

***Araştırma Makalesi / Research Article***

**INVESTIGATION ON ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE PROPERTIES,  
SURFACE RESISTIVITY AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF WOVEN FABRICS  
PRODUCED BY COTTON/METAL COMPOSITE YARNS**

**İlkan ÖZKAN<sup>1\*</sup>**

<https://orcid.org/0000-0003-1006-895X>

**İlhami İLHAN<sup>2</sup>**

<https://orcid.org/0000-0003-3165-531X>

**Ahmet Yiğit YARAR<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Çukurova University, Department of Textile Engineering, Adana; Turkey

<sup>2</sup>Mersin University, Faculty of Fine Arts, Department of Textile, Mersin, Turkey

*Gönderilme Tarihi / Received: 14.03.2019*

*Kabul Tarihi / Accepted: 01.09.2019*

**ABSTRACT:** In this study, the effect of design parameters of metal composite woven fabric on electromagnetic shielding effectiveness (EMSE), electrical resistivity and antibacterial activity properties were investigated. For this purpose, metal composite yarn including insulated copper, stainless steel, silver wires and silver coated polyamide (Shieldex) were plied with 100% cotton spun yarns by two-for-one twisting technique. Eight different composite fabrics were produced in hand loom with different metal composite yarn densities. 100% cotton fabric was also produced as control sample. EMSE, surface resistivity, antibacterial activity and circular bending rigidity tests were applied to the samples. As a result, all fabrics including metal composite yarns showed EMSE up to 53 dB levels. Stainless steel, silver wires and silver coated polyamide have  $10^6$  times lower surface resistivity than copper and control samples. Antibacterial activity of copper and silver samples were investigated for control purposes. Finally, antibacterial activity was not observed in both samples due to the insulation of copper and non-ionizable silver coating.

**Keywords:** Antibacterial activity, Bending rigidity, Composite fabric, Electromagnetic shielding effectiveness, Metal composite yarn, Surface resistivity

**PAMUK/METAL KOMPOZİT İPLİKLERDEN ÜRETİLEN DOKUMA KUMAŞLARIN  
ELEKTROMANYETİK EKRANLAMA, YÜZEY ÖZDİRENÇ VE ANTİBAKTERİYEL  
AKTİVİTELERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**ÖZET:** Bu çalışmada, metal kompozit iplikler içeren dokuma kumaşların üretiminde tasarım parametrelerinin elektromanyetik ekranlama etkinliği (EMSE), elektriksel direnç ve antibakteriyel aktivite özellikleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu amaçla, izole bakır, paslanmaz çelik, gümüş teller ve gümüş kaplı poliamid (Shieldex) filament ikiye bir büküm tekniği kullanılarak % 100 pamuk ipliği ile birleştirilmiştir. El dokuma tezgâhı kullanılarak, farklı kompozit iplik yoğunluklarına sahip, bezayağı dokusunda 8 farklı kumaş, ayrıca % 100 pamuklu kontrol numunesi üretilmiştir. Numunelere EMSE, yüzey özdirenci, antibakteriyel aktivite ve dairesel eğilme direnci testleri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda metal kompozit iplik içeren tüm numuneler 53 dB' ye ulaşan seviyelerde EMSE göstermiştir. Paslanmaz çelik, gümüş teller ve gümüş kaplı poliamid içeren numunelerin bakır kompozit ve kontrol numunelerinden  $10^6$  kat daha düşük yüzey direncine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bakır ve gümüş içeren numunelere kontrol amacıyla antibakteriyel aktivite testi uygulanmıştır. Sonuç olarak bakır yüzeyindeki izolasyon ve gümüşün elementel (iyonize olmayan) formundan dolayı antibakteriyel aktivite ortaya çıkamamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Antibakteriyel aktivite, Eğilme direnci, kompozit kumaş, Elektromanyetik ekranlama, Cotton/Metal kompozit iplik, Yüzey özdirenci

**Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** [iozkan@cu.edu.tr](mailto:iozkan@cu.edu.tr)

**DOI:** 10.7216/1300759920192611508, [www.tekstilvemuhendis.org.tr](http://www.tekstilvemuhendis.org.tr)