

<研究論文(學術)>

정향 추출물에 의한 견섬유 염색

이현숙 · 장지혜 · 김인희* · 남성우*

성균관대학교 생활과학대학 의상학과

*성균관대학교 공과대학 섬유공학과

(1997년 7월 22일 접수)

Dyeing of Silk with Clove Extract

Hyun Sook Lee, Jee Hye Chang, In Hoi Kim* and Sung Woo Nam*

Dept. of Fashion Design, Sungkyunkwan Univ., Seoul 110-745 Korea

**Dept. of Textile Eng., Sungkyunkwan Univ., Suwon 440-746 Korea*

(Received July 22, 1997)

Abstract—A natural colorant was extracted from Clove using methanol. The dyeabilities and fastness of silk fabrics dyed with Clove extract were investigated.

The results obtained were as follows ;

1. The colorant extracted with methanol was higher in concentration than that with boiling water and was represented high reproducibility.
2. The optimum dyeing temperature and dyeing time were 60°C and 60min., respectively.
3. The color depths were observed to be decreased as follows ;
pre-mordant > after-mordant repeat dyeing > after-mordant > simultaneous-mordant
4. Clove extract dyed brownish black on the Fe-mordanted silk. In case of the other mordants, silk fabrics dyed yellow.
5. The dyed silks had poor light-fastness but good wet-fastness.

1. 서 론

최근에 들어 아조계 염료가 발암성이 있어 아조계 염료로 염색된 섬유 제품에 대하여 세계 각국으로부터 수입이 규제되고 있는 실정이며, 이에 따라 천연염료에 대한 관심이 고조되고 있으나, 천연염료 염색은 국내의 고문헌에 소개되고 있고, 현재 일부 기능보유자 및 공예염색가들에 의하여 명맥을 유지하고 있

으며, 과학적으로 염색공정을 체계화 하기 위한 연구가 일부 연구자를 중심으로 행해지고 있다^{1~3)}.

천연염료는 합성염료와 달리 인체에 유해하지 않고 오히려 향균성, 소취성, 항알레르기성, 항암성 등의 각종 기능성을 겸비하고 있는 재료가 다량 존재하며 염색에 의하여 다양한 기능성을 부여할 수 있다.

본 연구에서 사용한 丁香의 학명은 *Eugenia*

aromatica이며, 英名은 Clove이고, 丁子라고도 불리워지는 인도네시아의 Molluca 제도가 원산지이고 현재는 Ambon, 말레이시아의 Penang, 아프리카 동해안의 Zanzibar, Pemba 등에서 많이 재배되는 식물이다⁴⁾.

염색에는 정향나무의 꽃봉오리를 사용하고 방향성 건위약으로도 사용되며 치과에서는 국소마취, 진통의 목적으로 사용된다. 정향유의 주성분인 Eugenol은 항균성, 항곰팡이성, 항바이러스성 등이 있으며, 섬유에 해를 입히는 썩에 대한 접촉독작용과 호흡독작용에 의한 치사효과가 있다는 것이 알려져 있다⁵⁻⁶⁾.

본 연구에서는 前報⁷⁾에서와 같이 정향으로부터 메탄올을 사용하여 색소 성분을 추출하고 농축하여 만든 색소 농축액을 이용하여 견염유를 염색하였다.

매염제로는 초산알루미늄, 초산구리, 크롬명반, 황산철, 염화주석을 사용하였고, 매염법으로는 선매염법, 후매염법, 후매염 재염색법, 동시매염법으로 염색하여 얻어진 염색 견직물의 염착농도를 비교하고 견뢰도를 측정하여 최적 염색 조건을 규명하고 염색성과 실용성을 비교 검토하였다.

2. 시료 및 실험 방법

2.1 시료 및 시약

2.1.1 견직물

시판 한복지용 견직물을 0.2% 중성세제로 40℃, 60분간 정련한 후 증류수로 수세 건조하여 사용하였으며, 사용한 시료의 특성은 다음 Table 1과 같다.

Table 1. Characteristics of silk fabric

Weave	Counts	Fabric density	Weight (g/m ²)
	Warp Weft	(thread/5cm) Warp Weft	
Plain	85D 85D/2	176 114	75±5

2.1.2 정향

건조시킨 꽃봉오리를 시중 약제상에서 구입하여 사용하였다.

2.1.3 매염제

Al 매염제(일본 Katayama Chemical Co.제, aluminium acetate, Soluble), Cu 매염제(일본 Junsei Chemical Co., Ltd.제, copper(II) acetate, monohydrate), Cr 매염제(일본 Katayama Chemical Co.제, chromium potassium sulfate, 12H₂O), Fe 매염제(일본 Shinyo Pure Chemical Co., Ltd.제, iron(II) sulfate, 7H₂O), Sn 매염제(일본 Shinyo Pure Chemical Co., Ltd.제, tin(II) chloride, dihydrate)를 시약 1급 그대로 사용하였다.

2.2 실험 방법

2.2.1 색소 추출 및 농축

정향 100g을 1ℓ round bottom flask에 넣고 메탄올 700ml을 가하고 reflux condenser를 장치한 후 가열하여 1시간 환류시키고 난 후 여과하고, 다시 메탄올을 가하고 환류 여과하기를 거의 모든 색소가 추출될 때까지 반복하였다.

얻어진 추출액을 혼합하여 rotary evaporator를 사용하여 감압농축하여 색소 농축액을 제조하였다.

얻어진 색소 농축액은 갈색 시약병에 보관하고 염색시에 사용하였다.

2.2.2 염색

(1) 염색온도가 염착성에 미치는 영향

매염처리하지 않은 조건하에서 정향 추출액과 견염유와의 친화성을 조사하기 위하여 매염처리하지 않은 견직물을 이용하여 40℃, 60℃ 및 80℃에서 60분간 염색하여 각 온도에서의 염착량을 비교하였다.

(2) 염색시간이 염착성에 미치는 영향 매염처리하지 않은 조건하에서 정향 추출액의 시간에 따른 염착성의 변화를 조사하기 위하여 60℃에서 10, 20, 30, 40, 60, 90, 120분간 염색하였다.

(3) 선매염법에 의한 염색 각종 매염제를 사용하여 소정 조건하에서 매염처리한 후 60℃에서 60분간 염색하였다.

(4) 매염법에 따른 염색성 비교 상기

(3)에서 얻어진 가장 적당하다고 판단된 농도로 매염제를 사용하여 다음과 같은 방법으로 염색하여 각 매염법에 따른 염착성을 비교하였다.

— 후매염법 : 염색(60℃, 60분)→매염(60℃, 30분)

- 후매염 재염색법: 염색(60°C, 30분)→매염(60°C, 30분)→재염색(1차 염색 잔액 이용 60°C, 30분)

- 동시매염법: 염액에 매염제를 첨가하여 60°C, 60분 염색

2.2.3 염착량 측정

Spectrophotometer(X-Rite SP-B8, U.S.A.)를 이용하여 염색직물의 표면반사율을 측정하여, Kubelka-Munk의 식에 따라 염착량(K/S)을 산출하였다.

$$K/S = \frac{(1-R)^2}{2R}$$

단, K: 염색포의 흡광계수이며, 염착량에 비례하는 값

R: 염색포로부터의 단색광의 반사율

S: 산란계수

이때의 각 매염제에 따른 염색직물의 최대흡수파장은 다음과 같다.

매염제	non	Al	Cu	Cr	Fe	Sn
$\lambda_{max}(nm)$	400	400	400	400	540	400

2.2.4 견뢰도 측정

Weather-O-Meter(Model: 25-WR, Atlas Electric Devices Co., U.S.A.)를 사용하여 KS K 0700에 준하여 일광견뢰도를 측정하였으며, KS K 0644에 준하여 드라이크리닝견뢰도를 측정하였고, AATCC Perspiration Tester (Model PR-1, Atlas Electric Devices Co., U.S.A.)를 사용하여 KS K 0715에 준하여 땀견뢰도를 측정하였으며, Crockmeter (Model CM-5, Atlas Electric Devices Co., U.S.A.)를 사용하여 KS K 0650에 준하여 마찰견뢰도를 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 색소 추출 및 농축

우선 색소를 추출하기에 적절한 용매로는 여러가지가 있을 수 있겠으나, 염재에는 상당량의 수분이 함유되어 있으므로 물과 혼합되는 용매 중에서 선정해야 한다. 일반적으로 흔히 이용되는 용매로는 메탄올, 에탄올, 초산/메탄올 혼합용액 등이 있으나 본 연구에서는 예비실험의 결과 색소가 메탄올에 가장 잘 용해되었으므로 메탄올을 사용하였다.

메탄올을 이용하여 색소를 추출하고 농축액을 제조하는 방법은 다음과 같다.

정향 100g을 1ℓ round bottom flask에 넣고 메탄올 700ml을 가하고 reflux condenser를 장치한 후 가열하여 1시간 환류시키고 난 후 여과하고 다시 메탄올을 가하고 환류 여과하기를 2회 반복함으로써 거의 대부분의 색소를 추출할 수 있었으며 3회 추출하여 얻어진 추출액을 혼합하여 다음과 같이 농축하였다.

약 2ℓ의 추출액을 rotary evaporator를 사용하여 40±2°C, 30mmHg에서 감압농축하여 100ml의 고크색 농축액을 얻었다. 이때 과도하게 농축하여 얻어지는 농축액은 장기간 저장할 때 침전이 생성되어 저장안정성이 좋지 않으므로 과도하게 농축하지 않는 것이 좋다. 또한, 농축시의 온도도 너무 높으면 농축시간은 단축시킬 수는 있지만, 색소용액이 일시에 끓어 넘치는 bumping 현상이 나타나기 쉬우므로 가능한 한 온도는 낮게 할수록 좋다. 그러나 너무 온도가 낮으면 농축에 많은 시간이 소요되므로 40°C 정도가 적당하였다.

3.2 염색

3.2.1 염색온도가 염착성에 미치는 영향

Fig. 1은 염색온도에 따른 정향 추출액의 견섬유에 대한 염착성을 조사하기 위하여 매염처리하지 않은 견직물을 이용하여 농축액의 농도를 25~300% (o.w.f), 욱비 1:100으로 40, 60, 80°C에서 60분간 염색한 시료의 염착량을 나타낸 것이다. K/S값을 측정할 최대흡수파장(λ_{max})은 400nm였다.

그림에서 볼 수 있는 바와 같이 농축액의 농도가 100%까지는 염색온도에 따라 염착량이 별다른 차이가 나타나지 않았으나 그 이상의 농도에서는 40°C에서 염색한 경우보다는 60°C, 80°C에서 염색한 경우가 염착량이 많았다. 그러나 60°C와 80°C에서 염색한 경우를 비교하면 온도에 따라 별다른 차이가 없었다.

이것은 저온에서 염색하는 것보다는 고온에서 염색하는 것이 염착량이 증가하지만 농축액은 메탄올 용액이므로 메탄올의 끓는 점이 64.65°C로 60°C에서 염색하는 경우에는 염욕 중에 소량 존재하는 메탄올에 의하여 염료용해도의 증가 및 색소 성분이 섬유 내부로 침투하기 쉽도록 도와 주는 역할을 하는 반

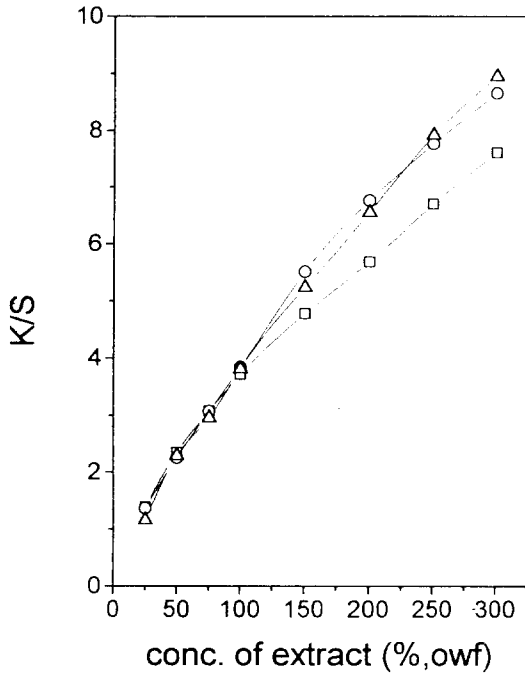


Fig. 1 Relationship between concentrations of Clove extract and K/S values of silk fabrics dyed by non-mordanting method.

Dyeing temperature

-□- : 40°C, -○- : 60°C, -△- : 80°C

면에 80°C에서 염색하는 경우에는 염욕 중의 메탄올이 염색초기에 휘발하여 염색 촉진 작용을 하지 않기 때문인 것으로 생각된다.

그러므로 이후의 염색에서는 최적 염색온도를 60°C로 하여 염색하였다.

그리고 기존의 문헌에서와 같이 성향으로부터 색소 성분을 추출하는 용매로 물을 사용하여 얻은 색소 용액으로 욕비 1 : 100, 60°C 60분간 염색한 결과와 색소 성분을 추출하는 용매로 메탄올을 사용하여 얻은 색소 용액으로 욕비 1 : 100, 60°C 60분간 염색한 결과를 비교하면 용매로 메탄올을 사용한 경우에는 추출액의 농도가 25, 50, 100%인 경우의 K/S값이 각각 1.37, 2.26, 3.85 이고, 용매로 물을 사용한 경우에는 추출액의 농도가 20, 60, 100%인 경우의 염착량(K/S)이 각각 0.54, 1.51, 2.39로서 메탄올로 추출하여 얻은 색소 농축액으로 염색한 경우가 현

저히 염착량이 높아 메탄올에 대한 색소 성분의 용해도가 물에 비하여 상당히 높음을 알 수 있다.

이와 같이 기존과 같은 방법으로 물을 이용하여 색소 성분을 추출한 경우에는 색소의 농도도 낮고 장기간 보관할 때 부패하기 쉬우므로 보관 안정성도 좋지 못하여 본 연구에서와 같이 메탄올을 사용하여 추출하고 적당히 농축하여 얻은 농축액은 장기간 보관이 가능하며 염색시에 농도 관리도 간편한 장점을 갖고 있다.

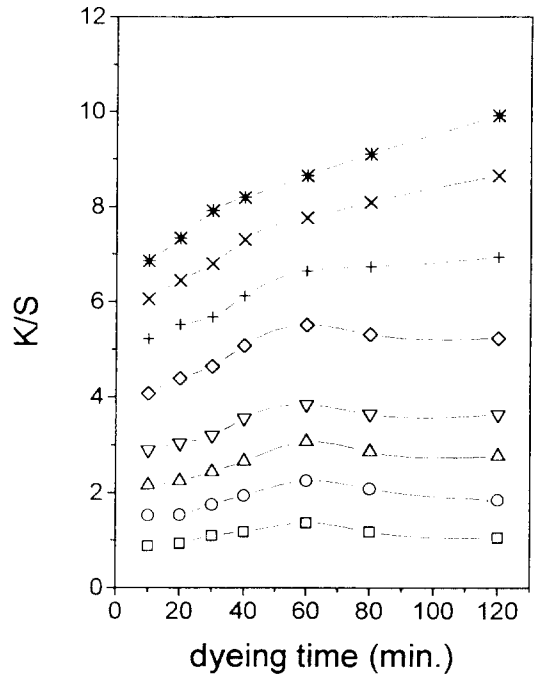


Fig. 2 Relationship between concentrations of Clove extract and K/S values of silk fabrics dyed by non-mordanting method.

concentrations of Clove extract(% owf)

-[]- : 25, -○- : 50, -△- : 75, -▽- : 100, -◇- : 150, -+- : 200, -×- : 250, -*- : 300

3.2.2 염색시간이 염착성에 미치는 영향

Fig. 2는 염색시간에 따른 정향 추출액의 건실유에 대한 염착량을 조사하기 위하여 매염처리하지 않은 건직물을 이용하여 농축액의 농도를 25~300%

(owf), 육비 1 : 100으로 60°C에서 10, 20, 30, 40, 60, 80, 120분간 염색한 시료의 염착농도를 나타낸 것이다. 염착량을 측정할 최대흡수파장(λ_{max})은 400nm였다.

그림에서 볼 수 있는 바와 같이 농축액의 농도가 낮은 경우(25~200%, owf)에는 염색 시간 60분까지는 서서히 염착량이 증가하였으며 그 이상 염색 시간이 길어져도 염착량은 별 차이가 없으므로 60분 염색에서 염착량은 더 이상 증가하지 않는 것을 알 수 있다. 농축액의 농도가 높은 경우(250~300%, owf)에는 염색시간이 길어짐에 따라 서서히 염착량이 증가하였다.

이것은 농축액의 농도가 낮은 경우에는 염색시간에 비례하여 염착량이 증가하지만 비교적 짧은 시간에 염료의 전량이 염색된 것으로 생각된다.

그러므로 이후의 염색에서는 염색시간은 60분으로 하였다.

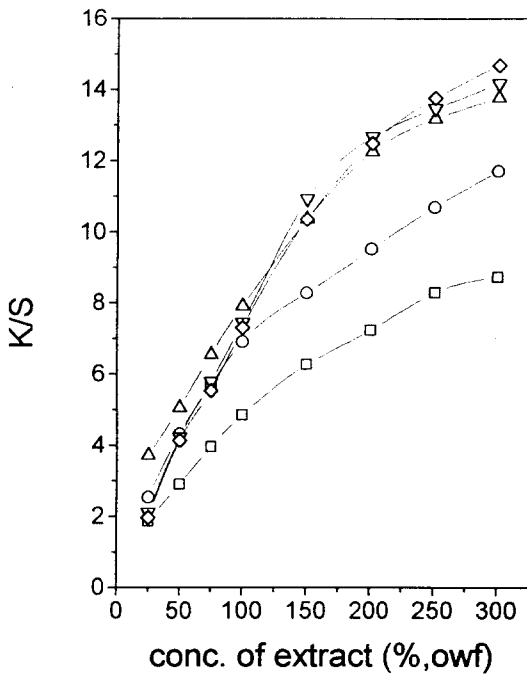


Fig. 3 Relationship between concentrations of Clove extract and K/S values of silk fabrics dyed by Al pre-mordanting method. Al mordant : Aluminium acetate
 -□- : 1%, -○- : 3%, -△- : 5%,
 -▽- : 10%, -◇- : 15%

3.2.3 선매염법에 의한 염색

견섬유는 선매염에 의하여 염색하는 것이 보편화되어 있으므로 각 매염제를 소정 농도로 선매염 처리한 후, 색소 농축액의 농도를 25 ~ 300% (owf)로 변화시켜 염색한 견직물의 염착량을 비교하였다.

Fig. 3은 알미늄 매염제로서 초산알미늄을 이용하여 1~15% (owf), 육비 1 : 100, 60°C, 30분간 매염처리한 후 소정농도로 60°C, 60분간 염색한 시료의 염착농도를 비교한 결과이다. 염착량을 측정할 최대흡수파장은 400nm였다.

그림에서 볼 수 있는 바와 같이 매염제의 농도가 증가함에 따라 5%까지는 색소 농축액의 농도에 관계없이 염착량이 증가함을 알 수 있으며, 그 이상 사용하는 경우 특히 색소 농축액의 농도가 낮은 경우에는 염착량이 현저히 떨어짐을 알 수 있다.

그러므로 본 연구에서와 같은 조건으로 초산알미늄으로 선매염하는 경우에는 최적 매염제의 농도가 5%인 것으로 나타났다.

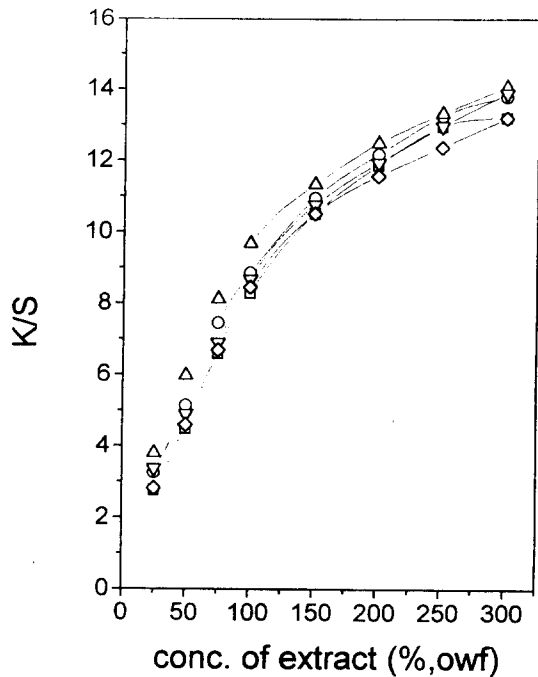


Fig. 4 Relationship between concentrations of Clove extract and K/S values of silk fabrics dyed by Al pre-mordanting method. Cu mordant : Copper acetate
 -□- : 1%, -○- : 3%, -△- : 5%,
 -▽- : 10%, -◇- : 15%

Fig. 4는 구리 매염제로서 초산구리를 이용하여 1~10% (owf), 욕비 1 : 100, 60°C, 30분간 매염처리한 후 소정농도로 60°C, 60분간 염색한 시료의 염착량을 비교한 결과이다. 이 경우 최대흡수파장은 400nm였다.

그림에서 볼 수 있는 바와 같이 매염제의 농도가 증가함에 따라 3%까지는 색소 농축액의 농도에 관계없이 염착량이 증가함을 알 수 있으며, 그 이상 사용하는 경우에는 염착량이 떨어져서 매염제를 직계 사용한 경우와 별 차이가 없음을 알 수 있다.

그러므로 본 연구에서와 같은 조건으로 초산구리로 선매염하는 경우에는 최적 매염제의 농도가 3%인 것으로 나타났다.

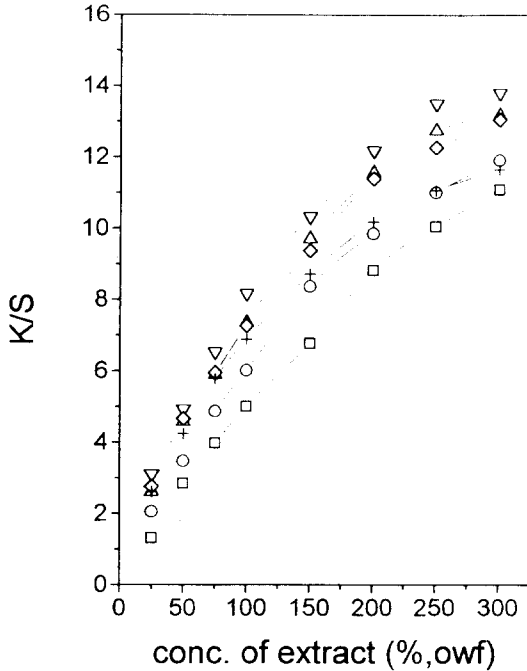


Fig. 5 Relationship between concentrations of Clove extract and K/S values of silk fabrics dyed by Cr pre-mordanting method.

Cr mordant : chromium potassium sulfate

-□- : 0.5%, -○- : 1%, -△- : 2%,
-▽- : 3%, -◇- : 5%, -+- : 10%

Fig. 5는 크롬 매염제로서 크롬명반을 이용하여 0.5~10% (owf), 욕비 1 : 100, 60°C, 30분간 매염처리한 후 소정농도로 60°C, 60분간 염색한 시료의 염착량을 비교한 결과이다. 이 경우 최대흡수파장은 400nm였다.

그림에서 볼 수 있는 바와 같이 매염제의 농도가 증가함에 따라 3%까지는 색소 농축액의 농도에 관계없이 염착량이 증가함을 알 수 있으며, 그 이상 사용하는 경우에는 염착량이 떨어지며 색소 농축액의 농도가 높은 경우 특히 염착량이 현저히 떨어짐을 알 수 있다.

그러므로 본 연구에서와 같은 조건으로 크롬명반으로 선매염하는 경우에는 최적 매염제의 농도가 3%인 것으로 나타났다.

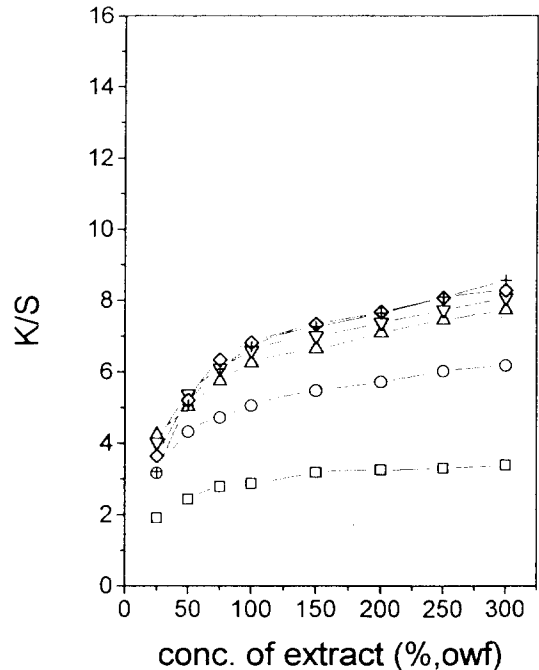


Fig. 6 Relationship between concentrations of Clove extract and K/S values of silk fabrics dyed by Fe pre-mordanting method.

Fe mordant : Iron sulfate

-□- : 0.5%, -○- : 1%, -△- : 2%,
-▽- : 3%, -◇- : 5%, -+- : 10%

Fig. 6은 철 매염제로서 황산철을 이용하여 0.5~10% (owf), 욕비 1 : 100, 60℃, 30분간 매염처리한 후 소정농도로 60℃, 60분간 염색한 시료의 염착농도를 비교한 결과이다. 이 경우 최대흡수파장은 540nm였다.

정향 염색에 있어서 매염제로 철을 사용한 경우에만 흑갈색으로 염색되고 다른 매염제를 사용한 경우에는 매염제를 사용하지 않은 경우와 마찬가지로 황색으로 염색되는데, 철 선매염 염색 견직물의 최대흡수파장을 측정된 결과는 540nm로 나타났다.

그림에서 볼 수 있는 바와 같이 매염제의 농도가 증가함에 따라 3%까지는 색소 농축액의 농도에 관계없이 염착량이 증가함을 알 수 있으며, 그 이상 사용하여도 염착량이 별로 증가하지 않음을 알 수 있다. 또한, 색소 농축액의 농도를 100% 이상 사용한 경우에도 염착량이 별로 증가하지 않았다.

그러므로 본 연구에서와 같은 조건으로 크롬명반으로 선매염하는 경우에는 최적 매염제의 농도가 3%인 것으로 나타났다.

Fig. 7은 주석 매염제로서 염화주석을 이용하여 0.5~10% (owf), 욕비 1 : 100, 60℃, 30분간 매염처리한 후 소정농도로 60℃, 60분간 염색한 시료의 염착농도를 비교한 결과이다. 이 경우 최대흡수파장은 400nm였다.

그림에서 볼 수 있는 바와 같이 매염제의 농도가 증가함에 따라 2%까지는 색소 농축액의 농도에 관계없이 염착량이 증가함을 알 수 있으며, 그 이상 사용하여도 염착량은 별로 증가하지 않음을 알 수 있다.

그러므로 본 연구에서와 같은 조건으로 염화주석으로 선매염하는 경우에는 최적 매염제의 농도가 2%인 것으로 나타났다.

이와 같이 알미늄, 구리, 크롬, 철 및 주석 매염제를 사용하여 선매염한 견직물을 정향 메탄올 추출 농축액으로 염색하는 경우 각 매염제의 농도와 색소 농축액의 농도와의 사이에 적정 사용 비율이 있음을 나타내고 있으며 담색으로 염색하는 경우에는 매염제를 적게 사용해야 하고, 농색으로 염색하는 경우에는 매염제를 많이 사용해야 하며 그 정도에는 한계가 있음을 알 수 있다.

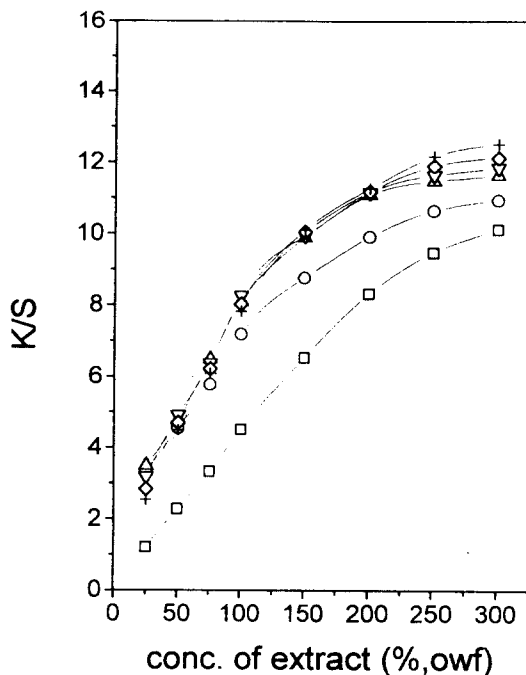


Fig. 7 Relationship between concentrations of Clove extract and K/S values of silk fabrics dyed by Sn pre-mordanting method.

Sn mordant : Tin chloride

-□- : 0.5%, -○- : 1%, -△- : 2%,

-▽- : 3%, -◇- : 5%, -+- : 10%

3.2.4 매염법에 따른 염색성 비교

견섬유인 경우에는 선매염법에 의하여 염색하는 것이 보편화 되어 있지만 후매염법, 후매염 재염색법 및 동시매염법과의 염색성을 비교하기 위하여 다음과 같은 조건으로 염색하여 염착농도를 비교하였다.

여기에서 후매염법은 소정 농도의 색소 농축액을 사용하여 욕비 1 : 100, 60℃, 60분간 염색한 후, 소정 농도의 매염제로 욕비 1 : 100, 60℃, 30분간 매염처리하는 방법이고 후매염 재염색법은 소정 농도의 색소 농축액을 사용하여 욕비 1 : 100, 60℃, 30분간 염색한 후 잔액을 보관해 두고 소정 농도의 매염제로 욕비 1 : 100, 60℃, 30분간 매염처리 한 후, 보관해 둔 잔액으로 60℃, 30분간 다시 염색하는 방법이다. 동시매염법은 소정량의 색소 농축액과 소정량의 매염제를 혼합하여 욕비 1 : 100, 60℃, 30분간 염색하

는 방법이다.

후매염법에 비하여 후매염 재염색법은 염착량을 한층 증가시킬 수 있으므로 경제적인 방법이고 동시매염법은 염법이 간편하고 공정이 한번으로 끝나는 방법이다. 이러한 3가지 염법에 의한 염색성의 비교를 통하여 가장 이상적인 염색 조건을 찾아보기로 한다.

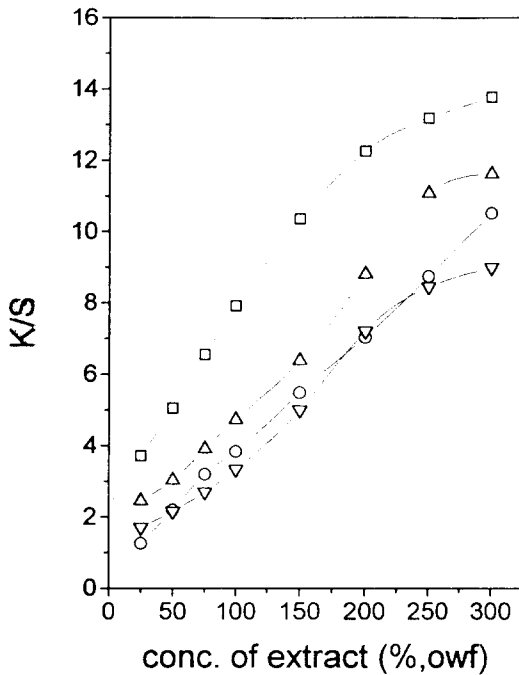


Fig. 8 Relationship between concentrations of Clove extract and K/S values of silk fabrics dyed by various Al mordanting method.

Al mordant : Aluminium acetate
 -□- : pre-mordantion,
 -○- : after-mordantion,
 -△- : after-mordantion(redyed),
 -▽- : simultaneous-mordantion

Fig. 8은 알미늄 배염제로 초산알미늄을 5% (owf) 사용하였고 색소 농축액의 농도를 25~300% (owf)로 변화시켜 각 배염법으로 염색한 견직물의 염착량을 측정된 결과이다.

색소 농축액의 농도에 관계없이 선매염법으로 염

색한 경우가 가장 염착량이 많았고 그 다음이 후매염 재염색법이 염착량이 많았으며 후매염법과 동시매염법은 거의 염착량이 비슷하였으며 염착량도 가장 낮았다.

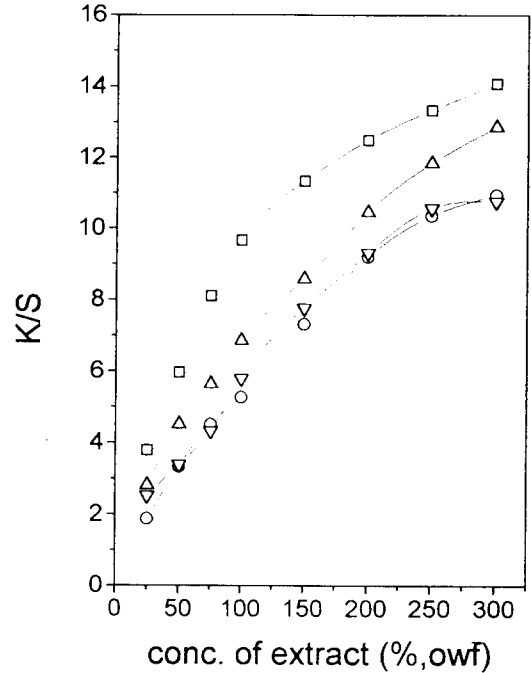


Fig. 9 Relationship between concentrations of Clove extract and K/S values of silk fabrics dyed by various Cu mordanting method.

Cu mordant : Copper acetate
 -□- : pre-mordantion,
 -○- : after-mordantion,
 -△- : after-mordantion(redyed),
 -▽- : simultaneous-mordantion

Fig. 9는 구리 배염제로 초산구리를 3% (owf) 사용하였고 색소 농축액의 농도를 25~300% (owf)로 변화시켜 각 배염법으로 염색한 견직물의 염착량을 측정된 결과이다.

마찬가지로 색소 농축액의 농도에 관계없이 선매염법으로 염색한 경우가 가장 염착량이 많았으며 그 다음이 후매염 재염색법이 염착량이 많았으며 후매염법과 동시매염법은 거의 염착량이 비슷하였으며

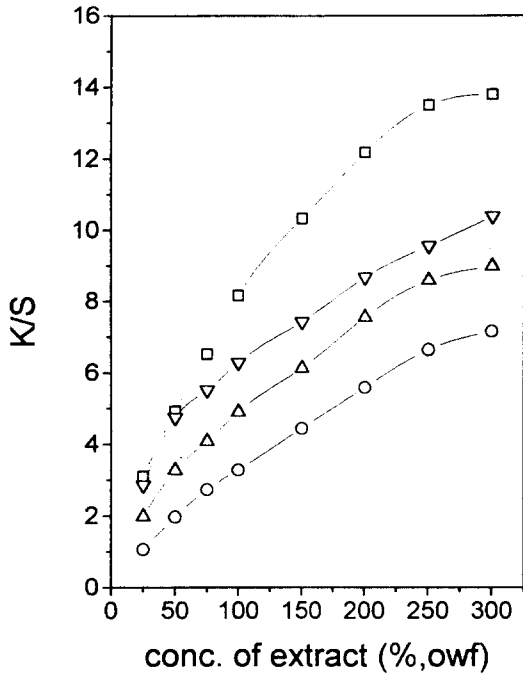


Fig. 10 Relationship between concentrations of Clove extract and K/S values of silk fabrics dyed by various Cr mordanting method.

Cr mordant : Chromium potassium sulfate

- : pre-mordantion,
- : after-mordantion,
- △- : after-mordantion (redyed),
- ▽- : simultaneous-mordantion

염착량도 가장 낮았다.

Fig. 10은 크롬 매염제로 크롬명반 3% (owf) 사용하였고 색소 농축액의 농도를 25~300% (owf)로 변화시켜 각 매염법으로 염색한 견직물의 염착량을 측정된 결과이다.

마찬가지로 색소 농축액의 농도에 관계없이 선매 염법으로 염색한 경우가 가장 염착량이 많았고 동시매염법, 후매염 재염색법, 후매염법의 순으로 염착량이 적어졌다.

Fig. 11은 철 매염제로 황산철 3% (owf)을 사용하였고, 색소 농축액의 농도를 25~300% (owf)로 변화시켜 각 매염법으로 염색한 견직물의 염착량을 측정된 결과이다.

마찬가지로 색소 농축액의 농도에 관계없이 선매 염법으로 염색한 경우가 가장 염착량이 많았다. 이 경우에는 다른 매염제를 사용한 경우와 달리 후매 염법인 경우에는 색소 농축액을 100% (owf) 사용한 경우가 염착량이 가장 많았고 그 이상 사용하면 염착량이 약간 감소함을 알 수 있다. 후매염 재염색법의 경우에는 색소 농축액을 75% (owf) 사용한 경우가 염착량이 가장 높았고 그 이상에서는 염착량이 현저히 감소하였다. 이것은 재염색하는 과정에 있어서 일단 섬유에 부착되었던 매염제가 탈락되면서 염착량이 적어지는 것으로 판단된다.

동시매염법에서는 색소 농축액의 농도가 많아짐에 따라 염착량이 증가하였으나, 100% (owf) 이상 사용한 경우에는 증가율이 적었다.

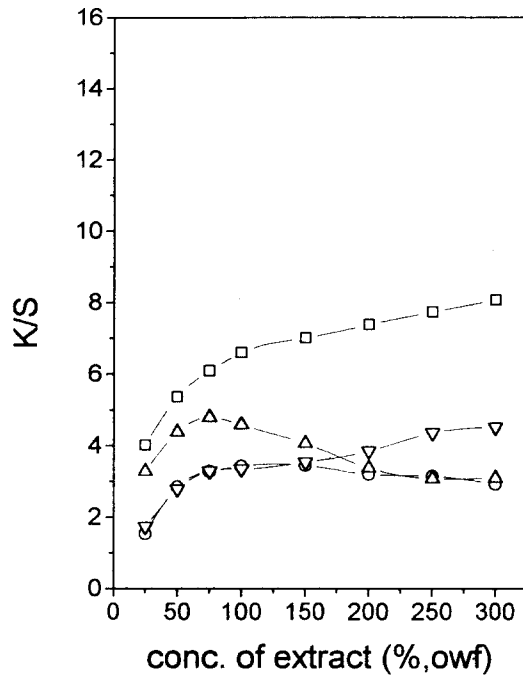


Fig. 11 Relationship between concentrations of Clove extract and K/S values of silk fabrics dyed by various Fe mordanting method.

Fe mordant : Iron sulfate

- : pre-mordantion,
- : after-mordantion,
- △- : after-mordantion (redyed),
- ▽- : simultaneous-mordantion

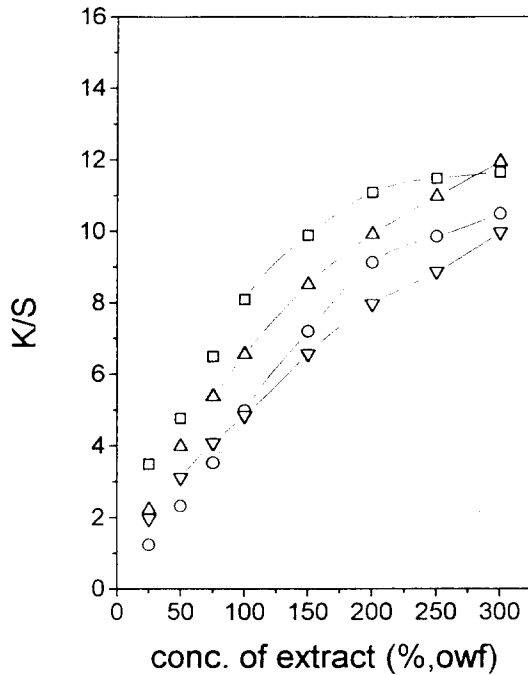


Fig. 12 Relationship between concentrations of Clove extract and K/S values of silk fabrics dyed by various Sn mordanting method.

Sn mordant : Tin chloride

- : pre-mordantion,
- : after-mordantion,
- △- : after-mordantion(redyed),
- ▽- : simultaneous-mordantion

Fig. 12는 석 매염제로 염화석을 2% (owf) 사용하였고 색소 농축액의 농도를 25~300% (owf)로 변화시켜 각 매염법으로 염색한 견직물의 염착량을 측정된 결과이다.

마찬가지로 색소 농축액의 농도에 관계없이 선매염법으로 염색한 경우가 가장 염착량이 많았고 그 다음이 후매염 재염색법이 염착량이 높았으며 후매염법과 동시매염법은 거의 염착량이 비슷하였으며 염착량도 가장 낮았다. 색소 농축액의 양이 많은 경우에는 동시매염법보다는 후매염법이 다소 염착량이 높음을 알 수 있다.

이와 같은 결과로 선매염법이 가장 염착량이 많은 염색물을 얻을 수 있고 그 다음이 후매염 재염색법, 그리고 후매염법과 동시매염법은 염착량이 가장 적으므로 염색공정의 간편함을 생각하면 후매염법보다는 동시매염법이 좋다는 것을 알 수 있다.

따라서 염착량이 크고 효율을 높이기 위해서는 선매염법을 사용하는 것이 좋고 동시매염법을 이용하면 염색하기 전에 염욕의 색상으로부터 피염물의 색상을 짐작할 수 있으며 염색 공정이 단축된다는 것을 알 수 있다.

3.3 견뢰도 측정

Table 2는 선매염법으로 염색하여 얻은 염색 견직물의 각종 견뢰도를 측정된 결과이다. 시료로 사용한 염색 견직물은 매염제는 초산알미늄은 5%

Table 2. Fastness of silk fabrics dyed with Clove extract by pre-mordanting method.

fastness		mordant						
		non	Al	Cu	Cr	Fe	Sn	
light		2~3	3	4~5	3	4~5	3	
dry cleaning	fade	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	
	stain	silk	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
cotton		4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	
perspiration	fade	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	
	acidic	silk	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
		cotton	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
	alkaline	fade	4	4	4	4	2	3
stain		silk	4~5	4~5	4	4	4~5	4
	cotton	4~5	4~5	4~5	4	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	4~5	4~5	4~5	

(owf), 초산구리, 크롬명반, 황산철은 3% (owf), 염화주석은 2% (owf) 사용하여 욕비 1 : 100, 60°C, 30분간 매염한 후, 색소농축액은 철 매염의 경우에는 50% (owf), 다른 매염제의 경우에는 100% (owf) 사용하여 욕비 1 : 100, 60°C, 60분간 염색하여 얻었다.

표에서 알 수 있는 바와 같이 전반적으로 견뢰도가 4급이상으로 양호하여 실용성이 있다고 판단되며 일광견뢰도의 경우 매염 처리하지 않은 경우에 2~3급, 알미늄, 크롬, 석 매염인 경우 3급이고 구리와 철매염인 4~5급으로 구리나 철을 매염제로 사용한 경우에는 견뢰도가 우수하다고 할 수 있으나 알칼리성 땀액에 의한 변색이 철매염인 경우 2급으로 나타나 땀견뢰도가 열등함을 알 수 있다.

이상과 같은 결과로 볼 때 황색계로 염색하는 경우에는 구리 매염제를 사용하는 경우가 견뢰도 면에서 볼 때 가장 바람직하다고 볼 수 있으며 흑갈색으로 염색되는 철매염인 경우에도 알칼리성 땀액에 의한 변퇴를 제외하고는 견뢰도가 우수하다고 볼 수 있다.

4. 결 론

정향으로부터 메탄올을 사용하여 색소 성분을 추출하고 농축하여 얻은 농축액을 이용하여 견직물을 염색하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 색소 성분을 추출하기 위한 용매로 물을 사용하는 경우보다 메탄올을 사용함으로써 색소 성분의 농도가 높은 추출액을 얻을 수 있었다.
2. 메탄올 추출 농축액을 사용함으로써 염색의

재현성이 향상되었다.

3. 염색온도는 60°C가 적당하였다.
4. 염색시간은 60분으로 충분하였다.
5. 선매염법이 염착량이 가장 많았고, 그 다음이 후매염 재염색법, 후매염법, 동시매염법의 순이었으며, 후매염법과 동시매염법 사이에는 별 차이가 없었다.
6. 철매염제를 사용함으로써 흑갈색의 염색물을 얻을 수 있었고, 다른 매염제를 사용한 경우에는 매염제를 사용하지 않은 경우와 마찬가지로 황색계의 염색물을 얻을 수 있었다.
7. 견뢰도는 일광견뢰도를 제외하고는 대체로 4급 이상으로 양호하였다.

참 고 문 헌

1. 憑虛閣李氏, 鄭良婉(譯), 閨閣叢書, 寶普齋 (1975).
2. 林園經濟志 展功志, 保景文化社 (1983).
3. 남성우, 김인회, 천연염료 추출 분말 및 액기스화, 과학기술처 연구보고서 (1996).
4. 山崎青樹, 草木染 染料植物圖鑑(日本), 美術出版社 (1992).
5. 林孝三, 植物色素 -實驗·研究への手引-(日本), 養賢堂 (1991).
6. Johju Yamahara, Masaaki Kobayashi, Yukari Saiki, Tokunosuke Sawada, Hajime Fujimura, *J. Pharm Dyn.*, 6, 281 (1983).
7. 남성우, 김인회, 한국염색가공학회지, 7(4), 87 (1995).