

## 천연 추출물에 의한 항균물수건 제조

이 명 구<sup>1)</sup> · 유 재 국<sup>1)</sup> · 조 욱 기<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 강원대학교 제지공학과, <sup>2)</sup> 한실엔지니어링

### 1. 서 론

오늘날 대다수의 공산품은 생물에 의한 피해로 막대한 손실을 입고 있다. 미국을 비롯한 일본 등 외국 선진국들에서는 이러한 문제점을 개선 및 해결 방법을 찾기 위한 많은 연구가 이루어지고 있으나 우리 나라의 경우는 해충 등에 의한 피해 규모는 어느 정도 수집되어 있으나 미생물 피해에 대해서는 아직은 생소한 과제로 등장하고 있다.

이러한 미생물들은 생활 주변에 분포되어 있는 매개체를 통하여 인체에 번식하게 된다. 미생물이 인체에 침입하기 위한 매개체로는 주로 음식물, 공기 등으로 생각되나 여러 가지 공산품들이 매개물 역할을 하는 경우도 있다. 특히 섬유 제품은 보관하는 동안 고온 다습한 기후 조건과 여기에 함께 부착된 오염물의 영향으로 미생물의 번식에 적합한 환경을 제공함으로써 세균과 곰팡이를 성장을 촉진시키며, 이로 인하여 섬유제품은 변색, 오염이 될 뿐 아니라 착용시 피부 장애를 일으키는 경우도 있다. 그러므로 의류나 섬유 재료 등은 미생물 번식을 방지시키는 약제를 흡착시켜, 섬유 자체의 손상 방지와 동시에 사용자나 착용자를 보호하는 것은 대단히 유효한 방법으로 인정되어 항균 성능을 부여한 항균 방취 가공이 대두되기 시작하였다.

이와 같은 항균성능 부여는 제지분야에서도 응용되기 시작하였다. 오늘날 제지분야는 소비자의 다양화·개성화 요구로 차별화·고부가가치화 제품의 개발에 주력하고 있는 실정이다. 일반적으로 산업용 및 가정용으로 이용되고 있는 종이는 용도의 다양화로 다습한 환경에 적용되는 경우가 증가함에 따라 각종 균류가 그 표면과 내부에 발생하고 위생상 유해함이 지적되고 있다. 예를 들면 식품포장지의 경우는 포장지에 스며든 수용액을 영양원으로 세균과 진균이 번식하는 경우가 많고, 종이 성분인 셀룰로오스, 충전제, 착색제, 사이징제 등의 첨가물은 곰팡이, 세균, 진균 등의 미생물에 의한 공격을 받기 쉽고, 종이의 노화와 품질의 저하를 초래한다. 또 위생용품 중 과거 여러 번 세탁하여 사용하던 천 기저귀를 대신하여 세탁이 필요 없고 위생적이며 취급이 용이한 일회용 기저귀가 사용되기 시작하였고, 물수건의 경우도 유아용 물수건뿐만 아니라 화장품용 cleansing, 여성용 세정 티슈등 사용범위가 확대됨에 따라 항균 기능이 첨가된 기능성 물수건의 수요가 증가하고 있다. 이에

본 연구에서는 대나무로부터 추출한 인체에 무해한 천연항균 물질을 물수건에 적용하여 물수건의 시장 확대에 기여하고 앞으로 주방과 변기 세척용 세정 살균 물수건 개발에 응용하고자 한다. 물수건 사용은 예전의 천에서 부직포 재료의 일회용으로 변화하고 있어 항균 작용이 요하는 부분이 많이 증가하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 2.1. 공시 재료

#### 2.1.1. 추출물 제조

대나무 잎(담양 소재), 에탄올(덕산 약품 공업주식회사)

#### 2.1.2. 항균 배지 제조

- 1) Tryptic soy broth(TSB, DIFCO Laboratory)
- 2) Tryptic soy agar(TSA, DIFCO Laboratory)
- 3) 공시균 : *Esheriachia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*

#### 2.1.2. 항균 물수건 제조

- 1) 에탄올 추출물
- 2) 물수건 원지(C사 제품)

### 2.2. 실험 방법

#### 2.2.1. 대나무 잎 추출

- 1) 70%에탄올 800ml와 대나무 잎 40g을 삼각 플라스크에 넣는다.
- 2) 80℃에서 2시간 추출한다.
- 3) Evaporator를 사용하여 감압 건조한다.

#### 2.2.2. 항균 배지 제조

- 1) 증류수 100ml에 TSA 1.5g과 TSB 3g을 용해시킨다.
- 2) Auto clave에서 121℃로 멸균한다.
- 3) 40 - 45℃로 냉각시킨 후 공시균 1ml를 혼합한다.
- 4) Petri dish에 15ml씩 분주한다.

### 2.2.3. 항균 물수건 제조

- 1) 일정 농도의 항균액을 증류수에 용해시킨다.
- 2) 용해된 항균액을 물수건 원지에 적용한다.

### 2.2.4. 항균 실험

- 1) 항균 배지에 항균 처리 된 시료를 접종한다.
- 2) Incubator에서 37℃로 배양한다.
- 3) 24시간 후에 clear zone을 확인한다.

## 3. 결과 및 고찰

대나무 잎을 70% 에탄올로 추출하여 감압 건조한 후 용해시켜 제조한 항균액을 물수건 원지에 일정량을 적용하여 항균성을 확인했다. 항균성에 사용한 공시균으로 식중독 유발균으로 대표적인 gram(+) *Esheriachia coli* O157:H7와 gram(-) *Listeria monocytogenes*을 사용하였다.

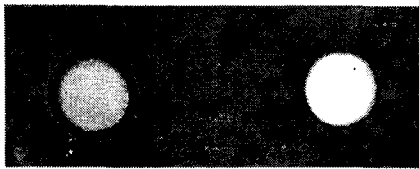


Fig. 1 *Esheriachia coli* O157:H7

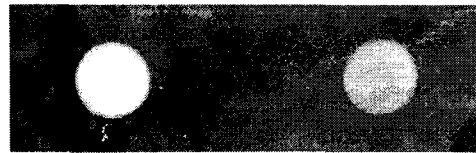


Fig. 2 *Listeria monocytogenes*

Fig. 1과 Fig. 2는 균을 배양한 후에 항균 처리된 시료를 접종하여 항균성을 확인한 것으로 *Esheriachia coli* O157:H7에서 에탄올 추출물의 경우는 20 $\mu$ l를 적용하였을 경우 배양된 균이 죽어 clear zone이 형성이 되는 것을 확인하였다. 그러나 10 $\mu$ l를 적용하였을 경우와 *Listeria monocytogenes*의 경우 모두 clear zone이 형성이 되지 않았다.



Fig. 3 *Esheriachia coli* O157:H7



Fig. 4 *Listeria monocytogenes*

Fig. 3과 Fig. 4는 균을 접종한 후 항균 처리된 시료를 접종하여 37℃ incubator에서 24 시간 배양한 후에 항균성을 확인한 것이다. *Esheriachia coli* O157:H7의 경우는 항균성을 확인할 수 있는 clear zone이 형성되는 것을 볼 수 있었지만, *Listeria monocytogenes*의 경우 항균성을 확인할 수 있는 clear zone의 형성은 없지만, 항균 처리된 시료를 적용하지 않았을 경우보다 균의 성장 속도가 현저히 감소한 것을 확인하였다.

이와 같은 결과로 보아 gram(+)균인 *Esheriachia coli* O157:H7에 대해서는 일부 살균의 효과가 작용하는 것으로 생각되고, gram(-)균인 *Listeria monocytogenes*에 대해서는 항균 효과만 작용하는 것으로 생각된다.

#### 4. 인용 문헌

1. 이명구, 이상명, "Antimicrobial Paper by using Monolaurin and Chitosan.", 한국펄프종이공학회 춘계학술발표대회요지집., p.41-42 (1999)
2. 이명구, 이상명, 오덕환, "Manufacture of Antimicrobial Paper for Food Products.", Proceeding of Pre-symposium of the 10th ISWPC, p.217-220 (1999)
3. 이명구, 이상명, "키토산을 이용한 항균지 제조", 제지기술, 13호 p.57-63 (1999)
4. 이명구, 이상명, 오덕환, "식품 포장용 항균지 제조(Manufacture of antimicrobial paper for food products.)", 펄프종이기술, 32(1) p.65 - 71 (2000)
5. Myung-Ki Lee, Boo-Kil Park, Cha-Kweon Jeong, and Deog-Hwan Oh, "Antimicrobial activity of Glycerol Monolaurate and Oragnic Acids on the Survival of *Escherichia coli* O157:H7", J. Food Sci. Nutr., 6(1):p.6 - 9(2001)
6. Deog-Hwan Oh, Jong-Hyun Park, and Boo-Kil Park, "Effect of Organic Acids on the Survival of *Escherichia coli* O157:H7", J. Food Sci. Nutr., 5(3):p.131 - 135(2000)
7. Japan patent P2000-197578, "抗菌・防カビ効果を有するウェットティ슈ュー製造法"