

# I. NİHAİ ANALİZ RAPORU (2000–2020)

## Özet (Executive Summary)

Yapılan havuzlanmış (pooled) regresyon analizi, kişi başına CO<sub>2</sub> emisyonları ile kişi başına GSYİH'nın logaritması arasındaki ilişkinin, geleneksel ters U şeklindeki Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) hipotezinin aksine, U şeklinde olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, ekonomik büyümeyenin erken aşamalarında emisyonların azaldığını, ancak çok yüksek gelir seviyelerinde (küresel örneklem genelinde) yeniden artış eğilimine girdiğini ortaya koymaktadır.

Buna karşılık, İrlanda, Lüksemburg ve Danimarka gibi bazı yüksek gelirli ülkelerde güçlü ekonomik büyümeye ile mutlak emisyon azalmasının eş zamanlı olarak gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Bu ülkeler, genel küresel eğilimden ayrışarak "Yeşil Büyüme" örnekleri olarak öne çıkmaktadır.

### 1. EKC Modelleme Bulguları

#### A) OLS Regresyon Sonuçları (U Şekilli İlişki)

EKC hipotezinin test edildiği havuzlanmış OLS modeline ait katsayılar ve istatistiksel anlamlılıklar aşağıda sunulmaktadır::

Değişken	Katsayı (Coef)	P-Değeri ( $P >  z $ )	Yorum
Sabit	1.5531	0.114	İstatistiksel olarak anlamsız
log(GSYİH) ( $\beta_1$ )	-1.5837	0.000	Negatif ve istatistiksel olarak anlamlı
log(GSYİH) <sup>2</sup> ( $\beta_2$ )	0.2373	0.000	Pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı
Adjusted R <sup>2</sup>	0.323	—	Model varyansın %32,3'ünü açıklamaktadır

#### Vurucu Çıkarım (EKC Şekli):

Geleneksel ters U şeklindeki EKC hipotezinin geçerli olabilmesi için  $\beta_1 > 0$  ve  $\beta_2 < 0$  koşullarının sağlanması gerekmektedir. Ancak elde edilen bulgular ( $\beta_1 < 0$  ve  $\beta_2 > 0$ ) bu koşulların tersini göstermekte ve ilişkili U şeklinde tanımlamaktadır. Bu durum, düşük gelir seviyelerinde emisyonların azalma eğiliminde olduğunu, ancak belirli bir gelir eşigidinden sonra ekonomik büyümeye birlikte CO<sub>2</sub> emisyonlarının yeniden arttığını göstermektedir. Bulgular, EKC hipotezinin küresel ölçekte zayıfladığını ve uzun vadede artan emisyon riski barındırdığını ortaya koymaktadır.

## B) Görsel Model Doğrulaması

*ekc\_scatter\_fitted.jpg* görselinde yer alan tahmin eğrisi, OLS regresyon katsayılarıyla tutarlı şekilde U biçimli ilişkiyi (ilk aşamada düşüş, sonraki aşamada yükseliş) açık biçimde doğrulamaktadır.

## 2. Yeşil Büyüme Adayları ve Mutlak Ayırışma

Aşağıda yer alan ülkeler, küresel ölçekte gözlenen U şeklindeki genel eğilimin aksine, teknolojik dönüşüm ve etkin kamu politikaları sayesinde ekonomik büyümeye ile mutlak emisyon azaltımını aynı anda gerçekleştirmiştir.

Ülke	GSYİH Değişimi (2000–2020)	CO <sub>2</sub> Değişimi (2000–2020)	Politik / Yapısal Kanıt
Lüksemburg	+68.200 USD	-7,57 ton	Hizmet ve finans sektörlerinin ağırlık kazanması, güçlü dekarbonizasyon politikaları (ts_Luxembourg.png)
İrlanda	+60.288 USD	-4,87 ton	Teknoloji odaklı büyümeye, enerji verimliliği artışı (ts_Ireland.png)
Danimarka	Önemli artış	Önemli düşüş	Ulusal yenilenebilir enerji (özellikle rüzgar enerjisi) politikaları (ts_Denmark.png)

## 3. Bölgesel Dinamikler

*regional\_co2\_heatmap.png* görseli, 2000–2020 döneminde bölgesel CO<sub>2</sub> emisyon dinamiklerini aşağıdaki şekilde ortaya koymaktadır:

- Avrupa ve Orta Asya (ECA) ile Yüksek Gelirli Bölgeler:** Ortalama kişi başına emisyonlarda net ve istikrarlı bir düşüş eğilimi göstermiştir.
- Doğu Asya ve Pasifik (EAP):** Hızlı sanayileşme ve kentleşme sürecinin etkisiyle 2000'li yılların başında emisyonlarda en keskin artışı sergilemiştir.
- Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA):** Fosil yakıtlara yüksek bağımlılık nedeniyle bölgesel ortalama emisyonlar küresel ortalamanın üzerinde kalmaya devam etmiştir.