

아선약의 염색성과 기능성(제2보)

-모, 견섬유에 대한 염색성-

남기연 · 이정순

충남대학교 의류학과

Dyeability and functionality of Catech(Part II)

-Dyeing properties of Wool and Silk fabric with Catchu-

Ki Yeon Nam · Jung Soon Lee

Department of Clothing and Textiles, Chungnam National University, Daejeon, Korea.

1. 서론

소비자들이 쾌적하고 위생적인 고기능성 섬유제품을 선호하면서, 미생물의 번식억제와 쾌적하고 위생적인 효과와 염색물의 색상이 자연스러운 천연염색에 관심이 높아지고 있으며 최근에는 천연염색에 관한 연구가 매우 활발히 진행되고 있다. 식물염료는 다양한 색상을 발현시켜 염료로서의 기능 뿐 아니라 독특한 약리작용을 이용하여 기능성 소재로서도 기대가 되고 있다. 식용색소로서 음식물이나 화장품 등에 사용되며, 민간에서 피부병의 치료나 직물의 방충제, 살균효과, 강장·소화제 등으로 사용되던 한약재들이 대부분이므로 종류에 따라서는 향균·항암성을 갖는 것도 있다.

제 1보에서 아선약 색소의 특성과 아선약의 면섬유에 대한 염색성을 살펴보고 본 연구에서는 단백질섬유인 모, 견 섬유에 대한 염색성과 기능성을 살펴보기 위해 농도, pH, 시간, 온도 등의 염색조건이 염착량에 미치는 영향, 매염제가 염착량과 색상에 미치는 효과 등을 조사하였다. 또한 세탁견뢰도, 일광견뢰도를 측정하여 염색견뢰도를 평가하였고 자외선차단성, 향균성을 측정하여 기능성을 평가하였다.

2. 본론

2.1. 시료 및 시약

염료는 고형 아선약을 증류수에 녹여 여과한 후 감압 농축하여 건조시켜 사용하였고 매염제는 $Al_2(SO_4)_3$, K_2CO_3 , $CuSO_4$, $FeSO_4$ 등 1등급 시약을 사용하였으며 NaOH, Acetic acid를 pH조절시약으로 사용하였다. 직물은 모, 견 평직 백포를 정련하여 사용하였으며 시료특성은 Table 1과 같다.

<Table 1> 시료의 특성

| Fabric | Fineness | | Weight (g/m ²) | Thickness (mm) | Fabric count warp×weft (5cm ²) |
|--------|--------------------|-------------------|----------------------------|----------------|--|
| | Warp | Weft | | | |
| Wool | 2/120 ^s | 1/60 ^s | 97±5 | 0.28±0.02 | 145×140 |
| Silk | 35D | 53D | 53±2 | 0.12±0.01 | 378×228 |

2.2. 실험방법

2.2.1 염색 및 측색.

염색은 욕비 1:50에서 색소농도, 온도, 시간, pH, 매염제를 변화시키면서 실시하였고, 매염은 선매염으로 욕비 1:30, 농도 0.3%(o.w.b), 매염시간 30분, 매염온도는 실온에서 실시하였다. 색차계(Color-JS 555)를 이용하여 400nm에서 피염물의 표면반사율, Hunter의 L, a, b, Munsell의 H, V, C를 측정하였으며 Kubelka-Munk식에 의해 K/S값을 계산하여 염착량 평가의 척도로 삼았다. KS K ISO 105 CO1:2007에 규정된 조건으로 세탁견뢰도를 시험하였으며, KS K ISO 105 B02:2005기준법에 의하여 XENON-ARC LAMP를 20시간 조광하여 GRAY SCALE로 측정하여 일광견뢰도를 측정하였다. 황색포도상구균을 공시균으로 하여 KS K 0693:2006에 준하여 균 감소를 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 처리조건에 따른 염색성의 변화

3.1.1 염액 농도에 따른 염색

염액농도에 따른 K/S값의 변화는 농도가 증가할수록 K/S값은 증가하였지만 1% 이상에서는 일정한 증가량이 나타나지 않았으며 2% 이상에서는 불안정한 변화를 살펴볼 수 있었다. 이는 염료분자량이 포화상태에 이르렀다는 것을 의미한다고 볼 수 있으며 염액농도에 따른 염착량의 변화곡선 형태는 단백질계 섬유인 견, 모는 Langmuir의

등온흡착곡선과 유사한 형태임을 알 수 있다.

3.1.2 염색시간에 따른 염색성

단백질계 섬유인 모, 견의 염색시간에 따른 K/S값은 60분에서 크게 증가하기 시작하여 120분에서 최대값을 보였다.

3.1.3 염색온도에 따른 염색성

염색온도가 증가할수록 모, 견의 염색성은 급격히 증가하였으며 염색온도가 높아짐에 따라 노랑기미에서 적색기미로 변하게 됨을 알 수 있다.

3.1.4 매염에 따른 염색성

매염처리 후의 색상을 살펴보면, 견의 경우 Cu매염을 했을 경우에만 무매염 시료보다 높은 K/S값을 나타냈고 다른 시료들은 K/S값이 저하된 것으로 나타났다. 그러나, 아선약이 다색성 염료이므로 K/S값의 변화보다는 시료의 색상의 차이에 의미를 두는 것이 바람직할 것이다.

3.1.5 pH에 따른 염색성

pH가 높아질수록 염착량이 현저하게 감소하였다. 모의 염색성이 pH의 상승에 따라 현저하게 감소하는 원인은 아선약의 주성분인 카테킨이 pH 4.5 정도의 산성염료로 대부분 음이온을 갖고 있기 때문이다. pH에 따른 색상변화를 살펴보면 염착량은 감소하였으나 pH가 높아질수록 a값이 증가하고 b값은 감소하여 적색기미가 증가함을 알 수 있다.

3.3 염색견뢰도

세탁견뢰도의 변퇴색 견뢰도 결과를 살펴보면 모든 시료들의 H 값이 Y계열로 가까워졌고 a값이 크게 증가하여 적색기미가 강해짐을 확인할 수 있다. 오염견뢰도는 무매염, 선매염 시료 모두 4-5등급으로 매우 우수한 것으로 나타났다. 일광견뢰도 실험을 한 시료들의 K/S값이 현저히 증가하였으며 시료들의 색상이 오히려 짙어졌음을 확인할 수 있었다. 전보(아선약의 면에 대한 염색성)에서와 같이 이는 아선약 색소인 축합형 탄닌이 세탁과정을 거치면서 발색된 것으로 보아야 할 것이다.

3.4 기능성

3.4.1 자외선 차단성

아선약 염료의 자외선 차단율을 측정한 결과, 모를 살펴보면 대조포의 UV-A 차단율 73.8%, UV-B 차단율 85.1%에서 0.5%, 염색포의 경우 UV-A 차단율 92.4%, UV-B 차단율 94.5%로 나타났다. 견의 경우 대조포의 UV-A 차단율 47.9%, UV-B 차단율은 59.3%였으나 염색

후 자외선 차단율이 매우 상승되어 UV-A 82.3%, UV-B 84.3%로 높은 증가 수치를 보였다.

3.4.2 항균성

아선약 염료를 무매염한 단백질섬유 시료 중 견포에 대한 균 감소를 실험결과 황색포도상구균에 대한 균 감소율이 99.9%로 항균성이 매우 우수한 것으로 나타났다.

4. 결론

아선약의 모, 견에 대한 천연염색을 실시하여, 염색농도가 증가함에 염착량은 증가하였고 단백질계 섬유인 견, 모는 Langmuir의 등온흡착곡선과 유사한 형태로 나타났다.

염색시간이 증가함에 따라 염색성은 증가하였고 처리온도가 높아짐에 따라 시료의 염색성은 증가하였으며 전보의 면섬유와는 달리 견, 모의 경우 온도의 영향을 크게 받는 것으로 나타났다.

온도변화에 따른 색상의 변화는 염색온도가 높아짐에 따라 Y, YR계열에서 R계열에 가까운 적색을 나타냈다. 매염에 따른 염색성을 살펴본 결과, 매염제에 의해 다양한 색상이 발현되는 다색성 염료임을 알 수 있었으며 pH에 따른 염색성은 pH가 낮을수록 염색성이 우수한 것으로 나타났다.

세탁견뢰도와 일광견뢰도는 낮게 나타났으나 아선약 주색소인 카테콜 탄닌의 갈변화 현상으로 붉은색 기미는 오히려 증가하였으며 자외선 차단성은 증가하였고 항균성은 황색포도상구균에 대한 감소율이 99.9%로 항균성이 매우 우수한 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- 김경선. (2004). 염욕의 pH와 매염제의 다양화에 따른 코치닐의 염색성 연구. 이화여자대학교 석사학위논문.
- 배기현. (2004). 향장월계수를 이용한 천연염색 연구. 경북대학교 의류학과 석사논문.
- 배정숙. (2004). 빈랑에 의한 면, 모직물의 염색성. **대한가정학회지**, 42(7), 63-72.
- 신윤숙, 최희. (1999). 녹차 색소의 특성과 염색성(제2보)-견섬유에 대한 녹차색소의 염색성. **한국의류학회지**, 23(3), 385-390.
- 이종남. (2004). **우리가 정말 알아야 할 천연염색**. 현암사.