



SUBKRİTİK SU YÖNTEMİYLE KATI ATIKLARDAN ELDE EDİLEN HİDROKÖMÜR İLE MORCHELLA ESCULENTA EKSTRAKTININ İMMOBİLİZASYONU, HAVA FİLTRESİNE UYGULANMASI VE ANTİMİKROBİYAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

IMMOBILIZATION OF MORCHELLA ESCULENTA EXTRACT TO HYDROCHAR OBTAINED FROM SOLID WASTES BY SUBCRITICAL WATER METHOD, APPLICATION TO AIR FILTER AND INVESTIGATION OF ANTIMICROBIAL PROPERTIES

İzzetcan KINACI

Öğrenci, Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-4188-0249

Elif ERDOĞAN ELİUZ

Doç. Dr., Mersin Üniversitesi, Su Ürünler Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Mersin, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-4713-3000

Erdal YABALAK

Doç. Dr., Mersin Üniversitesi, Nanoteknoloji ve İleri Malzemeler Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-4009-4174

ÖZET

Filtrasyon teknolojisi, aerosoller ve hidrosoller kontrol etmek için en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir. Bununla birlikte, bir filtre yüzeyinde toplanan mikroorganizmalar canlı kalabilir ve büyüyebilir, bu da klima, havalandırma ve/veya su tedarik sistemlerinde olası kontaminasyonla sonuçlanabilir [1]. Bu tür durumlar lejyoner hastalığı, pontiac ateşi salgınları, solunum yolu enfeksiyonları gibi hastalıklara yol açmıştır [2]. Son zamanlarda, filtre ortamına uygulanabilen birkaç doğal ürün, nispeten daha az insan toksisitesi ile umut verici antimikrobiyal özellikler göstermiştir [3]. Bunlar arasında, halk dilinde "Kuzugöbeği" mantarı olarak bilinen *Morchella esculenta* (*M. esculenta*), doğal bir antimikrobiyal ve antioksidan ajanıdır[4].

Bu çalışmada, çevre kirliliğine neden olan bitki yaprakları, meyve kabuğu atıkları vb. çevresel atıkları temsil eden badem iç kabuklarından kritik altı su (SKS) yöntemiyle hidrokömür elde edilmiştir. Elde edilen hidrokömür, *M. esculenta*'nın soxhlet ekstraksiyon yöntemi ile elde edilen ekstraktı ile immobilize edilmiştir. Böylece hem maliyeti düşük bir şekilde hidrokömür elde edilmiş hem de çevresel atıkları yararlı bir malzemeye dönüştürülmüştür. Ayrıca immobilize edilen *M. esculenta* mantarı ekstraktı hidrokömürle sinerjetik antimikrobiyal etki ortaya çıkarmıştır. Bu çalışma, *M. esculenta* ekstraktlarının hidrokömür ile immobilizasyonu sonucu ortaya çıkan ürünün patojenik mikroorganizmalara karşı etkinliğinin, sadece ekstrakt veya hidrokömürden daha yüksek olduğunu varsaymaktadır. Hava filtrelerine enjekte edilen immobilize karışım, filtre üzerinde yaşayabilen ve hatta üreyebilen mikroorganizmaları engellemiştir. Sonuç olarak, havalandırmanın neden olduğu hastalıklar bu şekilde büyük ölçüde önlenir.

Anahtar kelimeler: Morchella esculenta, Hidrokömür, Filtre, Subkritikal Su

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Mersin Üniversitesi bilimsel araştırma projesi (BAP-2022-1-TP2-4700) ile desteklenmiştir.



ABSTRACT

Filtration technology is one of the most widely used methods to control aerosols and hydrosols. However, microorganisms that collect on a filter surface can survive and grow, resulting in possible contamination of air conditioning, ventilation and/or water supply systems [1]. Such conditions have led to diseases such as Legionnaires' disease, Pontiac fever outbreaks, and respiratory tract infections [2]. Recently, several natural products that can be applied to filter media have shown promising antimicrobial properties with relatively less human toxicity [3]. Among them, *Morchella esculenta* (*M. esculenta*), colloquially known as the "Kuzu Göbeği" mushroom in the Turkey, is a natural antimicrobial and antioxidant agent [4].

In this study, hydrochar was obtained from almond kernel shells by the sub critical water (SCS) method, representing environmental wastes such as plant leaves, fruit peel wastes, etc. that cause environmental pollution. The obtained hydrochar was immobilized with the extract of *M. esculenta* extract obtained by the soxhlet extraction method. Thus, hydrochar was obtained at a low cost and environmental wastes were converted into a useful material. In addition, the immobilized *M. esculenta* extract produced a synergetic antimicrobial effect with hydrochar. This study hypothesises that the effectiveness of the product, which emerge as a result of the immobilization of *M. esculenta* extracts with hydrochar have been higher against pathogenic microorganisms than the extract or hydrochar alone. Immobilized mixture injected into the air filters inhibited the microorganisms that can survive and even reproduce on the filter. As a result, diseases caused by ventilation can be prevented to a large extent in this way.

Keywords: *Morchella esculenta*, Hydrochar, Filter, Subcritical water

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was supported by a research grant of Mersin University BAP (Grant no: BAP-2022-1-TP2-4700)