

# Sera Gazları: İklim Değişikliği

Cihat ÖZPOLAT

cihat\_ozpolat@hotmail.com

github.com/cihatozpolat

**Abstract:** İstanbul Başakşehir ’de 2015-2020 arası ölçüm istasyonları tarafından ölçülen Sera Gazi verilerine çeşitli algoritmalar uygulayarak faydalı bilgiler elde edilmesi ve İstanbul ’un Sera Gazları bakımından dünyadaki konumu hakkında fikirler elde edilerek gerekli aksiyonların alınmasının sağlanması.

## 1. Sera gazı ve sera etkisi nedir?

Karbon dioksit ( $\text{CO}_2$ ), Metan ( $\text{CH}_4$ ), Nitröz Oksit ( $\text{NO}_2$ ), Hidroflorür karbonlar (HFCs) gibi atmosferde kızıl ötesi ışınları tutarak atmosferin ısınmasına neden olan gazlara ya da bileşiklere **sera gazı** denir.

Sera Gazları; Karbon monoksit( $\text{CO}$ ), Karbon dioksit ( $\text{CO}_2$ ), Su( $\text{H}_2\text{O}$ ), Metan ( $\text{CH}_4$ ), Azot Monoksit ( $\text{NO}$ ), Nitröz Oksit ( $\text{N}_2\text{O}$ ), Hidroflorür karbonlar (HFCs), Perfloro karbonlar (PFCs), Sülfürhekza florid ( $\text{SF}_6$ ), ozon ( $\text{O}_3$ ) gibi gazlardır.

Sera gazları Dünya’nın yaklaşık  $32^\circ\text{C}$  daha sıcak olmasına neden olur. Bu gazların Dünya’nın ısınmasına olan katkıları, atmosferdeki miktarlarına ve kıızılıtesi ışığı soğurmada etkinliklerine göre değişir. Atmosferdeki en etkin sera gazı sudur. Ayrıca karbondioksit ( $\text{CO}_2$ ), metan ( $\text{CH}_4$ ) ve ozon ( $\text{O}_3$ ) gazları da sera etkisine önemli katkıda bulunur.

Atmosferdeki gazlar yeryüzünden uzaya yayılan uzun dalga boylu ışığı önce soğurur (tutar), daha sonra tekrar yayar. Sera gazları Dünya’dan uzaya yayılan ısının (kıızılıtesi ışığın) bir kısmını geri yansıtarak Dünya’nın ısınmasına neden olur. Bu olaya **sera etkisi** denir. Sera gazı etkisiyle küresel ısınma ve iklim değişikliği meydana gelir.

## 2. Sera gazları atmosferde nasıl artar?

Sera gazı emisyon miktarı atmosferde insan kaynaklı olarak; fosil yakıt kullanımı, ormanların kıyımı, sentetik gübre kullanımı, endüstriyel prosesler ve hayvancılık ile artmaktadır. Doğal yollarla oluşup sera etkisini arttıran gazlar ise bataklıklardan kaynaklanan metan, su buharları, karbondioksit, metan, nitroz oksit ve ozon içeren gazlardır.

Sera etkisi yapan kükürt ve azot oksitleri gibi gazlar aynı zamanda yağmurlarla asit oluşturup asit yağmurları şeklinde yeryüzüne döndüklerinden zararları daha erken anlaşılmış olup salınmaları uzun yıllar önce yasaklanan gazlardır.

Su buharının miktarı ise suyun doğal çevrimi ile sabit kalırken, karbon dioksit miktarı sanayi devriminden bu yana sürekli artmıştır. Fosil yakıtların enerji amaçlı olarak termik santrallerde, araçlarda, ısıtma sistemlerinde yakılması ve bir yandan da yeşil örtünün azalmasıyla atmosferdeki karbondioksit miktarı giderek artmaya devam etmektedir.

### 3. Sera gazları nasıl azaltılır?

Sera gazı emisyon miktarlarının azaltılması için aşağıdaki adımlar gerçekleştirilmelidir;

- Her yere ağaçlar dikilmeli
- Atık sular arıtilmalı
- Teknolojik aletler dünyaya zarar vermeyecek şekilde yenilenme
- Ulaşımda ve taşımacılıkta toplu taşımaya teşvik edilmeli ve araçların buhar gücüyle veya güneş enerjisisiyle çalışanları üretilmeli
- Daha az enerji ile ısınma sağlanmalı
- Endüstride daha az enerji tüketen teknoloji sistemleri kullanılmalı
- Enerji tüketimi yüksek uygulamalar, daha az enerji tüketenler ile değiştirilmeli
- Enerji tüketimi yoğun olan endüstriyel tesislerde sera gazı emisyon sınırlaması ile ilgili çalışmalar yapılmalı
- Atmosfere bırakılan metan ve karbon dioksit oranının düşürülmesi için alternatif enerji kaynaklarına yönelmeli
- Fosil yakıtlar yerine örneğin bio dizel yakıt kullanılmalı
- Termik santrallerde daha az karbon çıkartan sistemler, teknolojiler devreye sokulmalı
- Güneş enerjisinin önü açılmalı ve nükleer enerjide karbon sıfır olduğu için dünyada bu enerji ön plana çıkarılmalı
- Çöplerin vahşi depolanmasına son verilmeli ve düzenli depolama alanları kurulmalı
- Geri kazanılabilir atıkların geri dönüştürülmesi sağlanmalı
- Yalıtımsız binalara yalıtm zorunluluğu getirilmeli
- Enerjiyi verimli kullanan aletler ve ekipmanlar teşvik edilmeli
- Şehirlerde iş yerine ve okullara gitmek için bisiklet yolları yapılmalıdır.

### 4. Örnek veriseti hakkında bilgiler?

Sera gazları hakkında yeterince bilgiye sahip olmamızın ardından veri setimizi gözden geçirebiliriz.

Elimizdeki veriler İstanbul Başakşehir ‘de bulunan bir istasyondan elde edilen 2015-2020 yılları arasında çeşitli sera gazları ölçümlerinden oluşmaktadır. Bu veriler Çevre ve Şehircilik Bakanlığına bağlı resmi istasyonlar tarafından ölçülmüş ve kayıt altına alınmışlardır. Dolayısıyla verisetimizin güvenilirliği ve doğruluğu olabildiğince yüksektir.

Verisetimizde bulunan sütun başlıklarını sırasıyla incelersek; Tarih bilgisi, Karbon monoksit(CO), Nitröz Oksit(NO<sub>2</sub>), Nitrik Oksit(NO), Ozon(O<sub>3</sub>) gibi sera gazı ölçüm bilgileri yer almaktadır.

Elimizdeki veriler her 6 saatte bir ölçülmüş dolayısıyla gün içinde 4 kez veri kaydı gerçekleştirilmiştir.

Bu veriler birim değeri olarak  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mikrogram/metreküp) biriminde kayıt edilmişlerdir ve float bir biçimde tablomuzda saklanmışlardır.

## 5. Veriseti'nin seçilme amacı nedir?

Verisetimizin seçilme amaçlarını sıralamamız gerekirse;

- İstanbul gibi metropol bir şehirde alınacak önlemler sayesinde hava kirliliğinin azaltılması
- Başarılı bulunduğu takdirde 81 ilimize de uygulanması
- Sera gazlarının dünyamız üzerindeki etkisinin mühendislik teknikleri uygulanarak vurgulanması
- Yapılan kestirimlere göre aksiyonlar alınarak daha temiz bir çevre için gerekli aksiyonların alınması
- Yılın belirli dilimlerine göre yeni gelecek verilerin kestiriminin yapılması
- Olağan dışı yükseliş gösteren tarihlerde yaşanan değişimlere bakılarak dersler çıkarılması ve önlemler alınması
- Motorlu taşıt sayılarındaki artış ile verilerin kıyaslanması ve arasındaki bağın tespit edilmesi
- İl sınırları içerisinde gerçekleşen herhangi bir olayın sera gazları üzerinde olası etkisinin tespit edilmesi
- Çevre ve Şehircilik bakanlığından alınan verinin doğruluk oranının yüksek olması
- Sınıflandırma ve kümeleme algoritmalarını Python ile uygulanması dolayısıyla buna uygun bir verisetinin gerekli olması.

## 6. Genel yol haritası

- Çevre ve Şehircilik bakanlığından güvenilir verilerin elde edilmesi
- Elde edilen verilerin analizinin gerçekleştirilmesi
- Kullanılacak olan algoritmanın, modelin kararlaştırılması
- Gerekli kodlamaların gerçekleştirilmesi
- Test verileri aracılığı ile geleceğe yönelik tahminler gerçekleştirilmesi
- Faydalı bilgiler elde edilmesi
- Gerekli kurum ve kuruluşlar ile bu bilgileri paylaşarak verimliliğin ve hava temizliğinin arttırılması

## **7. Referanslar**

- [1] Sera gazı nedir? etkileri nelerdir? “<https://www.yesilist.com/sera-gazi-nedir-etkileri-nelerdir/>”
- [2] Sera gazı nedir? “<https://www.enerjiportali.com/sera-gazi-nedir/>”
- [3] SİM (Sürekli İzleme Merkezi) “<http://www.havaizleme.gov.tr/>”
- [4] İstasyon Veri İndirme  
“[https://sim.csb.gov.tr/STN/STN\\_Report/StationDataDownload](https://sim.csb.gov.tr/STN/STN_Report/StationDataDownload)”