

Araştırma Makalesi

Bankacılık Faaliyetlerinin Karbon (CO₂) Emisyonu Üzerindeki Etkisi: Avrupa Birliği Analizi

Impact Of Banking Activities On Carbon (Co₂) Emissions: European Union Analysis

Akif Ziya BAYRAK

Dr. Araş. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu

akifziya.bayrak@erdogan.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0003-3267-3691>

Makale Geliş Tarihi	Makale Kabul Tarihi
02.05.2024	26.08.2024

Öz

Bu çalışma Euro Bölgesi'nde (AB27) finansal sektörün çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki etkisini incelemektedir. Çalışma için kullanılan veriler, 2006 ile 2022 yılları arasındaki dönem kapsayan 27 Avrupa ülkesine ait verileri içermektedir. Bu veriler, Dünya Bankası ve EDGAR (Emisyon Veritabanı) veri tabanından alınmıştır. Çalışmada verilerin analizi EViews 13 (Quantitative Micro Software) ile yapılmıştır. Seriler arasındaki ilişkiyi tespit etmek için Panel Veri Regresyon Yöntemi kullanılmıştır. Bankacılık sektöründe yıllara göre pozitif değişim gösteren banka şube ve ATM sayılarının ve kredi hacmindeki artışın belirlenen dönem içerisinde CO₂ emisyon miktarını doğrudan pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Kredi hacmindeki bir birimlik artış, CO₂ emisyonunu %0,3 artırırken, bankaların şube sayısındaki bir birimlik artışın CO₂ emisyonunu %0,7 artırdığı ve ATM sayısında meydana gelen bir birimlik artışın CO₂ emisyonunu %0,03 artırdığı görülmüştür. Bu sonuçlar, bankacılık sektörünün çevresel etki üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Her ne kadar bankacılık sektöründe güneş enerjili ATM, karbon ayak izi takibi ve çevreye duyarlı gibi çevreci uygulamalar hayata geçiriliyor olsa bile bunun başarılı olup olmadığı CO₂ emisyon verilerine yansımaları gerekmektedir. Sürdürülebilir kredi politikaları, yeşil şube ağları, teknolojik dönüşüm ve yeşil yatırım stratejileri gibi önlemler CO₂ emisyonu hedeflerine ulaşmada yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: CO₂, Sürdürülebilirlik, Yeşil Bankacılık, AB27, Bankacılık Faaliyetleri

Abstract

This study analyses the impact of the financial sector on environmental sustainability in the Euro Area (EU27). The data used for the study includes data for 27 European countries covering the period between 2006 and 2022. These data are taken from the World Bank and EDGAR (Emissions Database for Global Atmospheric Research) database. The data were analysed using EViews 13 (Quantitative Micro Software). Panel Data Regression Method was used to determine the relationship between the series. It is seen that the number of bank branches and ATMs and the increase in loan volume, which show positive changes over the years in the banking sector, directly positively affect the amount of CO₂ emissions within the determined period. While a one-unit increase in loan volume increases CO₂ emissions by 0.3%, a one-unit increase in the number of branches of banks increases CO₂ emissions by 0.7% and a one-unit increase in ATMs increases CO₂ emissions by 0.03%. These results show that the banking sector has a significant impact on environmental impact. Even though environmentally friendly practices such as solar-powered ATMs, carbon footprint tracking and environmentally friendly practices are being implemented in the banking sector, whether this is successful or not should be reflected in CO₂ emission data. Measures such as sustainable credit policies, green

Önerilen Atf /Suggested Citation

Bayrak, A.Z., 2024, Bankacılık Faaliyetlerinin Karbon (CO₂) Emisyonu Üzerindeki Etkisi: Avrupa Birliği Analizi, Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi, 59(3), 1540-1553.

branch networks, technological transformation and green investment strategies can help to achieve CO₂ emission targets.

Keywords: CO₂, Sustainability, Green Banking, EU27, Banking Activities

1. Giriş

Son yıllarda ülke ekonomileri çevresel sürdürülebilirliğe ulaşmayı hedeflemektedir. Bu hedef doğrultusunda karbon emisyonunun azaltılması en acil sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Karbon emisyonunun azaltılması bir ülkedeki tüm paydaşları ilgilendirdiği açıktır. Karbon emisyonunun azaltılmasına yönelik sürdürülemez uygulamaların sonucu olarak ise iklim değişikliği, deniz seviyelerinin yükselmesi, sağlık riskleri ve biyolojik çeşitliliği azalması gibi sonuçlar insanlığın en temel sorunu haline gelmiştir. Bu sorunların uzun vadede tüm ekonomik çıktıları olumsuz yönde etkileyeceği beklenmektedir. Çalışma kapsamında finansal piyasaların en temel aracı kurumu olan bankacılık sektörünün faaliyetlerinin karbon emisyonu noktasında etkisini belirlemek, çevresel sürdürülebilirliği kapsamında bankacılık sektörüne düşen payı belirlenmiş olacaktır. Bankacılık sektörü milyarlarca insanın finansal ihtiyaçlarını karşılamanın yanı sıra aynı anda sürdürülebilir kredi politikalarına ve düşük karbonlu teknolojik ürünlere doğru geçişe katkıda bulunma zorluğu ile karşı karşıyadır. Bu dengeyi sağlamak gelişmiş ülkelere nispeten gelişmekte olan ülkeler için zordur. Bu kapsamda çalışmamız da sadece EURO bölgesi bankalarını içermektedir. Bu çalışma ışığında Türkiye özelinde ve dünya geneli araştırmalar gelecek çalışmalara bırakılmıştır.

Bankacılık sektörünün kullandığı kredilerin, şube ve ATM dizayn ve teknolojik donanımların sonucunda karbon emisyonu üzerinde etkisi kaçınılmazdır. Çalışmamız bu kapsamda, EURO bölgesi bankacılık faaliyetlerinin CO₂ emisyonu ile ilişkilendirilerek kredi politikalarının, şube ve ATM sayılarının çevresel etkisinin olup olmadığı ortaya koyacaktır. Bankacılık sektörünün sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşabilmesi açısından kredi politikalarına, şube ve ATM hacmi ve teknolojik altyapı gibi faktörlere dikkate alması gerekmektedir. Bu noktada çalışmamız önemli verilere sunacaktır ve çevresel etkinin azaltılması için bankacılık sektörüne; sürdürülebilir kredi politikaları, yeşil şube ağları, teknolojik dönüşüm ve yeşil yatırım stratejileri gibi stratejileri benimsemesi gerektiğini ortaya koymuştur.

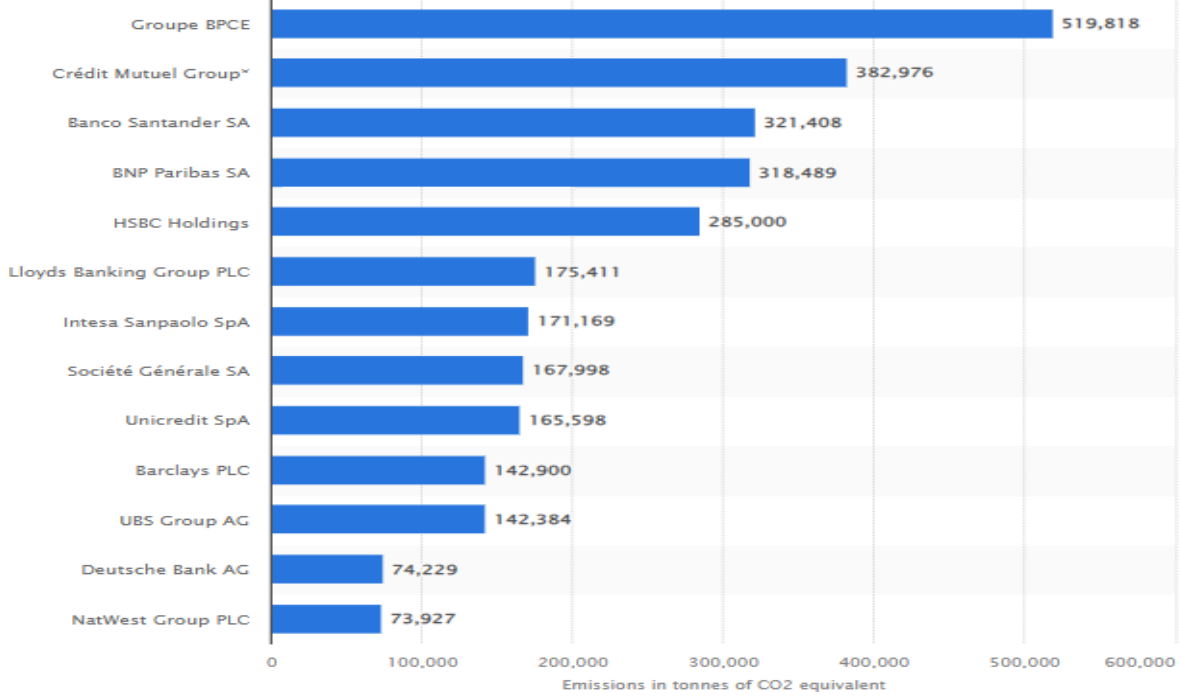
Finansal sektörün gelişimi ekonomik kalkınma ve büyümenin çok önemli bir belirleyicisi olarak görülmekte ve bu inanç 1990'ların başından bu yana birçok yükselen ve gelişmekte olan ülkede finansal serbestleşmeye yol açmaktadır. Öte yandan, ekonomik kalkınma sadece finansal sektörün genişlemesine değil, aynı zamanda sektörde yapısal değişikliklere -borsaların bankalar üzerindeki hakimiyetinin derecesi (Demirgüç-Kunt ve ark., 2013, s.280) ve kredi kompozisyonunda değişikliklere-hanehalkı kredisinin işletme kredisine göre önemi/payı (Beck ve ark., 2014, s.52) neden olmaktadır. Ayrıca, aşırı kredi büyümesine bağlı olarak daha sık yaşanan finansal krizler de 1990'lardan bu yana bankacılık sektörünün konsolidasyonuna ve hisse senedi piyasalarının güçlenmesine yol açmıştır. Bu nedenle, finansal gelişimin, finansal yapının (yani borsa yönelimi) ve kredi kompozisyonunun (yani hanehalkı kredisine karşı işletme kredisine) yanı sıra bankacılık yapısının (yani bankacılık sektöründeki rekabet ve yoğunlaşma) çevreyi etkileyip etkilemeyeceğini bilmek önemlidir. Bu tür bir araştırmanın, politika yapıcılar için ortaya çıkan politika seçeneklerini bilgilendirme yolunda sunacağı çok şey vardır: çok fazla finansman mı, yeterli finansman mı yoksa çevresel kalitede kötüleşmeye neden olan ve böylece ekonomik büyüme ve kalkınmayı sınırlayan yanlış bir finansman türü mü? (Kim ve ark., 2020, s.88).

Toplam varlıklarına göre Avrupa'nın en büyük bankalarının sera gazı (GHG) emisyonlarına ilişkin Şekil 1 çevre raporlamasına göre, Fransız Groupe BPCE 2022 yılında en yüksek emisyonları raporlamıştır. Banka, 519.818 ton CO₂ eşdeğeri toplam sera gazı emisyonu bildirmiştir. Diğer önde gelen Fransız bankası Crédit Mutuel Group, 382.976 ton CO₂ eşdeğeri ile Avrupa'nın en büyük bankaları arasında ikinci en yüksek emisyon miktarını raporlamıştır.

Bankalar daha sorumlu bir finans sektörü oluşturmak için yeşil dönüşüm planlarını hayata geçirmektedirler. Karbon ayak izi, çevre üzerindeki etkilerini ölçmelerine ve sürdürülebilirlik temelli karar alma süreçleriyle işlerini dönüştürmelerine yardımcı olabilecek bir ölçüttür. Atıkları geri dönüştürmek, yenilenebilir enerji kullanmak, toplu taşıma araçlarını kullanmak ve daha az plastik kullanmak, karbon ayak izimizi azaltan, çevrenin korunmasına yardımcı olan ve insanların ve diğer canlıların gelecekte hayatta kalmak için ihtiyaç duyacakları kaynakları garanti altına alan bazı önemli

eylemler arasında yer almaktadır. Son yıllarda çeşitli iklim değişikliği girişimleri ortaya çıkmıştır. Bölgesel hükümetler, şirketler, bankalar ve 196 ülke, emisyonları azaltma, 2025 yılına kadar karbon nötr hale gelme ve ortalama küresel sıcaklık artışının sanayi öncesi dönemin 2°C üzerine çıkmasını önleme taahhüdüyle 2015 Paris Anlaşmasına katılım göstermişlerdir (Santander, 2022).

Şekil 1. Euro Bölgesi Bankaların Karbon Emisyonu



Kaynak: Statista, 2023.

Bir yandan, bankacılık sektörünün gelişimi enerji sektöründeki teknolojik yenilikleri teşvik edebilir ve emisyonların azaltılmasına yardımcı olabilir. Ancak bankacılık sektörü aynı zamanda enerji kaynaklı emisyonları artıran sanayi ve imalat faaliyetlerini de teşvik etmektedir (Amuakwa-Mensah ve Näsström, 2022, s.23). Ayrıca, araştırma ve geliştirme faaliyetleri de ekonomik faaliyetleri teşvik eden ve sonuç olarak çevresel kaliteyi etkileyen finans sektöründeki ilerlemeye bağlı olarak gelişmektedir (Frankel ve Romer, 1999, s.307).

Bu çalışma Euro bölgesinde bankacılık faaliyetlerinin CO₂ emisyonları üzerindeki etkisi, çevresel sürdürülebilirlik ve finansal sektörün karbon ayak izi üzerindeki rolü gibi önemli bir konuyu ele almaktadır. Euro bölgesindeki bankaların, finansal işlemlerinin ve yatırımlarının çevresel etkileri ile bu etkilerin sürdürülebilirlik hedefleri üzerindeki potansiyel sonuçları değerlendirilmiştir.

2. Literatür

Literatürde çevresel bozulmayı azaltmaya yönelik teşvikler sağlarken sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmak için potansiyel politika seçenekleri sunma girişiminde bulunan çok sayıda çalışma, dikkatini finansal kalkınma ve yapıya kaydırmakta ve bunların küresel ısınmaya neden olan önemli (küresel) bir kirlenici olan CO₂ emisyonlarına katkılarını ampirik olarak değerlendirmektedir. Yerli ve yabancı literatürde çoğunlukla ülkelerin ekonomik göstergeleri ile karbon emisyonları arasındaki ilişki incelenmiştir. Bankacılık faaliyetleri ile karbon emisyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar daha sınırlı kalmıştır (Özen ve Yıldırım, 2023; Khan ve Rehan, 2022; Susanti ve ark, 2020). Çalışmalarda ekonomik faaliyetler karbon emisyonunu artırdığı ve bankacılık faaliyetlerinin de artırdığı belirlenmiştir. Çalışmamız bu noktada sadece bankacılık faaliyetleri ve fiziki donanımları üzerinden karbon emisyonu ilişkisine yönelik araştırma yapmıştır. Euro bölgesi bankalarına yönelik literatürdeki bu boşluk doldurulmaya çalışılmıştır. Bankaların pazarlama ve reklamlar üzerinden çevreci söylemlerinin gerçekliği de tartışılmaya imkân sağlayacaktır. Literatürde bankacılık sektörü politika yapıcılara yönelik çevresel sürdürülebilirlik noktasında rehber olacak çalışmaların azlığı da çalışmamızın literatüre önemli bir katkısıdır.

Oğuz (2024), 83 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin 2000 ile 2020 yılları arasındaki verileri kullanarak, ticaret açıklığı, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbon emisyonları arasındaki ilişkiyi Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) ile inceleyerek bir model önerisi sunmuştur. Çalışmanın bulguları ise ticaret açıklığının ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve CO₂'yi doğrudan ve anlamlı şekilde etkilediğini göstermiştir. Dolaylı etkiler incelendiğinde ise ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin ticaret açıklığı ile CO₂ arasındaki ilişkiye aracılık ettiği, enerji tüketiminin ise ekonomik büyüme ile CO₂ arasındaki ilişkiye aracılık ettiği belirlenmiştir.

Özen ve Yıldırım (2023), Türkiye’de dijital bankacılığın sera gazı emisyonları üzerindeki etkisini araştırmıştır. 2011/1 ile 2019/4 arasındaki dönem için ARDL modelini kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre dijital bankacılık işlemlerindeki artışın Türkiye'deki sera gazı emisyonları üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu belirlenmiştir.

Daştan ve Eygü (2023), çevresel Phillips ve Kuznets eğrisi çerçeveleri içinde Türkiye'de gelir artışı, işsizlik ve çevresel bozulma arasındaki dinamik bağlantıları araştırmıştır. Çalışmada A-ARDL modeli kullanılarak, 1980 ile 2018 yılları arasındaki veriler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda kaynak rantlarının ekolojik ayak izini artırdığını, kentleşmenin ise çevre kalitesine katkıda bulunduğu belirtilmiştir. Ayrıca, yenilenebilir enerji, doğrudan yabancı yatırımlar ve finansal gelişmenin önemli bir çevresel etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Xiang ve ark. (2023), Çin'deki şehirlerin bankacılık rekabetinin 2000-2017 yılları arasında karbon emisyonları üzerindeki etkisine sabit etkiler modeli ve diferansiyel fark yöntemleri kullanarak incelemiştir. Çalışma sonucunda yoğunlaşan bankacılık rekabetinin karbon emisyon seviyelerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bankacılık sektöründe artan rekabetin karbon emisyonları artıracak sabit varlıklara yönlendireceği ve teknolojik yenilikleri de kolaylaştıracağı belirtilmiştir. Bu noktada araştırmacılar bankacılık sektörüne hükümet müdahalelerinin bu sonuçlara götürdüğü belirtilmiştir. Sonuç olarak bu çalışmanın bulgularının ilgili teorileri ve ampirik kanıtları zenginleştirmenin yanı sıra Çin ve diğer gelişmekte olan ekonomilerdeki emisyon azaltma uygulamaları için yeni perspektifler ve politika önerileri sunacağı belirtilmiştir.

Khan ve Rehan (2022), Çin'in banka varlıkları ve varlık getirisi gibi bankacılık sektörü performans göstergelerinin ve finansal katılımın 1995'ten 2020'ye kadar yenilenebilir enerji tüketimi, yeşil büyüme ve karbon emisyonları üzerindeki etkisini ARDL yaklaşımını kullanarak incelemişlerdir. Çalışmanın uzun vadeli sonuçları, banka varlıklarının yenilenebilir enerji tüketiminde ve yeşil büyümede artışa katkıda bulunduğunu göstermektedir. Varlıkların getirisi de uzun vadede yeşil büyümede artışa ve karbon emisyonlarında azalmaya yol açtığı görülmüştür. Ayrıca, finansal katılım yeşil büyümeyi teşvik etmekte, CO₂ emisyonlarını azaltmakta ve yenilenebilir enerji tüketimini artırmaktadır. Diğer bir ifadeyle Çin'deki bankacılık sektörünün ve finansal katılımın çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılmasında yeşil büyümeyi teşvik edilmesi durumunda CO₂ emisyonlarını azaltabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Lie ve ark. (2021), kişi başına CO₂ emisyonu, enerji gücü, reel ekonomik büyüme (kişi başına), sanayi sektörleri, kentsel nüfus oranı ve yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki bağlantıyı tahmin etmek için 1970-2015 yılları arasında Çin'den elde edilen verileri kullanmıştır. Bu çalışmanın analizi (ARDL) nedenselliği bulmak için hem kısa dönem hem de uzun dönem (VECM) için kullanılmıştır. Yenilenebilir enerji ve GSYH arasında kısa vadede pozitif ve tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunurken, diğer değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu çalışmada araştırmacılar, çevreyi iyileştirmek, karbon emisyonlarını azaltmak, enerji kullanımını ve bankacılık verimliliğini artırmak için politika önerilerinde bulunmuştur.

Susanti ve ark. (2020), ASEAN ülkelerinin finansal gelişimin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini 1990-2016 yılları arasında incelemiştir. Bu çalışmanın değişkenleri; banka mevduatı sayısı, banka şubesi ve ATM sayısı bağımsız, CO₂ emisyonu bağımlı ve nüfus-brüt sermaye kontrol edici değişken olarak belirlenmiştir. Hipotezi doğrulamak için Panel Birim Kök Testi, Pedroni Eşbütünleşme Testi, FMOLS Tahmini ve Çoklu Bağlantı Testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda banka şubesi sayısının, banka mevduatı sayısının, nüfus ve brüt sermaye değerlerinin, 1990-2016 döneminde CO₂ gazı emisyonunu doğrudan artırdığını göstermektedir.

Renzhi ve Baek (2020), finansal katılım ile CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada

2004-2014 yılları için 103 ülkeden alınan veriler kullanılarak finansal kapsayıcılık ve CO₂ emisyonları arasındaki ilişki panel veri analizi ile test edilmiştir. Finansal katılımı ölçmek için finansal kapsayıcılık endeksi, banka şubesi sayısı, ATM sayısı ve banka kredileri kullanılmıştır. Sonuç olarak finansal tabana yayılma ile CO₂ emisyonları arasında negatif bir bağlantı bulunmuştur. Finansal tabana yayılma, ekonomik genişlemenin olumsuz etkilerini azaltarak çevresel kaliteyi artırılabilceği belirtilmiştir.

Obiora ve ark. (2020), gelişmiş ve gelişmekte olan 45 ülkenin kredi oranı, mevduat oranı, reel faiz oranı, özel sektör kredileri gibi bankacılık sektörü performans göstergelerinin 1990'dan 2017'ye kadar toplam karbon emisyonları, kişi başı karbon emisyonları, enerji sektörü emisyonları, binaların emisyonları, ulaşım sektörü emisyonları ve diğer sektörler emisyonları üzerindeki etkisine panel veri tahmin modelleri kullanılarak incelemişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre özel sektöre verilen yurtiçi kredinin ve ticari banka kredilerinin artmasının, tüm ekonomik tiplerde sürekli olarak artan karbon emisyonlarına katkıda bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca gelişmekte olan ekonomilerde artan mevduat oranları ve gelişmiş ekonomilerde artan kredi oranları, karbon emisyonlarının genel olarak azaltılmasına katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak yüksek emisyon yapan ülkelere finansal kuruluşlarının kredi oranlarını azaltması önerilmektedir.

Le ve ark. (2020), 2004-2014 yılları arasında 31 Asya ülkesinin finansal kapsayıcılığının CO₂ emisyonları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada kişi başına düşen GSYİH, nüfus artışı, kentsel nüfus, sanayi katma değeri, doğrudan yabancı yatırımları, karbon emisyonları, ATM sayısı, banka şube sayısı ve ticari bankalardaki vadesi geçmiş krediler gibi değişkenler doğrusal panel modelleri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, gelir, enerji tüketimi, sanayileşme, kentleşme, doğrudan yabancı yatırım ve finansal kapsayıcılığın bölgede daha yüksek CO₂ emisyonlarına yol açtığı bulunmuştur. Ayrıca artan dış ticaret açığının karbon emisyonunu azalttığı görülmüştür. Sonuç olarak çalışmada bölgesel düzeyde finansal politikalara iklim değişikliğine uyum stratejilerinin de entegre edilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Zhang ve ark. (2019), 2004-2014 yılları arasında OECD ülkelerinde finansal kapsayıcılığın CO₂ emisyonları üzerindeki etkisini incelemiş ve bazı ekonomilerde kısa ve uzun vadede CO₂ emisyonlarını azalttığını bulmuştur. Çin'de finansal kapsayıcılığın artırılması CO₂ emisyonlarını düşürmüştür. Bu nedenle bu çalışma, bankacılık sektörü gelişimi ve finansal katılımın Çin'in çevre kalitesi, yeşil büyüme ve yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisini tespit etmeye çalışmıştır. Önceki çalışmalar finans sektörüyle ilgili değişkenlerden birini veya diğerini dâhil etmiş olsa da, hiçbir bankacılık sektörü gelişimi ve finansal katılımın CO₂ emisyonları, yeşil büyüme ve yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki toplu etkisini anlamaya çalışmışlardır.

Seyidova ve Çetin (2019), Türkiye'de Çevresel Kuznets eğrisinin geçerliliğini bankacılık sektörünün etkilerini de dikkate alacak şekilde analiz etmiştir. Bu doğrultuda 1968-2017 yılları arasındaki karbon emisyonları, enerji tüketimi, bankacılık sektörü toplam aktiflerinin GSYİH'ya oranı, GSYİH ve GSYİH² değişkenleri ile oluşturulan veri seti analize dahil edilmiştir. Tüm serilerin tamamının birinci derecede durağanlaştığı görülmüştür. Daha sonra Johansen eşbütünleşme testi yapılmış ve serilerin uzun vadede eşbütünleşik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Jiang ve Ma (2019), finansal gelişme ile karbon emisyonları arasındaki ilişkiyi 155 ülkenin 1990'dan 2014 yılları arasındaki verilere dayanarak dinamik panel modeli ile incelemiştir. Ülkeler gelişmiş (35 ülke) ve gelişmekte olan (120 ülke) ülkeler olarak gruplandırılmıştır. Değişken olarak; karbon emisyonları, finansal gelişme (özel sektöre verilen krediler, finans sektörünün sağladığı krediler ve halka açık şirketlerin piyasa değeri gibi.), ticaret açığı, kentleşme, nüfus artışı ve sanayi katma değerleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda finansal gelişmenin karbon emisyonlarını önemli ölçüde artırabileceği gösterilmiştir ve politika yapıcılarına finansal gelişme ile çevre korumayı dikkatlice dengelemeleri gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Şahbaz ve ark. (2013), Malezya'nın 1971-2011 yılları arasında finansal gelişiminin karbon emisyonlarını azaltıp azaltmadığını incelemiştir. Finansal gelişim göstergesi olarak; özel sektöre verilen krediler, kişi başına düşen GSYİH, doğrudan yabancı yatırımları ve ihracat-ithalat verileri kullanılırken karbon emisyon değişkeni olarak kişi başına ton cinsinden CO₂ emisyonları kullanılmıştır. Bu amaçla, değişkenler arasında sınır testi ve nedensellik ile analizler yapılmıştır. Analiz sonucunda finansal gelişiminin karbon emisyonlarını azalttığı sonucuna varılmıştır.

Öztürk ve Acaravcı (2013), Türkiye'de 1960-2007 dönemi için finansal gelişme, ticaret, ekonomik

büyüme, enerji tüketimi ve karbon emisyonları arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonucunda; dış ticaretin GSYİH'ya oranındaki artışın kişi başına karbon emisyonlarında artışa neden olduğunu ve finansal gelişme değişkeninin uzun vadede kişi başına karbon emisyonları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığını tespit edilmiştir.

Halıcıoğlu (2009), 1960-2005 yılları arasında Türkiye'de karbon emisyonları, enerji tüketimi, gelir ve dış ticaret arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı eşbütünleşme testlerini kullanarak değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonucunda karbon emisyonlarının enerji tüketimi, gelir ve dış ticaret tarafından belirlendiği ve Türkiye'de karbon emisyonlarını açıklamada en önemli değişkenin gelir olduğunu, bunu enerji tüketimi ve dış ticaretin izlediğini göstermektedir.

Tunç ve ark. (2007), CO₂ emisyonlarının kaynaklarını belirlemek ve toplam emisyondaki sektörlerin payını tartışmak için 1996 verileri kullanılarak genişletilmiş bir girdi-çıkı modeli tahmin etmişlerdir. Sektörel karbon emisyonları ve karbon sorumlulukları karşılaştırılmış ve bu iki kavram dış ticaret hacmi ile ilişkilendirilmiştir. Çalışma sonucunda imalat sanayinin karbon emisyonları ve karbon sorumlulukları açısından ilk sırada, tarım ve hayvancılığın ise son sırada yer aldığı anlaşılmıştır.

3. Amaç ve Yöntem

Bu çalışma, Euro Bölgesi'nde faaliyet gösteren bankaların faaliyetleri ile bu bölgelerdeki ülkelerin CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma için kullanılan veriler, 2006 ile 2022 yılları arasındaki dönemi kapsayan 27 Avrupa ülkesine ait verileri içermektedir. Bu veriler, Dünya Bankası veri tabanından alınmıştır.

Euro Bölgesi'nde faaliyet gösteren bankaların faaliyetleri ile bu bölgelerdeki ülkelerin CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla çalışmada kurulan hipotezler ve modeller şu şekildedir;

1. H₁: "Bankacılık faaliyetleri ile CO₂ arasında bir ilişki vardır."
2. H_{1a}: Şube sayısı ile CO₂ emisyonu arasında bir ilişki vardır.
3. H_{1b}: ATM sayısı CO₂ emisyonu arasında bir ilişki vardır.
4. H_{1c}: Kredi hacmi ile CO₂ emisyonu arasında bir ilişki vardır.

Çalışma kapsamında kurulan panel veri modelindeki değişkenler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışma Kapsamında Kullanılan Değişkenler

Bağımlı Değişken	
CO₂ Emisyon	AB27 ülkelerin genel karbon emisyonunu temsil etmektedir.
Bağımsız Değişken	
BS	Bankaların şube sayısı
ATM	Bankaların ATM sayısı
KH	Bankaların kullandığı kredi toplamı

$$CO2_{it} = B_0 + B_1(BS)_{it} + B_2(ATM)_{it} + B_3(KH)_{it} + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

Veri setinde yer alan değişkenlerin gözlem sayıları her bir değişken için aşağıdaki gibidir;

i: ülke sayısı; 27

t: incelenen dönem; 16yıl*Yıllık Dönem = 16 dönem

4. Bulgular

Araştırmada yöntem olarak panel regresyon analizi kullanılmıştır. Bankacılık faaliyetleri ile karbon emisyonu arasında ilişkinin var olup olmadığını tespit edilmek istendiği için analizde zaman boyutuna yatay kesit seriler kullanılarak tespit edilmiştir. Panel veri analizinde veri

setinin kategorisine göre: statik-dinamik panel ve birim-zaman etkiye göre: tesadüfi ve sabit etki modelleri gibi birçok analiz vardır. Bu noktada tesadüfi-sabit-klasik modeller içerisinde uygun olanın tercih edilmesi için LR, Hausman, BP LM ve F testleri uygulanmaktadır ve test sonucuna göre model tercihi yapılmaktadır. Tablo 2’de gösterildiği gibi analizde uygulanan sınama testleri sonucun tesadüfi etkiler tahmincisi uygulanmıştır.

Tablo 2. Modelin Tespiti İçin Yapılan Analizler

Testler		Olasılık Değeri	Varsayımdan Sapma
	İki Yönlü Model	1733.63 (0.000)	Var
LR Test	Birim Etki	16.96(0.000)	Var
	Zaman Etki	0.000(1.000)	Yok
Hausman Test (İki Yönlü M.)	28.61	0.000	Sabit Etki
Birimler arası Korelasyon (Friedman’s Test)	81.432	0.000	Var
Otokorelasyon (Baltagi-Wu)	0.597	0.000	Var
Değişen Varyans (Değ.Wald)	81951.42	0.000	Var

Sonuç olarak tek yönlü sabit etkiler modelinin uygulandığı CO₂ modeline yönelik uygulanan varsayımlar test edildiğinde varsayımlarda sapmalar tespit edilmiştir. Bundan dolayı regresyon modelinin doğru sonuçlar vermesi amacıyla analizin modeli tahmin edilirken sapmalar olduğu varsayımları göz önünde bulundurularak dirençli tahmin yöntemi Driscoll ve Kraay (1998) seçilmiştir. Bu tahminci kullanılarak elde edilen bulgular Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3. Driscoll ve Kraay (1998) Tahmincisi Bulguları

Bağımlı Değişken	-Driscoll ve Kraay Tahmincisi		
	Katsayı	t	p
CO ₂ Emisyonu			
Sabit Terim	8.255	8.76	0.000
KH	0.300	2.86	0.008
ATM	0.038	3.74	0.018
BS	0.767	4.09	0.000
F-İstatistiği (3,26)	13.55	0.000	
R ²	0.6550		

Regresyon analizinin sonucunda elde edilen R² katsayılarına göre; modelde kullanılan değişkenlerin ülkelerin CO₂ emisyonunda meydana gelen değişimin %65,50’sini açıklama gücüne sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Analiz sonucunda BS, ATM, KH değişkenleri istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Her bir değişkenin banka performansı üzerindeki etkisi Tablo 4’te yorumlanmıştır.

Tablo 4. Driscoll ve Kraay (1998) Tahmincisi Bulguları

DEĞİŞKENLER	KARBON EMİSYONU	
Bağımsız Değişken	CO2	BULGU
KH	Pozitif, %1	KH değişkenindeki bir birimlik artışın karbon emisyonunu 0,3 birim artırdığı görülmektedir.
ATM	Pozitif, %5	Bankaların ATM sayılarındaki artış, karbon emisyonunu pozitif etkilediği görülmektedir.
BS	Pozitif, %1	Bankaların şube sayılarında bir birimlik karbon emisyonunu 0,767 birim artırmaktadır.

Analiz sonucunda elde edilen bulgular değerlendirildiğinde H_1 ana hipotez ve H_{1a-b-c} alt hipotezlerinin sonuçları aşağıda verilmiştir.

Ana Hipotez;

H_1 : “Bankacılık faaliyetleri ile CO₂ arasında bir ilişki vardır.” hipotezi kabul. H_1 hipotezin test sonucu istatistiki olarak anlamlıdır.

Alt Hipotezler;

H_{1a} : Şube sayısı ile CO₂ emisyonu arasında bir ilişki vardır. H_{1a} alt hipotezi kabul edilmiştir. Söz konusu hipotezin test sonucu %1 önem seviyesinde pozitif yönlü istatistiki olarak anlamlıdır.

H_{1b} : ATM sayısı CO₂ emisyonu arasında bir ilişki vardır. H_{1b} alt hipotezi kabul edilmiştir. Söz konusu hipotezin test sonucu %5 önem seviyesinde pozitif yönlü istatistiki olarak anlamlıdır.

H_{1c} : Kredi hacmi ile CO₂ emisyonu arasında bir ilişki vardır. H_{1c} alt hipotezi kabul edilmiştir. Söz konusu hipotezin test sonucu %1 önem seviyesinde pozitif yönlü istatistiki olarak anlamlı.

Tablo 4’e göre hem kredi hacminin hem de şube sayısının CO₂ emisyonunu etkilediği kredi hacmindeki bir birimlik artışın CO₂ emisyon miktarında %0,3’lük artışa neden olduğu, bankaların şube sayısının da meydana gelebilecek bir birimlik artışın ise CO₂ emisyon miktarını da %0,7’lik artışa neden olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca bankaların ATM sayılarının yine CO₂ emisyonunu artırdığı, ATM sayısında meydana gelen bir birimlik artışın CO₂ miktarını yaklaşık %0,03 artırdığı tahmin edilmiştir. Çalışmada R² değeri 0,6550 olarak bulunmuştur. Bu regresyon modelinin bağımlı değişkenin %65,5’ini açıkladığını göstermektedir.

Euro Bölgesi bankaların faaliyetlerini sürdürmesi amacıyla banka şube sayılarını, ATM sayılarını ve kullanılan kredi hacmini artırması Euro Bölgesinin karbon emisyonunu olumsuz etkilediği anlamına gelmektedir. Bu durum ticari açıdan bankaların performansları üzerinde pozitif yönlü bir etkiye sahip olsa da sürdürülebilirlik açısından olumsuzdur. Dolayısıyla bankalar çevre duyarlılığı artırmak ve sürdürülebilirliği sağlaması açısından banka şubelerinin ve ATM’lerinin sayılarında ve tasarımında daha çevreci politikalar izlemeli ve kredi kullandırma politikalarında çevreci hedefler ürünlere ağırlık vermelidirler.

5. Tartışma ve Sonuç

Çalışmamız, kredi hacmindeki bir birimlik artışın CO₂ emisyonunu %0,3’lük bir artışla ilişkilendirdiğini göstermektedir. Bu, finansal kuruluşların kredi verme politikalarının çevresel etki üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, bankaların şube sayısındaki bir

birimlik artışın CO₂ emisyonunu %0,7 artırması, şube ağlarının büyüklüğünün çevresel etki üzerinde etkisinin olduğu görülmüştür.

ATM sayısı da CO₂ emisyonu üzerinde etkili bir faktör olarak belirlenmiştir. Çalışmamıza göre, ATM sayısındaki bir birimlik artışın CO₂ emisyonunu yaklaşık %0,03 artırması, bu teknolojik altyapının çevresel etkisini yansıtmaktadır. Son olarak, çalışmamızda elde edilen R² değeri 0,6550 olarak bulunmuştur. Bu değer, regresyon modelimizin bağımlı değişkenin %65,5'ini açıkladığını göstermektedir. Bu, modelin genel olarak bağımlı değişken üzerindeki değişkenliği iyi açıkladığını, ancak hala açıklanmamış varyansın bulunduğunu söylemek mümkündür.

Finans sektörünün çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma çabalarında kredi politikaları, şube büyüklüğü ve teknolojik altyapı gibi faktörlerin dikkate alınması gerektiği ortaya çıkmıştır. Konuya ilişkin olarak araştırmamız bu konuda önemli bir veriler sunmuştur aynı zamanda çevresel etkiyi azaltmak için finansal sektörün çeşitli stratejiler benimsemesi gerektiğini ortaya koymuştur. Obiora ve ark. (2020) özel sektöre verilen yurt içi kredilerin ve ticari banka kredilerinin artmasının, tüm ekonomik türlerde artan karbon emisyonlarına sürekli olarak katkıda bulunduğunu bildirmiştir. Xiang ve ark. (2023) yoğunlaşan bankacılık rekabetinin sonunda Çin şehirlerinin karbon emisyon seviyelerini artıracaklarını ortaya koymuştur. Literatürde yapılan benzer çalışmalarda da bankacılık faaliyetlerinin CO₂ üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Renzi ve Baek, 2020; Zhang ve ark., 2019; Khan ve Rehan, 2022).

6. Son Notlar

Çalışma sonucunda ilgili taraflar ve politika yapıcılara öneriler:

1. Sürdürülebilir Kredi Politikaları: Bankalar, çevre dostu projeleri desteklemek amacıyla sürdürülebilir kredi politikaları teşvik etmelidir. Örneğin; yeşil enerji, enerji verimliliği ve diğer çevresel hedeflere yönelik projelere daha çok finansman kolaylığı sağlanabilir.

2. Yeşil Şube Ağları: Bankalar, şube ağlarını genişletirken çevresel etkiyi minimize etmek için yeşil inovasyonları benimsemelidir. Enerji verimli binalar, yenilenebilir enerji kaynakları ve atık azaltımı gibi uygulamalar, şubelerin çevresel sürdürülebilirliğin arttırılmasında yardımcı olabilir.

3. Teknolojik Dönüşüm: ATM ağlarını geliştirirken, enerji tasarrufu sağlayan teknolojiler benimsenmelidir ve Dijital bankacılık ile çevre dostu mobil uygulamalar aracılığıyla müşterilere yeşil finans seçeneklerin sunulması CO₂ emisyonlarını azaltabilir.

4. Yeşil Yatırım Stratejileri: Bankalar, yeşil yatırım ürünleri ve fonlarını müşterilerine sunarak çevresel yatırımları teşvik edebilirler. Aynı zamanda kendi yatırım portföylerini çevresel ve sosyal faktörlere daha duyarlı hale getirebilirler

Kaynaklar

- Amuakwa-Mensah, F., & Näsström, E. (2022). Role of banking sector performance in renewable energy consumption. *Applied Energy*, 306, 118023.
- Beck, T., Degryse, H., & Kneer, C. (2014). Is more finance better? Disentangling intermediation and size effects of financial systems. *Journal of financial stability*, 10, 50-64.
- Çıtak, Osman S. (2016). Karbon izi'nin ne kadarı itibari piyasalarda: karbon piyasalarının performansı ve karbon merkez bankanın arazi. *Maliye Finans Yazıları*, 105, 31-46.
- Crippa, M., Guizzardi, D., Pagani, F., Banja, M., Muntean, M., Schaaf E., Becker, W., Monforti-Ferrario, F., Quadrelli, R., Riskey Martin, A., Taghavi-Moharamli, P., Köykkä, J., Grassi, G., Rossi, S., Brandao De Melo, J., Oom, D., Branco, A., San-Miguel, J., & Vignati, E., (2023), *GHG Emissions Of All World Countries*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2023, doi:10.2760/953322, JRC134504.
- Daştan, M. & Eygü, H. (2023). An empirical investigation of the link between economic growth, unemployment, and ecological footprint in Turkey: Bridging the EKC and EPC hypotheses.

Environment, Development and Sustainability, 26, 18957-18988.

- Demirgüç-Kunt, A., & Klapper, L. (2013). Measuring financial inclusion: Explaining variation in use of financial services across and within countries. *Brookings papers on economic activity*, 2013(1), 279-340.
- Frankel, J. A., & Romer, D. (1999). Does trade cause growth?. *American economic review*, 89(3), 379-399.
- Halıcıoğlu, F. (2009). Türkiye'de CO₂ emisyonları, enerji tüketimi, gelir ve dış ticaretin ekonometrik bir çalışması. *Energy Policy*, 37/3, 1156-1164. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.11.012>.
- Jiang, C., & Ma, X. (2019). The Impact of Financial Development on Carbon Emissions: A Global Perspective. *Sustainability*, 11(19), 5241; <https://doi.org/10.3390/su11195241>.
- Khan, M. A., & Rehan, R. (2022). Revealing the impacts of banking sector development on renewable energy consumption, green growth, and environmental quality in China: does financial inclusion matter?. *Frontiers in Energy Research*, 10, 940209.
- Kim, D. H., Wu, Y. C., & Lin, S. C. (2020). Carbon dioxide emissions and the finance curse. *Energy Economics*, 88, 104788.
- Le, T., Le, H., & Hesary, F. T. (2020). Does financial inclusion impact CO₂ emissions? Evidence from Asia. *Finance Research Letters*, 34, 101451. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101451>.
- Li, X., Ozturk, I., Majeed, M. T., Hafeez, M., & Ullah, S. (2022). Considering the asymmetric effect of financial deepening on environmental quality in BRICS economies: Policy options for the green economy. *Journal of Cleaner Production*, 331, 129909.
- Obiora, S. C., Bamisile, O., Opoku-Mensah, E., & Kofi Frimpong, A. N. (2020). Impact of banking and financial systems on environmental sustainability: An overarching study of developing, emerging, and developed economies. *Sustainability*, 12(19), 8074.
- Oğuz S. (2024). Ticaret Açıklığı, Ekonomik Büyüme, Enerji Kullanımı ve Karbon Emisyonları Arasındaki Bağlantı: Kavramsal Bir Model Önerisiyle Analiz. *Sosyoekonomi*, 32(60), 181-195. <https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2024.02.09>.
- Özen, E. & Yıldırım, A. E. (2023). How Digital Banking Affects Greenhouse Gas Emissions in Turkey? An Empirical Investigation. *Statistika*, 103(1): 101-112. <https://doi.org/10.54694/stat.2022.37>
- Öztürk, İ. & Acaravcı, A. (2013). Türkiye'de enerji, büyüme, açıklık ve finansal gelişmenin karbon emisyonları üzerindeki uzun vadeli ve nedensel analizi. *Energy Economics*, 36, 262-267. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.08.025>.
- Pulido-Arcas, J. A., Pérez-Fargallo, A., & Rubio-Bellido, C. (2016). Multivariable regression analysis to assess energy consumption and CO₂ emissions in the early stages of offices design in Chile. *Energy and Buildings*, 133, 738-753.
- Renzi, N., & Baek, Y. J. (2020). Can financial inclusion be an effective mitigation measure? evidence from panel data analysis of the environmental Kuznets curve. *Finance Research Letters*, 37, 101725.
- Santander (2022). Why do banks measure their carbon footprint? <https://www.santander.com/en/stories/why-do-banks-measure-their-carbon-footprint> Erişim tarihi: 14.10.2023
- Sarı, C. (2019). Bir Ödeme Sistemi Olarak ATM'lerin Maliyet Analizi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İstanbul.
- Seyidova, N., & Çetin, A. (2019). Türkiye'de Bankacılık Sektörünün Çevreye Etkisinin Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi ile Ekonometrik Açidan İncelenmesi. *Maliye ve Finans Yazıları*, 112,

57-76. <https://doi.org/10.33203/mfy.601010>.

- Shahbaz, M., Solarin, S. A., Mahmood, H., & Arouri, M. (2013). Does financial development reduce CO₂ emissions in Malaysian economy? A time series analysis. *Economic Modelling*, 35, 145-152. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.06.037>.
- Statista (2022). <https://www.statista.com/statistics/1285479/carbon-emissions-by-largest-banks-europe/>.
- Statista (2023). Total carbon dioxide emissions of the largest banks in Europe in 2022, by bank. <https://www.statista.com/statistics/1285479/carbon-emissions-by-largest-banks-europe/> Erişim tarihi: 15.10.2023.
- Susanti, S., Nugraha, A. T., Sunarti, S., & Hakimah, Y. (2020). Financial Sector Development Of Asean Countries And Its Impact On CO₂ Emission: A Panel Data Analysis Of Various Banking Aspects. *Journal of Security and Sustainability Issues*. 10(2), 303-313.
- Tunç, G. İ., Aşık, S. T., & Akbostancı, E. (2007). CO₂ emisyonları ve CO₂sorumluluğu: Türkiye ekonomisi için bir girdi-çıkıtı yaklaşımı. *Energy Policy*, 35(2), 855-868. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.02.012>.
- Wang, W., Roulet, N. T., Kim, Y., Strachan, I. B., del Giorgio, P., Prairie, Y. T., & Tremblay, A. (2018). Modelling CO₂ emissions from water surface of a boreal hydroelectric reservoir. *Science of the Total Environment*, 612, 392-404.
- Xiang, Y., Cui, H., & Bi, Y. (2023). The impact and channel effects of banking competition and government intervention on carbon emissions: Evidence from China. *Energy Policy*, 175(C), 11347.
- Zhang, M., Liu, X., Ding, Y., & Wang, W. (2019). How does environmental regulation affect haze pollution governance?—An empirical test based on Chinese provincial panel data. *Science of the Total Environment*, 695, 133905.

Research Article

Bankacılık Faaliyetlerinin Karbon (CO₂) Emisyonu Üzerindeki Etkisi: Avrupa Birliği Analizi

Impact Of Banking Activities On Carbon (Co₂) Emissions: European Union Analysis

Akif Ziya BAYRAK

Dr. Araş. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu

akifziya.bayrak@erdogan.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0003-3267-3691>

Extensive Summary

Reducing the negative environmental impacts of banking activities is important for both ethical banking and policy makers. IMF and WB made joint decisions regarding the negative impact of climate changes caused by CO₂ emissions on the ecosystem and started support activities (Çıtak, 2016, s.33). In order to reduce negative environmental impacts, banks need to review their digital banking activities, credit policies, number of ATMs and branches to reduce CO₂ emissions. Some banks take various positions within the scope of CO₂ footprint determination and sustainability green banking, but in order for this to be more general and implemented, it is essential to reveal the importance and relationship of banking activities in terms of CO₂ emissions.

It is predicted that CO₂ emission amounts have a significant relationship with the number of branches and ATMs where banking activities are carried out and the loan volume. Bank branches consume high amounts of energy, directly or indirectly, in order to carry out their activities and increase CO₂ emissions (Pulido et al. 2016, p.740). In order to balance this situation, banks need to invest more in applications such as mobile, telephone and internet banking. ATMs are modern electronic devices that help bank customers access their deposit accounts at any time and make cash transfer transactions (Sarı, 2019, s.41). ATM devices also consume a lot of energy because they are made available for 24-hour use by banks. Therefore, the increasing use of ATMs by many banks greatly increases CO₂ emissions and consumes a significant amount of energy (Wang et al. 2018, p.393). Banks' loan volumes also indirectly affect CO₂ emissions positively. It is necessary to determine the severity of these effects and contribute to the policies to be followed in terms of green banking and sustainability for banks.

For this purpose, the study investigates the impact of banks operating in the Euro Zone (EU27) on CO₂ emissions between 2006 and 2022. Study for used data, 2006 with 2022 years between period It includes data for the Euro Zone. These data are taken from the World Bank and EDGAR (Emissions Database) database. Loan volume, number of branches and number of ATMs are used as independent variables in the study; CO₂ emissions were used as the dependent variable. The annual data of the banks included in the study in the said period were subjected to panel data regression analysis.

From the 21st century to the present, global CO₂ emissions have shown an increasing trend due to developments in the economies of countries. Due to the COVID-19 pandemic, global CO₂ emissions have decreased compared to previous years. As shown in Figure 1A, global CO₂ emissions decreased by 3.7% in 2020 compared to the previous year. But it has been on a constant increase until today. Reached 38.6 gt CO₂ equivalent in 2022; this was 2.3% higher than 2019 and 1.4% higher than 2021.

Figure 1A. Global and EU27 CO₂ Emissions

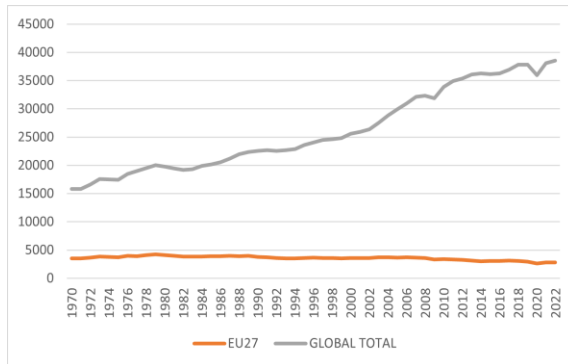
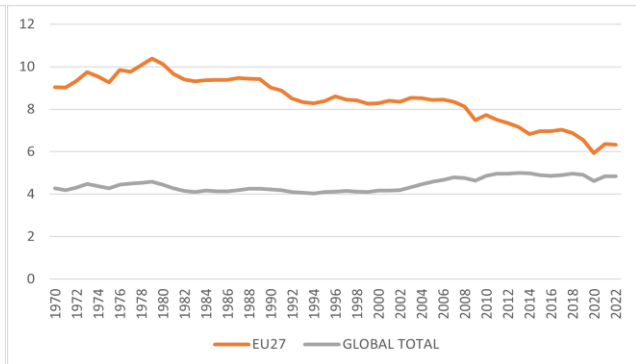


Figure 1B. Global and EU27 CO₂ Emissions per Capita



Source: Crippa vd., 2023.

Global CO₂ emissions per capita entered an increasing trend after 2002, as shown in Figure 2A. During this period, it only decreased in 2009 and 2020. Global CO₂ emissions per capita will remain at the same level in 2022 compared to the previous year, with the overall increase between 1990 and 2022 reaching 15%. In EU27 countries, according to Figure 1A, CO₂ emissions amounted to 2.80 gt CO₂ in 2022. Compared to 2021, EU27 overall CO₂ emissions decreased by 0.7% in 2022. With this decrease in 2022, Luxembourg, one of the EU27 countries, saw the largest decrease with 12%. On the other hand, the biggest increase was in Bulgaria with 9.4%. In terms of its contribution to the EU27's CO₂ emissions in 2022, Germany remains the largest emitter, followed by France, Poland, Italy and Spain.

When we look at the CO₂ emissions of banks in the EU27 countries, according to the environmental reports on the greenhouse gas (GHG) emissions of Europe's largest banks according to their total assets, the French Groupe BPCE is the bank with the highest CO₂ emissions in 2022. The bank reported total greenhouse gas emissions of 519,818 ton of CO₂ equivalent. The other leading French bank, Crédit Mutuel Group, reported the second highest emissions among Europe's largest banks, with 382,976 ton of CO₂ equivalent.

While branches and ATMs that consume high energy are important factors in the banking sector's negative impact on CO₂ emissions, banks can encourage technological innovations in the energy sector and help reduce emissions. However, the banking sector also encourages industrial and manufacturing activities that increase energy-related emissions. At this point, the high environmental awareness of banking sector policy makers will have an impact. In order to increase this impact, it addresses an important issue such as the impact of banking activities on CO₂ emissions in the Euro Zone, environmental sustainability and the role of the financial sector on the carbon footprint. The environmental impacts of banks, financial transactions and investments in the euro area and the potential consequences of these impacts on sustainability targets were evaluated.

As a result of the study analysis, it is seen that the number of bank branches and ATMs and the increase in loan volume, which show positive changes over the years in the banking sector, directly positively affect the amount of CO₂ emissions within the determined period. While a one-unit increase in the loan volume increases CO₂ emissions by 0.3%, a one-unit increase in the number of banks' branches increases CO₂ emissions by 0.7%, and a one-unit increase in the number of ATMs increases CO₂ emissions by 0.03%. These results show that the banking sector has a significant impact on environmental impact. Even though environmentally friendly practices such as solar-powered ATMs, CO₂ footprint tracking and environmentally friendly practices are being implemented in the banking sector, whether this is successful or not should be reflected in CO₂ emission data. Measures such as sustainable credit policies, green branch networks, technological transformation and green investment strategies can help achieve CO₂ emission targets.

The study shows that a one-unit increase in loan volume is associated with a 0.3% increase in CO₂ emissions. This shows that financial institutions' lending policies have a significant impact on environmental impact. Similarly, it has been observed that a one-unit increase in the number of branches

of banks increases CO₂ emissions by 0.7%, and the size of branch networks has an impact on the environmental impact. The number of ATMs has also been determined as an effective factor on CO₂ emissions. According to our study, a one-unit increase in the number of ATMs increases CO₂ emissions by approximately 0.03%, reflecting the environmental impact of this technological infrastructure. Finally, the R² value obtained in our study was found to be 0.6550. This value shows that our regression model explains 65.50% of the dependent variable.

This means that the model generally explains the variability on the dependent variable well, but there is still unexplained variance.

It has become clear that factors such as credit policies, branch size and technological infrastructure should be taken into account in the financial sector's efforts to achieve environmental sustainability goals. Our research on the subject has provided important data on this subject and also revealed that the financial sector should adopt various strategies to reduce environmental impact. Sustainable Credit Policies, Banks should promote sustainable credit policies to support environmentally friendly projects. For example; More financing facilities can be provided for projects aimed at green energy, energy efficiency and other environmental goals. Green Branch Networks, Banks should adopt green innovations to minimize environmental impact when expanding their branch networks. Practices such as energy efficient buildings, renewable energy sources and waste reduction can help branches increase environmental sustainability. Technological Transformation, When developing ATM networks, energy-saving technologies should be adopted and offering green finance options to customers through digital banking and environmentally friendly mobile applications can reduce CO₂ emissions. Green Investment Strategies, Banks can promote environmental investments by offering green investment products and funds to their customers. They can also make their investment portfolios more sensitive to environmental and social factors.