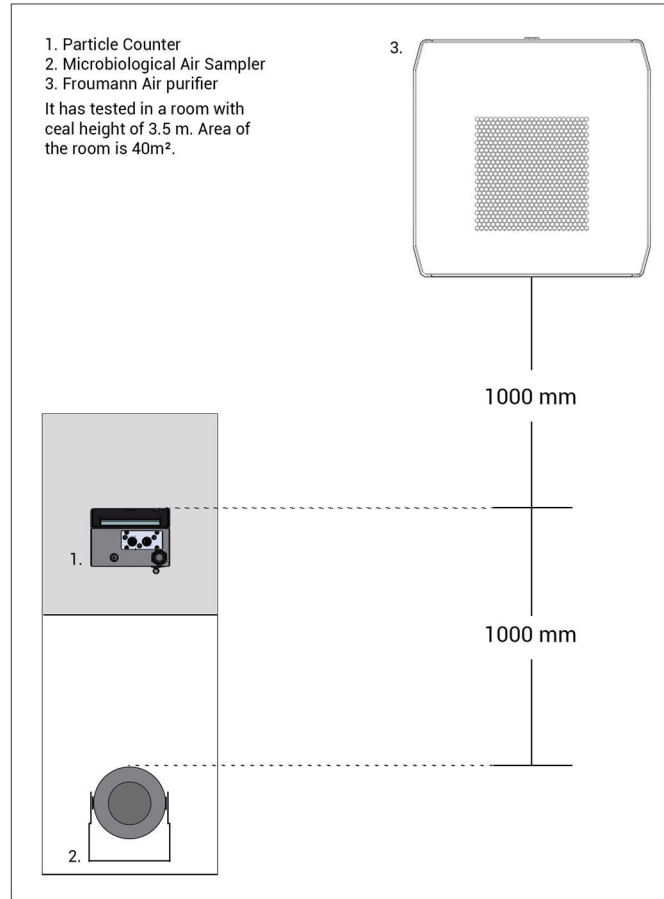


Sayın;

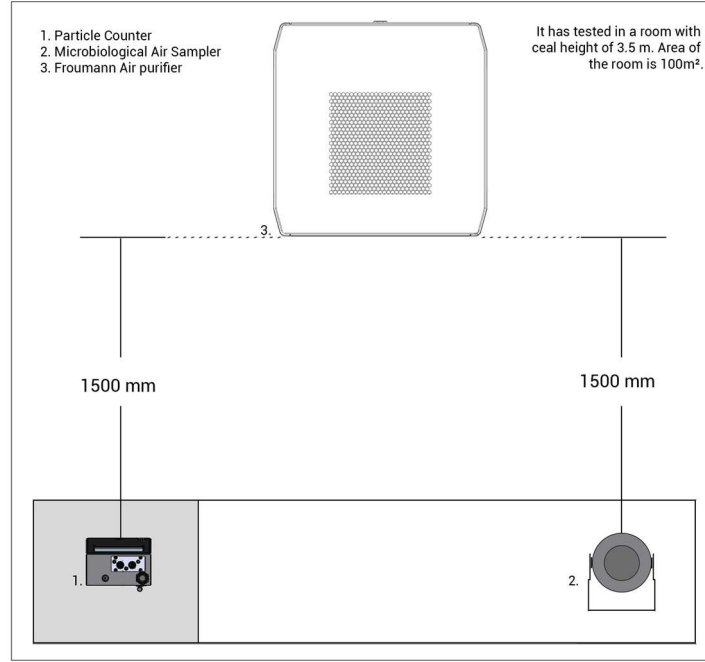
**ELSON HAVA TEKNOLOJİLERİ
SANAYİ A.Ş.**

Tarih : 20.07.2020
Analiz No : MTA200705

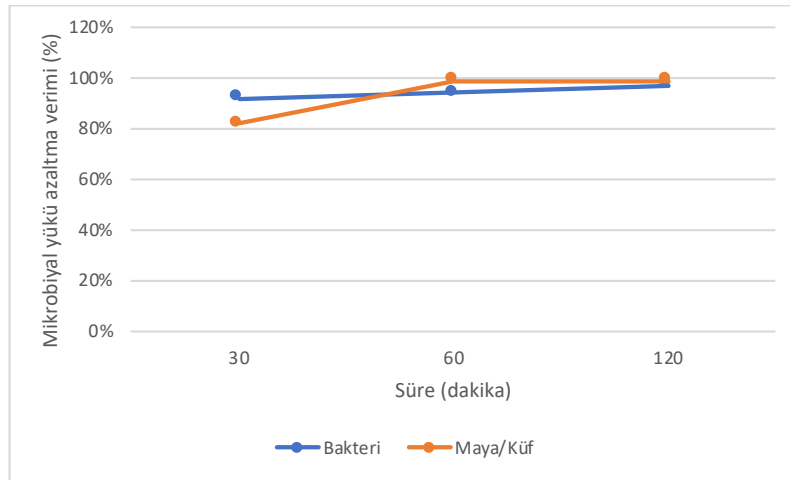
FROUMANN MARKA HEPA FİLTRELİ HAVA TEMİZLE CİHAZININ MİKROBİYAL ETKİNLİK ANALİZİ



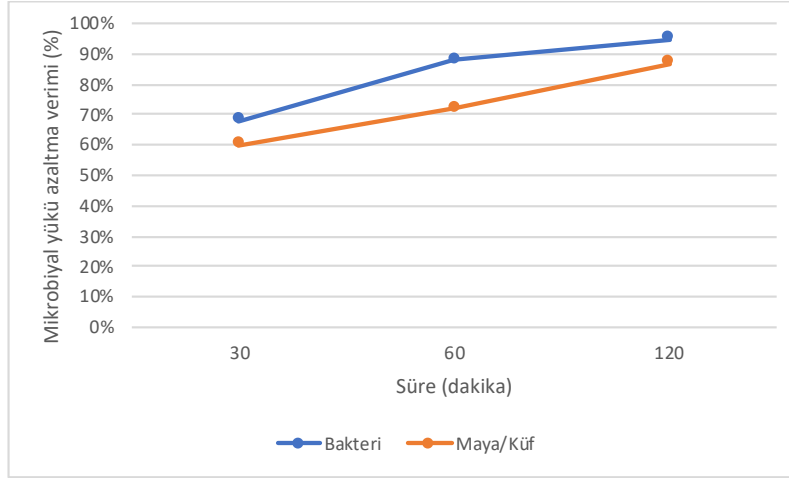
Şekil 1. 40 m²'lik alanda Froumann hava temizleme cihazı, partikül ölçüm cihazı ve hava örneklem cihazı konumları



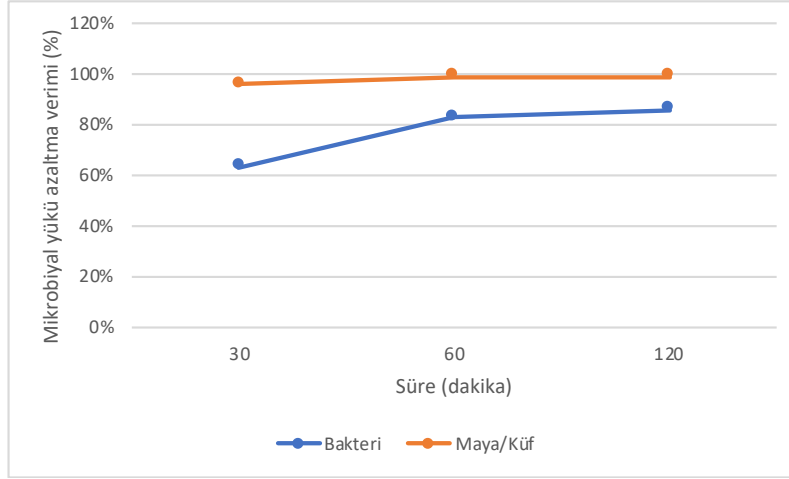
Şekil 2. 100 m²'lik alanda Froumann hava temizleme cihazı, partikül ölçüm cihazı ve hava örneklem cihazı konumları



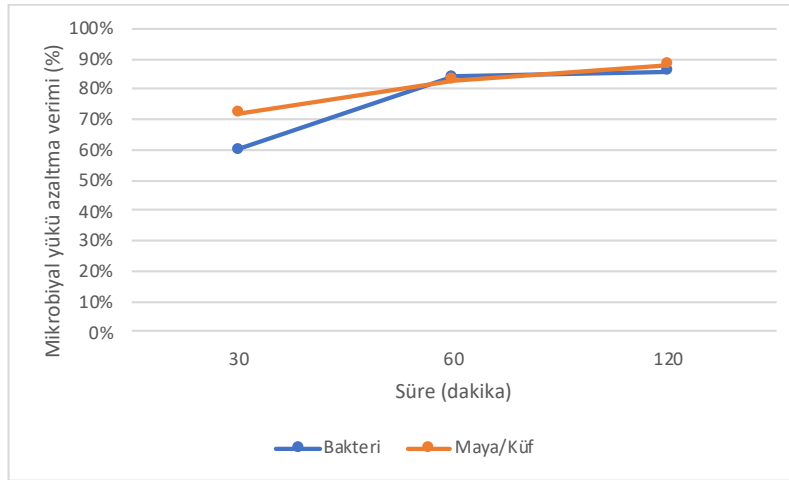
Şekil 3. Cihazın 3. kademedeki çalıştırılması sonrası 40 m²'lik alanda mikrobiyal yükü azaltma verimi



Şekil 4. Cihazın 5. kademedeki çalıştırılması sonrası 40 m²'lik alanda mikrobiyal yükü azaltma verimi



Şekil 5. Cihazın 3. kademedeki çalıştırılması sonrası 100 m²'lik alanda mikrobiyal yükü azaltma verimi



Şekil 6. Cihazın 5. kademedeki çalıştırılması sonrası 100 m²'lik alanda mikrobiyal yük tutma kapasitesi

Tablo 1. Cihazın 3. ve 5. kademedeki çalıştırılması sonrası 40 m²'lik alanda mikrobiyal yükü azaltma verimi (%)

3. kademe			
Süre	30 dakika	60 dakika	120 dakika
Bakteri	92%	94%	97%
Maya/Küf	82%	99%	99%
5. kademe			
Süre	30 dakika	60 dakika	120 dakika
Bakteri	60%	84%	86%
Maya/Küf	72%	83%	88%

Tablo 2. Cihazın 3. ve 5. kademedeki çalıştırılması sonrası 100 m²'lik alanda mikrobiyal yükü azaltma verimi (%)

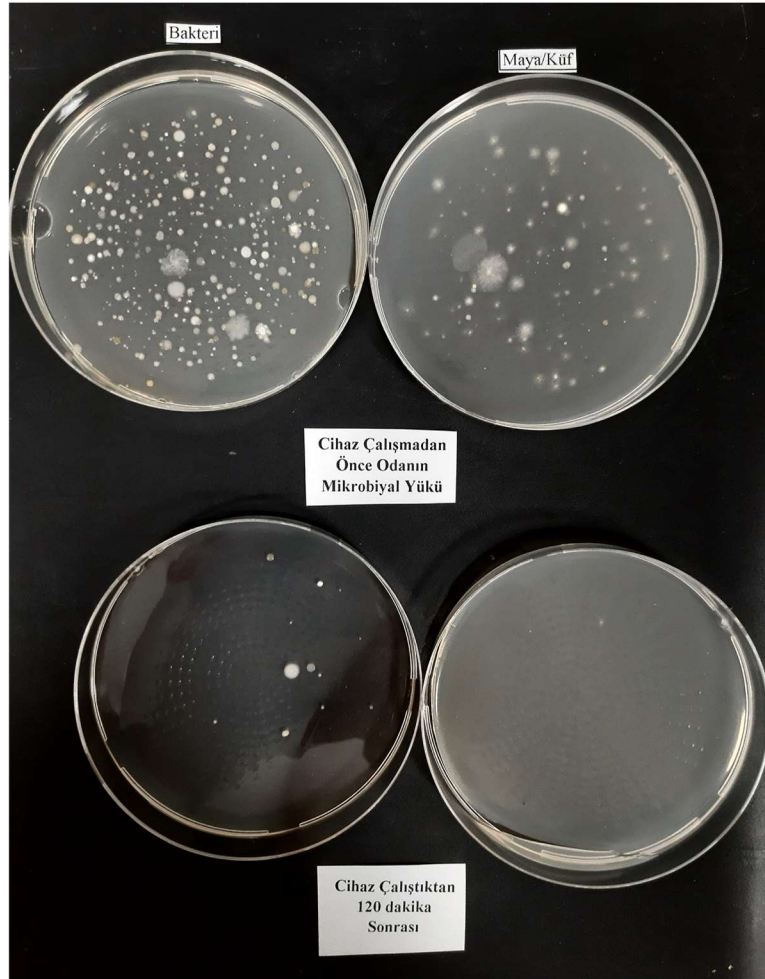
3. kademe			
Süre	30 dakika	60 dakika	120 dakika
Bakteri	63%	83%	86%
Maya/Küf Sayısı	96%	99%	99%
5. kademe			
Süre	30 dakika	60 dakika	120 dakika
Bakteri Sayısı	60%	84%	86%
Maya/Küf	72%	83%	88%

Tablo 3. Cihazın 3. ve 5. kademedeki çalıştırılması öncesi ve sonrası 40 m²'lik alandaki mikrobiyal yük

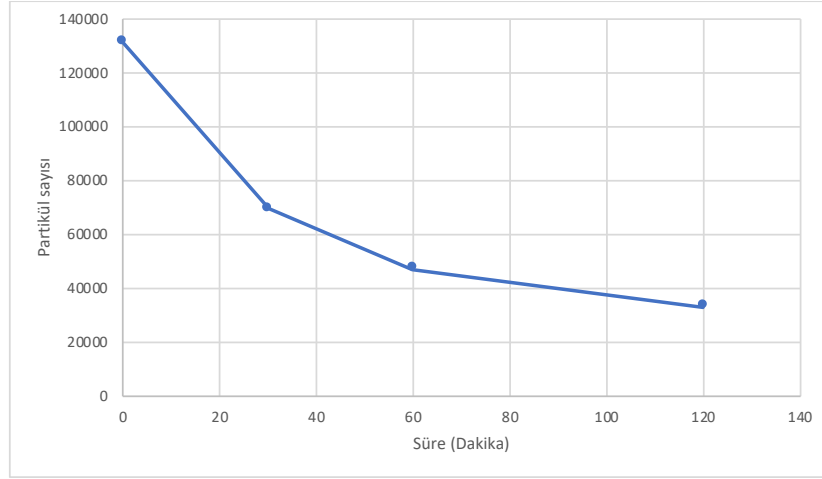
3. kademe	Süre			
	t₀	30 dakika	60 dakika	120 dakika
Bakteri Sayısı (cfu/m ³)	2995	240	175	85
Maya/Küf Sayısı (cfu/ m ³)	3020	540	25	15
5. kademe				
	Süre			
	t₀	30 dakika	60 dakika	120 dakika
Bakteri Sayısı (cfu/m ³)	300	95	35	15
Maya/Küf Sayısı (cfu/ m ³)	200	80	55	25

Tablo 4. Cihazın 3. ve 5. kademede çalıştırılması öncesi ve sonrası 100 m²'lik alandaki mikrobiyal yük

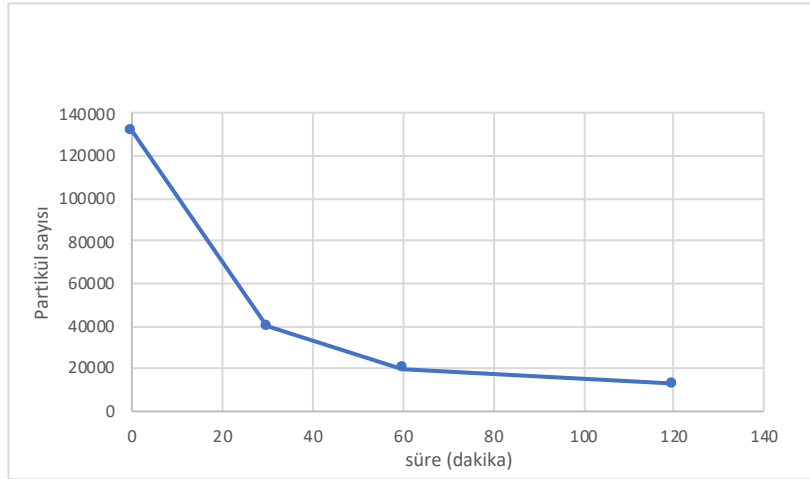
3. kademe	Süre			
	t ₀	30 dakika	60 dakika	120 dakika
Bakteri Sayısı (cfu/m ³)	330	120	55	45
Maya/Küf Sayısı (cfu/ m ³)	2995	100	30	15
5. kademe	Süre			
	t ₀	30 dakika	60 dakika	120 dakika
Bakteri Sayısı (cfu/m ³)	190	75	30	25
Maya/Küf Sayısı (cfu/ m ³)	90	25	15	10



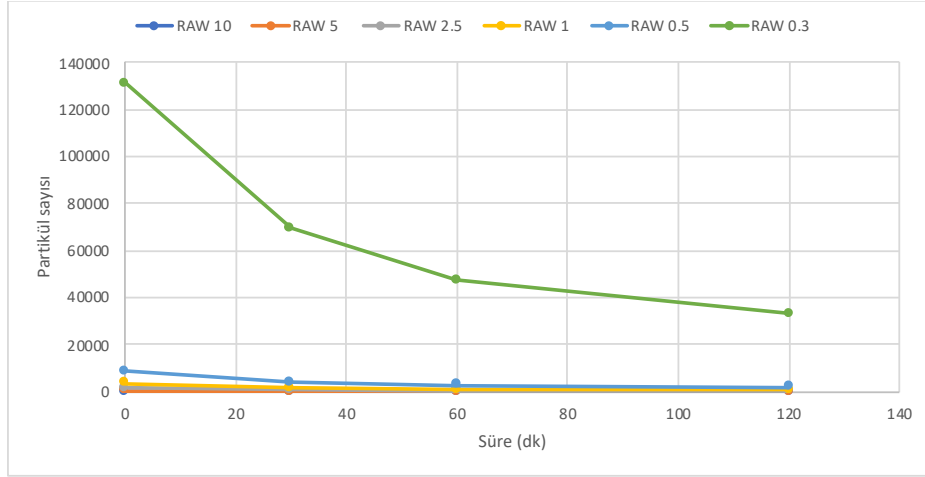
Şekil 7. Cihaz 3. kademede çalıştırılmadan önce ve çalıştırdıktan 120 dk. sonra 100 m²'lik alandaki mikrobiyal yük



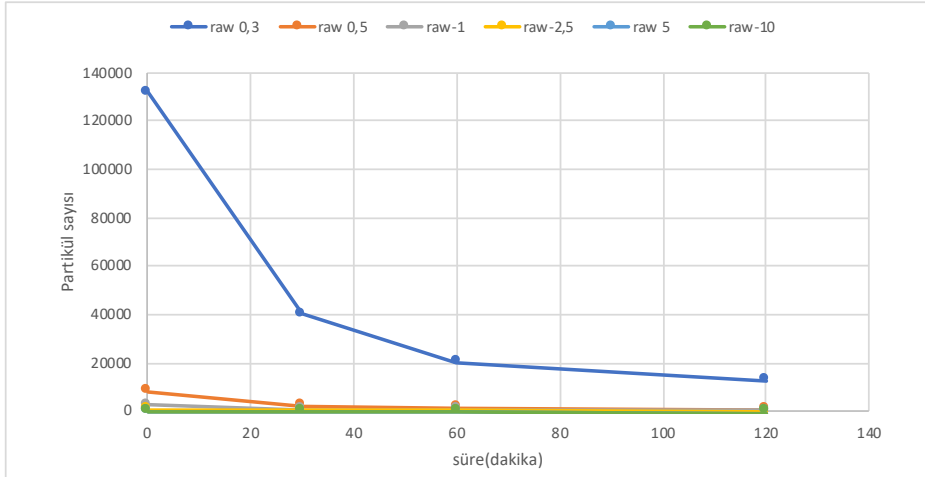
Şekil 8. Cihazın 3. kademedeki çalıştırılması öncesi ve sonrası 0.3 µm çapındaki partikül sayısı (40 m²'lik alan)



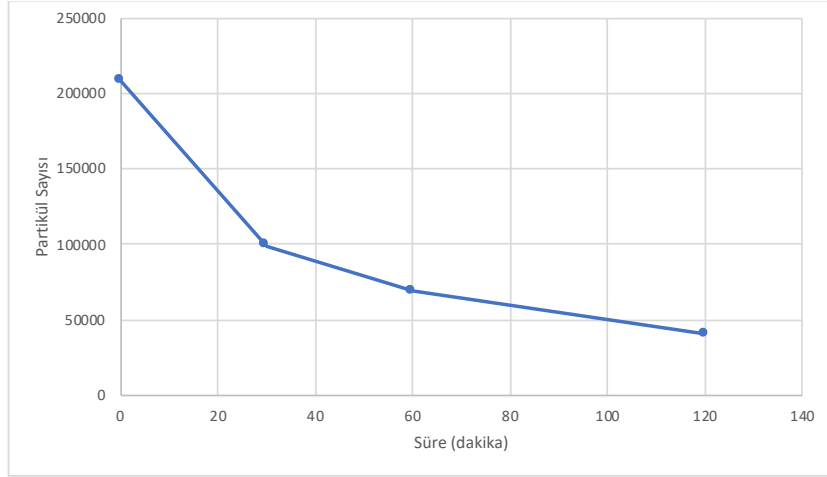
Şekil 9. Cihazın 5. kademedeki çalıştırılması öncesi ve sonrası 0.3 µm çapındaki partikül sayısı (40 m²'lik alan)



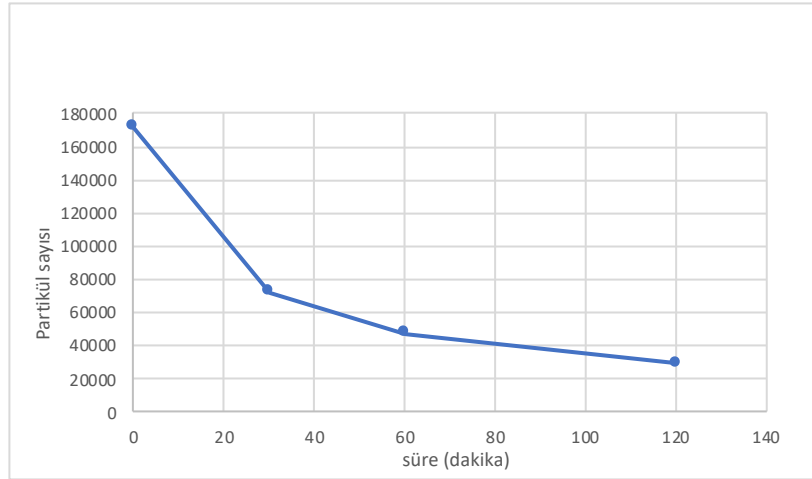
Şekil 10. Cihazın 3. kademede çalıştırılması öncesi ve sonrası farklı boyutlardaki partikül sayısı (40 m²'lik alan)



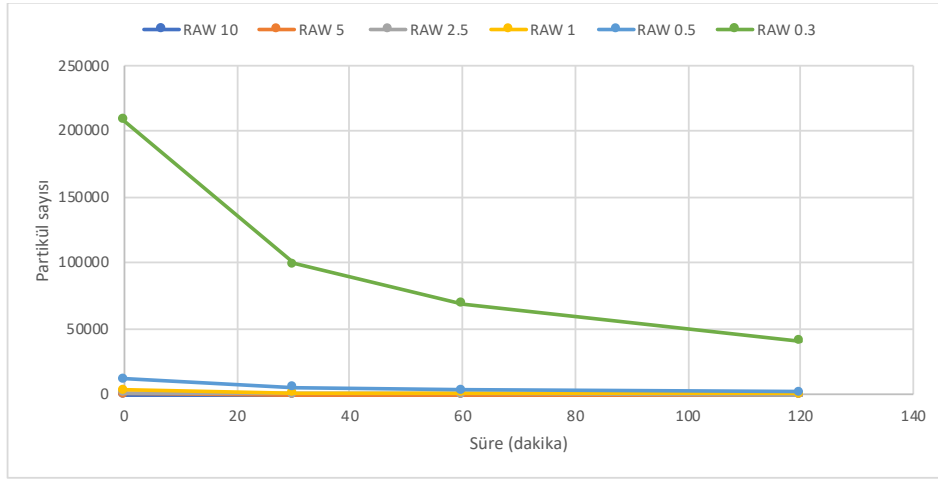
Şekil 11. Cihazın 5. kademede çalıştırılması öncesi ve sonrası farklı boyutlardaki partikül sayısı (40 m²'lik alan)



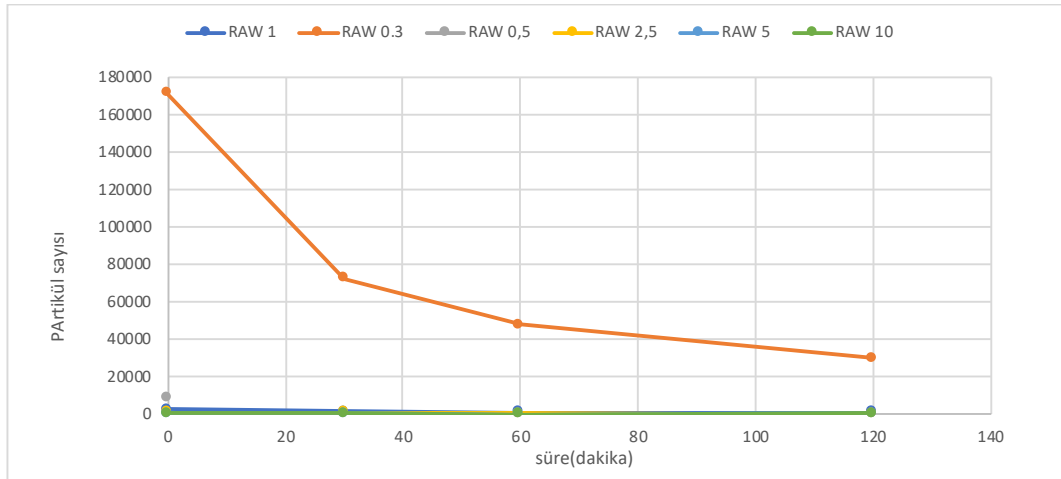
Şekil 12. Cihazın 3. kademedeki çalıştırılması öncesi ve sonrası 0.3 µm çapındaki partikül sayısı (100 m²'lik alan)



Şekil 13. Cihazın 5. kademedeki çalıştırılması öncesi ve sonrası 0.3 µm çapındaki partikül sayısı (100 m²'lik alan)



Şekil 14. Cihazın 3. kademedeki çalıştırılması öncesi ve sonrası farklı boyutlardaki partikül sayısı (100 m²'lik alan)



Şekil 15. Cihazın 5. kademedeki çalıştırılması öncesi ve sonrası farklı boyutlardaki partikül sayısı (100 m²'lik alan)

FROUMANN MARKA HEPA FİLTRELİ HAVA TEMİZLE CİHAZININ MİKROBİYAL ETKİNLİK ANALİZ RAPORU

Microbiota personeli tarafından Froumann N90 hava temizleme cihazı ile 40 m²'lik ve 100 m²'lik kapalı alanlarda herhangi bir hava sirkülasyonu olmadan tamamen kapalı olarak çalışmalar yapılmıştır. Her iki alan için cihaz çalıştırılmadan ve cihaz çalıştırıldıktan sonra 30, 60 ve 120. dakikalarda partikül ölçme cihazı (Particles Plus 7302) ve hava örneklem cihazı (Mas-100 ECO) kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Test cihazları hava temizleme cihazının 2-1,5 m uzağına yerleştirilerek ölçümler alınmıştır (Şekil 1,2). Her iki örneklem alanı için testler cihaz 3. ve 5. kademede çalıştırılarak yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre belirlenecek olan alan ve sürede ortamın mikrobiyal yükü artırılmış ve 100 m²'lik kapalı alanda cihaz 3. kademede 120 dakika boyunca çalıştırılarak tekrarlanmıştır. Aynı zamanda 120. dk sonrasında cihazın filtresinden swap örneği alınarak toplam bakteri ve toplam maya/küf sayısı belirlenmiştir.

Hepa filtreli hava temizleme cihazının 40 m²'lik kapalı alanda 3. kademede çalıştırılarak yapılan testleri sonucunda elde edilen sonuçlar Şekil 3'te verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre ortamda bulunan bakteriyal yük 30. dakika sonunda %92, 60. dakikada %94, 120. dakikada ise %97 oranında azalmıştır. Aynı ortamın maya/küf sayısında ise 30. dakika sonunda %82, 60. ve 120. dakikalarda ise %99 oranında bir azalma belirlenmiştir. Cihaz 5. kademede çalıştırıldığında ise bakteriyal yük 30. dakika sonunda %68, 60. dakikada %88, 120. dakikada ise %95 oranında azalma olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4). Aynı ortam için yapılan maya/küf belirlenmesi analizinde 30. dakikada %60, 60. dakikada %72, 120. dakikada ise %87 oranında bir azalma gözlemlenmiştir. Hava temizleme cihazı 3. ve 5. kademede çalıştırıldığında mikrobiyal yükteki ve partikül sayısındaki azalmanın yakın değerlerde olduğu belirlenmiştir. 120. dakika sonunda hepa filtreden alınan swap örneklerinde ise 120 cfu/ml toplam mezofilik bakteri sayılmış olup, toplam maya/küf ise 180 adet koloni olarak belirlenmiştir. Yapılan bu test ile cihaz sahip olduğu filtreler ile ortamda bulunan mikrobiyal yükü başarılı bir şekilde tuttuğu doğrulanmıştır. Eş zamanlı olarak partikül ölçme cihazı ile yürütülen çalışmalarda 0.3 µm çapındaki partikül sayısında hava temizleme cihazı 3. kademede 120. dakika çalıştırıldıktan sonra %73, 5. kademede çalıştırılması ile %80 oranında bir azalma tespit edilmiştir (Şekil 8,9). Partikül sayısı analizleri ile mikrobiyal yükün belirlenmesi analizleri birbiri ile paralellik göstermektedir.

100 m²'lik kapalı alanda 3. kademede çalıştırılarak yapılan testler sonucunda elde edilen sonuçlar Şekil 5'te verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre ortamda bulunan bakteriyal yük 30. dakika sonunda %63, 60. dakikada %83, 120. dakikada ise %86 oranında azalmıştır. Aynı ortamın maya/küf sayısında ise 30. dakika sonunda %96, 60. ve 120. dakikalarda ise %99 oranında bir azalma belirlenmiştir. Cihaz 5. kademede çalıştırıldığında ise bakteriyal yük 30. dakika sonunda %60, 60. dakikada %84, 120. dakikada ise %86 oranında azalma olduğu tespit edilmiştir (Şekil 6). Aynı ortam için yapılan maya/küf belirlenmesi analizinde 30. dakikada %72, 60. dakikada %83, 120. dakikada ise %88 oranında bir azalma gözlemlenmiştir.

