

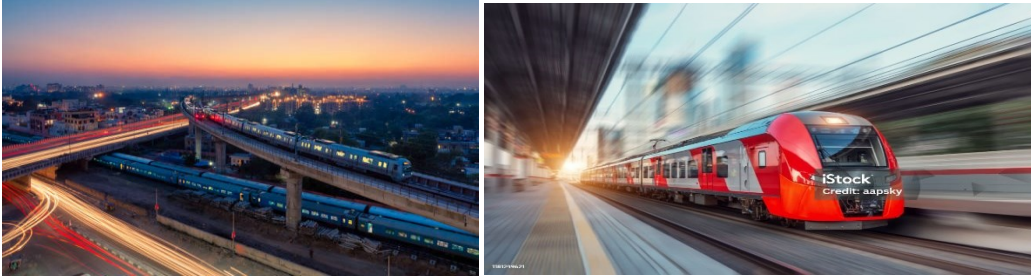
CO₂ Emisyonu Almanya'da son 35 yılda Yaklaşık % 50 azalırken, Türkiye'de Neden %200 arttı?

Hazırlayan: Yüksel Atakan , ybatakan4@gmail.com., 17.08.2026

1. Giriş: Almanya ve Türkiye'de Durum

EDGAR 2025'e göre 2024 yılında Almanya'nın fosil CO₂ emisyonu 579,94 milyon ton (dünya payı %1,46), Türkiye'nin ise 460,03 milyon ton (dünya payı %1,16) olarak gerçekleşmiştir. 1990-2024 döneminde Almanya'da güçlü bir azalma (-%42,7), Türkiye'de ise belirgin bir artış (+%196,5) görülmektedir. Bu karışıklık; Almanya'nın yüksek emisyon sorumluluğunda, sanayileşmiş ve emisyonların azaltma sürecindeki bir ülkeyi, Türkiye'nin ise hâlâ ekonomik kalkınma ve artan enerji gereksinimi sürecindeki gelişmekte olan bir ülkeyi gösterdiğine işaret etmektedir.

Bu yazı, bu karışıklığın ardındaki nedenleri irdelemekte ve Türkiye'nin emisyonlarını azaltabilmesi için —nükleer enerji dahil— izleyebileceği olası bir yol haritasını tartışmaktadır.



2. Türkiye'de CO₂ Emisyonları Neden Bu Kadar Arttı?

Türkiye ile Almanya arasındaki tablo, iki farklı kalkınma aşamasının doğal bir sonucudur. Almanya 1990'da zaten yüksek düzeyde sanayileşmiş, enerji yoğun bir ekonomiye sahipti; bu tarihten sonra sanayisizleşme (bazı ağır sanayilerin yurt dışına kayması), enerji verimliliği yatırımları, doğalgaza ve yenilenebilir enerjiye geçiş ile CO₂ emisyonlarını kararlı biçimde azaltabildi. Türkiye ise 1990'da görece düşük bir sanayileşme ve enerji tüketim düzeyinden başladığı için, izleyen otuz beş yılda yaşanan hızlı büyüme yüzdesel olarak çok daha çarpıcı görünmektedir. Ancak bu 'taban etkisi' tek açıklama değildir; artışın arkasında birbiriyle bağlantılı birkaç yapısal etken bulunmaktadır.

2.1 Nüfus Artışı ve Hızlı Kentleşme

Türkiye nüfusu 1990'da yaklaşık 56 milyondan günümüzde 86 milyona ulaşmıştır. Buna paralel olarak yaşanan hızlı kentleşme; konut, altyapı, ulaştırma ve iklimlendirme (klima aletleri) gereksinimini sürekli artırmış, dolayısıyla elektrik ve ısınma kaynaklı CO₂ emisyonlarını yükseltmiştir.

2.2 Ekonomik Büyüme ve Sanayileşme

Türkiye ekonomisi bu dönemde belirgin biçimde büyümüş; özellikle çimento, demir-çelik, tekstil ve kimya gibi enerji yoğun sanayi kolları genişlemiştir. Sanayi üretimindeki bu büyüme, doğrudan fosil yakıt tüketimini ve dolayısıyla endüstriyel süreç kaynaklı CO₂ emisyonlarını artırmıştır.

2.3 Elektrik Gereksiniminde Hızlı Artış ve Kömüre Bağımlılık

Elektrik gereksinimi son otuz yılda kat kat artmış; bu gereksinimin önemli bir kısmı yerli linyit ve ithal kömüre dayalı termik santrallerle karşılanmıştır. Kömür, düşük maliyeti ve arz güvenliği avantajı nedeniyle Türkiye'nin elektrik üretiminde uzun süre öncelikli tercih olmuş, ancak bu durum karbon yoğunluğu yüksek bir üretim yapısını da beraberinde getirmiştir.

2.4 Doğalgaza ve İthal Enerjiye Bağımlılık

Elektrik üretimi, ısınma ve sanayide doğalgaz kullanımı da hızla yaygınlaşmıştır. Türkiye'nin enerji kaynaklarının büyük bölümünü dışarıdan satın alması, hem enerji güvenliği hem de karbon yoğunluğu açısından kırılganlık yaratmakta; yerli ve düşük karbonlu kaynaklara geçiş baskısını artırmaktadır.

2.5 Ulaştırma Sektörünün Büyümesi

Araç sayısındaki hızlı artış, şehir içi ve şehirlerarası taşımacılığın büyük ölçüde karayoluna dayanması, ulaştırma kaynaklı CO₂ emisyonlarını sürekli yukarı çekmiştir. Toplu taşıma ve demiryolu yatırımlarının talep artışının gerisinde kalması bu eğilimi güçlendirmiştir.

2.6 Yenilenebilir ve Nükleer Enerjinin Sınırlı Payı

Türkiye son on yılda rüzgar ve güneş enerjisinde önemli bir kapasite artışı sağlamış olsa da, bu kaynakların toplam birincil enerji tüketimi içindeki payı, hızla büyüyen toplam gereksinimi dengeleyecek düzeye henüz ulaşamamıştır. Aynı şekilde, inşa halindeki Akkuyu Nükleer Güç Santrali bu dönem boyunca devrede olmadığından, düşük karbonlu ve kesintisiz bir baz yük kaynağı olarak sisteme katkı sağlayamamıştır.

2.7 Metro, Fabrika ve Kentsel Yapılaşmanın Enerji Yüğü

Son otuz beş yılda Türkiye'de art arda inşa edilen metro hatları (Toplam uzunluk yaklaşık 350 km), yeni sanayi tesisleri ve hızla genişleyen kentsel yapı stoku da CO₂ emisyonu artışına belirgin biçimde katkı sağlamıştır. Metro hatlarının yapımı; tünel açma, büyük ölçekli kazı ve nakliye ile başta çimento ve demir-çelik olmak üzere kendileri de yüksek karbon yoğunluklu malzemelerin yoğun kullanımını gerektirir. İstanbul, Ankara, İzmir ve diğer büyükşehirlerde art arda açılan onlarca kilometre yeni metro hattı, bu dönemde önemli bir 'gömülü' (yapım aşamasındaki) enerji ve emisyon yükü oluşturmıştır. Benzer şekilde, yeni fabrikaların inşası ve hızlı kentleşmeyle ortaya çıkan milyonlarca yeni konut ve iş yeri binası da; hem yapım aşamasındaki çimento, çelik ve beton üretimiyle hem de kullanım aşamasındaki ısıtma, soğutma ve aydınlatma ihtiyacıyla sürekli ve büyüyen bir enerji gereksinimi yaratmaktadır.

Türkiye'de son 35 yılı (1991–2026) kapsayan dönemde yoğun kentleşme, nüfus artışı ve deprem odaklı kentsel dönüşüm süreçleri doğrultusunda tahminen 13 ila 15 milyon yeni bina (yaklaşık 20-22 milyon bağımsız konut/birim) inşa edilmiş; bu inşaatlar için yaklaşık 1,3 ila 1,5 milyar ton çimento ile 450 ila 500 milyon ton inşaat çeliği tüketilmiştir. Tüm bunlar aşırı CO₂ emisyonu kaynaklarıdır.

Almanya'da durum farklıdır: ülkenin kentsel ve toplu taşıma altyapısı büyük ölçüde 20. yüzyılın ikinci yarısında tamamlanmış olup, son otuz beş yılda Türkiye'dekine benzer ölçekte yeni metro hattı inşası veya hızlı kentsel yapılaşma yaşanmamıştır; nüfus artışı da sınırlı kalmıştır. Almanya nüfusu 1990 da yaklaşık 80 milyon kişiden 2026'da 84 Milyon kişiye yükselmiş, ancak farkın hatta fazlası yabancılardan (göçmenlerden) kaynaklanmıştır. Bu nedenle Almanya'da inşaat sektöründen kaynaklanan ek enerji gereksinimi görece düşük kalırken, Türkiye'de büyüme ve kentleşme süreci başlı başına önemli bir CO₂ emisyonu kaynağı olmuştur.

3. Nükleer Enerjinin Potansiyel Rolü

Nükleer enerji, işletme aşamasında sera gazı salımı yapmayan, kesintisiz ve öngörülebilir bir baz yük kaynağı olması nedeniyle kömürün yerini alabilecek en güçlü adaylardan biridir. Türkiye'nin Mersin-Akkuyu'da Rusya (Rosatom)'a yaptırdığı dört reaktörlü, toplam yaklaşık 4.800 MW kapasiteli Akkuyu Nükleer Güç Santrali, tamamlandığında Türkiye'nin elektrik gereksiniminin bir bölümünü kömür ve doğalgaza göre çok daha düşük karbon yoğunluğuyla karşılayabilecek bir kaynak olacaktır. Geçmişte gündeme gelen Sinop ve üçüncü bir nükleer santral projesi de benzer bir potansiyel taşımaktadır.

Ancak nükleer enerjinin bu potansiyeli gerçekleştirmesi bazı zorluklarla sınırlıdır: yüksek ilk yatırım maliyeti ve uzun yapım süreleri, tek bir yabancı tedarikçiye (teknoloji, yakıt ve işletme desteği açısından) bağımlılık riski, radyoaktif atık yönetimi gereksinimi, deprem kuşağında yer alan bir ülkede güvenlik ve halkın kabulü konusundaki duyarlıklar. Bu nedenle nükleer enerji, tek başına bir çözüm değil, çeşitlendirilmiş bir düşük karbonlu enerji karmasının parçası olarak ele alınmalıdır.

4. CO₂ Emisyonlarının Azaltılması İçin Yol Haritası

Türkiye'nin CO₂ emisyonu artış eğilimini tersine çevirebilmesi için, nükleer enerjiyi de içeren çok boyutlu bir strateji gerekmektedir:

4.1 Düşük Karbonlu Elektrik Üretimi

- Akkuyu'daki mevcut ünitelerin tam kapasiteyle devreye alınmasının hızlandırılması ve ek nükleer santraller için somut bir yatırım takviminin belirlenmesi.
- Güneş ve rüzgar enerjisi kapasitesinin, şebeke bağlantısı ve enerji depolama (batarya, pompalı hidroelektrik) yatırımlarıyla birlikte büyütülmesi.
- En eski ve verimsiz linyit santrallerinden başlanarak kademeli, önceden ilan edilmiş bir kömürden çıkış takviminin oluşturulması.
- **Nüfus planlaması yapılması (Son 35 yılda nüfusun 30 milyon artması çok büyük enerji ve CO₂ kaynağıdır - Artan nüfus su, yiyecek, yol, köprü, metro, okul, hastane gibi bir çok enerji üretim ve tüketimi demektir).**
- **Okullarda ve iş yerlerinde konfor ve savurganlığın azaltılması, doğayı ve iklimi koruma yönünde halkı bilinçlendirme çalışmalarının yapılması**

Nüfus planlaması ile konfor ve savurganlığın azaltılması, teknolojik çözümler kadar belirleyici bir rol taşımaktadır: enerji arzı ne kadar düşük karbonlu hale getirilirse getirilsin, nüfusun ve kişi başına tüketimin sınırsız biçimde artması bu kazanımları azaltır ve yok edebilir. Bu nedenle arz tarafındaki (nükleer, yenilenebilir) yatırımların, talep tarafındaki nüfus ve tüketim politikalarıyla birlikte ele alınması, kalıcı bir azaltım için gereklidir.

4.2 Verimlilik

- Bina yalıtımı standartlarının sıkılaştırılması ve mevcut bina stokunun enerji verimliliği açısından iyileştirilmesi (yeşil dönüşüm programları).
- Sanayide enerji yoğun süreçlerde (çimento, demir-çelik) en iyi mevcut teknolojilerin (BAT) teşvik edilmesi.

- Isıtmada doğalgaz ve kömürden ısı pompalarına geçişin desteklenmesi.

4.3 Ulaştırmanın

- Şehir içi ve şehirlerarası taşımacılıkta demiryolu ve toplu taşıma yatırımlarının artırılarak karayolu bağımlılığının azaltılması.

4.4 Politika ve Piyasa Araçları

- AB'nin Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması'na (CBAM) uyum ve olası bir ulusal karbon fiyatlandırma/emisyon ticaret sistemi ile düşük karbonlu yatırımların teşvik edilmesi.
- Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefiyle uyumlu, ölçülebilir ara hedefler içeren bağlayıcı bir Ulusal Enerji ve İklim Planı'nın uygulanması.
- Şebeke modernizasyonu ve akıllı şebeke yatırımlarıyla, değişken yenilenebilir kaynakların ve nükleer baz yükün birlikte verimli biçimde yönetilmesi.

5. Sonuç

Türkiye'de CO₂ emisyonundaki %196,5'lik artış, esasen hızlı nüfus artışı, kentleşme ve ekonomik büyümenin, kömür ve doğalgaza dayalı bir enerji arzıyla karşılanmasının sonucudur. Almanya'nın aksine Türkiye, emisyonlarını azaltmadan önce enerji gereksinimindeki büyümeyi düşük karbonlu kaynaklarla karşılama aşamasındadır. Akkuyu başta olmak üzere nükleer enerjinin devreye girmesi, yenilenebilir enerji ve enerji depolamanın büyütülmesi, enerji verimliliği ve ulaşımda toplu taşımanın artımı ile desteklendiğinde, Türkiye'nin önümüzdeki on yıllarda emisyon artış eğilimini yavaşlatması ve nihayetinde tersine çevirmesi çok zor da olsa olası görünmektedir. Bu sürecin, son otuz beş yılda hızla artan metro, fabrika ve kentsel yapılaşma yatırımlarıyla —Almanya'dan belirgin biçimde ayrılan bir örüntüyle— iç içe geçtiği unutulmamalı; arz tarafındaki teknolojik dönüşüm, nüfus planlaması ile konfor ve savurganlığın azaltılmasını hedefleyen talep tarafı politikalarıyla birlikte yürütülmelidir.

Kaynak ve yöntem notu: Bu yazı, EDGAR 2025 (European Commission, JRC) verilerine dayanan önceki değerlendirmemizdeki 4. bölüm esas alınarak; genel bilinen enerji/nüfus/ekonomi eğilimleri ışığında hazırlanmıştır