5.5/8.5	14.25
	90	55.03	12.86	50.44	9.27YR	5.34/8.1	14.43
100°C	5	59.43	10.5	51.03	0.08Y	5.77/7.79	10.99
	10	56.56	10.79	49.14	9.91YR	5.49/7.73	12.39
	15	54.86	10.62	47.37	9.90YR	5.32/7.44	12.94
	30	51.95	10.27	43.16	9.80YR	5.04/6.8	13.06

대황 추출액으로 염색한 모직물에서 염색시의 온도 변화와 시간의 변화에 따라 L*, a*, b*값의 변화하는 양상이 뚜렷이 나타났다. 즉, 낮은 온도에서 점차 온도가 높아질수록 명도 L*값의 저하가 나타났고, a*값과 b*값은 증가하면서 색의 농도가 증가하였다. 이 현상은 80°C에서 피크를 이루었고 다시 감소하여 100°C에서는 a*값과 b*값의 저하가 나타났다. 이와 함께 염색 온도와 염색 시간에 따라 색상이 Y에서 YR로 이동하였고 채도도 높아졌다. 즉, 40°C에서는 염색 시간에 관계 없이 모든 색상이 Y로 나타났으며 60°C에서는 염색 초기에는 색상이 시간 경과에 따라

Y에서 점차 YR로 이동하는 것을 볼 수 있고, 80°C에서는 염색시간 15분에 이미 YR로 나타나며 시간 경과에 따라 점차 R쪽으로 이동하는 것으로 나타났다. 100°C에서는 염색 초기에 Y이었던 색상이 시간 경과에 따라 역시 YR로 이동하였다.

2) 온도와 시간이 색 농도에 미치는 영향

Fig.2는 염색 온도와 시간에 따라 염색한 포의 색 농도를 나타낸 것이다.

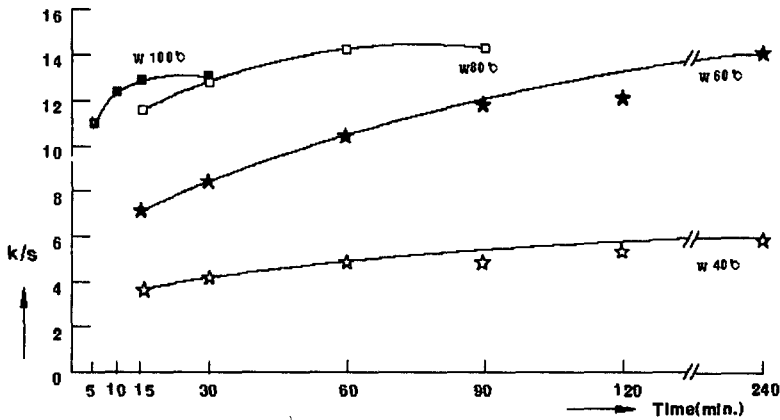


Fig. 2. Effect of dyeing time and temperature on the dye uptake of wool fabric dyed with rhubarb extract.

염색 온도는 100°C, 80°C, 60°C, 40°C로 시간의 변화를 주어 염색하였다. Fig.2에서 보이는 것과 같이 대황 추출액의 모섬유에 대한 염착성은 온도와 시간에 의한 영향이 매우 컸으며 특히 온도에 의한 영향이 뚜렷이 나타났다.

염색 초기에는 염색 온도가 높을수록 색의 농도가 진하게 염색되었고, 모든 염색 온도에서 시간이 경과함에 따라 점차 색이 진하게 나타나 일정 온도에서 염색 평형에 도달하는 것을 볼 수 있었다. 100°C로 염색했을 때 15분에 염색 평형에 도달하였고 80°C에서는 60분에 염색평형에 도달하였다. 염색평형에 도달하였을 때의 색의 농도는 80°C로 염색한 포에서 가장 높게 나타났고 100°C에서는 80°C의 최고값보다 낮은 K/S값을 보였다. 온도가 낮을수록 염색평형에 도달하는 시간이 길어져 60°C에서는 90분, 40°C에서는 120분에 염색평형에 도달하였고, 40°C에서는 240분이 경과한 후에도 80°C에서 15분간 염색한 포보다 낮은 K/S값을 보여, 낮은 온도에서의 염색은 좋은 효과를 기대할 수가 없었다.

따라서 모섬유의 염색은 80°C에서 60분이 최적 조건임을 알 수 있었다.

3) 염액의 pH가 표면색에 미치는 영향

대황 추출액을 pH 3, 5, 7, 9, 11로 조정하여 80°C에서 60분간 염색하고 그 결과를 Fig.3과 Table 4에 나타내었다.

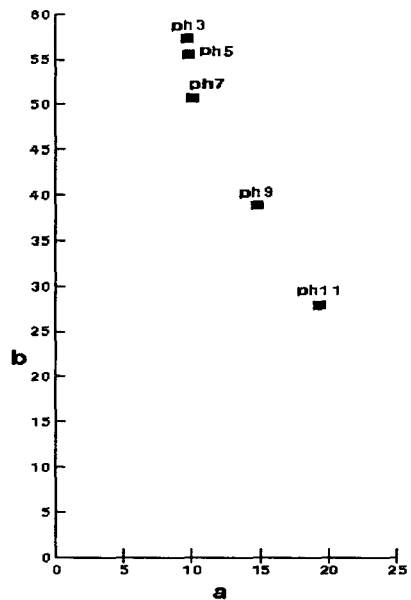


Fig. 3. Effect of pH on color plot of wool fabrics dyed with rhubarb extract.

Fig. 3에 의하면 pH가 높아짐에 따라 b*값은 낮아지고 a*값은 증가하는 경향을 나타내었다. pH 3일 때 가장 밝은 노랑색을 나타내다가 pH가 높아짐에 따라 b*값은 작아지며 a*값이 커져 붉은 기미가 있는 노란색으로 이동하였다. pH가 3에서 pH7에 이르기까지 a*값이 점차 적은 폭으로 증가하고 b*값은 적은

Table 4. Color change of wool fabrics dyed with rhubarb extract.

pH	H	V/C	K/S
3	0.51Y	6.66/8.91	10.9644
5	0.27Y	6.60/8.68	10.9146
7	0.12Y	6.47/7.97	9.2513
9	7.15YR	6.14/6.90	7.3923
11	3.1YR	5.63/6.16	4.9267

폭으로 감소하였다. pH7에서 pH11사이에는 a*값이 점차 큰 폭으로 증가하고 b*값은 큰 폭으로 감소하였다. pH3에서 명도와 채도가 가장 높고 알칼리쪽으로 갈수록 명도와 채도가 낮아지면서 붉은 기미가 급격히 많아져 색상이 붉은 갈색으로 변하여 Table 4에서 보이는 것과 같이 색상이 Y에서 YR로 이동하는 것을 볼 수 있다.

이렇게 알칼리쪽으로 갈수록 붉은기미가 많아지는 것은 대황 추출액에 포함되어있는 안트라퀴논류들은 수산기를 가지고 있고 이들은 알칼리액에서 철적색으로 변하는데, 이것은 퀴논환에 결합한 수산기가 산성으로 되고, 알칼리에 의해 염을 형성하기 때문이다.(林孝三, 1991)

pH에 따른 염착량의 변화를 보면 pH3에서 가장 높은 K/S값을 보이며 알칼리로 갈수록 K/S값이 낮아져 대황 염색은 pH에 따라 영향을 많이 받는 것으로 나타났다. 이는 양모의 등전점 이하에서는 양이온성으로 되고 대황 염액의 안트라퀴논 색소는 산 가수

분해에 의해 당이 해리되면서 음이온성으로 되어 이온결합이 형성되면서 높은 염착량을 보이는 것으로 판단된다.

3. 매염에 의한 영향

대황은 매염제에 따라 다양한 색을 낼 수 있다고 알려져 있어 이를 알아보기 위하여 매염제를 Al, Cu, Cr, Fe의 4종류로 선정하고 이를 선매염, 동시매염, 후매염 방법으로 매염과 염색을 하였다.

매염제와 매염 방법에 따른 색의 측정치를 Fig.4 와 Table 5에 나타내었다.

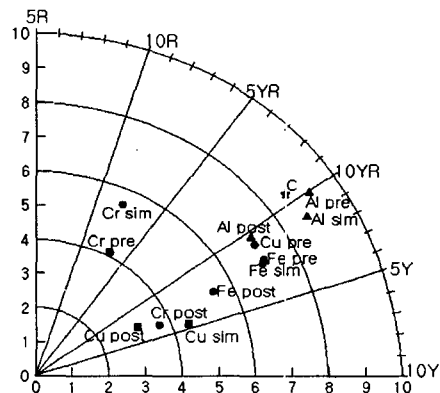


Fig.4. Effect of mordanting on the color coordination of wool.

Table 5. The colorimetric values for the dyed wool fabric.

mordants	mordanting method											
	pre				simultaneous				post			
	L*	a*	b*	K/S	L*	a*	b*	K/S	L*	a*	b*	K/S
non	59.19 12.79 54.33 12.51											
Al	66.08	10.72	58.94	12.89	71.29	7.51	56.82	8.94	65.42	8.2	47.02	9.18
Cu	61.64	7.81	47.98	15.39	55.94	-0.879	32.53	9.97	45.79	1.82	22.56	10.49
Cr	38.56	14.72	19.07	12.45	54.89	19.02	23.69	6.88	37.9	13.28	17.31	13.49
Fe	60.53	5.15	49.01	12.09	65.73	4.07	48.61	8.71	58.65	2.53	37.96	9.18

대황은 매염제에 의해 색상이 다르게 염색되었는데, 붉은 기미가 있는 노란색을 나타내는 무매염(C:

9.47YR 5.8/8.7)포에 비해 Cr을 제외한 대부분의 매염제와 매염 방법에 의해 Y쪽으로 이동하여 색상

이 10YR-5Y사이에 위치하였다.

Al매염은 모든 매염방법에서 a*값이 약간 작아져 명도가 높아졌으며 선매염과 동시매염에서는 a*값이 작아졌을 뿐 아니라 b*값이 커지면서 채도도 높아졌는데, 매염에 의해 채도가 증가한 경우는 Al매염이 유일하였다.

Cu 매염에서는 매염 방법에 관계없이 a*값과 b*값이 모두 낮아져 색상이 YR에서 채도와 명도가 낮은 Y쪽으로 이동하였다. 특히 동시매염과 후매염에서는 a*와 b*값이 모두 큰 폭으로 낮아져 색상이 Y쪽으로 크게 이동하였고 채도도 크게 낮아져 4종류의 매염 제중에서 가장 낮은 채도를 보였다.

Cr매염에서는 모든 매염방법에서 a*값이 증가하였으며 b*값은 감소하였다. 특히 동시매염에서 a*값의 증가가 매우 크고 b*값의 감소는 작아서 색상은 무매염의 색상보다 R쪽으로 크게 이동하였고 선매염에서도 R쪽으로 이동하였다.

Fe매염에서는 매염 방법에 관계 없이 a*와 b*값이 모두 낮아졌고 이 현상은 후매염에서 더욱 두드러졌다.

전체적으로 Al매염이 무매염포의 색상과 가장 가

까운 색상을 보였으며 Al매염을 중심으로 Cr매염은 붉은색을 띤 황색계열로, Fe매염과 Cu매염은 녹색을 띤 황색계열로의 색상변화가 있었고 녹색계열로의 변화는 Cu매염에서 더 강하게 나타났다.

K/S값을 비교하면 무매염포에 비해 K/S값이 크게 나타난 시료는 Cr의 전처리와 후처리, Al, Cu의 전처리포이었다. 또한 모든 매염제에서 동시매염방법은 세 가지 매염 방법 중에 가장 낮은 K/S값을 보였으며 무매염포보다 더 낮은 K/S값을 나타냈는데, 이는 염액에 첨가한 매염제가 섬유와 결합하기 전에 염료 성분과 결합하여 미리 착체를 형성함으로써 섬유와 염료의 결합을 막기 때문인 것으로 보인다. Fe매염은 매염 방법에 관계없이 무매염포에 비해 낮은 K/S값을 보여 매염에 의한 염착성의 향상효과는 기대할 수 없었다.

4. 염색견뢰도

견뢰도는 세탁견뢰도와 일광견뢰도를 시험하여 그 결과를 Table 6에 나타내었다.

Table 6. The colorimetric values and fastness level for the dyed wool fabric.

	L*	a*	b*	DE	H	V/C	K/S	fastness level	
control	59.19	12.79	54.33	-	9.47YR	5.75/8.69	10.36	-	
after wash	61.81	14.36	38.63	17.11	7.31YR	6.01/6.79	5.88	fading	3-4
								stain	3-4
after light irradiation	54.12	14.10	45.73	20.98	8.45YR	5.25/7.59	13.39	5	

모직물에 대한 대황 염색포는 세탁 후에 명도가 커졌으며 K/S값이 현저하게 낮아졌다. 이는 색소성분이 세탁에 의해 용해되어 빠져 나온 것을 가리키는 것으로 대황의 주성분인 에모딘, 크리소파놀 등이 알칼리에 용해하는 물질임을 감안할 때 세제를 사용하는 물세탁은 적당하지 않음을 알 수 있다. 세탁 후 색상은 a*값이 커지고 b*값은 작아져 색상이 red쪽으로 이동하였다. 세탁 후 색상의 변화는 세제에 포함된 알칼리제에 의한 영향으로 생각되는데, 앞의 pH에 의한 영향에서 보인 바와 같이 염액의 pH가 알칼

리 쪽으로 이동함에 따라 a*값이 커지고 b*값이 적어지는 것과 같은 현상으로 이해할 수 있다.

광조사 후에는 명도가 낮아지고 세탁 후와 마찬가지로 a*값이 커지고 b*값은 작아져 색상은 red쪽으로 이동하였으나, 광조사 전보다 K/S값이 커져 색이 진해졌다. 이로 미루어 광조사에 의해 탈색이 되는 것으로 판단된다.

천연염색은 대체로 견뢰도가 낮기 때문에(남성우 2004, 김애순 2004, 정선영, 장정대 2004) 견뢰도를 향상시키기 위해 매염제나 고착제를 사용하기도 하

나 앞의 결과에서 보듯이 대황에 포함된 색소는 일광에 의해 더욱 발색이 되는 것으로 확인되었고 발색효과를 견뢰도 향상의 방법으로 이용할 수 있을 것으로 보여, 앞으로 일광 노출에 의한 발색 메카니즘을 구명하는 후속 연구가 있어야 할 것으로 생각된다.

IV. 결 론

대황 추출물을 이용하여 모섬유에 대해 염색 조건과 매염 방법을 변화시켜 대황의 염색성을 조사하였다. 염색 온도와 시간, pH를 변화시켜가며 염색하였고, 4 종류의 매염제를 가지고 선매염, 동시매염, 후매염방법을 적용하여 매염하였으며 염색포의 세탁견뢰도와 일광견뢰도를 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 대황 염색포는 모섬유에 대해 매우 우수한 높은 염착량을 보였으며 붉은 기미가 있는 황색을 나타내었다.

2. 대황의 모섬유에 대한 최적 염색 조건은 80℃, 60분이었다.

3. pH에 의해 색상이 변화였으며 pH가 높아짐에 따라 a*값이 커지고 b*값이 적어져 붉은 기미가 커지는 색상변화가 있었다.

4. 매염제에 따라 색이 변하였고 매염 방법에 의해서도 영향을 받았는데, 대체로 선매염이 밝은 색으로, 후매염이 어두운 색으로 염색되었다.

5. 세탁견뢰도는 우수하지 않으나 일광견뢰도는 매우 우수하고 광조사에 의해 발색되었다.

대황 염색에서 무매염포에 비해 색상의 변화 없이 진한 색을 얻기 위한 매염 처리는 AI을 이용한 전처리법이 가장 적합하였으며 다양한 매염제와 매염 방법을 이용함으로써 다양한 색상으로의 염색이 가능하였다.

■ 투고일 : 2005년 10월 11일

참고문헌

김미화, 장승엽, 이제현, 고성권, 육창수, 대황속의

sennoside A, B의 HPLC에 의한 정량, 경희대 약대 논문집, Vol. 28, 115-120, 2000

김애순, 봉선화 추출액의 견직물 염색(II), 한국염색가공학회지, 16(6), 1-7(2004).

김혜인, 엄성일, 박수민, 천연염색에 관한 연구(4)-황벽에 의한 견염색-, 한국염색 가공학회지, 13(5), 32(2001).

남성우, 장미꽃 추출물에 의한 견직물의 염색성, 한국염색가공학회지, 16(6), 10(2004).

용광중, 김인희, 남성우, 황벽 추출액에 의한 면 염색물의 항균·소취성, 한국염색가공학회지, 11(1), pp9-15(1999).

윤석한, 김태경, 김미경, 임용진, 윤남식, 이유순, 오배자 추출 물질을 이용한 면직물의 항균 가공, 한국염색가공학회지, 15(6), 27(2003).

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

정선영, 장정대, 홍화와 황벽의 혼합염색 견직물의 광퇴색, 한국염색가공학회지, 16(5), 8-18(2004).

조경래, 천연염료·염색사전, 보광출판사, 부산, pp100-101(2001).

최원근, 김용성, 조규성, 성창근, 국내산 식물의 항균활성 검색, 한국식품영양학회지, 15/4, 300-306(2002).

Jeon, D. W., Kim, J. J., Kang, S. Y., The effect of chitosan treatment of fabrics on the natural dyeing using Caesalpina Appan(II), *The Research Journal of the Costume Culture*, 11, 431-439(2003).

Kim, Chul-jai, Suh, Hee-ji, Antioxidant Activities of Rhubarb Extracts Containing Phenolic Compounds, *Korean J. Food Culture*, 20/1(2005) pp77-85.

Kim, S. M., Song, W. S.(2000), Antimicrobial Activity and Physical Properties of Acid Grafted Nylon6, *J. of Korean Soc. Clothing & Textiles*, 24, 686-695.

Kim, S. W., Nam, S. W., Kim, I. H., Loess Dyeing on Cotton Fabrics using Siliane Coupling Agent, *J. of Korean Soc. Dyers & Finishers*, 13(5), 48(2001).

林孝三(1991), 植物色素, 養賢堂, p.415.김미숙, 최석철(2001), 호장근 추출액에 의한 염색성(I), 한국염색가공학회지, 13(1), 45-54에서 재인용