

Otomotiv Klimalarında Kolonize Olan Potansiyel Solunum Yolu Etkeni Fungal Patojenlerin Araştırılması

Deniz ALKAYA

Aylin DÖĞEN, Mehmet Sami SERİN, Ergin ÖZKÖK

Mersin Üniversitesi
Eğitim Araştırma ve
Uygulama Merkezi

PROJE TANIMI

Dünya genelinde karayolu taşımacılığı yaygın olarak kullanılmakta ve otomotiv klima sistemleri araç içi konforun artırılmasında önemli rol oynamaktadır. Ancak bu sistemler, özellikle düzenli bakım yapılmadığında, zararlı mikroorganizmalar için uygun bir ortam oluşturarak sağlığı tehdit eden biyoaerosollerin kaynağı haline gelebilir (Şekil 1). Klima sistemlerinde biriken bakteri ve mantarlar biyofilm oluşturabilir ve spor, hif, mikotoksin gibi zararlı parçacıkları havaya salarak solunum yolu hastalıklarına, alerjik reaksiyonlara ve hatta bağışıklık sistemi bozukluklarına yol açabilir. En sık tespit edilen mantar cinsleri arasında *Penicillium*, *Aspergillus*, *Acremonium*, *Alternaria* ve *Cladosporium* yer almaktadır. Araç klimalarının düzenli temizliği ve dezenfeksiyonu, bu risklerin azaltılmasında kritik öneme sahiptir. Ancak Türkiye’de araç sahiplerinin ve servis yetkililerinin bu konuda yeterli farkındalığa sahip olmadığı ve bu alanda yapılmış yerel araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Planlanan bu proje ile söz konusu mikrobiyolojik risklere dikkat çekilmesi ve gerekli önlemlerin yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır [1,2,3].



Şekil 1. Kirliliği (Sol) ve Temizliği (Sağ) Klima Evaporatörleri. (4)

PROJENİN KAPSAMI

- Klima filtrelerindeki mikrobiyal kirliliğin ortaya konulmasıyla hem küresel sağlık riskleri hem de halk sağlığı için bir erken uyarı sağlanması hedeflenmiştir.
- Fungal maruziyet açısından aşırı duyarlılığa sahip bağışıklık sistemi zayıf olan alerjik bireyler için otomobillerde koruyucu stratejilerin geliştirilmesidir.

PROJENİN AMACI

Projede ülkemizde ve Dünya’da en yaygın ulaşım aracı olan otomobillerdeki klima filtrelerinde solunum yolu ile bulaşma potansiyeline sahip olan enfeksiyöz ve alerjik filamentöz küf mantarlarının (*Aspergillus spp.*, *Mucor spp.* ve *Penicilum spp.*) varlığını kantitatif (cfu/m²) ve kalitatif (var/yok) olarak değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

TEŞEKKÜR

Bu projenin ön çalışmaları Tübitak 1505, 5240057 No’lu proje kapsamında yapılmıştır.

- Bu projeden elde edilecek çıktılar ve bulgular sonucunda araç bakım servis istasyonlarına antimikrobiyal amaçlı temizlik hizmetinin talep sayısının artması ile bu alanda bir ekonomik hareketliliğin artırılması potansiyelini ortaya koyacaktır.
- Projenin ticarileşmesi, yeni iş alanları yaratma ve istihdamı artırma potansiyeline sahip olacaktır. Ayrıca ticari ürün geliştirmeye yönelik planlamaların yapılmasına da katkı sağlayacaktır.

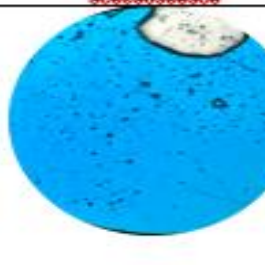
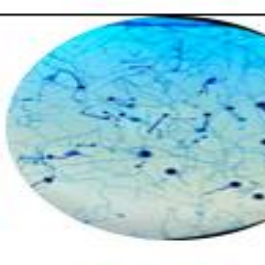
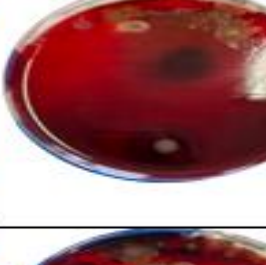
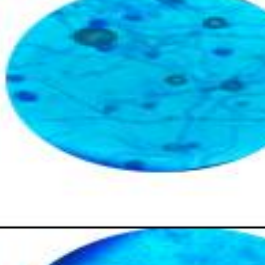
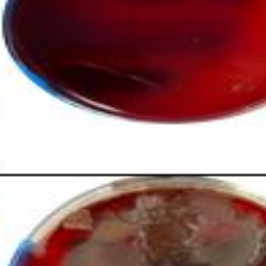
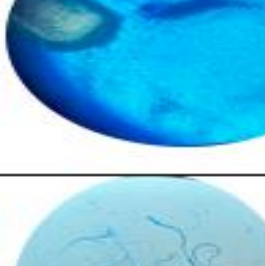
PROJENİN METODU

Ön çalışma süresince Mersin ilindeki araç bakım merkezlerine klima filtresi değişimi için getirilen otomobillerin klima filtrelerinden ve evaporatörlerden rastgele 5 adet swab örneği toplandı. Örnekler, 150 mg/L kloramfenikollü Sabouraud Dextroz Agar’da (SDA; Merck, Darmstadt, Almanya), Eozin Metilen Blue (EMB) ve Kanlı Agar besiyerlerine yaygın ekim yöntemi ile ekim yapıldı (5). İnkübasyon süresinden sonra besiyerlerinde üremeler gözlemlendi. Tablo.1 ve Tablo.2 ’de üremelere ait bilgiler ve görüntüler verilmiştir. Ön çalışma yalnızca klima filtrelerinden örnek alınarak yapılmış olup planladığımız proje kapsamında hem klima filtreleri hem de evaporatörlerden örnek alımı yapılacaktır.

SONUÇ

Filtre No	Otomobil Modeli (Yıl)	Filtrenin Takılı Olduğu Süre (Yıl-Ay)	Filtrenin Kullanımı (Km)	Üreyen Mikroorganizma	
				Küf	Bakteri
1	2017	1 yıl	7.981	✓	✓
2	2023	1 yıl	7.222	✓	✓
3	2024	7 ay	14.493	✓	✓
4	2021	10 ay	30.930	✓	✓
5	2021	1 yıl	20.094	✓	✓

Tablo 1. Ekim Yapılan Filtrelere Ait Bilgiler

Filtre No	SDA	EMB	Kanlı Agar	Laktofenol Pamuk Mavis Boyama Görüntüsü
1				
2				
3				
4				
5				

Tablo 2. Üreyen Kolonilere Ait Görüntüler

Kaynaklar

- Golofit-Szymczak, M., Stobnicka-Kupiec, A., & Górny, R. L. 2019. "Impact of air-conditioning system disinfection on microbial contamination of passenger cars", Air Quality, Atmosphere & Health, 12, 1127-1135.
- Simmons, R. B., & Crow, S. A. 1995. "Fungal colonization of air filters for use in heating, ventilating, and air conditioning (HVAC) systems", Journal of industrial microbiology, 14, 41-45.
- Fiegel, J., Clarke, R., & Edwards, D. A. 2006. "Airborne infectious disease and the suppression of pulmonary bioaerosols", Drug discovery today, 11(1-2), 51-57.
- Wulling Motors. Function, Damage, and Maintenance of Car Air Conditioner Evaporator. "Kirliliği (Sol) ve Temizliği (Sağ) Klima Evaporatörleri". <https://wulling.id/en/blog/autotips/function-damage-and-maintenance-of-car-air-conditioner-evaporator>. Son Erişim Tarihi: 02.11.2024.
- Al-Bader, S. M., Ismael, L. Q., Ali, H. S., Al-Tamimi, A. S., & Saleh, A. A. 2021. "Antifungal activity of essential oils vapors against fungi isolated from car air-conditioner filters", Medico-legal Update, 21(4), 301.