

참식나무(*Neolitsea sericea* Koidz) 추출물을 이용한 한지의 염색특성

조현진 · 이상극 · 이학주 · 강하영 · 최돈하 · 최인규<sup>1)</sup>

## The Dyeing Properties of Hanji by *Neolitsea sericea* Koidz Extracts

Hyun-Jin Jo<sup>†</sup>, Sang-Kueg Lee, Hak-Ju Lee, Ha-Young Kang,  
Don-Ha Choi and In-Gyu Choi<sup>1)</sup>

### ABSTRACT

To investigate the dyeing properties of the extracts from different parts of *Neolitsea sericea* Koidz on Hanji, the dye materials were prepared from the extraction methods using 1 ℓ of hot water and alkaline solution with 40 g of leaves, bark, and wood each. K/S values and H (V/C) values of the Hanji dyed at different pH, temperature, time, and concentration of extract were determined using a spectrophotometer, and the maximum absorption wavelength of the dyed Hanji was 400 nm. From the analyzed data, the optimum dyeing conditions were pH 5 of dyeing solution, 70°C of dyeing temperature, 40 minutes of dyeing time, and 100% of dye concentration. The color of dyed Hanji was Y to YR and color R- and RP-type could also be formed from the different treatment conditions. From the

- 
- 국립산림과학원 화학미생물과(Dept. of Wood Chemistry & Microbiology, Korea Forest Research Institute, Seoul, 130-712, Korea)
  - 1)서울대학교 농업생명과학대학 산림과학부(Dept. of Forest science, College of Agriculture & Life Sciences, Seoul National University, Seoul 151-921, Korea)
  - † 주저자(Corresponding author):E-mail:j7191@foa.go.kr

dyeing using mordants, amount of the bound dye materials was high in the pre-mordanted Hanji and in Hanji treated with extracts from the leaves. Also, the amount of the bound dye materials in the pre-mordanted Hanji was higher when aluminum and iron mordant was used rather than other mordants. Not likely with this, amount of the bound dye materials in the post-mordanted Hanji was higher when copper mordant was used. In color, Hanji treated extracts from the leaves appeared as Y-type and ones treated with extracts from bark and wood showed YR-type.

*Keyword : Neolitsea sericea Koidz, Hanji, K/S, H (V/C), maximum absorption wavelength, spectrophotometer, mordant*

## 1. 서 론

예로부터 인간은 자연색을 일상생활에 활용하기 위하여 천연색소를 추출하여 염색에 사용해 왔으며 이러한 천연염료는 합성염료가 갖지 못하는 자연스러운 색상을 나타내는 특징을 가지고 있다.<sup>2)</sup> 최근에는 천연물에 대한 관심이 높아지면서 건강 및 개성 지향적 제품, 친환경적 제품을 선호하는 사례가 늘어감에 따라 인체에 해가 없고 환경오염의 문제가 적은 장점을 가지고 있는 천연염료에 대한 관심 또한 크게 고조되고 있다. 그러나 염색과정 및 보관의 어려움, 재현성 부족, 낮은 염착량과 견뢰도 등의 문제로 인하여 산업화에 많은 어려움을 수반하기도 한다. 천연염료로 이용할 수 있는 재료로는 우리 주위에서 쉽게 찾아볼 수 있는 광물, 동물, 식물 등이 있으며 일반적으로 식물성 염료를 가장 널리 사용하고 있다.<sup>5)</sup> 특히, 식품이나 한약재로 사용되고 있는 것이 천연염료로도 많이 이용되고 있으며 수목을 이용하려는 노력도 상당부분 이루어지고 있다. 공시재료로 선정한 참식나무(*Neolitsea sericea* Koidz)는 잘 알려지지 않은 난대수종으로서 녹나무과(Lauraceae) 참식나무속(*Neolitsea*)의 상록활엽교목으로 울릉도, 제주도를 비롯한 난대림 지역에 분포하며 높이는 10 m에 달한다. 10~11월에 잎겨드랑이에 황백색의 꽃이 피고 열매는 다음해 가을에 붉게 익는다.<sup>8)</sup> 목재는 재질이 단단하고 질기며 향기가 나서 건축재, 가구재로 사용하고 방풍림, 정원수, 풍치수로도 사용되며 주홍색 열

매는 기름을 내서 사용하기도 한다.<sup>4)</sup> 그러나 지금까지 참식나무에 대한 국내 연구는 이<sup>3)</sup> 등이 참식나무 수피로부터 리그난 계열의 두 가지 화합물을 분리하고 HPLC를 이용하여 염색에 관여하는 물질임을 확인한 결과를 보고한 것 외에는 전무하며 외국의 경우 몇 가지 문헌들을 찾아볼 수 있다. Yano<sup>12)</sup> 등은 참식나무 잎자루로부터 몇 가지 triterpene alcohol과 sterol 외에 새로운 triterpene alcohol인 24-methylene-25-methylcycloartanol을 분리하여 보고하였으며, Sharma<sup>11)</sup> 등은 참식나무의 수피로부터 24Z-ethylidene으로 명명된 새로운 lanostane 형태의 triterpene 화합물을 분리하여 보고하였다. 또한, Komae<sup>10)</sup> 등은 참식나무 잎에서 palmitone을 분리하였으며, 가스크로마토그래피를 이용하여 목부에서 phytosterol ( $\beta$ -sitosterol, stigmasterol, campesterol)을 검출한 바 있으나 아직 참식나무를 이용한 염색특성에 관련된 연구보고는 없는 것을 알려져 있다.

따라서 본 연구는 미이용 임산염료 수종을 이용한 천연염료 소재의 개발 및 다변화를 목적으로, 참식나무 잎, 수피, 목부를 이용하여 천연염료 추출 및 염색특성을 과학적으로 분석·검증하고 품질이 우수한 전통한지에 적용할 수 있는지를 규명함으로써 천연염색의 원천기술 확립 및 용도개발을 목적으로 실시하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 2.1 공시재료

2004년 4월에 국립산림과학원 제주시험림에서 자생하는 참식나무를 채취한 후 잎, 수피, 목부로 구분하여 실험실에서 약 1주간 기건 한 다음 분쇄하였으며 피염재료는 전통방식에 의해 제조한 수초지(평량 34 g/m<sup>2</sup>, 두께 0.12 mm)를 사용하였다.

### 2.2 염색액 추출 및 조제

공시재료의 염액추출은 열수추출과 알칼리추출(1% NaOH)의 두 가지 방법으로 실시하였다. 먼저 열수추출은 액상추출기를 사용하여 물 15 l에 기건 상태의 시료 600 g을 넣은 다음 100℃로 상압에서 3시간 동안 추출 하였으며, 알칼리추출은 기건 상태의 시료 600 g을 1% NaOH 용액 15 l에 침적하고 상온에서 3일 동안 추출하였다. 추출액은 정확하게 15 l가 되도록 용량을 보정하여 염색액으로 사용하였으며, 이것은 보통 천연염색에서 실시하고 있는 40 g/l의 염색액 제조조건으로 환산하여 염색액을 조제한 것이다.

### 2.3 조건별 염색방법

각 조건별 염색방법은 무매염으로 실시하였으며 먼저, 각 시료의 열수 및 알칼리추출물은 pH 측정기(pH/ION METER DP-880M, DMS)를 사용하여 pH가 각각 5, 6, 7, 8, 9가 되도록 조절하였다. pH를 조절한 염색액 150 ml에 한지를 침적하고 항온수조에서 80 °C로 1시간 동안 염색하였다. 결정된 적정 pH 조건으로 조절한 염색액 150 ml에 한지를 침적하고 항온수조에서 온도를 50, 60, 70, 80, 90°C의 조건으로 구분하여 1시간 동안 염색하였다. 결정된 적정 pH 조건으로 조절한 염색액 150 ml에 한지를 침적하고 결정된 적정 온도조건으로 맞춘 항온수조에서 시간을 20, 30, 40, 50, 60분으로 각각 구분하여 염색하였다. 결정된 적정 pH 조건으로 조절한 염색액 150 ml에 한지를 침적하고 결정된 적정 온도조건 및 시간조건으로 농도를 추출원액에 대하여 5, 10, 25, 50, 100%로 각각 구분하여 염색하였다.

### 2.4 매염제별 염색방법

상기와 같은 방법으로 참식나무를 열수추출하여 매염제에 따른 염착량 및 색상의 변화를 측정하였다. 매염제로는 Ferrous Sulfate ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ), Copper (II) Sulfate ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), Aluminum Potassium Sulfate ( $\text{AlK}(\text{SO}_4) \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ )을 사용하였고, 매염제 농도는 1 g/l, 피염재료와 매염제의 비율은 1:100의 비율로 40°C에서 40분 동안 매염처리 하였다. 염색은 일반적인 선매염과 후매염법 및 매염처리를 하지 않은 무매염법으로 실시하였다.

### 2.5 염착량 및 색상 측정

염색된 한지는 색차계(spectrophotometer CM-2600, Minolta, Japan)를 이용하여 염착량(K/S) 및 Munsell의 색상(Hue, Value, Chroma)값을 5반복으로 측정하였으며 각 조건에 따른 염착량 및 색상의 최적조건을 결정하기 위하여 최대흡수파장( $\lambda_{\text{max}}$ ) 400 nm에서 측정된 수치를 비교분석하여 최종 결정하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 참식나무의 추출물 함량 및 pH

참식나무 잎, 수피 및 목부의 추출물 함량 및 pH는 Table 1과 같다. 열수추출물의 pH는 5.4 ~ 5.6으로 산성이었고 알칼리추출물은 12.4 ~ 12.6이었으며 전체적으로 잎, 수피, 목부가 비슷하였다. 추출물 함량은 알칼리 추출물이 열수추출물보다 높았으며 열수추출물에서는 잎이 가장 높았고 목부가 가장 낮았다. 반면 알칼리추출물의 경우 모두 비슷한 함량을 나타내었으며 전체적으로 잎이 가장 많은 함량을 나타내었다.

Table 1. Content and pH of *N. sericea* Koidz extract

Division		Leaf	Bark	Wood
Hot water extract	pH	5.5	5.4	5.6
	Content (%)	0.6	0.3	0.1
Alkali extract	pH	12.5	12.4	12.6
	Content (%)	1.8	1.7	1.7

### 3.2 적정 염색조건 구명

#### 3.2.1 조건별 염착량(K/S) 변화

염료물질이 얼마나 염착되었는지를 판단하는 방법으로 Kubelka-Munk 함수를 이용하여 흡광계수를 K/S 값으로 환산한 수치가 널리 이용되고 있다.<sup>9)</sup>

Figure 1은 한지에 대한 참식나무 열수 및 알칼리 추출물의 조건별 염착량 변화를 나타낸 것으로 전체적으로 알칼리추출물이 열수추출물보다 높은 것으로 나타났다. 부위별로는 잎의 알칼리 추출물이 가장 높았으며 목부가 가장 낮게 나타났지만 수피와는 큰 차이를 보이지 않았다. pH 조건에서 잎의 알칼리 추출물이 pH 5에서 가장 높은 염착량을 나타내었고 pH가 증가할수록 급격히 감소하는 경향을 나타내었으며 나머지 부위는 pH 5이후로 큰 변화가 없었다. 이것은 조<sup>6)</sup> 등이 보고한 거북꼬리 추출물의 pH에 따른 염착량 변화와 비슷한 경향을 나타내었다. 온도조건에서는 잎의 알칼리추출물이 온도가 높아질수록 큰 폭으로 증가하였으며 90℃에서 가장 높은 염착량을 보였다. 나머지 부위도 60℃ 이후로 증가하는 경향을 보였지만 그 변화의 폭은 매우 작았다. 시간조건에서도 역시 잎의 알칼리추출물이 염색시간이 길수록 점차 증가하였고 40분에서 염착량이 가장 높았으며 뚜렷한 변곡점을 나타내었다. 나머지 부위도 점차 증가하는 경향을 보였지만 그 증가의 폭은 작았으며

40분을 전후로 큰 변화가 없었다. 농도조건에서는 처음 5%에서는 모두 비슷한 염착량을 나타내었으며 농도가 증가할수록 잎이 알칼리추출물이 급격히 증가하였고 나머지 부위도 증가하는 경향을 나타내었으나 변화의 폭이 매우 작았다. 따라서 참식나무로 한지에 염색을 할 경우 추출방법은 열수보다는 알칼리추출을 하여 염색이 잘 되며 부위별로는 잎을 이용하는 것이 염색이 더 잘되는 것으로 나타났다. 또한 pH 조건은 5로 조절하고, 온도조건은 90℃에서 가장 높은 염착량을 보였지만 종이 물성에 영향을 줄 수 있는 높은 온도보다는 뚜렷한 변곡점을 나타내는 70℃로 맞추는 것이 효과적이었다. 시간조건은 40분으로 맞추고 농도조건은 40 g/l의 추출원액 그대로 사용하는 것이 적절한 염색조건이었다.

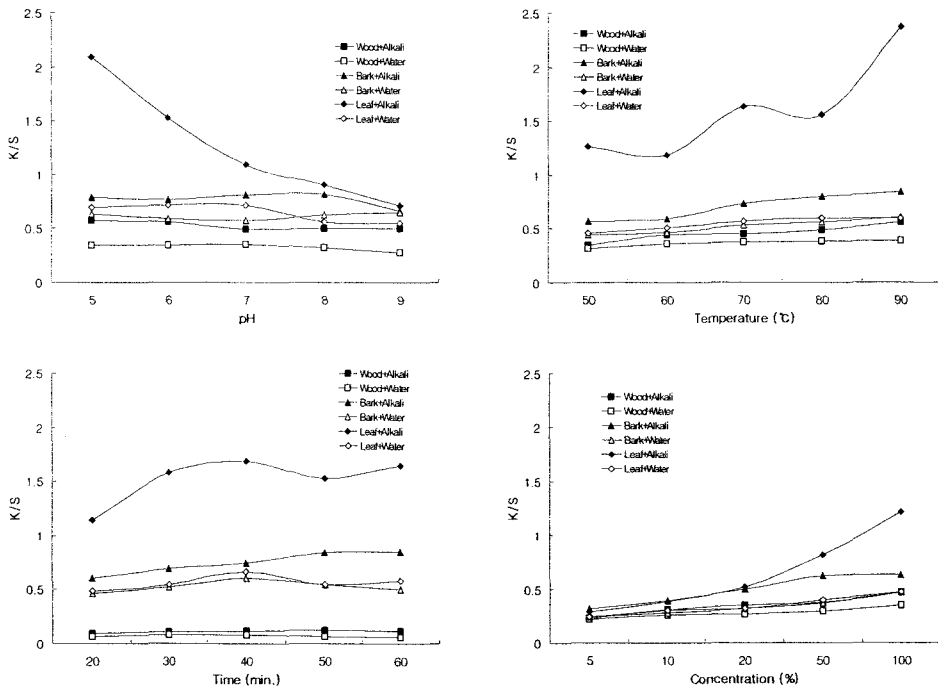


Figure 1. K/S values Hanji dyed with *N. sericea* Koidz extract by conditions.

### 3.2.2 조건별 Munsell의 H (V/C)의 변화

일반적으로 염색물의 색상은 Munsell이 사용한 색채표기 방법으로 나타내며 색의 3요소인 색상, 명도, 채도에 대한 기호와 수치를 순차적으로 열거하여 표시한다. 색상의 경우 빨강, 노랑, 초록, 파랑, 보라의 5색을 기준으로 주황, 연두, 청록, 청자, 자주를 삽입하여 10 색상환으로 표시하며 명도는 검정을 0, 흰색을 10으로 하여 그 사이를 밝기 감각에 따라 9 단계의 등간격으로 구분을 한다. 또한 무채색을 0으로 하여 채도의 시감에 따른 등간격의 증가에 따라 채도 값이 증가하며 그 색상에서 가장 순수한 색의 채도 값이 최대가 되는 형식으로 구분을 한다.<sup>1)</sup>

Table 2는 pH 조건에 따른 Munsell의 H (V/C) 값을 나타낸 것으로 전체적으로 Hue 값은 잎의 열수추출물이 pH 6 이상으로 갈수록 Y계열의 색상을 나타내었고 나머지 부위는 5.2YR에서 9.3YR 범위로 나타나 Y 계열에 가까워지는 경향을 보이고 있다. 수피의 알칼리 추출물의 Hue 값이 상대적으로 낮은 경향을 보였으며 pH 변화에 대하여 증감 폭은 작은 것으로 나타났다. Value 값은 전체적으로 5 이상으로 밝은 색상을 나타냈으며 Chroma 값의 경우 1 ~ 3범위로 알칼리추출물이 열수추출물보다 높은 경향을 나타냈다.

Table 2. H (V/C) values of Hanji dyed with *N. sericea* Koidz extract by pH

pH	Hot water extract			Alkali extract		
	Leaf	Bark	Wood	Leaf	Bark	Wood
	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)
5	10.0 YR (8.3/1.5)	8.1 YR (7.9/2.0)	7.7 YR (8.5/0.9)	9.3 YR (6.5/3.1)	6.6 YR (7.5/2.4)	8.1 YR (8.0/1.9)
6	0.1 Y (8.3/1.5)	7.4 YR (7.8/1.9)	8.1 YR (8.5/1.0)	9.0 YR (7.0/2.7)	5.7 YR (7.4/2.2)	7.4 YR (8.1/1.6)
7	1.1 Y (8.3/1.6)	7.5 YR (7.9/1.8)	8.5 YR (8.5/1.1)	8.4 YR (7.2/2.3)	5.6 YR (7.3/2.2)	7.7 YR (8.1/1.5)
8	0.6 Y (8.4/1.5)	7.4 YR (7.9/1.8)	8.3 YR (8.6/0.9)	8.1 YR (7.5/2.1)	5.2 YR (7.4/2.2)	8.0 YR (8.2/1.5)
9	9.1 Y (8.3/1.7)	7.6 YR (7.7/2.0)	7.5 YR (8.7/0.6)	7.6 YR (7.8/2.0)	6.1 YR (7.6/1.9)	8.4 YR (8.2/1.4)

Table 3은 온도조건에 따른 Munsell의 H (V/C) 값을 나타낸 것으로 전체적으로 Hue 값은 YR 계열의 색상을 나타내고 있다. 목부의 열수추출물 Hue 값은 4.2YR에서 9.5R까지 떨어져서 적색의 색상까지 나타나고 있으며 잎의 알칼리추출물은 8.9YR에서 9.7YR의 범위로 노란색에 가까워지는 경향을 보이고 있다. Value 값은 전체적으로 6 이상으로 밝은

색상을 나타냈으며 Chroma 값의 경우 1 ~ 3범위로 잎의 알칼리추출물이 다른 부위보다 상대적으로 높은 경향을 보이고 있다.

Table 3. H (V/C) values of Hanji dyed with *N. sericea* Koidz extract by temperature

Temperature (°C)	Hot water extract			Alkali extract		
	Leaf	Bark	Wood	Leaf	Bark	Wood
	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)
50	8.0 YR (8.6/0.8)	6.5 YR (8.3/1.2)	1.1 YR (8.7/0.8)	9.3 YR (7.3/2.7)	5.8 YR (8.1/1.5)	6.0 YR (8.6/0.8)
60	8.7 YR (8.5/1.1)	4.2 YR (8.3/1.2)	0.6 YR (8.6/0.9)	9.2 YR (7.3/2.7)	5.7 YR (8.1/1.5)	7.0 YR (8.4/1.0)
70	8.8 YR (8.4/1.2)	6.3 YR (8.0/1.6)	4.2 YR (8.5/0.9)	9.3 YR (6.8/2.8)	7.5 YR (7.6/2.1)	7.8 YR (8.4/1.1)
80	5.8 YR (8.2/1.4)	4.7 YR (8.0/1.5)	9.5 R (8.5/1.1)	8.9 YR (6.9/2.4)	6.3 YR (7.6/1.8)	6.8 YR (8.3/1.2)
90	7.5 YR (8.1/1.3)	6.1 YR (7.8/1.7)	3.6 YR (8.4/1.1)	9.7 YR (6.1/2.7)	7.0 YR (7.4/2.0)	6.5 YR (8.1/1.5)

Table 4는 시간조건에 따른 Munsell의 H (V/C) 값을 나타낸 것이다. Hue 값은 전체적으로 Y 및 YR 계열의 색상을 나타내었으며 잎의 알칼리추출물은 9.9YR에서 0.3Y 범위로 노란색을 발현하였다. 수피와 목부의 열수추출물 Hue 값은 상대적으로 낮은 YR 값을 나타냄으로써 적색에 가까운 색상을 발현하였으며 변화의 폭은 크지 않고 불규칙한 경향을 나타내었다. Value 값은 목부의 열수 및 알칼리추출물 모두 9 ~ 10의 범위로 상대적으로 밝은 색상을 나타냈으며 Chroma 값은 잎의 알칼리추출물이 약간 높은 것으로 나타났다.

Table 4. H (V/C) values of Hanji dyed with *N. sericea* Koidz extract by time

Time (min.)	Hot water extract			Alkali extract		
	Leaf	Bark	Wood	Leaf	Bark	Wood
	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)
20	7.7 YR (8.5/0.9)	5.6 YR (8.2/1.3)	3.9 YR (10.1/1.0)	9.9 YR (7.5/2.4)	7.3 YR (8.0/1.6)	6.0 YR (10.0/1.1)
30	8.4 YR (8.4/1.1)	4.7 YR (8.2/1.3)	4.0 YR (10.0/1.0)	0.1 Y (6.9/2.8)	7.7 YR (7.8/1.9)	7.8 YR (9.9/1.3)
40	8.8 YR (8.3/1.4)	6.9 YR (8.0/1.7)	3.5 YR (10.1/1.0)	0.1 Y (7.0/2.8)	7.0 YR (7.8/1.8)	6.2 YR (9.9/1.2)
50	7.7 YR (8.3/1.1)	5.9 YR (8.0/1.5)	3.8 YR (10.1/1.0)	9.9 YR (7.0/2.7)	7.7 YR (7.5/2.0)	6.7 YR (9.9/1.2)
60	9.6 YR (8.3/1.4)	6.9 YR (8.1/1.5)	7.7 YR (10.1/1.0)	0.3 Y (6.9/2.7)	7.9 YR (7.6/2.0)	6.6 YR (9.9/1.2)



Table 5는 농도조건에 따른 Munsell의 H (V/C) 값을 나타낸 것으로 Hue 값은 Y, YR, R, RP 등 다른 조건에 비하여 매우 불규칙한 색상을 나타내고 있다. Value 값은 전체적으로 8 이상의 밝은 색상을 나타내었고 Chroma 값은 2 이하로 알칼리추출물이 열수추출물보다 약간 높은 것으로 나타났다. 이상의 참식나무 추출물로 염색한 한지의 H (V/C) 변화는 조<sup>7)</sup> 등이 거북꼬리 추출물을 이용하여 각 조건별로 염색한 한지의 H (V/C)의 변화 형태와 비슷한 경향을 보이고 있다.

Table 5. H (V/C) values of Hanji dyed with *N. sericea* Koidz extract by concentration

Concentration (%)	Hot water extract			Alkali extract		
	Leaf	Bark	Wood	Leaf	Bark	Wood
	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)	H (V/C)
5	5.5 YR (8.9/0.3)	0.2 YR (8.9/0.5)	3.7 YR (8.9/0.3)	5.5 YR (8.8/0.5)	7.6 R (8.7/0.9)	8.2 P (8.9/0.9)
10	1.0 R (8.7/0.7)	9.2 P (8.7/1.1)	8.7 P (8.8/1.0)	9.0 YR (8.6/0.8)	4.5 YR (8.5/1.0)	7.1 P (8.8/1.1)
20	2.2 RP (8.8/0.9)	4.6 RP (8.7/1.1)	0.1 RP (8.8/1.0)	0.5 Y (8.3/1.3)	7.3 YR (8.2/1.3)	3.0 R (8.7/0.8)
50	4.9 YR (8.6/0.7)	2.3 YR (8.4/1.1)	4.8 RP (8.7/0.9)	9.9 YR (7.9/1.8)	6.0 YR (8.1/1.4)	6.4 YR (8.5/0.9)
100	8.3 YR (8.6/0.9)	4.4 YR (8.2/1.3)	3.5 R (8.6/0.9)	0.5 Y (7.3/2.5)	9.0 YR (7.8/2.0)	7.7 YR (8.4/1.1)

### 3.4 매염제별 염착량 및 H (V/C)

Figure 2는 참식나무 열수추출물을 철( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ), 구리( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), 알루미늄( $\text{AlK}(\text{SO}_4) \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ) 매염제를 가지고 선매염 및 후매염 처리하여 염색한 한지의 염착량을 나타낸 것이다. 전체적으로 잎의 경우 선매염이 후매염보다 높게 나타났으며 목부와 수피는 비슷한 경향을 보였다. 부위별로는 잎의 염착량이 가장 높게 나타났고 목부가 낮았지만 수피와는 큰 차이가 없었다. 매염제별로는 선매염에서 알루미늄과 철매염이 높게 나타났고 후매염에서는 구리매염이 높게 나타났다. 따라서 참식나무 추출물을 한지에 염색할 경우 후매염보다는 선매염 처리를 하는 것이 좋을 것으로 사료되며 각 부위별로 후술하는 적절한 색상을 발현하는 매염제를 선택하여 염색하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

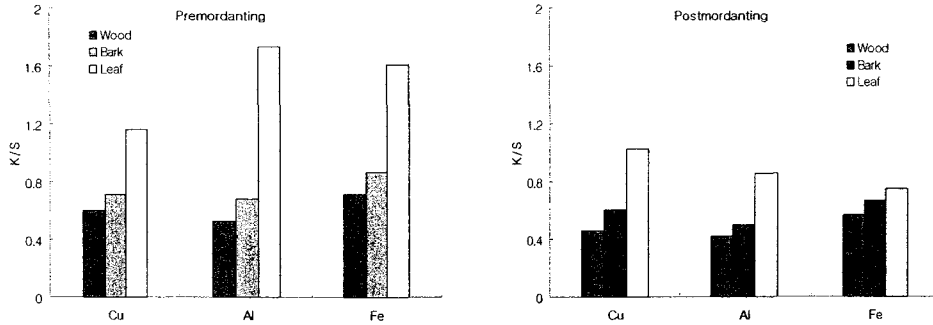


Figure 2. K/S values of Hanji dyed with *N. sericea* Koidz extract by pre- and post mordanting with various mordants.

Table 6은 매염제별 한지에 대한 면셀의 H (V/C) 값을 나타낸 것으로서 Hue 값은 매염제 모두 Y 및 YR 계열의 색상을 나타내었으며 선매염의 잎과 후매염의 잎 및 목부에서는 Y 계열의 색상을 나타내었다. Value 값은 모두 7 이상으로 밝은 색상을 나타내었으며 Chroma 값은 1 ~ 4 범위이며 매염제별로 큰 차이는 없었고 잎이 상대적으로 높은 경향을 보였다.

Table 6. H (V/C) values of Hanji dyed with *N. sericea* Koidz extract by pre- and post-mordanting with various mordants

Mordant	Premordanting			Postmordanting		
	Leaf	Bark	Wood	Leaf	Bark	Wood
	H(V/C)	H(V/C)	H(V/C)	H(V/C)	H(V/C)	H(V/C)
Cu	4.7Y (8.2/3.7)	8.8YR (7.7/2.2)	8.1YR (7.9/2.0)	5.5Y (8.2/4.2)	9.9YR (8.0/1.9)	1.2Y (8.4/1.3)
Al	5.6Y (8.3/4.0)	9.3YR (8.0/2.2)	9.6YR (8.3/1.7)	7.5Y (8.6/3.0)	10.0YR (8.3/1.6)	0.5Y (8.5/1.4)
Fe	0.7Y (7.2/2.5)	8.2YR (7.2/1.6)	8.3YR (7.6/1.6)	2.7Y (7.7/1.7)	8.4YR (7.7/1.4)	9.8YR (8.1/1.6)

#### 4. 결론

참식나무 추출물의 전통한지에 대한 염색특성을 구명하기 위하여 잎, 수피 및 목부로 구분하였으며 40 g/l 의 농도로 열수 및 알칼리추출을 하여 염색액으로 사용하였다. 색

차계를 이용하여 pH, 온도, 시간, 농도조건별로 염색하여 염착량 및 Munsell의 색상, 명도, 채도를 측정하였다. 염색된 한지의 최대흡수파장은 400 nm였고 이에 해당하는 데이터를 분석하여 적정 염색조건을 구명한 결과 pH는 5, 온도는 70℃, 시간은 40분, 농도는 100%에서 염색이 잘 되는 것으로 나타났다. 전체적인 색상은 Y 및 YR 계열을 나타내었으며 조건에 따라서 R, RP 계열의 색상도 발현되는 것을 알 수 있었다. 매염제별 염색에서는 전체적으로 선매염의 염착량이 높았으며 부위별로는 선·후매염 모두 앞의 염착량이 가장 높은 것으로 나타났다. 매염제는 선매염에서는 알루미늄과 철매염이 높았고 후매염에서는 구리매염이 높은 것으로 나타났다. 색상은 주로 앞이 Y 계열을, 수피와 목부는 YR 계열의 색상을 나타내었다.

## 인용문헌

1. 강인숙, 송화순, 유효선, 이정숙, 정혜원. 염색의 이해, 1~32, 교문사, 서울(2005).
2. 남성우. 천연염색의 이론과 실제(1), 1~15, 보성문화사, 서울(2000).
3. 이상극, 조현진, 김윤근, 이학주, 강하영. 참식나무(*Neolitsea sericea* Koidz) 수피의 염착물질 분석. 목재공학 34(3):64~72(2006).
4. 이창복. 대한식물도감, 379, 향문사, 서울(1993).
5. 조경래. 천연염료와 염색, 3~36, 형설출판사, 서울(2004).
6. 조현진, 이상극, 강하영, 최돈하, 최인규. 천연염료자원 탐색 및 염색특성(I) - 거북꼬리(*Boehmeria tricuspis* Makino) 추출물의 pH에 따른 염색특성 -. 한국임산에너지학회 25(1):18~23(2006).
7. 조현진, 이상극, 강하영, 최돈하, 최인규. 천연염료자원 탐색 및 염색특성(II) - 염색조건에 따른 거북꼬리(*Boehmeria tricuspis* Makino) 추출물의 염색특성 -. 한국임산에너지학회 25(2):22~27(2006).
8. 홍성천, 변수현, 김삼식. 원색한국수목도감, 93, 계명사, 서울(1987).
9. 황은경, 김문식, 이동수, 김규범. 매염제에 따른 색상변화에 관한 연구(I) - 울금과 소목의 혼합염색 -. 한국섬유공학회지 35(8):490~497(1998).
10. Komae, H. and N. Hayashi. Palmitone and phytosterols from *Neolitsea sericea*. *Phytochemistry* 10:1953~1954(1971).
11. Sharma, M. C., T. Ohira and M. Yatagai. Lanostane triterpenes from the bark

of *Neolitsea sericea*. *Phytochemistry* 37:201~203(1994).

12. Yano, K., T. Akihisa, R. Kawaguchi, T. Tamura and T. Matsumoto.  
24-Methylene-25-methylcycloartanol and 24 $\alpha$ -ethyl-5 $\alpha$ -chlestan-3 $\alpha$ -ol from  
*Neolitsea sericea*. *Phytochemistry* 31:1741~1746(1992).