

전통 색한지 재현기술 개발

-귀퉁나무의 염색특성-

최태호 · 이상현 · 오세균 · 신은주 · 유승일

1. 서론

천연염료는 합성염료에 비해 재료의 확보가 어렵고, 같은 재료라도 염액의 추출조건과 염색조건에 따라 색상이 다르게 염색되어 재현성이 낮으며 의류제품의 가격은 매우 고가이다. 뿐만 아니라 천연염료의 색상이 다양하지 못해서 합성염료의 화려하고 현란한 색상에 익숙해진 소비자들의 욕구를 충족시키고 실용화되려면 천연염료의 다양화를 위한 연구가 요구된다. 본실험에서는 이러한 천연염료의 다양화를 위한 연구를 목적으로 염료자원으로서의 연구가 아직 미흡한 귀퉁나무를 선정하여 어떠한 색상이 발현되는지를 알아보려고 했다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시재료

2.1.1 공시염재

본 실험에 사용한 귀퉁나무 열매는 (*Ligustrum obtusifolium*)는 2008년 2월에 충북(옥산)에서 채취 음건하여 사용하였다.

2.1.2 공시한지

염색용 한지는 국산닥 미표백펄프로서 경상북도 안동한지에서 구입하여 20×20cm로 잘라 사용하였다.

2.2 색소추출 및 매염제 제조

2.2.1 온수추출(40℃)

건조된 귀퉁나무 열매를 100g에 증류수 1L를 가하고 40℃ 향온수조에서 24시간 추출한 후 200mesh로 여과하였다. 동일한 방법으로 1회 더 추출한 후, 1-2회 추출된

염액을 합하여 교반한 후 사용하였다

2.2.2 열수추출

건조된 쥐똥나무 열매를 100g에 증류수 1L를 가하여 100℃에서 1시간 동안 추출한 후 200mesh로 여과하였다. 동일한 방법으로 1회 더 추출한 후, 1-2회 추출된 염액을 합하여 교반한 후 사용하였다.

2.2.3 메탄올추출

건조된 쥐똥나무 열매를 100g에 측정하여 메탄올 1L를 가하여 상온에서 4시간동안 방치한 후 200mesh로 여과하였다. 동일한 방법으로 1회 더 추출한 후, 1-2회 추출된 염액을 합하여 교반한 후 사용하였다.

2.2.4 매염제 제조

2.2.4.1 철장액

녹슨 못 500g에 증류수 500ml, 식초500ml를 가하여 약탕기에서 액량이 500ml가 될 때까지 끓인 것을 다시 증류수로 5%로 희석하여 사용하였다.

2.2.4.2 명반

명반($\text{Alk}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$)을 0.5%로 희석하여 사용하였다.

2.2.4.3 초산동

초산동($\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$)을 0.5%로 희석하여 사용하였다.

2.3 염색방법

무매염, 선매염, 후매염으로 나누어서 매염 10분, 염색 30분을 실시하고 철판에 붙여 실내에서 건조한 후 2회, 3회 반복염색을 하였다.

2.4 색의측정

염색한 한지의 표면색은 한국 표준 색표집 및 Color-eye 7000A 분광광도계로 X,

Y, Z의 3자극치와 Munsell(H V/C)로 표시하고, 색차측정은 CIE Lab 색차식에 의해 $L^*a^*b^*$ 를 구하고 다음 식에 의해 색차(ΔE)를 구하였다.

$$\Delta E_{ab} = \{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2\}^{1/2}$$

3. 결과 및 고찰

Table 1은 염료의 pH를 측정한 것으로서 열수추출과 40°C추출의 경우는 4.07, 4.57로 산성으로 나타났고, 메탄올추출에서는 6.81로서 거의 중성에 가깝게 나타난 것을 알수있다.

Table 1. pH of dyestuff

Dyestuff		Extractive	pH
Scientific name	Common Name	Method	
<i>Ligustrum obtusifolium</i>	Privet	Hot water	4.07
		40°C water	4.57
		Metanol	6.81

Table 2은 염료의 색상을 측정한 것으로 열수와 40°C 추출은 Munsell값이 PB와 RP계열로 Purple 계열로 나왔으며 메탄올추출은 GY로 Green 계열임을 확인할 수 있었다.

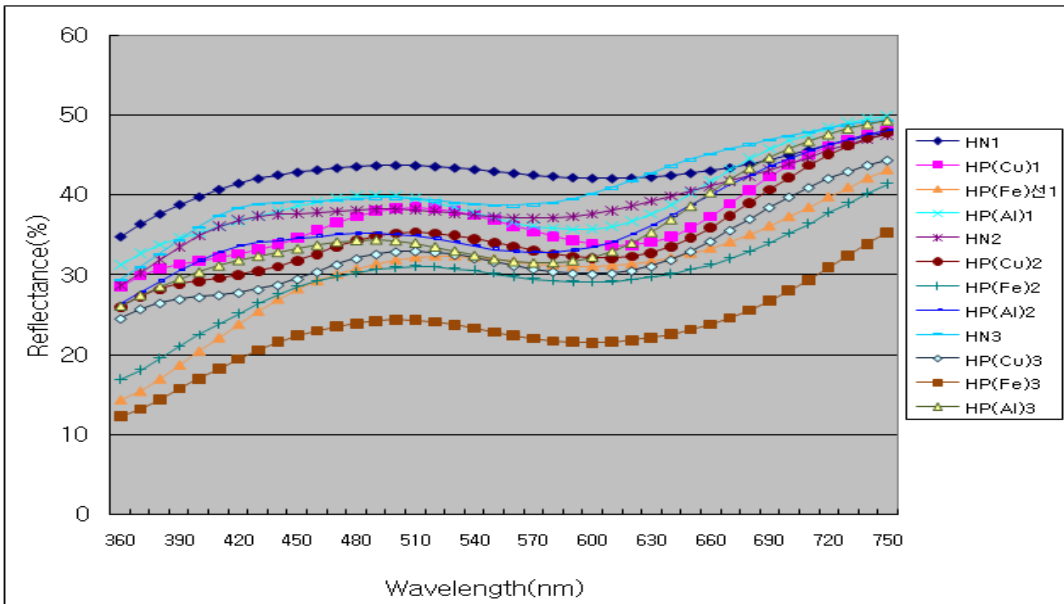
Table 2. Hue analysis of dyestuff solution

Dyestuff	Extractive	X	Y	Z	L*	a*	b*	Munsell
Common Name	Methol							
Privet	Hot water	0.274	0.292	0.350	2.64	-0.11	-0.54	3.1PB 0.2/0.4
	40°C water	0.294	0.282	0.338	2.55	1.07	-0.51	9.3.RP 0.2/0.9
	Metanol	3.154	3.656	1.193	22.50	-5.14	21.74	1.5GY 2.2/3.6

Table 3은 매염방법 및 염색횟수에 따른 색상분석을 나타낸 것으로 열수추출에서는 선·후매염에 상관없이 무매염, 명반매염의 한지 색상은 1회 염색시 B계열로 나타났으며 염색횟수가 증가할수록 P계열로 나타났다. 구리, 철장 매염한 한지 색상은 1회 염

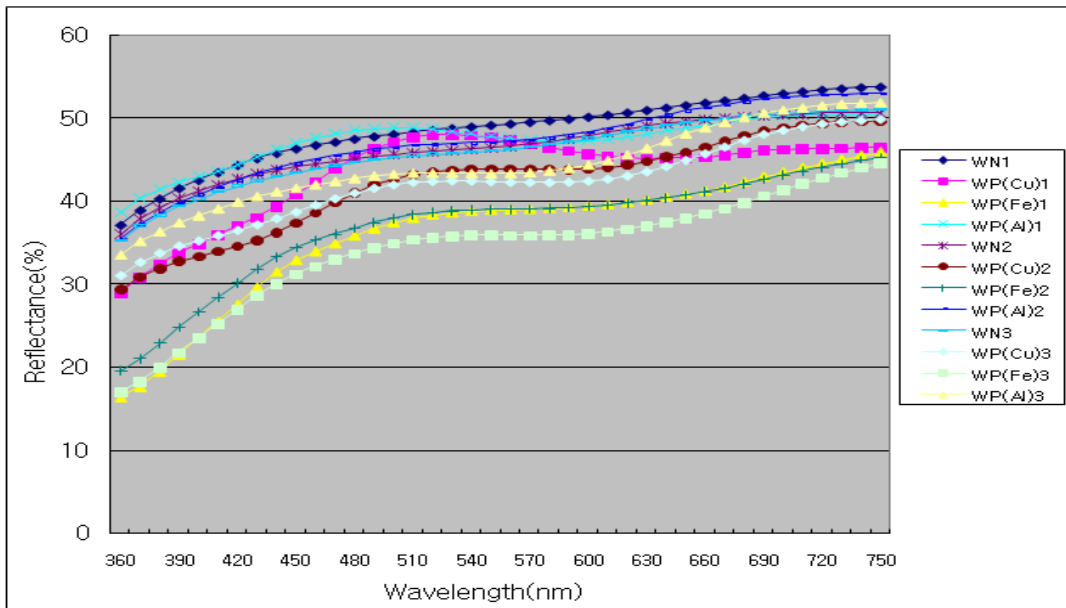
색시 G, GY계열로 나타났고 염색횟수를 증가하여도 비슷하게 나타났다. 그러나 예외적으로 명반으로 후매염한 한지는 3회 염색시 YR계열을 색상을 띄었다. 40℃ 추출에서도 선·후매염의 한지색상은 1회 염색시 Y계열을 띄었으며 염색횟수가 증가하여도 비슷한 띄었으며 구리 후매염에서만 G→Y→Y형태로 색이 나타났다. 메탄올 추출에서는 선·후매염의 한지색상은 1회 염색시 Y, YR 계열로 나타났으며, 염색횟수가 증가하면 Y, GY계열의 색상을 띄었다. 단, 메탄올 구리 후매염에서는 1회 염색시 G계열이 나타났다.

원지와외의 색차 측정결과는 무매염시 3회 염색보다 2회 염색에서 색차가 크게 나타났으며, 선매염의 경우 대체적으로 2회보다 3회 염색시의 색차가 크게 나타났다. 후매염의 경우 2, 3회 염색의 색차가 매우 큰 것으로 보여졌다.



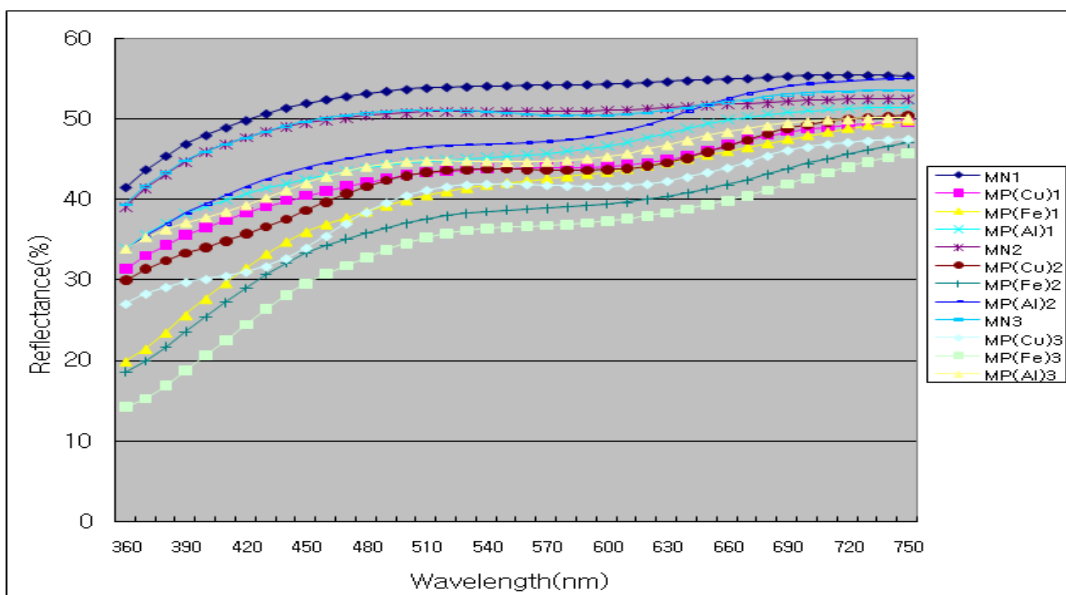
H : Hot water, P : Pre-mordent, N : None - mordent

Fig. 1. Reflectance of Hanji dyed with hot water extractives.



W : 40°C water, P : Pre-mordent, N : None - mordent

Fig. 2. Reflectance of Hanji dyed with 40°C water extractives.



M : Metanol, P : Pre-mordent, N : None - mordent

Fig. 3. Reflectance of Hanji dyed with metanol extractives.

4. 결 론

본 연구는 쥐똥나무의 염색특성을 알아보기 위한 실험이며 전통 색한지 재현기술 개발에 의한 연구 행하여 졌다.

- (1) 염료의 pH는 열수추출 및 40℃ water추출에서는 4.07, 4.57로서 산성으로 나타났고, 메탄올추출에서는 6.81로 거의 중성에 가까웠다.
- (2) 염료의 색상은 추출방법에 따라 PB, RP, GY로 나타났다.
- (3) 한지의 대부분의 색상은 Y, YR, GY로 나타났다. 또 G계열의 색은 Cu매염제를 사용하면 좀 더 용이하게 색을 나타낼 수 있었다.
- (4) B계열은 열수추출한 염액으로 무매염이나 명반매염으로 1회 염색하면 나타났고 여기서 염색횟수를 증가하면 P계열도 가능하다는 것으로 나왔다.

5. 참고문헌

1. 유혜자·이혜자. “쪽과 홍화를 이용한 색상배합”. 한국염색가공학회지 제15권 제4호(2003)
2. 박영희. “까마중 추출물을 이용한 염색직물의 염색성 및 항균성”. 한국복식학회지 vol.57, No.4(May 2007). pp.61-69
3. 조현진, 이학주의 4명. “천연 염료자원 탐색 및 염색특성(II)”. 한국목재공학회, pp.313-314(2007)
4. 방형식. “목련과 수목을 이용한 한지의 천연염색 특성(II)”. 충북대 농학사 학위논문(2003)

Table 3. Hue analysis of natural dyed Hanji

Dyestuff	1회			2회			3회											
	Ext.	Mordent		L*	a*	b*	Munsell	ΔE	L*	a*	b*	Munsell	ΔE	L*	a*	b*	Munsell	ΔE
Hot water	None	Cu	71.45	-1.20	0.16	4.2BG 7.0/0.2	6.75	67.80	0.40	0.11	5.2RP 66/0.2	10.33	69.10	1.62	0.54	9.6RP 67/0.6	9.18	
			66.73	-4.40	1.79	5.9G 6.5/0.7	11.88	64.73	-3.29	2.36	1.4G 6.3/0.5	13.51	62.90	-2.98	2.48	10.1GY 61/0.5	15.26	
	pre	Fe	62.97	-2.89	5.37	5.1GY 6.1/0.8	15.56	61.67	-2.59	2.61	8.9GY 60/0.5	16.42	54.90	-3.31	1.17	7.7G 5.3/0.5	23.22	
			67.69	-1.64	-1.17	9.3B 6.6/0.5	10.75	64.93	0.64	-0.70	7.7P 6.3/0.5	13.31	64.04	0.50	-0.49	8.9P 6.2/0.4	14.13	
	40°C water	None	Cu	77.09	0.20	2.62	9.5Y 7.7/0.2	1.33	74.02	0.84	2.85	8.9YR 7.3/0.5	4.25	73.77	0.73	3.22	9.9YR 7.2/0.5	4.55
				73.45	-0.56	4.32	6.8Y 7.2/0.5	5.12	71.86	-1.71	6.89	0.2GY 7.0/0.9	7.99	71.08	-0.92	4.11	8.7Y 7.0/0.5	7.23
Privet	pre	Fe	70.67	-0.18	7.57	4.6Y 6.9/1.0	9.25	68.56	-1.21	5.93	8.9Y 6.7/0.7	10.25	66.22	-1.39	6.32	9.2Y 6.5/0.8	12.57	
			74.76	0.76	3.65	9.9YR 7.3/0.6	3.85	74.42	0.54	3.14	0.3Y 7.3/0.5	3.88	72.02	0.72	2.52	8.1YR 7.0/0.4	6.08	
	None	Cu	78.35	-0.52	1.95	10.0Y 7.7/0.2	0.42	76.56	-0.38	1.57	8.6Y 7.5/0.2	1.41	76.49	-0.72	1.26	5.2GY 7.5/0.2	1.59	
			72.44	-0.56	4.12	6.9Y 7.1/0.5	5.95	71.84	-1.50	5.56	0.4GY 7.0/0.7	7.21	70.30	-2.57	8.51	1.5GY 6.9/1.1	10.34	
	Hot water	post	Fe	70.61	-0.17	7.55	4.6Y 6.9/1.0	9.28	68.27	-0.77	6.95	6.6Y 6.7/0.9	10.93	66.57	-1.32	9.40	7.6Y 6.5/1.2	13.67
				75.34	0.78	3.68	9.9YR 7.4/0.6	3.42	74.28	0.55	3.72	0.6Y 7.3/0.5	4.23	72.75	-0.29	3.33	4.3Y 7.1/0.4	5.40
40°C water	post	Cu	71.49	-5.10	1.82	7.2G 7.0/0.8	7.93	63.13	-4.00	2.37	1.8G 6.3/0.6	15.23	65.54	-4.95	4.55	5.8GY 5.8/0.7	13.45	
			68.83	-3.43	5.15	6.5GY 6.7/0.8	10.13	60.50	-2.75	2.86	6.3GY 6.0/0.6	17.62	59.26	-2.73	4.35	9.7GY 6.4/1.0	18.98	
Metanol	post	Fe	72.90	-2.41	-2.07	9.2B 7.1/0.8	6.68	66.59	0.37	-0.76	5.7P 6.5/0.5	11.68	70.20	-0.37	1.10	8.8YR 6.9/0.1	7.78	
			74.60	-3.89	1.25	8.3G 7.3/0.7	4.81	74.46	-0.10	3.07	4.2Y 7.3/0.4	3.70	73.36	-2.72	2.64	10.0GY 7.2/0.5	5.16	
Hot water	post	Al	71.95	0.49	13.67	3.7Y 7.1/1.8	13.28	70.18	0.05	9.96	4.2Y 6.9/1.3	11.23	69.14	0.61	14.43	3.7Y 6.8/2.0	15.38	
			77.07	-0.05	2.14	3.5Y 7.6/0.3	1.01	72.52	1.34	3.72	8.0YR 7.1/0.6	6.01	73.95	0.75	3.65	10.0YR 7.3/0.5	4.54	
Metanol	post	Cu	77.77	-3.48	2.18	3.1G 7.6/0.6	3.02	73.45	-5.29	8.42	7.2GY 7.1/1.2	9.29	73.64	-5.45	7.85	7.3GY 7.2/1.3	8.89	
			73.46	0.06	12.70	4.3Y 7.2/1.7	11.74	69.82	-1.68	6.70	0.1GY 6.8/0.8	9.53	66.80	-0.64	13.17	5.6Y 6.5/1.7	15.88	
Hot water	post	Al	77.66	-0.44	1.17	2.1GY 7.6/0.1	0.75	77.32	-1.05	1.25	7.3GY 7.6/0.2	1.04	76.59	-0.48	1.04	2.8GY 7.5/0.1	1.58	