

İklimi Sadece CO₂ değil, Havaya Verilen Tüm Sera Gazları Etkiliyor! Buna Rağmen Neden Sadece CO₂ Konuşuluyor?

Hazırlayan: Yüksel Atakan, Fizik Y.Müh. ybatakan4@gmail.com, 06.01.2026 /I/

Aslında ilgili ülke ve kurumların yayınlarında yer alan CO₂ değerleri, diğer sera gazlarını da içeriyor. Doğrusu, bunların Karbon Dioksit Eşdeğeri olarak (CO₂-eq) verilmesidir.

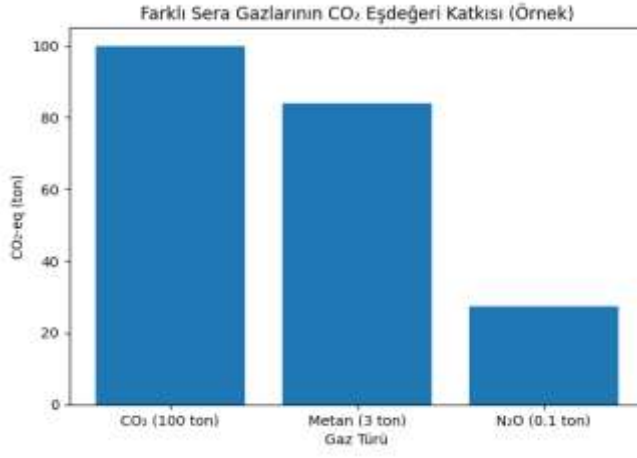
Öyleyse, CO₂ Eşdeğeri (CO₂-eq) Kavramı Nasıl Hesaplanır?

Bu yazımızda 'CO₂-eq Eşdeğeri'ni, Küresel Isınma Potansiyeli (GWP) yaklaşımını ve özellikle 100 yıllık zaman ufkunun (GWP100) neden uluslararası standart olarak kullanıldığını açıklayacağız.

Anahtar Kelimeler: CO₂ eşdeğeri, Küresel Isınma Potansiyeli, GWP100, sera gazları, enerji emisyonları

1. Giriş

İklim değişikliği literatüründe sera gazı emisyonlarının doğru biçimde ölçülmesi ve karşılaştırılabilir duruma getirilmesi temel bir gerekliliktir. Karbondioksit (CO₂) en yaygın sera gazı olmakla birlikte, metan (CH₄), diazot monoksit (N₂O) ve florlu gazlar gibi diğer gazlar da küresel ısınmaya önemli katkıda bulunuyorlar. Bu gazların atmosferde kalma süreleri ve etkileri farklı olduğundan, ortak bir ölçüt gereği ortaya çıkmıştır.



2. CO₂ Eşdeğeri (CO₂-eq) Kavramı

CO₂ eşdeğeri (CO₂-eq), bir sera gazının belirli bir zaman dilimi boyunca neden olduğu toplam küresel ısınma etkisinin, aynı etkiyi yaratacak karbondioksit miktarı cinsinden belirlenmesidir. Bu yaklaşım, farklı sera gazlarının tek bir sayısal değer altında toplanmasını ve karşılaştırılmasını olası kılar.

Gaz GWP100 (Global Warming Potential)

CO ₂	1
CH ₄ (Metan)	28
N ₂ O	273

Çizelge 1: Sera Gazlarının 100 Yıllık Küresel Isınma Potansiyeli

3. Küresel Isınma Potansiyeli ve 100 Yıllık Zaman Ufku

Küresel Isınma Potansiyeli (Global Warming Potential – GWP), bir sera gazının belirli bir zaman diliminde CO₂'e oranla ne kadar ısı tuttuğunu gösteren bir katsayıdır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından en yaygın kullanılan zaman ufku 100 yıl olup, bu yaklaşım GWP100 olarak adlandırılmaktadır. GWP100, kısa vadeli yüksek etkili gazlar ile uzun vadeli kalıcı gazlar arasında denge sağlayan bir standart olarak kabul edilmektedir.

4. Başlıca Sera Gazlarının GWP100 Değerleri

IPCC Altıncı Değerlendirme Raporu'na (AR6) göre yaklaşık GWP100 değerleri şu şekildedir: CO₂ için 1 (referans değer), metan (CH₄) için 27–30 ve diazot monoksit (N₂O) için yaklaşık 273. Bu değerler, 1 ton ilgili gazın 100 yıl boyunca yaratacağı ısınma etkisinin kaç ton CO₂'ye eşdeğer olduğunu göstermektedir (Bkz :Çizelge 1).

5. CO₂ Eşdeğeri Hesaplama Yöntemi ve Örnekler

CO₂ eşdeğeri hesaplaması aşağıdaki formül kullanılarak yapılıyor:

$$\text{CO}_2\text{-eq} = \text{Salınan gaz miktarı} \times \text{GWP (100 yıl)}.$$

Örnek 1:

2 ton metan salınması durumunda ve metanın GWP100 değeri 28 kabul edilirse:

$$2 \times 28 = 56 \text{ ton CO}_2\text{-eq. Eşdeğeri elde edilir.}$$

Örnek 2 – Farklı gazların toplam etkisi

Bir sistemden:

100 ton CO₂ , 3 ton Metan, 0,1 ton N₂O salınmış olsun

Hesaplarsak:

- CO₂: $100 \times 1 = 100$, Metan: $3 \times 28 = 84$, N₂O: $0,1 \times 273 = 27,3$

Toplam CO₂-eq Eşdeğeri yaklaşık **211,3** ton olacaktır

6. Enerji ve İklim Politikalarında CO₂-eq Kullanımı

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) ve IPCC gibi kuruluşlar, ulusal emisyon hesaplanmasında ve politika analizlerinde CO₂-eq ölçütünü kullanmaktalar. Bu yaklaşım, ülkeler arası karşılaştırmaları ve uzun vadeli iklim hedeflerinin izlenmesini kolaylaştırmaktadır.

7. Özet

- **CO₂ eşdeğeri**, farklı sera gazlarını **tek bir ‘kefede!’** toplamak için kullanılır
- **100 yıl**, bu karşılaştırma için uluslararası standart süredir
- Her gazın **100 yıllık ısıtma gücü farklıdır**
- Hesap yöntemi: $CO_2\text{-eq} = \text{Gaz miktarı} \times 100 \text{ yıllık etki katsayısı}$
- Böylelikle ülkeler, sektörler ve yıllar **eşdeğer biçimde karşılaştırılabilir**

Not: N₂O: Diazot monoksit ya da Nitröz Oksit
(Anesteziye kullanılır ve Halk arasında Güldürücü Gaz olarak adlandırılır)

Kaynakça/1/

IPCC. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
IPCC. (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report. Cambridge University Press.
IEA. (2023). Emissions from Fuel Combustion. International Energy Agency.
UNFCCC. (2023). National Inventory Submissions. United Nations Framework Convention on Climate Change.
Bu yazımız YZ desteğiyle hazırlanmıştır.