

# 과채류 부패 지연 향균 나노 섬유 포장지 개발을 위한 기초 비교 특성 연구

김재준\*, 전국홍\*, 이준호\*, 김제남\*, 조종현\*, 손병우\*, 정우석\*  
\*사단법인 캠틡종합기술원  
e-mail : jjkim@camtic.or.kr

## A Comparative Study on the Development of Antibacterial Nanofiber Wrapping Paper for Fruit Vegetable

Jae-Jun Kim\*, Guk-Hong Jeon\*, Jun-Ho Lee\*, Je-Nam Kim\*, Jong-Hyun Cho\*,  
Byung-Woo Son\* and Woo-Suk Chong\*  
\*CAMTIC Advanced Mechatronics Technology Institute for Commercialization

### 요약

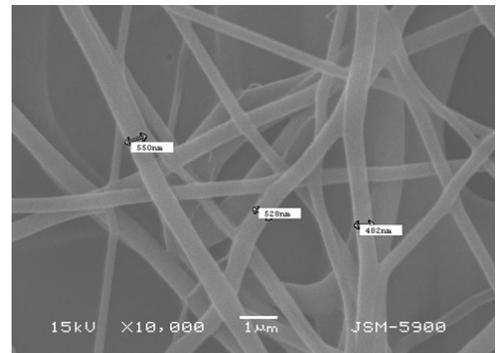
본 논문에서는 과채류의 부패 지연을 위한 향균처리가 된 나노 섬유 포장지의 기초 비교 특성을 서술하였다. 기 개발된 폭 500mm의 양산형 나노섬유 생산을 위한 멀티 노즐 구조의 전기방사장치를 이용하여 나노섬유를 제조하였으며, 폴리우레탄 (PU, Polyurethane) 고분자를 용액화 하기 위해 N,N-Dimethylformamide(DMF)와 Tetrahydrofuran(THF)을 1:1로 혼합하였으며, 향균 기능을 추가하기 위해 시나몬 오일을 추가하여 부패지연용 향균 나노섬유 포장지를 제조하였다. 제조된 나노섬유의 향균도 성능 평가 결과 우수함을 확인 할 수 있었다. 또한 과채류를 대상으로 한 신선도 유지기능 평가 결과에서 기존의 포장방식인 대조군에 비하여 신선도 유지 효과가 우수함을 확인하였으며, 식품 유통과정에서 발생할 수 있는 식품의 부패를 방지하는 측면에서 긍정적인 효과를 가져올 수 있을 것으로 판단되어진다.

### 1. 서론

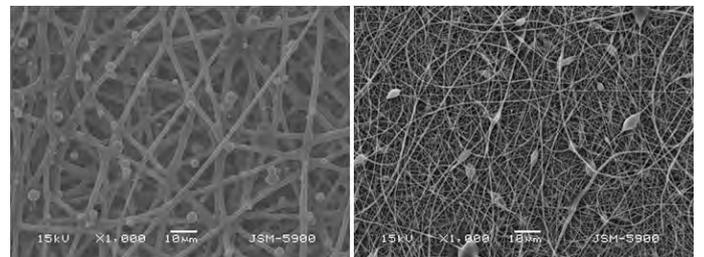
최근 초미세먼지와 더불어 코로나바이러스감염증-19 (COVID-19) 등 전염병 확산 방지를 위해 개인위생관리가 대두됨에 따라 최근 나노섬유에 대한 중요성이 부각되고 있다. 나노섬유는 대표적으로 부직포를 활용한 필터, 생명공학 등 많은 분야에서 적용이 되고 있으며, 최근 식품분야 활용에도 활발한 연구가 이뤄지고 있다[1-4]. 본 연구에서는 식품 유통과정에서 발생할 수 있는 식품의 부패를 방지하는 향균 포장지를 나노섬유를 이용하여 개발하였으며, 기존의 포장방식과 비교하여 신선도 유지 효과를 확인하였다.

### 2. 실험 구성 및 방법

본 논문에서 식품 유통과정에서 발생할 수 있는 식품의 부패를 방지하고자 향균 성능이 포함된 나노 섬유를 제조하였으며, 이를 이용하여 기존의 포장방식과 비교하여 신선도 유지효과를 확인하였다. 향균 나노섬유는 DMF와 THF 1:1 혼합 용매를 이용하여, 12wt% PU(Polyurethane)와 1wt% 시나몬 오일(Cinnamon oil)을 24시간 교반하여 제작하였다. 섬유 제작은 기 개발된 양산형 나노섬유 방사 장비를 이용하였으며, 방사 거리 200mm, 방사량 1ml/h(노즐당)으로 설정하였다.



[그림 1] 나노섬유 포장지 제조



[그림 2] 향균물질이 함유된 나노섬유 제조

부직포를 지지대로 사용하여 그림 1과 같이 나노섬유를 제조하여 포장지로 사용성을 확인하였으며, 시나몬 오일을 이용하여 향균물질이 함유된 나노섬유를 제조하였다.

참고문헌

제조된 항균물질이 함유된 나노섬유를 열융착 방식을 이용하여 과채류 포장지로 제작하였다. 제작된 포장지를 이용하여 동일한 환경에서 같은 품목의 과채류를 대상으로 보관기간 동안의 상태를 기존의 포장방식과 비교, 관찰하였다.

3. 결과

본 연구에서는 항균 기능이 포함된 나노섬유를 제조하였으며, 항균시험(KS K 0693) 결과 99.9%의 항균 성능 평가 결과를 확인하였다. 또한 이를 이용하여 과채류 포장지를 제작하였고, 동일한 환경에서의 같은 품목의 과채류를 대상으로 보관기간 동안의 상태를 비교 관찰한 결과 기존의 포장방식인 대조군에 비하여 신선도 유지 효과가 우수함을 확인하였다. 포장하지 않은 원물의 경우 가장 빠르게 부패하였으며, 항균 물질이 포함된 나노섬유 포장지를 사용한 경우 원물의 부패 속도가 늦춰지는 결과를 보였다.



[그림 3] 포장지에 따른 부패 실험 진행(애호박)

4. 결론

본 연구에서는 식품 유통과정에서 발생할 수 있는 식품의 부패를 방지하는 항균 포장지를 나노섬유를 이용하여 개발하였다. 항균 기능이 포함된 나노섬유의 경우 항균 시험을 진행하여 항균능력을 확인하였으며, 이를 이용하여 과채류 포장지를 제작하였고, 기존의 포장방식과 비교하여 신선도 유지 효과를 확인하였다. 추후 다양한 실험조건을 적용하여 나노섬유를 제작하여 다양한 포장지를 제작할 필요가 있으며, 식품 포장지로의 활용을 위하여 안전성 검사를 진행할 예정이다.

감사의 글

본 연구는 2020년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 전북테크노파크의 지원(과제번호: REDE 2018 JB 001)을 받아 수행하였으며 이에 감사드립니다.

[1] P. P. Tsai, H. Schreuder-Gibson, and P. Gibson, "Different electrostatic methods for making electret filters", *J. Electrostat.*, Vol.54, pp. 333, 2002

[2] Z. M. Huang, Y.Z. Zhang, M. Kotaki, S. Ramakrishna, "A review on polymer nanofibers by electrospinning and their applications in nanocomposites", *Composites Sci. Techn.*, Vol. 63, pp. 2223-2253, 2003

[3] D. Li, J. T. McCann, and Y. Xia, "Use of electrospinning to directly fabricate hollow nanofibers with functionalized inner and outer surfaces", *Small*, Vol. 1, No. 1, pp. 83-86, 2005.

[4] D. M. Lavin, R. M. Stefani, L. D. Zhang, S. Furtado, R. A. Hopkins, and E. Mathiowitz, "Multifunctional polymeric microfibers with prolonged drug delivery and structural support capabilities," *Acta Biomaterialia*, vol. 8, pp. 1891-1900, 2012

[5] G. H. Jeon, J. J. Kim, J. N. Kim, J. H. Cho, J. H. Lee, B. W. Son and W. S. Jung "Development of multi-nozzle electrospinning machine for mass production of nanofibers with width of 500mm," *Korea Academia-Industrial cooperation Society* pp. 688-689, 2020