소나무 수피로부터 조제한 Pinux^{TM} 천연염료의 화학적조성과 견 섬유와의 염색성

송경헌*
배재대학교 의류패션학과

Chemical Composition of Pinux^{TM} Prepared From Pinus Radiata Bark and Dyeability on Silk Fabrics

Kyoung Hun Song*
Dept. of Clothing & Textiles, PaiChai Univ.

1. 서 론

최근 뉴질랜드 및 호주산 라디아타 소나무(Pinus radiata) 원목의 수입이 연간 300만m^{3}이 넘어서고 있다. 현재 라디아타 소나무는 수입 원목의 약 50%를 차지하고 있으며 이들은 주로 건축, 가설, 토목, 포장, 중밀도섬유판 및 펄프생산에 이용된다. 최근 소나무 수피를 이용한 기능성 항산화제 제품이 유럽 등지에서 출시 판매되고 있으며 우리나라에서도 소나무 수피 추출물을 이용한 색소(Pinux^{TM})나 접착제를 비롯하여 기능성항산화물질에 대한 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 이러한 소나무 추출물인 Pinux^{TM}가 착색효과를 갖는 점에 착안하여 이들의 화학조성 분석과 함께 이를 이용한 견 섬유와의 천연 염색특성과 염색포의 기능성을 검토하였다.

2. 실 험

2.1 염료의 화학조성

염료는 라디아타 소나무(*Pinus radiata*) 수피 추출물인 Pinux^{TM}을 (주)피눅스에서 제공받아 사용하였다. 염료의 화학적 조성 분석으로는 총 페놀성화합물의 함량과 항산화물질인 proanthocyanidin(PA)의 함량, 그리고 염료의 항산화활성 및 중성당의 조성을 분석하였다.

2.2 염색 및 견뢰도 측정

KS K 0905에 규정된 표준 100%의 견포를 사용하여 분말상의 소나무 수피 염료(Pinux^{TM})를 욕비 1:50으로 하여 농도 0.5~1.5%(wt/v%), 온도 50~90℃, 시간 30~90분 염색하였다. 매염은 5%(o.w.f)의 농도로 욕비 1:50, 95℃에서 60분간 후 매염처리 하였다. 염색한 시료의 염색성은 염색포의 최대 흡수파장(λmax=480 nm)에서의 표면반사율을 측정하여 K/S값을 구하여 평가하였다. 염색후 세탁견뢰도, 일광견뢰도, 땀견뢰도, 마찰견뢰도를 측정 평가하였다.

2.3 항균성측정

Pinux^{TM}로 반복 염색한 견 섬유의 항균효과를 알아보기 위해 황색포도상구균(*Staphylococcus sureus* ATCC 638)에 대한 항균성을 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 염료의 화학적 조성

소나무 수피로부터 제조된 Pinux^{TM}의 주성분은 proanthocyanidin으로 대부분 벤젠환에 수산기가 2개 붙어있는 procyanidine 골격을 갖는 플라보노

Table 1. PA content, total phenol content and antioxidant activity of PinuxTH prepared from *Pinus radiata* bark

Total phenolics (T), (mg/g)	Proanthocyanidin (PA), (mg/g)	PA/T	DPPH free radical scavenging activity (%)	
			25.0 μg/mℓ	12.5 μg/mℓ
629	404	0.64	92.5	67.9

이드계 색소로서 약 63%가 페놀류로 이루어져 있음이 밝혀졌다. 이 중 항산화능을 가진 proanthocyanidin(PA)이 64%를 차지하고 있어 염료로 사용할 경우 항균성이나 항알러지성과 같은 기능성이 기대된다.

3.2 염색성과 견뢰도

Pinux^{TM}를 이용하여 견포와의 염색성을 검토한 결과 염료농도 1~1.5%(wt/v%), 염색시간 90분, 염색온도 90℃의 조건에서 염색성이 가장 좋은 것으로 나타났다. 특히 Pinux^{TM}에 의한 견포의 염색성은 염색농도나 시간에 비해 염색온도에 크게 영향을 받고 있는 것으로 나타났다. Pinux^{TM}염색 견포의 색상이 황색 계열의 색상으로 나타났으며, Fe매염처리에 의해 회색~흑색 계열의 색상을 나타내었다. 견포의 견뢰도는 세탁, 땀, 마찰 견뢰도 모두 4~4-5등급의 우수한 견뢰도를 나타내었다. 다만 일광 견뢰도는 1-2등급으로 대부분의 천연 염색포에서와 같이 낮은 견뢰도를 보였다. 그러나 Al, Cu, Mg과 같은 매염처리에 의해 일광 견뢰도가 약간 향상 되었으며,

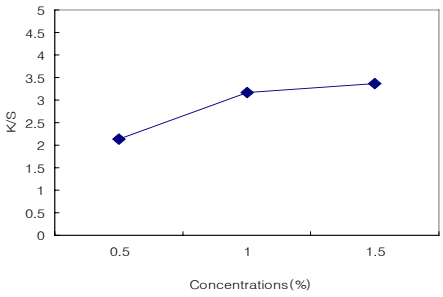

Fig.1. Effect of dyeing concentrations on the K/S values.

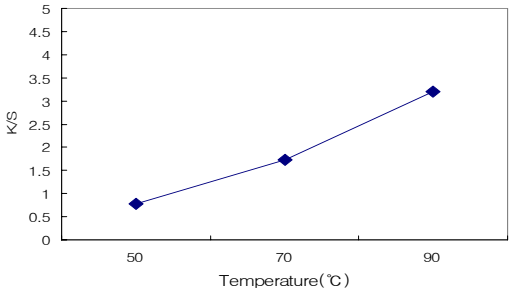

Fig.2. Effect of dyeing temperature on the K/S values.

Fe매염의 경우 3등급으로 크게 향상되었다.

3.3 염색견포의 항균성

항균성 측정결과 Pinux^{TM}염색 견포의 항균성은 99.6%의 우수한 항균성을 나타내었다. 천연염색으로 얻어진 우수한 항균성은 소나무 수피 염색포가 유아용의류, 아토피성 피부를 위한 의류, 침구류 나 속옷염색 등의 용도로 이용될 수 있음을 시사해 준다고 할 수 있다.

4. 결 론

소나무 수피로부터 제조된 Pinux^{TM}의 주성분은 proanthocyanidin으로 대부분 벤젠환에 수산기가 2개 붙어있는 procyanidine 골격을 갖는 플라보노이드계 색소로서 약 63%가 페놀류로 이루어져 있음이 밝혀졌다. 이중 항산화능을 가진 proanthocyanidin(PA)이 64%를 차지하고 있어 염료로 사용할 경우 항균성이나 항알러지성과 같은 기능성이 기대된다. 견포와의 염색성을 검토한 결과 염료농도 1~1.5%(wt/v%), 염색시간 90분, 염색온도 90℃의 조건에서 염색성이 가장 좋은 것으로 나타났다. 견포의 염색견뢰도는 세탁, 땀, 마찰 견뢰도 모두 4~4-5등급의 우수한 견뢰도를 나타내었다. 다만 일광 견뢰도는 1-2등급으로 대부분의 천연 염색포에서와 같이 낮은 견뢰도를 보였다. Pinux^{TM} 염색견포의 항균성 측정결과 99.6%의 높은 항균성을 얻었다.

참고문헌

Mun, S. P. and E. M. Hassan, Effect of phenol in the liquefaction of pine bark by ethylene carbonate-methanesulfonic acid, *J. Korean Wood Sci. & Technol. 30(3)*: 66-74 (2002).

S. P. Mun, I. A. Gilmour, P. J. Jordan, Effect of organic sulfonic acids as catalysts during phenol liquefaction of *Pinus radiata* bark, *J. Ind. Eng. Chem., 12(5)*, 720-726(2006).