



Yükselen Piyasa Ekonomilerinde Finansal Gelişme, Ekonomik Büyüme ve Teknolojik Gelişmenin Çevresel Kalite Üzerine Etkisinin Analizi

Fatma Temelli*

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
orcid.org/0000-0001-7436-5289

Dilek Şahin

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Turizm Fakültesi
orcid.org/0000-0002-4830-8106

Öz

Bu çalışmanın amacı; 10 yükselen piyasa ekonomisinde 1995-2014 dönemleri arasında finansal gelişme, ekonomik büyüme ve teknolojik gelişmenin çevresel kalite üzerindeki etkisini analiz etmektir. 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) ve Durbin-H panel 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, finansal gelişme, ekonomik büyüme, teknolojik gelişme ve CO2 emisyonu arasında uzun dönemli ilişki olduğu görülmüştür. Panelin genelinde; finansal gelişme ve teknolojik gelişme ile CO2 emisyonu arasında herhangi bir ilişkiye rastlanılmamıştır. Buna karşılık, ekonomik büyüme ve CO2 emisyonu arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Diğer bir ifadeyle ekonomik büyüme çevresel kaliteyi azaltmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Finansal Gelişme, Ekonomik Büyüme, Teknolojik Gelişme, Çevresel Kalite, Yükselen Piyasa Ekonomileri.

Analysis of the Effects Financial Development, Economic Growth and Technological Development on Environmental Quality in Emerging Market Economies

Abstract

The purpose of this study is to analyze the impact of financial development, economic growth and technological development on environmental quality in the period of 1995-2014 for 10 rising market economy. In the analysis, new generation panel data methods are used considering horizontal section dependency. In the study, first it was 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) and Durbin-H panel cointegration test. Individual and panel cointegration coefficients of the long run was 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 the panel cointegration test, it has been found that there is a long run relationship between financial development, economic growth, technological development and CO2 emissions. In the panel overall; there is no relationship between financial development and technological development and CO2 emissions. On the other hand, there is a positive and statistically significant relationship between economic growth and CO2 emissions. In other words, economic growth reduces environmental quality.

Keywords: Financial Development, Economic Growth, Technological Development, Environmental Quality, Emerging Market Economies.

1. Giriş

Artan nüfus ve tüketim artışları nedeniyle iktisadi faaliyetlerin doğal kaynakları aşırı tüketmesi, küresel ölçekte atık ve kirlilik düzeyinin artmasına neden olmuştur. Bu gelişmeler, ekonomik büyümenin artan bir şekilde doğal sermayeye bağlı hale geldiğini ve ekonomi-çevre ilişkisinin daha fazla ele alınması gerektiğini de beraberinde getirmiştir. Çevre faktörü iktisadi olarak ifade edilmek istendiğinde, kalite veya temiz bir çevre insan ihtiyaçlarının önemli bir bölümünü karşılayan bir çeşit mal veya hizmet olarak düşünülebilir. Gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin en temel hedefleri arasında ekonomik büyümeyi artırmak gelmektedir. Bir ülkenin ekonomik büyüme kapasitesini arttırması, o ülkenin enerji kapasitesini ve doğal kaynak kullanımını arttırmasına bağlıdır. Bu çerçevede, çevresel sorunların ilk aşamasını doğal kaynakların aşırı ve yanlış kullanımı gelirken; ikinci aşamasını üretim sonucu çevreye bırakılan atıklar oluşturmaktadır. Bu bilgiler çerçevesinde, doğal kaynak kullanımının ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğu ve ekonomik büyüme ile çevresel sorunlar arasında dolaylı bir ilişkinin söz konusu olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, kıt çevresel kaynakların fiyatının olmaması ve bunların serbest mal olarak nitelendirilerek aşırı kullanılması çevre kirlenmesinin temelinde yatan iki unsurdur.

Ekonomik büyüme ile CO₂ emisyonu arasındaki etkileşim ÇKE (Çevresel Kuznets Eğrisi) hipotezi ile kurulmaktadır. Bu eğrinin oluşumunda; “ölçek etkisi, kompozisyon etkisi ve teknolojik etkinin” rol oynadığı görülmektedir. Ölçek etkisinde, artan üretim hacmiyle birlikte enerji ihtiyacı artmaktadır. Artan enerji tüketimi fosil yakıt tüketimini arttırmakta ve fosil yakıt tüketimi beraberinde CO₂ salınımını arttırarak çevresel kaliteyi olumsuz etkilemektedir. Kompozisyon etkisinde üretilen ürünlerin kompozisyonun da yapılan değişiklikler üzerine durulmaktadır. Ülkeler gelişmenin ilk safhalarında çevreye daha çok zarar veren ürünler üretmektedir. Gelir düzeyindeki artıştan sonra toplumsal bilincin artması beraberinde temiz bir çevrenin yaşam kalitesinin önemli bir unsuru olarak algılanmaya başlamaktadır. Bu süreçte, ülkelerin üretim kompozisyonu daha az çevre kirlenmeye başlanmaktadır. Bu süreçte, teknolojik etkide ise, teknoloji etkisinin çevresel bozulma üzerine beklenen etkisi negatif olup, teknolojik gelişmelerle birlikte doğal kaynaklar yerine kullanılacak yapay ürünler üretilmekte ve üretim sonrası oluşan çevresel atıklar doğaya daha az zararlı bir şekilde imha edilmektedir. Böylelikle, gerek teknolojik ilerleme gerekse kaynakların etkin kullanımı çevresel bozulmayı azaltarak çevresel kalitenin artmasına yardımcı olacaktır (Aytun vd., 2017: 2). Bu durum sonucunda, eski ve kirlilik yayan teknolojilerin yerini yeni ve çevre dostu teknolojilerin almasıyla çevre kalitesi artacaktır.

Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezine göre, ekonomik büyüme sürecinin ilk aşamalarında daha fazla enerji ve kaynak kullanımı nedeniyle çevresel kirlilik düzeyi artacaktır. Sonraki aşamalarda devam eden büyüme ile ekonomide yapısal değişim süreci başlayarak üretim ve tüketim yapısı değişecek; temiz bir çevreye olan talep artacak ve enerjiyi daha verimli kullanan temiz teknolojiler gelişecektir. Diğer bir ifadeyle ÇKE hipotezi, ekonomik büyümenin çevre üzerindeki etkisinin uzun dönemde olumlu yönde olacağını vurgulamaktadır (Koçak, 2017: 537).

Dünya üzerinde yaşanan çevresel sorunları çözebilmek ve çevresel kaliteyi arttırmak için tüm bilim dalları bir arada faaliyet göstermekte, ekonomi ve finans biliminin yanı sıra muhasebe bilimi de bu alana katkı sağlamaktadır. Örneğin; muhasebe bilimciler çevre sorunlarını ele alabilmek için "Çevre Muhasebesi" kavramını gündeme getirmişlerdir.

Bu çalışmada, 10 yükselen piyasa ekonomisinde (Malezya, Çin, Tayland, Şili, Hindistan, Türkiye, Pakistan, Meksika, Güney Afrika, Brezilya) 1995-2014 dönemi yıllık verileri kullanılarak finansal gelişme, ekonomik büyüme ve teknolojik gelişmenin çevresel kalite (CO2 emisyonu) üzerindeki etkisi 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), finansal gelişmeyi temsilen özel sektöre kullanılan kredilerin GSYH % payı ve teknolojik gelişmeyi temsilen yurt içi patent başvuru sayısı değişkeni kullanılmıştır. Panel veri analizinin uygulandığı çalışmada, ilk olarak değişkenlerde ve modelde yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı araştırılmıştır. Serilerin durağanlık koşulu CADF birim kök testiyle incelenmiştir. Daha sonra homojenlik testi uygulanmıştır. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki Westerlund ve Edgerton (2007) Panel Bootstrap Eşbütünleşme testi ve Durbin-H Panel Eşbütünleşme testi ile analiz edilmiştir. Uzun döneme ait bireysel ve panelin geneline ait eşbütünleşme katsayıları; Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen ve yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran AMG (Augmented Mean Group Estimator) tahmincisiyle hesaplanmıştır. Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü takip eden ikinci bölümde kavramsal çerçeve ve literatür taramasına, üçüncü bölümde veri setine yer verilmiştir. Metodoloji ve analiz bulgularının yer aldığı dördüncü bölümün ardından çalışma sonuç bölümü ile tamamlanmıştır. Literatürde finansal gelişmenin ve teknolojik gelişmenin çevresel kalite üzerine etkisini inceleyen ampirik çalışmaların sınırlı düzeyde olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, yükselen piyasa ekonomilerinde finansal gelişme, ekonomik büyüme, teknolojik gelişme ve çevresel kalite arasındaki ilişkiyi yeni nesil panel veri yöntemi ile araştırarak ilgili literatüre katkıda bulunmak ve literatürdeki ilgili boşluğu doldurmak amaçlanmaktadır.

2. Kavramsal Çerçeve ve Literatür Taraması

Bu kısımda Finansal Gelişme, Ekonomik Büyüme, Teknolojik Gelişme ve Çevresel Kalite kavramlarının tanımlarına yer verildikten sonra yerli ve yabancı literatürde konu ile ilgili yapılmış çalışmalar ele alınacaktır.

Finansal Gelişme; finansal kurumların, finansal piyasaların ve finansal araçların gelişmesi olarak tanımlanmakta, finansal aracılık sürecinde pozitif katkı sağlamakta ve tasarrufların arttırılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu tasarruf artışları yatırımları miktar ve kalite açısından arttırabilmektedir. Yatırımların düzeyi kadar verimliliğinin de finansal gelişme ile artması beklenmektedir (Afşar, 2007: 190).

Ekonomik Büyüme, bir ülkede üretim ve dolayısıyla milli gelirin bir önceki yıla göre reel olarak artmasıdır. Ancak, bir ülkedeki milli gelirdeki yıllık reel artış brüt

büyüme hızını ifade eder. (Dinler, 2017a: 276). Ekonomik büyüme, bir ülkede üretim kapasitesinin, üretimin ve dolayısıyla milli gelirin artmasıdır (Dinler, 2017b: 617).

Teknolojik Gelişme; mevcut ürünlerin üretilmesinde yeni yöntemlerin geliştirilmesi, yeni nitelikte ürünler üretilmesi, organizasyon, pazarlama ve yönetim tekniklerinde ortaya çıkan gelişme ve yeniliklerdir (Taban ve Kar, 2016: 112). En kısa tanımıyla teknolojik gelişme, var olan teknolojideki ilerlemedir. Üretim faktörlerinin üretimdeki bileşim oranlarının değişmesi sonucunda verimliliklerinin artmasını sağlayan yeni üretim yöntemlerinin geliştirilmesidir (Dinler, 2017a: 278).

Çevresel Kalite, hava, su ve toprağın gelecek nesillere temiz bir şekilde aktarılabilmesi ve biyolojik çeşitliliğin sürekliliğinin sağlanabilmesidir. Bu açıdan çevre kalitesi birçok boyuta sahiptir. Bunlar; hava, su, toprak ve biyolojik çeşitlilik. Hava, su, toprak ve biyolojik çeşitlilik önemli birer canlılık unsurlarıdır ve yaşamın devam etmesi için gereklidir (Tombak, 2018: 49).

Literatürde, ekonomik büyüme ile çevresel kalite arasındaki ilişki ağırlıklı olarak Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezi kapsamında incelenmiştir (Grossmann ve Krueger, 1991; Selden ve Song, 1994; Cole vd., 1997). Bu çalışmaların büyük bir çoğunluğu, ekonomik büyüme ve çevresel kalite arasındaki ilişkileri ticaret, enerji tüketimi, kentleşme, nüfus gibi ek göstergeleri analizlere dâhil ederek açıklamaya çalışmıştır. Ancak, literatürde ekonomik büyüme ve çevre ile doğrudan ilişkili olduğu belirtilen finansal gelişme faktörünün dikkate alınmadığı ve ilgili literatürde bu yönde bir boşluk olduğu görülmektedir. Ayrıca, finansal gelişme faktörü ile birlikte teknolojik ilerleme faktörünün de dikkate alınmadığı ve ilgili literatürde bu yönde de bir açık olduğu söylenebilmektedir.

Literatürde konu ile ilgili yapılan çalışmalardan bazılarını şu şekilde sıralamak mümkündür:

Tadesse (2005), çalışmasında finansal gelişme ve teknolojik ilerleme arasındaki ilişkiyi incelemiş, finansal gelişmenin, sermaye hareketliliğini ve risk paylaşımını kolaylaştırarak teknolojik yenilikleri (üretkenliğin ana bir uyarıcısı) tetiklediğini belirtmiştir. Otuz sekiz ülkenin ele alındığı çalışmada, finansal gelişmenin, teknolojik ilerlemenin sanayi oranlarında, reel maliyetlerin düşürülmesinde ve verimlilik artış hızlarında ülkeler arası farklılıkları açıkladığını ifade etmiştir. Finansal gelişmenin verimlilik ve teknolojik gelişme üzerindeki etkisinin, inovasyonu finanse etme açısından farklılık gösteren sanayi sektörleri arasında heterojen olduğunu tespit etmiştir.

Tamazian vd., (2009), ekonomik gelişme ve çevre arasındaki ilişkiye yönelik tartışmalarda, finansal gelişmenin önemli bir açıklayıcı gösterge olabileceğine vurgu yapmıştır. Çalışmalarında, finansal gelişme yatırımlarının sadece ekonomik büyümeyi değil, çevresel performans dinamiğini de doğrudan etkilediğini ifade etmişlerdir.

Korkmaz (2010), Türkiye için Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri analizi yardımıyla, 1990-2008 dönemleri arasında yıllık veriler kullanılarak test etmiştir. Serilerin durağanlığı için ADF ve PP birim kök testleri

kullanılmıştır. Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testinin uygulandığı çalışma sonucunda Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyümeye doğru yönelik nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Shahbaz vd., (2012), 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 tespit edilmiştir.

Weng vd., (2012), çalışmasında VAR analizi yardımıyla 1991-2009 yılları Şanghay için doğrudan yabancı yatırımlar, patent başvurusu, teknolojiye dayalı ticaret payı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Analiz bulgularında, ekonomik büyüme ile diğer teknolojik göstergeler arasında pozitif yönlü ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Işık (2014), Türkiye’de 1990:1-2010:4 dönemini kapsayan veriler yardımıyla patent harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Granger nedensellik ve eşbütünleşme testlerinin uygulandığı çalışmada, patent harcamaları ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu görülmüştür.

Moghadam ve Lotfalipour (2014), 1970-2011 dönemleri arasında İran’da finansal gelişmenin çevresel kalite üzerindeki etkisini ARDL sınır testi ile analiz etmişlerdir. Analiz sonuçlarında, finansal gelişmenin çevresel bozulmayı hızlandırdığı buna karşılık, ticari açıklıktaki artışın çevreye verilen zararı azalttığı tespit edilmiştir.

Li vd., (2015), finansal gelişme, çevresel kalite ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi, 1980-2010 dönemindeki 102 ülkeden elde edilen verilere dayanarak incelemiştir. Analiz sonucunda; ilk olarak hem finansal gelişmenin hem de çevresel kalitenin ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. İkinci olarak; finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasında önemli ve güçlü bir “ters U yönünde” ilişki olduğu tespit edilmiştir, yani finansal gelişmenin arttırılması ile birlikte, ilk önce ekonomik büyüme artacak daha sonra önceki çalışmaların sonuçlarıyla tutarlı olacak şekilde düşecektir. Üçüncü olarak, ekonomik büyüme ve karbon emisyonları arasında önemli ve güçlü “tersine çevrilmiş U-şekilli” bir ilişki bulunmuştur. Bu durum, çevresel kalitenin ekonomik büyümeyi arttıracak, çevresel kalitenin bozulmasının ekonomik büyümede önemli bir yavaşlamaya yol açacağını göstermektedir. Ayrıca, finansal gelişme ve çevresel kalite arasında karşılıklı olarak güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

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 etmişlerdir. Analiz sonuçlarında; 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 tespit edilmiştir.

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 sonuçlarında; ekonomik ve finansal gelişmenin CO2 emisyonunu pozitif yönde etkilediği bulunmuştur. Ayrıca, enerji tüketiminin CO2 emisyonunu pozitif yönde etkilediği görülmüştür.

Sungur vd., (2016), Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge araştırmacı sayısı, patent ve inovasyon faaliyetlerinin ihracat ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisi Türkiye için 1990-2013 dönemleri itibariyle analiz edilmiştir. Çalışmada, Granger nedensellik testi sonuçlarına göre patent sayısından büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. İhracattan Ar-Ge harcamalarının milli gelir içindeki payına, patent sayısından ihracata ve Ar-Ge'de çalışan işgücü sayısından ihracata doğru tek yönlü tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu bulunmuştur. Hatemi-J asimetrik nedensellik analizine göre, patentten büyümeye doğru pozitif bileşenler, büyümeden patente doğru negatif bileşenler ve Ar-Ge'den büyümeye doğru negatif bileşenler arasında tek yönlü ilişki tespit edilmiştir. Ar-Ge işgücü ile ihracat değişkenlerinin pozitif bileşenleri arasında çift yönlü, Ar-Ge işgücünden ihracata ve ihracattan da Ar-Ge'ye doğru negatif bileşenler arasında ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

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 etmiştir. Analiz bulgularına göre, değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca enerji tüketimi, finansal gelişme, ekonomik büyüme ve ticaretin CO2 emisyonunu arttırdığı tespit edilmiştir.

Taş vd.,(2017), Türkiye'de Ar-Ge yatırım harcamalarının ekonomik büyümeye olan etkisini incelemiştir. Çalışmada, 2005-2015 dönemine ait Sanayi Üretim Endeksi ve Ar-Ge harcamalarının Gayri safi yurtiçi hasıla içerisindeki payı değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmanın ampirik analizi sonucunda, Türkiye'de Ar-Ge yatırımlarından ekonomik büyümeye doğru nedensellik tespit edilmiştir.

Koçak (2017), çalışmasında 1982-2010 dönemi Yükselen Piyasa Ekonomilerinde finansal gelişme ve CO2 salınımı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Analiz sonuçlarına göre; finansal gelişmenin CO2 salınımı üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Hem kısa hem de uzun dönemde finansal gelişmeden CO2 salınımına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Ampirik sonuçlar, finansal gelişmenin çevresel kalitenin geliştirilmesi için önemli bir faktör olduğunu işaret etmektedir.

Helhel (2018), çalışmasında E-7ülkeleri (yükselen piyasalar) olarak tanımlanan Hindistan, Türkiye, Çin, Brezilya, Endonezya, Rusya ve Meksika'da 2001-2013 döneminde finansal gelişmenin Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkisini panel veri analizi yöntemiyle incelemiştir. Analiz bulgularına göre; Pedroni eş-bütünleşme testi değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğunu göstermiştir. Panel FMOLS test sonucuna göre panel genelinde M2/GSYH oranında %1'lik artış Ar-Ge harcamalarını %0,41 oranında, diğer finansal değişken olan yurtiçi banka kredilerinin GSYH'ye oranında %1'lik artış ise Ar-Ge harcamalarını %0,25 artırmaktadır. Sonuç olarak; E-7

ülkelerinde finansal gelişme düzeyinin Ar-Ge harcamalarına pozitif katkıda bulunduğu tespit edilmiştir.

Şahin (2018), çalışmasında D-8 ülkelerinde 1990-2014 dönemleri arasında finansal gelişme ve ticari açıklığın çevresel kalite üzerindeki etkisini araştırmıştır. Analiz sonucunda; 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 ilişki tespit edilmiştir. Ticari açıklık ve CO2 emisyonu arasında negatif ve istatistiki olarak anlamsız ilişki olduğu görülmüştür.

3. Veri Seti

Bu çalışmada, 10 yükselen piyasa ekonomisinde (Malezya, Çin, Tayland, Şili, Hindistan, Türkiye, Pakistan, Meksika, Güney Afrika, Brezilya) 1995-2014 dönemi yıllık verileri kullanılarak finansal gelişme ve teknolojik ilerlemenin 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 çalışmada, finansal gelişme ve teknolojik ilerlemenin çevresel kalite üzerindeki etkisini araştırmak olup (1) nolu Eşitlikteki gibi model oluşturulmuştur.

$$CO2 = f(FG, TE, PGDP) \quad (1)$$

Doğrusal-logaritmik modellerin doğrusal modellerden daha etkin sonuçlar verdiğini gerçeğinden hareketle, (1) numaralı model yeniden yazılarak (2) nolu Eşitlikte olduğu gibi doğrusal-logaritmik model haline dönüştürülmüştür.

$$\ln CO2_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 \ln FG_{it} + \beta_2 \ln TE_{it} + \beta_3 \ln PGDP_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

(2) nolu Eşitlikte; CO2 kişi başına düşen karbondioksit emisyonunu, FG finansal gelişmeyi temsilen özel sektöre kullanılan kredilerin GSYH % payını, TE teknolojik ilerlemeyi temsilen yurt içi patent başvuru sayısını, PGDP kişi başına düşen geliri (2005 sabit fiyatlarıyla) temsil etmektedir. Kişi başına gelir verisi UNCTAD veri tabanından; diğer değişkenlere ait verilere ise Dünya Bankası veri tabanından ulaşılmıştır.

4. Metodoloji ve Analiz Bulguları

4.1. 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):

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

Sıfır hipotezi altında LM testi, $N(N-1)/2$ serbestlik derecesinde asimtotikkikare 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):

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

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:

H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı vardır.

Bu çalışmada, değişkenlerde ve modelde yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı araştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 1'de gösterilmiştir. Tablo 1'de görüldüğü üzere, değişkenlere ve modele ait olasılık değerleri 0.05'ten küçük olduğu için, H_0 hipotezi reddedilmiş ve değişkenlerde ve modelde yatay kesit bağımlılığının olduğuna karar verilmiştir.

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 eşbütünleşme analizi yöntemleri kullanılmıştır.

Tablo 1. Değişkenler ve Model İçin Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Değişkenlerde Yatay Kesit Bağımlılığı	CO2		FG		TE		PGDP		Model	
	İstatistik	Olasılık Değeri	İstatistik	Olasılık Değeri	İstatistik	Olasılık Değeri	İstatistik	Olasılık Değeri	İstatistik	Olasılık
CD _{Lm1} (BP, 1980)	63.67*	0.035	108.28*	0.000	258.67*	0.000	70.25*	0.009	85.16*	0.000
CD _{Lm2} (Pesaran 2004)	1.96**	0.025	6.67*	0.000	22.52*	0.000	2.66*	0.004	4.23*	0.000
CD (Pesaran 2004)	2.81*	0.002	-2.71*	0.003	-1.97**	0.024	-2.25*	0.012	0.01	0.496
LMadj	11.06*	0.000	11.95*	0.000	1.77**	0.038	8.83*	0.000	7.70*	0.000

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

4.2. CADF Birim Kök Testi

Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CADF testinde; t istatistiği $t_i(N, T)$ (5) nolu Eşitlikte verilmiştir (Pesaran, 2007):

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

$$t_i(N, T) = \left(\frac{\Delta y'_i \bar{M}_w y_{i-1}}{\bar{\sigma}(y'_{i-1} \bar{M}_w y_{i-1})^{1/2}} \right) \quad (6)$$

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

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

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 2’de verilmiştir.

Tablo 2’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.

Tablo 2. CADF Birim Kök Test Sonucu

Ülkeler/Değişkenler	Test İstatistiği (Sabitli Model)							
	CO2	ΔCO2	FG	ΔFG	TE	ΔTE	PGDP	ΔPGDP
Malezya	-4.279	-3.239	0.215	-2.630	-1.609	-1.172	0.000	-2.549
Çin	-2.492	-0.085	-2.611	-3.645	-1.632	-1.183	-0.511	-1.580
Tayland	-1.368	-2.727	-1.496	-2.975	-1.696	-1.818	-4.104	-3.903
Şili	-3.984	-2.746	-1.090	-3.442	-2.020	-2.233	0.000	-3.971
Hindistan	-2.492	-2.544	1.515	-1.792	-1.392	-1.927	-2.832	-1.959
Türkiye	-1.762	-2.909	-6.120	-5.940	-1.754	-0.844	0.000	-5.052
Pakistan	0.570	-1.023	-2.489	-1.978	-1.310	-1.827	-2.854	-1.952
Meksika	-1.780	-1.748	-1.118	-4.337	-3.438	-4.433	0.000	-5.324
Güney Afrika	-1.733	-3.467	-2.136	-2.968	-2.407	-3.010	0.000	-1.380
Brezilya	-0.392	-1.403	-5.907	-3.642	-0.375	-2.536	-1.050	-1.092
Panel CIPS	-1.971	-	-2.124	-3.335*	-1.763	-	-1.135	-2.876*
		2.289**				2.980*		

Not: ***, **, * sıfır hipotezin sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyinde reddedildiğini göstermektedir. CADF istatistiği kritik değerleri sabitli modelde -4.35 (%1), -3.43 (%5), -3.00 (%10) (Pesaran 2007, tablo I(b), s.275) Panel istatistiği kritik değerleri, sabitli modelde -2.60 (%1), -2.34(%5), -2.21(%10) (Pesaran 2007, tablo II(c), s.280). Δ, fark operatörü olup değişkenin farkının alındığını göstermektedir.

4.3. 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.

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

Büyük Örneklem İçin:

$$\hat{\lambda}_0 = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} \hat{S}_0 - k}{2k} \right) \approx X^2 k \quad (8)$$

$$\text{Küçük Örneklem İçin: } \hat{\lambda}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} \hat{S}_0 - k}{v(T, k)} \right) \approx N(0, 1) \quad (9)$$

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

Tablo 3’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 3.Homojenlik Testi Sonucu

Test	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Delta_tilde	8.405	0.000
Delta_tilde_adj	9.117	0.000

4.4. Eşbütünleşme Testi

Westerlund (2008) tarafından geliştirilen Durbin-H panel eşbütünleşme testinde; bağımlı değişken I(1) olmak şartıyla bağımsız değişkenlerin I(1) veya I(0) olması durumunda panel eşbütünleşme analizi yapılmasına olanak tanımaktadır (Westerlund, 2008). Bu testin hipotezleri şu şekildedir:

$$H_0 = \phi_i = 1, \text{ Eş bütünleşme ilişkisi yoktur. (i=1,2,...n)}$$

$$H_0 = \phi_i < 1, \text{ Eş bütünleşme ilişkisi vardır. (i=1,2,...n)}$$

Westerlund (2008) Durbin-H panel eş-bütünleşme testinde ise, otoregresif parametrenin bütün kesitler için aynı olduğu kabul edilmektedir. Bu varsayım altında, H_0 hipotezi reddedildiğinde, bütün kesitler için eş-bütünleşme ilişkisinin var olduğu kabul edilmektedir. Westerlund (2008) Durbin-H yönteminde, eş-bütünleşme ilişkisinin varlığı, grup ve panel boyutunda ayrı ayrı test edilmektedir. Durbin-H grup ve panel (DH_g, DH_p) istatistikleri (10) nolu Eşitlik yardımıyla tahmin edilebilir.

$$DH_g = \sum_{i=1}^n \left\{ \left(\phi_i - \hat{\phi}_i \right)^2 \sum_{t=2}^T e_{it-1}^2 \right\} \text{ ve } DH_p = \left\{ n \left(\hat{\phi} - \phi \right)^2 \sum_{i=1}^n \sum_{t=2}^T e_{it}^2 \right\} - 1 \quad (10)$$

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, Mc Coskey 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:

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it} \beta_{it} + z_{it} \quad (11)$$

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

$$z_{it} = \mu_{it} + v_{it} \quad v_{it} = \sum_{j=1}^t \eta_{ij} \quad (12)$$

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

Testin hipotezi şu şekildedir:

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

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

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

$$LM_N^+ = \frac{1}{NT^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \hat{\omega}_i^{-2} s_{it}^2 \quad (13)$$

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

Tablo 4'de Durbin-H ve Westerlund ve Edgerton (2007) eşbütünleşme testi sonucuna yer verilmiştir. Durbin-H Panel eş-bütünleşme testi sonuçlarına göre H_0 hipotezi reddedilmiş ve ülke gruplarında ve panelin genelinde, CO2 emisyonu, finansal gelişme, teknolojik ilerleme ve ekonomik büyüme serileri arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğuna karar verilmiştir. Westerlund ve Edgerton (2007) eşbütünleşme testinde; 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 4. Eş-Bütünleşme Test Sonuçları

Durbin-H Panel Eş-Bütünleşme Testi			
Test	Test İstatistiği	Olasılık Değeri	
Durbin- H Grup İstatistiği	-2.419*	0.008	
Durbin-H Panel İstatistiği	-2.008**	0.022	
Westerlund ve Edgerton (2007) Eşbütünleşme Testi			
LMN ^T	LM İstatistiği	Asimtotik-p Değeri	Bootstrap-p Değeri
	8.452	0.000	1.000

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

4.5. 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. AGM tahmincisi aşağıdaki gibi modellenmektedir.

$$i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T$$

$$y_{it} = \beta'_i x_{it} + \mu_{it} \quad \mu_{it} = \alpha_i + \lambda'_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

$$x_{mit} = \pi_{mi} + \delta'_{mi} g_{mt} + p_1 m_i f_{1mt} + \dots + p_{nmi} f_{nmt} + v_{mit} \quad (15)$$

$$f_t = \varphi' f_{t-1} + \epsilon_{it} \text{ ve } g_t = \aleph' g_{t-1} + \epsilon_{it} \quad (16)$$

Paneli oluşturan ülkelere ve panelin geneline ait eş-bütünleşme katsayıları AMG yöntemiyle tahmin edilmiş ve sonuçlar, Tablo 5'da verilmiştir. Panel için elde edilen tahmin sonuçları şu şekildedir: Yükselen piyasa ekonomilerinde modelin genelinde finansal gelişme ve teknolojik ilerlemenin CO2 emisyonu ile istatistiki olarak anlamlı bir ilişkiye sahip olmadığı görülmektedir. Buna karşılık, ekonomik büyüme ile CO2 emisyonu arasında pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu durum CO2 emisyonu etkileyen tek faktörün ekonomik büyüme olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda ekonomik büyüme %1 birimlik artış CO2 emisyonunu % 0.73 birim artırmaktadır. Tahmin sonuçları, ülkeler bazında değerlendirildiğinde şu bulgulara ulaşılmıştır: (i) Malezya ve Çin'de finansal gelişmenin CO2 salınımı üzerinde negatif ve istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Pakistan ve Güney Afrika'da ise finansal gelişmenin CO2 salınımı üzerinde pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. (ii) Hindistan ve Meksika'da teknolojik ilerlemenin CO2 salınımı üzerinde negatif ve istatistiki olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Çin'de ise teknolojik gelişmenin CO2 salınımı üzerinde pozitif ve istatistiki olarak anlamlı etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. (iii) Güney Afrika'da ekonomik büyüme ve CO2 salınımı arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Buna karşılık; Malezya, Tayland, Şili, Hindistan, Türkiye, Pakistan, Meksika ve Brezilya'da ekonomik büyüme ve CO2 salımı arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır. Çin'de ise ekonomik büyüme ve CO2 salımı arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişkiye rastlanılmamıştır.

Malezya ve Çin'de artan finansal gelişmenin CO2 emisyonunu azalttığı görülmektedir. Finansal gelişme sayesinde yatırımcılar düşük maliyetlerle yatırımlarını finanse ederler ve yeni projelere yatırım yaparlar. Ayrıca, artan finansman kanalları çevre-dostu projeleri finanse ederek, firmaların CO2 emisyonunu azaltan temiz ve ileri teknolojiye ulaşmalarını kolaylaştırır. Pakistan ve Güney Afrika'da ise finansal gelişmenin CO2 emisyonunu arttırması, finansal gelişmenin ülkeye giren doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını arttırmasına ve temiz teknolojilerin kullanılmaması nedeniyle ortaya çıkabilir. Hindistan ve Meksika'da teknolojik ilerlemenin CO2 salınımını azalttığı görülmektedir. Bu durum bu ülkelerde yerleşik patent başvurularının çevre-dostu projeler olduğunu göstermektedir. Çin'de ise teknolojik ilerlemenin CO2 salınımı arttırdığı görülmektedir. Bu ise, yerleşik patent

başvurularının temiz teknoloji yatırımlar olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Güney Afrika'da ekonomik büyümenin CO2 emisyonunu azalttığı görülmektedir. Bu durum, Güney Afrika'da ekonomik büyümeyle birlikte çevre dostu üretim teknikleri ve temiz enerji kullanımını artırarak CO2 emisyonunu azalttığı şeklinde ifade edilebilir. Malezya, Tayland, Şili, Hindistan, Türkiye, Pakistan, Meksika ve Brezilya'da ekonomik büyümenin CO2 emisyonunu arttırdığı görülmektedir. Ekonomik büyüme enerji talebini artırarak CO2 emisyonunu arttırabilir.

Tablo 5. Uzun dönem Eş bütünleşme Katsayıları

Ülke	FG	Test İstatistiği	TE	Test İstatistiği	PGDP	Test İstatistiği
Malezya	-0.272**	0.027	-0.003	0.950	0.562**	0.045
Çin	-0.458*	0.003	0.290*	0.004	-0.057	0.848
Tayland	-0.080	0.126	0.029	0.172	0.821*	0.000
Şili	-0.130	0.598	-0.052	0.557	0.862**	0.011
Hindistan	-0.080	0.365	-0.322*	0.001	1.406*	0.000
Türkiye	0.043	0.123	0.006	0.739	0.646*	0.000
Pakistan	0.174*	0.000	0.014	0.577	1.001*	0.000
Meksika	-0.043	0.392	-0.103**	0.013	0.845*	0.000
G. Afrika	0.207***	0.098	0.023	0.183	-0.300***	0.092
Brezilya	-0.027	0.849	-0.185	0.352	1.574**	0.012
Panel CIPS	-0.066	0.283	-0.302	0.548	0.736*	0.000

Not: ***, **, * sıfır hipotezin sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini gösterir. FG finansal gelişme, TE teknolojik gelişme, PGDP ekonomik büyümeyi temsil etmektedir.

5. Sonuç ve Değerlendirme

10 yükselen piyasa ekonomisinde 1995-2014 dönemleri arasında finansal gelişme, ekonomik büyüme ve teknolojik ilerlemenin çevresel kalite (CO2 emisyonu) üzerindeki etkisinin analiz edildiği bu çalışmada, ilk olarak değişkenlerde ve modelde yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı araştırılmıştır. Serilerin durağanlık koşulu CADF birim kök testiyle incelenmiştir. Daha sonra homojenlik testi uygulanmıştır. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki Westerlund ve Edgerton (2007) panel bootstrap eşbütünleşme testi ve Durbin-H Panel eş-bütünleşme testi ile 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. Analiz bulgularında, yükselen piyasa ekonomilerinde finansal gelişme ve teknolojik ilerlemenin CO2 emisyonu ile istatistiki olarak anlamlı bir ilişkiye sahip olmadığı görülmektedir. Buna karşılık, ekonomik büyüme ile CO2 emisyonu arasında pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir.

Ekonomik büyümede %1 birimlik artış CO2 emisyonunu % 0.73 birim arttırmaktadır. Analiz bulguları, ülkeler bazında değerlendirildiğinde; Malezya ve Çin'de finansal gelişmenin CO2 salınımı üzerinde negatif ve istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Pakistan ve Güney Afrika'da ise finansal gelişmenin CO2 salınımı üzerinde pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu

görülmüştür. Hindistan ve Meksika'da teknolojik ilerlemenin CO2 salınımı üzerinde negatif ve istatistiki olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Çin'de ise teknolojik gelişmenin CO2 salınımı üzerinde pozitif ve istatistiki olarak anlamlı etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yine, Güney Afrika'da ekonomik büyümenin CO2 emisyonunu azalttığı görülmüştür. Malezya, Tayland, Şili, Hindistan, Türkiye, Pakistan, Meksika ve Brezilya'da ekonomik büyüme ve CO2 emisyonu arasında pozitif ve istatistiki olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.

Çalışmada ekonomik büyüme ve CO2 emisyonu arasında pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bir ilişkinin tespit edilmesi, bu ülkelerde ekonomik büyümenin çevre kirliliğine neden olduğunu ve bu ülkelerin çevre politikalarında daha temiz olan yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeleri gerektiğini göstermektedir. Bir ülkede ekonomik büyüme, büyük ölçüde sanayiye dayalı üretime dayalı olarak gerçekleşiyorsa, daha fazla kirli atık ve CO2 salınımı ortaya çıkacaktır. Bu bağlamda, ekonomik büyümelerini özellikle sanayiye dayalı üretim alanlarında gerçekleştiren ülkelerin; çevre dostu teknolojiler kullanması, fosil yakıtlara dayalı enerji tüketimini azaltması, daha az karbon içeren yakıtlar kullanması, termik santrallerden ziyade CO2 salınımı daha az olan yenilenebilir enerji kaynakları (Güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, hidroelektrik santraller vb.) kullanımını arttırması, gereksiz enerji tüketimini azaltması, tüketicileri bilinçlendirmesi gibi çeşitli konularda önlemler alarak, CO2 salınımını ve dolayısıyla çevre kirliliğini azaltarak çevresel kaliteyi arttırabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada finansal gelişme ve CO2 emisyonu arasındaki pozitif ilişki; finansal gelişmenin enerji sektöründe temiz ve çevre dostu teknolojilerin kullanılmasını sağlamadığını, aksine çevresel bozulma ve endüstriyel kirliliğin artmasına neden olan üretim faaliyetlerini arttırdığına işaret etmektedir. Yani, finansal gelişmenin çevresel kaliteyi artırıcı bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir. Söz konusu durum, bu ülkelerin finansal yapısıyla ilişkili olup, bu ülkelerde finansal yapının güçlendirilmesi sağlanarak finansal gelişmenin çevresel kaliteyi arttırması mümkün hale getirilebilir. Kuşkusuz, finansal gelişme ile ilgili düzenlemeler karbon salınımlarını azaltmada önemli bir role sahiptir. Bu bakış açısıyla uygulanacak politikalar, hem yerel hem de küresel düzeyde çevresel kaliteyi arttıracaktır.

Esasında, çevre ile ilgili konularda alınacak önlemlerin küresel düzeyde olması ve bu çerçevede küresel politikaların belirlenerek politika yapıcıların konuya daha fazla hassasiyet göstermeleri gerekmektedir.

Kaynakça

- Afşar, A. (2007). Finansal Gelişme ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 36: 188-198.
- Aytun, C., Akın, C. ve Algan, N. (2017). Gelişen Ülkelerde Çevresel Bozulma, Gelir ve Enerji Tüketimi İlişkisi. *Ömer Halis Demir İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1):1-11.
- Cole, M. A., Rayner, A. J. ve Bates, J. M. (1997). The Environmental Kuznets Curve: An Empirical Analysis. *Environment and Development Economics*, 2(4):401-416.
- Dinler, Z. (2017a). *İktisat*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Dinler, Z. (2017b). *İktisada Giriş*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Dumitrescu, E. ve Hurlin, C. (2012). Testing for Granger Non-Causality in Heterogeneous Panels. *Economic Modelling*, 29(4):1450-1460.
- Eberthart, M. ve Bond, S. (2009). Cross-Section Dependence in Nonstationary Panel Models: A Novel Estimator. MPRA, 1-26.
- Grossman, G. M. ve Krueger, A. B. (1991). Environmental Impacts of A North American Free Trade Agreement. *National Bureau of Economic Research*, 3914.
- Helhel, Y. (2018). Finansal Gelişme ve Ar-Ge Harcamaları İlişkisi: Bir Panel Veri Analizi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 10(1):70-80.
- Işık, C. (2014). Patent Harcamaları ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Sosyoekonomi*, 1:69-86.
- Koçak, E. (2017). Finansal Gelişme Çevresel Kaliteyi Etkiler Mi? Yükselen Piyasa Ekonomileri İçin Ampirik Kanıtlar. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 13(3):535-552.
- Korkmaz, S. (2010). Türkiye’de Ar-Ge Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli ile Analizi. *Yaşar Üniversitesi Dergisi*, 20(5):3320-3330.
- Li, S., Zhang, J. ve Ma, Y. (2015). Financial Development, Environmental Quality and Economic Growth. *Sustainability*, 7:9395-9416.
- Mogdaham, H. ve Lotfalipour, M. (2014). Impact of Financial Development on the Environmental Quality in Iran. *Chinese Business Review*, 13(9):537-551.
- Ng, T., Low, C. ve Chan, K. (2016). The Role of Economic and Financial Developments for Environmental Quality in the ASEAN Economic Community. *International Business Management*, 10(17):3878-3883.
- Omri, A., Daly, S., Rault, C. ve Chaibi, A. (2015). Financial Development, Environmental Quality, Trade and Economic Growth: What Causes What in MENA Countries. *Energy Economics*, 48:242-252.
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22:365-312.
- Pesaran, M.H. ve Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142:50-93.
- Pesaran, M.H., Ullah, A. ve Yamagata, T. (2008). A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence. *Econometrics Journal*, 11:105-127.

- Selden, T. M. ve Song, D. (1994). Environmental Quality and Development: Is There A Kuznets Curve for Air Pollution Emissions? *Journal of Environmental Economics and Management*, 27(2):147-162.
- Shahbaz, M.,Soların, S. ve Mahmood, H. (2012). Does Financial Development Reduce CO2 Emissions in Malaysian Economy? A Time Series Analysis. MPRA, No: 40603:1- 28.
- Siddique, M. (2017). Impact of Financial Development and Energy Consumption on CO2 Emissions: Evidence from Pakistan. *Bulletin of Business and Economics*, 6(2):68-73.
- Sungur, O., Aydın, H. İ. ve Eren, M. V. (2016). Türkiye’de Ar-Ge, İnovasyon, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Asimetrik Nedensellik Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1):173-192.
- Şahin, D. (2018). D-8 Ülkelerinde Finansal Gelişme ve Ticari Açıklığın Çevresel Kalite Üzerine Etkisi: Panel Veri Analizi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(15): 48-67.
- Taban, S. ve Kar, M. (2016). *Kalkınma Ekonomisi*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Tadesse, S. (2005). Financial Development and Technology. William Davidson Institute Working Paper, 749: 1-45.
- Tamazian, A., Chousa, J.P. ve Vadlamannati, K.C. (2009). Does Higher Economic and Financial Development Lead to Environmental Degradation: Evidence from BRIC Countries. *Energy Policy*, 37(1):246-253.
- Taş, Ş., Taşar, İ. ve Açı, Y. (2017). Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2):197-206.
- Tombak, F. (2018). Çevre Kalitesi ve Çevresel Düzenlemelerin Rekabet Gücü ve Dış Ticaret Üzerine Etkileri (Basılmamış Doktora Tezi). Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Weng, L., Song, W. Ve Sheng, S. (2012). Empirical Research on Scientific and Technical Innovation and Economic Growth in Shanghai. *American Journal of Operations Research*, 2:82-90.
- Westerlund, J. (2008). Panel Cointegration Tests of the Fisher Effect. *Journal of Applied Econometrics*, 23:193-233.