

소나무추출물을 이용한 항균직물에 관한 연구

최원미 · 김영훈 · 천순주¹ · 장민정¹ · 이진태¹ · 민경혜² · 손태원³

영남대학교 섬유공학과, ¹대구한의대 화장품약리학과

²대구한의대 패션그래픽디자인학부, ³영남대학교 섬유패션학

1. 서 론

첨단과학기술의 발달은 물질생활을 풍요롭게 한 반면 환경오염이나 자연환경의 파괴 등을 유발시킴으로써 환경을 파괴하지 않고 인체에 해를 미치지 않는 친환경소재에 대한 중요성이 강조되고 있다. 최근 건강에 대한 관심이 고조되고 있으며 인공합성품의 기피 현상도 두드러지고 있어 안전성에 문제가 없는 천연 향미생물 활성물질의 개발이 요구되고 있다.

셀룰로오스 섬유는 흡습성, 착용감에 있어서 우수한 장점이 있으나 구김이 가기 쉽고 미생물의 침해, 증식에 의한 인체감염과 취화로 인한 강도저하가 발생하는 단점이 있어 이러한 문제점을 보완하기 위한 방법의 하나로 면섬유 자체를 개질하여 항균성을 부여하는 연구가 진행되고 있다. 한편 최근에는 환경문제가 거의 없고 인체에 무해한 천연 향미생물제가 개발되면서 이들을 사용하는 경우가 증가하고 있는데, 특히 천연소재를 이용한 추출물과 정유성분을 이용한 직물 개발 연구가 활발히 진행되고 있다.

천연소재중 소나무(*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.)는 소나무과(Pinaceae)에 속하는 상록 교목으로 솔잎의 성분으로는 α -pinene, β -pinene, camphene 등의 정유성분, ercetin, kaempferol 등의 flavonoid류, 수지 등이 있다. 솔잎은 예로부터 중풍을 예방하고 간장질환, 위장질환, 신경계 질환 등에 재한 효과와 동맥경화증, 고혈압, 당뇨병과 같은 노화 관련 질환을 예방하는 효능이 있는 것으로 알려져 있으며, 항균효과 또한 뛰어난 것으로 보고되어 있다.

따라서 본 연구에서는 소나무에 여러 가지 용매를 이용하여 추출하고, 직물에 처리함으로써 직물의 항균성 및 기능성을 확인하고자 한다.

2. 실 험

2.1 시료

본 실험에서 사용된 직물은 면 100%를 사용하였으며, 그 특성은 Table 1과 같다. 바인더역할을 위해 Taehoon-Bio co.(주)에서 구입한 점도가 36cps인 키토산을 사용했고, 소나무를 추출 용매로는 Acetone, Chloroform, Ethyl acetate, Ethanol을 정제하지 않고 1급 시약을 그대로 사용하였다.

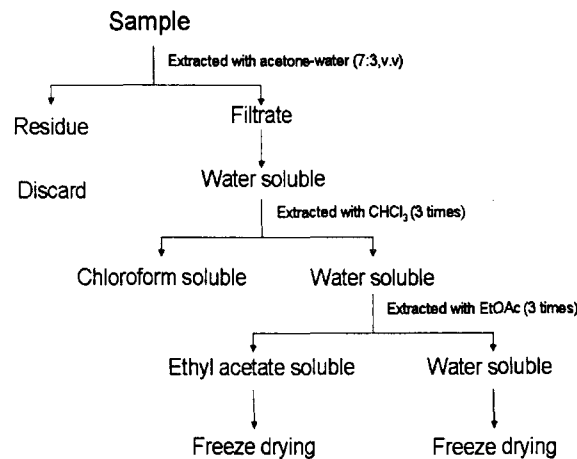
Table 1. Characteristics of fabric

Fabric	Weave	Weight (g/m ²)	Yarn number (NeC's)		Fabric count (threads/inch)		Thickness (mm)
			Warp	Weft	Warp	Weft	
cotton 100%	plain	117.6	32.8	33.6	81.4	63.5	0.245

2.2 실험방법

2.2.1 소나무 추출

시료를 믹서기를 이용하여 분쇄 후 Acetone과 물을 7:3의 비율로(페놀화합물 추출시 사용) 시료 10배의 양을 가하여 실온에서 24시간 침지한 후 상등액과 침전물을 분리하는 방법으로 3회 반복 추출 하였다. 이러한 각 추출물을 여과, 농축한 뒤 시료 3배 양의 chloroform을 3회 가하고 상층액과 하층액을 분리한 후 시료 3배의 ethyl acetate를 가하여 3회 추출하여 ethyl acetate와 water 분획물을 얻었다.

Fig. 1. The procedure for extraction from *Pinus densiflora*.

2.2.2 부착물 측정

소나무추출물의 부착 정도를 확인하기 위해 건조기(Venticell 111R, MMM Medcenter, Germany)를 이용하여 105°C에서 시료를 항량 될 때까지 완전 건조시킨 다음, 건조된 시료의 처리 전·후의 중량을 측정하여 부착율을 계산하였다.

2.2.3 수분율 측정

KS K0220의 '상태조절시의 수분율'을 측정하기 위해 측정할 직물을 표준상태(20±1°C, 65±2% RH)로 조절된 항온항습장치(T10 RS-1.5, Tenney Environmental, U.S.A.)에 넣고, 48시간 동안 충분히 컨디셔닝 시킨 후의 중량과 온도 105 ± 2°C에서 충분히 건조시키고 항량이 된 후에 측정된 건조중량을 이용하여 수분율을 계산하였다.

2.2.4 항균성 측정

2.2.4.1 Shake Method

소나무추출물을 처리한 직물의 항균성 측정을 위해 KS K0693-2001에 의한 방법으로 *Staphylococcus aureus*(ATCC 6538)와 *Klebsiella pneumoniae*(ATCC 4352)의 두 균주에 대해 실시하며, 이때 사용된 균주는 18시간

배양으로 31.6배 이상 균주 배양이 되는 활성을 가져야 하며 실험에 의한 균 감소율(%)은 정균율로서 항균처리가 되지 않은 대조편의 시료에 18시간이 지난후의 생균수와 처리 시험편의 18시간 후의 생균수의 상대적 감소율인 균수 측정법으로 계산하였다.

2.2.4.2 Paper disc Method

평판 배지에 배양된 각 균주를 1 백금이량 취해서 액체 배지 10 mL에서 18~24시간 배양하여 활성화시킨 후 다시 액체 배지 10 mL에 균액을 0.1 mL 접종하여 3~6시간 본 배양한 후 평판배지 1개당 균액을 약 10^7 cells되게 접종하여 멸균 면봉으로 균일하게 도말하였다. 멸균된 filter paper disc (Tokyo, 8 mm, Japan)를 고체 평판 배지에 올려놓은 다음 0.05 mL/disc가 되도록 시료를 농도별로 흡수시켜 35°C에서 18~24시간 배양하여 disc 주위의 clear zone (mm)의 직경을 측정하였다.

3. 결 과

3.1 항균성 결과

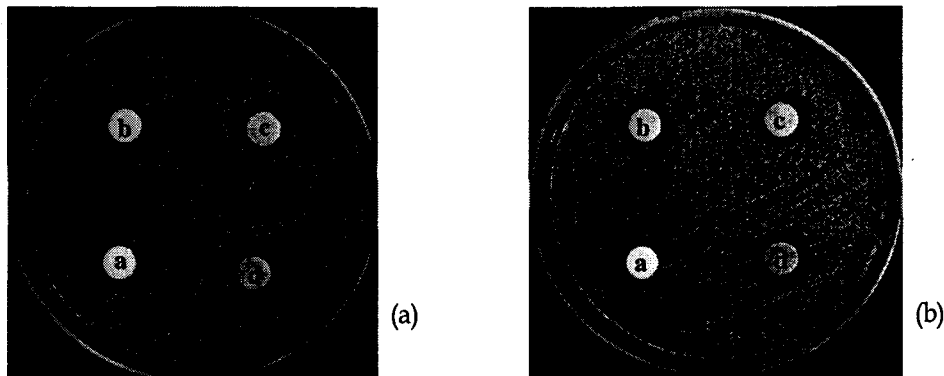


Fig 1. Antimicrobial of Pinus densiflora water extract(a) and ethyl acetate(b) on Staphylococcus aureus (a : con. b : 1.0%, c : 3.0%, d : 5.0%)

참 고 문 헌

1. Y.S. Lim, M.J. Bae, S.H. Lee, "Antimicrobial Effects of Pinus densiflora Sieb. et Zucc. Ethanol Extract on Listeria monocytogenes", J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 31(2), pp.333~337(2002)
2. Y.H. Park, "The Dyeability and Antibacterial Activity of Fabrics Dyed with Lavender Extract", J. Korean soc. Costume Vol.56, No.1(Jan.2006)pp.97~105