

# 오가피 추출물을 이용한 염색견직물의 항균성 및 소취성

장민구, 전영실, 김인희, 남성우

성균관대학교 텍스타일시스템공학과

## 1. 서론

합성섬유와 합성염료의 비약적인 발전으로 인류가 풍요로운 의생활을 하고 있으며, 최근 소득의 증대와 더불어 위생적이고 쾌적한 환경이 요구되어 흡습성, 착용감이 우수한 천연섬유와 항균성, 항암성, 소취성, 항알러지성 등이 우수한 천연염료에 대한 관심이 높아지고 있다.

세계 염료 총 생산량의 1% 미만이던 천연염료는 고기능성을 갖는 고부가가치 산업으로서 소비자들에게 많은 요구를 받고 있으며, 대부분의 천연염료는 한약재로 사용되는 것이 많아 약리효과가 있어서 소비자의 건강증진 차원에서도 많은 호응을 받고 있어 천연염료에 대한 관심은 우리나라를 비롯하여 일본, 중국 등 아시아권과 미국, 유럽 등 세계적인 관심을 갖게 되었다.

본 연구에서는 인삼에 견줄 만큼 약리작용이 우수하며 항균성, 소취성, 항암성 등의 효과가 있는 것으로 알려져 있는 오가피를 이용하여 그 추출물의 견섬유에 대한 염색성을 조사하고 염색물의 항균성, 소취성 등의 기능성과 견뢰도를 조사하여 실용 가능성을 평가하였다.

## 2. 실험

### 2.1 시료 및 시약

Table 1. Characteristics of silk fabric

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

#### (1) 시료

시판 견직물을 0.2% 중성세제로 40℃, 60분간 정련한 후, 증류수로 수세 건조하여 사용하였다. 사용한 시료 직물의 특성은 표 1과 같다.

## (2) 오가피

시중 약재상에서 구입한 한국산 오가피를 사용하였다.

## (3) 시약

ethanol, aluminium potassium sulfate, copper(II) sulfate, chromium potassium sulfate, iron(II) sulfate, tin(II) chloride, ammonia solution 등 모두 시약1급을 사용하였다.

## 2.2 색소 추출 및 분말 제조

분쇄한 오가피 100g에 에탄올 6리터를 붓고 하룻밤 교반하면서 방치한 후 여과하여 얻은 색소 추출액을 rotary evaporator로 감압농축한 후, spray-dryer를 이용하여 염료 분말을 제조하였다.

## 2.3 염색

### (1) 오가피 분말의 양이 염착성에 미치는 영향

오가피 분말 염료의 최적 염색 농도와 온도를 알아보기 위하여 욕비 1:100, 60℃에서 염료 농도를 50~400%(owf)로 변화시켜 60분간 염색하였다.

### (2) 염색 시간에 염착성에 미치는 영향

오가피 분말 염료의 최적 염색 시간을 알아보기 위하여 염료농도 250%, 욕비 1:100, 염색 온도는 40℃, 60℃, 80℃에서 10~120분간 염색하였다.

### (3) 매염 방법이 염착성에 미치는 영향

소정 농도의 각 매염제를 사용하여 욕비 1:100으로 선매염법과 후매염법으로 염색하여 각 매염제가 염착성에 미치는 영향을 검토하였다.

## 2.4 염착농도 측정

Spectrophotometer(X-Rite, Model SP-B8)를 이용하여 염색직물의 표면반사율을 측정하여 Kubelka-Munk의 식에 따라 염착농도(K/S)를 산출하였다.

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

단, K : 염색포의 흡광계수이며, 농도에 비례하는 값

R : 염색포로부터의 단색광의 반사율

S : 산란계수

## 2.5 건뢰도 측정

Fade-O-Meter(Model : 25-FR, Atlas Electric Devices Co., U.S.A.)를 사용하여 KS K 0700에 준하여 일광건뢰도를 측정하였으며, Launder -O-Meter (Type LHD-EF, Atlas Electric Devices Co., U.S.A.)를 사용하여 KS K 0640에 준하여 세탁건뢰도를 측정하였고, KS K 0644에 준하여 드라이크리닝건뢰도를 측정하였고, AATCC Perspiration Tester (Model PR-1, Atlas Electric Devices Co., U.S.A.)를 사용하여 KS K 0715에 준하여 땀건뢰도를 측정하였으며, Crockmeter (Model CM-5, Atlas Electric Devices Co., U.S.A.)를 사용하여 KS K 0650에 준하여 마찰건뢰도를 측정하였다.

## 2.6 항균성 측정

염색건직물의 항균성을 측정하기 위하여 KS K 0693에 준하여 균감소율을 측정하였으며, 시험균으로는 Staphylococcus aureus(A.T.C.C No. 6538P)를 사용하였다.

$$\text{정균감소율 (\%)} = \frac{Ma - Mb}{Ma} \times 100$$

Ma : 대조편의 18시간 배양 후의 생균수

Mb : 시험편의 18시간 배양 후의 생균수

## 2.7 소취성 측정

가스검지관을 이용하여 검지관법에 의하여 암모니아 가스의 소취율을 측정하였으며, 이때 시료 직물의 크기는 1g, 주입한 암모니아수의 양은 10 $\mu$ l, 밀폐용기의 부피는 2리터였다.

$$\text{소취율 (\%)} = \frac{Cb - Cs}{Cb} \times 100$$

Cb : 시험편을 넣지 않은 밀폐용기 내의 암모니아 가스의 농도 (ppm)

Cs : 시험편을 넣은 밀폐용기 내의 암모니아 가스의 농도 (ppm)

# 3. 결과 및 고찰

## 3.1 색소 추출 분말 제조

오가피 100g에 에탄올 6리터를 가하여 하루밤 교반하면서 방치한 후 약 600ml 정도로 감압농축하고 분무건조기를 이용하여 약 10g의 분말을 얻었다.

### 3.2 염색

#### (1) 오가피 분말의 양이 염착성에 미치는 영향

매염처리하지 않은 상태에서 오가피 분말 염료의 견섬유에 대한 친화성을 조사하기 위하여 40℃, 60℃, 80℃에서 염료 농도를 50~400%(owf)로 변화시켜 욕비 1:100 60분간 염색한 시료의 염착농도를 측정하여 결과를 다음 Fig.1에 나타내었다.

그림에서 볼 수 있는 바와 같이 염색온도가 높아짐에 따라 염착농도가 증가하였으며 염료의 농도가 250% 이상에서는 증가폭이 둔화되어 최적 농도는 250%로 하였다.

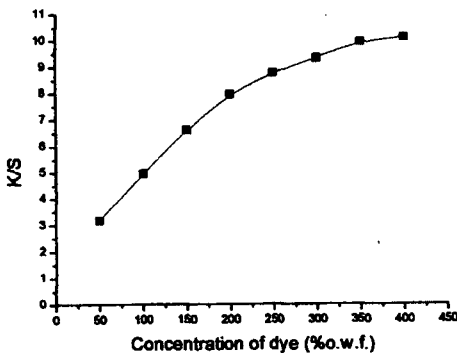


Fig.1 Relationship between concentrations of dyestuff and K/S values of silk fabrics dyed with *Acanthopanax L.*

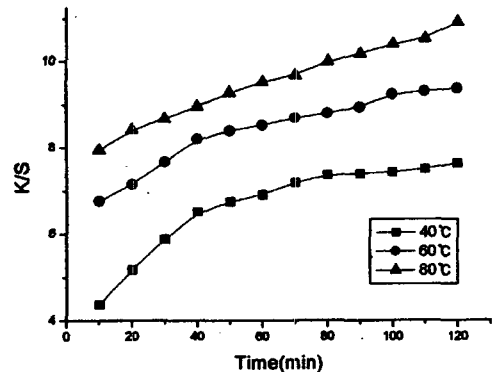


Fig.2 Relationship between dyeing times and K/S values of silk fabrics dyed with *Acanthopanax L.*

#### (2) 염색 시간에 염착성에 미치는 영향

매염처리하지 않은 상태에서 오가피 분말 염료의 최적 염색 시간을 알아보기 위하여 40℃, 60℃, 80℃에서 염료 농도를 250%로 하여 10~120분간 염색한 시료의 염착농도를 측정하여 결과를 다음 Fig.2에 나타내었다.

그림에서 볼 수 있는 바와 같이 염색시간이 길어짐에 따라 염착농도가 증가하였으며, 40℃와 60℃에서 염색한 경우에는 염색시간이 40분 이후에는 염착량의 증가폭이 둔화되었으나, 80℃에서 염색한 경우에는 거의 직선적으로 염착량이 증가하는 것을 볼 수 있다.

#### (3) 매염 방법이 염착성에 미치는 영향

5가지 매염제를 사용하여 욕비 1:100, 60℃, 30분간 선매염법과 후매염법으로 염색하여 각 매염제가 염착농도를 측정하여 결과를 Fig.3~7에 나타내었다. 이때 염색조건은 염료분말의 농

도는 250%(owf), 60°C, 60분 욕비 1:100으로 하였다.

그림을 보면 Al, Cu, Cr 매염시보다는 Fe, Sn 매염시에 염착농도가 비교적 컸으며, 선매염법이 후매염법에 비하여 염착농도가 현저히 높았다.

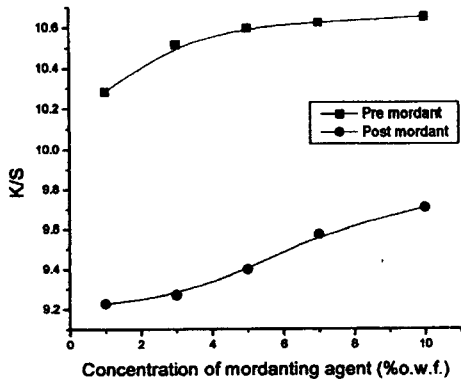


Fig.3 Relationship between concentrations of Al mordanting agent and K/S values of silk fabrics dyed with *Acanthopanax L.*

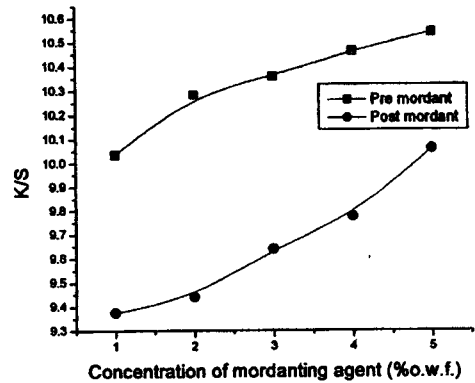


Fig.4 Relationship between concentrations of Cu mordanting agent and K/S values of silk fabrics dyed with *Acanthopanax L.*

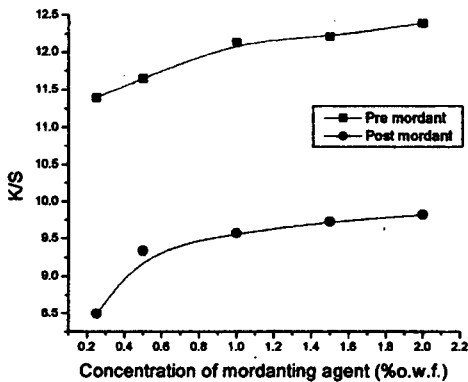


Fig.5 Relationship between concentrations of Cr mordanting agent and K/S values of silk fabrics dyed with *Acanthopanax L.*

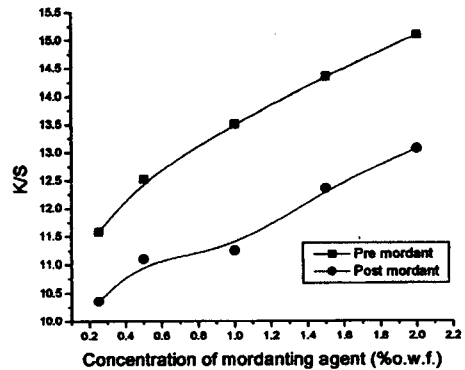


Fig.6 Relationship between concentrations of Fe mordanting agent and K/S values of silk fabrics dyed with *Acanthopanax L.*

### 3.4 견뢰도 측정 결과

매염제로 백반은 5%(owf), 황산구리는 3%(owf), 크롬백반은 1%(owf), 황산제1철은 1%(owf), 염화제1주석은 1%(owf) 사용하여 선매염(60°C, 30분, 욕비 1:100)하여 염색(염료 분말 250%owf, 60°C, 60분, 욕비 1:100)하여 얻은 시료의 각종 견뢰도를 측정한 결과드라이

크리닝 건뢰도는 대체로 4~5급으로 우수하였고, 일광건뢰도는 1~2급, 세탁건뢰도는 2~3급으로 좋지 않았으나, 땀건뢰도와 마찰건뢰도는 양호한 편으로 나타났다.

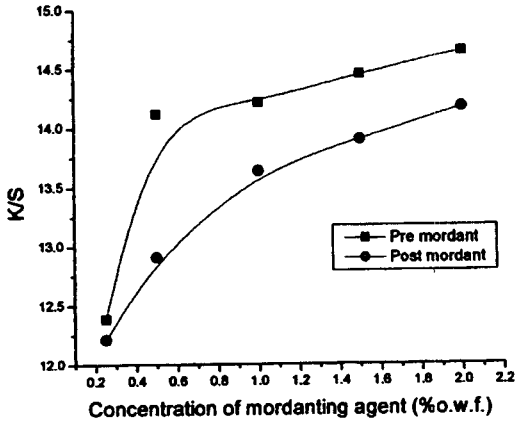


Fig.7 Relationship between concentrations of Sn mordanting agent and K/S values of silk fabrics dyed with *Acanthopanax L.*

### 3.5 항균성

미처리 견직물의 균감소율은 11.6%였으나, 매염처리하지 않고 염색만 한 시료의 균감소율도 99.9%로 항균성이 높은 것을 알 수 있다.

### 3.6 소취성

미처리 견직물의 소취율은 약 50% 정도였으나, 선매염 염색견직물의 소취성은 Cu매염한 시료가 30분 경과후 98.5%, 120분 경과 후에는 99.5%로 가장 소취성이 우수하였으며, 그 외의 매염제의 경우도 30분 경과후 88%, 120분 경과 후에는 98%로 소취성이 우수하였고, 매염하지 않고 염색만 한 경우에도 30분 경과후 91%, 120분 경과 후에는 96%로 소취성이 우수하였다.

## 4. 결론

오가피 색소 분말을 이용한 견직물의 염색성을 조사하고 그의 항균성, 소취성 및 건뢰도를 측정 한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 오가피로부터 에탄올로 색소성분을 추출하고 농축한 후, 분무건조하여 색소분말을 얻을 수 있었으며, 이때 수율은 약 10%였다.

2) 최적 염색 조건은 염료농도 250%owf, 60℃, 60분이었고 선매염하는 경우가 후매염하는 경우에 비해 염착농도가 컸다.

3) 드라이크리닝건뢰도와 땀건뢰도는 4~5급으로 매우 우수하였고, 세탁건뢰도는 2~3급으로 다소 좋지 않았고 일광건뢰도는 2급이하로 좋지 않았다.

4) 항균성은 99.9%, 소취성은 99.5%로 항균성과 소취성이 매우 우수하였다.