

## 등나무잎 추출액을 이용한 직물의 염색과 염색견뢰도

정영옥<sup>§</sup>·김순심<sup>1)</sup>  
동신대학교 의류학과<sup>§</sup>·서원대학교 의류직물학과<sup>1)</sup>

Dyeability and Colorfastness of Fabrics Dyed in Dyebath Extracted from Wisteria

Jeong, Young Ok<sup>§</sup> · Kim, Soon Sim<sup>1)</sup>  
Dept. of Clothing & Textiles, Dongshin University, Naju, Korea<sup>§</sup> ·  
Dept. of Clothing & Textiles, Seowon University, Cheongju, Korea<sup>1)</sup>

### ABSTRACT

To develop natural dyeing materials from the unused plant materials, we had several dyeing experiments to investigate the optimum conditions of dyeing fabrics with the dyebath extracted from wisteria. Dyeing experiments were done under different dyeing conditions of dyeing temperature, pH of dyebath, dyeing time, concentration of dyebath and mordant treatment which were treated after dyeing. Experimental fabrics were silk, wool, cotton, ramie and hemp. Color difference( $\Delta E$ ) and Munsell's HV/C of the dyed fabrics and color fastness of silk and cotton fabrics to dry cleaning, washing, rubbing, perspiration and light were measured. In silk and wool fabrics(non mordant, dyeing time-20min), color differences increased in case of dyeing temperature of 100°C, but in cotton, ramie and hemp fabrics, color differences did not increase. Without mordant treatment, color differences of all experimental fabrics were about 10~20, so in wisteria dyeing mordant treatment was necessary. Color differences were increased by the mordant treatment; the color of dyed fabrics with Al mordant is dull yellow, Cu mordant is gold and Fe mordant is olive tone. Color difference was not affected by pH of dyebath in all experimental fabrics. On the whole, the color fastness of dyed silk and cotton fabrics were good, but color fastness to washing and perspiration in Fe mordant was weak and improved in Cu mordant.

Key words: natural dyeing, wisteria, dyeing material, unused plant material, color fastness

---

접수일: 2003년 8월 30일    채택일: 2003년 9월 9일  
§ Corresponding author : Jeong, Young Ok, Dept. of Clothing & Textiles, Dongshin University, Naju 520-714, Korea  
Tel: 061-330-3372    Fax: 061-330-3019    E-mail : yojeong79@hotmail.com

## I. 서론

19세기 중반 화학염료의 개발 보급과 함께 거의 자취를 감춰버린 천연염색에 대한 관심이 최근 몇 년 사이에 염색공예가, 의류제조업체, 염색 연구자들을 중심으로 급속히 확산되고 있다. 이는 여러 분야에서 일고 있는 환경보호에 대한 시대적 요청과 함께 전통에 대한 가치를 재조명하고자 하는 사회적 분위기와 큰 관련이 있으며, 특히 소득이 높아지고 건강에 대한 관심이 높아지면서 천연염색의 생리적 효능에 대한 기대 역시 천연염색 제품의 수요를 촉진한다고 생각된다(김병희와 송화순, 1999, 2000 ; 신영선, 1994 ; 서영숙과 정지윤, 1997 ; 정필순, 1984).

천연염색에 이용되는 식물염색의 확보방법을 살펴보면 대황, 홍화, 소목, 자초 등 한약재로 이용되는 식물염색은 한약상에서 비교적 쉽게 구입할 수 있으나 그 외의 경우는 염료식물을 직접 재배하든지 산과 들에서 채취해야 하는 번거로움이 따르게 된다. 한편 우리주변을 살펴보면 천연염색에 활용이 가능한 미 활용 식물자원을 발견할 수 있는데 이들 미활용 식물자원을 염색에 이용하는 것은 그대로 버려지는 자원을 재활용할 수 있고 염색확보에 드는 시간과 노력 등을 절감할 수 있어 가치 있는 일이라 사료된다. 현재 천연염색에 이용되는 미 활용식물의 대표적인 것으로는 밤가공 공장에서 폐기되는 밤껍질, 양파외피, 풋감 등을 들 수 있으며 이를 이용한 직물염색에 대한 연구도 발표된 바 있다.

본 연구에서는 생활주변에서 쉽게 발견할 수 있고 직물에 대한 염색성이 좋아 천연식물 염색으로 활용가능성이 높은 미활용 식물자원 발굴에 목적을 두고 일련의 연구를 수행한 바, 그 중에서 등나무잎이 견직물뿐 아니라 셀룰로오스 섬유에의 염색성도 좋아 실용화 가능성이 높을 것으로 사료되어 등나무잎에서 추출한 염액을 이용한 직물염색 실험을 수행하였고, 이들 결과를 고찰하여 등나무 잎을 이용한 직물염색의 조건과 실용화를 검토하였으며 그 결과를 보고하고자 한다.

## II. 연구방법

2-1. 염재 및 염액추출 : 등나무는 여름내 무성히 자라 자주 전정을 해 주게된다. 이 때 전정되어 버려지는 등나무잎과 가지를 이용하여 염액을 채취하였는데, 잘게 자른 염재에 용매를 가해 불에 올려(염재 100g당 증류수 2ℓ) 끓기 시작하여 20분 후 1차 염액을 따라내고 다시 용매를 가해 같은 방법으로 2차 염액을 취한 다음 1, 2차 염액을 합해 실험용 염액으로 사용하였다. 실험용 염액의 pH는 6.0 내외였다.

2-2. 실험직물 : 염색실험에 사용한 시험포는 견, 모, 면, 모시, 삼베 등 총 5종이며 자세한 사항은 표1과 같다. 이들 시료는 시중에서 구입하여 정련 후 사용하였다. 정련조건은 견과 모의 경우 0.5%(o.w.f)의 중성세제로 액비 1:50, 40℃에서 60분간 처리하여 수세, 건조하였고, 면과 삼베,

<Table 1> Specifications of experimental fabrics

	Fiber Content	Density (warp×weft/5cm)	Weave	Weight(g/m <sup>2</sup> )
Silk	silk100%	141×135	plain	90
Wool	wool100%	95×115	plain	126
Cotton	cotton100%	90×56	plain	224
Hemp	hemp100%	70×66	plain	236
Ramie	ramie100%	102×100	plain	100

모시의 경우에는 5%(o.w.f)의 가루비누를 넣고 액비 1:50, 2시간 동안 처리하여 수세, 건조하였다.

2-3. 염색실험 : 5종의 시험포에 대해 염액의 pH(pH3부터 9까지, 초산과 수산화나트륨으로 조절), 염액농도(실험염액을 그대로 쓴 경우, 2배 농축한 경우, 3배 농축한 경우), 염색시간(10분부터 60분까지 10분 간격으로 염색), 염색온도(60℃부터 100℃까지), 매염제의 종류(초산알미늄 5%, 초산동 3%, 초산철 2%) 등을 달리하여 수평진탕식 염색기를 이용하여 염색하였으며 수세, 건조 후 색차계(JX 777, Color Techno System Corporation, Japan)로 각 염색조건별 피염물의 색과 색차를 측정하였다. 색측정은 Munsell 표색변환법에 의한 색의 3속성 HV/C를 측정했고 색차는 Hunter 식 L, a, b를 측정하여  $\Delta E$ 를 산출하였다.

2-4. 염색견뢰도 평가 : 피염물의 실용가능성을 검토하기 위해 견시험포와 면시험포에 대해 피염물의 세탁 견뢰도(KS K 0430), 마찰 견뢰도(KS K 0650), 땀 견뢰도(KS K 0715), 일광 견뢰도(KS K 0700), 드라이클리닝 견뢰도(KS K 0644)를 평가하였다.

### III. 결과 및 고찰

3-1. 염색온도가 피염물의 색과 색차에 미치는 영향 : 염색온도가 시험포의 염착성에 미치는 영향을 알기 위해 각 시험포의 염색온도를 60℃에서 100℃까지 10℃ 간격으로 조절하여 염색(무매염, 염색시간 20분)한 후 피염물의 색과 색차 측정 결과를 표2에 나타냈다.

표2에서 보는 바와 같이 여러 염색온도 조건에서 매염을 하지 않은 경우 견과 모시의 색차가 다른 시험포에 비해 비교적 높게 나타났으나 전반적으로 색차가 20내외로 염색포로서의 의미는 없다고 보아지며, 따라서 등나무 염색에 있어서 매염은 필수적이라고 할 수 있다. 천연염색에 있어서 매염제의 사용이 환경오염을 방지한다는 천연염색 본래의 취지에 어긋난다고 생각할 수 있으나 이는 매염제의 종류에 따라 다르게 볼 수 있다고 생각된다. 즉 전통염색에 있어서도 매염제는 사용되었으므로 독급물로 취급되는 화학 매염제의 사용은 불가하나 환경오염이 훨씬 적은 매염제의 사용과 화학약품이 아닌 천연매염제의 사용은 천연염색 본래의 취지에 크게 어긋나지 않는다고 본다.

<Table 2> Color difference  $\Delta E$  and Munsell's HV/C of the experimental dyed fabrics according to the dyeing temperature

Dyeing Temperature (°C)	$\Delta E$ and HV/C				
	Silk	Wool	Cotton	Ramie	Hemp
60	20.5	16.2	11.2	20.2	6.0
	1.7Y8.1/1.8	5.0Y8.3/2.7	3.1Y8.4/1.9	2.6Y6.8/2.1	2.9Y7.0/2.7
70	20.6	16.4	11.0	19.5	7.2
	2.1Y8.1/1.8	4.2Y8.1/2.7	3.1Y8.4/1.9	2.9Y6.8/2.0	2.4Y6.8/2.5
80	20.0	16.7	10.4	20.0	7.8
	0.5Y8.0/1.7	3.2Y8.0/2.6	2.8Y8.4/1.8	1.8Y6.4/1.9	1.3Y6.9/2.3
90	20.8	19.1	10.9	21.1	11.4
	7.2YR7.8/1.8	0.7Y7.6/2.9	2.0Y8.1/1.7	9.3YR6.5/1.6	2.6Y6.3/2.1
100	25.6	24.2	11.3	22.0	13.7
	6.6YR7.2/1.9	6.6YR6.9/3.2	0.3Y8.1/1.7	6.7YR8.4/0.5	2.6Y7.6/2.5

온도조건에 따른 시험포의 색차변화를 살펴볼 때 견 시험포와 모 시험포에서는 염색온도가 100℃가 되면서 색차가 급증한 반면 면 시험포, 모시 시험포, 삼베 시험포에서는 이 같은 현상이 보이지 않았다. 그러나 염색온도가 100℃ 인 경우에도 전 피염포의 색차값이 11~25 정도에 불과해 염색온도를 높여도 매염을 하지 않는 상태에서는 염색물로 인정하기 어렵다고 생각된다. 염색온도에 따른 피염물의 색은 견, 모, 모시의 경우 염색온도가 높아지면서 붉은 톤이 가미되어 yellow에서 yellow red로 옮겨졌고, 면과 삼베에서는 거의 변화가 없었다.

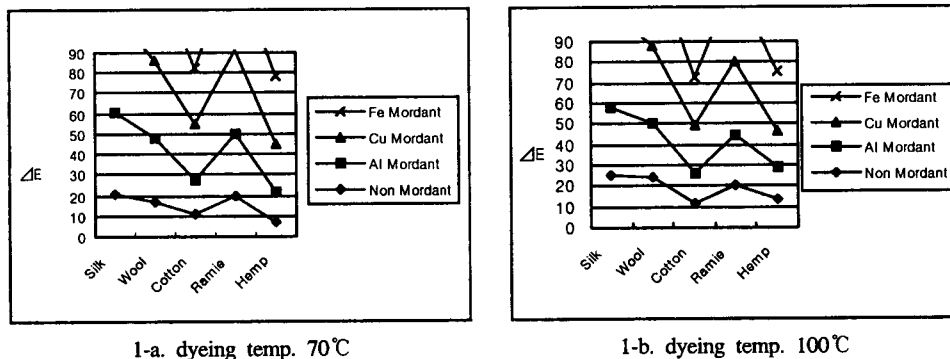
3-2. 매염 및 염색온도가 피염물의 색과 색차에 미치는 영향 : 염색온도를 70℃와 100℃ 두 조건으로 하고 매염조건을 무매염, Al 매염, Cu 매염, Fe 매염 등 4조건으로 하여 5종 시험포를 염색하고 피염물의 색차를 그림1에 나타내었다.

그림1에서 보는 바와 같이 전 시험포에서 매염 처리에 의해 색차가 증가하였으며 매염종류별로는 Al, Cu, Fe 매염의 순으로 색차증가를 보였고, 시험포별로는 견, 모, 모시에서의 색차 증가가 면, 삼베에 비해 크게 나타났다. 이들 결과로 등나무 잎 염액에 의한 식물염색에 있어서 매염에 의한 염색 효과가 매우 뚜렷함을 알 수 있다. 두 염색 온도 조건에서의 피염포 색차를 비교해 보면 매

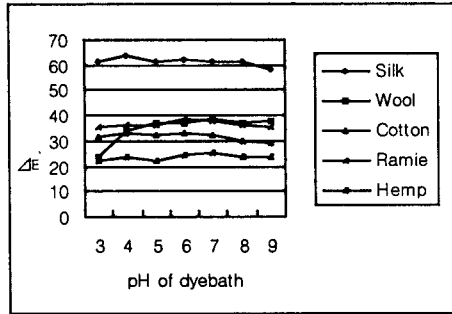
염을 하지 않은 경우에는 100℃에서 염색한 시험포의 색차가 컸으나 매염을 하는 경우에는 70℃에서 염색한 시험포의 색차가 더 컸다. 이 결과로 보아 등나무 잎을 이용한 실제 염색에 있어서 어떤 물질이든 매염을 해야할 것으로 볼 때 염색온도는 70~80℃ 정도가 적당할 것으로 생각된다.

매염에 의한 피염물의 색은 매염종류에 따라 다르게 발색되어 등나무 잎에서 추출한 염료는 다색성 염료임을 알 수 있으며, 플라보노이드계 색소로 추정된다. 매염에 의해 발색된 시험포의 색은 시험직물 종류에 따라 차이는 있으나 대체로 Al 매염에 의해 dull yellow, Cu 매염에 의해 gold, Fe 매염에 의해 olive로 발색되었다.

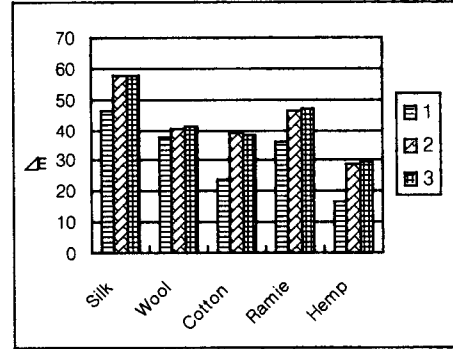
3-3. 염액의 pH와 농도가 피염물의 색과 색차에 미치는 영향 : 염액의 pH와 색차를 조절하여 염색(염색시간 20분, 온도 80℃, 동매염)한 피염물의 색차를 그림2와 3에 나타냈다. 그림2에서 보는 바와 같이 염액의 산도에 따른 피염물의 색차는 별 변화가 없었으며 염액의 농도에 따른 피염물의 색차에서는 추출한 염액을 그대로 썼을 때에 비해 농축염액에서 색차가 증가하였으나 2배 농축한 염액과 3배 농축한 염액간 차이가 없는 것으로 나타났다. 염액의 pH와 농도에 따른 피염물의 색에는 별 차이가 없었다.



1-a. dyeing temp. 70℃  
1-b. dyeing temp. 100℃  
<Fig 1> Comparison of color difference of the experimental fabrics according to the mordant treatment and dyeing temperature



<Fig 2> Comparison of color difference of the experimental fabrics according to the pH of dye bath



<Fig 3> Comparison of color difference of the experimental fabrics according to the concentration of dye bath

3-4. 피염물의 염색견뢰도 평가 : 피염물의 염색 견뢰도는 표3에서 보는 바와 같으며 대체로 견뢰도는 양호하다고 보여지나 가장 취약한 부분

은 철매염의 세탁견뢰도와 철매염 견직물의 땀견뢰도, 그리고 일광견뢰도였는데 구리매염에서는 일광견뢰도가 향상되었다.

<Table 3> Colorfastness of dyed silk and cotton fabrics

			Silk			Cotton		
			Al	Cu	Fe	Al	Cu	Fe
Washing	fade		4	4	1	2	4-5	2
	stain(s)		4-5	4-5	4-5	-	-	-
	stain(c)		4-5	4	4-5	4-5	4	4-5
	stain(s)		-	-	-	4-5	4-5	4-5
Rubbing	dry		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	wet		4-5	4-5	4-5	2-3	4	4-5
Perspiration	acidic	fade	2	4	1-2	-	3-4	2-3
		stain(s)	4-5	3	4	4-5	-	-
		stain(c)	4-5	3	4	4-5	3-4	4-5
		stain(s)	-	-	-	3	3-4	4-5
	alkaline	fade	3	4	2	-	4	3
		stain(s)	4-5	3	4	4-5	-	-
		stain(c)	4	3	4	4-5	3-4	4
		stain(s)	-	-	-	2	3-4	4-5
Light			2	over4	2	2	over4	2
Dry Cleaning	fade		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	stain(s)		4-5	4-5	4-5	-	-	-
	stain(c)		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	stain(s)		-	-	-	4-5	4-5	4-5

#### IV. 결론 및 제언

본 연구는 천연염색의 염제로 활용가능한 미활용식물을 발굴, 이용하고자 등나무 잎으로부터 염액을 추출하여 견, 모, 면, 모시, 삼베 등 실험직물을 여러 가지 염색조건에서 염색실험을 하고 피염물의 색과 색차, 염색 견뢰도를 평가하였다. 매염하지 않은 상태에서는 염색온도에 상관없이 피염물의 염착이 작았고 발색되지 않았다. 그러나 전 시험포에서 매염에 대한 반응이 좋아서 매염에 의해 색차도 증가하고 yellow, gold, olive 등으로 발색되었으며 이 경우 염색온도가 100℃일 때보다 70℃ 일 때 색차가 컸다. 염액의 pH가 피염물의 색과 색차에 미치는 영향은 볼 수 없었고 농축염액에서 색차가 증가하였다. 피염물의 견뢰도에 있어서 철매염의 세탁견뢰도, 철매염 견직물의 땀견뢰도, 구리매염을 제외한 일광견뢰도가 취약했으나 그 외에서는 양호하였다. 이상의 결과로 보아 여름철 생활주변에서 무성히 자라는 등나무 잎을 이용한 천연염색은 염재확보면, 염색의 용이성, 식물성 섬유에 대한 염착성, 견뢰도 등에서 실용화가 가능하다고 판단되며 이를 위해 일부 견뢰도의 향상 및 면 섬유의 염착성 향상, 나아가서는 등나무 염색물의 생리적 효능에 대한 검토 등이 후속 과제라고 생각된다.

감사의 글 : 본 연구는 2000년 농림부 현장에  
로 기술개발과제 “농산폐기물과 미활용 식물자원을 이용한 기능성 천연염색 제품 개발”에 의해 수행된 연구의 일부이며 연구비를 지원해준 농림부에 감사드립니다.

#### 【인 용 문 헌】

김병희, 송화순(1999). 쑥 메탄올 추출물의 염색성 및 항균성, 한국의류산업학회지 1(4), 363~369  
김병희, 송화순(2000). 삼백초 추출액의 견 및 면 직물에 대한 염색성과 항균성, 한국의류

산업학회지 2(3), 215~219.  
김상률(2001). 양파외피에 의한 견직물의 염색, 한국의류산업학회지 3(1), 35~41.  
서영숙, 정지윤(1997). 양송이 색소의 특성과 염색성에 대한 연구(1), 한국의류학회지 21(1), 228~236.  
신영선(1994). 염색기초 -공예염색과 천연염료-, 서울, 교문사 105~136.  
우지형(1994). 쪽의 전통염색과 바이오테크놀로지의 응용(2), 의류기술 18(2), 12~23.  
유혜자 외(1998). 밤의 외피에서 추출한 염료를 이용한 직물염색, 한국의류학회지 22(4), 469~476.  
이명희(1982). 조선왕조 시대의 복색 및 염료에 관한 연구, 대한가정학회 20(2), 37~43.  
이은주(1994). 조선시대 남종에 관한 연구, 한국의류학회지 18(2), 221~223.  
정영옥(1997). 저장감즙을 이용한 직물의 염색연구, 한국농촌생활과학회지 8(2), 83~92.  
정영옥(1997). 밤껍질에서 추출되는 천연염료의 염색성 연구, 한국농촌생활과학회지 8(2), 83~91.  
정영옥(1997). 밤껍질 염액을 이용한 염색포의 물성변화, 동신대학교 논문집 9, 365~376.  
정필순(1984). 한국 자연염료와 염색에 대한 연구, 이화여자 대학교 대학원 석사학위논문  
憑虛閣李氏(1975). 閨閣叢書, 鄭良婉(譯), 서울, 寶晉齋  
Ali(1993). Revival of natural dyes in Asia, J. Soc. Dyers Col., 109(1), 13.  
Dalby(1993). Greener mordants for natural coloration, J. Soc. Dyers Col., 109(1), 8-9.