

D-8 ÜLKELERİNDE FİNANSAL GELİŞME VE TİCARİ AÇIKLIĞIN ÇEVRESEL KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ: PANEL VERİ ANALİZİ

Dilek ŞAHİN*

Öz

Ekonomik faaliyetlerin hızla artması çevre sorunlarına neden olurken; çevre sorunları da ekonomik gelişmeyi ve ekonomik yapıyı olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, sürdürülebilir bir ekonomik gelişmenin sağlanmasında çevresel kaynakların etkin kullanımı son derecede önemlidir. Bu çalışmada; D-8 ülkelerinde 1990-2014 dönemleri arasında finansal gelişme ve ticari açıklığın çevresel kalite üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Analizde yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran yeni nesil panel veri yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada, ilk olarak değişkenlerde ve modelde yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı araştırılmıştır. Daha sonra homojenlik testi uygulanmıştır. Serilerin durağanlık koşulu CADF birim kök testiyle incelenmiştir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki Westerlund ve Edgerton (2007) panel bootstrap eşbütünleşme testiyle analiz edilmiştir. Uzun döneme ait bireysel ve panelin geneline ait eş-bütünleşme katsayıları; Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen ve yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran AMG (Augmented Mean Group Estimator) tahmincisiyle hesaplanmıştır. Panel eşbütünleşme testi sonucunda, D-8 ülkelerinde finansal gelişme, ticari açıklık, enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve CO2 emisyonu arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Panelin genelinde finansal gelişme, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve CO2 emisyonu arasında pozitif ve istatistiki olarak anlamlı ilişkiye rastlanılmıştır. Ticari açıklık ve CO2 emisyonu arasında negatif ve istatistiki olarak anlamsız ilişki olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Finansal Gelişme, Ticari Açıklık, Çevresel Kalite, D-8 Ülkeleri, Panel Veri Analizi.

THE EFFECT OF FINANCIAL DEVELOPMENT AND TRADE OPENNESS ON ENVIRONMENTAL QUALITY IN D-8 COUNTRIES: PANEL DATA ANALYSIS

Abstract

While the rapid increase in economic activities leads to environmental problems; environmental problems also affect economic development and economic structure negatively. For this reason, the effective use of environmental resources is ultimately crucial in ensuring a sustainable economic development. In this study, it has been researched the effect of financial development and trade openness on environmental quality between 1990 and 2014 in the D-8 countries. New generation panel data methods are used considering horizontal section dependency in the analysis. In the study, it was first investigated whether there is horizontal section dependency in variables and model. Then homogeneity test was applied. The series of stationarity was investigated by CADF unit root test.

The long-run relationship between variables was analyzed by Westerlund and Edgerton (2007) Panel Bootstrap cointegration test. Individual and panel cointegration coefficients of the long run; It is calculated by the Augmented Mean Group Estimator (AMG) estimator developed by Eberhardt and Bond (2009), which considers the horizontal section dependency. As a result of panel cointegration tests it is concluded that there is a

* Dr. Öğr. Ü., Cumhuriyet Üniversitesi Turizm Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü,
dilek58sahin@hotmail.com

cointegration relationship between financial development, economic growth, energy consumption and CO2 emission in D-8 countries. It was observed a positive and statistically significant relationship between financial development, economic growth, energy consumption and CO2 emissions in the overall panel. It was observed negative and statistically meaningless relationship between trade openness and CO2 emissions.

Keywords: *Financial Development, Trade Openness, Environmental Quality, D-8 Countries, Panel Data Analysis.*

GİRİŞ

Son dönemlerde hızla artan küresel ısınma ve iklim değişikliği gerek araştırmacıların gerekse politika yapıcılarının ilgisini çekmeye başlamıştır. CO2 emisyonu ve küresel ısınmanın etkileri ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Bu durum her ülkenin kendine özgü doğal ve sosyal yapısından kaynaklanmaktadır (Diallo ve Masih, 2017: 2). Ekonomik faaliyetlerin hızla artması çevre sorunlarına neden olurken; çevre sorunları da ekonomik gelişme ve ekonomik yapıyı olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, sürdürülebilir bir ekonomik gelişmenin sağlanmasında çevresel kaynakların etkin kullanımı son derecede önemlidir. Ayrıca Dünya genelinde artan sanayileşme, kentleşme ve nüfus artışıyla birlikte her geçen gün enerji ihtiyacı da artmaya başlamıştır. Ülkelerin ekonomik büyüme hızlarını artırma istekleri, dünya genelinde enerji tüketimini artırırken, söz konusu enerji için birincil enerji kaynağı olan fosil yakıtın kullanımı karbondioksit (CO2) salınımını da artırmıştır.

Bilindiği üzere ekonomik büyüme ve kirlilik göstergeleri arasındaki ters U şeklindeki ilişki Kuznets (1955) tarafından Çevresel Kuznets Eğrisi olarak adlandırılmaktadır. Bu hipotez, iki değişken arasındaki ilişkinin U şeklinde veya ters U şeklinde olduğunu ileri sürmektedir (Choi, 2010:2). Grossman ve Krueger (1993), ekonomik büyüme ve çevresel kalite arasındaki ters U şeklindeki ilişkinin altını çizerek ekonomik büyümenin gelişmenin başlarında çevreye zarar verdiğini buna karşılık gelişmenin ileri aşamalarında ekonomik gelişmeye yardımcı olduğunu vurgulamıştır. Bu ters U ilişkisi Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) olarak bilinmektedir. Düşük gelir düzeyinde büyümeyle birlikte tüketimdeki artış çevresel kaliteye tercih edildiği için kirlilik seviyesi artar. Ancak gelir yükseldikçe çevresel kaliteyi artırma isteği artar ve daha büyük çevresel faydalar sağlamak için tüketimde gittikçe artan fedakârlıklar yapılmaya başlanır. Grossman ve Krueger (1993), bu etkiyi; ölçek etkisi, kompozisyon etkisi ve teknoloji etkisi olarak üçe ayırarak incelemiştir. Ölçek etkisi, ekonomik büyüme gerçekleştikçe üretim tekniği ve üretilen mallar sonucunda ortaya çıkan kirlilik artışını ölçer. Kompozisyon etkisi milli gelir içinde kirlilik yaratan malların payındaki

değişimi kapsar. Teknoloji etkisi, her şey aynı iken emisyon yoğunluğundaki bir azalmanın kirliliği azaltması olarak ifade edilir (Chebbi vd., 2010:3).

Başka bir anlatımla; ölçek etkisine göre, ticaretin ve yatırımın serbestleştirilmesi ekonomik faaliyetleri artırmaktadır. Üretim teknikleri değişmediği sürece bu faaliyetlerin artması çevre kirliliğini de artırmaktadır. Kompozisyon etkisi de ticaret politikalarındaki değişimlerden kaynaklanmaktadır. Buna göre ülkeler rekabet avantajı olan sektörlerde büyük ölçüde uzmanlaşırlar. Rekabet avantajı çevresel düzenlemelerdeki farklılıklardan kaynaklanmakta ise ticari serbestleşmenin kompozisyon etkisi çevreye zarar verecektir. Bu durumda her ülkede denetimin yapılmadığı faaliyetler üzerinde uzmanlaşma artacak ve böylelikle kirliliği azaltmanın yerel maliyetinin yüksek olduğu bölgelerde üretim endüstri dışına yönelecektir. Teknoloji etkisi ise, ülkelerin ticari serbestleşmesi ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları üzerine odaklanmaktadır. İlk olarak özellikle az gelişmiş ülkelerde doğrudan yabancı sermaye yatırımları teknoloji transferine yol açarak daha temiz bir üretim aşamasına katkı sağlayacaktır. İkinci olarak ticari serbestleşme ile birlikte artan refahın beraberinde temiz çevre talebini de artıracaktır (Kızılkaya vd., 2016: 259). Tüm bu faktörlerin yanı sıra, Çevresel Kuznets Eğrisinin şeklinin belirlenmesinde; kaliteli çevre talebinin gelir esnekliği, uluslararası ticaret, teknolojinin yayılması, küreselleşme, doğrudan yabancı sermaye yatırımları, çevresel farkındalığın artması ve artan çevre düzenlemelerini de sıralamak mümkündür (Dinda, 2004: 435-437).

Yapılan araştırmalar kapsamında Çevresel Kuznets Eğrisinin şeklinin sabit olmadığı görülmüştür. Çevresel Kuznets Eğrisinin şekli ekonomik büyümeye politikacıların, kurumların, organizasyonlar vb. aktörlerin verdikleri tepki tarafından belirlenmektedir. Çevresel Kuznets Eğrisi teorisine göre, ekonomik büyüme ve çevre kalitesindeki iyileşme, gelişmekte olan bir ülke için aynı anda gerçekleşmeyebilir. Bunun önlenmesinde enerji kullanımının azaltılarak temiz teknolojiye ağırlık verilebilir. Ayrıca çevre dostu araştırmalar desteklenerek çevreye zarar veren ürünler yasaklanabilir. Böylelikle büyüme süreci daha düşük kirlilikle atlatılabilir (Arı ve Zeren, 2011: 39).

Dünyada küresel ısınma ve iklim değişikliği tehdidinin artmasından ötürü, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve çevresel kirlenme üzerinde daha fazla durulmaya başlanmıştır. Son yıllarda ülkeler, enerji talebini karşılamak amacıyla daha fazla enerji üretiminde bulunurken aynı zamanda atmosferdeki sera gazı emisyonlarını azaltacak politikaları uygulamaya koymaktadırlar.

Bilindiği üzere enerji tüketimi, petrol, kömür, elektrik ve fosil yakıtı şeklinde gerçekleşmektedir. Enerjinin en yaygın kullanımı petrol ve kömür şeklindedir. Enerji kullanımı konusunda gelişmiş ülkelerin gelişmekte olan ülkelere göre daha hassas oldukları görülmektedir. Ekonomik büyümeyi artırmak için gerçekleştirilen üretim sürecinde kullanılan enerji CO2 emisyonunun artıran en önemli faktörlerden biridir (Hassan ve Haq, 2017: 47).

Çevre ve ticaret arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; Grossman ve Krueger, uluslararası ticaretin çevresel etkilerinin ekonomide uygulanan politikalara bağlı olduğunu ifade etmektedir. Çevresel kalite uluslararası ticaretten önemli ölçüde etkilenmektedir. Özellikle son otuz yıldır bu konuyla ilgili uğraşın hızla arttığı görülmektedir. Bu kapsamda ticari açıklık ile çevre kalitesi arasındaki ilişki iki bakış açısından değerlendirilmektedir. Bunlardan ilki; ticari açıklığın ülkelerin pazar payını artırarak uluslararası pazarlara erişim olanaklarını genişletmesidir. Bu durum ülkeler arasındaki rekabeti artırarak kaynakların etkin kullanımını sağlar. Böylelikle, ülkeler CO2 emisyonlarını azaltmak için temiz teknolojileri ithal etmeye başlarlar. İkincisi ise, uluslararası ticaret nedeniyle doğal kaynakların tükendiğini ve bu durumun CO2 emisyonunu artırarak çevresel kalitenin azalmasına neden olduğu hususudur (Shahbaz vd., 2012b: 8-9; Hassan ve Haq, 2017: 47).

Çevresel kalitenin tesis edilmesinde etkin olan bir başka faktörde finansal gelişmedir. Finansal gelişmenin CO2 emisyonunu azaltarak çevresel kaliteyi artırma yollarını üç başlık altında toplamak mümkündür. (i) Finansal serbestleşme ve gelişme sayesinde ekonomik büyümeyi hızlandıran doğrudan yabancı sermaye girişleri ve araştırma geliştirme harcamaları hızla artar. Bu da çevresel kaliteyi olumlu etkiler. (ii) Finansal gelişme gelişmekte olan ülkelere yeni teknoloji kullanımı fırsatı sağlayarak bu ülkeleri temiz ve çevre dostu üretime teşvik eder. Böylelikle küresel çevrenin ve bölgesel kalkınmanın gelişmesine yardımcı olur. (iii) Gelişmiş bir finansal sektör çevresel yatırım projeleri de dâhil olmak üzere daha düşük maliyetle daha fazla finansman imkânı sağlayarak çevresel kaliteyi artırabilir. (Tamazian vd., 2009: 247-248). Finansal gelişmenin CO2 emisyonunu artırarak çevresel kaliteyi bozma yollarını ise şu başlıklar altında toplamak mümkündür. (i) Finansal gelişme sayesinde yatırımcıların yeni tesisler satın almak ve yeni projelere yatırım yapmak için finansman kanalları artar. Böylelikle yatırımcılar düşük maliyetlerle yatırımlarını finanse ederler. Yeni yatırımlar ise enerji tüketimini ve CO2 emisyonunu artırır. (ii) Finansal gelişme ekonomik büyümeyi hızlandırılan doğrudan yabancı yatırımların artmasını sağlar. Ülkeye gelen yabancı yatırımlar nedeniyle CO2 emisyonu artar. (iii) Finansal gelişme sayesinde

tüketiciler finansal piyasalardan düşük maliyetli fonlara kolaylıkla ulaşırlar. Bu durum tüketicilerin otomobil, ev, buzdolabı gibi eşyalar almasını kolaylaştırarak CO2 emisyonunun artmasına neden olur (Omri vd.,2015: 243). Finansal gelişme sayesinde firmaların CO2 emisyonunu azaltan temiz ve ileri teknolojiye ulaşmaları kolaylaşır. Böylelikle yerli üretim artışı olur ve finansal ve yatırım düzenlemeleri teşvik edilir (Moghadam ve Dehbashi, 2017: 4).

D-8 veya Gelişen Sekiz Ülke; “Türkiye, Bangladeş, Mısır, Endonezya, İran, Malezya, Nijerya ve Pakistan” arasında kurulan kalkınma işbirliğine dayalı bir organizasyondur. D-8, 22 Ekim 1996 tarihinde İstanbul’da düzenlenen “Kalkınmada İşbirliği Konferansının” ardından 15 Haziran 1997 tarihinde İstanbul’da kurulmuştur. D-8’in amaçları arasında; üye devletlerin küresel ekonomideki pozisyonunu güçlendirmek, ticaret ilişkilerinde bu ülkelere yeni fırsatlar yaratmak ve ticareti çeşitlendirmek, uluslararası düzeyde karar alma sürecine katılım sağlamak ve yaşam standardının güçlendirilmesidir. D-8, bölgesel bir kuruluş olmayıp, küresel bir düzenleme içerisindedir. D-8, aynı zamanda üye devletlerin diğer uluslararası ya da bölgesel kuruluşlara üyeliğinden kaynaklanan ikili ya da çok taraflı taahhütleri üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi olmayan bir forumdur. D-8 üyeleri, doğal kaynakları, kalabalık nüfusları ve potansiyel pazarlarından ötürü kendi bölgelerinde önemli konum arz etmektedirler.

Bu çalışmada, D-8 ülkelerinde 1990-2014 dönemi yıllık verileri kullanılarak ticari açıklık, finansal gelişme, enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve CO2 emisyonu arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Analiz dönemi verilerin ulaşılabilirliğine göre belirlenmiştir. Bağımlı değişken olarak CO2 emisyonu, bağımsız değişken olarak ekonomik büyümeyi temsilen kişi başına düşen reel GSYH (2005 sabit fiyatlarıyla), enerji kullanımı, finansal gelişme ve ticari açıklık değişkenleri kullanılmıştır. Panel veri analizinin uygulandığı çalışmada, ilk olarak değişkenlerde ve modelde yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı araştırılmıştır. Daha sonra homojenlik testi uygulanmıştır. Serilerin durağanlık koşulu CADF birim kök testiyle incelenmiştir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki Westerlund ve Edgerton (2007) panel bootstrap eşbütünlük testiyle analiz edilmiştir. Uzun döneme ait bireysel ve panelin geneline ait eş-bütünlük katsayıları; Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen ve yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran AMG (Augmented Mean Group Estimator) tahmincisiyle hesaplanmıştır. Çalışma beş bölüme ayrılmıştır. Giriş bölümünü takip eden ikinci bölümde konu ile ilgili literatür taramasına yer verilmiştir. Veri setine yer verilen

üçüncü bölümün ardından, metodoloji ve analiz bulgularının yer aldığı dördüncü bölüme yer verilmiştir. Çalışma beşinci bölüm olan sonuç kısmı ile sonuçlandırılmıştır.

1. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde konuyla ilgili yapılan çalışmalardan bazıları şu şekildedir: *Tamazian vd., (2009)*, 1992-2004 dönemleri arasında BRIC ülkelerinde ekonomik ve finansal gelişmenin çevresel bozulmaya etkisi panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz bulgularında ekonomik ve finansal gelişmenin çevresel bozulmayı azalttığı görülmüştür. *Shahbaz vd., (2012a)*, 1971-2008 dönemleri arasında Malezya’da finansal gelişme ve CO2 emisyonu arasındaki ilişkiyi ARDL sınır testi yöntemi ile analiz etmiştir. Analiz sonuçlarında CO2 emisyonu, finansal gelişme, ekonomik büyüme ve enerji kullanımı arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu görülmüştür. Ayrıca finansal gelişmenin CO2 emisyonunu azalttığı görülmüştür. Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ise CO2 emisyonunu artırmaktadır. *Shahbaz vd., (2012b)*, 1975Q1-2014Q2 dönemleri arasında Endonezya’da ekonomik büyüme, enerji tüketimi, finansal gelişme, ticari açıklık ve CO2 emisyonu arasındaki ilişki ARDL sınır testi yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğu görülmüştür. Ekonomik büyüme ve enerji tüketimi CO2 emisyonunu artırmaktadır. Ayrıca finansal gelişmenin CO2 emisyonunun nedeni olduğu görülmüştür. *Sebri ve Salha (2013)*, 1971-2010 dönemleri arasında BRIC ülkelerinde ekonomik büyüme, yenilenebilir enerji tüketimi, CO2 emisyonu ve ticari açıklık arasındaki ilişki ARDL sınır testi yöntemi ile analiz edilmiştir. ARDL yönteminde değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca, VECM analiz bulgularında yenilenebilir enerji ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisine rastlanılmıştır.

Konuyla ilgili yapılan başka çalışmada *Al-mulali ve Sheau-Ting (2014)*, 1990-2011 dönemleri arasında 189 ülke ve 6 farklı bölge (Asya Pasifik, Doğu Avrupa, Amerika, Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA), Sahra Altı Afrika (SSA), Batı Avrupa) için ticaret-enerji tüketimi, ticaret-CO2 emisyonu, ihracat-enerji tüketimi, ihracat-CO2 emisyonu, ithalat-enerji tüketimi ve ithalat-CO2 emisyonu arasındaki ilişkiyi panel FMOLS metodu ile analiz etmiştir. Doğu Avrupa hariç bütün bölgeler için panel sonuçları ticaret değişkeni-enerji tüketimi ve ticaret değişkeni ve CO2 emisyonu arasında uzun dönemde pozitif bir ilişkinin olduğu görülmüştür. *Moghadam ve Lotfalipour (2014)*, 1970-2011 dönemleri arasında İran’da finansal gelişmenin çevresel kalite üzerindeki etkisi ARDL sınır testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarında finansal gelişmenin çevresel bozulmayı hızlandırdığı buna karşılık, ticari açıklıktaki artışın

çevreye verilen zararı azatlığı görülmüştür. *Al-mulali vd., (2015)*, 1980-2011 dönemleri arasında 129 ülkede finansal gelişmenin CO2 salınımı üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Çalışmada analiz yöntemi olarak panel dinamik en küçük kareler (DOLS) ve panel VEC'e dayalı Granger nedensellik analizi kullanılmıştır. Panel DOLS sonuçları, finansal gelişmenin CO2 salınımı üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Nedensellik analizinde ise finansal gelişmenin hem kısa dönemde hem de uzun dönemde çevresel kalite üzerinde bir etkisi olduğu yönün bir bulguya ulaşılmıştır. *Li vd., (2015)*, 1980-2010 dönemleri arasında finansal gelişme, çevresel kalite ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki 102 ülke için panel GMM yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, finansal gelişme ve çevresel kalitenin ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı ve ters u şeklinde bir ilişki olduğu görülmüştür.

Başka bir önemli çalışmada *Omri vd., (2015)*, 1990-2011 dönemleri arasında 12 MENA ülkesinde finansal gelişme, CO2 emisyonu, ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Analiz bulgularında CO2 emisyonu ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür. Benzer şekilde ekonomik büyüme ve ticari açıklık arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür. Finansal gelişmeden ekonomik büyümeye doğru, ticari açıklıktan CO2 emisyonuna doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür. Ampirik sonuçlar çevresel Kuznets Eğrisinin varlığını doğrulamıştır. *Ayeche vd., (2016)*, 1985-2014 dönemleri arasında 40 Avrupa ülkesinde ekonomik büyüme, finansal gelişme, ticari açıklık ve CO2 emisyonu arasındaki ilişki panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz bulguları ekonomik büyüme ve finansal gelişme, ekonomik büyüme ve ticari açıklık, ekonomik büyüme ve CO2 emisyonu, finansal gelişme ve ticari açıklık, ticari açıklık ve CO2 emisyonu arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür. Ekonomik büyüme ve CO2 emisyonu arasındaki ilişki çevresel Kuznets Eğrisinin varlığını onaylamaktadır. *Ng vd., (2016)*, 2000-2010 dönemleri arasında sekiz ASEAN ülkesinde ekonomik ve finansal serbestleşmenin CO2 emisyonu üzerindeki etkisi panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz bulguları ekonomik ve finansal gelişmenin CO2 emisyonunu pozitif yönde etkilediğini göstermiştir. Ayrıca enerji tüketiminin CO2 emisyonunu pozitif yönde etkilediği görülmüştür.

Konuyla ilgili yapılan başka bir çalışmada *Diallo ve Masih (2017)*, 1975-2013 dönemleri arasında Birleşik Arap Emirliklerinde ekonomik ve finansal gelişmenin CO2 emisyonu

üzerindeki etkisi ARDL sınır testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları uzun dönemde değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu göstermiştir. Ayrıca ekonomik büyüme ve finansal gelişmenin CO2 emisyonunu azalttığı görülmüştür. *Siddique (2017)*, 1980-2015 dönemleri arasında Pakistan için finansal gelişme, enerji tüketimi, ticaret ve ekonomik büyümenin CO2 emisyonu üzerindeki etkisi ARDL sınır testi ile analiz edilmiştir. Analiz bulguları, değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğunu göstermiştir. Ayrıca enerji tüketimi, finansal gelişme, ekonomik büyüme ve ticaret CO2 emisyonunu artırmaktadır. *Jamel ve Maktouf (2017)*, 1985-2014 dönemleri arasında ekonomik büyüme, CO2 emisyonu, finansal gelişme ve ticari açıklık arasındaki ilişki 40 Avrupa ülkesi için panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz bulguları, ekonomik büyüme-CO2 emisyonu, ekonomik büyüme-finansal gelişme, ekonomik büyüme-ticari açıklık, finansal gelişme-ticari açıklık, ticari açıklık-CO2 emisyonu arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermiştir. Ekonomik büyüme ve CO2 emisyonu arasındaki ilişkiden dolayı Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin geçerliliği onaylanmıştır. *Hassan ve Haq (2017)*, 1980-2016 dönemleri arasında Pakistan'da ekonomik büyüme, ticari açıklık ve enerji tüketiminin CO2 emisyonu üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Analiz sonucunda ekonomik büyüme ve CO2 emisyonu arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Kısa dönemde ticari açıklık ve nüfusun CO2 emisyonu üzerinde negatif etkisinin olduğu buna karşılık uzun dönemde pozitif bir ilişkinin olduğu görülmüştür. VECM Granger nedensellik analizinde enerji kullanımı ve ekonomik büyümeden CO2 emisyonuna doğru çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür. Ayrıca ticari açıklıktan CO2 emisyonuna, toplam nüfus, enerji kullanımı ve ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür. *Moghadam ve Dehbashi (2017)*, 1970-2011 dönemleri arasında İran'da finansal gelişme ve ticari açıklığın çevresel kalite üzerindeki etkisi ARDL sınır testi yöntemiyle analiz edilmiştir. Analiz bulguları, finansal gelişmenin çevresel bozulmayı hızlandırdığını, ticari açıklıktaki artışın ise çevresel bozulmayı azalttığı görülmüştür.

2. VERİ SETİ

Bu çalışmada, D-8 ülkelerinde (Bangladeş, Endonezya, İran, Malezya, Mısır, Nijerya, Pakistan, Türkiye) 1990-2014 dönemi yıllık verileri kullanılarak ticari açıklık, finansal gelişme, enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin CO2 emisyonu üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Başlangıç ve bitiş yılları verilerin elde edilebilirliğine göre belirlenmiştir. Çalışmada ilk olarak, paneli oluşturan yatay kesitler (ülkeler) arasında bağımlılığın olup

olmadığı incelenmiştir. Seriler için birim kök testi olarak; yatay kesit bağımlılığını ve serilerdeki yapısal kırılmaları dikkate alan ikinci kuşak birim kök testlerinden, Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CADF (Cross-Sectionally Augmented Dickey Fuller) testi kullanılmıştır.

Eş-bütünleşme katsayılarının homojenliği, yani açıklayıcı değişkenin katsayılarının yatay kesitten (ülkeden) yatay kesite değişip değişmediği; Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Slope Homogeneity testiyle incelenmiştir. Seriler arasındaki eş-bütünleşme ilişkisinin varlığı; Westerlund ve Edgerton (2007) panel bootstrap eşbütünleşme testiyle analiz edilmiştir. Uzun döneme ait bireysel ve panelin geneline ait eş-bütünleşme katsayıları; Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen ve yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran AMG (Augmented Mean Group Estimator) tahmincisiyle hesaplanmıştır.

Bu çalışmanın temel amacı, ticari açıklığın ve finansal gelişmenin CO2 salınımı üzerindeki etkisini araştırmak olup bu çerçevede literatürdeki çalışmalar takip edilerek (1) nolu Eşitlikteki gibi model oluşturulmuştur.

$$CO2 = f(PGDP, FD, EU, TO) \quad (1)$$

Shahbaz vd., (2012) regresyon tahminlerinde, doğrusal-logaritmik modellerin doğrusal modellerden daha etkin sonuçlar verdiğini belirtmektedir. Bu nedenle (1) numaralı model yeniden yazılarak doğrusal-logaritmik model haline dönüştürülmüştür.

$$\ln CO2_{it} = a_{it} + \beta_1 \ln PGDP_{it} + \beta_2 \ln FD_{it} + \beta_3 \ln EU_{it} + \beta_4 \ln TO_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

(2) nolu Eşitlikte; CO2 kişi başına düşen karbondioksit emisyonunu, PGDP kişi başına düşen geliri (2005 sabit fiyatlarıyla), FD finansal gelişmeyi temsilen özel sektöre kullanılan kredilerin GSYH % payını, EU kişi başına enerji tüketimi, TO ticari açıklığı temsil etmektedir. Kişi başına gelir verisi UNCTAD veri tabanından; diğer değişkenlere ait verilere ise Dünya Bankası veri tabanından ulaşılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin açıklayıcı bilgi Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan Değişkenler

| Değişken | Sembol | Açıklama | Beklenen İşaret | Ekonomik Çıkarımlar |
|------------------------------|--------|---|-----------------|--|
| CO2 Emisyonu | CO2 | Karbondioksit Emisyonu | | Karbondioksit emisyonu fosil yakıtların yakılmasından kaynaklanır. |
| Ekonomik Büyüme | PGDP | Kişi başına GSYH (2005 sabit fiyatlarıyla) | +/- | Ekonomik büyüme enerji talebini artırarak CO2 emisyonunu artırabilir. Diğer yandan ekonomik büyümeyle birlikte çevre dostu üretim teknikleri ve temiz enerji kullanımı artırarak CO2 emisyonunun azaltır. |
| Kişi başına Enerji Kullanımı | EU | Kg petrol eşdeğer | +/- | Eğer ülke çevre dostu enerji kaynakları kullanıyorsa enerji tüketimi CO2 emisyonunu azaltır. Aksi takdirde artırır. |
| Finansal Gelişme | FD | Özel sektöre kullandırılan kredilerin GSYH % Payı | +/- | Finansal gelişme, enerji sektöründe temiz ve çevre dostu teknolojilerin kullanılmasını sağlayarak ekonomik gelişmeyi sağlayan araştırma geliştirme harcamaları yapan yabancı sermaye girişlerini artırır. Diğer yandan, finansal sektör çevresel bozulma ve endüstriyel kirliliğin artmasına neden olan üretim faaliyetlerinin artmasına neden olabilir. |
| Ticari Açıklık | TO | Ticaret /GSYH | +/- | Ticari açıklık çevresel kaliteyi bozabileceği gibi çevresel kalitenin iyileşmesini de sağlayabilir. |

3. METODOLOJİ VE ANALİZ BULGULARI

3.1. Yatay Kesit Bağımlılığın Test Edilmesi

Yatay kesit bağımlılığının test edilmesinde çeşitli testler kullanılmaktadır. Yatay kesit bağımlılığının test edildiği Breusch ve Pagan (1980) çalışmasında test istatistiği aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Pesaran vd., 2008):

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \rho_{ij}^2, \chi^2 N(N-1)/2 \quad (3)$$

Sıfır hipotezi altında LM testi, $N(N-1)/2$ serbestlik derecesinde asimtotik kare dağılımına sahiptir. LM testi N küçük ve T yeterince büyük olduğunda geçerlidir. Pesaran (2004) tarafından geliştirilen test istatistiği aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Pesaran vd. 2008):

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \rho_{ij} \right) \quad (4)$$

Boş H_0 hipotezi altında, T yeterli büyüklükte iken; $N(0, 1)$ fonksiyonun limiti, $N \rightarrow \infty$ 'dur. Ayrıca LM testinden farklı olarak sabit T ve N değerlerinde ortalaması sıfırdır. Breusch ve Pagan(1980) testi faktörler sıfır ortalamaya sahip olduğunda boş hipotezi red etmekte başarısız olmaktadır.

Testin hipotezleri:

H₀: Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

H₁: Yatay kesit bağımlılığı vardır.

Bu çalışmada, değişkenlerde ve modelde yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı araştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 2’de gösterilmiştir. Tablo 2’de görüldüğü üzere, değişkenlere ve modele ait olasılık değerleri 0.05’ten küçük olduğu için, H₀ hipotezi reddedilmiş ve değişkenlerde ve modelde yatay kesit bağımlılığının olduğuna karar verilmiştir. Bu durumda paneli oluşturan ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığı vardır. Bu nedenle, bu ülkelerdeki karar vericiler ekonomi politikalarını belirlerken, diğer ülkelerin uyguladıkları politikaları ve şokları da göz önünde bulundurmaları gerekir. Ayrıca, çalışmada kullanılan seriler için analizin bundan sonraki aşamalarında birim kök analizi yapılırken, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan birim kök testleri kullanılmalıdır. Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı ve eşbütünleşme denklemi tahmin edilirken de yatay kesit bağımlılığını dikkate alan test yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. Bu yüzden çalışmanın bundan sonraki aşamalarında, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil panel birim kök testi ve panel eş-bütünleşme analizi yöntemleri kullanılmıştır.

Tablo 2. Değişkenler İçin Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

| Değişkenlerde Yatay Kesit Bağımlılığı | CO2 | | PGDP | | EU | | FD | | TO | | Model | |
|---------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------|---------------|-----------|
| | İstatistik | Olasılık Değeri | İstatistik | Olasılık Değeri | İstatistik | Olasılık Değeri | İstatistik | Olasılık Değeri | İstatistik | Olasılık | İstatistik | Olasılık |
| CD _{Lm1} (BP, 1980) | 45.14 0** | 0.02 1 | 75.48 1** | 0.00 0 | 46.98 9** | 0.01 4 | 38.26 8*** | 0.09 3 | 45.08 2** | 0.02 2 | 128.4 10** | 0.00 0 |
| CD _{Lm2} (P Esaran 2004) | 2.290 ** | 0.01 1 | 6.345 ** | 0.00 0 | 2.537 ** | 0.00 6 | 1.372 *** | 0.08 5 | 2.283 ** | 0.01 1 | 13.41 8** | 0.00 0 |
| CD (Pesaran 2004) | - 2.925 ** | 0.00 0 | - 2.380 ** | 0.00 9 | - 2.949 ** | 0.00 2 | - 2.737 ** | 0.00 3 | - 2.638 ** | 0.00 4 | 7.810 ** | 0.00 0 |

Not: ***, **, * sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

3.2. CADF Birim Kök Testi

Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CADF testi (1) nolu eşitlikteki regresyon modeline dayanmaktadır. t istatistiği t_i (N,T) (5) nolu Eşitlikte verilmiştir (Pesaran, 2007):

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + b_i y_{i,t-1} + c_i \bar{y}_{t-1} + d_i \Delta \bar{y}_t + e_{it} \quad (5)$$

$$t_i = (N, T) = \left(\frac{\sum_{i=1}^N \Delta y_w' M_{i-1} y}{\sigma(y_w' M_{i-1} y)^2} \right) \quad (6)$$

Panel istatistiğinin hesaplanması ise (7) nolu Eşitlikten elde edilmektedir:

$$CIPS(N, T) = t - bar = N \sum_{i=1}^N t_i(N, T) \quad (7)$$

Hesaplanan CIPS istatistiği her bir yatay kesitin t istatistiklerinin ortalaması alınarak hesaplanmaktadır. Çalışmada kullanılan değişkenler için paneli oluşturan ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığı tespit edildiği için serilerin durağanlığı yatay kesit bağımlılığının söz konusu olduğu durumlarda kullanılan ikinci kuşak birim kök testlerinden Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CADF testi ile incelenmiştir. CADF testi, T>N ve N>T durumlarında kullanılmaktadır. Bu test istatistiği değerlerini, Pesaran (2007)'in CADF kritik tablo değerleriyle karşılaştırarak, her ülke için durağanlık test edilmektedir. CADF kritik tablo değeri, CADF istatistiği değerinden büyükse boş hipotez reddedilir ve sadece o ülkenin serisinin durağan olduğu sonucuna ulaşılır.

Paneli oluşturan her ülke için birim kök istatistiği (CADF) ve panelin geneli için test istatistiği (CIPS) ve Pesaran (2007) tarafından hesaplanan kritik değerler Tablo 3'de verilmiştir. Tablo 3'deki sonuçlar incelendiğinde, panelin geneli için serilerin düzeyde durağan olmayıp, birinci farkları alındığında durağan hale geldiği yani, I(1) oldukları görülmüştür. Serilerin tamamı I(1) olduğu için eş-bütünleşme analizine geçilebilir. Çünkü eş-bütünleşme analizinin yapılabilmesi için serilerin I(1) olması ön koşuldur.

Tablo 3. CADF Birim Kök Test Sonucu

| Ülkeler/D eğişkenler | Test İstatistiği (Sabitli Model) | | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------------------------|--------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|--------|--------|
| | CO2 | ΔCO2 | PGD P | ΔPGD P | EU | ΔEU | FD | ΔFD | TO | ΔTO |
| Bangladeş | -1.132 | -3.222 | - 1.092 | -1.759 | - 1.132 | - 3.333 | - 1.201 | - 3.534 | -0.249 | -3.134 |
| Endonezya | -1.291 | -3.714 | - 1.553 | -2.228 | - 2.387 | - 4.071 | 0.109 | - 2.283 | -2.169 | -3.903 |
| İran | -0.822 | -2.257 | - 2.610 | -3.070 | - 3.633 | - 4.908 | - 1.955 | - 1.564 | -1.853 | -2.446 |
| Malezya | -2.561 | -2.30 | - 2.891 | -1.904 | - 3.049 | - 4.285 | - 1.543 | - 3.737 | 0.495 | -2.221 |
| Mısır | -2.080 | -2.802 | - 1.922 | -1.423 | - 2.047 | - 4.052 | - 2.196 | - 1.621 | -2.593 | -2.667 |
| Nijerya | -2.511 | -1.560 | - 2.292 | -2.006 | - 3.421 | - 3.564 | - 2.596 | - 2.859 | -1.059 | -2.046 |
| Pakistan | -1.147 | -2.282 | - | -2.693 | - | - | - | - | -1.406 | -3.717 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| | | | 2.837 | | 1.228 | 2.669 | 1.240 | 2.109 | | |
| Türkiye | -2.291 | -2.259 | - | -2.369 | - | - | - | - | -1.981 | -2.619 |
| | | | 2.252 | | 1.454 | 3.689 | 1.980 | 2.613 | | |
| Panel CIPS | -1.730 | - | - | - | - | - | - | - | -1.352 | - |
| | | 2.541* | 2.181 | 2.218* | 2.194 | 3.821 | 1.478 | 2.540 | | 2.788* |
| | | * | | ** | | * | | ** | | |

Not: ***, **, * sıfır hipotezin sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyinde reddedildiğini göstermektedir. Gecikme uzunlukları, Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir. CADF istatistiği kritik değerleri sabitli modelde -4.11(%1), -3.36(%5), -2.97 (%10) (Pesaran 2007,tablo I(b), s.275) Panel istatistiği kritik değerleri, sabitli modelde -2.57 (%1), -2.33(%5), -2.21(%10) (Pesaran 2007,tablo II(c), s.280). Δ, fark operatörü olup değişkenin farkının alındığını göstermektedir.

3.3. Değişkenlerin Homojenliğinin Test Edilmesi

Eşbütünleşme denkleminde eğim katsayılarının homojen olup olmadığının belirlenmesi konusunda ilk çalışmalar, Swamy (1970) ile başlamıştır. Pesaran ve Yamagata (2008), Swamy testini geliştirmiştir. Bu testte, $Y_{it} = \alpha + \beta_i X_{it} + \varepsilon_{it}$ şeklindeki genel bir eşbütünleşme denkleminde β_i eğim katsayılarının, yatay kesitler arasında farklı olup olmadığı test edilmektedir. Pesaran ve Yamagata (2008) hipotezleri test edebilmek için iki farklı test istatistiği geliştirmiştir:

Testin hipotezleri:

$H_0 : \beta_i = \beta$ Eğim katsayıları homojendir. Eğim

$H_1 : \beta_i \neq \beta$ katsayıları homojen değildir.

Büyük Örneklem İçin:

$$\Delta_{adj} = \frac{(N^{-1} \sum_{i=1}^N \beta_i^2 - k)}{\sqrt{N} \left(\frac{2k}{N} \right)} \approx X k \quad (8)$$

Küçük Örneklem İçin: $\Delta_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} \sum_{i=1}^N \beta_i^2 - k}{v(T, k)} \right) \approx N(0,1) \quad (9)$

Burada N; yatay kesit sayısını, S;Swamy test istatistiğini, k; açıklayıcı değişken sayısını ve $v(T, k)$ standart hatayı ifade etmektedir.

Tablo 4’de görüldüğü üzere, Delta_tilde ve Delta_tilde_adj test istatistiklerine göre “Eğim parametreleri homojendir” boş hipotezi %5 anlamlılık düzeyine göre reddedilmektedir. Diğer bir ifadeyle eğim parametreleri yatay kesitler arasında değişmekte olup heterojendir. Dolayısıyla bu sonuçlara bağlı olarak paneldeki ülkeler için yorum yapılabilmektedir.

Tablo 4. Homojenlik Testi Sonucu

| Test | Test İstatistiği | Olasılık Değeri |
|------------------------|------------------|-----------------|
| Delta_tilte | 2.845 | 0.002 |
| Delta_tilde_adj | 3.032 | 0.001 |

3.4. Westerlund ve Edgerton (2007) Panel Bootstrap Eşbütünleşme Testi

Westerlund-Edgerton (2007), eşbütünleşme testi, yatay kesit bağımlılığını dikkate alması, eşbütünleşme denkleminde otokorelasyon ve değişen varyansa izin vermesi ve aynı zamanda küçük örneklem açısından sonuç vermesi nedeniyle önemli bir testir. LM bootstrap testi, McCoskey ve Kao'nun geliştirmiş olduğu Lagrange Multiplier testine dayanmakta olup, yatay kesit bağımlılığının olması, durumunda LM testi bootstrap kritik değerler ile ekonometrik modellerde panelin geneli için eşbütünleşmenin olup olmadığını test etmektedir (Westerlund-Edgerton, 2007: 186-188). Panel eşbütünleşme testi aşağıdaki denklemden türetilmektedir:

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it} \beta_i + z_{it} \quad (10)$$

$t = 1, \dots, T$ ve $i = 1, \dots, N$ endeksleri sırasıyla zaman serisi ve yatay kesit birimlerini ifade etmektedir. z_{it} hata terimini göstermektedir.

$$z_{it} = \mu_{it} + v_{it} \quad v_{it} = \sum_{j=1}^t \eta_{ij} \quad (11)$$

η_{ij} , ortalaması sıfır olan ve varyansı σ^2_{ij} olan bir hata terimidir.

Testin hipotezi şu şekildedir:

$H_{oi} = \sigma^2_i = 0$ tüm i 'ler için seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi vardır.

$H = \sigma^2_i > 0$ tüm i 'ler için seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

Westerlund'un bu istatistikleri test etmek için oluşturduğu LM istatistiği aşağıdaki gibidir:

$$LM_N = \frac{1}{NT^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \hat{\omega}_i^{-2} s_{it}^2 \quad (12)$$

s_{it}^2 terimi, z_{it} hata teriminin kısmı toplamını $\hat{\omega}_i^{-2}$, μ_{it} 'nin uzun dönem varyansı göstermektedir.

Tablo 5'de Westerlund ve Edgerton (2007) eşbütünleşme testi sonucuna yer verilmiştir.

Modelde yatay kesit bağımlılığı olduğu için Bootstrap olasılık değeri dikkate alınmıştır.

Westerlund ve Edgerton (2007) Eşbütünleşme testi sonuçlarına göre “eşbütünleşme vardır” boş hipotezi %5 anlamlılık düzeylerinde reddedilememektedir. Çalışmada ele alınan değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisi olduğu bulgusu elde edilmiştir.

Tablo 5. Westerlund ve Edgerton (2007) Eşbütünleşme Testi

| LMN ^T | LM İstatistiği | Asimtotik-p Değeri | Bootstrap-p Değeri |
|------------------|----------------|--------------------|--------------------|
| | 9.441 | 0.000 | 0.206 |

Not: Bootstrap olasılık değerleri 10.000 tekrarlı dağılımdan elde edilmiştir. Asimtotik olasılık değerleri, standart normal dağılımdan elde edilmiştir. Gecikme ve öncül bir olarak alınmıştır. Sabitli-trendli model kullanılmıştır.

3.5. Uzun Dönem Eş Bütünleşme Katsayılarının Tahmin Edilmesi

Yatay kesit bağımlılığı varsayımı altında uzun dönem eşbütünleşme katsayılarının tahminde serilerin I(1) olması durumunda kullanılabilen ve panelin geneline ve paneli oluşturan ülkelere ait katsayıları hesaplayabilen Eberthart-Bond (2009) tarafından geliştirilen AMG yöntemi kullanılmaktadır. AMG tahmincisi serilerdeki ortak faktörleri ve ortak dinamik etkileri dikkate alan, dengesiz panellerde de etkin sonuçlar verebilmektedir. AMG tahmincisi aşağıdaki gibi modellenmektedir.

$i = 1, \dots, N$ ve $t = 1, \dots, T$

$$y_{it} = \beta'_i x_{it} + \mu_{it} \quad \mu_{it} = \alpha_i + \lambda'_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

$$x_{mit} = \pi_{mi} + \delta'_{mi} g_{mt} + p_1 m_i f_{1mt} + \dots + p_{nmi} f_{nmt} + v_{mit} \quad (14)$$

$$f_t = \varphi' f_{t-1} + \varepsilon_{it} \text{ ve } g_t = \aleph' g_{t-1} + \varepsilon_{it} \quad (15)$$

Paneli oluşturan ülkelere ve panelin geneline ait eş-bütünleşme katsayıları AMG yöntemiyle tahmin edilmiş ve sonuçlar, Tablo 6’da verilmiştir. Panel için elde edilen tahmin sonuçları şu şekildedir: D-8 ülkelerinde CO emisyonu ile enerji tüketimi, finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Ticari açıklık ile CO2 emisyonu arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamsız bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca eşbütünleşme katsayıları incelendiğinde CO2 emisyonunu en çok etkileyen faktörün enerji tüketimi olduğu görülmektedir. Enerji tüketimindeki % 1 birimlik

yüzde artış CO2 emisyonunu % 0.87 birim artırmaktadır. Finansal gelişmede % 1 birimlik artış CO2 emisyonunu % 0.08 birim; ekonomik büyümede %1 birimlik artış CO2 emisyonunu %0.40 birim artırmaktadır. Böylece enerji tüketiminin CO2 emisyonu üzerindeki etkisinin ticari açıklık, finansal gelişme ve ekonomik büyümeye göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Tahmin sonuçları, ülkeler bazında değerlendirildiğinde şu bulgulara ulaşılmıştır: (i)Bangladeş, İran, Nijerya, Pakistan ve Türkiye’de enerji tüketiminin, CO2 salınımı üzerinde pozitif; Endonezya da negatif bir etkisi olduğu görülmektedir. Ayrıca Malezya ve Mısır’da enerji tüketimi ile CO2 salınımı arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. (ii) Ülkelerin tamamı için ticari açıklık ile CO2 salınımı arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişkiye rastlanılmamıştır. (iii) İran ve Mısır için finansal gelişme ve CO2 salınımı arasında pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Buna karşılık, Bangladeş, Endonezya, Malezya, Nijerya, Pakistan ve Türkiye’de finansal gelişme ile CO2 salınımı arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişkiye rastlanılmamıştır. (iv) Endonezya, Malezya, Mısır, Pakistan ‘da ekonomik büyüme ve CO2 salınımı arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Buna karşılık İran’da ekonomik büyüme ve CO2 salınımı arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır. Bangladeş, Nijerya ve Türkiye’de ekonomik büyüme ve CO2 salınımı arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Tablo 6. Uzun dönem Eş bütünleşme Katsayıları

| Ülke | EU | Test İstatistiği | TO | Test İstatistiği | FD | Test İstatistiği | PGDP | Test İstatistiği |
|-----------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|
| Bangladeş | 1.218 | 3.27** | -0.007 | -0.10 | 0.197 | 1.55 | 0.123 | 0.54 |
| Endonezya | -1.230 | -2.18** | 0.001 | 0.01 | -0.059 | -0.72 | 1.55 | 5.02** |
| İran | 0.927 | 8.97** | -0.737 | -0.83 | 0.175 | 2.39** | -0.388 | -1.78*** |
| Malezya | -0.053 | -0.17 | -0.014 | -0.10 | 0.100 | 1.06 | 1.021 | 3.04** |
| Mısır | 0.346 | 1.23 | 0.021 | 0.23 | 0.109 | 2.75** | 0.728 | 2.37** |
| Nijerya | 3.935 | 2.14** | 0.025 | 0.13 | 0.062 | 0.53 | -0.392 | -1.04 |
| Pakistan | 0.933 | 3.25** | 0.013 | 0.16 | 0.0522 | 0.94 | 0.555 | 3.40** |
| Türkiye | 0.955 | 9.71** | -0.020 | -0.88 | 0.009 | 0.77 | 0.034 | 0.42 |
| Panel | 0.879 | 1.69*** | -0.006 | -0.59 | 0.080 | 2.71** | 0.405 | 1.66*** |

Not: ***, **, * sıfır hipotezin sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini gösterir. EU, enerji kullanımı, TO, ticari açıklık, FD finansal gelişme, PGDP ekonomik büyümeyi göstermektedir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Dünya nüfusunun hızla artması ve buna bağlı olarak artan üretim ve tüketim miktarları ülkelerin ekonomik büyüme düzeylerini ve buna bağlı olarak enerji tüketimlerini artırırken öte yandan karbondioksit salınımını da hızlandırmaktadır. Bu nedenle ülkeler ekonomik büyüme kaynaklı kirlilik ve çevre üzerindeki baskı nedeniyle ülkeler daha temiz üretim yapan

teknolojileri kullanmaya başlamışlardır. Bu çalışmada, 1990-2014 dönemleri arasında ele alınan D-8 ülkelerinde CO2 emisyonu, ekonomik büyüme, enerji kullanımı, finansal gelişme ve ticari açıklık arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Çalışmada ilk olarak, paneli oluşturan yatay kesitler (ülkeler) arasında bağımlılığın olup olmadığı incelenmiştir. Seriler için birim kök testi olarak; yatay kesit bağımlılığını ve serilerdeki yapısal kırılmaları dikkate alan ikinci kuşak birim kök testlerinden, Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CADF (Cross-Sectionally Augmented Dickey Fuller) testi kullanılmıştır. Eş-bütünleşme katsayılarının homojenliği, yani açıklayıcı değişkenin katsayılarının yatay kesitten (ülkeden) yatay kesite değişip değişmediği; Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Slope Homogeneity testiyle incelenmiştir. Seriler arasındaki eş-bütünleşme ilişkisinin varlığı; Westerlund ve Edgerton (2007) panel bootstrap eşbütünleşme testiyle analiz edilmiştir. Uzun döneme ait bireysel ve panelin geneline ait eş-bütünleşme katsayıları; Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen ve yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran AMG (Augmented Mean Group Estimator) tahmincisiyle hesaplanmıştır.

Çalışmada ulaşılan bulgular şu şekildedir: değişkenlerde ve modelde yatay kesit bağımlılığının olduğu görülmüştür. Ayrıca panelin geneli için serilerin düzeyde durağan olmayıp, birinci farkları alındığında durağan hale geldiği yani, $I(1)$ oldukları görülmüştür. Serilerin tamamı $I(1)$ olduğu Westerlund ve Edgerton (2007) eşbütünleşme testi uygulanmış ve çalışmada kullanılan değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu görülmüştür. Ayrıca eğim parametrelerinin yatay kesitler arasında değişmekte olduğu yani heterojen olduğu görülmüştür. Paneli oluşturan ülkelere ve panelin geneline ait eş-bütünleşme katsayıları AMG yöntemiyle tahmin edilmiştir. Bu bağlamda, D-8 ülkelerinde CO emisyonu ile enerji tüketimi, finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Ticari açıklık ile CO2 emisyonu arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamsız bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca eşbütünleşme katsayıları incelendiğinde CO2 emisyonunu en çok etkileyen faktörün enerji tüketimi olduğu görülmüştür.

Analiz bulgularından yola çıkılarak şu değerlendirmeleri yapmak mümkündür. Ekonomik büyümeyle birlikte D-8 ülkelerinde enerji talebi artmakta bu da CO2 emisyonunu artırmaktadır. Ekonomik büyüme çevresel kalitenin azalmasına neden olarak insan sağlığını olumsuz etkilemekte ve ekonomiye negatif dışsallık olarak geri dönmesine neden olarak böylece uzun vadede ekonomik etkinliği ve verimliliği azaltmaktadır. Bu bağlamda ekonomik

faaliyetlerden dolayı ortaya çıkan çevre kirliliği piyasada satılan ürünlerin çevre dostu teknolojilerle üretilmesine, sektörlerin verimliliğinde artışların yaşanmasına ve artan gelirle birlikte çevreye karşı duyarlılığın artması ile azaltılabilir. Enerji kullanımı ile CO2 emisyonu arasında pozitif ilişki D-8 ülkelerinde henüz çevre dostu enerji kaynaklarının kullanılmadığını bu bağlamda enerji tüketimlerinin CO2 emisyonu azaltmada son derecede önemli olduğunu göstermektedir. Çevre dostu, yenilenebilir enerji kullanımı ve enerjinin etkin kullanımının sağlanmasıyla kısacası bu ülkelerin çevre politikalarında daha temiz enerji kaynaklarına yönelmeleriyle birlikte çevre kirliliği de azalacaktır.

Finansal gelişme ve CO2 emisyonu arasındaki pozitif ilişki finansal gelişmenin enerji sektöründe temiz ve çevre dostu teknolojilerin kullanılmasını sağlamadığı aksine çevresel bozulma ve endüstriyel kirliliğin artmasına neden olan üretim faaliyetlerini artırdığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle, finansal gelişme çevresel kaliteyi artırıcı bir etkiye sahip değildir. Bu durum esasında bu ülkelerin finansal sisteminin yapısıyla da ilişkili olabilir. Bu nedenle bu ülkelerde finansal yapının güçlendirilip finansman kalitesi artırılarak ilerleyen dönemde finansal gelişmenin çevresel kaliteyi artırması mümkün hale getirilebilir. Başka bir durum olarak ise bu ülkelerin çevreye dostu yatırımlara kredi vermediği bu nedenle bu ülkelerde politika yapıcıların finansal sektörünü çevreye ilgili sektörlerle ve yatırımlara yönlendirmesi gerektiği söylenebilir. Böylelikle bütün sektörlerin verimliliği artırılarak çevresel yapıyı bozmadan yaşam kalitesi yükseltilebilir. Diğer yandan ticari açıklıktaki artış ile CO2 emisyonu arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamsız bir ilişki bulunmuştur. Son olarak CO2 emisyonunun azaltılmasıyla birlikte insanlar daha kaliteli ve temiz bir çevrede yaşama imkânı bulacaktır. Bu nedenle çevre konusunda alınacak önlemlerin küresel düzeyde olması ve buna bağlı olarak küresel politikaların benimsenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda politika yapıcıların çevresel konulara daha fazla ilgi ve hassasiyet göstermeleri gerekir.

KAYNAKÇA

Al-mulali, U. & C. Tang & İ. F. Öztürk. (2015) "Does Financial Development Reduce Environmental Degradation? Evidence from a Panel Study of 129 Countries", *Environmental Science and Pollution Research*, 22(19), s.1-10.

Al-mulali, O., Sheau - Ting, L. (2014) "Econometric Analysis of Trade, Exports, Imports, Energy Consumption and CO2 Emission in Six Regions", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 33, s.484-498.

Arı, A., Zeren, F. (2011) "CO2 Emisyonu ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi", *Yönetim ve Ekonomi*, 18(2), s.38-47.

- Ayeche, M., Barhoumi, M., Hammas, M. (2016) "Causal Linkage Between Economic Growth, Financial Development, Trade Openness and CO2 Emissions in European Countries", *American Journal of Environmental Engineering*, 6(4), s.110-122.
- Chebbi, H., Olarreaga M., Zitouna, H. (2010) "Trade Openness and CO2 Emissions in Tunisia. Economic Research Forum", *Working Paper Series*, 518, s.1-18.
- Choi, E., Heshmati, A., Cho, Y. (2010) "An Empirical Study of the Relationships Between CO2 Emissions, Economic Growth and Openness", *IZA*, No. 5304, s.1-27.
- Diallo, A., Masih, M. (2017) "CO2 Emissions and Financial Development: Evidence from the United Arab Emirates Based on an ARDL Approach", *MPRA*, Paper No: 82054, s.1-21.
- Dinda, S. (2004) "Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey". *Ecological Economics*, 49, s.431- 455.
- Eberhardt, M., Bond, S. (2009) "Cross-Section Dependence in Nonstationary Panel Models: A Novel Estimator", *MPRA*, s.1-26.
- Hassan, S., Haq, I. (2017) "The Impact of Economic Growth, Trade Openness and Energy Consumption on Carbon Emissions in Nexus of EKC for Pakistan", *Journal of Business & Economic Management*, 5(3), s.47-61.
- Jamel, L., Maktouf, S. (2017) "The Nexus Between Economic Growth, Financial Development, Trade Openness, and CO2 Emissions in European Countries", *Cogent Economics & Finance*, 5, s.1-25.
- Kızılkaya, O., Sofuoğlu, E., Çoban, O. (2016) "Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi ve Çevre Kirliliği Analizi: Türkiye Örneği", *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), s.256-269.
- Li, S., Zhang, J., Ma, Y. (2015) Financial Development, Environmental Quality and Economic Growth, *Sustainability*, 7, s.9395-9416.
- Moghadam, H., Lotfalipour, M. (2014) "Impact of Financial Development on the Environmental Quality in Iran", *Chinese Business Review*, 13(9), s.537-551.
- Moghadam, H., Dehbashi, V. (2017) "The Impact of Financial Development and Trade on Environmental Quality in Iran", *Empir Econ*, s.1-23.
- Ng, T., Low, C., Chan, K. (2016) "The Role of Economic and Financial Developments for Environmental Quality in the ASEAN Economic Community", *International Business Management*, 10(17), s.3878-3883.
- Omri, A., Daly, S., Rault, C., Chaibi, A. (2015) "Financial Development, Environmental Quality, Trade and Economic Growth: What causes what in MENA Countries", *Energy Economics*, 48, s.242-252.
- Pesaran, M. H.(2007) "A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence", *Journal of Applied Econometrics*, 22, s.365-312.
- Pesaran, M. H., Ullah, A., Yamagata, T. (2008) "A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence", *The Econometrics Journal*, 11(1), s.105-127.
- Pesaran, M.H., Yamagata, T.(2008) Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142, s.50-93.

Sebri, M., Salha, O. (2013) “On the Causal Dynamics Between Economic Growth, Renewable Energy Consumption, CO2 Emissions and Trade Openness: Fresh Evidence from BRICS Countries”, *MPRA*, s.1-21.

Shahbaz, M., Solarin, S., Mahmood, H. (2012a) “Does Financial Development Reduce CO2 Emissions in Malaysian Economy? A Time Series Analysis”, *MPRA*, Paper No: 40603, s.1-28.

Shahbaz, M., Hye, Q., Tiwari, A. (2012b) “Economic Growth, Energy Consumption, Financial Development, International Trade and CO2 Emissions, in Indonesia”, *MPRA*, s.1-47.

Siddique, M. (2017) “Impact of Financial Development and Energy Consumption on CO2 Emissions: Evidence from Pakistan”, *Bulletin of Business and Economics*, 6(2), s.68-73.

Tamazian, A., Chousa, J., Vadlamannati, K. (2009) “Does Higher Economic and Financial Development Lead to Environmental Degradation: Evidence from BRIC Countries”, *Energy Policy*, (37), s.246–253.

Westerlund, J. (2008) “Panel Cointegration Tests of The Fisher Effect”, *Journal of Applied Econometrics*, (23), s.193-233.