

# Türkiye’de Bankacılık Tabanlı Finansal Gelişim ve Fosil Enerjiye Dayalı Çevresel Etkiler: ARDL Sınır Testi Bulguları

Elif Bezirgan <sup>a</sup>  

## ÖZET

**Amaç** – Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de bankacılık sektörü tabanlı finansal gelişimin çevresel baskılar üzerindeki etkisini incelemektir.

**Tasarım/veri/metodoloji** – Çalışmada 2015:01-2025:07 arasındaki aylık veriler kullanılmıştır. Fosil yakıtlı elektrik üretimi, akaryakıt satışları ve doğal gaz tüketiminden türetilen Fosil Enerjiye Dayalı Çevresel Etki (FEVE) endeksi oluşturulmuştur. FEVE, enerji arz güvenliği ve nihai tüketim kalıplarının karbon yoğun bileşenlerini bir araya getirmektedir. Bu vesileyle çevresel baskıları çok boyutlu ve yüksek zaman çözünürlüğüne (aylık frekans) sahip bir şekilde ölçmektedir.

**Bulgular** – Bulgular, kısa vadeli etkilerin sınırlı olduğunu, ancak sınır testinin bankacılık göstergeleri ile FEVE arasında uzun vadeli bir eşbütünlük ilişkisi olduğunu göstermektedir. -0,55’lik hata düzeltme katsayısı, kısa vadeli sapmaların sonraki dönemde büyük ölçüde ortadan kalktığını ve güçlü bir uzun vadeli dengeleme mekanizmasının mevcut olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, aylık FEVE endeksi, çevresel baskılardaki döngüsel dalgalanmaları yansıtarak finans-çevre etkileşimini somutlaştırmaktadır.

**Özgünlük/değer** – Bu çalışma, Türkiye bağlamında bankacılık sektörü tabanlı finansal gelişime ile çevresel baskılar arasındaki ilişkiyi inceleyen az sayıdaki çalışmadan biridir. Literatürde finans-çevre etkileşimleri genellikle makroekonomik göstergeler veya yıllık veri setleri kullanılarak analiz edilirken, bu araştırma aylık FEVE endeksinin kullanarak çok boyutlu bir çevresel baskı göstergesi geliştirmektedir. Bu bağlamda çevresel baskılardaki döngüsel dalgalanmaları yansıtarak finans-çevre etkileşimini somutlaştırmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir Finans, Yeşil Bankacılık, Finansal Gelişim, Fosil Enerji, FEVE

## Banking-Based Financial Development and Fossil Energy-Based Environmental Impacts in Türkiye: ARDL Bounds Test Findings

### ABSTRACT

**Purpose** – The aim of this study is to examine the impact of banking sector-based financial development on environmental pressures in Türkiye.

**Design/data/methodology** – The study used monthly data from 2015:01 to 2025:07. The Fossil Energy Environmental Impact (FEVE) index was created, derived from fossil fuel electricity production, fuel sales, and natural gas consumption. FEVE combines the carbon-intensive components of energy supply security and final consumption patterns. Thus, it measures environmental pressures in a multidimensional manner with high time resolution (monthly frequency).

**Findings** – The findings indicate that short-term effects are limited, but the bounds test suggests a long-term cointegration relationship between banking indicators and FEVE. The error correction coefficient of -0.55 suggests that short-term deviations largely disappear in the subsequent period and that a strong long-term balancing mechanism is in place. Furthermore, the monthly FEVE index embodies the finance-environment interaction by reflecting cyclical fluctuations in environmental pressures.

**Originality/value** – This study is one of the few to examine the relationship between banking sector-based financial development and environmental pressures in the Turkish context. While the literature typically analyzes finance-environment interactions using macroeconomic indicators or annual data sets, this research develops a multidimensional environmental pressure indicator using the monthly FEVE index. In this context, it concretizes the finance-environment interaction by reflecting the cyclical fluctuations in environmental pressures.

**Keywords:** Sustainable Finance, Green Banking, Financial Development, Fossil Energy, FEVE

## 1. Giriş

Günümüzde, finansal sistemin ekonomik büyüme süreçlerindeki rolü her geçen gün daha da önemli bir konu haline gelmektedir. Yatırımların finansmanı, tasarrufların ekonomiye etkin bir şekilde aktarılması ve verimli kaynak aktarılması, finansal kalkınmanın temel işlevleri arasındadır. Finansal kalkınma, kaynak tahsisinin verimliliğini artıran, yatırımı teşvik eden ve ekonomik sistemin etkin işleyişi yoluyla büyümeyi destekleyen bir süreç olarak tanımlanmaktadır (King ve Levine, 1993). Bankacılık sektörü, sermaye piyasaları ve finansal aracılık mekanizmaları bu kalkınmanın temel unsurlarını oluşturmaktadır. Ancak, finansal kalkınmanın yalnızca ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda çevresel kaliteyi de doğrudan ve dolaylı olarak etkilediği kabul edilmektedir (Aydın vd., 2013, s. 1). Bu etki, kullanılan enerji türleri, finansal kaynakların yönlendirildiği sektörler ve ülkenin kurumsal yapısı gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Finansal kalkınma ve çevre arasındaki bu ilişki çok boyutlu ve genellikle karmaşık bir yapıya sahiptir. Bir yandan finansal genişleme, üretim faaliyetlerini ve enerji talebini artırarak çevresel baskıları artırabilirken; diğer yandan, finansal kaynakların yenilenebilir enerjiye ve çevre dostu yatırımlara yönlendirilmesi çevresel sürdürülebilirliği destekleyebilmektedir (Shahbaz, 2016, s. 357). Bu nedenle, finansal kalkınmanın çevre kalitesi üzerindeki etkileri tek yönlü bir mekanizmayla açıklanamayacak kadar çeşitlidir. Bu noktada, ülkelerin ekonomik yapıları, enerji tercihleri, kurumsal kapasiteleri ve kalkınma stratejileri, bu ilişkinin yönünü ve büyüklüğünü belirleyen kritik faktörler arasında öne çıkmaktadır.

Çevre ekonomisi literatüründe bu karmaşık ilişkiyi anlamak için Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) hipotezi sıklıkla kullanılmaktadır. EKC hipotezi, ekonomik büyümenin düşük gelir seviyelerinde çevresel bozulmayı artırdığını, ancak belirli bir gelir eşliğinden sonra çevre kalitesinin iyileşmeye başladığını öngörmektedir (Grossman ve Krueger, 1995; Hacımamoğlu, 2025). Bu yaklaşım, finansal kalkınmanın benzer doğrusal olmayan etkilere sahip olabileceği fikrinin önünü açmaktadır. Başka bir deyişle, finansal kalkınma kısa vadede çevresel baskıları artırabilirken, sürdürülebilir büyümenin ve çevre dostu teknolojilerin finansmanına katkıda bulunarak uzun vadede çevre kalitesini destekleyebilmektedir (Tamazian, 2010).

Türkiye’de enerji kullanımı büyük ölçüde fosil enerji kaynaklarına dayalıdır. Türkiye net enerji ithalatçısıdır ve enerji ithalatı cari işlemler açığını olumsuz yönde etkileyen en önemli kalemlerden biridir. Türkiye’de ulusal enerji talebinin büyük çoğunluğu ithal edilen fosil yakıtlardan oluşmaktadır (Özsoy ve Dinç, 2016). Türkiye açısından, fosil yakıtlara bağımlı üretim yapısı, enerji arz güvenliği, ekonomik büyüme hedefleri gibi nedenlerden dolayı, finansal kalkınmanın çevresel etkisi daha da kritik hale getirmektedir. Fosil yakıtlar ülkenin enerji portföyüne hâkim olmaya devam ederken, finansal sistemin çevresel baskılardaki rolünün analizi yalnızca akademisyenler için değil, aynı zamanda politika yapımcılar için de son derece önemli olmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye için bankacılık sektörü temelli finansal gelişmenin çevre üzerindeki etkileri incelenmektedir. Literatürde finans çevre ilişkisi üzerine gerçekleştirilmiş çeşitli araştırmalar olsa da bankacılık sektörü gelişim göstergeleri ile fosil enerji kaynakları tüketimi arasındaki ilişkiyi analiz eden çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu açıdan bu çalışma, literatürdeki bu eksikliği gidermeye yardımcı olacaktır. Çalışma kapsamında bankacılık sektör göstergeleri bağımsız finansal gelişim değişkeni olarak kabul edilmiştir. Çevresel etkiler ise fosil yakıt kaynaklı elektrik üretimi, yakıt satışları ve doğal gaz tüketimine dayalı olarak ölçülmüştür. Çalışmada literatüre sağlanan bir diğer katkı ise Fosil Enerjiye Dayalı Çevresel Etki (FEVE) endeksinin oluşturulmasıdır. FEVE endeksi, fosil yakıt kaynaklı elektrik üretimi, fuel oil satışları ve doğal gaz tüketiminden türetilen üç bileşenden oluşmaktadır. Bu endeks kullanılarak, 2015:01 - 2025:07 dönemine ait aylık verilerle ARDL sınır testi yöntemi uygulanarak, kısa ve uzun vadeli ilişkiler analiz edilmiş ve Türkiye'de finansal gelişmenin çevre kalitesi üzerindeki dinamik etkileri incelenmiştir.

## 2. Literatür

Finansal gelişme ile çevresel kalite arasındaki ilişki uzun zamandır tartışılmakta ve farklı ülkeler, zaman dilimleri ve metodolojiler kullanılarak yürütülen çalışmalar farklı bulgular ortaya koymaktadır. Bu nedenle, literatürde ortaya çıkan sonuçlar hem metodolojik hem de bağlamsal farklılıklara bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Çevre ekonomisi literatüründe bu ilişki sıklıkla Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) hipotezi kullanılarak açıklanmaktadır. EKC hipotezine göre, ekonomik büyüme düşük seviyelerde çevresel bozulmayı artırırken, belirli bir gelir eşliğinden sonra çevre kalitesi iyileşmeye başlamaktadır. Bu nedenle, çevre-ekonomi ilişkisi ters U şeklinde bir eğri ile temsil edilmektedir (Charfeddine ve Ben Khediri, 2015). Finansal gelişme ile çevresel baskılar arasındaki ilişkide de benzer bir durum gözlemlenmektedir. Birleşik Krallık üzerinde yürütülen bir ARDL analizi, finansal gelişmenin ekolojik ayak izi üzerinde önemli ve olumsuz bir etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir. Buna göre finansal gelişmede %1'lik bir artış, ekolojik ayak izini %0,562 oranında azaltmaktadır (Yurtkuran ve Ahlat, 2024). Buna karşılık, Güney Asya ülkeleri üzerinde yürütülen bir çalışma, finansal gelişmenin karbon emisyonlarını %0,147 oranında artırdığını, kurumsal kalitede %1'lik bir iyileşmenin ise emisyonları %0,114 oranında azalttığını tespit etmiştir (Zakaria ve Bibi, 2019).

Uluslararası literatürde, finansal gelişmenin yenilenebilir enerji kullanımı ve yeşil yatırımlara yönlendirildiğinde çevresel kaliteyi destekleyebileceğini göstermektedir. G7 ülkeleri üzerinde yapılan bir çalışmada, finansal gelişmenin uzun vadede yenilenebilir enerji tüketimini artırdığını ve sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunduğu sonucuna ulaşmaktadır (Çetin ve Bakırtaş, 2018). Ancak G7 için yapılan bir başka çalışmada, finansal gelişmenin ekonomik büyümeyi ve enerji tüketimini artırarak karbon

emisyollarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır (Bora ve Atasoy, 2018, s. 145). 19 gelişmekte olan ülkeyi kapsayan bir başka çalışma, finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını, doğrudan yabancı yatırımların ise yenilenebilir enerji üretimini orta ve yüksek yüzdelik dilimlerde olumsuz etkilediğini göstermiştir (İlarslan, 2021, s. 79).

Finansal gelişmenin çevresel etkileri yalnızca doğrudan enerji tüketimiyle sınırlı değildir. Finansal sistem, yeşil teknolojilerin ve çevre dostu Ar-Ge faaliyetlerinin finansmanına katkıda bulunarak dolaylı olarak da çevre kalitesini destekleyebilir. Bu bağlamda, finansal gelişme ve yeşil inovasyon arasındaki bağlantının çevre kalitesi açısından kritik olduğu vurgulanmaktadır (Örtlek, 2024, s. 4). Dolayısıyla, finansal gelişme, hem çevresel bozulmayı şiddetlendiren bir faktör hem de çevresel iyileştirmeye aracılık eden bir mekanizma olabilmektedir.

Çok sayıda çalışma, finansal gelişim ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin çevre kalitesini de etkilediğini göstermiştir. Örneğin, Li, Zhang ve Ma (2015), analizlerinde finansal gelişim ve ekonomik büyüme arasında ters U şeklinde bir ilişki bulmuş ve benzer şekilde ekonomik büyüme ile karbon emisyonlarının ters U şeklinde bir ilişki sergilediğini tespit etmişlerdir. Shahbaz vd. (2016), finansal gelişimin banka temelli boyutunun Pakistan örneğinde çevresel bozulmayı daha da kötüleştirdiğini, enerji verimli teknolojilerin kullanımının ise uzun vadede çevre kalitesini iyileştirdiğini vurgulamıştır. Benzer şekilde, gelişmekte olan ülkeler üzerine yapılan bir başka çalışma da finansal gelişmenin çevresel kalite üzerinde olumsuz etkileri olduğunu, ancak insan sermayesi ve kurumsal kalitenin bu etkiyi sınırlamada rol oynadığını ortaya koymuştur (Ahmad vd., 2022).

Türkiye üzerine yapılan çalışmalar da bu çift yönlü etkiyi doğrulamaktadır. Oluç ve Güzel, (2022), finansal küreselleşmenin çevresel bozulmayı azalttığını belirtmektedir. Buna karşılık, finansal hizmetlere erişimin artması ekolojik ayak izini artırarak çevresel sürdürülebilirliği olumsuz etkileyebilmektedir (Ağaslan ve Koç, 2024). Avrupa ülkeleri ve Türkiye'yi kapsayan bir panel veri çalışmasında, yenilenebilir enerji tüketiminden finansal gelişmeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir (Yıldırım ve Şenol, 2024, s. 12). Birbirinden farklı bu bulgular, finansal gelişmenin çevresel etkilerinin, kullanılan yöntemlere ve ölçülen değişkenlere bağlı olarak ülkeler arasında farklılık gösterdiğini ortaya çıkarmaktadır.

Literatürde finans sektörü-bankacılık-çevre ilişkisini inceleyen çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmaların henüz finans sektörü ile çevre arasındaki ilişkiyi tam olarak açıklığa kavuşturamadığı görülmektedir. Finansal kalkınma-çevre ilişkisini inceleyen son uluslararası çalışmalar, ilişkinin ülkeler arasında farklılık gösterdiğini göstermektedir. Acheampong vd. (2020), finansal kalkınmanın karbon emisyonları üzerinde heterojen etkilere sahip olduğunu belirtirken, Liu ve Liu (2021), finansal kalkınmanın bazı bölgelerde çevre kalitesini iyileştirirken bazılarında ise artırabileceğini

belirtmektedir. Bu bulgular, finans-çevre ilişkisinin tek yönlü bir mekanizma ile açıklanamayacağını göstermektedir. Bu kapsamda bu çalışma literatüre iki açıdan katkı sağlamaktadır. Bunlardan birincisi bankacılık sektörü göstergeleri aracılığıyla finansal gelişmenin çevresel sonuçlarını ampirik olarak test etmek, ikincisi ise fosil yakıt kaynaklı elektrik üretimi, akaryakıt satışları ve doğal gaz tüketimini bir araya getiren yeni bir endeks olan Fosil Enerjiye Dayalı Çevresel Etki (FEVE) endeksini geliştirmektir.

### 3. Yöntem

Bu çalışma, Türkiye'de bankacılık tabanlı finansal gelişimin çevre kalitesi üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma 2015:01 -2025:07 dönemini kapsamakta olup, veriler aylık olarak analiz edilmiştir.

Çalışmada, çevresel baskıları ölçmek için fosil enerjiye dayalı bir etki endeksi (FEVE) geliştirilmiştir. Bu endeks, üç temel göstergeden oluşmaktadır: fosil yakıt bazlı elektrik üretimi, yakıt satışları (benzin ve dizel toplamı) ve doğal gaz tüketimi. Bu göstergeler, fosil yakıt kullanımının enerji arzındaki payını ve nihai tüketimdeki rolünü yansıtarak, çevre üzerindeki karbon yoğun baskıların bütünsel bir ölçümünü sunmaktadır. Endeksin temel amacı, tek bir göstergeyle sınırlı kalmak yerine, fosil enerjiye dayalı tüketim ve üretim modellerini birlikte değerlendirerek Türkiye'deki çevresel etkileri daha kapsamlı bir şekilde izlemektir.

FEVE endeksi bağımlı değişken olarak kullanılmış ve böylece bankacılık tabanlı finansal gelişimin enerji tüketimi ve fosil yakıt bazlı faaliyetler aracılığıyla çevresel baskılar üzerindeki etkisi ölçülmüştür. Bu yaklaşım, çalışmanın literatüre özgün katkısını oluşturmakta ve Türkiye'deki finansal gelişme-çevre ilişkisini enerji tüketimi ekseninde somutlaştırmaktadır.

Fosil yakıt kaynaklı elektrik üretimi, akaryakıt satışları ve doğal gaz tüketiminden elde edilen bileşenlerden oluşan Fosil Enerjiye Dayalı Çevresel Etki (FEVE) endeksi, çevresel baskıları ölçmek için bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Krediler, mevduatlar, takipteki krediler ve bunlardan türetilen oran göstergeleri (Kredi/Mevduat Oranı (LDR), Takipteki Krediler/Toplam Kredi Oranı (NPL), bankacılık tabanlı finansal gelişimi temsil etmek için bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan veriler, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (TCMB-EVDS) ve Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) gibi resmi kurumların aylık yayınlamış oldukları raporlardan temin edilmiştir. Analiz tutarlılığı sağlamak amacıyla tüm seriler ortak bir frekansa ayarlanmıştır.

Bağımlı Değişken olarak, Fosil Enerjiye Dayalı Çevresel Etki (FEVE) Endeksi geliştirilmiştir. Endeks, fosil yakıt tüketimini temsil eden üç temel bileşenden oluşmaktadır. Bunlardan ilki fosil yakıt kaynaklı elektrik üretimi (milyon kWh)'dir. Bu değişkenin oluşturulması için, elektrik üretiminde kullanılan fosil yakıtlara ait (doğalgaz, ithal kömür, linyit/taşkömürü/asfaltit, fuel-oil, motorin, nafta vb.) seriler kullanılmıştır.

Veriler EPDK'ya bağlı olarak faaliyet gösteren Enerji Piyasaları İşletme A.Ş. (EPIAŞ) şeffaflık platformu veri sisteminden elde edilmiştir. Sistemde günlük/saatlik üretimleri yayımlanan veriler aylık seviyede toplanmıştır (MWh). Aylık toplam raporlama için GWh'a çevirilmiştir. Fosil yakıt kaynaklı elektrik üretimi bu çalışma için 'üretim kaynaklı emisyon'u temsil etmektedir.

Endeksin ikinci bileşeni akaryakıt satışları (vehicle fuel) verisidir. Bu değişkenin oluşturulması için toplam motorin (dizel) satışları (ton/ay) ile toplam benzin satışları verileri (95 ve 97/98 oktan toplamı) kullanılmıştır. Veriler EPDK tarafından aylık olarak yayımlanan 'Petrol Piyasası Sektör Raporları'ndan elde edilmiştir. Akaryakıt satışları çalışma için 'ulaşım kaynaklı emisyon'u temsil etmektedir.

Endeksin üçüncü bileşeni de doğalgaz (enerji) tüketimi verisidir. Bu değişken de EPDK aylık raporlarında yer alan Toplam Tüketim (m<sup>3</sup>) verileri kullanılarak elde edilmiştir. Doğalgaz (enerji) verisi çalışmada sanayi ve ısınma emisyonunu temsil etmektedir. FEVE endeksini oluştururken, değişkenler arasındaki ölçek farklılıklarını ele almak amacıyla Z-puanı standardizasyonu uygulanmıştır. Üç bileşenin eşit ağırlıklandırılmasının nedeni, fosil enerji tüketimini temsil eden bu göstergelerin benzer öneme sahip tamamlayıcı alt bileşenler olmasıdır. Ayrıca, eşit ağırlıklı ortalama, bileşik enerji ve çevre endeksleri için basit ve tarafsız bir yaklaşım olarak literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Aylık enerji serisi mevsimsellik içerse de, ARDL modelinin gecikme yapısı bu etkiyi büyük ölçüde yansıtmaktadır. Bu nedenle, ayrı bir mevsimsel kukla değişken dahil edilmemiştir.

Fosil elektrik üretimi, akaryakıt satışları ve doğalgaz tüketimi serileri elde edildikten sonra her bir seri de ölçek uyumluluğu ve dağılımın normalizasyonu için logaritmik forma dönüştürülmüştür:

$$Y_t = \ln(X_t)$$

Ardından her logaritmik serinin ortalaması alınmıştır ve standart sapmasına bölünmüştür (Z-Skor):

$$Z_{X_t} = \frac{\ln(X_t) - \mu_X}{\sigma_X}$$

Böylece tüm seriler, ortalaması 0 ve standart sapması 1 olacak şekilde ölçeklendirilmiştir. Son olarak Aritmetik ortalama yöntemi kullanılarak tek bir endeks altında üç z-skoru serisi aşağıdaki şekilde toplanmıştır:

$$FEVE_t = \frac{1}{3} (Z_{ELEK_t} + Z_{AKARY_t} + Z_{DOGAZ_t})$$

FEVE, üç fosil enerji göstergesinin logaritmik dönüşüm ve standardizasyon sonrası ortalaması alınarak oluşturduğumuz çevresel baskı endeksi olarak

oluşturulmuştur.

Çalışmada bağımsız değişken olarak krediler toplamı (KRD), mevduat toplamı (MEVD) ve takipteki kredi toplamları (TAKIPK) kullanılmıştır. Krediler toplamı (KRD): Bankacılık sektörünün reel sektöre sağladığı toplam krediler (milyon TL) nominal bir büyüklük olduğundan, doğal logaritması alınarak modele dahil edilmiştir. Mevduat, bankacılık sektöründeki toplam mevduatı (milyon TL) temsil etmektedir. Kredilerde olduğu gibi mevduatta da doğal logaritma kullanılmıştır. Son olarak da Tahsili Gecikmiş Alacaklar (Takipteki Krediler) (NPL) bağımsız değişken olarak modele dahil edilmiştir. Bankaların sorunlu kredi portföyünü oluşturan ve ödenmeyen krediler (milyon TL, TCMB-EVDS) doğal logaritmaları alınarak analiz edilmiştir. Bu veriler, EVDS veri tabanından temin edilmiştir.

Bu çalışmada, kredi ve mevduatlara ek olarak, bankacılık sektörünün faaliyetlerinin daha bütünsel bir resmini sunmak için iki oran göstergesi türetilmiştir. Kredi/Mevduat Oranı (LDR), bankaların mevduatlarını krediye dönüştürme kapasitesini göstererek finansal aracılığın yoğunluğunu ölçmektedir. Takipteki Kredi Oranı (NPL), kredi riskini ve sektörün sürdürülebilirliğini yansıtarak finansal gelişimin niteliği hakkında bilgi sağlamaktadır. Değişkenler aşağıda gösterildiği gibi türetilmiştir:

$$LDR = \frac{\text{Krediler}}{\text{Mevduatlar}} \quad NPL = \frac{\text{Takipteki Krediler}}{\text{Krediler} + \text{Takipteki Krediler}}$$

Bu göstergeler, bankacılık tabanlı finansal gelişimin çevresel etkilerinin yalnızca büyüklük açısından değil, aynı zamanda nitelik açısından da değerlendirilmesini sağlayacaktır. LDR finansal gelişimin sürdürülebilirliğini ve risk boyutunu yansıtırken, NPL finansal aracılığın yoğunluğunu yansıtmaktadır. Analiz gerçekleştirilirken krediler, mevduatlar, takipteki krediler ve enerji tüketim bileşenleri doğal logaritmalara (ln) dönüştürülerek modele dahil edilmiştir. Oran göstergeleri (LDR ve NPL) doğrudan kullanılmıştır. Bu dönüşüm, serideki ölçek farklılıklarını ortadan kaldırmak ve istatistiksel dağılımlarını normalleştirmek için uygulanmıştır. Verilere ait tanımlayıcı istatistikler aşağıdaki tabloda detaylı şekilde sunulmaktadır:

**Tablo 1.** Tanımlayıcı istatistikler

Değişken	Ortalama	Std.Sapma	Min	Max	Çarpıklık	Basıklık	JB p-değeri
LN_AKARYKT	14.63	0.16	14.17	14.94	-0.51	2.75	0.0526
LN_DOGAZ	8.31	0.31	7.68	8.94	0.19	2.91	0.0341
LN_FOSELK	9.59	0.39	8.88	10.28	-4.99	23.79	0.0000
LN_KRD	14.72	0.67	13.43	15.91	0.55	2.00	0.0033
LN_MEVD	12.10	0.82	11.12	13.80	0.67	1.99	0.0006
LN_TAKIPK	11.64	0.65	10.52	12.97	-0.11	2.10	0.1028
FEVE	0.53	0.16	0.18	0.79	-0.28	3.06	0.4435
LDR	21.26	2.26	17.18	28.05	0.53	2.50	0.0263
NPL	0.0306	0.0098	0.0151	0.0575	0.27	2.53	0.2655

Tablo 1, çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikleri sunmaktadır. FEVE endeksinin ortalama değeri 0,53 olup, minimum 0,18 ile maksimum 0,79 arasında değişmektedir. Bu değerler, fosil yakıt tüketiminin çevresel etkisinin dönemler arası sınırlı dalgalanmalar gösterdiğini göstermektedir.

Bankacılık göstergeleri arasında, kredilerin ortalama değeri (LN\_KRD) 14,72, mevduatların ortalama değeri (LN\_MEVD) ise 12,10 olarak hesaplanmıştır. Krediler ve mevduatlar arasında yüksek standart sapmalar gözlenmiş olup, bu da bankacılık sektöründe dönem boyunca önemli büyüme eğilimleri olduğunu göstermektedir.

Takipteki kredilerin logaritmik ortalaması (LN\_TAKIPK) 11,64 iken, takipteki kredi oranı 0,0306 olarak bulunmuştur. Bu düşük standart sapma, takipteki kredi oranının nispeten istikrarlı kaldığını göstermektedir. Enerji tüketim göstergelerinden fuel oil (LN\_AKARYKT) ve doğal gaz (LN\_DOGAZ) serileri nispeten düşük oynaklık gösterirken, fosil yakıt elektrik üretimi (LN\_FOSELK) serisi, yüksek basıklık (23,79) ve anlamlı bir Jarque-Bera değeriyle normal dağılımdan önemli sapmalar göstermektedir (Jarque ve Bera, 1980). Bu durum, elektrik üretiminde mevsimsel şokların ve ani dalgalanmaların varlığını göstermektedir. Jarque-Bera testi sonuçlarına göre, çoğu değişken normal dağılım varsayımından sapmaktadır. Ancak, FEVE ve NPL serileri için Jarque-Bera testleri anlamlı değildir; bu değişkenler normal dağılıma daha yakındır. Çalışmanın bir sonraki bölümünde analiz ve bulgular detaylı şekilde açıklanmaktadır.

#### 4. Bulgular

Çalışmada ilk olarak, kullanılan serilerin durağanlık özellikleri Augmented Dickey–Fuller (ADF) ve Phillips–Perron (PP) testleri kullanılarak incelenmiştir (Phillips ve Perron, 1988). Sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur:

**Tablo 2.** Birim kök testleri

Seri	ADF (Seviye)	PP (Seviye)
LN_AKARYKT	I(1)	I(0)
LN_DOGAZ	I(1)	I(0)
LN_FOSELK	I(0)	I(0)
LN_KRD	I(1)	I(1)
LN_MEVD	I(1)	I(1)
LN_TAKIPK	I(1)	I(1)
LDR	I(0)	I(0)
NPL_Orani	I(1)	I(1)
FEVE	I(0)	I(0)

Tablo 2. incelendiğinde, 2015M01–2025M07 dönemini kapsayan aylık veriler üzerinde yapılan test sonuçlarına göre, logaritmik krediler (ln\_krd), mevduatlar (ln\_mevd), takipteki krediler (ln\_takipk) ve sorunlu kredi oranı (NPL) bankacılık göstergelerinin I(1) düzeyinde entegre olduğu bulunmuştur. Enerji göstergelerinden fosil yakıt kaynaklı elektrik üretimi (ln\_foselk) her iki testte de I(0) iken, akaryakıt (fuel-oil) (ln\_akarykt) ve doğal gaz tüketimi (ln\_Dogaz) ADF’de I(1) ve PP’de I(0) olarak bulunmuş

olup, karışık entegrasyon dereceleri göstermektedir. Oran göstergeleri arasında, kredi/mevduat oranı (LDR) hem ADF hem de PP testlerinde I(0) olarak bulunurken, bağımlı değişken olan çevresel etki endeksi (FEVE) de her iki testte I(0) olarak bulunmuştur.

Bu sonuçlar, serilerin farklı bütünleşme derecelerine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bazı seriler I(0) seviyesinde, bazıları I(1) seviyesinde durağanken, hiçbiri I(2) seviyesinde durağan değildir. Bu durum, klasik eşbütünleşme yöntemleri (Engle-Granger veya Johansen) için bir sınırlama teşkil ederken (Engle ve Granger, 1987; Johansen, 1988, 1991), Otoregresif Dağıtılmış Gecikmeli (ARDL) modeli için bir avantaj sağlamaktadır. ARDL yöntemi, serilerin farklı bütünleşme derecelerine (I(0) ve I(1) karma) sahip olmasına izin verir, ancak yalnızca I(2)'nin olmamasını gerektirmektedir. Ayrıca, ARDL modeli hem kısa vadeli dinamiklerin hem de uzun vadeli ilişkilerin eş zamanlı analizine olanak tanımaktadır.

Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen sınır testi yaklaşımı sayesinde, ARDL modelleri eşbütünleşme ilişkilerinin doğrudan test edilebilmektedir. Bu bağlamda, modelde bağımlı değişken olarak FEVE endeksi, bağımsız değişkenler ise logaritmik krediler ( $\ln\_krd$ ), mevduatlar ( $\ln\_mevd$ ), kredi-mevduat oranı (LDR) ve sorunlu kredi oranı (NPL) kullanılmıştır. Model, kısa vadeli ilişkileri seri farkları, uzun vadeli ilişkileri ise seviyeler üzerinden test etmektedir. Böylece, finansal gelişme göstergelerinin çevresel etkiler üzerindeki hem kısa hem de uzun vadeli etkileri ayırt edilebilmektedir.

Özetle seriler arasındaki farklı entegrasyon dereceleri ve çalışmanın hem kısa hem de uzun vadeli ilişkileri birlikte analiz etme amacı nedeniyle, ARDL sınır testi yaklaşımının en uygun metodolojik tercih olduğu belirlenmiştir. ARDL modelindeki gecikme uzunlukları Akaike Bilgi Kriteri (AIC) kullanılarak belirlenmiştir. Alternatif kriterlerle (SIC ve HQ) karşılaştırmalar yapılmış ve AIC en uygun ve kararlı gecikme yapısını seçtiğinden, model tahminleri AIC tabanlı gecikme kombinasyonu kullanılarak yapılmıştır.

**Tablo 3.** ARDL Modeli Sonuçları (Seçilmiş Model: ARDL(1,1,1,1,1))

Değişken	Katsayı	Olasılık (p)
FEVE(-1)	0.4416	0.0000
LN_KRD	1.523	0.4184
LN_MEVD	-1.682	0.3445
LDR	-0.066	0.4997
NPL	4.503	0.6977

Tablo 3.'de yer alan ARDL model sonuçlarına göre, yalnızca FEVE' nin gecikmeli değeri anlamlı bulunmuş ve bu da çevresel baskıların önceki dönem değerlerinden etkilendiğini göstermektedir. Buna karşılık, bankacılık göstergelerinin kısa vadeli katsayıları istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ancak, modelin genel anlamlılığı (F-ist =

7,66;  $p < 0,01$ ), değişkenler arasında uzun vadeli bir ilişkinin varlığını göstermektedir. Bu nedenle, bir sonraki aşamada ARDL sınır testi uygulanmıştır.

Bu noktada, değişkenler arasında uzun vadeli bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığını test etmek için ARDL sınır testi uygulanmış ve bulgular aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 4.** ARDL sınır testi sonuçları (Pesaran, Shin, Smith, 2001)

Test	İstatistik	%10 Kritik	%5 Kritik	%1 Kritik
F-istatistiği	7.66	3.09 (I1)	3.49 (I1)	4.37 (I1)

Tablo 4'te görüldüğü gibi, hesaplanan F istatistiği (7,66), %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde tüm üst kritik değerlerden büyüktür. Bu sonuç, değişkenler arasında uzun vadeli bir eşbütünleşme ilişkisine işaret etmektedir. Dolayısıyla, finansal gelişim göstergeleri ile FEVE endeksi arasında uzun vadeli bir eş-hareket söz konusudur. Bu nedenle, çalışmanın bir sonraki aşamasında uzun vadeli katsayılar tahmin edilmiş ve sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Uzun dönem katsayıları

Değişken	Katsayı	Olasılık
LN_KRD(-1)	0.6065	0.8372
LN_MEVD(-1)	-0.5546	0.8511
LDR(-1)	-0.0025	0.9853
NPL(-1)	-2.7074	0.2482

Tablo 5' teki uzun vadeli katsayılar, bağımsız değişkenlerin tek tek istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Bununla birlikte, sınır testi sonuçları, bankacılık göstergeleri ile FEVE endeksi arasında uzun vadeli bir dengeleme mekanizmasının varlığını ortaya koyarak eşbütünleşme ilişkisini doğrulamaktadır. Bu, finansal gelişimin çevresel baskılar üzerindeki etkileri değişken düzeyde doğrudan gözlemlenemese de, toplam düzeyde anlamlı olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, bankacılık sektörünün uzun vadede çevresel dinamiklerle etkileşime girdiği ve bu ilişkinin zaman içinde denge arayışında olduğu söylenebilir.

Bu bağlamda, ilişkinin kısa vadeli dinamiklerini ve dengenin nasıl sağlandığını incelemek amacıyla hata düzeltme modeli (ECM) tahmini uygulanmıştır. Sonuçlar aşağıda yer alan tabloda sunulmaktadır.

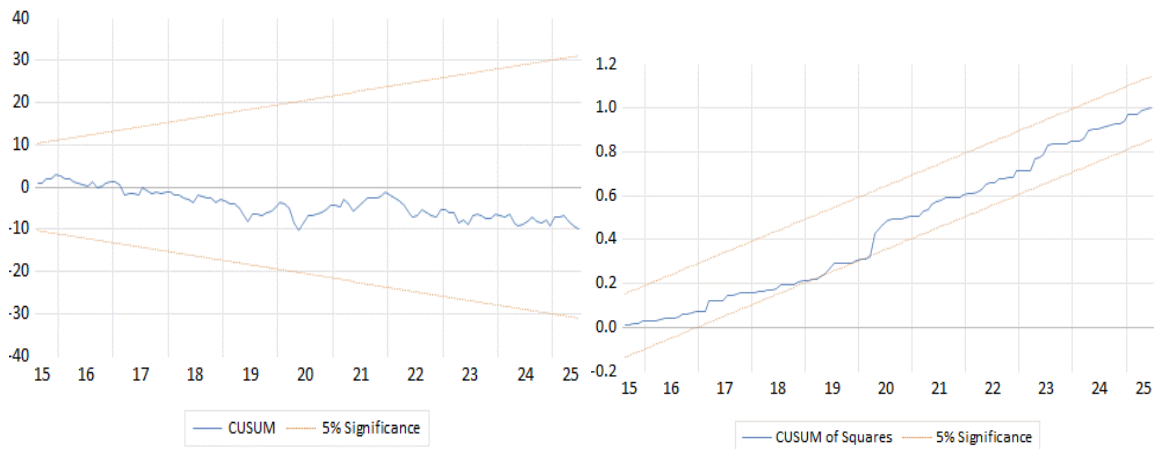
**Tablo 6.** Hata Düzeltme Modeli (ECM)

Değişken	Katsayı	Olasılık
COINTEQ(-1)	-0.5583	0.0000
D(LN_KRD)	1.523	0.3195
D(LN_MEVD)	-1.682	0.2574
D(LDR)	-0.066	0.3447
D(NPL)	4.503	0.6031

Tablo 6 incelendiğinde hata düzeltme katsayısı (-0,55), beklendiği gibi negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < 0,01$ ). Bu sonuç, modelde kısa vadede ortaya çıkan dengesizliklerin yaklaşık %55'inin sonraki dönemde düzeltildiğini ve değişkenlerin uzun vadede dengeye döndüğünü göstermektedir. Dolayısıyla, FEVE ile bankacılık tabanlı finansal gelişme göstergeleri arasındaki uzun vadeli ilişkinin istikrarlı ve güçlü olduğu kanıtlanmıştır.

Ayrıca bankacılık göstergelerinin kısa dönem katsayılarının anlamsız bulunması, finansal gelişmenin çevresel baskılara etkisinin ani biçimde ortaya çıkmadığını göstermektedir. Kredilerin üretim ve tüketim faaliyetlerine yansımaları zaman alırken, enerji tüketimi büyük ölçüde mevsimsel ve dışsal faktörlerden etkilenmektedir. Bu nedenle finans-çevre ilişkisi daha çok uzun vadede belirginleşmektedir.

Çalışmanın devamında, elde edilen uzun ve kısa dönem sonuçların güvenilirliğini doğrulamak için modele çeşitli geçerlilik (tanı, diagnostic) testleri uygulanmıştır. Bu testler, otokorelasyon, heteroskedastisite ve modelleme hatalarının varlığını değerlendirmektedir.

**Grafik 1.** CUSUM ve CUSUMSQ testi sonuçları

CUSUM grafiği sonuçlarına göre, mavi çizgi %5 anlamlılık düzeyi içinde kalarak katsayıların zaman içindeki istikrarını göstermiştir. Benzer şekilde, CUSUMSQ grafiği de %5 güven aralığında kalarak modelin varyansında yapısal bir kırılma olmadığını doğrulamıştır. Bu bulgular, tahmini ARDL modelinin istikrarlı ve güvenilir olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın bulguları, bankacılık sektörü göstergeleri ile fosil enerji tüketimi arasında uzun vadeli bir eşbütünleşme ilişkisi olduğunu göstermektedir. Bu durum, finansal gelişme dinamiklerinin enerji talebi ve çevresel baskılarla birlikte hareket edebileceğini işaret etmektedir. Uzun vadeli katsayılar da istatistiksel anlamlılığın bulunmaması, finansal gelişmenin fosil enerji tüketimini doğrudan ve tek başına belirlemediğini, aksine sistem genelinde ortak bir denge ilişkisinin var olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, finans-çevre ilişkisinin heterojen yapısını ortaya koyan son çalışmalarla tutarlıdır ve Türkiye'deki finansal gelişme süreçlerinin çevresel hedeflerle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

## 5. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, Türkiye'de bankacılık sektörü temelli finansal gelişmenin fosil enerji kaynakları tüketimi üzerinde ne gibi etkiler yarattığı incelenmiştir. Analizler sonucunda elde edilen ampirik bulgular, bankacılık göstergelerinin kısa vadeli etkilerinin sınırlı olduğunu, ancak uzun vadede fosil enerji kaynakları tüketimi ile güçlü bir eşbütünleşme ilişkisi sergilediğini göstermektedir. Bir başka deyişle, kısa vadede bankacılık göstergeleri ile fosil enerji tüketimi arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken, ARDL sınır testi sonuçları bu değişkenlerin uzun vadede birlikte hareket etme eğiliminde olduğunu ve çevresel baskılarla eşbütünleşik bir yapı sergilediğini göstermektedir. Negatif ve anlamlı hata düzeltme katsayısı (-0,55), sistemin dengeye dönme konusunda güçlü bir kapasiteye sahip olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, finansal sistemin çevresel etkilerle uyumlu bir dengeleme mekanizması geliştirdiğini ve bankacılık sektörünün çevresel sürdürülebilirlik açısından stratejik bir konumda olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın bulguları literatürdeki bazı çalışmalarla örtüşürken, bazılarında farklılık göstermektedir. Bu durum, finansal kalkınma-çevre ilişkisinin ülkelerin enerji yapıları ve kurumsal farklılıklarına bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir. Zakaria ve Bibi (2019), Güney Asya ülkelerindeki finansal gelişimin karbon emisyonlarını artırdığını tespit etmiştir. Yazarların elde ettiği bu bulgu, finansal gelişimin uzun vadede çevresel baskıları artırabileceği yönündeki bu çalışma sonuçlarıyla desteklenmiştir. Öte yandan, Çetin ve Bakırtaş (2018), G7 ülkelerindeki finansal gelişimin yenilenebilir enerji tüketimini artırarak çevresel sürdürülebilirliği güçlendirdiğini tespit etmiştir. Bu çalışmada ise uzun dönem katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olmaması, değişkenlerin tek başlarına FEVE üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir. Ancak sınır testi sonuçlarının değişkenlerin uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi içinde olduğunu gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Çalışmanın finansal gelişme göstergeleri ile fosil enerji tüketimi arasında uzun vadeli bir eş-hareket eğilimi tespit etmesi, bankacılık faaliyetlerinin enerji talebi ve çevresel baskılarla dolaylı olarak bağlantılı olabileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle, politika önerileri bu ilişki dikkate alınarak şekillendirilmelidir. İlk olarak, bankalar düşük

çevresel etkiye sahip yatırımları finanse etmek için ürün ve kredi portföylerini artırmalıdır. Bu, FEVE endeksindeki fosil enerji bileşenlerinden kaynaklanan baskının azaltılmasına katkıda bulunabilir. Ayrıca, enerji verimliliği yatırımlarının finansmanını teşvik etmek, fosil kaynak kullanımını azaltabilir. Finansal gelişme göstergeleri ile enerji tüketimi arasındaki eş-bütünleşme, kredi tahsis süreçlerinde çevresel risk değerlendirmesinin güçlendirilmesini de önemli kılmaktadır. Son olarak, ulusal yeşil finans standartlarının geliştirilmesi, finansal sistemin çevresel sürdürülebilirlik politikalarıyla daha iyi uyum sağlamasını kolaylaştıracaktır. Bununla birlikte Türk bankacılık sektörünün çevresel sürdürülebilirlik politikalarına daha güçlü bir şekilde entegre olması gerekmektedir. Özellikle:

Çevre dostu yatırımların finansmanını teşvik etmek için yeşil kredi mekanizmaları genişletilmelidir.

Uzun vadeli finansman kaynaklarını çeşitlendirmek için yeşil tahviller ve sürdürülebilir finansman araçları bankacılık sistemine entegre edilmelidir.

Bankaların kredi tahsis süreçlerinde çevresel risk değerlendirmeleri zorunlu olmalıdır.

Düzenleyici otoriteler, finansal gelişim ile karbon yoğun faaliyetler arasındaki bağı azaltmak için yeşil bankacılık standartlarını uygulamalıdır.

Bu araştırmanın ilk kısıtı, finansal gelişim olarak sadece bankaların kullandığı krediler, mevduatlar, sorunlu krediler, kredi-mevduat oranı (LDR) ve sorunlu kredi oranı (NPL) gibi değişkenlerin kullanılmış olmasıdır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda sermaye piyasası temelli göstergelerin çevre üzerindeki etkileri incelenebilir. Çalışmanın ikinci kısıtı ise çevresel etkiler kapsamında fosil yakıt kaynaklı elektrik üretimi, yakıt satışları ve doğal gaz tüketimine dayalı değişkenlerin kullanılmış olmasıdır. Gelecekteki araştırmalarda yenilenebilir enerji tüketimi, karbon emisyon verileri veya sektör bazlı çevresel göstergeler de analize dahil edilerek finansal gelişimin çevresel etkileri daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilebilir.

## Çıkar Çatışması

Yazar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayınlanması ile ilgili olarak herhangi bir potansiyel çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

## Etik Onay

Bu çalışma etik onay gerektirmemektedir.

## Finansman

Bu çalışmada finansman desteği kullanılmamıştır.

## ORCID

<sup>a</sup> Elif Bezirgan, <http://orcid.org/0000-0001-5930-1615>

## KAYNAKÇA

- Acheampong, A. O., Amponsah, M., & Boateng, E. (2020). Does financial development mitigate carbon emissions? Evidence from heterogeneous financial economies. *Energy Economics*, 88, 104768. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104768>
- Ağaslan, E., & Koç, Y. D. (2024). Türkiye’de seçili sürdürülebilirlik ve finansal gelişmişlik göstergeleri arasındaki ilişkinin bootstrap yöntemine dayalı analizi. *Dumlupınar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (14), 251–261. <https://doi.org/10.58627/dpuibf.1598480>
- Ahmad, M., Zahoor, A., Yang, X., Hussain, N., & Sinha, A. (2021). Financial development and environmental degradation: Do human capital and institutional quality make a difference? *Gondwana Research*. 105, 299-310. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2021.09.012>
- Aydın, M., Ak, M., & Altuntaş, N. (2013). ‘Çevre’ ülkelerinde finansal gelişme ile büyüme arasındaki ilişki: Panel veri analizi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(2), 1–14. <https://doi.org/10.17065/huniibf.103641>
- Bora, İ., & Atasoy, B. S. (2018). Finansal gelişmenin ve enerji tüketiminin karbondioksit emisyonları üzerine etkisinin çevresel Kuznets eğrisi çerçevesinde değerlendirilmesi: G7 ülkeleri örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(4), 145–160.
- Breusch, T. S. (1978). Testing for autocorrelation in dynamic linear models. *Australian Economic Papers*, 17(31), 334–355.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica*, 47(5), 1287–1294. <https://doi.org/10.2307/1911963>
- Brown, R. L., Durbin, J., & Evans, J. M. (1975). Techniques for testing the constancy of regression relationships over time. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 37(2), 149–192.
- Charfeddine, L., & Ben Khediri, K. (2015). Financial development and environmental quality in UAE: Cointegration with structural breaks. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 55, 1322–1335. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.07.059>
- Çetin, M. A., & Bakırtaş, İ. (2018). Finansal gelişmişliğin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki uzun dönemli etkileri: G-7 ülkeleri örneği. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 37-54.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057–1072.
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55(2), 251–276.
- EPDK (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu). (2025). *EPDK Veri Portalı* [Veri tabanı]. <https://www.epdk.gov.tr/>
- EPİAŞ (Enerji Piyasaları İşletme A.Ş.). (n.d.). *Şeffaflık Platformu* [Veri tabanı]. <https://seffaflik.epias.com.tr/>
- Godfrey, L. G. (1978). Testing for higher order serial correlation in regression equations when the regressors include lagged dependent variables. *Econometrica*, 46(6), 1303–1310. (JSTOR stable: 1913830)
- Godfrey, L. G. (1978). Testing for multiplicative heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 8(2),

227–236.

- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). *Economic growth and the environment*. *Quarterly Journal of Economics*, 110(2), 353–377.
- Haciimamoglu, T. (2025). Investigating the EKC and LCC Hypotheses for BRICS Countries: The Role of Economic Complexity in Environmental Degradation. *Natural Resources Forum*. <https://doi.org/10.1111/1477-8947.70013>
- İlarıslan, K. (2021). Gelişmekte Olan Ülkelerde Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Finansal Belirleyicileri Üzerine Ekonometrik Bir Analiz. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(IERFM Özel Sayısı), 79-96. <https://doi.org/10.30784/epfad.1020454>
- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics Letters*, 6(3), 255–259.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2–3), 231–254.
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica*, 59(6), 1551–1580.
- King, R. G., & Levine, R. (1993). *Finance and growth: Schumpeter might be right*. *Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 717–737.
- Li, S., Zhang, J., & Ma, Y. (2015). Financial Development, Environmental Quality and Economic Growth. *Sustainability*, 7(7), 9395–9416.
- Liu, X., & Liu, X. (2021). Can financial development curb carbon emissions? Empirical test based on spatial perspective. *Sustainability*, 13(21), 11912.
- Oluç, İ., & Güzel, İ. (2022). Finansal küreselleşme ve çevre ilişkisi: Türkiye örneği. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (50), 127-143. <https://doi.org/10.30794/pausbed.1056235>
- Örtlek, Z. (2024). *Finansal gelişme ve yeşil teknolojik inovasyonun çevre kalitesi üzerindeki etkisi* [Unpublished doctoral dissertation, Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. Aksaray Üniversitesi Açık Erişim Arşivi.
- Özsoy, C. E., & Dinç, A. (2016). Türkiye'nin fosil enerji kaynaklı sorunlarına düşük karbonlu bir çözüm: Yeşil ekonomi. *Econ World*. ImperialCollege Proceedings, 1-15.
- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1998). An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. In S. Strom (Ed.), *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium* (pp. 371–413). Cambridge University Press.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326.
- Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346. <https://doi.org/10.1093/biomet/75.2.335>
- Ramsey, J. B. (1969). Tests for specification errors in classical linear least-squares regression analysis. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 31(2), 350–371. <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1969.tb00796.x>
- Shahbaz, M., Shahzad, S. J. H., Ahmad, N., & Alam, S. (2016). Financial development and

environmental quality: The way forward. *Energy Policy*, 98, 353–364.

- Tamazian, A., & Rao, B. B. (2010). Do economic, financial and institutional developments matter for environmental degradation? Evidence from transitional economies. *Energy Economics*, 32(1), 137–145.
- TCMB (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası). (2025). *Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS)* [Veri tabanı]. <https://evds2.tcmb.gov.tr/>
- Yıldırım, E. B., & Şenol, Z. (2024). Finansal gelişme ile yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki ilişki. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 7(1), 12-29. <https://doi.org/10.59445/ijephss.1375840>
- Yurtkuran, S., & Ahlat, A. (2024). *EKC hipotezi bağlamında finansal gelişme ve dışa açıklık ile ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiye ait İngiltere'den kanıtlar* [Conference paper]. 6th International Liberty Interdisciplinary Studies Conference, New York, United States. ([https://www.researchgate.net/publication/391880861\\_evidence\\_from\\_the\\_united\\_kingdom\\_on\\_the\\_relationship\\_between\\_financial\\_development\\_and\\_trade\\_openness\\_and\\_ecological\\_footprint\\_in\\_the\\_context\\_of\\_the\\_ekc\\_hypothesis](https://www.researchgate.net/publication/391880861_evidence_from_the_united_kingdom_on_the_relationship_between_financial_development_and_trade_openness_and_ecological_footprint_in_the_context_of_the_ekc_hypothesis))
- Zakaria, M., & Bibi, S. (2019). Financial development and environment in South Asia: The role of institutional quality. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(8), 7926–7947. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04284-1>