

쪽과 청대의 염색성에 관한 연구

신 영 준

한양여자대학 섬유디자인과 교수

An Experimental Study on the Dyeability of Indigo and Indigo Pulberata Levis

Young-Joon Shin

Prof., Dept. of Textile Design, Hanyang Women's University
(2010. 10. 27. 접수; 2010. 11. 22. 수정; 2010. 11. 24. 채택)

Abstract

After observing various changed colors by some dyeing conditions in case of the Indio and Indigo Pulberata Levis, we had below result.

1. Best reduction temperature for Indigo was 50°C, and the reduction temperature had an effect on level dyeing and dye-uptake. For the Indigo Pulberata Levis, best reduction temperature was 60°C, and best reduction time for Indigo was 20 minutes, for the Indigo Pulberata Levis was 30~40 minutes.

2. Both Indigo and Indigo Pulberata Levis showed high K/S without using alkali, but it was almost not possible to be dyed without reduction agent. The best amount of potassium carbonate concentration and soldium hydrosulfite concentration was 2~3g/l and 2g/l each for dyeing.

3. The best dyeing temperature for Indigo was 30°C and 60°C for Indigo Pulberata Levis.

4. In case of Indigo, K/S increased slightly at 5g/l concentration. Thus, 5g/l is efficient amount. However, it needed 50g/l to increase K/S for Indigo Pulberata Levis. It tells that we need a lot of Indigo Pulberata Levis for dyeing dark color.

5. Indigo dyed cotton looked more greener than silk. Since silk absorbs lots of red color, it looked strong red color. However, Indigo Pulberata Levis looked greenish on both cotton and silk.

6. Since the hue's range of Munsell's value was PB for both Indigo and Indigo Puberata Levis, we are able to know that red color's indirubin is contained as well as blue color's indigo.

Key Words: Dyeing condition(염색 조건), Dye-uptake(염착량), Concentration(농도), Reduction agent(환원제), Munsell's value(먼셀값), Hue(색상)

Corresponding author ; Young-Joon Shin
Tel. +82-10-8102-7771, Fax. +82-2-2290-2429
E-mail : hana@hywoman.ac.kr

※ 이 논문은 2009년도 한양여자대학 연구비 지원에 의한 논문임.

I. 서론

인류가 천연색소를 사용한 것은 기원전 수천 년 전으로, 1956년 Perkin(英)에 의해 합성염료인 mauve가 개발될 때까지 식물, 동물, 광물질이 사용되었다. 이들 천연염료는 합성염료의 염색법의 발달에 밀려 사용량이 급속히 감소되어 수공예품 염색이나 식품산업 등에서 제한적으로 사용되어 왔으나, 최근 환경오염에 대한 심각성이 대두되면서 합성염료보다 환경 친화적인 천연염료에 대한 관심이 고조되고 있으며, 천연염료는 인체에 무해할 뿐만 아니라 항균성 및 약리 효과가 우수하다는 점¹⁴⁾에서 다양한 기능성 제품들이 상품화되고 있다. 특히 천연염료는 한 가지 염료에서 매염제의 종류와 처리 방법 등에 따라 명도, 채도, 색상이 다른 다양한 색을 나타낼 수 있으며, 천연염료만이 갖는 우아한 색상과 어느 색과도 조화가 잘 된다는 매력을 갖고 있다.

천연염료는 채취원에 따라 식물성, 동물성, 광물성 염료로 분류되는데, 식물성염료가 주로 많이 사용되고 있다. 식물성염료는 식물의 잎, 줄기, 뿌리, 꽃, 열매 등으로부터 추출할 수 있으며, 대부분 한약재로 이용되고 있다. 천연염료에 대한 전통적 염색방법은 우리나라 최초의 염색기술서라 할 수 있는 御製耕織圖와 閩閩叢書에 비교적 상세히 서술되어 있으나, 전통적 염색방법은 경험에 의존하는 방식으로 정량화되어 있지 않기 때문에 희망하는 색상을 쉽게 염색하기 어려운 문제점이 있다.

본 실험에 사용된 쪽(藍, indigo)은 여뀌과의 일년생 풀인 쪽(*Polygonum tinctorium* Lour. 또는 *Persicaria tinctoria* Ait.)으로 쪽풀이라고도 하며, 청대(靑黛)는 쪽을 발효시킨 후 석회를 넣어 저어주면 남색의 거품이 일어나는데, 이것을 걸어

햇볕에서 말린 것이다. 이들 쪽풀에는 다량의 indican($C_{14}H_{17}O_6N$)이 함유되어 있는데, 인디칸을 발효시키면 가수분해되어 수용성 색소인 녹황색의 indoxyl(C_8H_7ON)이 생성되며, 인독실이 공기와 접촉하여 산화되면 푸른 불용성의 indigo($C_{16}H_{10}O_2N_2$)가 된다.

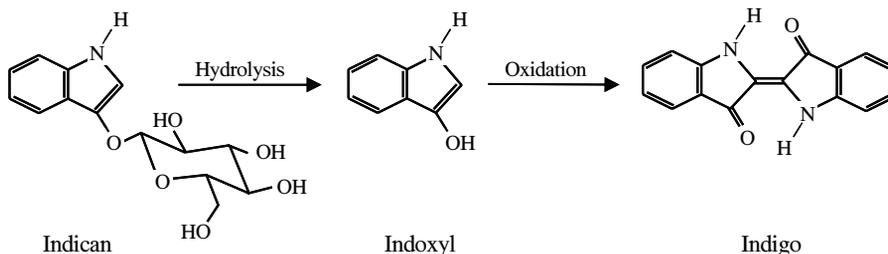
인디고는 불용성이기 때문에 알칼리와 환원제를 사용하여 leuco화하여 염색한다. 이 leuco화합물의 알칼리염은 섬유에 친화력이 있기 때문에 용액속에 섬유를 침지하여 흡수시킨 뒤 산화시키면 원래의 불용성 염료가 섬유에 고착되기 때문에 쪽물을 들인 직물은 일광, 세탁, 마찰 등의 염색견뢰도가 우수하다.

식물성염료 중에서 청색계 염료인 쪽에 대한 연구는 많으나,^{5,9)} 청대에 대한 연구는 거의 없는 실정이어서 본 연구에서는 쪽과 청대에 대하여 여러 가지 염색 조건에 따라 변화되는 색상을 고찰하여 쪽과 청대의 효율적인 염색방법을 제안하고자 하였다.

II. 실험 방법

1. 시료 및 시약

본 실험에 사용한 소재는 셀룰로오스계 섬유인 면과 단백질계 섬유인 실크를 사용하였으며, 염제는 분말 상태인 쪽과 청대를 사용하였다. 또한 쪽과 청대를 환원시키기 위해 알칼리제로서 탄산칼륨(K_2CO_3 , potassium carbonate), 환원제는 하이드로술파이트($Na_2S_2O_4$, sodium hydrosulfite) 1급 시약을 사용하였다.



2. 염색

염색은 욕비를 1 : 100으로 하여 불용성인 쪽과 청대를 수용성 상태로 만들기 위해 탄산칼륨과 하이드로술폰화이트를 넣고 50℃에서 20분 동안 염색하였다. 이 때 환원 온도와 환원 시간, 알칼리와 환원제 농도, 염색 온도와 염색 시간, 염재 농도 등의 염색 조건을 달리 하여 염색하였다.

(1) 환원 온도에 따른 염색성

중류수 100ml를 가열하여 50℃에 도달하면 염재 10g/l와 탄산칼륨 2g/l를 넣은 후, 하이드로술폰화이트 4g/l를 넣고 환원 온도에 따른 염색성을 살펴보기 위하여 염액의 온도를 각각 20, 30, 40, 50, 60, 70℃로 조정하여 30분 동안 환원시킨 후, 시료 1g을 염액에 넣고 30℃에서 20분 동안 염색하였다.

(2) 환원 시간에 따른 염색성

중류수 100ml를 가열하여 50℃에 도달하면 염재 10g/l와 탄산칼륨 2g/l를 넣은 후, 하이드로술폰화이트 4g/l를 넣고 환원 시간에 따른 염색성을 살펴보기 위하여 50℃에서 10, 20, 30, 40, 50분 동안 환원시킨 후, 시료 1g을 염액에 넣고 30℃에서 20분 동안 염색하였다.

(3) 알칼리 농도에 따른 염색성

중류수 100ml를 가열하여 50℃에 도달하면 염재 10g/l와 알칼리 농도에 따른 염색성을 살펴보기 위하여 탄산칼륨 0, 1, 2, 3, 5g/l를 넣은 후, 하이드로술폰화이트 4g/l를 넣고 50℃에서 30분 동안 환원시킨 후, 시료 1g을 염액에 넣고 30℃에서 20분 동안 염색하였다.

(4) 환원제 농도에 따른 염색성

중류수 100ml를 가열하여 50℃에 도달하면 염재 10g/l와 탄산칼륨 2g/l를 넣은 후, 환원제 농도에 따른 염색성을 살펴보기 위하여 하이드로술폰화이트 0, 1, 2, 4, 6, 8, 10g/l를 넣고, 50℃에서 30분 동안 환원시킨 후, 시료 1g을 염액에 넣고 30℃에서 20분 동안 염색하였다.

(5) 염색 온도에 따른 염색성

중류수 100ml를 가열하여 50℃에 도달하면 염재 10g/l와 탄산칼륨 2g/l를 넣은 후, 하이드로술폰화이트 4g/l를 넣고 50℃에 30분 동안 환원시킨 후, 시료 1g을 염액에 넣고 염색 온도에 따

른 염색성을 살펴보기 위하여 20, 30, 40, 50℃에서 20분 동안 염색하였다.

(6) 염색 시간에 따른 염색성

중류수 100ml를 가열하여 50℃에 도달하면 염재를 10g/l와 탄산칼륨 2g/l를 넣은 후, 하이드로술폰화이트 4g/l를 넣고 50℃에 30분 동안 환원시킨 후, 시료 1g을 염액에 넣고 염색 시간에 따른 염색성을 살펴보기 위하여 30℃에서 10, 20, 30, 40, 50분 동안 염색하였다.

(7) 염재 농도에 따른 염색성

중류수 100ml를 가열하여 50℃에 도달하면 염재 농도에 따른 염색성을 살펴보기 위하여 쪽과 청대를 각각 1, 5, 10, 20, 30, 50, 100g/l 넣은 염액에 탄산칼륨 2g/l를 넣은 후, 하이드로술폰화이트 4g/l를 넣고 50℃에 30분 동안 환원시킨 후, 시료 1g을 염액에 넣고 30℃에서 20분 동안 염색하였다.

3. 색채 분석

섬유 소재의 표면색은 색차계(JUKI JP 7200C, Japan)를 사용하여 Kubelka Munk식에 의해 K/S를 측정하여 염착량을 평가하였다. 또한 표준광원으로 상관 색온도(Correlated Color Temperature)가 약 6504K인 대낮의 햇빛(day light) C광원, 10° 시야법으로 CIE Lab 색차식을 이용하여 명도, 채도, 색상 등을 측정하였다.

CIE-Lab 색차식에 따라 명도지수 L, 색차표지수 a, b값으로 표시하였다. 3자극값 X, Y, Z값으로 부터 L, a, b 값, ΔL, Δa, Δb로부터 색차 ΔE를 산출하였다.

$$L = 10Y^{1/2}$$

$$a = 17.5 (1.02X - Y) Y^{1/2}$$

$$b = 7.0 (Y - 0.847Z) Y^{1/2}$$

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

L, a, b System 에서 L은 시료의 명도 지수를 나타내며, a, b는 색도지수를 나타내는데, a는 Red, -a는 Green, b는 Yellow, -b는 Blue 정도를 나타내는 지수이다. 색상은 a/b, 채도는 a² + b²으로 나타내며, 명도는 심리적 감각과 일치한 명암 L로 표시한다.

염색분야에서는 염색하고자 하는 견본색과 비교하여 차이가 나는 정도를 측정하고자 할 때 색차가 유용하게 쓰이는데 색차 값 ΔE 는 <표 1>과 같이 감각적 표현으로 나타낼 수 있다.

<표 1> Sensible Expression of ΔE (NBS Unit)

ΔE	감각적 표현
0.0~0.5	Trace (색차가 거의 눈에 띄지 않음)
0.5~1.5	Slight (색차가 근사함)
1.5~3.0	Noticeable (색차가 감지됨)
3.0~6.0	Appreciable (색차가 확연히 눈에 띈)
6.0~12.0	Much (색차가 많이 나타남)
12.0~	Very much (색차가 아주 많이 나타남)

염착량은 최대흡수파장(λ_{max})에서 피염물의 표면 반사율을 측정하여 Kubelka-Munk식($K/S = (1-R)^2/2R$)에 의해 K/S값을 측정하여 염착량을 평가하였다. 여기서 K는 염색물의 흡광계수이며, S는 염색물의 산란계수이고, R은 표면반사율이다.

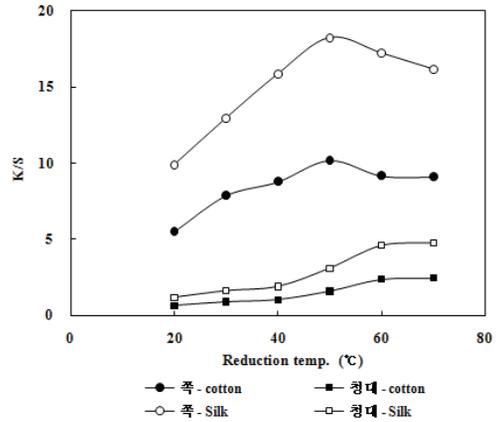
III. 결과 및 고찰

면과 실크에 대한 쪽과 청대의 염색성에 대하여 염착량은 최대흡수파장(λ_{max})에서의 K/S값으로 평가하였으며, 색상 변화는 Hunter's Value의 L, a, b값과 색차 ΔE , Munsell's Value의 H, V/C로 나타내었다.

1. 환원 온도에 따른 염색성

<그림 1>은 환원 온도에 따른 염색성을 살펴 보기 위하여 20, 30, 40, 50, 60, 70℃의 온도에서 30분 동안 환원시킨 후, 시료 1g을 염액에 넣고 30℃에서 20분 동안 염색한 결과이다.

환원 온도에 따른 면 염색물의 경우 쪽은 환원 온도 20℃에서 50℃까지 염착량이 점차적으로 증가하였으며, 50℃를 최고점으로 그 이상의 온도에서는 염착량 감소와 염착이 불균일하게 나타나는 것으로 보아 환원 온도 50℃가 가장 안정적이며, 환원 온도가 쪽 염색시 염착량과

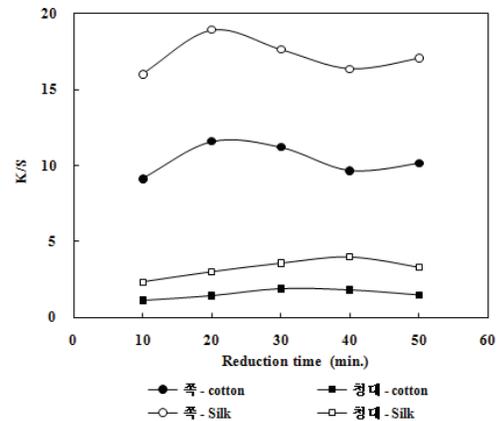


<그림 1> 환원 온도에 따른 염색성

균염 염색에 영향을 미치는 것으로 추정된다. 실크 염색물은 환원 온도 20℃에서 50℃까지 염착량이 급격히 증가하였으며, 면과 비슷한 경향을 보였다. 반면 청대는 면과 실크 모두 환원 온도 20℃에서 60℃까지 염착량이 점차적으로 증가하다가 60℃를 기점으로 70℃까지 완만하게 증가한 것으로 보아 청대 염색시 면과 실크 모두 60~70℃의 환원 온도가 적합하다는 것을 알 수 있었다.

2. 환원 시간에 따른 염색성

환원 시간에 따른 면, 실크 염색물의 경우 50℃에서 20분 환원시 염착량이 가장 크게 나타

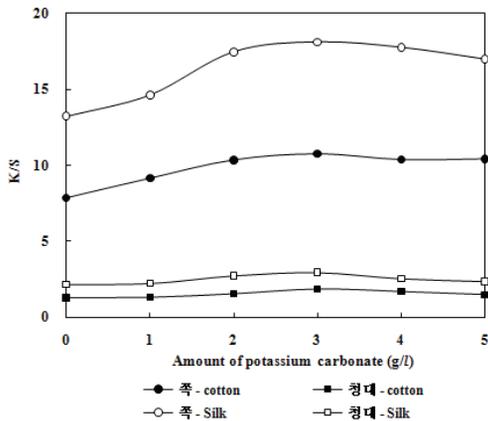


<그림 2> 환원 시간에 따른 염색성

난 반면 청대는 면의 경우 30분, 실크의 경우에는 40분 환원시켰을 때 염착량이 가장 크게 나타나, 청대는 쪽에 비해 환원시키기 어려운 염재로 나타났으며, 쪽은 20분, 청대는 30~40분 환원 시간이 필요함을 알 수 있었다(그림 2).

3. 알칼리 농도에 따른 염색성

알칼리 농도에 따른 염색성을 보면 면과 실크 직물의 경우 알칼리를 첨가하지 않은 경우에도 상당히 높은 염착량을 보였다. 쪽은 탄산칼륨 3g/l를 사용한 경우 염착량이 가장 크게 나타났으며, 그 이상의 온도에서는 염착량 감소와 다소 불안정한 형태를 나타냈다. 탄산칼륨 2g/l를 사용한 경우에도 3g/l를 사용한 경우와 염착량에 차이가 크지 않은 것으로 나타나 알칼리에 약한 실크 염색시에는 알칼리 농도를 2g/l 이하로 조정하는 것도 바람직할 것으로 생각된다. 반면 청대는 알칼리 농도에 크게 영향을 받지 않았으나, 탄산칼륨 3g/l를 사용한 경우 염착량이 약간 크게 나타났다(그림 3).

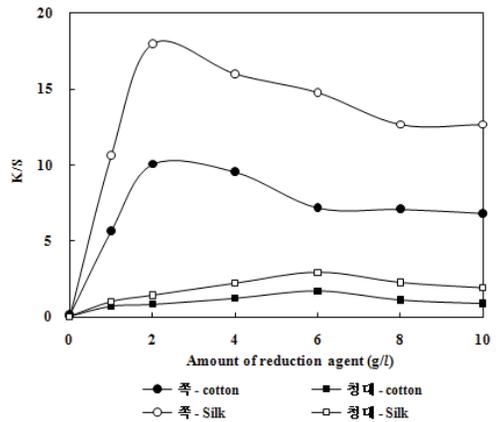


〈그림 3〉 알칼리 농도에 따른 염색성

4. 환원제 농도에 따른 염색성

환원제 농도에 따른 면, 실크 염색물 모두 쪽은 하이드로술파이트를 사용하지 않은 경우에는 거의 염착되지 않았으며, 2g/l로 농도 사용시까지 염착량이 급격히 증가하였으며, 그 이상

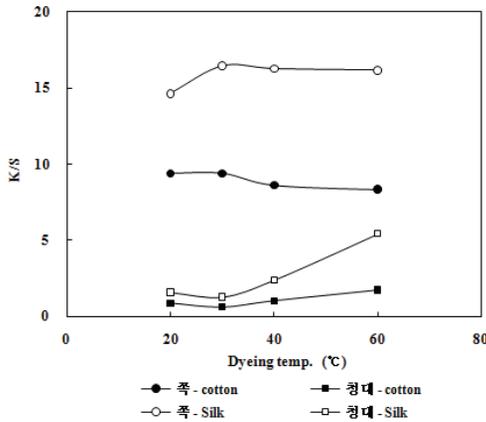
의 농도에서는 서서히 감소하는 경향을 보였다. 이는 환원제 농도가 적은 경우 leuco화합물의 불안정으로 환원이 충분하게 이루어지지 않아 염착량이 적게 나타난 것으로 생각되며, 4g/l 이상의 농도에서는 과환원 현상으로 인하여 염착량이 적게 나타난 것으로 생각된다. 따라서 환원제 사용 농도는 일정 농도 이상에서는 오히려 효과가 떨어지는 결과를 나타내며, 그 임계 농도는 2g/l인 것을 알 수 있었다. 반면 청대는 면, 실크 직물 모두 6g/l를 사용한 경우 염착량이 가장 크게 나타난 것으로 보아 청대는 쪽에 비해 환원시키기 어려운 염재로 나타났으며, 청대를 환원시키기 위해서는 쪽보다 더 많은 환원제가 필요한 것으로 나타났다(그림 4).



〈그림 4〉 환원제 농도에 따른 염색성

5. 염색 온도에 따른 염색성

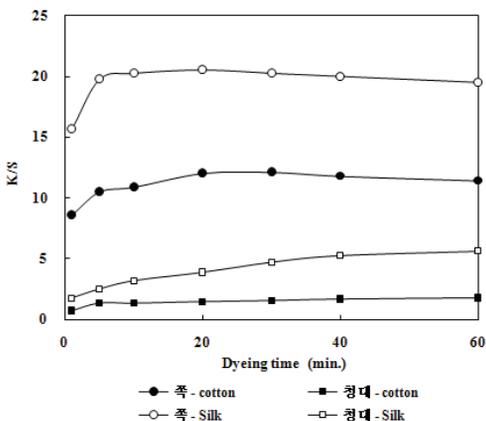
염색 온도에 따른 면, 실크 염색물의 경우 쪽은 염색 온도가 30℃에서 염착량이 가장 높게 나타났으며, 그 이상의 온도에서는 약간 감소하였다. 반면 청대는 20℃에서 60℃까지 온도가 상승할수록 염착량도 높게 나타났다. 이는 생쪽일을 이용하여 면직물의 염색성을 고찰한 선행 연구¹⁰⁾에서 60℃의 고온이 염료의 염착에 유리하며, 이것은 온도가 상승하면서 인디칸의 섬유 흡착량이 증가하였기 때문이라고 한 연구 결과와 일치하였다(그림 5).



<그림 5> 염색 온도에 따른 염색성

6. 염색 시간에 따른 염색성

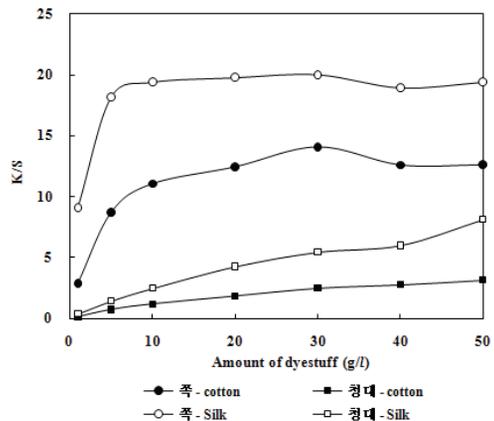
염색 시간에 따른 염색성을 살펴본 결과 쪽은 5분 동안에 염착량이 크게 증가하였으며, 5분 이후에는 완만하게 증가하였다. 면은 30분, 실크는 20분 염색시 염착량이 가장 높게 나타났으나, 염색 시간 5분 이후부터는 염착량이 크게 차이가 나지 않았다. 반면 청대는 60분 염색시 염착량이 가장 높게 나타났는데, 면은 5분 염색시 급격하게 염착량이 증가하다가 5분 이후 60분 염색시까지 염착량이 완만하게 증가한 반면 실크는 60분 염색시까지 점차적으로 염착량이 증가하였다(그림 6).



<그림 6> 염색 시간에 따른 염색성

7. 염재 농도에 따른 염색성

염재 농도에 따른 염색성을 살펴본 결과 면, 실크 염색물 모두 쪽은 30g/l를 사용한 경우 염착량이 가장 높게 나타났는데, 5g/l 농도 사용한 경우 급격하게 증가하였으며 5g/l 이상의 농도에서는 염착량이 완만하게 증가하였다. 특히 실크의 경우에는 5g/l 이상의 농도에서 염착량의 차이가 크지 않게 나타나, 실크 염색시 쪽의 효율적인 농도는 5g/l임을 알 수 있었다. 반면 청대는 1g/l에서 50g/l까지 점진적으로 염착량이 증가한 것으로 나타나 진한 색을 염색하기 위해서는 청대는 쪽보다 훨씬 많은 양을 필요로 하며, 1회 염색으로 쪽으로 나타낼 수 있는 진한 색 염색은 어려운 염재임을 알 수 있었다(그림 7).



<그림 7> 염재 농도에 따른 염색성

8. 염색 조건에 따른 염색성

면, 실크 직물에 대하여 쪽과 청대의 염색성을 살펴보기 위하여 환원 온도, 환원 시간, 알칼리 농도, 환원제 농도, 염색 온도, 염색 시간 및 염재 농도를 달리하여 최대흡수파장에서의 K/S, ΔE, L, a, b, H, V/C를 측정하였다. <표 2>는 각각의 염색 조건에서 염착량이 가장 크게 나타난 경우의 측정값을 나타낸 것으로서, 환원온도의 경우 20, 30, 40, 50, 60, 70℃ 중에서 쪽은 50℃, 청대는 70℃, 환원 시간의 경우 10, 20, 30, 40,

50분 중에서 쪽은 20분, 청대는 면은 30분, 실크는 40분, 환원제 농도의 경우 0, 1, 2, 4, 6, 8, 10g/l 중에서 쪽은 2g/l, 청대는 6g/l, 알칼리 농도의 경우 0, 1, 2, 3, 4, 5g/l 중에서 쪽과 청대에 의한 면, 실크 염색시 모두 3g/l, 염색 온도의 경우 20, 30, 40, 60℃ 중에서 쪽은 30℃, 청대는 60℃, 염색 시간의 경우 20, 30, 40, 60분 중에서 쪽은 30분, 청대는 60분, 염제 농도의 경우 1, 2, 3, 4, 5g/l 중에서 쪽은 30g/l, 청대는

50g/l를 사용하였을 때 염착량이 가장 크게 나타났다.

<표 2>에 나타난 바와 같이 염착량을 나타내는 K/S값을 살펴보면 쪽의 경우 면은 50℃에서 30분 환원 후 쪽 염료를 30g/l 사용하여 30℃에서 30분 염색하였을 때 염착량이 가장 높게 나타났다으며, 실크의 경우에는 20분 염색하였을 때 가장 높은 값을 나타냈다. 색차에서도 알 수 있듯이 면에 비해 실크 직물이 더 진한 색상으로

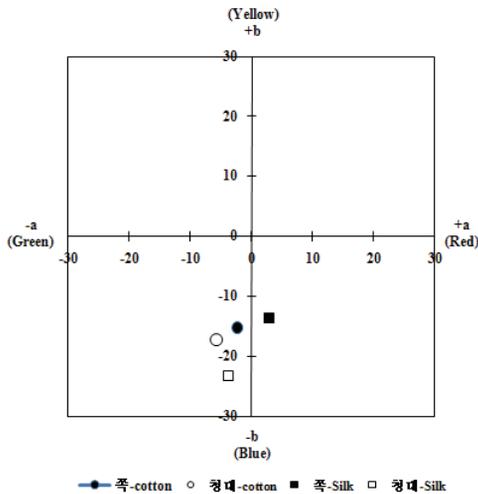
<표 2> 염색 조건에 따른 염색성

염재	염색조건		K/S	ΔE	Hunter's value			Munsell's value			
					L	a	b	H	V	C	
쪽	환원온도	cotton	50℃	10.20	64.70	35.81	-3.64	-16.92	1.00PB	3.48	3.98
		silk		18.85	77.05	23.42	1.50	-18.71	4.16PB	2.29	4.14
	환원시간	cotton	20 min	11.60	65.80	34.79	-3.93	-17.31	0.79PB	3.39	4.05
		silk		18.96	76.30	24.80	1.58	-20.98	4.07PB	2.42	4.65
	알칼리농도	cotton	3g/l	10.77	65.50	35.02	-3.39	-17.09	1.15PB	3.41	3.98
		silk		18.73	76.91	24.00	2.03	-20.31	4.40PB	2.34	4.49
	환원제농도	cotton	2g/l	10.07	63.41	37.39	-4.03	-17.67	0.91PB	3.63	4.23
		silk		18.19	75.28	26.18	1.54	-22.08	4.02PB	2.56	4.90
	염색온도	cotton	30℃	9.39	62.78	38.05	-4.17	-17.66	0.86PB	3.70	4.26
		silk		16.46	73.49	28.27	0.47	-22.79	3.43PB	2.76	5.06
	염색시간	cotton	30 min	12.14	66.72	33.69	-3.48	-16.83	0.99PB	3.28	3.87
		silk	20 min	20.57	78.21	21.91	1.78	-17.31	4.43PB	2.14	3.83
	염제농도	cotton	30g/l	14.56	70.65	29.23	-2.29	-15.28	1.52PB	2.85	3.38
		silk		20.05	80.16	19.22	2.90	-13.55	5.67PB	1.87	2.92
청대	환원온도	cotton	70℃	2.45	42.95	59.39	-5.55	-17.74	0.91PB	5.77	4.82
		silk		4.99	55.94	48.85	-5.94	-25.88	1.12PB	4.74	6.60
	환원시간	cotton	30 min	1.87	39.07	63.26	-6.12	-16.58	0.52PB	6.16	4.63
		silk		3.99	52.90	51.97	-7.28	-24.87	0.57PB	5.04	6.48
	알칼리농도	cotton	3g/l	1.64	37.72	64.42	-5.58	-16.02	0.81PB	6.27	4.49
		silk		2.75	48.30	56.70	-6.64	-24.03	0.96PB	5.50	6.31
	환원제농도	cotton	6g/l	1.50	36.05	66.19	-5.95	-15.69	0.57PB	6.45	4.43
		silk		2.93	48.64	56.34	-7.73	-23.76	0.42PB	5.47	6.29
	염색온도	cotton	60 min	1.72	38.33	63.64	-5.44	-15.82	0.84PB	6.19	4.44
		silk		5.43	56.88	46.70	-5.61	-23.70	1.02PB	4.53	6.01
	염색시간	cotton	60 min	1.77	38.97	62.94	-5.19	-15.97	0.99PB	6.12	4.45
		silk		5.62	57.24	45.42	-5.80	-21.58	0.68PB	4.40	5.48
	염제농도	cotton	50g/l	3.14	46.66	55.16	-5.78	-17.25	0.51PB	5.35	4.61
		silk		8.11	62.57	40.18	-3.89	-23.31	1.59PB	3.90	5.69

염색되었으며, 동일 조건에서 색차값이 10 이상의 차로써 색차의 감각적 표현에 의하면 색차가 많이 나타나는 much에 해당한다.

<그림 8>은 Hunter's value의 색차표지수 a, b 값을 살펴본 것으로서 염색 조건은 50℃에서 염재 10g/l 와 탄산칼륨 2g/l 를 넣고 30분 동안 환원시킨 후, 쪽은 30g, 청대는 50g을 사용하여 30℃에서 20분 동안 염색한 결과이다. 쪽 염색물을 살펴보면 면은 실크에 비해 좀더 greenish한 색상을 나타낸 반면 실크는 red 색소를 많이 흡수하여 reddish한 색상을 띤 것을 알 수 있다. 반면 청대의 경우에는 면과 실크 모두 greenish한 색상을 나타내었다.

면셀 값 색상의 범위는 쪽과 청대로 염색하면, 실크 직물 모두 PB로 나타난 것으로 보아 쪽과 청대에는 blue 색소의 indigo 이외에 red 색소인 indirubin이 소량 함유되어 있음을 알 수 있었다.



<그림 8> 색 차표 지수

IV. 결론

식물성염료 중에서 청색계 염료인 쪽과 청대에 대하여 여러 가지 염색 조건에 따라 변화되는 색상을 고찰한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 쪽은 환원 온도 50℃가 가장 안정적이며, 환원 온도가 쪽 염색시 염착량과 균염 염색에 영향을 미치는 것으로 추정되며, 청대는 60℃ 이상의 환원 온도가 적합한 것으로 나타났다. 환원 시간은 쪽은 20분, 청대는 30~40분 염색이 가장 좋은 것으로 나타났다.

2. 쪽과 청대 모두 알칼리를 사용하지 않아도 높은 염착량을 보였으나, 환원제를 사용하지 않으면 거의 염착되지 않았다. 쪽과 청대 염색시 적합한 탄산칼륨 농도는 2~3g/l, 하이드로술폴라이트 농도는 2g/l로 나타났다.

3. 쪽과 청대 염색시 적합한 염색 온도는 쪽은 30℃, 청대는 60℃ 이상의 고온이 유리한 것으로 나타났다.

4. 쪽은 5g/l 이상의 농도에서 염착량이 완만하게 증가한 것으로 나타나 쪽의 효율적인 사용량은 5g/l였으며, 청대는 50g/l 사용시까지 점진적으로 염착량의 증가를 나타내 진한 색 염색 시에는 많은 양의 청대가 필요한 것으로 나타났다.

5. 쪽 염색물의 경우 실크에 비해 면이 좀더 greenish한 색상을 나타냈으며, 실크는 red 색소를 많이 흡수하여 reddish한 색상을 나타냈다. 반면 청대의 경우에는 면과 실크 모두 greenish한 색상을 나타내었다.

6. 쪽과 청대 염색물의 면셀 값 색상 범위가 PB로 나타난 것으로 보아 쪽과 청대에는 blue 색소의 indigo 이외에 red 색소인 indirubin이 소량 함유되어 있음을 알 수 있었다.

참고 문헌

- 1) 片田 明 (1987). 花の色素の化學的性質とその染色. 染色工業 35(1), p.2.
- 2) 木村光雄 (1987). 天然染料とその染色. 染色工業 35(1), p.8.
- 3) 安達高治 (1960). 食用色素現狀將來. New Food Industry 12(7), p.24.
- 4) 김병각 (1979). 천연물화학. 서울: 진명출판사, p.174.
- 5) 유혜자, 이혜자 (2003). 쪽과 홍화를 이용한

- 색상배합 염색. *한국염색가공학회지*, 15(4), pp.232- 238
- 6) 정인모, 남성우, 김인희 (1998). 쪽 色素에 의한 絹纖維染色에 관한 研究. *한국잠사학회지* 40(1), pp.78-85.
- 7) 강지연, 유효선 (2001). 천연 쪽을 이용한 양모 섬유의 염색(I). *한국염색가공학회지* 13(4), pp.241-248.
- 8) 손경희, 신윤숙, 류동일 (2008). 천연인디고를 이용한 견직물 염색의 표준화 연구. *한국염색가공학회지* 20(1), pp.102-104
- 9) 강지연, 유효선 (1999). 환원액의 pH에 따른 인디고의 염색성. *한국염색가공학회지* 11(4), pp.242-248.
- 10) 김애순 (1995). 천연염료(쪽물)의 염색특성 연구(II)-쪽 생엽 추출액에 의한 면 및 견 섬유의 염색성. *한국염색가공학회지* 7(4), pp.316-324.