

PAPER DETAILS

TITLE: Islami Bankacilik, Yenilenebilir-Yenilenemez Enerji ile Ekonomik Büyümenin Çevre Kalitesi
Üzerindeki Rolü: Seçilmiş Ülkeler İçin LCC Hipotezinin Test Edilmesi

AUTHORS: Tolga Ergün

PAGES: 106-131

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/4057780>



Kocatepe İslami İlimler Dergisi

Journal of Kocatepe Islamic Sciences

e-ISSN: 2757-8399

cilt/volume: 7 • sayı/issue 3 İslami Finans Özel Sayısı/Islamic Finance Special Issue •
(Aralık/December): 106-131

İslami Bankacılık, Yenilenebilir-Yenilenemez Enerji ile Ekonomik Büyümenin Çevre Kalitesi Üzerindeki Rolü: Seçilmiş Ülkeler İçin LCC Hipotezinin Test Edilmesi

*The Role of Islamic Banking, Renewable and Non-
Renewable Energy and Economic Growth on
Environmental Quality: Testing the LCC Hypothesis for
Selected Countries*

Tolga ERGÜN

Doç. Dr., Trabzon Üniversitesi Vakıfkebir Meslek Yüksekokulu, Finans, Bankacılık ve
Sigortacılık Bölümü
Assoc. Prof., University of Trabzon Vakıfkebir Vocational School, Department of Finance,
Banking and Insurance
Trabzon/Türkiye

tolerguson@gmail.com orcid.org/0000-0001-9650-4542

Makale Bilgisi / Article Information

Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş Tarihi / Received: 09.07.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 04.11.2024

Yayın Tarihi / Published: 20.12.2024

Atıf: Ergün, Tolga. “İslami Bankacılık, Yenilenebilir-Yenilenemez Enerji ile Ekonomik Büyümenin Çevre Kalitesi Üzerindeki Rolü: Seçilmiş Ülkeler İçin LCC Hipotezinin Test Edilmesi”. *Kocatepe İslami İlimler Dergisi* 7/3 İslami Finans Özel Sayısı (Aralık 2024), 106-131. <https://doi.org/10.52637/kiid.1513288>

Cite as: Ergün, Tolga. “The Role of Islamic Banking, Renewable and Non-Renewable Energy and Economic Growth on Environmental Quality: Testing the LCC Hypothesis for Selected Countries”. *Journal of Kocatepe Islamic Sciences* 7/3 Islamic Finance Special Issue (December 2024), 106-131. <https://doi.org/10.52637/kiid.1513288>

İntihal/Plagiarism: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelendi ve intihal içermediği teyit edildi/This article has been reviewed by at least two referees and scanned via a plagiarism software.

Yayıncı/Publisher: Afyon Kocatepe University • <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kiid> • kiid@aku.edu.tr



© Tolga ERGÜN | Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 (CC BY-NC) International License

İslami Bankacılık, Yenilenebilir-Yenilenemez Enerji ile Ekonomik Büyümenin Çevre Kalitesi Üzerindeki Rolü: Seçilmiş Ülkeler İçin LCC Hipotezinin Test Edilmesi

Öz

Finans sektörü enerji kaynaklarının yatırıma dönüştürülmesinde finansman sağlayıcı konumundadır. Son yıllarda finans sektörü içinde geleneksel bankacılığa alternatif olarak hızlı gelişim gösteren İslami bankacılık sektörü çevre dostu projelerin finansmanında önemli rol üstlenmektedir. Bu bağlamda, çalışmada çevresel kalite üzerinde İslami bankacılığın etkisinin yük faktörü eğrisi (LCC) hipotezi kapsamında araştırılması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda kurulan araştırma modelinde bağımlı değişken olarak çevre kalitesi göstergesini ifade eden yük kapasitesi faktörü (LCF) kullanılmıştır. İslami bankacılık varlıkları, öz sermaye kârlılığı, yenilenebilir-yenilenemez enerji ile kişi başı reel gayri safi yurt içi hâsıla bağımsız değişkenler olarak modelde ele alınmıştır. Çalışma İslami bankacılık alanında önde gelen Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri, Kuveyt, Pakistan ve Endonezya ülkeleri üzerinde yapılmıştır. Beş ülkeye ait 2013-2022 arasındaki 10 yıllık veriler panel veri analizi ile incelenmiştir. Çalışma sonucunda LCC hipotezinin analiz edilen ülkeler için geçerli olduğu saptanmıştır. Yük kapasitesi faktörü üzerinde İslami bankacılık varlıklarının pozitif yönde etkisi olduğu ancak öz sermaye kârlılığının ise negatif yönlü bir etki oluşturduğu tespit edilmiştir. Öte yandan, analiz edilen ülkelerde yenilenebilir enerji ile yenilenemez enerji tüketiminin, yük kapasitesi faktörünü negatif yönde etkilediği ortaya koyulmuştur. Sonuç olarak, analiz edilen ülkelerde birincil enerji kaynakları yerine temiz enerji yatırımları için uygun maliyetle ve kolay erişimle daha fazla finansman sağlanarak yenilenebilir enerji kullanımının teşvik edilmesi ve yaygın hale getirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: İslami Finans, İslami Bankacılık, Yenilenebilir-Yenilenemez Enerji, Yük Kapasitesi Faktörü, Panel Veri Analizi.

The Role of Islamic Banking, Renewable and Non-Renewable Energy and Economic Growth on Environmental Quality: Testing the LCC Hypothesis for Selected Countries

Abstract

The financial sector is a provider of finance in the transformation of energy resources into investments. In recent years, the Islamic banking sector, which has developed rapidly as an alternative to conventional banking in the financial sector, has played an important role in financing environmentally friendly projects. In this context, the study aims to investigate the impact of Islamic banking on environmental quality under the load factor curve (LCC) hypothesis. In this direction, the load capacity factor (LCF), which is the indicator of environmental quality, was used as the dependent variable in the established research model. Islamic banking assets, return on equity, renewable/non-renewable energy and real gross domestic product per capita were considered as independent variables in the model. The study was conducted in Türkiye, the United Arab Emirates, Kuwait, Pakistan and Indonesia, which are among the leading countries in Islamic banking. The 10-year data between 2013-2022 of five countries was examined with a panel data analysis. As a result of the study, it was found that the LCC hypothesis is valid for the countries studied. It was found that Islamic banks' assets had a positive effect on the load capacity factor, but return on equity had a negative effect. On the other hand, the consumption of renewable energy and non-renewable energy was found to have a negative effect on the load capacity factor in the analyzed countries. Therefore, it is necessary to promote and spread the use of renewable energy by providing more financing with affordable costs and easy access for investments in clean energy instead of primary energy sources in the analyzed countries.

Keywords: Islamic Finance, Islamic Banking, Renewable-Non-Renewable Energy, Load Capacity Factor, Panel Data Analysis.

Giriş

İnsanoğlunun temel ihtiyaçları olmasına rağmen günümüzde enerji; ısınma, endüstriyel üretim, ulaşım ve aydınlatma gibi birçok faaliyeti etkilediğinden bunların hiçbiri enerji kullanılmadan karşılanamayacağından önemli ihtiyaçlar listesinde yer almaktadır. Enerji kaynaklarının bileşenleri incelendiğinde, 1965'lere kadar kömür ve petrol gibi tükenir enerji kaynaklarının ana kaynak olduğu söylenebilir. Bu tarihten itibaren güneş ve rüzgâr gibi yenilenebilir enerji kaynakları ortaya çıkmıştır. Ancak yenilenemeyen kaynaklar hala enerji için kullanılan ana kaynaklardır.¹ Bir yandan enerji hayati önem taşıırken diğer yandan fosil kaynaklardan üretilen yoğun enerji kullanımı çevresel bozulmaya neden olmaktadır. Literatürde çevresel kaliteyi etkileyen çeşitli potansiyel nedenler tespit edilmiştir. Başta fosil yakıt kullanımı olmak üzere sanayileşmedeki ilerleme ve doğrudan yabancı yatırımlar, karbon emisyonlarının artmasına neden olmaktadır.² Küresel çevre kalitesinin iyileştirilmesinin önemi Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri beyanlarında da kabul edilmiştir.³ Bu hedefler, 2030 yılına kadar dünya çapında ekonomik ve sosyal kalkınmanın yanı sıra çevresel sürdürülebilirliğe de ulaşmayı amaçlamaktadır.⁴

Ülkeler yenilenemeyen enerjiden temiz enerji kullanımına geçişte zorluk yaşayabilirler. Birincil enerji kaynağı kullanımı ülkelerin ekonomik faaliyetlerinin önemli bir bölümünü oluşturduğundan ülkeler, yenilenebilir enerji kaynaklarına kolayca ve hızlı bir şekilde geçemezler.⁵ Bu bağlamda, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş sürecinde gerekli olan finansman kaynağına erişim için finansal sistem önem arz etmektedir. Finansal sektör gelişiminin çevresel bozulmayı etkilemesindeki rolüne ilişkin literatürdeki sonuçlar homojen değildir.⁶ Sonuçlar bir yandan finansal sektörün daha kolay ve hızlı finansman imkânı ile temiz ve yeşil teknolojiye yatırım finansmanı sağlayarak çevre kalitesini iyileştirebileceğini gösterirken diğer yandan daha fazla finansman imkânı üretim faaliyetlerinde artışa neden olabilmektedir. Bu durum daha fazla karbon emisyonu yaratarak çevre kalitesini olumsuz yönde etkileyebilir. Mevcut çalışmaların geleneksel finans sistemi ile çevre kalitesi arasındaki ilişkinin incelenmesine yönelik yapıldığı söylenebilir. Oysaki Müslüman nüfusun yoğun olduğu ülkelerde geleneksel finans sistemine alternatif olarak ortaya çıkan İslami bankacılık sisteminin çevre kalitesi üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların kısıtlı olduğu görülmektedir. Literatürdeki çalışmalar İslami finansın, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin uygulanmasına katkıda bulunabileceğini öne sürmektedir.⁷ İslami Finans Gelişim Raporu'na göre 2022 yılında İslami bankacılık varlıklarında önde gelen ülkeler sırasıyla şu şekildedir; İran (1,3 trilyon dolar), Suudi Arabistan (723 milyar dolar), Malezya (278 milyar dolar), Birleşik Arap Emirlikleri (213 milyar dolar), Kuveyt (188 milyar dolar), Katar (142 milyar dolar), Bahreyn (96 milyar dolar), Türkiye (63 milyar dolar), Bangladeş (52 milyar dolar), Endonezya (46 milyar dolar) ve Pakistan (16.6 milyar dolar). Bu ülkelerin İslami bankacılık

¹ British Petroleum. Erişim 05 Nisan 2024. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics.html>

² Uğur Korkut Pata, "The Influence of Coal and Noncarbohydrate Energy Consumption on CO2 Emissions: Revisiting the Environmental Kuznets Curve Hypothesis for Turkey", *Energy* 160 (2018), 1115.

³ Muntasir Murshed – Md. Shabbir Alam, "Estimating the Macroeconomic Determinants of Total, Renewable, and Non-Renewable Energy Demands in Bangladesh: The Role of Technological Innovations", *Environmental Science and Pollution Research* 28 (2021), 30177.

⁴ Yiwen Zeng vd., "Environmental Destruction Not Avoided with The Sustainable Development Goals", *Nature Sustainability* 3 (2020), 795.

⁵ Abdullah Emre Çağlar – Mehmet Uluğ, "The Role of Government Spending on Energy Efficiency R&D Budgets in The Green Transformation Process: Insight from The Top-Five Countries", *Environmental Science and Pollution Research* 29 (2022), 76472-76484.

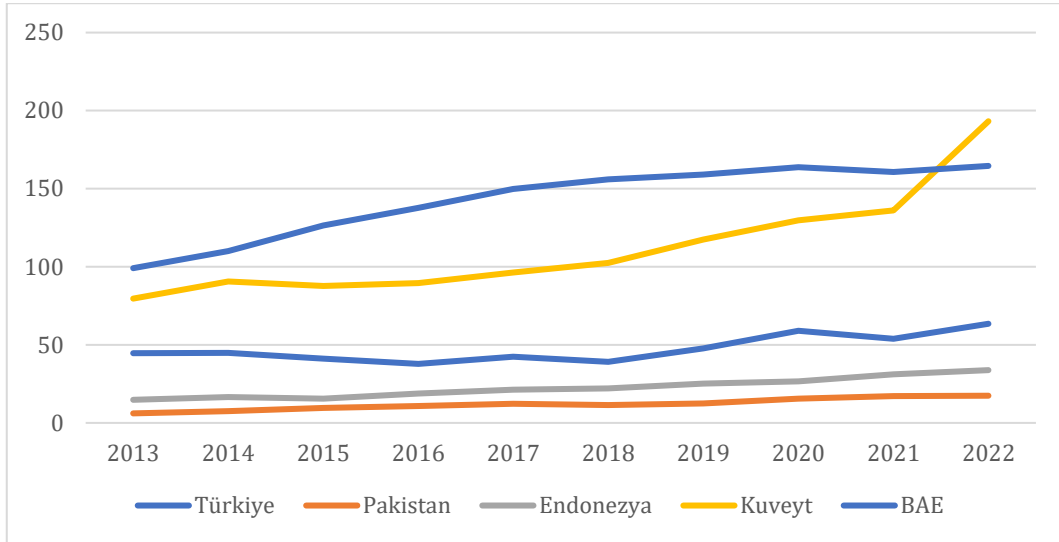
⁶ Muhammad Shahbaz – Muhammad Ali Nasir – David Roubaud, "Environmental Degradation in France: The Effects of FDI, Financial Development, and Energy Innovations", *Energy Economics* (74), 843-857.

⁷ Andrea Paltrinieri vd., "Islamic Finance Development and Banking ESG Scores: Evidence from A Cross-Country Analysis", *Research in International Business and Finance* 51 (2020), 101100.

varlıkları toplamı, küresel İslami bankacılık varlıklarının yaklaşık %56'sına karşılık gelmektedir.⁸

British Petroleum'a⁹ göre 2022'de küresel düzeyde ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam enerji kaynakları içindeki payı %45 düzeyinde iken İslami bankacılıkta önde gelen ve yukarıda ifade edilen ülkelerin toplam enerji kaynakları içinde yenilenebilir enerjinin payı %1,7'dir. Buna karşılık aynı yıl küresel düzeyde kişi başına düşen birincil enerji kaynağı (kömür, petrol ve gaz) tüketimi %75 iken bu oran Katar'da %699,9 Birleşik Arap Emirlikleri'nde %534,9 Kuveyt'te %374 Suudi Arabistan'da %315 Malezya'da %142 İran'da %137,3 Türkiye'de %82,2 Endonezya'da %35 ve Pakistan'da %15,3 düzeyindedir. Bu göstergelerden hareketle birincil enerji kaynaklarının yoğun tüketildiği buna karşılık yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının ise düşük olduğu bu ülkelerde yatırımların finansörü konumunda olan İslami bankacılık sisteminin çevre kalitesi üzerindeki rolünün incelenmesi önem arz etmektedir. Ancak, bazı ülkeler için İslami bankacılık verilerinin bulunmaması nedeniyle Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri (BAE), Kuveyt, Pakistan ve Endonezya analiz kapsamına alınmıştır. Bunların dışında kalan ülkeler araştırmanın kısıtını oluşturmaktadır. Çalışmanın analizinde panel veri analizi yönteminden faydalanılmıştır.

Grafik 1. İslami Bankacılık Varlıkları (Milyar \$)¹⁰



Analiz edilen ülkelere ilişkin 2013-2022 arasındaki dönemlere ait İslami bankacılık varlıklarının görünümü Grafik 1'de verilmiştir. Buna göre Türkiye'de 2013 yılında İslami bankacılık varlıkları 44,6 milyar dolar iken 2022 yılında 63,5 milyar dolara yükselmiştir. Diğer ülkeler incelendiğinde 2022 yılında İslami bankacılık varlıkları Pakistan'da 15,6 milyar dolar iken aynı yıl Endonezya'da 33,8 milyar dolar, Kuveyt'te 188 milyar dolar ve BAE'de ise 171,7 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir.

Literatürde çevre kalitesi ile İslami bankacılık etkileşimi üzerine yapılan çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca daha önceki çalışmalar çevresel gösterge olarak CO2 emisyonu ile ekolojik ayak izini kullanmışlardır. Oysaki yük kapasitesi faktörü, CO2 ve ekolojik ayak izi göstergelerinden daha kapsamlı bir değişkendir. Bu yönüyle çalışma, literatürdeki diğer çalışmalardan ayrılmaktadır.

⁸ Islamic Corporation for The Development of The Private Sector (ICD), "Islamic Finance Development Report 2023" (Erişim Tarihi 10 Ekim 2024).

⁹ British Petroleum. Erişim 05 Nisan 2024. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics.html>

¹⁰ IFSB, Islamic Financial Services Industry Stability Report (Malezya: IFSB, 2023), 12.

Yukarıdaki bilgiler çerçevesinde bu çalışma literatüre dört yönden katkı sağlamaktadır. 1-Analiz edilen ülkelerde LCC hipotezi geçerli midir? 2-İslami bankacılığın çevre kalitesi üzerindeki rolü nedir? 3-Yenilenemez (petrol, gaz, kömür) enerji kaynakları tüketiminin çevre kalitesine etkisi nedir? 4-Yenilenebilir (güneş, rüzgâr, hidroelektrik, jeotermal) enerji kaynaklarının tüketimi çevre kalitesini ne yönde etkiler?

Çalışmanın geri kalanı şu şekilde tasarlanmıştır. Giriş bölümünü takiben çalışmanın teorik arka planı açıklanmış, ardından literatür araştırmasına yer verilmiştir. Literatürü takiben sırasıyla araştırmanın metodolojisi ve bulgular ele alınmıştır. Son olarak, analizden ulaşılan tespitler sonuç kısmında değerlendirilmiş ve bazı politika önerilerinde bulunularak çalışma tamamlanmıştır.

1. Teorik Arka Plan

Literatürde çevresel bozulmanın çeşitli göstergeleri mevcuttur. Bunların başında karbondioksit (CO₂) emisyonları gelmektedir.¹¹ Ancak, CO₂ emisyonları atmosfere yayılan gazların miktarını gösterir ve sadece hava kirliliği ile ilgilidir. Oysaki küresel ekolojik bozulma sadece hava kirliliğini değil aynı zamanda su ve toprak kirliliğini de içermektedir.¹² Bu nedenle çalışmalarda ekolojik bozulmanın CO₂ emisyonlarından daha kapsamlı bir ölçüsü olan ekolojik ayak izi (EF) değişkeni kullanılmaya başlanmıştır.¹³ EF ilk olarak Rees (1992)¹⁴ tarafından önerilmiştir. EF, doğal kaynaklara yönelik insan talebinin bir göstergesi olarak altı ayak izi bileşenini içermektedir. Bu bileşenler ekim alanı, orman ürünleri, otlatma alanı, balıkçılık alanları, yerleşim alanı ve karbon ayak izidir.¹⁵ Ancak EF, insanın yalnızca doğal kaynaklara olan talebini dikkate almaktadır.¹⁶ Başka bir ifade ile EF, ekolojik koşulların arz tarafını göz ardı ettiği¹⁷ ve bu nedenle çevre kalitesini etkileyen değişkenlerin esnekliğini incelemek için Siche vd. (2010)¹⁸ tarafından yük kapasitesi faktörünün (LCF) kullanılması önerilmiştir.¹⁹ Çünkü LCF ekolojik sürdürülebilirliği yani doğanın hem arz hem de talep yönünü dikkate alır. LCF değeri "1"e eşit veya 1'den büyükse doğanın arz tarafı talep tarafından büyük olduğu için çevre koşulları sürdürülebilir durumdadır.²⁰

¹¹ Talat Ulussever vd., "Environmental Role of Technology, Income, Globalization, and Political Stability: Testing the LCC Hypothesis for the GCC Countries", *Journal of Cleaner Production* 451 (2024), 3.

¹² Yongming Huang – Muhammed Ashiq Villanthenkodath – Mohammad Haseeb, "The Nexus between Eco-friendly Technology and Environmental Degradation in India: Does The N or Inverted N-shape Load Capacity Curve(LCC)Hypothesis Hold? *Natural Resour Forum* 47 (2023), 276-297.

¹³ Zeeshan Fareed vd., "Role of Export Diversification and Renewable Energy on the Load Capacity Factor in Indonesia: A Fourier Quantile Causality Approach", *Environmental Economics and Management* 9 (2021), 2.

¹⁴ William E. Rees, "Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: What Urban Economics Leaves Out", *Environment & Urbanization* 4/2 (1992), 122.

¹⁵ Alessandro Galli vd., "Integrating Ecological, Carbon and Water Footprint into A "Footprint Family" of Indicators: Definition and Role in Tracking Human Pressure on The Planet", *Ecological Indicators* 16 (2012), 101.

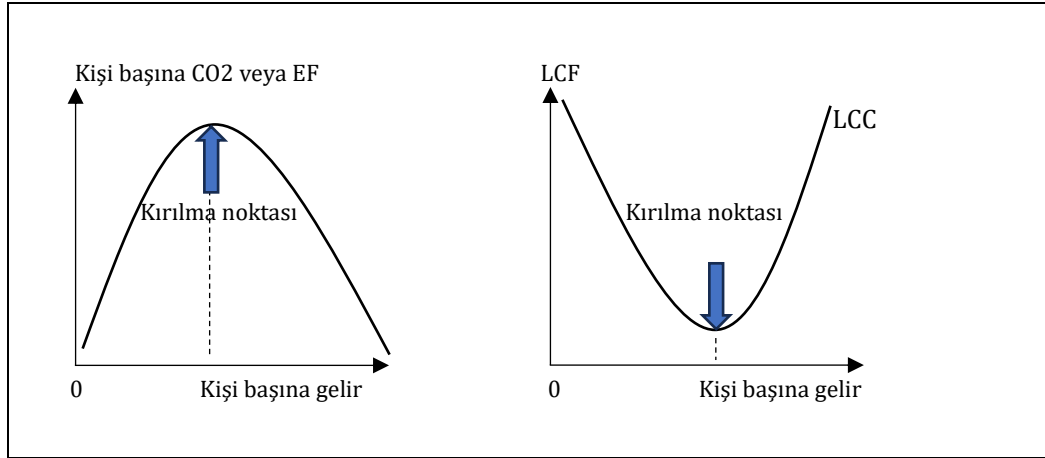
¹⁶ Bulent Guloglu vd., "Analyzing The Determinants of The Load Capacity Factor in OECD Countries: Evidence from Advanced Quantile Panel Data Methods", *Gondwana Research* 118 (2023), 92-104.

¹⁷ Abdullah Emre Çağlar – Muhammet Daştan – Usman Mehmood – Salih Bortecine Avcı, "Assessing The Connection between Competitive Industrial Performance on Load Capacity Factor within The LCC Framework: Implications for Sustainable Policy in BRICS Economies", *Environmental Science and Pollution Research* (2023), 1-18.

¹⁸ Raúl Siche vd., "Convergence of Ecological Footprint and Emergy Analysis As A Sustainability Indicator of Countries: Peru As Case Study", *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation* 15/10 (2010), 3183.

¹⁹ Fareed vd., "Role of Export Diversification and Renewable Energy on the Load Capacity Factor in Indonesia: A Fourier Quantile Causality Approach", 2.

²⁰ Muhammet Daştan, "The Role of Renewable Energy, Technological Innovation, and Human Capital on Environmental Quality in Türkiye: Testing the LCC Hypothesis with Smooth Structural Shifts", *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 65 (2024), 76-91.

Şekil 1. EKC ve LCC Hipotezlerinin Şekilsel Gösterimi²¹

Çevre kalitesi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamak için en yaygın kullanılan teorilerden biri Çevresel Kuznets Eğrisi'dir. Bu teori, Grossman ve Krueger (1991)²² tarafından geliştirilmiş ve ilk kez Panayotou (1993)²³ tarafından Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) olarak tanımlanmıştır. Buna göre Şekil 1'de yer alan EKC eğrisi ters U şeklindeki grafiğin ilk aşamalarında gelir düzeyi ile CO₂ ve EF arasında artan bir ilişki görülmektedir. Dolayısıyla ekonomik gelişim sürdükçe çevre kalitesi başlangıçta azalmaktadır. Buna karşılık, LCF ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ifade eden ve U şeklinde gösterilen grafik incelendiğinde, ekonomik büyümenin ilk aşamalarında sanayileşmeyle birlikte LCF azalmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada, çevre kalitesinin ölçülmesinde daha tutarlı bir model olan LCF'ye ilişkin hipotez test edilmiştir. Bu hipotez LCC hipotezi olarak literatürde yer almaktadır.²⁴ LCF, çevresel sürdürülebilirliğin daha gerçekçi bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlaması nedeniyle çevre kalitesini ölçmek için karbon emisyonu ve ekolojik ayak izine nispeten daha kullanışlı bir gösterge olarak bilinmektedir.²⁵

Analiz edilen ülkelere ilişkin çevre kalitesi göstergesi olan LCF değerleri Grafik 2'de sunulmuştur.²⁶ LCF değerleri incelendiğinde Türkiye, Endonezya ve Pakistan'da 2013-2022 yılları arasında sınır değer olan "1" seviyesinin altında kaldığı ve ilgili yıllar arasında bir azalış eğiliminin olduğu görülmektedir. Ayrıca, Kuveyt ve BAE için de aynı dönem aralığında "1" altında kaldığı ve genel olarak stabil bir seyir izlediği söylenebilir. Bu ülkelerdeki çevre sorunlarının (iklim değişikliği, hava kirliliği vb.) temel nedeni olarak küreselleşme ve endüstriyel gelişimin hız kazanması gösterilebilir.²⁷

²¹ Ugur Korkut Pata – Banu Tanrıover, "Is the Load Capacity Curve Hypothesis Valid for The Top Ten Tourism Destinations?", *Sustainability* 15/2 (2023), 1-15.

²² Gene M. Grossman – Alan B. Krueger, "Environmental Impacts of A North American Free Trade Agreement", *National Bureau of Economic Research* (1991).

²³ Theodore Panayotou, "Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development Working Paper WP238 Technology and Employment Programme", *International Labor Office, Geneva* (1993), 1-42.

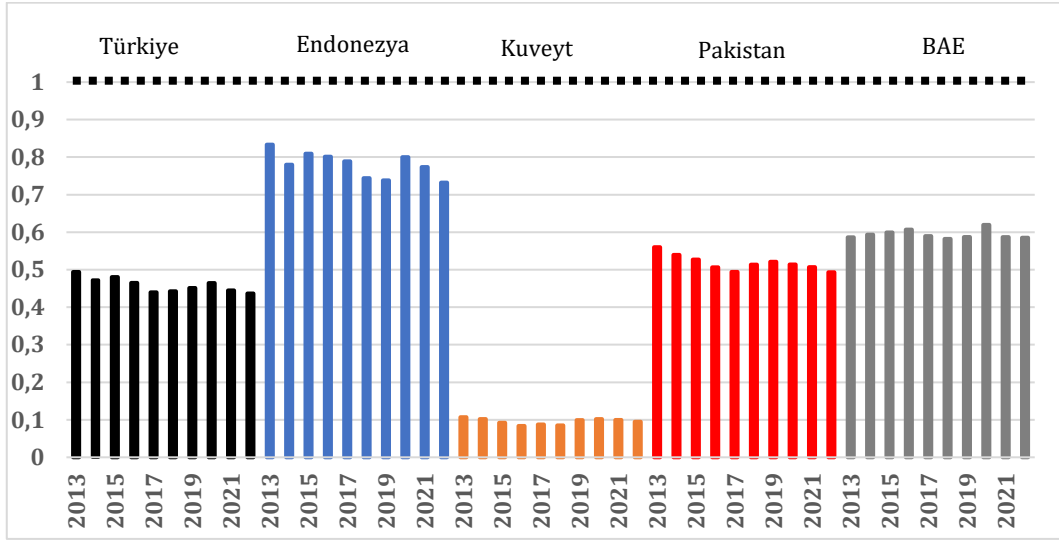
²⁴ Shuang Wang – Muhammed Vasif Zafar, "Economic Growth, Nuclear Energy, Renewable Energy, and Environmental Quality: Investigating The Environmental Kuznets Curve and Load Capacity Curve Hypothesis", *Gondwana Research* 129 (2024), 490-504.

²⁵ Muhammet Daştan, "Enerji Güvenliği ve Jeopolitik Riskin Türkiye'nin Çevre Kalitesi Üzerindeki Rolü: Yeni Nesil Fourier Terimli Genişletilmiş ARDL Modelinden Kanıtlar", *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi* 8/2 (2024), 262-284.

²⁶ Ecological Footprint (Erişim 10 Ekim 2024).

²⁷ Imran Sharif Chaudhry – Zulkornain Yusop – Muzafar Shah Habibullah, "Financial Inclusion-Environmental Degradation Nexus in OIC Countries: New Evidence from Environmental Kuznets Curve Using DCCE Approach", *Environmental Science and Pollution Research* 29 (2021), 5360-5377.

Grafik 2. Ülkelerin LCF Değerleri



2. Literatür Araştırması

Çalışmanın bu bölümü beş alt başlıkta ele alınmıştır. İlk kısımda ekonomik büyüme-çevre kalitesi ilişkisi ele alınmış, sonraki kısımlarda ise sırasıyla İslami bankacılık-çevre kalitesi, yenilenemeyen enerji-çevre kalitesi, yenilenebilir enerji-çevre kalitesi arasındaki ilişki incelemiştir. Son kısımda ise literatürle ilgili genel bir değerlendirme yapılarak araştırma boşluğuna dikkat çekilmiştir.

2.1. Ekonomik Büyüme ile Çevre Kalitesi İlişkisi

Ekonomik büyüme ve çevre kalitesi arasındaki ilişki ilk olarak Grossman ve Krueger (1991) tarafından geliştirilen EKC hipotezi ile test edilmiştir. EKC, ekonomik kalkınmanın erken evrelerindeki gelir artışının çevresel bozulmayı artırdığı ancak belli bir gelir seviyesinden sonra (buna eşik veya dönüm noktası denilebilir) eğilimin tersine döndüğü ve çevresel bozulmanın azaldığını öne süren varsayımsal bir ilişkidir.²⁸ Bu bağlamda, çevre kalitesi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen yabancı ve yerli literatürdeki bazı çalışmalar şu şekildedir:

M. Fadhlan Shiddiq ve Taosige Wau:²⁹ İslam İşbirliği Teşkilatı Ülkeleri üzerinde EKC hipotezinin geçerli olup olmadığını incelemiştir. Yazarlar, 57 ülkeye ait 1998-2020 arasındaki dönemlere ait verileri panel veri analizi ile sınımlıdır. Yazarlar, doğrudan yabancı yatırımlar ile ekonomik büyümenin çevre üzerindeki olumsuz etkisini saptamışlardır. Diğer bir ifade ile çalışmada EKC hipotezinin 57 ülkede geçerli olduğu belirlenmiştir.

Muhammet Daştan ve Hakan Eygü:³⁰ Türkiye için 1980-2018 arasındaki dönemlere ait verileri kullanarak EKC hipotezini test etmişlerdir. Çevresel bozulma göstergesi olarak ekolojik ayak izi değişkenini kullanan yazarlar, A-ARDL analizi sonucunda doğal kaynakların ekolojik ayak izini artırdığını, kentleşmenin ise çevre kalitesine katkıda bulunduğunu

²⁸ Mehmet Mert vd., "Interrelationships among Foreign Direct Investments, Renewable Energy, and CO2 Emissions for Different European Country Groups: A Panel ARDL Approach", *Environmental Science and Pollution Research* 26 (2019), 21495-21510.

²⁹ M. Fadhlan Shiddiq - Taosige Wau, "The Impact of FDI and Economic Growth on Environmental Damage in Member Countries of the Organization of Islamic Cooperation", *Journal of Development Economics* 20/2 (2022), 135-144.

³⁰ Muhammet Daştan - Hakan Eygü, "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 (2024), 18957-18988.

saptamışlardır. Yazarlar ayrıca, yenilenebilir enerji, doğrudan yatırımlar ve finansal gelişmenin çevre kalitesi üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Xia Chen, Atikur Rahaman, Afzal Hossain ve Songsheng Chen:³¹ Bangladeş için 1980-2019 arasındaki verileri kullanarak finans sektörü, enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin karbon emisyonuna etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda yazarlar, EKC hipotezinin geçerli olmadığını saptamışlardır.

Samuel Asumadu Sarkodie ve Vladimir Strezov:³² Amerika, Avustralya, Çin ve Gana ülkeleri örneğinde EKC hipotezinin geçerliliğini incelemişlerdir. Yazarlar, ilgili ülkelerin 1971-2013 arasındaki yıllara ait verilerini panel regresyon analizi ile test etmişlerdir. Çalışma sonucunda yazarlar, Avustralya ve Çin’de EKC hipotezinin geçerliliğini doğrulamıştır.

Hooi Hooi Lean ve Russell Smyth:³³ ASEAN ülkeleri örneklemini üzerinde 1980-2006 dönemi için CO2 emisyonları, elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini incelemişlerdir. Panel nedensellik yöntemini kullanan yazarlar, EKC hipotezinin geçerli olduğunu saptamışlardır.

Uğur Korkut Pata ve Mustafa Tevfik Kartal:³⁴ Güney Kore’de 1977’den 2018’e kadar olan dönemi ARDL analizi ile incelemişlerdir. Çalışma sonucunda yazarlar, Güney Kore için LCC ve EKC hipotezlerinin geçerli olduğunu, ekonomik büyümenin ise çevresel kaliteyi olumsuz yönde etkilediğini saptamışlardır.

Sahbi Farhani ve İlhan Öztürk:³⁵ Tunus’ta 1971-2012 arasındaki dönemlere ait karbon emisyonu, ekonomik büyüme, enerji tüketimi, finansal gelişme, ticaret açıklığı ve kentleşme verilerini nedensellik analizine tabi tutmuşlardır. Yazarlar, çalışma sonucunda EKC hipotezinin geçerli olmadığını tespit etmiştir. Başka bir ifade ile yazarlar, karbon emisyonu ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü nedensellik saptamıştır.

Samuel Asumadu Sarkodie:³⁶ 1971-2013 dönemi için Afrika’daki 17 ülke örneğinde EKC hipotezinin geçerli olup olmadığını incelemiştir. Panel nedensellik ve eşbütünleşme testlerini kullanan yazar, çalışma sonucunda EKC hipotezinin geçerliliğini ortaya koymuştur.

2.2. İslami Bankacılık ile Çevre Kalitesi İlişkisi

İslami bankacılık uygulaması kâr veya zararın paylaşılması, borç verenler, borç alanlar ve yatırımcılar arasında tahsilat ve ödeme esnasında faizin yasaklanması ilkesine dayanmaktadır. Son yıllarda İslami bankacılık sektörü iklim finansmanına ve buna bağlı çevre dostu yatırımlara giderek daha fazla önem vermektedir. Literatürde çevresel kalite üzerinde önemli bir finansman kaynağı durumundaki İslami bankacılık sektörünün etkisini inceleyen çalışmaların kısıtlı olması dikkat çekmektedir. Bu bağlamda kısıtlı sayıdaki bazı çalışmalar şu şekildedir.

³¹ Xia Chen vd., “Is Growth of The Financial Sector Relevant for Mitigating CO2 Emissions in Bangladesh? The Moderation Role of The Financial Sector within The EKC Model”, *Environment, Development and Sustainability* 25 (2022), 9567-9588.

³² Samuel Asumadu Sarkodie - Vladimir Strezov, “Empirical Study of The Environmental Kuznets Curve and Environmental Sustainability Curve Hypothesis for Australia, China, Ghana and USA”, *Journal of Cleaner Production* 201 (2018), 98-110.

³³ Hooi Hooi Lean – Russell Smyth, “CO2 Emissions, Electricity Consumption and Output in ASEAN”, *Applied Energy* 87/6 (2010), 1858-1864.

³⁴ Uğur Korkut Pata – Mustafa Tevfik Kartal, “Impact of Nuclear and Renewable Energy Sources on Environment Quality: Testing The EKC and LCC Hypotheses for South Korea”, *Nuclear Engineering and Technology* 55/2 (2023), 587-594.

³⁵ Sahbi Farhani - İlhan Öztürk, “Causal Relationship between CO2 Emissions, Real GDP, Energy Consumption, Financial Development, Trade Openness, and Urbanization in Tunisia”, *Environmental Science and Pollution Research* 22(2015), 15663-15676.

³⁶ Samuel Asumadu Sarkodie, “The Invisible hand and EKC Hypothesis: What are The Drivers of Environmental Degradation and Pollution in Africa?”, *Environmental Science and Pollution Research* 25 (2018), 21993-22022.

Yasirwan, Imsar ve Muhammad Ikhsan Harahap:³⁷ İslami finans, ekonomik büyüme ve kentleşme ile CO2 emisyonları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yazarlar, dört ülke örnekleminde (Malezya, Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri ve Endonezya) 2015-2020 arasındaki dönemleri analiz etmek için GMM tahmin yöntemini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda yazarlar, İslami finansın çevre kalitesinin iyileştirilmesinde katkıda bulunduğunu saptamışlardır.

Mohammad Igbal Irfany, Muhammad Ilham Nurhuda Syam ve Daffa Aqomal Haq:³⁸ İslam İşbirliği Teşkilatı (OIC) örneklemini üzerinde İslami finansın karbon emisyonlarına yansımaları incelemişlerdir. Yazarlar, 16 OIC ülkesinin 2017-2021 arasındaki dönemlere ait verilerini panel veri analizi ile incelemişlerdir. Çalışma sonucunda yazarlar, İslami finans ile CO2 emisyonları arasında pozitif yönlü bir ilişki ortaya koymuşlardır.

Titin Agustin Nengsih, Muhammd Abduh, Urwawuska Ladini ve Fadhlul Mubarek:³⁹ Endonezya'da İslami finans gelişimi ile çevre kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yazarlar, 2016'dan 2020'ye kadar olan dönemlere ait verileri panel veri analizi ile incelemişlerdir. Çalışma sonucunda yazarlar, İslami finans gelişimi ile çevre kalitesi arasında negatif yönlü bir ilişki tespit etmişlerdir.

Muhamad Abduh, Witrie Annisa Buys ve Sumayyah Abdul Aziz:⁴⁰ Dünya'da İslami finans alanında önde gelen altı ülke örnekleminde İslami finans gelişimi, enerji tüketimi ve çevre kalitesi arasındaki etkileşimi incelemişlerdir. Yazarlar, 2013-2018 arasındaki dönemlere ait verileri panel veri analizi ile test etmişlerdir. Çalışma sonucunda yazarlar, İslami finans gelişiminin enerji tüketimini artırdığını ve bunun sonucunda da çevresel kaliteyi olumsuz yönde etkilediğini saptamışlardır.

Azwar Iskandar, Bayu Taufiq Possumah ve Khaerul Aqbar:⁴¹ Endonezya'da 2000-2018 dönemi için İslami finansal gelişim ile CO2 emisyonları arasındaki dinamik ilişkiyi EKC yaklaşımıyla incelemişlerdir. Yazarlar çalışma sonucunda, İslami finans ile çevre arasında kısa vadede bir ilişki tespit edememiştir. Ancak, uzun vadede İslami finans gelişiminin çevre kalitesi üzerinde olumlu etkisini bulmuşlardır.

2.3. Yenilenemeyen (Tükenir, Fosil, Birincil) Enerji ile Çevre Kalitesi İlişkisi

Enerji kaynakları, yenilenebilir ve tükenir kaynaklar olmak üzere iki kategoride ele alınmaktadır. Çevresel bozulma, tükenir yani fosil kaynakların kullanımından kaynaklanmaktadır.⁴² Bu nedenle bu kısımda birincil enerji kaynaklarının (kömür, petrol, gaz vb.) tüketimi ile çevre kalitesi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar dikkate alınmıştır. Bu bağlamda, literatürde çevre kalitesi ile birincil enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara bakıldığında örneğin Zechariah Langnel ve George Babington Amegavi⁴³ Gana'da 1971-2016 yılları arasındaki verileri kullanarak çevre kalitesi ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. ARDL analiz yöntemini kullanan yazarlar, çalışma sonucunda Gana'da enerji tüketiminin çevre kalitesini olumsuz yönde etkilediğini saptamışlardır.

³⁷ Yasirwan vd., "The Impact of Islamic Finance, Economic Growth, and Globalization on CO2 Emissions", *Jurnal Ekonomi* 29/1 (2024), 127-146.

³⁸ Mohammad Igbal Irfany vd., "The Impact of Islamic Finance on Carbon Emissions: Lessons from OIC Countries", *International Journal of Energy Economics and Policy* 14/3 (2024), 198-205.

³⁹ Titin Agustin Nengsih vd., "The Impact of Islamic Financial Development, GDP, and Population on Environmental Quality in Indonesia", *International Journal of Energy Economics and Policy* 13 (2023), 7-13.

⁴⁰ Muhamad Abduh vd., "Exploring The Relationship between Islamic Financial Development, Energy Consumption, and Environmental Quality", *International Journal of Energy Economics and Policy* 12/2 (2022), 426-430.

⁴¹ Azwar Iskender vd., "Islamic Financial Development, Economic Growth and CO2 Emissions in Indonesia", *Journal of Islamic Monetary Economics and Finance* 6/2 (2020), 353-372.

⁴² Mustafa Tevfik Kartal, "The Role of Consumption of Energy, Fossil Sources, Nuclear Energy, and Renewable Energy on Environmental Degradation In Top-Five Carbon Producing Countries", *Renewable Energy* 184 (2022), 871-880.

⁴³ Zechariah Langnel - George Babington Amegavi, "Globalization, Electricity Consumption and Ecological Footprint: An Autoregressive Distributive Lag (ARDL) Approach", *Sustainable Cities and Society* 63 (2020), 102482.

Irfan Khan, Abdulrasheed Zakari, Munir Ahmad, Muhammad Irfan ve Fujun Hou:⁴⁴ OECD ülkelerinde enerji tüketimi ile çevresel sürdürülebilirlik ilişkisini incelemişlerdir. 1990-2015 arasındaki dönemlere ait verileri panel veri analizi yöntemi ile test eden yazarlar, çalışma sonucunda enerji tüketimindeki artışın çevre kalitesini azalttığını bulmuşlardır.

Elvis D. Achuo, Clovis Wendji Miamo ve Tii N. Nchofoung:⁴⁵ 173 ülke örneklemini üzerinde 1996-2020 arasındaki dönemlere ait verileri panel Driscoll-Kraay testi ile analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda yazarlar, enerji kullanımının artmasıyla sera gazı emisyonlarının arttığını ve bu durumun çevresel kaliteye zarar verdiğini saptamışlardır.

Rida Waheed, Dongfeng Chang, Suleman Sarwar ve Wei Chen:⁴⁶ Pakistan'da enerji tüketimi ve çevre kalitesi arasındaki ilişkiyi 1990-2014 dönemi için incelemişlerdir. ARDL tekniğini kullanan yazarlar, Pakistan'da uzun vadede enerji tüketimindeki artışın karbon emisyonunda bir artışa neden olduğu ve bu durumun çevre kalitesini olumsuz yönde etkilediğini belirlemişlerdir.

Muhammad Khalid Anser, Muhammad Usman, Danish Iqbal Godil, Malik Shahbaz Shabbir, Arshian Sharif, Mosab I. Tabash ve Lydia Bares Lopez:⁴⁷ Güney Asya ülkelerinde enerji tüketimi ile karbon emisyonu arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yazarlar, 1985-2019 arasındaki dönemlere ait verileri FMOLS tekniği ile analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda yazarlar, enerji kullanımının sera gazı emisyonlarına neden olan karbon emisyonlarını önemli ölçüde artırdığını ve bu durumun da çevre kalitesini olumsuz yönde etkilediğini saptamışlardır.

Muhammad Azam:⁴⁸ BRICS ülkeleri üzerinde enerji tüketimi ile çevre arasındaki ilişkiyi 1981-2015 arasındaki dönemler için incelemişlerdir. FMOLS ve RLS tekniklerini kullanan yazarlar, çalışma sonucunda enerji tüketiminin çevre kirliliği üzerinde önemli derecede etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Behnaz Saboori ve Jamalludin Sulaiman:⁴⁹ Malezya'da çevresel bozulma ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yazarlar, 1980-2009 arasındaki dönemlere ait verileri ARDL ve VECM Granger nedensellik testi ile analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda yazarlar, kömür, gaz ve petrol gibi enerji kaynaklarının tüketimindeki artışın çevresel kalite üzerinde olumsuz bir etki oluşturduğunu saptamışlardır.

Samia Nasreen, Sofia Anwar ve İlhan Öztürk:⁵⁰ Güney Asya ülkeleri üzerinde enerji tüketimi ile çevre kalitesi arasındaki ilişkiyi 1980-2012 dönemi için araştırmışlardır. ARDL tekniğini kullanan yazarlar, çalışma sonucunda enerji tüketimindeki artışın çevre kalitesi için zararlı olduğunu saptamışlardır.

⁴⁴ Irfan Khan vd., "Linking Energy Transitions, Energy Consumption, and Environmental Sustainability in OECD Countries", *Gondwana Research* 103 (2022), 445-457.

⁴⁵ Elvis D. Achuo vd., "Energy Consumption and Environmental Sustainability: What Lessons for Posterity?", *Energy Reports* 8 (2022), 12491-12502.

⁴⁶ Rida Waheed vd., "Forest, Agriculture, Renewable Energy, and CO2 Emission", *Journal of Cleaner Production* 172 (2018), 4231-4238.

⁴⁷ Muhammad Khalid Anser vd., "Does Globalization Affect The Green Economy and Environment? The Relationship between Energy Consumption, Carbon Dioxide Emissions, and Economic Growth", *Environmental Science and Pollution Research* 28, 51105-51118.

⁴⁸ Muhammad Azam, "Relationship between Energy, Investment, Human Capital, Environment, and Economic Growth in Four BRICS Countries", *Environmental Science and Pollution Research* 26 (2019), 34388-34400.

⁴⁹ Behnaz Saboori - Jamalludin Sulaiman, "Environmental Degradation, Economic Growth and Energy Consumption: Evidence of The Environmental Kuznets Curve in Malaysia", *Energy Policy* 60 (2013), 892-905.

⁵⁰ Samia Nasreen vd., "Financial Stability, Energy Consumption and Environmental Quality: Evidence from South Asian Economies", *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 67 (2017), 1105-1122.

2.4. Yenilenebilir Enerji ile Çevre Kalitesi İlişkisi

Rüzgâr, güneş ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynakları, fosil yakıtlara kıyasla daha uzun ömürlüdür.⁵¹ Bu nedenle, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasında çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlayabilir. Bu bağlamda, literatürdeki çalışmalar incelendiğinde örneğin Abdullah Emre Çağlar:⁵² çevresel bozulmanın azaltılmasında yenilenebilir enerji tüketiminin ve doğrudan yabancı yatırımların etkisini dokuz ülke örnekleminde incelemişlerdir. Yazarlar bootstrap ARDL analizi sonucunda yenilenebilir enerji tüketimi ve doğrudan yabancı yatırım girişleri ile çevre kirliliği arasında uzun dönemli bir ilişki saptamışlardır.

Shuang Wang, Muhammed Wasif Zafar, Dinara G. Vasbieva ve Suleyman Yurtkuran:⁵³ BRICS ülkeleri örnekleminde yenilenebilir enerji ile çevre kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yazarlar, 1990'dan 2018'e kadar olan dönemlere ait verileri Drisscoll-Kraay ve eş bütünleşme testleri ile analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda yazarlar, yenilenebilir enerji tüketiminin çevre kalitesini artırdığını saptamışlardır.

Nicholas Apergis, Tunahan Değirmenci ve Mucahit Aydın:⁵⁴ ABD'de yenilenebilir ve tükenir enerji kullanımı ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yazarlar, 1980-2015 arasındaki dönemlerine ait verileri Fourier yöntemiyle analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda yazarlar, yenilenebilir enerji tüketiminin çevre kalitesini artırdığını ve tükenir enerji kullanımının ise çevre üzerinde olumsuz etkisini bulmuşlardır.

Solomon Nathaniel, Ozoemena Nwaodo, Gagan Sharma ve Muhammad Shah:⁵⁵ CIVETS ülkeleri (Kolombiya, Endonezya, Vietnam, Mısır, Türkiye ve Güney Afrika) örnekleminde yenilenebilir enerji ile çevre kalitesi arasındaki etkileşimi incelemişlerdir. Yazarlar, panel eşbütünleşme ve nedensellik testlerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda yazarlar, yenilenebilir enerjinin çevre kalitesini artırdığını saptamışlardır.

Setareh Katircioğlu ve Salih Katircioğlu:⁵⁶ geleneksel çevresel Kuznets eğrisinde kentsel gelişimin rolünü incelemişlerdir. Yazarlar, genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda yazarlar, Türkiye'de temiz enerji kullanımının çevre kalitesi üzerindeki önemine dikkat çekmişlerdir.

Uğur Korkut Pata, L. Madureira ve Z. Fareed:⁵⁷ Portekiz için yenilenebilir enerji tüketimi ile çevre kalitesi ilişkisini incelemişlerdir. Yazarlar, 1980-2018 arasındaki dönemlere ait verileri fourier-ADL ve çeşitli zaman serisi yöntemlerinden faydalanarak sınıamışlardır. Çalışma sonucunda yazarlar, yenilenebilir enerjinin ekolojik kalite üzerindeki iyileştirici etkisini belirlemişlerdir.

⁵¹ Chaoyi Chen vd., "Determinants of Renewable Energy Consumption: Importance of Democratic Institutions", *Renewable Energy* 179 (2021), 75-83.

⁵² Abdullah Emre Çağlar, "The Importance of Renewable Energy Consumption and FDI Inflows in Reducing Environmental Degradation: Bootstrap ARDL Bound Test in Selected 9 Countries", *Journal of Cleaner Production* 264 (2020), 1.

⁵³ Shuang Wang vd., "Economic Growth, Nuclear Energy, Renewable Energy, and Environmental Quality: Investigating The Environmental Kuznets Curve and Load Capacity Curve Hypothesis", *Gondwana Research* 129 (2024), 490-504.

⁵⁴ Nicholas Apergis vd., "Renewable and Non-Renewable Energy Consumption, Energy Technology Investment, Green Technological Innovation, and Environmental Sustainability in The United States: Testing The EKC and LCC Hypotheses with Novel Fourier Estimation", *Environmental Science and Pollution Research* 30 (2023), 125570-125584.

⁵⁵ Solomon Nathaniel vd., "Renewable Energy, Urbanization, and Ecological Footprint Linkage in CIVETS", *Environmental Science and Pollution Research* 27 (2020), 19616-19629.

⁵⁶ Setareh Katircioğlu - Salih Katircioğlu, "Testing The Role of Urban Development in The Conventional Environmental Kuznets Curve: Evidence from Turkey", *Applied Economics Letters* 25/11 (2018), 741-746.

⁵⁷ Uğur Korkut Pata vd., "Investigating The LCC Hypothesis for Portugal: The Role of Renewable Energy and Energy Related R&D Technologies", *International Journal of Environmental Science and Technology* (2024), 1-10.

Bülent Güloğlu, Abdullah Emre Çağlar ve Uğur Korkut Pata:⁵⁸ OECD ülkeleri örnekleminde çevre kalitesinin belirleyicilerini incelemişlerdir. Yazarlar, 1980-2018 arası dönemlere ilişkin verileri kantil ortak korelasyonlu etkiler tahmincisi ile analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda yazarlar, yenilenebilir enerjinin çevre kalitesini iyileştirdiğini saptamışlardır.

2.5. Literatüre İlişkin Genel Değerlendirme ve Araştırma Boşluğu

Literatür incelendiğinde LCC hipotezine yönelik sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Genel olarak yenilenebilir ve yenilenemez enerjinin LCF üzerindeki etkileri çeşitli ülkeler için incelenmiş ve farklı sonuçlar tespit edilmiştir. Finans sistemi içinde özellikle faizsizlik prensibi çerçevesinde İslami finans uygulaması olan ülkelerde İslami bankacılığın çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda, İslami Finans Gelişim Raporu'na göre 2022 yılında İslami bankacılık alanında en fazla aktif büyüklüğe sahip ülkeler sırasıyla İran, Suudi Arabistan, Malezya, Birleşik Arap Emirlikleri, Kuveyt, Katar, Bahreyn, Türkiye, Bangladeş, Endonezya ve Pakistan'dır. Ancak Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri, Kuveyt, Endonezya ve Pakistan dışındaki ülkelerin İslami bankacılık verilerine erişilememiştir. Öte yandan British Petroleum'a⁵⁹ göre küresel düzeyde toplam enerji kaynakları içinde yenilenebilir enerji kaynaklarının payı 2022 yılında %45,18 düzeyindedir. Ancak birincil enerji kaynaklarının kullanımı küresel düzeyde hala yaygındır. Analiz edilen ülkelerin 2013-2022 arasındaki kişi başına düşen yenilenemez enerji tüketimi ortalaması %197,66'dır. Buna karşılık aynı dönem için analiz edilen ülkelerin yenilenebilir enerji tüketimi ortalaması ise %0,15'dir. Bu bilgiler çerçevesinde analiz edilen ülkelerde birincil enerji kaynaklarının tüketimi yüksektir. Buna karşılık yenilenebilir enerji tüketimi ise son derece düşüktür. Bu bağlamda literatürdeki kısıtlı çalışmalar dikkate alındığında bu boşluğu doldurmak için İslami bankacılık, yenilenebilir-yenilenemez enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ile LCF arasındaki ilişki analiz edilmiştir. İslami bankacılık, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada önemli bir rol oynayabilir.

3. Metodoloji

Çalışmanın metodolojisi iki başlık altında ele alınmıştır. İlk olarak, veri seti ve yöntem açıklanmış ardından çalışmanın modeli tanıtılmıştır.

3.1. Veri Seti

Çalışmanın analizinde kullanılan verilere İslami Finansal Hizmetler Kurulu (IFSB) veri tabanı, Dünya Bankası, Ecological Footprint ile British Petrol (BP) veri tabanlarından erişilmiştir. Bu bağlamda değişkenlere ilişkin tanıttıcı bilgiler Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre çevre kalitesi göstergesi olarak hem ekolojik ayak izini hem de biyolojik kapasiteyi hesaba katan ve daha kapsamlı bir değer olan yük kapasitesi faktörü (LCF) kullanılmıştır. Bu gösterge, analiz edilen ülkelerin kişi başına düşen biokapasite küresel hektar değerinin kişi başına düşen ekolojik ayak izi küresel hektar değerine oranlanması ile tespit edilmiştir. İslami bankacılık göstergesi olarak ülkelere ilişkin İslami bankacılık toplam varlıkları ile öz sermaye kârlılığı kullanılmıştır. Modelde aktif kârlılıkta kullanılabilirdi fakat toplam aktifler değişken olarak ele alındığı için öz sermaye kârlılığının kullanılması daha uygun bulunmuştur. Toplam aktif tutarı⁶⁰ ve öz sermaye kârlılığı (ÖSK)⁶¹ değişkenlerinin belirlenmesinde İslami bankacılık konusunda literatürde yer alan çalışmalardan faydalanılmıştır.⁶² Bu iki göstergeye ilişkin

⁵⁸ Bulent Guloglu vd., "Analyzing The Determinants of The Load Capacity Factor in OECD Countries: Evidence from Advanced Quantile Panel Data Methods", 92-104.

⁵⁹ British Petroleum. Erişim 05 Nisan 2024. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics.html>

⁶⁰ Muhamad Abduh vd., "Exploring The Relationship between Islamic Financial Development, Energy Consumption, and Environmental Quality", 428.

⁶¹ Amin Jan vd., "The Nexus of Sustainability Practices and Financial Performance: from the Perspective of Islamic Banking", Journal of Cleaner Production 228 (2019), 703.

⁶² Mohammad Iqbal Irfany vd., "The Impact of Islamic Finance on Carbon Emissions: Lessons from OIC Countries", 201.

verilere IFSB veri tabanından 2013 yılı itibari ile erişilebilmektedir. Bu nedenle analiz periyodu 2013-2022 olarak seçilmiştir.

Öte yandan, analiz edilen Türkiye, Kuveyt, Endonezya, Pakistan ve Birleşik Arap Emirlikleri'ne ilişkin yenilenemeyen enerji (petrol, gaz, kömür) göstergesi ile yenilenebilir enerji (güneş, rüzgâr, jeotermal) tüketimi göstergesi bağımsız değişkenler olarak modelde kullanılmıştır. Analiz edilen ülkeler dışında İslami bankacılık alanında önde gelen diğer ülkelerin analiz dışında tutulması çalışmanın kısıtını oluşturmaktadır. Bunun nedeni, diğer ülkelerin İslami bankacılık verilerine erişilememiş olmasıdır.

Tablo 1. Veri Setine İlişkin Değişkenler

Değişken Kodu	Değişken	Ölçü Birimi	Kaynak
Bağımlı Değişken			
LNLCF	Yük Kapasite Faktörü	Kişi Başına Biokapasite (Küresel Hektar)/Kişi Başına Ekolojik Ayak İzi (Küresel Hektar)	Ecological Footprint (2023) (https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/)
Bağımsız Değişkenler			
LNAKTİF	İslami Bankacılık Aktif Toplamı	İslami Bankacılık Toplam Aktif Tutarı	IFSB (2023) (https://www.ifsb.org/)
ÖSK	İslami Bankacılık Özsermaye Kârlılığı	Net Kâr/Öz Sermaye	IFSB (2023) (https://www.ifsb.org/)
LNNREN	Yenilenemeyen Enerji Tüketimi	Kişi Başına Yenilenemeyen Enerji Tüketimi (Kilowatt)	British Petroleum (2023) (https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics.html)
LNREN	Yenilenebilir Enerji Tüketimi	Ülkelerin Toplam Yenilenebilir Enerji Tüketimi (Kilowatt)	British Petroleum (2023) (https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics.html)
LNGSYİH	Ekonomik Büyüme	Kişi Başına Reel GSYİH	World Bank (2023) (https://www.worldbank.org/en/home)

3.2. Analiz Yöntemi

Ampirik çalışmada analiz yöntemi olarak panel veri analizi tekniğinden faydalanılmıştır. Panel veri setinde hem yatay kesit hem de zaman boyutu mevcuttur. Diğer bir ifade ile panel veri modellerinde N sayıda birim ve buna karşılık gelen T sayıda gözlem yer almaktadır.⁶³ Panel veriler, ülkeler, bölgeler, hane halkı, firmalar, tüketiciler ve sektörler gibi her bir kesit için eşit uzunluktaki zaman serilerini içeriyorsa panel veri olarak tanımlanmaktadır.⁶⁴

⁶³ Ayşe Arı – Fatma Zeren, “CO₂ Emisyonu ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi”, *Yönetim ve Ekonomi* 18/2 (2011), 37-47.

⁶⁴ Zafer Çalışkan, “OECD Ülkelerinde Sağlık Harcamaları: Panel Veri Analizi”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 34 (2009), 117-137.

Yukarıdaki bilgiler çerçevesinde genel olarak panel verilerin basit fonksiyonel yapısı denklem 1'deki gibidir.⁶⁵

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \dots \dots, \beta_k X_{kit} + e_{it} \quad (1)$$
$$i = 1, 2, \dots, N \quad t = 1, 2, \dots, T$$

Panel veri modelindeki i kesitleri, t ise zamanı göstermektedir. Ayrıca, Y bağımlı değişkeni, X bağımsız değişkenleri, α sabit parametreyi, β eğim parametrelerini ve e hata terimini ifade etmektedir. Bu eşitlikte bağımsız değişkenlerce gözlemlenemeyen ve zamana göre değişmeyen fakat kesitlere özgü özellikleri taşıyan bireysel etki mevcuttur. Bundan dolayı birimlere ilişkin farklı özellikler hata terimi içerisinde bulunmaktadır. Hata teriminin fonksiyonel şekli denklem 2'de gösterilmiştir.

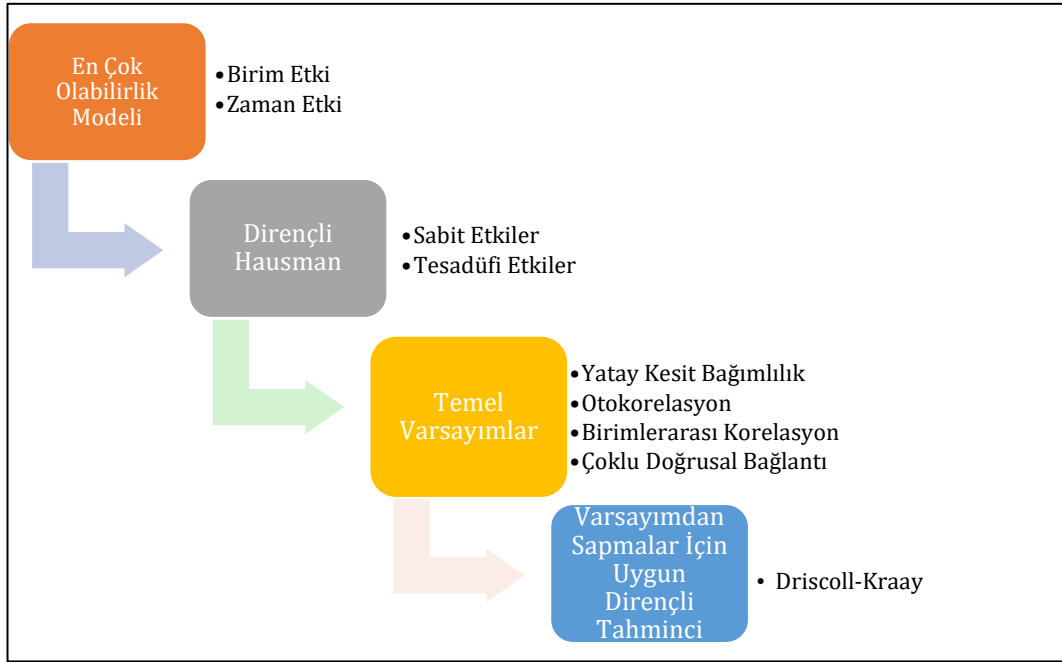
$$e_{it} = \mu_i + v_{it} \quad (2)$$

Denklem 2'deki μ_i bireysel etki olarak ifade edilmekte ve zamana bağlı olmamakla birlikte kesitten kesite farklılık göstermektedir. v_{it} ise stokastik hata terimini ifade etmektedir. Bu çalışmanın analizinde STATA 15.0 programından faydalanılarak incelenen panel veri analizinin uygulama aşamaları Şekil 2'de özetlenmiştir. Buna göre öncelikle panel veri modeli için uygun olan tahmin yöntemi belirlenmiştir. Bu kısımda, en çok olabilirlik tekniği kullanılarak veri setinin birim ve zaman etkisine bakılmıştır. İkinci aşamada, panel veri modelinde sabit etkiler ve tesadüfi etkiler tahmincilerinin tespit edilmesinde dirençli Hausman testi kullanılmıştır. Üçüncü aşamada, belirlenen tahminci için panel veri analizinin temel varsayımları sınanmıştır. Son aşamada ise varsayımdan sapmalar için uygun tahminci yöntemi olan Driscoll-Kraay tekniği kullanılmıştır. Bu tahmin tekniğini diğerlerinden ayıran özellik hem sabit etkiler hem de tesadüfi etkiler modelleri için kullanılabilmesidir. Ayrıca temel varsayımlardan sapmalarda dirençli tahminler yapabilmektedir.⁶⁶

⁶⁵ Mustafa Özer – Necati Çiftçi, “Ar-Ge Harcamaları ve İhracat İlişkisi”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 23 (2015), 1-9.

⁶⁶ Ceyda Yerdelen-Tatoğlu, *Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı* (İstanbul: Beta, 2020), 364.

Şekil 2. Analiz Aşamaları



3.3. Araştırma Modeli

Çalışmada çevresel kalite göstergesi üzerinde İslami bankacılık, yenilenebilir-yenilenemez enerji ve ekonomik büyümenin etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda bir adet panel veri modeli oluşturulmuştur. Modelin kurulmasında literatürdeki çalışmadan esinlenilmiştir.⁶⁷ Buna göre araştırma modelinin iktisadi ve ekonometrik formları sırasıyla aşağıdaki gibidir;

$$LNLCF = f(LNGSYİH, LNGSYİH2, LNAKTİF, ÖSK, LNNREN, LNREN) \quad (3)$$

$$LNLCFit = \beta_0 + \beta_1 LNGSYİHit + \beta_2 LNGSYİH2it + \beta_3 LNAKTİFit + \beta_4 ÖSKit + \beta_5 LNNREN Pit + \beta_6 LNREN Pit + eit \quad (4)$$

Denklem 4'te yer alan ekonometrik formda LNLCF yük kapasitesi faktörünü, LNGSYİH kişi başı reel gayri safi yurt içi hasılayı, LNAKTİF İslami bankacılık toplam aktif tutarını, ÖSK İslami bankacılık öz sermaye kârlılığını, LNNREN yenilenemeyen enerji tüketimini, LNREN yenilenebilir enerji tüketimini göstermektedir. ÖSK değişkeninin logaritmasının alınmamasının nedeni diğer değişkenlere ait katsayıların tahmin sonuçlarını esneklik olarak yorumlamak ve zaman serilerindeki sapmaların etkisini azaltmaktır. Pata ve Kartal (2023)⁶⁸ gelir ile çevre kalitesi arasındaki U şeklindeki ilişkiyi ortaya çıkarmak için LCC hipotezini önermektedir. LCC hipotezinin geçerli olabilmesi için şu beklenmektedir. $\beta_1 < 0$ ve $\beta_2 > 0$ olmalıdır. Ayrıca her iki durumda da olasılık değerleri istatistiksel olarak anlamlı çıkmalıdır.

⁶⁷ Mohammad Iqbal Irfany vd., "The Impact of Islamic Finance on Carbon Emissions: Lessons from OIC Countries", 198-205.

⁶⁸ Uğur Korkut Pata – Mustafa Tevfik Kartal, "Impact of Nuclear and Renewable Energy Sources on Environment Quality: Testing the EKC and LCC Hypotheses for South Korea", 587-594.

4. Bulgular

Araştırma modelinin analiz bulguları kapsamında ilk olarak değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgiler Tablo 2’de gösterilmiştir. Buna göre model değişkenlerine ilişkin ortalama, ortanca, maksimum, minimum, standart hata, çarpıklık ve basıklık değerleri hesaplanmıştır. Analiz edilen beş ülkenin çevre kalitesi göstergesi olan ortalama LCF değeri 0.48’dir. Bu göstergenin en yüksek değeri 0.83 ile Endonezya’ya aittir. LCF değerinin en düşük olduğu ülke ise Kuveyt’tir. İslami bankacılık varlıkları açısından analiz edilen ülkeler arasında Kuveyt 2022 yılında 188.7 milyar dolar ile başı çekmektedir. Aynı yıl bu ülkeyi sırasıyla Birleşik Arap Emirlikleri (171.7 milyar dolar), Türkiye (63.5 milyar dolar), Endonezya (33.8 milyar dolar) ve Pakistan (15.6 milyar dolar) izlemektedir. Ülkelerin İslami bankacılık öz sermaye kârlılık oranlarına bakıldığında ortalama %15.7 düzeyindedir. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının tüketiminde kişi başına enerji tüketimi ortalaması %197.6’dır. Bu oranın en yüksek olduğu ülke 2022 yılında %534.8 ile Birleşik Arap Emirlikleri’dir. Aynı yıl en düşük olan ülke ise %15 ile Pakistan’dır. Türkiye’de ise aynı yıl için bu oran %82.1’dir. Analiz edilen ülkelerdeki yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketimine bakıldığında ise 2013-2022 arasındaki 10 yıllık dönemde ortalama değer %0.15’dir. 2022’de yenilenebilir enerji kullanımında Endonezya analiz edilen ülkeler arasında %0.74 ile birinci sırada yer alırken Türkiye %0.69 ile ikinci sırada bulunmaktadır. Kişi başına düşen GSYİH göstergesi incelendiğinde analiz edilen dönemler arasında ülkelerin ortalama değeri 17.4 bin dolar düzeyindedir. Öte yandan, analiz edilen dönem aralığında ülkelere ilişkin verilerin standart hataları, değişkenlere ilişkin oynaklık veya dışsal şoklara karşı hassasiyeti göstermektedir. Çarpıklık ve basıklık değerleri ise değişkenlerin sergilediği dağılımı göstermektedir.

Tablo 2. Tanıtıcı İstatistik Bilgiler (2013-2022)

	LCF	GSYİH	AKTİF	ÖSK	NREN	REN
Ortalama	0.489094	17457.62	67067.01	0.157943	197.6624	0.155575
Ortanca	0.513701	12013.77	44699.59	0.127562	77.00480	0.046439
Maksimum	0.833333	45698.01	188737.0	0.632061	534.8761	0.741219
Minimum	0.083532	1346.289	5476.361	0.042411	13.17963	1.79E-06
Std. Hata	0.227832	15731.18	55158.18	0.116423	200.2204	0.215334
Çarpıklık	-0.601441	0.530421	0.651452	2.522874	0.484133	1.398483
Basıklık	2.468279	1.746465	2.062215	9.523475	1.407518	3.653149
Gözlem Sayısı	50	50	50	50	50	50

Değişkenler arasındaki korelasyon bulguları Tablo 3’te sunulmuştur. Tabloda gösterilen parantez içi değerler olasılık değerlerini göstermektedir. Buna göre bağımlı değişken olan ve çevresel kalite göstergesi olarak modelde bulunan LNLCF ile bağımsız değişkenler (LNGSYİH, LNAKTİF, ÖSK, LNNREN, LNREN) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Tablo 3. Korelasyon Matrisi Sonuçları

	LNLCF	LNGSYİH	LNAKTİF	ÖSK	LNNREN	LNREN
LNLCF	1.000					
LNGSYİH	0.1178 (0.002)***	1.000				
LNAKTİF	0.4595 (0.000)***	0.3032 (0.000)***	1.000			

ÖSK	-0.0471 (0.000)***	0.2595 (0.521)	0.1952 (0.000)***	1.000	
LNNREN	-0.6344 (0.005)***	0.3032 (0.003)***	0.1002 (0.000)***	0.6714 (0.000)***	1.000
LNREN	-0.8313 (0.004)***	0.5341 (0.000)***	0.4018 (0.003)***	0.5009 (0.089)	0.5188 (0.000)***

***: Olasılık<0,01 (%1'de istatistiksel olarak anlamlı)

Bu çalışmanın analizinde 10 yıllık veriler kullanıldığı için değişkenlere ait serilerin durağanlığına bakılmamıştır. Çünkü zaman serilerinin uzun dönemli olması genel kabul edilmektedir. Bu konuda literatürde fikir birliği olmasa da serilerin gün, hafta, ay veya yıl olarak en az 30 gözleme sahip olması önerilmektedir.⁶⁹

Panel veri analizinde öncelikle tahminciler arasında karar vermek için panel verilerin birim ve zaman etkisi incelenmiştir. Literatürde birim ve zaman etkisinin ortaya çıkarılmasında en çok olabilirlik (LR) testi yaygın olarak kullanılmaktadır. LR testine ilişkin oluşturulan hipotez şu şekildedir.

$H_0: \sigma_\lambda = 0$ (birim ve/veya zaman etkisi yoktur)

$H_1: \sigma_\lambda \neq 0$ (birim ve/veya zaman etkisi vardır)

Tablo 4'te LR testi sonuçları verilmiştir. Buna göre, panel verilerin birim etki içerdiği (olasılık>chibar2=0.000) ancak zaman etkisine sahip olmadığı (olasılık>chibar2=1.000) saptanmıştır. Bu sebeple, H_0 hipotezi reddedilmiştir. Bu sonuçların ardından modelin klasik olmadığı, sabit etkiler veya tesadüfi etkiler tahmincileri ile analize devam edileceği belirlenmiştir.

Tablo 4. LR Analizi Sonuçları

LR Testi	Chibar2(01)	Olasılık>chibar2
Birim Etki	134.86	0.000***
Zaman Etki	0.00	1.000

***: %1'de anlamlı

LR testinin ardından panel veriler için sabit etkiler ve tesadüfi etkiler tahmincileri kullanılarak analize devam edilmiştir. Bu tahmincilere ilişkin analiz sonuçları sırasıyla Tablo 5 ve Tablo 6'da sunulmuştur. Tablo 5'te gösterilen sabit etkiler tahminci sonuçlarına göre çevre kalitesi göstergesi LNLCF ile bağımsız değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Buna göre, LNLCF ile LNGSYİH, ÖSK, LNNREN ve LNREN arasında negatif yönlü ilişki belirlenirken, LNAKTİF ile pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır. Ayrıca F istatistiği olasılık değerine bakıldığında model bir bütün olarak anlamlıdır.

Tablo 5. Sabit Etkiler Tahminci Sonuçları

Bağımlı Değişken= LNLCF	Katsayı	Std. Hata	t İstatistiği	Olasılık
LNGSYİH	-1.01734	2.08455	-0.53	0.000***
LNGSYİH²	0.05720	0.2435	0.71	0.002***
LNAKTİF	0.06277	0.0223	1.35	0.000***
ÖSK	-0.04331	0.0503	-0.61	0.006***
LNNREN	-0.67987	0.3316	-1.78	0.041**

⁶⁹ Mehmet Mert – Abdullah Emre Çağlar, *Eviews ve Gauss Uygulamalı Zaman Serileri Analizi* (Ankara: Detay Yayıncılık, 2019), 2.

Bağımlı Değişken= LNLCF	Katsayı	Std. Hata	t İstatistiği	Olasılık
LNREN	-0.01204	0.0163	-3.07	0.007**
Sabit Terim	6.03084	17.10354	0.29	0.000***
R ²	0.4987			
F İstatistiği	7.53			0.000***

****, **: sırasıyla %1 ve %5'te anlamlı

Tablo 6'da sunulan tesadüfi etkiler tahminci sonuçları da sabit etkiler tahminci sonuçlarına benzerlik göstermektedir. F istatistiğine göre model bir bütün olarak anlamlıdır. Ayrıca modelin genel açıklayıcılık oranı %66.48'dir.

Tablo 6. Tesadüfi Etkiler Tahminci Sonuçları

Bağımlı Değişken= LNLCF	Katsayı	Std. Hata	t İstatistiği	Olasılık
LNGSYİH	-18.26479	4.85505	-4.16	0.000***
LNGSYİH ²	1.02074	0.21471	5.56	0.000***
LNAKTİF	0.16785	0.06494	2.74	0.001***
ÖSK	-0.06846	0.13558	-3.35	0.000***
LNNREN	-0.71534	0.01292	-2.85	0.007**
LNREN	-0.05419	0.03650	-1.15	0.034**
Sabit Terim	0.1378	26.0856	5.74	0.000***
R ²	0.6648			
F İstatistiği	956.62			0.000***

****, **: sırasıyla %1 ve %5'te anlamlı

Tablo 5 ve Tablo 6'da yer alan tahminci sonuçlarından hangisinin kullanılacağına Hausman sınaması ile karar verilmiştir. Analizde daha tutarlı sonuç elde edebilmek için dirençli Hausman (Robust) testi uygulanmıştır. Dirençli varyans için bootstrap sayısı 100 olarak hesaplanmıştır.

Robust Hausman sınaması için oluşturulan hipotez şu şekildedir;

H₀: Tesadüfi etkiler modeli uygundur.

H₁: Tesadüfi etkiler modeli uygun değildir.

Dirençli Hausman analizi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir. Buna göre olasılık değeri 0.05'in üzerinde olması sebebiyle H₀ hipotezi reddedilememiş ve tesadüfi etkiler tahmincisinin uygun olduğuna karar verilmiştir.

Tablo 7. Robust Hausman Sonuçları

Robust Hausman Testi	Chi2(5)	Olasılık
	11.36	0.186

Hausman sınaması sonrası analiz için uygun olduğu tespit edilen tesadüfi etkiler modeline ilişkin temel varsayımlar sınanmış ve ulaşılan sonuçlar Tablo 8'de verilmiştir. Bu bağlamda, tesadüfi etkiler tahmincisinin yatay kesit bağımlılığını analiz etmek için Levene, Brown ve Forsythe sınaması yapılmıştır. Test istatistikleri (W₀, W₅₀ ve W₁₀) (24, 300) serbestlik dereceli Snedecor F tablosu ile karşılaştırılarak "birimlerarası varyansları eşittir"

şeklinde kurulan H_0 hipotezi reddedilmiştir. Diğer bir ifade ile modelde heteroskedastisite tespit edilmiştir. Modelde otokorelasyon olup olmadığını belirlemek için Baltagi-Wu ve Durbin-Watson sınaması yapılmıştır. Baltagi-Wu ve Durbin-Watson testi sonucuna göre katsayıların 2'nin oldukça altında (her iki test için de sırasıyla 1.344562 ve 0.984589) kaldığı ve otokorelasyon içerdiği görülmektedir. Modelde birimlerarası korelasyon durumunu incelemek için dört farklı test uygulanmıştır. Bu testlerden Pesaran CD dışındaki Friedman, Breusch-Pagan LM ve Frees Q ($0.486 > 0.3318$) analizi sonuçlarında birimler arası korelasyon saptanmıştır. Diğer bir varsayım testi olan varyans büyütme faktörü (VIF) ile modelde çoklu doğrusal bağlantı sorunu olup olmadığına bakılmıştır. Analiz neticesinde modeldeki değişkenlerin ortalama VIF değeri 3.48 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, 5'in altında olduğundan modelde çoklu doğrusal bağlantı sorununun bulunmadığı kanaatine varılmıştır.

Tablo 8. Panel Veri Analizi Temel Varsayımlar

Varsayımlar	Test Türü	Katsayı	Olasılık
Heteroskedastisite (Değişen Varyans)	Levene, Brown ve Forsythe ⁷⁰	Pr>F=	0.00216513***
		Pr>F=	0.00281812**
		Pr>F=	0.0012564***
Otokorelasyon	Baltagi-Wu LBI ⁷¹	1.344562	
	Durbin-Watson ⁷²	0.984589	
	Breusch-Pagan LM ⁷³	21.049	0.0120**
Birimlerarası Korelasyon	Pesaran CD ⁷⁴	1.564	0.0616
	Friedman ⁷⁵	14.265	0.0215**
	Frees Q ⁷⁶	0.486	Alpha: (0.10)=0.2421 (0.05)**=0.3318 (0.01)=0.5249
Çoklu Doğrusal Bağlantı	Varyans Artış Faktörü (VIF) ⁷⁷	3.48	

****, **: sırasıyla %1 ve %5'te anlamlı

Tesadüfi etkiler modeli için uygulanan temel varsayımlara ilişkin analiz sonuçlarına göre modelde heteroskedastisite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon tespit edildiğinden panel veri analizinde daha tutarlı sonuçlar elde edebilmek için dirençli tahminci yöntemi kullanılmıştır. Ekonometrik analizlerde panel veri modelleri için güncel dirençli tahminciler arasından hangisinin (Driscoll-Kraay; Newey-West; Huber, Eicker ve White) kullanılacağına ilişkin varsayım ihlalleri dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda, araştırma modeli heteroskedastisite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon içerdiğinden her üç ihlale karşı dirençli tahminci olan Driscoll-Kraay analizinden faydalanılmıştır. Bu analize ilişkin sonuçlar Tablo 9'da gösterilmiştir.

⁷⁰ Ceyda Yerdelen-Tatoğlu, *Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı*, 252.

⁷¹ Selahattin Güriş (ed.), *Uygulamalı Panel Veri Ekonometrisi* (İstanbul: DER, 2018), 84.

⁷² Güriş, *Uygulamalı Panel Veri Ekonometrisi*, 84.

⁷³ Yerdelen-Tatoğlu, *Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı*, 243.

⁷⁴ Yerdelen-Tatoğlu, *Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı*, 245.

⁷⁵ Yerdelen-Tatoğlu, *Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı*, 246.

⁷⁶ Yerdelen-Tatoğlu, *Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı*, 247.

⁷⁷ Selahattin Güriş – Ebru Çağlayan, *Ekonometri Temel Kavramlar* (İstanbul: DER, 2013), 600.

Tablo 9. Driscoll-Kraay Analiz Sonuçları

Bağımlı Değişken= LNLCF	Katsayı	Std. Hata	t İstatistiği	Olasılık
LNGSYİH	-23.56472	4.0824	-5.16	0.000***
LNGSYİH ²	1.02354	0.1842	5.71	0.000***
LNAKTİF	0.16482	0.0616	2.63	0.005**
ÖSK	-0.06364	0.9658	-5.15	0.000***
LNNREN	-0.71347	0.1414	-5.24	0.001***
LNREN	-0.02463	0.0185	-1.97	0.000***
Sabit Terim	13.2156	3.0154	7.56	0.000***
R ²	0.7731			
F İstatistiği	191452.32			0.000***
****, **: sırasıyla %1 ve %5'te anlamlı				

Tabloda yer alan sonuçlara göre LNLCF üzerinde LNGSYİH, ÖSK, LNNREN ve LNREN istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü bir etkiye sahiptir. Buna karşılık LNAKTİF ise pozitif yönlü bir etkiye sahiptir. Ayrıca bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendir. Analiz edilen 2013-2022 dönemi için beş ülkenin yenilenebilir enerji tüketiminin çevre kalitesi üzerindeki etki katsayısı negatif yönlü olsa da bu etki yok deneyecek kadar azdır. Başka bir ifade ile yenilenebilir enerji tüketimindeki %1'lik bir artış çevre kalitesi üzerinde %0.02'lik negatif bir etki oluşturmaktadır. Analiz edilen ülkelerde 2013-2022 dönemi için yenilenebilir enerji tüketimi ortalama değeri %1'in altındadır.⁷⁸ Bu nedenle etkinin zayıf olması analiz edilen ülkelerdeki yenilenebilir enerji kullanımının çok düşük düzeyde olmasıyla açıklanabilir. Etki katsayısının negatif yönlü olması durumu ise ülkelerdeki yenilenebilir enerji kullanımına yönelik engeller, alt yapı sorunları, kurumsal ve idari düzenlemelerdeki yetersizlik nedeniyle açıklanabilir. Usman vd. (2021)⁷⁹ tarafından yapılan çalışma sonuçları, etki katsayısının negatif yönlü olmasını desteklemektedir. Analiz edilen ülkelerdeki yenilenemez enerji kaynakları kullanımının çevre kalitesini olumsuz yönde etkilemesi literatürdeki çalışma sonuçları ile örtüşmektedir.⁸⁰ Öte yandan İslami bankacılık varlıklarındaki %1'lik bir artış çevre kalitesini %0.16 düzeyinde iyileştirmektedir. Bu sonuç Yasirwan (2024)⁸¹ tarafından Endonezya, Birleşik Arap Emirlikleri, Suudi Arabistan ve Malezya ülkeleri için yapılan çalışma sonucuyla paralellik göstermektedir. Öz sermaye kârlılığının çevre üzerindeki etkisi negatif yönlü olup etki derecesi düşük düzeydedir.

Sonuç

Bu çalışmada Türkiye, Endonezya, Pakistan, Birleşik Arap Emirlikleri ve Kuveyt ülkeleri örneklemide İslami bankacılık, yenilenebilir-yenilenemez enerji ve ekonomik büyüme ile çevre kalitesi ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada LCC hipotezinin geçerliliğini sınamak için kurulan araştırma modelinde yük kapasitesi faktörü göstergesi bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Modelde İslami bankacılık, ekonomik büyüme ve yenilenebilir-

⁷⁸ British Petroleum. Erişim 05 Nisan 2024. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics.html>

⁷⁹ Muhammad Usman vd., "Does Financial Inclusion, Renewable and Non-Renewable Energy Utilization Accelerate Ecological Footprints and Economic Growth? Fresh Evidence from 15 Highest Emitting Countries", *Sustainable Cities and Society* 65 (2021), 102590.

⁸⁰ Irfan Khan vd., "Linking Energy Transitions, Energy Consumption, and Environmental Sustainability in OECD Countries", 445.

⁸¹ Yasirwan vd., "The Impact of Islamic Finance, Economic Growth, and Globalization on CO2 Emissions", 127.

yenilenemez enerjiye ilişkin göstergeler bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. Analiz edilen ülkelere ait 2013-2022 arasındaki veriler panel veri analizi ile test edilmiştir.

Tesadüfi etkiler tahminci modeli için uygulanan Driscoll-Kraay analizi neticesinde analiz edilen ülkeler için LCC hipotezinin geçerli olduğu saptanmıştır. Diğer bir ifade ile analiz edilen ülkelerde ekonomik büyümenin ilk aşamalarında çevre kalitesi azalırken ilerleyen süreçte teknolojik ve yapısal dönüşümlerle birlikte çevre kalitesi iyileşmektedir. İslami bankacılık varlıkları ile LCF arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır. Buna göre İslami bankacılık varlıklarındaki %1'lik bir artış %0.16 oranında LCF'yi artırmaktadır. Bu sonuç İslami bankacılık varlıklarının çevre kalitesini düşük düzeyde olsa artırdığını göstermektedir. Öte yandan İslami bankacılık öz sermaye kârlılığı ile LCF arasında negatif yönlü bir ilişki saptanmıştır. Diğer bir ifade ile öz sermaye kârlılığındaki %1'lik bir artış LCF'yi %0.06 oranında azaltmaktadır. Buna gerekçe olarak İslami bankalar tarafından elde edilen kârın çevre dostu temiz enerji projelerinin finansmanı yerine hissedarlara kâr payı olarak dağıtılabilme potansiyelini ortaya çıkarmaktadır. Modeldeki diğer bağımsız değişkenlerden yenilenemeyen enerji ve yenilenebilir enerji tüketimi ile çevre kalitesi arasında negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Buna gerekçe olarak, analiz edilen ülkelerde yenilenebilir enerji birincil enerji kaynağı olan yenilenemeyen enerji kullanımına kıyasla düşük düzeyde olduğu söylenebilir. Ayrıca yenilenebilir enerji kullanımının ekolojik ayak izinin düşmesine potansiyel olarak katkı sağladığı düşünülse de biyokapasite üzerinde olumsuz etkiler oluşturabileceği de dikkate alınmalıdır. Çünkü güneş, rüzgâr ve hidroelektrik gibi yenilenebilir enerji arzı için geniş arazilere ve yüksek miktarda suya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeple yenilenebilir enerji, fosil enerji kaynaklarına nispeten çok az da olsa çevre kalitesini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Sonuç olarak, çevresel sürdürülebilirlik göstergesi olarak kullanılan yük kapasite faktörü değeri analiz edilen beş ülke için 2013-2022 periyodunda ortalama 0.48 olarak hesaplanmıştır. Bu değer sınır değer olan "1" in oldukça altındadır. Bu tespit çevresel sürdürülebilirliğin yetersiz olduğuna işaret etmektedir. Sonuçlar ülke olarak değerlendirildiğinde Türkiye'de 2013-2022 arasındaki dönemde kişi başına biyokapasite ortalaması 1,52 küresel hektardır. Buna karşılık kişi başına ekolojik ayak izi ortalaması 3,33 küresel hektardır. Bir coğrafi alanın biyolojik kapasitesi o alanın yenilenebilir kaynaklarının yenilenme potansiyelini ifade eder. Türkiye'nin biyokapasite ortalaması ekolojik ayak izi ortalamasından daha düşüktür. Bu durum ekolojik açık olduğuna işaret etmektedir. Diğer bir ifade ile çevresel kirlilik düzeyinin çevrenin taşıma kapasitesinin ötesinde olduğunu ve doğal varlıkların tehlike altında olabileceği anlamına gelmektedir. Endonezya'da kişi başına biyokapasite ortalaması 1,24 ekolojik ayak izi ortalaması ise 1,59'dur. Endonezya'daki ekolojik açıklık Türkiye'ye kıyasla daha düşüktür. Benzer şekilde Pakistan'da kişi başına biyokapasite ortalaması 0,38 iken kişi başına ekolojik ayak izi ortalaması 0,75'tir. Bu ülke için ekolojik açıklık 0,37'dir. Birleşik Arap Emirlikleri için ise kişi başına biyokapasite ortalaması 1,56 ve ekolojik ayak izi ortalaması 2,64'tür. Öte yandan Kuveyt'te analiz edilen dönemde kişi başına biyokapasite ortalaması 0,75 küresel hektardır. Buna karşılık kişi başına ekolojik ayak izi ortalama değeri 7,97 küresel hektardır. Bu kapsamda analiz edilen beş ülke için de ekolojik açık olduğunu söylemek mümkündür. Dolayısıyla biyolojik kapasite değerinin ekolojik ayak izi değeri üzerine çıkartıp ekolojik rezervin oluşturulması gerekmektedir. Böylece doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanabileceği söylenebilir. Oysaki analiz edilen ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı oldukça düşüktür. Analiz edilen dönem aralığındaki ortalama yenilenebilir enerji tüketimi Endonezya'da %0.37 Türkiye'de %0.36 Pakistan'da %0.03 Birleşik Arap Emirlikleri'nde %0.02 ve Kuveyt'te ise %0.01'dir. Bu çerçevede analiz edilen ülkelerdeki İslami finans ve bankacılık sistemine yenilenebilir enerji projelerinin finansman ayağında önemli görevler düşmektedir. İslami bankaların sunduğu finansman tekniklerine erişimde hem kolaylık hem de temiz enerji yatırımlarına ilişkin daha cazip vergi avantajları sunulabilir. Buna karşılık İslami bankalar tarafından doğaya zarar

verme potansiyeline sahip projelerin finansman kaynakları ise kısıtlanabilir. Dolayısıyla İslami bankacılık sektörü, sürdürülebilir bir çevre sorumluluğuna odaklanmış yatırımları teşvik ederek sektörel kalkınmaya katkıda bulunabilir. Bu durum İslami bankalar için bir rekabet avantajı olarak da değerlendirilebilir. Ayrıca analiz edilen ülkeler kapsamındaki devlet politika yapımcıları tarafından ülkelerin iktisadi büyümesine katkı sağlayan faaliyetlerin yenilenebilir enerji teknolojisi ve çevre dostu sürdürülebilir uygulamaları teşvik edici yeni kanunlar çıkarılmalı ve buna yönelik projeler geliştirilmelidir. Çevre dostu teknoloji aracılığıyla yatırım yaparak daha sürdürülebilir enerji tüketim modelleri geliştirilebilir ve bu doğrultuda ulusal ve uluslararası farkındalık artırılarak daha somut adımların atılması sağlanabilir. Bu çalışmadaki İslami bankacılık değişkenlerine ilişkin verilerin zaman kısıtı nedeniyle eşbütünleşme gibi uzun vadeli tahminler yapılamamıştır. İleriye dönük çalışmalar için zaman serisi verileri oluşturulması halinde çevre kalitesi ile İslami bankacılık arasındaki uzun dönem eşbütünleşme testleri yapılabilir.

Etik Beyan/Ethical Statement: Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur / It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.

Finansman/Funding: Yazar, bu araştırmayı desteklemek için herhangi bir dış fon almadığını kabul eder / The author acknowledge that they received no external funding in support of this research.

Çıkar Çatışması / Competing Interests: Yazar, çıkar çatışması olmadığını beyan eder / The author declare that have no competing interests.

Kaynakça

- Abduh, Muhamad vd. "Exploring The Relationship between Islamic Financial Development, Energy Consumption, and Environmental Quality". *International Journal of Energy Economics and Policy* 12/2 (2022), 426-430. <https://doi.org/10.32479/ijeep.11943>
- Achuo, Elvis D. vd. "Energy Consumption and Environmental Sustainability: What Lessons for Posterity?". *Energy Reports* 8 (2022), 12491-12502. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.09.033>
- Alnur, Mohammed vd. "How Do Urban Population Growth, Hydropower Consumption and Natural Resources Rent Shape Environmental Quality in Sudan?". *World Development Sustainability* 1 (2022), 100029. <https://doi.org/10.1016/j.wds.2022.100029>
- Anser, Muhammad Khalid vd. "Does Globalization Affect The Green Economy and Environment? The Relationship between Energy Consumption, Carbon Dioxide Emissions, and Economic Growth". *Environmental Science and Pollution Research* 28, 51105-51118. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14243-4>
- Apergis, Nicholas vd. "Renewable and Non-Renewable Energy Consumption, Energy Technology Investment, Green Technological Innovation, and Environmental Sustainability in The United States: Testing The EKC and LCC Hypotheses with Novel Fourier Estimation". *Environmental Science and Pollution Research* 30 (2023), 125570-125584.
- Arı, Ayşe – Zeren, Fatma. "CO2 Emisyonu ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi". *Yönetim ve Ekonomi* 18/2 (2011), 37-47.
- Azam, Muhammad. "Relationship between Energy, Investment, Human Capital, Environment, and Economic Growth in Four BRICS Countries". *Environmental Science and Pollution Research* 26 (2019), 34388-34400. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-06533-9>
- British Petroleum. Erişim 05 Nisan 2024. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics.html>
- Chaudhry, Imran Sharif vd. "Financial Inclusion-Environmental Degradation Nexus in OIC Countries: New Evidence from Environmental Kuznets Curve Using DCCE Approach". *Environmental Science and Pollution Research* 29 (2021), 5360-5377.
- Chen, Chaoyi vd. "Determinants of Renewable Energy Consumption: Importance of Democratic Institutions". *Renewable Energy* 179 (2021), 75-83. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.07.030>
- Chen, X. vd. "Is Growth of The Financial Sector Relevant for Mitigating CO2 Emissions in Bangladesh? The Moderation Role of The Financial Sector within The EKC Model". *Environment, Development and Sustainability* 25 (2023), 9567-9588. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02447-8>
- Çağlar, Abdullah Emre. "The Importance of Renewable Energy Consumption and FDI Inflows in Reducing Environmental Degradation: Bootstrap ARDL Bound Test in Selected 9 Countries". *Journal of Cleaner Production* 264 (2020), 426-430. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121663>
- Çağlar, Abdullah Emre ve Uluğ, Mehmet. "The Role of Government Spending on Energy Efficiency R&D Budgets in The Green Transformation Process: Insight from The Top-Five Countries". *Environmental Science and Pollution Research* 29 (2022), 76472-76484.
- Çağlar, Abdullah Emre vd. "Assessing The Connection between Competitive Industrial Performance on Load Capacity Factor within The LCC Framework: Implications for Sustainable Policy in BRICS Economies". *Environmental Science and Pollution Research* (2023), 1-18. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-29178-1>
- Çalışkan, Zafer. "OECD Ülkelerinde Sağlık Harcamaları: Panel Veri Analizi". *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 34 (2009), 117-137.
- Daştan, Muhammet. "Enerji Güvenliği ve Jeopolitik Riskin Türkiye'nin Çevre Kalitesi Üzerindeki Rolü: Yeni Nesil Fourier Terimli Genişletilmiş ARDL Modelinden Kanıtlar". *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi* 8/2 (2024), 262-284.

- Daştan, Muhammet. "The Role of Renewable Energy, Technological Innovation, and Human Capital on Environmental Quality in Türkiye: Testing the LCC Hypothesis with Smooth Structural Shifts". *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 65 (2024), 76-91.
- Daştan, Muhammet – Eygü – Hakan. "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 (2023), 18957-18988. 024) 26:18957–18988 <https://doi.org/10.1007/s10668-023-04106-y>
- Deng, Shuran vd., "Investigating The Load Capacity Curve (LCC) Hypothesis in Leading Emitter Economies: Role of Clean Energy and Energy Security For Sustainable Development". *Gondwana Research* 128 (2024), 283-297. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2023.10.020>
- Ecological Footprint. Erişim 28 Nisan 2024. <https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/>
- Fareed, Zeeshan vd. "Role of Export Diversification and Renewable Energy on the Load Capacity Factor in Indonesia: A Fourier Quantile Causality Approach". *Environmental Economics and Management* 9 (2021), 1-9. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.770152>
- Farhani, Sahbi ve Öztürk, İlhan. "Causal Relationship between CO2 Emissions, Real GDP, Energy Consumption, Financial Development, Trade Openness, and Urbanization in Tunisia". *Environmental Science and Pollution Research* 22 (2015), 15663-15676. 10.1007/s11356-015-4767-1
- Galli, Alessandro vd. "Integrating Ecological, Carbon and Water footprint into a "Footprint Family" of Indicators: Definition and Role in Tracking Human Pressure on the Planet". *Ecological Indicators* 16 (2012), 100-112. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.06.017>
- Grossman, Gene M. – Krueger, Alan B. "Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement". *National Bureau of Economic Research* (1991).
- Güloğlu, Bülent vd. "Analyzing The Determinants of The Load Capacity Factor in OECD Countries: Evidence from Advanced Quantile Panel Data Methods". *Gondwana Research* 118 (2023), 92-104. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2023.02.013>
- Güriş, Selahattin (ed.). *Uygulamalı Panel Veri Ekonometrisi*. İstanbul: DER, 2018.
- Güriş, Selahattin – Çağlayan, Ebru, *Ekonometri Temel Kavramlar*, İstanbul: DER, 2013.
- Huang, Yongming vd. "The Nexus between Eco-friendly Technology and Environmental Degradation in India: Does The N or Inverted N-shape Load Capacity Curve(LCC)Hypothesis Hold?" *Natural Resour Forum* 47 (2023), 276-297.
- ICD, Islamic Corporation for The Development of The Private Sector. "Islamic Finance Development Report 2023". Erişim Tarihi 10 Ekim 2024. https://solutions.lseg.com/IslamicFinance_ICD_LSEG
- Irfany, Mohammad Iqbal vd. "The Impact of Islamic Finance on Carbon Emissions: Lessons from OIC Countries". *International Journal of Energy Economics and Policy* 14/3 (2024), 198-205. <https://doi.org/10.32479/ijeep.15776>
- IFSB. *Islamic Financial Services Industry Stability Report*. IFSB, 2023. <https://www.ifsb.org/index.php>
- Iskandar, Azwar vd. "Islamic Financial Development, Economic Growth and CO2 Emissions in Indonesia". *Journal of Islamic Monetary Economics and Finance* 6/2 (2020), 353-372. <https://doi.org/10.21098/jimf.v6i2.1159>
- Jan, Amin vd. "The Nexus of Sustainability Practices and Financial Performance: from The Perspective of Islamic Banking". *Journal of Cleaner Production* 28 (2019), 703-717. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.208>
- Katircioğlu, Setareh - Katircioğlu, Salih. "Testing The Role of Urban Development in The Conventional Environmental Kuznets Curve: Evidence from Turkey". *Applied Economics Letters* 25/11 (2018), 741-746. <https://doi.org/10.1080/13504851.2017.1361004>

- Khan, Irfan vd., "Linking Energy Transitions, Energy Consumption, and Environmental Sustainability in OECD Countries". *Gondwana Research* 103 (2022), 445-457. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2021.10.026>
- Lean, Hooi Hooi – Smyth, Russell. "CO2 Emissions, Electricity Consumption and Output in ASEAN". *Applied Energy* 87/6 (2010), 1858-1864. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2010.02.003>
- Langnel, Zechariah - Babington Amegavi, George, "Globalization, Electricity Consumption and Ecological Footprint: An Autoregressive Distributive Lag (ARDL) Approach". *Sustainable Cities and Society* 63 (2020), 102482. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102482>
- Mert, Mehmet vd. "Interrelationships among Foreign Direct Investments, Renewable Energy, and CO2 Emissions for Different European Country Groups: A Panel ARDL Approach". *Environmental Science and Pollution Research* 26 (2019), 21495-21510. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05415-4>
- Mert, Mehmet –Çağlar, Abdullah Emre. *Eviews ve Gauss Uygulamalı Zaman Serileri Analizi* Ankara: Detay Yayıncılık, 2019.
- Murshed, Muntasir – Alam, Md. Shabbir. "Estimating The Macroeconomic Determinants of Total, Renewable, and Non-Renewable Energy Demands in Bangladesh: The Role of Technological Innovations". *Environmental Science and Pollution Research* 28, 30176-30196.
- Nasreen, Samia vd. "Financial Stability, Energy Consumption and Environmental Quality: Evidence from South Asian Economies". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 67 (2017), 1105-1122. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.021>
- Nathaniel, Solomon vd. "Renewable Energy, Urbanization, and Ecological Footprint Linkage in CIVETS". *Environmental Science and Pollution Research* 27 (2020), 19616-19629. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08466-0>
- Nengsih, Titin Agustin vd. "The Impact of Islamic Financial Development, GDP, and Population on Environmental Quality in Indonesia". *International Journal of Energy Economics and Policy* 13 (2023), 7-13. <https://doi.org/10.32479/ijeep.13727>
- Özer, Mustafa – Çiftçi, Necati. "Ar-Ge Harcamaları ve İhracat İlişkisi". *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 23 (2015), 1-9.
- Paltrinieri, Andrea vd. "Islamic Finance Development and Banking ESG Scores: Evidence from A Cross-Country Analysis". *Research in International Business and Finance* 51 (2020), 101100. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.101100>
- Panayotou, Theodore. "Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development. Working Paper WP238 Technology and Employment Programme". *International Labor Office, Geneva* (1993), 1-42.
- Pata, Uğur Korkut. "The Influence of Coal and Noncarbohydrate Energy Consumption on CO2 Emissions: Revisiting the Environmental Kuznets Curve Hypothesis for Turkey". *Energy* 160 (2018), 1115. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.07.095>
- Pata, Uğur Korkut – Tanrıover, Banu. "Is The Load Capacity Curve Hypothesis Valid for the Top Ten Tourism Destinations?". *Sustainability* 15/2 (2023), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su15020960>
- Pata, Uğur Korkut – Kartal, Mustafa Tevfik. "Impact of Nuclear and Renewable Energy Sources on Environment Quality: Testing The EKC and LCC Hypotheses for South Korea". *Nuclear Engineering and Technology* 55/2 (2023), 587-594.
- Pata, Uğur Korkut vd. "Investigating The LCC Hypothesis for Portugal: The Role of Renewable Energy and Energy Related R&D Technologies". *International Journal of Environmental Science and Technology* (2024), 1-10. <https://doi.org/10.1007/s13762-024-05629-1>
- Pata, Uğur Korkut. "Linking Renewable Energy, Globalization, Agriculture, CO2 Emissions and Ecological Footprint in BRIC Countries: A Sustainability Perspective". *Renewable Energy* 173 (2021), 197-208. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.03.125>

- Rees, William E. "Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: What Urban Economics Leaves Out". *Environment & Urbanization* 4/2 (1992), 121-130. <https://doi.org/10.1177/095624789200400212>
- Rehman, Abdul vd. "Carbonization and Atmospheric Pollution in China: The Asymmetric Impacts of Forests, Livestock Production, and Economic Progress on CO2 Emissions". *Journal of Environmental Management* 294 (2021), 113059. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113059>
- Shahbaz, Muhammad vd. "Environmental Degradation in France: The Effects of FDI, Financial Development, and Energy Innovations". *Energy Economics* (74), 843-857. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.07.020>
- Sarkodie, Samuel Asumadu. "The Invisible hand and EKC Hypothesis: What are The Drivers of Environmental Degradation and Pollution in Africa?". *Environmental Science and Pollution Research* 25 (2018), 21993-22022. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-2347-x>
- Sarkodie, Samuel Asumadu - Strezov, Vladimir. "Empirical Study of The Environmental Kuznets Curve and Environmental Sustainability Curve Hypothesis for Australia, China, Ghana and USA". *Journal of Cleaner Production* 201 (2018), 98-110. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.039>
- Shiddiq, M. Fadhlán - Wau, Taosige. "The Impact of FDI and Economic Growth on Environmental Damage in Member Countries of the Organization of Islamic Cooperation". *Journal of Development Economics* 20/2 (2022), 135-144. 10.29259/jep.v20i2.18807
- Saboori, Behnaz - Sulaiman, Jamalludin. "Environmental Degradation, Economic Growth and Energy Consumption: Evidence of The Environmental Kuznets Curve in Malaysia". *Energy Policy* 60 (2013), 892-905. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.05.099>
- Siche, Raúl vd. "Convergence of Ecological Footprint and Emergy Analysis as A Sustainability Indicator of Countries: Peru as Case Study". *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation* 15/10 (2010), 3182-3192. <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2009.10.027>
- Ulussever, Talat vd. "Environmental Role of Technology, Income, Globalization, and Political Stability: Testing the LCC Hypothesis for the GCC Countries". *Journal of Cleaner Production* 451 (2024), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142056>
- Usman, Muhammad vd. "Does Financial Inclusion, Renewable and Non-Renewable Energy Utilization Accelerate Ecological Footprints and Economic Growth? Fresh Evidence from 15 Highest Emitting Countries". *Sustainable Cities and Society* 65 (2021), 102590. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102590>
- Waheed, Rida vd., "Forest, Agriculture, Renewable Energy, and CO2 Emission". *Journal of Cleaner Production* 172 (2018), 4231-4238. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.287>
- Wang, Shuang vd. "Economic Growth, Nuclear Energy, Renewable Energy, and Environmental Quality: Investigating The Environmental Kuznets Curve and Load Capacity Curve Hypothesis". *Gondwana Research* 129 (2024), 490-504. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2023.06.009>
- World Bank. Erişim 01 Mayıs 2024. <https://www.worldbank.org/en/home>
- Yasirwan vd. "The Impact of Islamic Finance, Economic Growth, and Globalization on CO2 Emissions". *Jurnal Ekonomi* 29/1 (2024), 127-146. <https://doi.org/10.24912/je.v29i1.2094>
- Yerdelen-Tatoğlu, Ceyda, *Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı*. İstanbul: Beta, 5. Baskı, 2020.
- Zeng, Yiwen vd. "Environmental Destruction Not Avoided with The Sustainable Development Goals". *Nature Sustainability* 3 (2020), 795-79.