

면직물의 황토염색: 키토산 처리에 의한 항균성 증진

변수진, 박은주, 최정심*, 최창남, 류동일, 신윤숙**

전남대학교 섬유공학과, *전남대학교 응용화학부, **전남대학교 의류학과

Loess Dyeing onto Cotton Fabric: Improvement of Antimicrobial Activity by Chitosan Treatment

Su Jin Byun, Eun Ju Park, Jeung Sim Choi*, Chang Nam Choi, Dong Il Yoo, Younsook Shin**

Department of Textile Engineering, *Faculty of Applied Chemistry, **Department of Clothing and Textiles, Chonnam National University, Gwangju, Korea

1. 서론

최근 환경과 건강에 대한 관심이 증대되면서, 염색 가공분야에 있어서도 환경오염을 일으키지 않으면서도 위생적인 쾌적성을 부여하는 가공이 큰 주목을 받고 있다. 이러한 측면에서 황토와 키토산은 두 가지 요구를 모두 충족시킬 수 있는 훌륭한 천연소재이다.

본 연구에서는 황토 염색 전, 후에 키토산을 처리한 면직물을 이용하여, 키토산의 농도와 처리 조건에 따른 항균성 증진효과를 고찰하고자 하였다.

2. 실험

2.1. 시료 및 시약

시료는 밀도 26×24/cm²의 평직으로 중량이 142 g/m²인 정련, 표백된 면직물을 사용하였다. 황토는 시중에서 판매하는 100 μ m이하의 분말을 사용했고, 키토산(Teahoon bio., Korea)은 점도 16, 23, 700 cP 인 것을 사용하였다.

2.2. 염색 및 키토산 처리 방법

황토를 욕비 1:30, 농도 5%owb로 원적외선 염색기(DL-1001, Daerim Eng., Korea)에서 60 $^{\circ}$ C, 30분 간 염색하였다. 키토산은 황토 염색 전, 후에 점도 별로 각각 0.1~1.0%의 농도로 욕비 1:30, 40 $^{\circ}$ C에서 20분 동안 처리한 후에 80% pick up으로 패딩하고 40 $^{\circ}$ C에서 건조해서 150 $^{\circ}$ C에서 3분간 열처리를 한 후 수세 건조하였다[1].

2.3. 항균성 측정 및 표면 전위분석

항균성은 그람양성균인 *Staphylococcus aureus*를 사용하여 Shake Flask법(AATCC 100)[2]으로 생균수를 측정한 후 균수감소율로 평가하였고, 시료의 표면 전위는 전기영동 장치(ELS-8000, Otsuka Electronics, Korea)를 이용하여 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

키토산으로 처리한 후 황토로 염색한 면직물의 키토산 처리 농도에 따른 항균성은 Figure 1(a)에서와 같이 키토산의 점도와 농도가 증가할수록 항균성 역시 증가하는 경향을 보였다. 일반적으로, 균감소율이 26% 이상일 때 항균성이 있다고 평가한다[3]. 이러한 관점에서 보면, 23 cP와 700 cP로 처리한 시료는 모두 45% 이상의 항균성이 있는 반면에 16 cP로 저농도에서 처리한 시료는 항균 효과가 거의 없었다. 또한 Figure 1(b)은 황토로 염색한 후에 키토산을 처리한 면직물의 항균성을 나타내고 있는데, 전처리한 시료와 같이 점도와 농도가 높을수록 좋은 효과를 나타냈다. 그리고 전처리한 시료에 비해서 저농도의 처리에서도 비교적 높은 항균성을 나타냈는데, 점도가 높은 700 cP의 키토산을 사용할 경우

0.1%의 저농도에서도 90%에 가까운 항균 효과를 나타내는 것을 알 수 있었다. 이것은 키토산을 처리한 후 황토로 염색하는 공정 중에 키토산이 탈락되기 때문에 전처리한 시료가 후처리한 시료에 비해 좋은 효과를 나타내지 못한 것이라 판단된다.

키토산으로 후처리한 면직물의 표면 계면전위는 Table 1과 같다. 여기에서 16 cP의 경우 전체적으로 음의 Zeta Potential 값을 지니고, 23 cP와 700 cP의 경우 거의 모든 농도에서 표면이 양전하로 개질된 것을 보여준다. 양전하를 띠는 키토산 처리 시료는 항상 음이온으로 하전된 세균의 세포를 흡착하여 세균의 세포막과 결합해서 세균을 파괴시킨다는 것을 알 수 있다. 황토로 염색된 면직물의 Zeta Potential은 -30.80의 값을 가지는데 낮은 점도의 키토산으로 처리할 경우, 음전하를 띠는 황토염색물을 키토산이 중화하지 못하여 시료가 음의 값을 띠고, 이로 인하여 낮은 균감소율을 나타낸다고 판단된다.

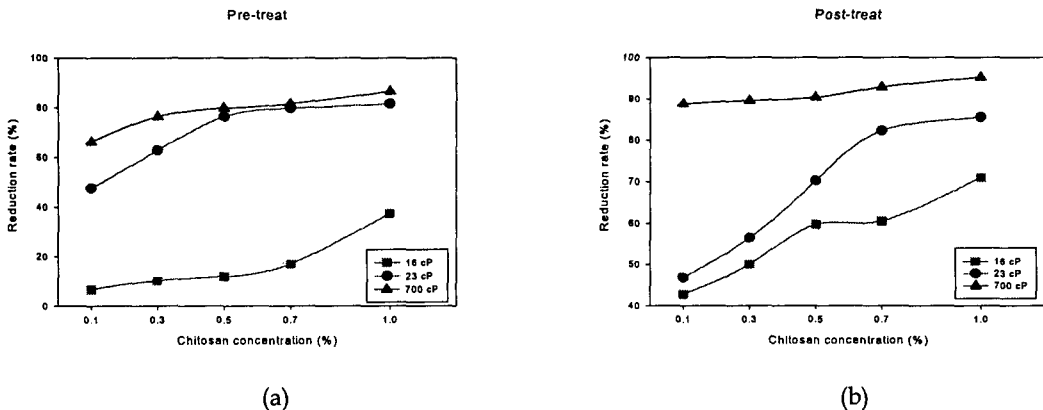


Figure 1. Reduction rate with the concentration of (a)pre-treated and (b)post-treated chitosan

Table 1. Zeta potential of cotton fabrics post-treated by chitosan and dyed by loess

Conc. \ cP	16	23	700
Chitosan 0.1%	-5.16	-2.07	-1.40
Chitosan 0.3%	-3.16	1.68	4.01
Chitosan 0.5%	-3.29	4.91	8.98
Chitosan 0.7%	-3.34	7.87	10.61
Chitosan 1.0%	-4.25	8.47	13.13
Loess 5%	-30.80		

4. 결론

키토산 처리에 의한 항균성은 키토산의 분자량과 농도가 높을수록 증가하는 경향을 나타냈다. 또한 항균성이 높을수록 시료의 표면이 양전하를 보였다. 전처리 보다 후처리 방법이 우수한 항균효과를 나타냈으며, 후처리 방법을 이용할 경우 비교적 낮은 농도에서도 항균 효과를 얻었다.

5. 참고문헌

1. 박은주, 서수영, 신윤숙, 류동일, 한국섬유공학회 추계학술발표회, 36, 165-166(2002)
2. YoonSook Shin, DongIl Yoo, KyungHye Min, Journal of Applied Polymer Science, Vol 74, 2911-2916(1999)
3. Yasuhiro Washino, Functional Fibers, Asahi Research Center, 178-214(1993)