

MUHASEBE VE FİNANS İNCELEMELERİ DERGİSİ

Dergi Anasayfası: www.dergipark.gov.tr/mufider

**ENERJİ TÜKETİMİ, TEMİZ ENERJİ VE KARBONDİOKSİT EMİSYONLARININ
FİNANSAL AÇIKLA İLİŞKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ*****THE RELATIONSHIP BETWEEN ENERGY CONSUMPTION, CLEAN ENERGY AND CO₂
EMISSIONS TO FINANCIAL OPENNESS: THE CASE OF TURKEY****Selim GÜNGÖR^{a**}, Süleyman Serdar KARACA^b**^{a**} Sorumlu Yazar, Öğr. Gör., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Reşadiye MYO, Dış Ticaret Bölümü, selim.gungor@gop.edu.tr ORCID:0000-0002-2997-1113.^b Doç. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, suleymanserdar.karaca@gop.edu.tr, ORCID:0000-0002-5424-5359.**MAKALE BİLGİLERİ**

Makale Tarihçesi:

Gönderilme Tarihi 12.11.2018

Düzenleme Tarihi 03.12.2018

Kabul Tarihi 22.02.2019

Anahtar Kelimeler: Enerji
Tüketimi, Karbondioksit
Emisyonları, Finansal Açıklık,
Maki (2012) Çoklu Yapısal
Kırılmalı Eşbütünleşme Testi,
Fourier Granger Nedensellik
Testi.

Jel Kodları: C22, C53, Q43

ARAŞTIRMA MAKALLESİ**BENZERLİK/ PLAGIARISM**

Ithenticate : %10

ÖZET

Türkiye’de 1980’li yılların sonlarında uluslararası sermaye akımlarının tümüyle serbestleşmesiyle birlikte tamamlanan finansal serbestleşme süreci, ülkeyi finansal açıdan dışa açık hale getirmiştir. Bu durum özellikle 1980’li yıllardan bu yana Türkiye’nin yaşam standartlarında, üretim yapılarında ve iş yapma yöntemlerinde birtakım değişim ve gelişmelerin yaşanmasına sebep olmuş, tüketilen enerji ve salınan karbondioksit emisyon miktarını da büyük ölçüde etkilemiştir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye için 1974-2016 dönemini dikkate alarak enerji tüketimi, temiz enerji ve karbondioksit emisyonuyla finansal açıklık arasındaki uzun dönemli ve nedensellik ilişkisini ortaya koymaktır. Bu kapsamda, bağımlı değişken olarak finansal açıklık göstergesi, bağımsız değişken olarak da enerji tüketimi, karbondioksit emisyon miktarı ve temiz enerjiyi temsilen petrol ve hidroelektrik tüketimi göstergeleri kullanılmıştır. Çalışmada değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisinin varlığı Maki (2012) çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testiyle araştırılmış, değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle eşbütünleşme testinden elde edilen yapısal kırılmaları da modele ekleyerek FMOLS eşbütünleşme katsayı tahmincisiyle değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiye ilişkin katsayı tahmini yapılmıştır. Bu test sonucunda, değişkenler arasında uzun dönemde pozitif bir ilişkinin olduğu ve 2001 ve 2009 yıllarındaki yapısal kırılmaların uzun dönemli ilişkiye etkisinin negatif, 2006 yılındaki yapısal kırılmanın ise uzun dönemli ilişkiye etkisinin pozitif olduğu bulguları elde edilmiştir. Çalışmada ayrıca değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin varlığı Fourier Granger nedensellik testi kullanılarak analiz edilmiş, karbondioksit emisyonları, enerji tüketimi ve hidroelektrik tüketiminden finansal açıklığa doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin var olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak elde edilen bu bulgular, Türkiye’de büyüme hipotezinin geçerli olduğunu onaylamaktadır.

* Bu çalışma, 12-14 Nisan 2018 tarihinde Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü tarafından düzenlenen 3. Lisansüstü İşletme Öğrencileri Sempozyumu’nda sunulmuş çalışmanın gözden geçirilerek genişletilmiş halidir.

ABSTRACT

ARTICLE INFO

Article history:

Received 12.11.2018

Revised 03.12.2018

Accepted 22.02.2019

Keywords: Energy Consumption, CO₂ Emissions, Financial Openness, Maki (2012) Cointegration Test with Multiple Structural Breaks, Fourier Granger Causality Test.

Jel Codes: C22, C53, Q43

The financial liberalization process in Turkey which has been completed with the completely liberalization of international capital flows in the late 1980s has made the country open financially outward. Since 1980s, this situation has especially caused the emergence of a number of effects on and changes in Turkey's standard of living, the production structure and methods of doing business and it has also greatly influenced the amount of energy consumed and emitted carbon dioxide emission. The purpose of this study is to put forward the long term and causality relationship between, energy consumption, clean energy and CO₂ emissions to financial openness by considering the period 1974-2016 for Turkey. In this context, indicator of financial openness as dependent variable and indicators of energy consumption, amount of carbon dioxide emission and oil and hydroelectric consumption representing clean energy as independent variable have been used. The existence of a long-run relationship between variables in the study has been explored by Maki (2012) Cointegration test with multiple structural breaks, it has been determined that there is a long-run relationship between variables. For this reason, the coefficient estimation for the long-run relationship between the variables has been made with the FMOLS cointegration coefficient estimator by adding structural breaks which are obtained from the cointegration test to the model. As a result of this test, it has been found that there is a positive relationship between the variables in the long term and the effects of the structural breaks in 2001 and 2009 on long-run relationship are negative and the structural break in 2006 on long-run relationship is positive. In addition, the existence of the causality relation between the variables has been analyzed by using the Fourier Granger causality test in the study. It has been concluded that there is a one-way causality relationship from CO₂ emissions, energy consumption and hydroelectric consumption to financial openness. As a result, these findings from analyses have confirmed that the current hypothesis of growth in Turkey.

1. GİRİŞ

Küreselleşme, ülkeleri çok uluslu ekonomiye daha fazla entegre olmaya zorlamış ve ülkeler arasında kültürel faaliyetlerde, teknolojik dönüşümlerde, bilgi alışverişlerinde ve insanların etkileşimlerinde artışlar yaşanmasına sebep olmuştur. Bu bağlamda küreselleşme, iş gücü ve uluslararası sermaye akışını arttıran ve ticaretin önündeki engellerin azaltılmasıyla dünyada ekonomik, politik, sosyal ve kültürel bütünleşmede artışı sağlayan bir yol hareketidir. Ayrıca küreselleşme, uluslararası sermaye, ticaret, teknoloji ve bilgi akışının tek bir entegre piyasada genişlemesi ve derinleşmesini temsilen eden küresel entegrasyon faaliyetlerini içermektedir.

Gaston ve Nelson (2004) çalışmalarında, küreselleşmenin dünyanın ekonomik ve politik yapısını yeniden düzenleyen ve şekillendiren bir dönüştürücü olduğunu ileri sürmektedirler. Bu doğrultuda, küreselleşmenin büyümeye ve enerji talebine bağlanmasıyla ilgili teorik görüş, bir ekonominin (küreselleşmenin ölçüsü olarak) dışa açıklık derecesindeki artışın, ticaret ve yatırımda dünyanın geri kalanıyla güçlü bir bağ kurabileceği ve

dışsal rekabet gücünde artışa yol açabileceği yönündedir. Bu nedenle, küreselleşmenin enerji tüketimi üzerindeki etkisinin, dışa (finansal, ticari, sosyal) açıklığın ekonomik büyüme üzerindeki net etkisine bağlı olduğu söylenebilir.

Küreselleşme, ticaret, yatırım, finansal gelişme, ekonomik büyüme gibi çeşitli kanallar aracılığıyla araştırma alanında enerji talebine bağlanmıştır. Literatürde yapılan bazı çalışmalar (Chang vd., 2013 ve Shahbaz vd., 2018a), gelişmekte olan ülkelerin büyümesi ve refah seviyesini arttırması için enerjinin önemli bir yere sahip olduğunu vurgulamak amacıyla enerji-büyüme ilişkisi üzerine yoğunlaşmıştır. Enerji-büyüme arasındaki ilişkiyi test eden bazı çalışmalar (Apergis ve Öztürk, 2015 ve Shahbaz vd., 2018b) ise, ekonomik gelişmeyle karbondioksit emisyonları arasında ters U şeklinde bir ilişkinin olduğunu ileri süren Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) hipotezi aracılığıyla karbondioksit emisyonları konusunu ele almıştır. Araştırmacıların ilgilendikleri diğer bir konu ise, finansal gelişmenin enerji tüketimi üzerindeki etkisidir. Sadorsky (2010) çalışmasında, finansal gelişme, doğrudan etki, işletme etkisi ve servet etkisi olmak üzere üç farklı yolla enerji tüketimini etkilemektedir. Doğrudan etki kanalına

göre, tüketiciler, dayanıklı tüketim mallarını tedarik etmek için çeşitli kuruluşlardan kolaylıkla borçlanabilirler. Satın aldıkları mallarla da çok fazla enerji tüketebilirler. İşletme etkisi kanalına göre ise, işletmeler, finansal sermayeye kolaylıkla erişebilir ve bu sermayeyi işletme faaliyetlerinde kullanabilirler. İşletme faaliyetlerindeki artış ise, enerji talebini arttırabilir. Servet etkisi kanalı ise, hisse senedi piyasalarındaki faaliyet artışı, tüketici ve işletmelerin piyasaya olan güvenini arttırır. Bu durum ekonominin canlanmasına ve enerji talebinin artmasına sebep olabilir.

Topçu ve Altay (2017) çalışmalarında, finans-enerji literatüründe nedenselliğin dolaylı bir şekilde ele alınması sebebiyle nedensellik hipotezlerinin net bir şekilde ortaya konulmadığını ileri sürmektedirler. Yazarlar enerji temelli finans hipotezlerini 4 başlıkta ele almışlardır. Bunlardan büyüme hipotezi, enerji tüketiminden finansal gelişmeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu, bu hipotezin geçerli olduğu ülkelerde oluşturulan enerji tasarruf politikalarının kısmen de olsa ülkelerin finansal gelişimini etkileyeceği yönündedir. Koruma hipotezi, finansal gelişmeden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu ileri sürmektedir. Bu hipotezin geçerli olduğu ülkelerde finansal gelişmenin enerji projelerinin uygulanmasında öncü gösterge olduğunu gözler önüne sermektedir. Geri bildirim hipotezi ise, finansal gelişmeyle enerji tüketimi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu ve enerji tasarruf politikalarının finansal sektörü tetiklediği, bu da tüketilen enerji miktarını etkilediği yönündedir. Son olarak tarafsızlık hipotezi ise, finansal gelişme ile enerji tüketimi arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığı, finansal gelişme ve enerji alanında alınacak herhangi bir kararın ya da oluşturulan bir politikanın birbirleri üzerinde önemli bir etki oluşturmayacağını iddia etmektedir.

Bütün bunlardan hareketle, bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki enerji tüketimi, temiz enerji ve karbondioksit emisyonuyla finansal açıklık arasındaki uzun dönemli ve nedensellik ilişkisini ortaya koymaktır. Literatürde Türkiye örneğinde her ne kadar enerji tüketimi, temiz enerji ve karbondioksit emisyonlarının birbirleriyle ilişkisini test eden çalışmalar (Altıntaş, H. 2013; Kızılkaya vd. 2015; Hepaktan ve Sertkaya, 2016; Lebe, 2016; Şimşek ve Yiğit, 2017) yapılmış olsa da bu değişkenlerin finansal açıklıkla olan ilişkisini araştıran çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Çalışmanın literatürdeki bu boşluğu doldurarak bilim dünyasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde

konuya ilişkin literatür çalışmalarından, çalışmanın veri seti ve yöntemi ve sınırlılıklarından söz edilmiş, devamında elde edilen bulgulara yer verilmiş, literatürdeki benzer bulgularla kıyaslanarak değerlendirilmeler yapılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde enerji tüketimi, temiz enerji, karbondioksit emisyonu ve finansal açıklık ilişkisini araştıran çalışmalar incelendiğinde, yapılan çalışmaların çoğunda finansal açıklık finansal gelişme ve küreselleşmenin göstergesi olarak ele alındığı, finansal açıklığı doğrudan dikkate alan çalışmalar ise sınırlı olduğu görülmektedir. Bu kısımda söz konusu bu çalışmalara yer verilmiştir.

Tamazian vd. (2009) çalışmalarında, 1992-2004 dönemi için BRIC ülkelerindeki ekonomik ve finansal gelişmenin karbondioksit emisyonuna etkisini panel veri analiziyle incelemiş, finansal açıklığın karbondioksit emisyonunu azalttığı sonucuna ulaşmıştır.

Endüstrileşmiş ve gelişmekte olan 180 ülke üzerine yapılan çalışmada, Zhang vd. (2010), 1970-2008 dönemi için ticari ve finansal açıklık ve ekonomik büyümenin karbondioksit emisyonuyla uzun dönemli ilişkisinin varlığını panel GMM yaklaşımıyla test etmişler, uzun dönemde finansal açıklıkla karbondioksit emisyonu arasındaki ilişkinin negatif olduğunu saptamışlardır.

Çin üzerine yapılan çalışmada Jalil ve Feridun (2011), 1953-2006 dönemi için finansal gelişme, ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin çevre kirliliği üzerindeki etkisini ARDL sınır testi ve hata düzeltme modelini kullanarak incelemişler, finansal açıklıktaki artışın kişi başına düşen karbondioksit emisyonunu azalttığını tespit etmişlerdir.

You vd. (2014) çalışmalarında, 1985-2005 dönemi için en az ve en çok karbondioksit emisyonu salınımı yapan 97 ülke üzerinde demokrasi ve finansal açıklığın karbondioksit emisyonu üzerindeki etkisini OLS regresyon modeliyle araştırmışlar, finansal açıklığın karbondioksit emisyonu üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

167 ülke üzerinde yapılan çalışmada, Hua ve Boateng (2015), 1970-2007 dönemi için ticari ve finansal açıklık, ekonomik büyüme ve karbondioksit emisyonları arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını standart panel en küçük kareler ve dinamik GMM

yaklaşımlarıyla test etmişlerdir. Yazarlar, bütün ülkelerde uzun dönemde finansal açıklıkla karbondioksit emisyonu arasındaki ilişkinin negatif olduğunu tespit etmişlerdir.

Myanmar üzerine yapılan çalışmada, Aung vd. (2017) 1970-2014 dönemi için sera gazı emisyonları, ekonomik büyüme, ticari ve finansal açıklık ve kentleşme büyümesi arasındaki kısa ve uzun dönem ilişkisiyi ARDL modelini kullanarak incelemişlerdir. Yazarlar, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olmadığını ve hem kısa hem de uzun dönemde finansal açıklığın sera gazları üzerindeki etkisinin negatif olduğunu saptamışlardır.

Amerika ve Karayip ülkesi üzerine yapılan çalışmada Koengkan (2017), 1991-2012 dönemi için küreselleşme ile birincil enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi ARDL yaklaşımı ve sınırlandırılmamış hata düzeltme modelini kullanarak 12 Latin test etmiştir. Yazar sonuç olarak, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olmadığını ve uzun dönemde finansal açıklığın birincil enerji tüketimi üzerindeki etkisinin negatif olduğunu bulgusunu elde etmiştir.

Bağımsız Devletler Topluluğu üzerine yapılan çalışmada, Rasoulinezhad ve Saboori (2018), 1992-2015 dönemi için ekonomik büyüme, karbondioksit emisyonları, yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi, kompozit ticaret yoğunluğu (ticari açıklık) ve finansal açıklık arasındaki uzun dönemli ve nedensellik ilişkisini Pedroni Eşbütnleşme ve Panel Granger nedensellik testleriyle incelemişler, ekonomik büyümeyle yenilenebilir enerji tüketimi hariç, diğer tüm veriler arasında çift yönlü ve uzun dönemli bir ilişkinin var olduğunu belirlenmişlerdir. Ayrıca kısa dönemde finansal açıklıktan karbondioksit emisyonlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin var olduğunu da tespit etmişlerdir.

BRICS ülkeleri üzerine yapılan bir çalışmada Shahbaz vd. (2018a), küreselleşme ve ekonomik büyümenin enerji tüketimi üzerindeki asimetric etkisini doğrusal olmayan (NARDL) sınır testiyle incelemişlerdir. Yazarlar sonuç olarak finansal açıklıkta gerçekleşen pozitif (negatif) şokların enerji tüketimini pozitif (negatif) yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Shahbaz vd. (2018b) çalışmalarında, Dünya'da GSMH sıralamasına göre, yüksek (29 ülke), orta (49 ülke) ve düşük (9 ülke) gelir grubunda yer alan toplam 86 ülkenin 1970-2015 dönemi için küreselleşme ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) hipotezi çerçevesinde incelemişlerdir. Yazarlar sonuç olarak, 86 ülkeden 64'ünde (yüksek-23, orta-26, düşük-5), finansal

açıklıktaki artışın öncelikle enerji tüketimini arttırdığı daha sonra ise azalttığı (ters U şeklini aldığı) diğer bir deyişle bu ülkelerde EKC hipotezinin geçerli olduğu bulgusunu elde etmişlerdir.

Nijerya üzerine yapılan bir çalışmada Iheanacho (2018), 1975-2011 dönemi için küreselleşme, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Pesaran and Shin (1995) ve Pesaran vd. (2001) Sınır Testleri ve hata düzeltme modeline dayalı Granger nedensellik testleriyle incelemiştir. Yazar sonuç olarak, finansal açıklığın enerji tüketimini azalttığı, uzun dönemde enerji tüketimiyle finansal açıklık arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu bulgularını elde etmiştir.

Suudi Arabistan üzerine yapılan bir çalışmada Xu vd. (2018), 1971-2016 dönemi için küreselleşme, elektrik tüketimi, karbondioksit emisyonları ve finansal gelişme arasındaki ilişkiyi ARDL Sınır testi ve hata düzeltme modelleriyle incelemişlerdir. Yazarlar sonuç olarak, finansal açıklık ile karbondioksit emisyonları arasında uzun dönemde çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye üzerine yapılan çalışmada ise Mudam vd. (2018), 1970-2015 dönemi için finansal açıklık, ticari açık ve çevresel kalite arasındaki ilişkiyi VAR modeliyle incelemişler, karbondioksit emisyonunda oluşan değişimin % 0,42'sinin ticari açıklık, % 0,46'sının finansal açıklık, % 1,04'ünün kişi başına düşen gelir ve geri kalan % 98'lik kısmın ise söz konusu değişkenler haricindeki diğer değişkenlerden kaynaklandığı sonucuna ulaşmışlardır.

Vietnam üzerine yapılan bir çalışmada 1985-2015 dönemi için Phong vd. (2018), küreselleşme, endüstrileşme, kentleşme, enerji tüketimi, kişi başına düşen GSYİH ve karbondioksit emisyonları arasındaki ilişkiyi ARDL modeliyle incelemişlerdir. Yazarlar sonuç olarak, finansal açıklığın karbondioksit emisyonlarını azalttığı bulgusunu elde etmiştir.

Latin Amerika ülkeleri üzerine yapılan bir çalışmada, Koengkan vd. (2019), 1980-2014 dönemi için finansal açıklık ve Çin'in gelirlerinin fosil yakıt tüketimi (petrol, doğalgaz ve kömür) üzerindeki etkisini panel ARDL, kısıtlanmamış hata düzeltme modelleriyle araştırmışlardır. Yazarlar sonuç olarak, uzun dönemde finansal açıklığın fosil yakıt tüketimi üzerine etkisi pozitif olduğunu tespit etmişlerdir.

3. ARAŞTIRMANIN DİZAYNI

3.1. Araştırmanın Veri Seti

Çalışmada enerji tüketimi, temiz enerji ve karbondioksit emisyonuyla finansal açıklık arasındaki uzun dönemli ve nedensellik ilişkisi araştırılmaktadır. Bu amaçla Türkiye'nin 1974-2016 dönemlerine ilişkin yıllık verileri dikkate alınmıştır. 1974-2016 döneminin seçilmesinin nedeni, Ekim 1973'te başlayıp Mart 1974 yılında sona eren Büyük Petrol Krizi'nin Türkiye ekonomisine olan etkisine dikkat çekmektir. Çalışmada kullanılan petrol ve hidroelektrik tüketimi

verileri, BP Statistical Review of World Energy Haziran 2017 raporundan, finansal açıklık verileri, T.C. Merkez Bankası ile Uluslararası Para Fonu'nun Ödemeler Dengesi İstatistiklerinden ve enerji tüketimi ile karbondioksit emisyonları verileri Dünya Bankası'nın "World Development Indicators" veri tabanından derlenmiş olup, analizler Gauss ve Eviews paket programları aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca çalışmada finansal açıklık değişkeni hariç, diğer tüm değişkenler nüfus serisi kullanılarak kişi başına dönüştürülmüş ve söz konusu değişkenlerin logaritmik formları ile çalışılmıştır. Çalışmanın veri setine ilişkin bilgiler ise, Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo.1: Çalışmanın Veri Seti

Kullanılan Değişkenler	Değişkenlerin Kısaltmaları	Açıklaması	Değişkenleri Kullanan Çalışmalar	Beklenen Etki
Enerji Tüketimi	ET	Petrole Eşdeğer Kg Cinsinden Kişi Başına Düşen Enerji Tüketimi	Sadorsky (2010), Sbia vd. (2014), Kızılkaya vd. (2015), Shahbaz vd. (2018a)	Uzun Dönemli FA'dan ET'ye doğru tek yönlü nedensellik (Pozitif Bir Etki)
Karbondioksit Emisyonları	KE	Ton Cinsinden Kişi Başına Düşen Karbondioksit Emisyon Miktarı	Zhang vd. (2010), Sbia vd. (2014), You vd. (2014), Paramati vd. (2016), Tamazanian vd. (2016), Mudav vd. (2018), Rasoulinezhad ve Saboori (2018)	Uzun Dönemli KE ile FA arasında çift yönlü nedensellik (Muğlak Bir Etki)
Petrol Tüketimi (Temiz Enerji)	PT	Ton Cinsinden Kişi Başına Düşen Petrol Tüketimi	Hepaktan ve Sertkaya (2016)	Uzun Dönemli FA'dan PT'ye doğru tek yönlü nedensellik (Pozitif Bir Etki)
Hidroelektrik Tüketimi (Temiz Enerji)	HT	Petrole Eşdeğer Ton Cinsinden Kişi Başına Düşen Hidroelektrik Tüketimi	Cai vd. (2018)	Uzun Dönemli FA'dan HT'ye doğru tek yönlü nedensellik
Finansal Açıklık	FA	Finansal Açıklık Oranı= (Net Uluslararası Sermaye Giriş ve Çıkış Toplamları/ GSYİH)*100	Korkmaz ve Çevik (2010)	Dolaylı ve Pozitif Etki

Enerji fiyatları, maliyetler üzerinden enflasyonu ve faizleri etkileyerek sermaye hareketliliğinin yönünü ve büyüklüğünü değiştirebilmektedir. Bu durum toplam üretimi, ticareti ve ülkeye gerçekleşen sermaye girişlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Yenilemeyen enerjiye olan bağımlılığı azaltması, enerji verimliliğini arttırması ve ekonomik açıdan ortaya çıkabilecek riskleri yok etmesi bakımından yenilebilir enerji kaynaklarının tüketimi büyük öneme sahiptir. Son yıllarda Türkiye'de üretim

maliyetleri ve teknoloji yoğun üretimler artmış; bu nedenle de yenilebilir enerji yatırımlarında artış yaşanmıştır. Ayrıca Türkiye, dünyada hızla gelişen yeşil sertifika alım satım sistemine dâhil olmuş ve ülkeye giren sermaye miktarında da artış gerçekleşmiştir. Gerek dünyada gerekse Türkiye'de doğaya salınan sera gazı emisyonlarının azaltılması ve yenilenebilir enerjiye olan talebin arttırılması noktasında büyük çapta yatırım projeleri, yatırım teşvikleri ve politikalar geliştirilmektedir. Özellikle

yenilebilir enerji politikalarına yönelik yürütülen çalışmalar elektrik üretimiyle ilgili olmakta, bu çalışmalar ülkeye gerçekleşen sermaye giriş ve çıkışlarına büyük ölçüde yön vermektedir. Petrol ve hidroelektrik tüketimi, çevre kirliliğini azaltarak insanların yaşam kalitelerinin iyileştirilmesinde ve katma değeri yüksek çevre dostu yatırım ürünlerini üreterek ülkelerin dışa açılmalarında kilit role sahiptir. Ayrıca Sbia vd. (2013), çalışmalarında petrol tüketimini, Paramati vd. (2016) ve Cai vd. (2018) ise, çalışmalarında hidroelektrik tüketimini temiz enerji değişkenini temsilen kullanmışlardır. Bu nedenlerle çalışmada bu iki değişken temiz enerji değişkenini temsilen kullanılmıştır. Çalışmada, öncelikle değişkenler arasında oluşabilecek çoklu doğrusal bağlantı sorununu ortadan kaldırmak için finansal açıklık değişkeni hariç diğer tüm değişkenlerin doğal logaritması alınmış, değişkenlerin başına "LN" ifadesi eklenerek, logaritması alınmış değişkenler ile analiz devam edilmiştir.

3.2. Araştırmanın Yöntemleri

Çalışmada serilerin durağanlıkları ADF (1981) ve Fourier ADF birim kök testleriyle araştırılmıştır. ADF (1981) testi, Dickey-Fuller testinin zaman serisinin AR (1) modeliyle uyumlu olduğu ve hata teriminin otokorelasyonlu olmadığı varsayımına bir eleştiri mahiyetinde oluşturulan bir testtir. Bu testte, zaman serileri AR (1)'in dışında, farklı düzeyde de durağan olabileceği iddia edilerek sıfır hipotezi "serilerde birim kök vardır" şeklinde kurulmakta ve elde edilen test istatistikleri MacKinnon kritik değerleriyle karşılaştırılmaktadır (Dickey ve Fuller, 1981, s.1057-1072; Yavuz, 2015, s. 298).

Enders ve Lee (2012) tarafından geliştirilen Fourier ADF testi ise, trigonometrik işlevleri kullanarak bağımlı değişkenin ortalamasından daha büyük değişiklikleri yakalamak amacıyla ortaya konulmuştur. Bu testin en önemli avantajı, yumuşak bir geçiş yapısına sahip sonsuz sayıda geçici yapısal kırılmaları hesaba katmasıdır (Yılancı ve Eriş, 2013: 23). Bu teste ilişkin ekonometrik model ek (1)'deki gibi oluşturulabilir. Ek (1)'deki modelde, T örneklem büyüklüğünü, λ_1 ve λ_2 fourier katsayılarını, 3,1416 π sayısını, k ise, kalan karelerin toplamını en az yapan optimal değeri bulmak için kullanılan frekans temsil etmektedir. Bu testi yapabilmek için öncelikle model üzerinde en az kalıntı kareleri veren k değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Daha sonra bu modelden elde edilen F (test) istatistiklerinin anlamlı olup olmadığına karar verebilmek için ilgili istatistikler

Enders ve Lee (2012)'nin makalesinde sunduğu kritik değerlerle kıyaslanmaktadır. Son aşamada ise, seçilen k değerleri ile modelin artık serileri oluşturulmakta ve serinin doğrusallığına göre artık serilere standart ADF birim kök testi uygulanmaktadır (Anoruo ve Nwala, 2014: 28). Bu testlere göre, sıfır hipotezi serideki birim kökün varlığını, alternatif hipotez ise serinin durağan olduğunu ifade etmektedir (Christopoulos ve León-Ledesma, 2010: 1079-1080; Zeren ve Akkuş, 2018: 114).

Çalışmada seriler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı Maki (2012)'nin çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testiyle araştırılmıştır. Maki (2012) testi, yapısal kırılma sayısını önsel olarak kullanmalarından dolayı bir kırılmalı Gregory-Hansen (1996) ve iki kırılmalı Hatemi-J (2008) eşbütünleşme testlerini eleştirmiş ve yapısal kırılmaların içsel olarak tespit edilebileceği bir eşbütünleşme testi ileri sürmüştür. Bu testteki temel hipotez değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı; alternatif hipotez ise, model tarafından belirlenen miktardaki yapısal kırılmaları hesaba katan bir eşbütünleşme ilişkisinin olduğu yönündedir. Maki (2012) çalışmasında serilerde yapısal kırılmaların bulunması durumunda seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığına ek (2) ile ek (5) arasındaki modellerden (denklemlerden) birinin seçilerek karar verilebileceğini ifade etmiştir. Bu modellerde belirtilen "D_i" kukla değişken olup $t > T_B$ iken 1 diğer durumlarda 0 olarak belirtilmektedir (Maki 2012: 2011-2015; Göçer ve Peker, 2014: 116-117). Bu testin yapılabilmesi için tüm serilerin birinci farkında (I(1)) olması gerekmektedir. Bu testte öncelikle seçilen model tüm olası yapısal kırılmalar için tahmin edilmekte ve artıklara uygulanan birim kök testinin test istatistikleri elde edilmektedir. Daha sonra seçilen modellerde artıkların kareleri toplamı en düşük olan model birinci kırılma noktası olarak seçilmektedir. Son olarak birinci yapısal kırılma seçilen modele dâhil edilmekte ve analiz, araştırmacı tarafından izin verilen yapısal kırılma sayısına kadar devam ettirilmiştir. Tahmin edilen modeller arasında en küçük test istatistiklerine sahip yapısal kırılma sayısı en uygun kırılma sayısı olarak seçilmektedir (Zeren ve Koç, 2013: 137; Zeren ve Akkuş, 2018: 116).

Çalışmada Phillips ve Hansen (1990) tarafından geliştirilen Tam Modifiye Edilmiş En Küçük Kareler (FMOLS) eşbütünleşme katsayı tahmincisiyle uzun dönem modellerine ilişkin katsayılar tahmin edilmiştir. FMOLS tahmincisi, Dinamik En Küçük Kareler (DOLS) tahmincisi gibi, en küçük kareler (OLS) tahmincisinin eşbütünleşme

ilişkisinin sebep olduğu otokorelasyon ve içsellik problemlerine çözüm sunmak amacıyla oluşturulmuştur. Ayrıca DOLS ve FMOLS tahmincileri, bağımsız değişkenlerin I (0) ya da I(1) olması durumunda kullanılabilir ve eşbütünlük değişkenlerde uzun dönem ilişkisini tahmin etmek için bu tahmincilerden yararlanılabilmektedir. FMOLS tahmincisinin en önemli özelliği, küçük örneklerde daha diğer tahmincilerle göre daha iyi sonuçlar verebilmesidir. FMOLS tahmincisinin DOLS tahmincisiyle farkı ise, gecikme sayısı ve öncül değer gibi unsurlardan etkilenmemesidir. FMOLS tahmincisi, ek (6)'daki denkleme göre tahminlerini gerçekleştirmektedir. Bu denklemde A, n x m boyutundaki matrisi, x_t m= (m₁ m₂) boyutundaki eşbütünlük vektörü temsil etmektedir (Phillips ve Hansen, 1990: 99-125; Lebe ve Akbaş, 2015: 201).

Çalışmada seriler arasındaki nedensellik ilişkisinin varlığı Fourier Granger nedensellik testiyle araştırılmıştır. Yumuşak bir geçiş yapısına sahip çok sayıda yapısal kırılmayı tespit eden bu nedensellik testi, Enders ve Jones (2015) tarafından geliştirilmiştir. Bu test, Fourier ADF testiyle benzer bir ekonometrik modellemeye sahip olup modelde nedenselliğe yapısal kırılmaların varlığı eklenerek VAR modelinde standart Granger nedensellik ilişkisini araştırmaktadır (Enders ve Jones, 2015: 1-34).

3.3. Araştırmanın Bulguları

Çalışmada birim kök testlerine geçmeden önce serilerin trend içerip içermediği araştırılmak istenmiş, bu doğrultuda serilerin grafikleri çıkartılmış ve ekte sunulmuştur. Daha sonra değişkenlerin durağan

oldukları seviye/farklar araştırılmış, bu amaçla ADF (1981) ve Fourier ADF (2012) birim kök testlerinden yararlanılmıştır. Serilerin trend içerdiği gözlemlendiğinden birim kök testlerinde sabitli ve trendli model bulguları raporlanmıştır. Çalışmada ilk olarak ADF (1981) birim kök testinden elde edilen bulgulara Tablo 2'de yer verilmiştir. ADF (1981) birim kök test sonuçları incelendiğinde, hidroelektrik tüketimi ile finansal açıklık değişkenlerinin düzey değerlerinde, diğer tüm değişkenlerin ise birinci farkında durağan olduğu Tablo 2'den görülmektedir.

Çalışmada serilerin farklı seviye/farkta durağan olmasının nedeninin ADF (1981) birim kök testinin yapısal kırılmaları dikkate almaması olup olmadığını tespit etmek amacıyla yumuşak geçişli yapısal kırılmaları dikkate alan Fourier ADF (2012) birim kök testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 3'te sunulmuştur. Tablo 3 incelendiğinde, enerji tüketimi ve finansal açıklık değişkenlerinin % 5 önem düzeyinde durağan olduğu, diğer değişkenlerin ise durağan olmadığı tespit edilmiştir. Diğer bir deyişle % 1 önem düzeyinde durağan olan herhangi bir seri belirlenmemiştir. Bu nedenle, % 1 önem düzeyinde istikrarlı bulgular elde etmek ve bir sonraki aşamada güvenilir bir analiz yöntemi seçebilmek amacıyla serilerin birinci farkı alınmış, karbondioksit emisyonu hariç diğer tüm serilerin % 1 önem düzeyinde durağan olduğu tespit edilmiştir. Serilerin birinci farkında durağan olması eşbütünlük testi için gerekli koşulu karşılamaktadır. Bu doğrultuda çalışmada seriler arasında eşbütünlük ilişkisinin varlığı Maki (2012) çoklu yapısal kırılmalı eşbütünlük testi ile araştırılmış, elde edilen sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 2: Geleneksel ADF (1981) Birim Kök Testi Sonuçları

Düzey Değerleri			Birinci Farkları		
Sabitli ve Trendli			Sabitli ve Trendli		
Değişkenler	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	Değişkenler	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
LNKE	-3.146057	0.1093	ΔLNKE	-7.147693	0.0000***
LNET	-3.052410	0.1309	ΔLNET	-6.310441	0.0000***
FA	-5.929731	0.0001***	-	-	-
LNHT	-4.465800	0.0049***	-	-	-
LNPT	-2.745772	0.2246	ΔLNPT	-6.284258	0.0000***

*, ** ve *** sırasıyla %10, %5 ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 3: Fourier ADF (2012) Birim Kök Testi Sonuçları

Düzyer Değerleri						Birinci Farkları					
Sabitli ve Trendli						Sabitli ve Trendli					
Değişkenler	F(k)	İstatistik Değeri	Kritik Deęerler			Değişkenler	F(k)	İstatistik Değeri	Kritik Deęerler		
			%1	%5	%10				%1	%5	%10
LNKE	4	-2.9980	-4.29	-3.65	-3.29	Δ LNKE	4	-4.1474**	-4.29	-3.65	-3.29
LNHT	2	-	-4.69	-4.05	-3.71	Δ LNHT	4	-5.3845***	-4.29	-3.65	-3.29
LNPT	2	4.4370**	-4.69	-4.05	-3.71	Δ LNPT	4	-4.4685***	-4.29	-3.65	-3.29
FA	2	-	-4.69	-4.05	-3.71	Δ FA	4	-4.6964***	-4.29	-3.65	-3.29
LNKE-FA	1	-3.6157	-4.95	-4.35	-4.05	Δ LNKE-FA	5	-6.5048***	-4.95	-4.35	-4.05
LNHT-FA	1	-3.0514	-4.95	-4.35	-4.05	Δ LNHT-FA	1	-6.5048***	-4.95	-4.35	-4.05

*,** ve *** sırasıyla %10, %5 ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı ifade etmektedir. Kritik değerler Enders ve Lee (2012)'nin "The flexible Fourier form and Dickey-Fuller type unit root tests" adlı çalışmasından elde edilmiştir.

Tablo 4: Maki (2012) Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Testi Sonuçları

		Test İstatistikleri/Kritik Deęerler	Kırılma Tarihleri
LNKE-FA	Model 0	6.9127734*** [-5.709]	1988
	Model 1	-7.2203466*** [-5.524]	2001
	Model 2	-8.7569041*** [-5.863]	2003, 2006
	Model 3	-9.4404706*** [-7.082]	1992, 2001, 2007
LNHT-FA	Model 0	-6.8235449*** [-5.709]	1988
	Model 1	-6.4306306*** [-5.524]	2001
	Model 2	-7.276879*** [-5.863]	1987, 2008
	Model 3	-8.6306389*** [-7.082]	1993, 2003, 2009
LNPT-FA	Model 0	-6.8133948*** [-5.709]	2004
	Model 1	-7.4696397*** [-6.193]	1976, 1979, 1981, 2001, 2004
	Model 2	-6.8714185*** [-5.863]	1992, 2004
	Model 3	-7.8314468*** [-7.082]	1993, 2004, 2009
LNKE-FA	Model 0	-6.770873*** [-5.709]	2001
	Model 1	-6.8017678 *** [-5.524]	2001
	Model 2	-7.4402535*** [-6.596]	1985, 1988, 2004, 2012
	Model 3	-7.3662971*** [-7.082]	1987, 2004, 2009

*** % 1 düzeyinde eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ifade etmektedir. [] içindeki değerler ise, Maki (2012) çalışmasında sunduğu % 1 anlamlılık düzeyine karşılık gelen kritik değerleri temsil etmektedir.

Maki (2012) eşbütünleşme testinden elde edilen bulgular incelendiğinde, tüm modellerde % 1 önem düzeyinde test istatistiklerinin kritik değerlerden büyük olması nedeniyle karbondioksit emisyonu, enerji tüketimi, hidroelektrik tüketimi ve petrol tüketimi ile finansal açıklık arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu görülmektedir. Diğer bir deyişle seriler uzun dönemde birlikte hareket etmektedir. Bu

durum seriler arasındaki uzun dönem eşbütünleşme katsayılarının tahminine geçilebileceği anlamına gelmektedir. Bu nedenle, Maki (2012) eşbütünleşme testinden elde edilen yapısal kırılmalar uzun dönem analizine dâhil edilerek FMOLS eşbütünleşme tahminciyle seriler arasındaki uzun dönem katsayı tahminleri yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: FMOLS Eşbütünlüğe Tahmincisine İlişkin Test Sonuçları

	Katsayı	Test İstatistikleri
LNKE	13.14643***	5.267239
D1988	-0.600243	-0.268271
D1992	2.824757	1.267281
D2001	-9.861055***	-4.420223
D2003	-0.822878	-0.367781
D2006	8.624875***	3.825329
D2007	3.834638	1.688288
LNET	18.61496***	4.007388
D1987	1.024625	0.290249
D1988	-0.879301	-0.248955
D1993	5.335280	1.514956
D2001	-9.628372**	-2.733627
D2003	-0.799753	-0.226595
D2008	2.735986	0.766206
D2009	-6.853764*	-1.923226
LNPT	28.97620*	1.818388
D1976	2.695797	0.516788
D1979	-1.549082	-0.296760
D1981	0.489742	0.092401
D1992	2.566063	0.510900
D1993	3.521423	0.694070
D2001	-11.42002**	-2.270285
D2004	2.928026	0.579981
D2009	-6.239356	-1.238309
LNHT	9.065775**	2.606770
D1985	-0.421270	-0.097514
D1987	1.410303	0.332552
D1988	-3.194682	-0.751928
D2001	-9.299099**	-2.193945
D2004	2.482364	0.578828
D2009	-5.596853	-1.320556
D2012	1.472449	0.340705

*, ** ve *** sırasıyla %10, %5 ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 5'teki FMOLS test sonuçları incelendiğinde, enerji tüketimi ve karbondioksit emisyonlarının katsayıları % 1, hidroelektrik ve petrol tüketiminin katsayıları sırasıyla % 5 ve % 10 önem düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı ve beklenildiği pozitif olduğu görülmektedir. Dolayısıyla Türkiye'de uzun dönemde karbondioksit emisyonları, enerji tüketimi ve petrol ile hidroelektrik tüketimi arttıkça, finansal açıklığın da artacağı söylenebilir. Ancak FMOLS tahmincisine ilişkin katsayı değerleri çalışmada ele alınan enerji dinamikleri içerisinde Türkiye'deki finansal açıklığı etkileyen en önemli değişkenin petrol tüketimi olduğunu gözler önüne sermektedir. Diğer bir deyişle petrol tüketiminde ortaya çıkan % 1'lik artış, finansal açıklıkta % 28 ile % 29 arasında değişen bir artışa neden olduğu görülmektedir. Enerji tüketimi, karbondioksit emisyonları ve hidroelektrik tüketiminde meydana

gelen % 1'lik artış ise finansal açıklıkta sırasıyla %18-19, % 13-14 ve % 9-10 arasında değişen bir artışa neden olduğu Tablo 5'e bakarak söylenebilir. FMOLS tahmincisi ayrıca yapısal kırılma tarihlerindeki şokların seriler arasındaki uzun dönemli ilişkiye etkisini de ortaya koymaktadır. Yapısal kırılma tarihlerinden biri olan 2001 yılında yaşanan ekonomik krizin seriler arasındaki uzun dönemli ilişkiye etkisi istatistiksel açıdan anlamlı ve negatiftir. Tablo 5 incelendiğinde, kriz döneminde karbondioksit emisyonları, enerji tüketimi ve hidroelektrik tüketiminde gerçekleşen % 1'lik artış finansal açıklıkta % 9-10 arasında, petrol tüketiminde gerçekleşen % 1'lik artış ise finansal açıklıkta % 11-12 arasında değişen bir azalışa neden olduğu söylenebilir. Türkiye'nin birincil enerji kaynaklarının kullanıldığı sektörde enerji verimliliğini artırmaya yönelik tedbirler çerçevesinde 2006 yılında hazırlanarak

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Sekreteryası'na sunduğu "Ulusal Sera Gazı Emisyon Envanteri" ve buna bağlı olarak Kyoto Protokolü'ne üyelik çalışmaları Türkiye'nin finansal açıklığı üzerinde pozitif bir etki oluşturmuştur. Diğer bir deyişle o dönemde karbondioksit emisyonlarındaki % 1'lik artış, finansal açıklıkta % 8-9 arasında değişen bir artışa sebep olmuştur. 2008 yılının son çeyreğinde etkisi tüm dünyada hissettiren ve 2009 yılında reel ekonomi üzerindeki etkilerini derinleştiren küresel

finansal kriz enerji tüketimi ile finansal açıklık arasındaki uzun dönemli ilişkiyi negatif yönde etkilemiştir. Diğer bir deyişle 2009 yılında enerji tüketiminde gerçekleşen % 1'lik artış, finansal açıklıkta % 6-7 arasında değişen azalışa neden olmuştur. Çalışmada son olarak seriler arasındaki seriler arasında nedensellik ilişkisinin varlığı Fourier Granger nedensellik testiyle araştırılmış, elde edilen bulgulara Tablo 6'da yer verilmiştir.

Tablo 6: Fourier Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Wald İstatistikleri	Asimptotik p Değerleri	Bootsrap p Değerleri
FA → LNKE	0.152	0.696	0.701
LNKE → FA	6.773	0.009***	0.011**
FA → LNET	1.650	0.199	0.201
LNKE → FA	7.068	0.008***	0.018**
FA → LNPT	0.076	0.783	0.767
LNPT → FA	1.337	0.248	0.252
FA → LNHT	1.286	0.257	0.276
LNHT → FA	3.735	0.053*	0.059*

*, ** ve *** sırasıyla %10, %5 ve %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı ifade etmektedir.

Fourier Granger nedensellik testinden elde edilen bulgulara göre, karbondioksit emisyonu, enerji tüketimi ve hidroelektrik tüketiminden finansal

açıklığa doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi varken, petrol tüketimi ile finansal açıklık arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

4. SONUÇ

Finansal serbestleşme sürecini 1989 yılında tamamlayarak tamamen dışa açık hale gelen Türkiye'nin özellikle 1980'li yıllardan itibaren yaşam standartlarında, üretim yapılarında ve katma değeri yüksek uluslararası yatırımlarda meydana gelen artışla birlikte gerçekleşen sermaye akışlarının miktarı ve kalitesi giderek artmakta ve ülke ekonomik açıdan büyümeye devam etmektedir. Bu durum kullanılan enerji türü ve miktarı ile salınan karbondioksit emisyon miktarını büyük ölçüde etkilemektedir. Bu çalışmada, Türkiye için 1974-2016 dönemini dikkate alarak enerji tüketimi, temiz enerji ve karbondioksit emisyonuyla finansal açıklık arasındaki uzun dönemli ve nedensellik ilişkisi ortaya konulmak istenmiştir. Bu amaçla, ilk olarak Maki (2012) çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testiyle uzun dönem ilişkisinin varlığı araştırılmış, seriler arasında uzun dönemli ilişkisinin var olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgu, Rasoulnezhad ve Saboori (2018) ile Koengkan vd. (2019)'nin çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Ancak bu bulgu Aung vd. (2017) ve Koengkan (2017)'nin çalışmalarından elde ettikleri bulgudan

farklıdır. Aung vd. (2017), karbondioksit emisyonuyla finansal açıklık arasında, Koengkan (2017) ise, birincil enerji tüketimiyle finansal açıklık arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmada ayrıca seriler arasında uzun dönemli ilişkisinin olması nedeniyle eşbütünleşme testinden elde edilen yapısal kırılmalar FMOLS eşbütünleşme tahmincisine eklenerek katsayı tahminleri yapılmıştır. Sonuç olarak FMOLS tahmincisinden, Türkiye'de uzun dönemde karbondioksit emisyonları, enerji tüketimi ve petrol ile hidroelektrik tüketimi arttıkça, finansal açıklığın da arttığı ve 2001 ile 2009 yıllarındaki yapısal kırılmaların uzun dönemli ilişkiye etkisinin negatif, 2006 yılındakinin ise pozitif olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Çalışmada son olarak seriler arasında nedensellik ilişkisinin varlığı Fourier Granger nedensellik testiyle araştırılmak istenmiştir. Analiz sonucunda karbondioksit emisyonu, enerji tüketimi ve hidroelektrik tüketiminin finansal açıklığın nedeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, Türkiye'de büyüme hipotezinin geçerli olduğu söylenebilir. Nedensellik testinden elde edilen bulgular, Rasoulnezhad ve Saboori (2018)'nin çalışmalarında elde ettikleri bulgudan farklıdır. Yazarlar finansal açıklığın karbondioksit emisyonunun nedeni olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Büyük bir hızla büyüyen Türkiye'nin artan enerji talebi, mevcut enerji kaynaklarının verimini arttırılmasının yanında yeni enerji kaynaklarının da bulunmasını zorunlu kılmaktadır. Gelişmekte olan bir ülke olan Türkiye'de her ne kadar yenilebilir enerji kaynaklarının kullanım oranı giderek artsa da mevcut durumda fosil yakıtların kullanılan enerji kaynakları içindeki payı oldukça yüksektir ve bu kaynakların iklim değişikliği üzerinde olumsuz bir etkisi söz konusudur. Ayrıca üretimde kullanılan teknoloji, talebi olan bir malı üretirken aynı zamanda çevre kirliliğini de sebep olabilmektedir. Burada iktisadi açıdan bireysel ve toplumsal çıkar ayrımı devreye girmektedir. Piyasanın her iki ucunda yer alan taraflar bireysel çıkarlarını düşünmekte ve fiyatı buna göre tespit etmektedirler. Ancak çevre kirliliği nedeniyle oluşan toplumsal maliyetleri fiyata dâhil etmemektedirler. Bu durum iktisat kuramında negatif dışsallık olarak adlandırılmaktadır. Söz konusu dışsallığın olumsuz etkilerini en aza indirebilmek için 1997 yılında Kyoto Protokolü'nde bir dizi kararlar alınmıştır. Örneğin her ülkenin nüfusu ve sanayi durumu dikkate alınarak belirli bir miktar çevreyi kirletme hakkı verilecek, kota aşılması durumunda daha fazla kotaya sahip olabilmek için ise, belirli bir fiyattan gerekli olan kota satın alınması gerekecektir. Diğer bir alternatif ise, kotayı aşan karbondioksit miktarına eşdeğer bir karbon salınımı yapılarak üretilecek olan enerji miktarını karşılayan ancak karbondioksit salınamayan yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılacaktır. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin bir kez daha gelişmiş ülkelerin pazarı haline gelmemeleri için söz edilen noktalara dikkat etmeleri, üretim yöntemlerini ve teknolojilerini küresel iklim değişikliklerini göz önünde bulundurarak dizayn etmeleri ülkelerin finansal dışa açıklık oranını da olumlu yönde etkileyecektir. Sonuç olarak, analizlerden elde edilen bulgular, bu bahsedilen durumlarla örtüşmektedir. Bu nedenle, bundan sonraki çalışmalarda konuya farklı açılardan yaklaşılması, ülke karşılaştırmasına gidilerek söz konusu değişkenler arasındaki ilişkinin ülke özelinde daha detaylı incelenmesi, farklı dönem ve yapısal kırılmaları da modellere ekleyerek farklı ekonometrik modellerle analizlerin yapılması konunun öneminin vurgulanması açısından yararlı olacaktır.

KAYNAKÇA

Altıntaş, H. (2013) Türkiye'de Birincil Enerji Tüketimi, Karbondioksit Emisyonu ve Ekonomik

Büyüme İlişkisi: Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, Nisan, 8(1), 263-294.

Anoruo, E. and Nwala, K. (2014) Unit root properties: Interest rate swaps, *SCMS Journal of Indian Management: A Quarterly Journal*, January – March, 21-31.

Apergis, N. and Ozturk, I. (2015) Testing environmental Kuznets Hypothesis in Asian Countries, *Ecological Indicators*, 52 (5), 16–22.

Aung, T.S., Saboori, B. and Rasoulinezhad, E. (2017) Economic growth and environmental pollution in Myanmar: an analysis of environmental Kuznets curve, *Environ Sci Pollut Research*, 24, 20487–20501.

BP Global (2017). BP Statistical Review of World Energy. [http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-](http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-2017), 2017, June economics/statistical-review-of-world-energy.html (Erişim Tarihi, 20.01.2018).

Cai, Y., Sam, C.Y. and Chang, T. (2018) Nexus between clean energy consumption, economic growth and CO2 emissions, *Journal of Cleaner Production*, 182, 1001-1011.

Chang, C. P., Berdiev, A. N. and Lee, C. C. (2013) Energy exports, globalization and economic growth: The case of South Caucasus, *Economic Modelling*, 33, 333-346.

Christopoulos, D. K. & León-Ledesma, M. A. (2010). Smooth breaks and non-linear mean reversion: Post-Bretton Woods real exchange rates, *Journal of International Money and Finance*, 29(6), 1076-1093, <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2010.02.003>.

Çil Yavuz, N. (2015). *Finansal Ekonometri*. Der Yayınları, İstanbul.

Dickey, D.A. and Fuller, W.A. (1981). Likelihood ration statistics for autoregressive time series with a unit root, *Econometrica*. 49, 1057-1072.

Enders, W. and Lee, J. (2012) the flexible fourier form and dickey-fuller type unit root tests, *Economics Letters*, 117(1), 196-199. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2012.04.081>.

Enders, W. and Jones, P. (2015) Grain prices, oil prices, and multiple smooth breaks in a VAR. *Studies on Nonlinear Dynamics and Econometrics*, published online: 2015-04-28, <http://dx.doi.org/10.1515/snnde-2014-0101>.

Gaston, N. and Nelson, D. (2004) Structural change and the labor-market effects of globalization, *Review of International Economics*, 12, 769–792.

Göçer, İ. ve Peker, O. (2014) Yabancı Doğrudan Yatırımların İstihdam Üzerindeki Etkisi:

Türkiye, Çin ve Hindistan Örneğinde Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünlüşme Analizi, *Yönetim ve Ekonomi*, 21(1), 107-123.

Hepaktan E. ve Sertkaya, Y. (2016) Türkiye’de Elektrik Tüketimi, Kişi Başına GSYİH, CO2 Emisyonu ve Petrol Tüketimi İlişkisi, *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(12), 163-182.

Hua, X. ve Boateng, A. (2015) Trade Openness, Financial Liberalization, Economic Growth, And Environment Effects in the North-South: New Static and Dynamic Panel Data Evidence, *Advances in Sustainability and Environmental Justice*, 17, 253-289.

Iheanacho, E. (2018) the Role of Globalisation on Energy Consumption in Nigeria. Implication for Long Run Economic Growth. ARDL and VECM Analysis, *Global Journal of Human-Social Science (E)*, 18(1), 10-28.

International Monetary Fund (2018). Turkey: Balance of Payments Analytic Presentation by Country.

<http://data.imf.org/regular.aspx?key=61468205> (Erişim Tarihi, 25.01.2018).

Jalil, A. ve Feridun, M. (2011) the impact of growth, energy and financial development on the environment in China: A cointegration analysis, *Energy Economics*, 33, 284–291.

Kızılkaya, O., Çoban, O. ve Sofuoğlu, E. (2015, 20 August) Türkiye’de Karbondioksit Emisyonu, Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Dışa Açıklık İlişkisi: Eşbütünlüşme Analizi, *Econ World 2015*, IRES, Torino, Italy.

Koengkan, M. (2017) Is globalization influencing primary energy consumption? The case of Latin American and Caribbean countries, *Cadernos UniFOA, Volta Redonda*, 33, 59-69.

Koengkan, M., Fuinhas, J.A. and Marques, (January, 2019) the role of financial openness and China’s income on fossil fuels consumption: fresh evidence from Latin American countries, *GeoJournal*, 1-15, <https://doi.org/10.1007/s10708-019-09969-1>.

Korkmaz, T., Çevik, E. İ. ve Birkan, E. (2010) Finansal Dışa Açıklığın Ekonomik Büyüme ve Finansal Krizler Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği, *Journal of Yasar University*, 17(5), 2821-2831.

Lebe, F.ve Akbaş, Y.E. (2015) Türkiye’de Sanayileşme, Finansal Gelişme, Ekonomik Büyüme ve Kentleşmenin Enerji Tüketimi Üzerindeki Etkisi: Çoklu Yapısal Kırılmalı Bir Araştırma, *Ege Akademik Bakış*, 15(2), 197-206.

Lebe, F. (2016) Çevresel Kuznets Eğrisi

Hipotezi: Türkiye İçin Eşbütünlüşme ve Nedensellik Analizi, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 17 (2), 177-194.

Maki, D. (2012) Tests for Cointegration Allowing for an Unknown Number of Breaks, *Economic Modelling*, 29, 2011–2015.

Mudam, E., Balan, F. ve Albayrak, B. (2018) Türkiye Ekonomisinde Finansal ve Ticari Açıklık Çevresel Kalite İlişkisi: Ampirik Uygulama, *ÇOMÜ Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 21-37.

Paramati, S.R., Ummalla, M. and Apergis, N. (2016) The effects of foreign direct investment and stock market growth on clean energy use across a panel of emerging market economies, *Energy Economics*, 56, 29-41.

Phong, L.H. Van, D.T. B. and Bao, H.H.G. (2018) The Role of Globalization on Carbon Dioxide Emission in Vietnam Incorporating Industrialization, Urbanization, Gross Domestic Product per Capita and Energy Use, *International Journal of Energy Economics and Policy*, 8(6), 275-283.

Phillips, P.C.B. and Hansen, B.E. (1990) Statistical inference in instrumental variables regressions with $I(1)$ processes, *Review of Economic Studies*, 57(1), 99-125.

Rasoulinezhad, E. and Saboori, B. (2018) Panel estimation for renewable and non-renewable Energy consumption, economic growth, CO2 emissions, the composite Trade intensity, and financial openness of the commonwealth of independent states, *Environmental Science and Pollution Research*, 1-17, <https://doi.org/10.1007/s11356-018-1827-3>, (Erişim Tarihi, 25.01.2018).

Sadorsky, P. (2010) the impact of financial development on energy consumption in emerging economies, *Energy Policy*, 38(5), 2528-2535.

Sbia, R., Shahbaz, M. and Hamdi, H. (2014) A contribution of foreign direct investment, clean energy, trade openness, carbon emissions and economic growth to energy demand in UAE, *Economic Modelling*, 36, 191–197.

Shahbaz, M., Shahzad, S. J. H., Alam, S. and Apergis, N. (2018a) Globalisation, economic growth and energy consumption in the BRICS region: The importance of asymmetries, *The Journal of International Trade & Economic Development*, 27(8), 985-1009.

Shahbaz, M., Mahalik, M.K., Shahzad, S.J.H. and Hammoudeh, S. (2018b) Does the environmental Kuznets curve exist between globalization and energy consumption? Global evidence from the cross-correlation method, *International Journal of Finance & Economics*, 1-18, <https://doi.org/10.1002/ijfe.1678>.

Şimşek, T. ve Yiğit, E. (2017) BRICT

Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Petrol Fiyatları, CO2 Emisyonu, Kentleşme ve Ekonomik Büyüme Üzerine Nedensellik Analizi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 12(3), 117-136.

Tamazian, A., Chousa, J. P. and Vadlamannati, K. C. (2009). Does higher economic and financial development lead to environmental degradation: Evidence from BRIC countries?, *Energy Policy*, 37, 246–253.

T.C. Merkez Bankası İstatistik Genel Müdürlüğü Ödemeler Dengesi Müdürlüğü, (2017, Kasım). Ödemeler Dengesi İstatistikleri. <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/30cdfd52-aa34-40ce-8b57-4ef53e322ce4/odemelerdengesi.pdf?MOD=AJPERE> (Erişim Tarihi, 22.01.2018).

Topcu, M. and Altay, B. (2017) New Insight into the Finance-Energy Nexus: Disaggregated Evidence from Turkish Sectors, *International Journal of Financial Studies*, 5 (1), 1-16.

World Bank, World Development Indicators, <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators> (Erişim Tarihi, 20.01.2018).

Xu, Z., Baloch, M.A., Danish, Meng, F. Zhang, J. Mahmood, Z. (2018) Nexus between financial development and CO2 emissions in Saudi Arabia: analyzing the role of globalization, *Environmental Science and Pollution Research* (2018) 25:28378–28390.

Yılancı, V. and Eriş, Z.A. (2013). Purchasing power parity in African countries: Further evidence from fourier unit root tests based on linear and nonlinear models. *South African Journal of Economics*, 81(1), 20-34, <https://doi.org/10.1111/j.1813-6982.2012.01326.x>.

You, W. H., Zhu, H.M., Yu, K. and Peng, C. (2014). Democracy, Financial Openness, and Global Carbon Dioxide Emissions: Heterogeneity across Existing Emission Levels, *World Development*, 66, 189–207.

Zeren, F. and Koc, M. (2013) Analyzing Integration between Stock Market of Turkey and G8 Nations with Maki Cointegration Test, *Journal of Applied Finance & Banking*, 3(6), 135-142.

Zeren, F. and Akkuş, H.T. (2018) Oil Prices and Stock Markets: Further Evidence from Newly Industrialized Countries, *Management and Economics Review*, 3(1): 110-122.

Zhang, Y., Hua, X. and Koh, L.S.C. (2010) Unequal North-South Environmental Impacts of Trade and Financial Openness: New Static and Dynamic Panel Data Evidence. 1-23. <http://www.cf40.org.cn/uploads/qingnianluntan/open>

[ness_economic_growth_and_carbon_emissions.pdf](#) (Erişim Tarihi, 15.02.2018).

EKLER

$$y_t = \lambda_0 + \lambda_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \lambda_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + v_t \quad (1)$$

Model 0: Trendsiz olup, sabit terimde kırılma bulunmaktadır.

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{i,t} + \beta' x_t + u_t \quad (2)$$

Model 1: Trendsiz olup, sabit terimde ve eğimde kırılma bulunmaktadır.

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{i,t} + \beta' x_t + \sum_{i=1}^k \beta' x_t D_{i,t} + u_t \quad (3)$$

Model 2: Trendli olup, sabit terimde ve eğimde kırılma bulunmaktadır.

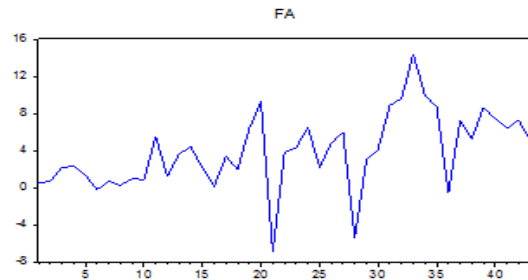
$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{i,t} + \gamma' x_t + \sum_{i=1}^k \beta' x_t D_{i,t} + u_t \quad (4)$$

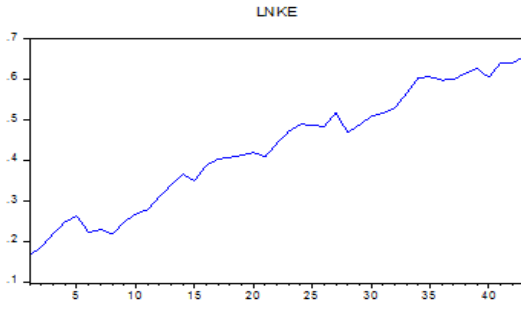
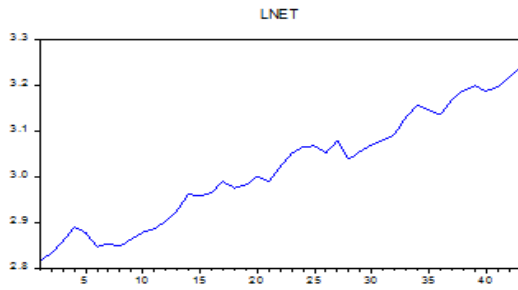
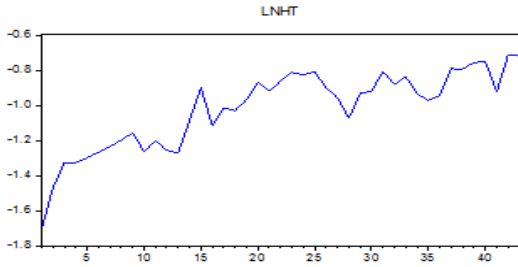
Model 3: Trendde, sabit terimde ve eğimde kırılma bulunmaktadır.

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{i,t} + \gamma' x_t + \sum_{i=1}^k \beta' x_t D_{i,t} + u_t \quad (5)$$

$$y_t = Ax_t + u_{0t} \quad (6)$$

Grafik (1)



Grafik (2)**Grafik (3)****Grafik (4)****Grafik (5)**