



**Yazı: Necati ÇITAK**

*Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve  
Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma  
Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Uzmanı*

necomomus@gmail.com

# Pandemide gözden kaçırılmaması gerekenler;

## Bir Komorbidite Olarak Hava Kirliliği

“A ra sıra bir salgın hastalık tehdidi başgösterdiğinde, sağlık polisinin o zamana kadar uykuya yatan vicdanı bir parça insafa geliyor; işçi mahallelerine denetim akınları yapıyor; örneğin Oldham yolu yakınında birçok sokakta olduğu gibi ev dizileri ve bodrum katları mühürleniyor; ama bu da pek uzun sürmüyor; kullanılamaz denen kulübelerde oturacak birileri, gene kısa sürede bulunuyor; sahipleri, bu evleri kiraya vererek daha da fazla para kazanıyorlar ve sağlık polisi de daha uzunca bir süre ortalarda görünmüyor. Manchester’ın bu doğu ve kuzeydoğu bölgeleri, burjuvazinin ev yapmadığı yerlerdir; çünkü yılın on-on bir ayı boyunca batı ve güneybatı rüzgârları, tüm fabrikaların dumanını buraya üfler ve o havayı da emekçiler kendi başlarına soluyabilirler.”<sup>1</sup>

Friedrich Engels 1845 yılında “İngiltere’de Emekçi Sınıfın Durumu” başlıklı kitabında böyle yazmıştır. COVID-19 salgınında 177 yıl önce Engels’in anlattığı bu durumun, yani kötü havanın olduğu bölgelerde salgının etkisinin daha fazla olmasının, değişip değişmediğini inceleyen bazı çalışmaları bu bölümde paylaşmak istiyorum.

“Yılın on-on bir ayı boyunca batı ve güneybatı rüzgârları, tüm fabrikaların dumanını buraya üfler ve o havayı da emekçiler kendi başlarına soluyabilirler.”

<sup>1</sup> İngiltere’de Emekçi Sınıfın Durumu. Sol Yayınları, 1997, Friedrich Engels. Syf:111



Pandemiden bir yıl önce yapılan bir analize göre, hava kirliliği küresel ölümlerin %16'sından sorumludur ve bu da onu dünya çapında önlenabilir erken ölümlerin başlıca nedeni hâline getirmiştir (Landrigan P.J ve ark. The Lancet Commission on pollution and health. Lancet. 2018;391:462–512.). Ayrıca, havadaki partiküler maddenin (PM) yakın zamanda SARS-CoV-2'nin yaşayabilirliğini artırdığı gösterilmiş, bu da doğrudan mikrobiyal patojenik bulaşmanın hava yoluyla gerçekleştiğini ve yüksek derecede kirli alanlarda enfeksiyon olasılığının arttığını düşündürmüştür. Bu nedenle, hava kirliliğinin, ya akciğerlerin enfeksiyona karşı bağışıklık tepkisini tehlikeye atarak ya da dolaylı olarak altta yatan solunum yolu veya kardiyovasküler hastalıkları şiddetlendirerek COVID-19 şiddetine katkıda bulunduğu öne sürülmüştür. Bu nedenle bu önlenabilir durumun (hava kirliliğinin) bir başka önlenabilir durum olan COVID-19'un etkisini artıracığı hipotezini destekleyen bazı çalışmalar burada paylaşılacaktır.

## 1) YAYININ KÜNYESİ

Links between air pollution and COVID-19 in England. Travaglio ve ark. Environ Pollut.

2021 Jan 1; 268(Pt A): 115859. doi: 10.1016/j.envpol.2020.115859

### Yazının Amacı

Hava kirliliğindeki bölgesel ve alt bölgesel varyasyonlar ile nüfus düzeyinde COVID-19 ile ilgili ölümler ve İngiltere'deki vakalar arasındaki potansiyel bağlantıları araştırmak ve 1464 denekten oluşan bir kohorttan elde edilen Birleşik Krallık Biobank verilerini analiz ederek hava kirleticileri ile COVID-19 enfeksiyonu riski arasındaki bu ilişkileri bireysel ölçekte ele almak.

### Ana Bulgular

En fazla sayıda COVID-19 ölümü Londra ve Midlands'da meydana gelmiştir ve önceki çalışmalara göre, bu iki alan en yüksek yıllık ortalama nitrojen oksit konsantrasyonuna sahip bölgelerdir.

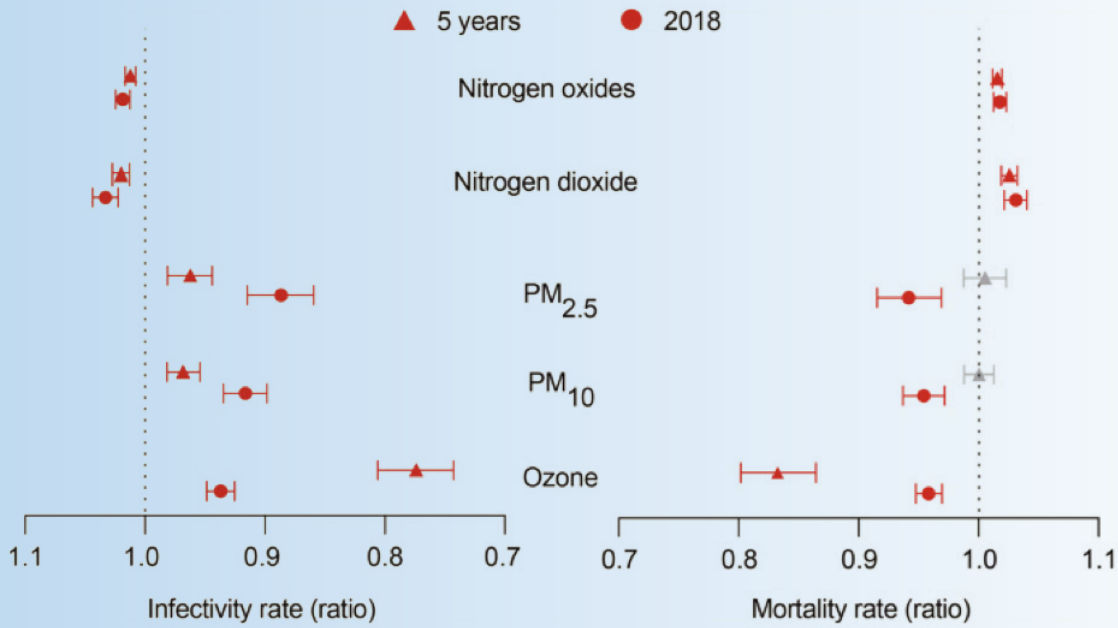
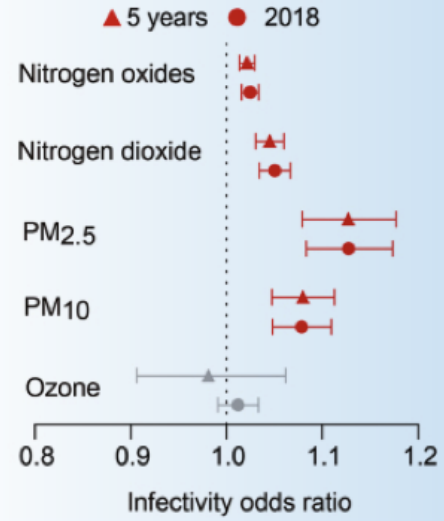
Nitrojen oksit ve nitrojen dioksit seviyeleri, nüfus yoğunluğundan bağımsız olarak COVID-19 vakalarının en önemli öngörücüleridir. Ozon, nitrojen oksit ve nitrojen dioksit seviyeleri, nüfus yoğunluğu ile birlikte COVID-19 ölümleriyle önemli ölçüde ilişkilidir.

Model tip	Poisson	Negative Binomial
Ortalama Popülasyon yoğunluğu kişi km2	-0.001 <sup>***</sup> (-0.001, -0.001)	-0.001 <sup>***</sup> (-0.001, -0.0004)
NO düzeyi	-0.0005 <sup>***</sup> (-0.0005, -0.0004)	-0.0005 <sup>***</sup> (-0.001, -0.0003)
NO2 düzeyi	0.001 <sup>***</sup> (0.001, 0.001)	0.001 <sup>***</sup> (0.0005, 0.001)
Ozon düzeyi	0.0001 <sup>***</sup> (0.0001, 0.0001)	0.0001 (-0.00002, 0.0002)



Temiz havayı soluyan bölgeler ile hava kirliliğinin daha çok olduğu bölgeler karşılaştırıldığında PM2.5 düzeyindeki her 1 m<sup>3</sup>'lük artışın COVID-19 vakalarında %12'lik artışa yol açtığı saptanmıştır. PM10 için ise, bir birimlik artış, yaklaşık %8 daha fazla COVID-19 vakası ile ilişkilendirilmiştir.

Ayrıca fosil yakıtları, yani gaz, kömür ve yağların yanması sonucunda ortaya çıkan azot oksit ve nitrojen dioksit seviyeleri, COVID-19'un enfektivitesi (odds ratio: 1,020) ve mortalitesindeki (odds ratio: 1,015) artışla önemli ölçüde ilişkili bulunmuştur. Nitrojen dioksit konsantrasyonundaki 1µg/m<sup>3</sup>'lük artış, %3,3 daha fazla vaka ve %3,1 daha fazla ölümlerle ilişkilendirilmiştir. Ozon seviyeleri için vaka ve ölümlerin insidans oranı oranları 1'den azdır, bu da daha yüksek ozon seviyelerinin daha az sayıda ölüm ve vakaya yol açtığını göstermektedir.



## Çıkarım

Kötü havaya uzun süreli maruz kalma COVID-19 enfeksiyonu ve ölüm riskini artırmaktadır. Bölgesel ve alt-bölgesel düzeyde nitrojen oksit ve nitrojen dioksit seviyeleri ile COVID-19 mortalitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır. Bu ilişki, bireysel düzeydeki özellikler kontrol edildikten sonra da devam eder ve hava kirliliğine uzun süre maruz kalmanın ciddi COVID-19 sonucu riskini artırabileceğini gösterir.

## 2) YAYININ KÜNYESİ

Cole MA ve ark. Air Pollution Exposure and Covid-19 in Dutch Municipalities. Air Pollution Exposure and Covid-19 in Dutch Municipalities.

### Yazının Amacı

Hollanda'nın 355 farklı bölgesinde uzun vadeli

hava kirliliğine maruz kalma ile Covid-19 arasındaki ilişkiyi araştırmak.

## Ana Bulgular

PM2.5 konsantrasyonlarındaki bir birimlik artışın, o bölgede 9,4 kat daha fazla COVID-19 vakası, 3 kat daha fazla hastane başvurusu ve 2,3 kat daha fazla ölümlerle ilişkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca NO<sub>2</sub>'deki bir birimlik artış, COVID-19 vakalarını 2,2 kat artırmaktadır. Bunun haricinde PM2.5 ve NO<sub>2</sub> konsantrasyonlarındaki bir standart sapma artış, COVID-19 vaka sayısını sırasıyla 12,7 kat ve 8,5 kat, COVID-19 nedenli ölümleri sırasıyla 3,1 ve 1,4 kat artırmaktadır.

## Çıkarım

Kötü hava kalitesi ile COVID-19 arasında güçlü bir bağlantı bulunmaktadır. Bu bağlantı gelir, demografi, sosyal ve fiziksel yakınlık, istihdam/egitim, sağlık ve mekansal faktörler gibi açıklayıcı değişkenler kontrol edildikten sonra da devam eder.

**Table 3** Summary of estimated marginal effects for pollution

Pollutant	Model type	1 µg/m <sup>3</sup> increase		
		Covid-19 Cases	Hospital admissions	Deaths
PM2.5	Negative binomial	9.4 (1.1, 17.7)	3.0 (0.43, 5.6)	2.3 (0.87, 3.6)
	Negative binomial IV	10.3 (0.79, 19.8)	2.9 (0.36, 5.5)	2.2 (0.74, 3.7)
	Spatial 50 km	15.1 (1.6, 28.5)	4.4 (0.55, 8.2)	2.8 (0.92, 4.6)
	Spatial 100 km	14.9 (1.4, 28.4)	4.2 (0.54, 7.9)	2.8 (0.91, 4.6)
	Spatial no cut-off	12.2 (1.9, 22.5)	3.3 (0.73, 5.9)	2.3 (0.80, 3.8)
NO <sub>2</sub>	Negative binomial	2.2 (0.2, 4.3)	–	0.35 (0.042, 0.66)



### 3) YAYININ KÜNYESİ

Brandt EB ve ark. Air pollution, racial disparities, and COVID-19 mortality. J Allergy Clin Immunol. 2020 Jul; 146(1): 61–63.

#### Yazının Amacı

Hava kirliliğine maruz kalma ile COVID-19 şiddeti arasındaki potansiyel bağlantıları vurgulamak. Ayrıca hava kirliliğine farklı şekilde maruz kalmanın COVID-19'un şehir içi ırksal azınlıklar üzerindeki orantısız etkisine katkıda bulunan faktörlerden biri olup olmadığını araştırılması.

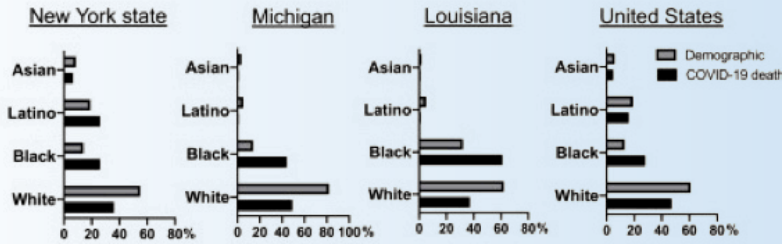
### Ana Bulgular

ABD'nin eyaletlerinde nüfusa oranla COVID-19 nedeniyle ölümlerde ırksal bir eşitsizlik izlenmektedir. Ayrıca COVID-19 nedeniyle her bir milyon kişi başına düşen ölüm sayısı ile yıllık ortalama PM<sub>2.5</sub> oranı arasında belirgin korelasyon vardır.

### Çıkarım

Irklar arasındaki sınıfsal eşitsizlik kendisini yaşanan bölgeler açısından da göstermektedir ve bu nedenle COVID-19 nedeniyle yüksek ölüm oranları olan bölgeler ile hava kirliliği olan bölgeler örtüşmektedir.

#### COVID-19 fatality rates

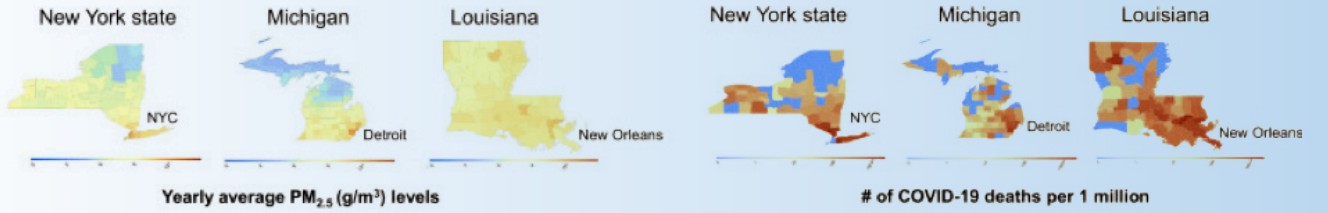


#### Contributing socioeconomic, racial & environmental factors:

- Structural racism
- Crowded living conditions, multi-generational homes
- Limited access to health care and healthy foods
- Working in low paying "essential" jobs
- Chronic exposure to air pollution

#### COVID-19 risk factors

- Age > 65
  - Living in nursing home
- Sex (male)
- Severe obesity
- Diabetes
- Serious heart conditions
  - pulmonary hypertension
- Immunocompromise (cancer...)
- Chronic kidney disease
- Chronic liver disease
- Chronic lung disease
  - COPD
  - Severe Asthma



#### 4) YAYININ KÜNYESİ

Aykaç ve Etiler. COVID-19 mortality in Istanbul in association with air pollution and socioeconomic status: an ecological study. Environ Sci Pollut Res 29, 13700–13708 (2022).

##### Yazının Amacı

COVID-19 ölüm göstergeleri ile sosyoekonomik durum ve hava kirliliği arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamaktadır.

##### Ana Bulgular

Sosyoekonomik durum katmanındaki her %20'lik bozulma, ilçe düzeyinde aşırı ölüm oranında %4'lük bir artışa katkıda bulunmuştur. En zengin ilçelerde yaşlı nüfus arasında

COVID-19 ölümlerinin payı en fakir ilçelere göre %10 kadar daha azdır.

100 bin nüfus başına COVID-19 ölüm oranı ile PM10, SO<sub>2</sub> ve NO<sub>2</sub> arasında orta düzeyde bir korelasyon saptanmıştır.

##### Çıkarım

Sosyoekonomik durum, hane halkı büyüklüğü ve yaşlı nüfus oranı COVID-19 ölüm oranı ile ilişkilidir. Kentsel hava kirliliği ile COVID-19 mortalitesi arasındaki ilişkinin belirlenmesine bu sosyodemografik değişkenler dahil edildiğinde, COVID-19 mortalite hızı PM10, SO<sub>2</sub> ve NO<sub>2</sub> hava kirleticilerindeki artış ile ilişkilidir. COVID-19 pandemisinin sınıfsal eşitsizlikler ve hava kirliliği ile etkileşim yoluyla nasıl bir sendrom hâline geldiğini göstermektedir.

**Table 4** The relationship between air pollution levels and COVID-19 deaths on a district level

Control variables		Excess mortality in 2020 (%)	Share of COVID-19 deaths in total deaths (%)	COVID-19 mortality rate (per 100,000)	Share of COVID-19 deaths among the older population (%)
Ratio of population over 65 and SES scores and household size	PM <sub>10</sub>	Correlation coefficient 0.210	0.257	0.413*	0.226
	SO <sub>2</sub>	Correlation coefficient 0.001	0.189	0.422*	0.234
	NO <sub>2</sub>	Correlation coefficient -0.231	0.245	0.431*	0.231
	NO <sub>x</sub>	Correlation coefficient -0.021	0.059	0.127	0.074

\* $p < 0.05$





**Aramızdan birileri mürekkep,  
birileri de kağıt gibidir. Birilerinin  
siyahlığı olmasa, öbürleri dilsiz  
olurdu. Birilerinin de beyazlığı  
olmasa, öbürleri kör olurdu.  
HALİL CİBRAN**

**"İŞTE:  
ŞU GÜNEŞTEN  
DÜŞEN  
ATEŞTE  
MİLYONLARLA KIRMIZI YÜREK  
YANIYOR!  
SEN DE ÇIKAR  
GÖĞSÜNÜN KAFESİNDEN YÜREĞİNİ;  
ŞU GÜNEŞTEN  
DÜŞEN  
ATEŞE FIRLAT;  
YÜREĞİNİ YÜREKLERİMİZİN YANINA  
AT!"  
NAZIM HİKMET**

