

한지의 흑색 천연염색의 특성

최면관, 신선, 최태호

충북대학교 농업생명과학대학 목재·종이과학과

1. 서론

흑색은 오행법으로는 수(水)에 해당하는 임양(任養)의 덕을 맡으며 방위는 북쪽, 계절은 겨울에 해당한다. 조선시대 의복에 많이 쓰였으며 조신들의 관복에도 선조 이후 흑단령으로 착용하게 되었다. 일반 서민 부인들도 무명에 검정 치마를 물들이고 저고리는 소색 그대로 무명저고리를 착용 하였다.¹⁾ 본 실험에서는 오방색의 하나인 흑색을 재현 함으로 인해 삶이 낡아짐에 따라 변화하는 소비자의 욕구를 충족하고, 흑색 천연 염색을 실용화하기 위해서 여러 가지 흑색을 내는 천연염료를 통하여 전통적인 흑색을 재현하고, 흑색을 내는 염료에 따라 어떤 색상들이 발현이 되는가를 알아보고자 했다.

2. 재료 및 방법

2.1. 공시재료

2.1.1 공시염재

오배자(*Rbusjavanica L*), 신나무(*Acer ginnala*), 밤껍질(*Castania crenata*), 묵즙(China ink), 감즙(Persimmon juice 신일본성형주식회사 H-1)

2.1.2 공시매염제

초산동[$\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 1급시약], 염화제2철 (FeCl_2 , 1급시약)

2.1.3 공시한지

염색용 한지는 국산닥 미표백펄프로서 경상북도 안동한지에서 구입하여 20 x 20cm로 재단해 사용하였다.

2.2. 실험방법

2.2.1 색소추출(열수추출) 및 매염제 제조

2.2.2.1 색소추출(열수추출)

건조된 오배자, 신나무, 밤껍질을 염료대 증류수의 비 1:10 으로 100C 에서 2회 열수 추출 하여 1회, 2회 추출물을 혼합한 용액을 200 mesh로 여과 후 진공농축기로 농축하여 동결건조 후 분말화하여 사용하였다.

2.2.2.2 매염제 제조

철매염은 염화제2철(FeCl_2 1급시약)을 증류수에 넣어 0.5%로 희석하여 사용하였으며 동매염은 $[\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}]$ 1급시약 증류수에 넣어 0.5%로 희석하여 사용하였다.

2.2.2 염색방법

매염은 후매염을 하였으며 염색 30분, 매염은 10분 실시하였고, 액비는 1:80으로 제조하였다.

2.2.3 색의 측정

염색한 한지의 표면색은 한국 표준 색표집 및 Xrite사의 Color-7000A분광광도계로 X, Y, Z의 3자극치와 Munsell(H V/C)로 표시하였고, K/S값을 구하였다.

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

R:최대흡수파장, K:흡광계수, S:산란계수

3.결과 및 고찰

Table 1은 오배자를 선염색한 후 매염순서와 다른 염재와의 복합염색을 통해서 흑색의 발현을 하고자 실험한 것으로서 Munsell값은 오배자에 초산동과 철매염을 하는 것만으로도 흑색이 발현되는 것을 알 수 있었다. 그리고 오배자와 다른 염재를 복합염색을 하게 되면 좀 더 흑색에 가까워 지는 것을 알 수 있었다. 오배자-밤껍질 복합염색을 제외 하고는 모든 색이 PB계열로 나타났다. 그리고 철매염 만으로는 흑색을 낼 수 없다는 것을 알 수 있으며, 매염 순서로는 초산동-철매염이 가장 우수한 흑색을 발현하였으며, 초산동→철매염은 흑색으로 철매염→초산동 매염은 갈색으로 발현되었다

Table 2는 밤껍질을 선염색으로 한 것으로서, Table 1과 비교했을때 밤껍질을 선염색 했을시에는 어두운 색을 나타낼 수 없는 것을 알 수 있었다. 그리고 오배자가 흑색

을 내는 주된 염재라는 것을 알 수 있었다.

Table 1. Color of Hanji dyed with *Rbusjavanica* dyestuff

Name	L*	a*	b*	X	Y	Z	Munsell	K/S
오배자-철	50.81	1.25	-6.51	18.35	19.1	24.2	8.3PB 4.9/1.7	1.83
오배자-초산동-철	27.12	1.58	-5.2	5	5.14	6.75	8.8PB 2.6/1.1	9.23
오배자-초산동-밤껍질-철	26.2	1.39	-4.74	4.67	4.81	6.24	8.8PB 2.5/1.0	9.89
오배자-철-밤껍질-초산동	53.12	4.24	12.23	20.93	21.2	16.4	9.8YR 5.2/2.0	2.89
오배자-초산동-신나무-철	25.77	1.38	-4.08	4.53	4.67	5.91	9.4PB 2.5/0.9	10.2
오배자-초산동-감즙-철	25.92	1.11	-2.91	4.56	4.72	5.7	9.8PB 2.5/0.6	9.87

오배자(o.w.f 100%), 밤껍질(o.w.f 25%), 신나무(o.w.f 25%), 감즙(o.w.f 20%), 철(0.5%), 초산동(0.5%)

Table 2. Color of Hanji dyed with *Castania crenata* dyestuff

Name	L*	a*	b*	X	Y	Z	Munsell	K/S
밤껍질-철	55.05	-0.5	-1.13	21.68	23	25.3	3.6PB 5.3/0.4	1.41
밤껍질-초산동-철	51.9	-0.5	1.39	18.91	20.1	20.8	0.7GY 5.0/0.2	2.05
밤껍질-초산동-오배자-철	33.95	1.68	-7.5	7.75	7.99	11	8.0PB 3.3/1.6	5.72
밤껍질-철-오배자-초산동	51.76	6.2	14.84	20.13	19.9	14.2	9.0YR 5.1/2.6	3.45

오배자(o.w.f 100%), 밤껍질(o.w.f 25%), 철(0.5%), 초산동(0.5%)

Table 3은 목즙의 o.w.f 변화에 따른 염색특성을 나타낸 것으로, o.w.f가 높아짐에 따라 염착량이 증가하며 명도값은 낮아지지만 채도 값은 변화가 없는 것을 알 수 있었으며 색상은 전부 Y계열로 나타났다.

Table 3. Color of Hanji dyed with China ink solution

Concentration	L*	a*	b*	X	Y	Z	Munsell	K/S
o.w.f 100%	65.35	0.36	3.02	32.81	34.5	34.7	2.3Y 6.4/0.4	0.78
o.w.f 200%	50.98	0.75	3.08	18.39	19.3	19.1	1.4Y 5.0/0.5	2.03
solution	5.07	5.3	5.2	27.57	0.52	2.2	2.5Y 2.7/0.4	9.82

Fig. 1은 오배자, 밤껍질, 목즙의 반사율을 측정 한 것으로 「오배자-초산동-감즙-철」로 염색한 것이 반사율이 가장 낮게 나타났으나 염착성이 불량하였고, 「오배자-초산동-밤껍질-철」과 「오배자-초산동-신나무(25)-철」로 염색한 것이 가장 낮은 반사율 값을 보였다. 그리고 목즙의 경우는 피크가 거의 없는 것으로 나타났다

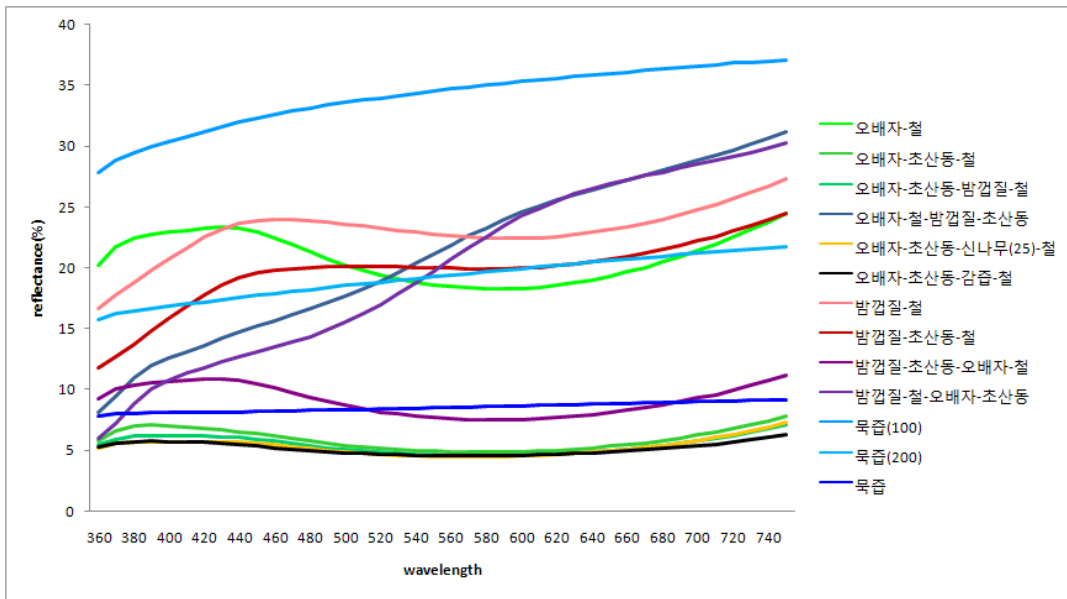


Fig. 1. Reflectance of color Hanji dyed with dyestuff of *Rbusjavanica* and *Castania* and China ink.

Table 4는 오배자, 신나무 복합염색을 나타낸 것으로 오배자의 o.w.f %가 높을수록 짙은 색상을 나타냈고, 신나무의 o.w.f %가 높을 경우에는 색상값이 낮게 나왔다. 명도 값은 신나무의 o.w.f %가 높을 경우 경향성이 없었고, 결과적으로 오배자와 신나무의 o.w.f %가 높을수록 더 짙게 염색되는 것으로 나타났다.

Table 4. Color of Hanji dyed with *Rbusjavanica* and *Castania* dyestuff combination

Name	L*	a*	b*	X	Y	Z	Munsell	K/S
오배자(50)-초산동-신나무(2)-철매염	30.12	1.46	-4.08	6.09	6.29	7.84	9.8PB 2.9/0.9	7.31
오배자(50)-초산동-신나무(4)-철매염	28.75	1.43	-3.96	5.57	5.74	7.16	9.8PB 2.8/0.8	81
오배자(50)-초산동-신나무(6)-철매염	29.85	1.47	-5.06	5.99	6.18	7.98	8.8PB 2.9/1.1	752
오배자(100)-초산동-신나무(2)-철매염	26.86	1.52	-4.71	4.9	5.04	6.51	9.1PB 2.6/1.0	942
오배자(100)-초산동-신나무(4)-철매염	27.16	1.41	-4.6	4.99	5.15	6.61	9.0PB 2.6/1.0	919
오배자(100)-초산동-신나무(6)-철매염	27.9	1.46	-4.74	5.26	5.42	6.98	9.0PB 2.7/1.0	87
오배자(150)-초산동-신나무(2)-철매염	26.33	1.32	-4.59	4.71	4.86	6.26	8.8PB 2.6/1.0	9.8
오배자(150)-초산동-신나무(4)-철매염	24.85	1.41	-4.94	4.24	4.37	5.74	8.6PB 2.4/1.1	11.07
오배자(150)-초산동-신나무(6)-철매염	25.25	1.39	-4.85	4.37	4.5	5.88	8.6PB 2.5/1.0	10.68

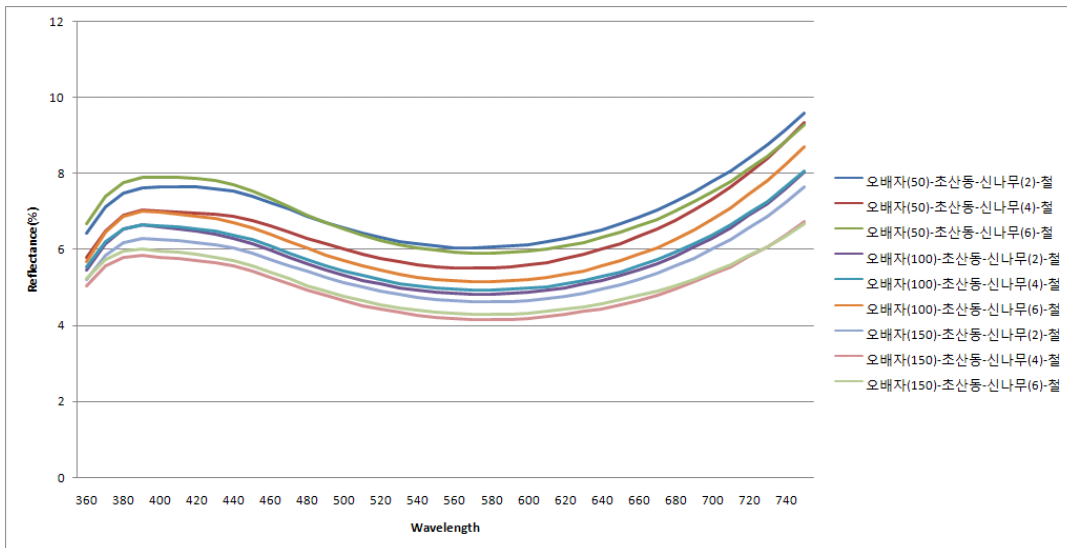


Fig. 2. Reflectance of color Hanji dyed with *Rbusjavanica* and *Castania* dyestuff combination.

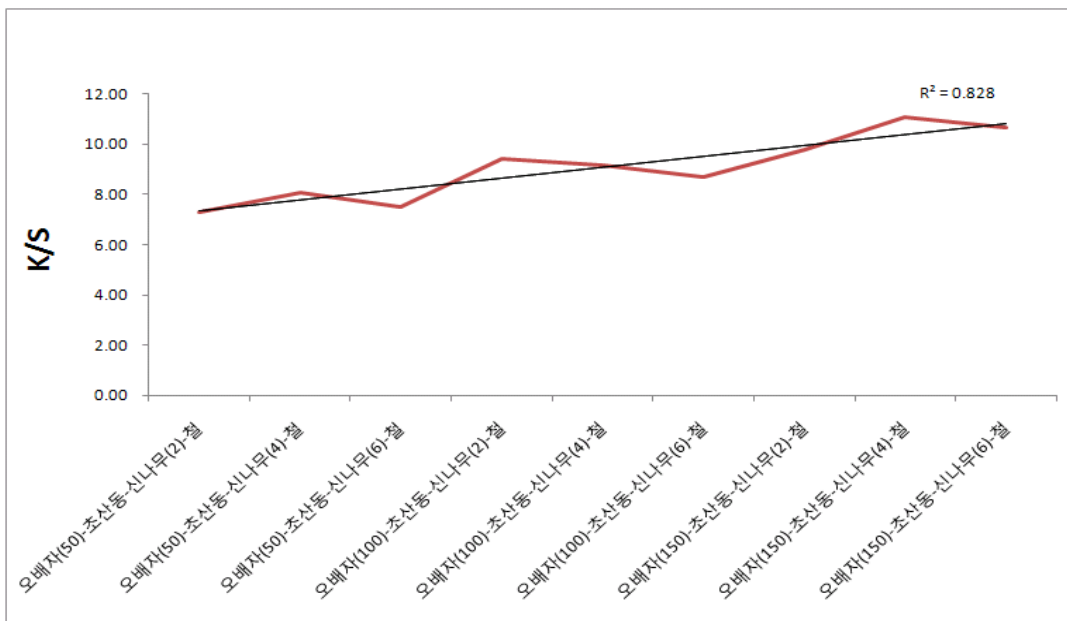


Fig. 3. K/S of color Hanji dyed with *Rbusjavanica* and *Castania* dyestuff combination.

Fig. 2는 오배자, 신나무 복합염색 반사율 그래프로서 오배자의 o.w.f %가 높을수록 반사율이 낮게 나타나는 것으로 보아 짙게 염색되는 것을 알 수 있다.

Fig. 3는 오배자, 신나무 복합염색 K/S 값을 나타낸 것으로 오배자의 o.w.f %와 신나무의 o.w.f %가 높을 수록 K/S 값이 높게 나타났다.

4.결론

본 연구는 한지의 흑색발현을 위한 오배자, 신나무, 밤껍질의 염색특성을 알아보기 위하여 실시하였으며, 실험을 통하여 얻어진 결과는 다음과 같다.

1. 흑색 발현의 주요 염료는 오배자였으며, 흑색 발현의 위한 매염 순서는 초산동→철매염순이었으며, 철매염→초산동 매염시는 갈색으로 발현 되었다.
2. 복합 염색은 오배자+신나무, 오배자+밤껍질이 우수하였으며, 오배자+감즙 복합염색은 흑색 발현이 우수하였으나 염착성이 불량한 것으로 나타났다.
3. 목즙 염색은 원액의 경우가 가장 우수 하였으며 o.w.f 가 낮아질수록 염색성이 불량하였다.
4. 복합염색시 염료의 o.w.f가 증가할수록 짙게 염색되었다.

사사

본 연구는 한국과학재단의 국가지정연구실(NRL)의 “전통색한지 재현기술개발”사업으로 수행되었습니다.

5.참고문헌

1. “우리 색깔을 찾아서 전통염색공예”.한국문화재보호재단(2005)
2. 박승욱, 김홍석 “색채과학15강”. 도서출판국제(2005)
3. 김민숙 외4명, “염색의 이해”. 교문사(2005)
4. 한국표준연구소 “실용한국표준색표집”. KBS문화사업단(1991)