

Türkiye’de Bankacılık Sektörünün Çevreye Etkisinin Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi ile Ekonometrik Açından İncelenmesi

Ayten ÇETİN¹ - Nadira SEYİDOVA²

Makale Gönderim Tarihi: 02 Ağustos 2018

Makale Kabul Tarihi: 12 Eylül 2019

Öz

Sanayileşme ile birlikte üretimdeki artış çevreye salınan karbondioksit emisyonunda artışa sebep olmuş, bu durum da zamanla çevre üzerinde negatif etkiler doğurmuştur. Çalışmanın amacı dünyadaki gelişmelere paralel olarak Türkiye’de Çevresel Kuznets Eğrisi’nin geçerliliğini, bankacılık sektörünün etkilerini de dikkate alacak şekilde analiz etmektir. Bunun için 1968-2017 yılları arasındaki karbondioksit salınımı, enerji tüketimi, bankacılık sektörü toplam aktiflerinin GSYİH’ya oranı, GSYİH ve GSYİH² değişkenleri ile oluşturulan veri seti analiz edilmiştir. Tüm serilerin yıllık frekansta olduğu analizde öncelikle birim kök testleri yapılmış, serilerin tamamının birinci derecede durağanlaştığı görülmüştür. Daha sonra Johansen Eşbütünleşme Testi yapılmış ve serilerin uzun vadede eşbütünleşik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çevresel Kuznets Eğrisi, Bankacılık Sektörü, Ekonometrik Analiz, Sürdürülebilirlik.

Jel Sınıflandırması: A10, C01, C58, G21, Q50

¹ Prof. Dr., Marmara Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Muhasebe ve Finansman Anabilim Dalı, e-posta: muhasebe2002@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4212-5253>

² Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, Doktora Öğrencisi, nadireseyidova@yahoo.com.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2375-8426>

Econometrical Analysis of the Impact of Banking Sector on the Environment in Turkey in Terms of Environmental Kuznets Curve Hypothesis

Abstract

The increase in production along with industrialization has led to an increase in carbon emission, which in time has caused negative effects on the environment. The purpose of study is to research developments in the world in parallel to the effects of the validity of the Environmental Kuznets Curve in the banking sector in Turkey with econometrical analysis. For this purpose, carbon dioxide emission, energy consumption, ratio of banking sector total assets to GDP, GDP and GDP² variables were analyzed between 1968-2017 years. In the analysis where all series are in annual frequency, unit root tests were performed firstly and all of the series were found to be stationary at the first level. Then Johansen Cointegration Test was performed and it was concluded that the series were cointegrated in the long term.

Keywords: Environmental Kuznets Curve, Banking Sector, Econometrical Analysis, Sustainability.

Jel Classification: A10, C01, C58, G21, Q50

1. Giriş

Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmelerle birlikte çevre kavramı daha fazla ön plana çıkmaya başlamış, çevrenin korunması hem ülkeler hem de bireyler bazında gündem arz ederek hem sivil toplum kuruluşları hem de uluslararası örgütlerin gündeminde önemli yer tutmaya başlamıştır. Özellikle sanayileşme ile birlikte endüstriyel üretimdeki artış karbondioksit salınımını arttırmış, bu durum hava kirliliğinde artışa neden olmuştur. Aynı zamanda otomobil ve uçak üretiminin ve kullanımının artması, enerji alanındaki gelişmeler, doğal kaynakların etkin bir şekilde kullanılması gibi konular bu alanla ilgili güncel çalışmalara neden olan önemli hususlardandır.

Çalışmada öncelikle çevre ile ilgili tarihsel süreç incelenmiş, daha sonra Çevresel Kuznets Eğrisi'ne ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Konuya ilişkin literatür özeti incelendikten sonra, sayısal analiz yapılmış, ekonometrik yöntem ve program çıktılarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

2. Tarihsel Sürec

Tarihsel süreç olarak incelendiğinde, 1970'li yıllar dünya genelinde çevresel konularda duyarlılığın arttığı, araştırmaların ve uluslararası kuruluşların gündemlerinde çevre faaliyetlerine ilişkin düzenlemelerin yer almaya başladığı yıllar olarak bilinmektedir. 1972 yılında Roma Kulübü tarafından yayınlanan ve nüfus, gıda üretimi, sanayileşme, doğal kaynakların kullanımı ile çevre kirliliği arasındaki nedensellik ilişkisini araştıran "Büyümenin Sınırları" adlı raporu takiben aynı yılda Stockholm Çevre Konferansı yapılmış ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) kurulmuştur. UNEP çevre etkinliklerini koordine ederek çevreye duyarlı kalkınma yöntemleri önermekte ve geliştirmekte olan ülkelere çevre politikaları konusunda yardımcı olmaktadır. Bu raporu takiben 1983 yılında Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu kurulmuştur. 1987 yılında yayınlanan ve "Brundtland" Raporu olarak da bilinen "Ortak Geleceğimiz" Raporu'yla, "sürdürülebilir kalkınma" kavramı ilk kez ele alınmıştır.

1992 yılında gerçekleşen Birleşmiş Milletler Rio Konferansı'nda Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal Konseyi (ECOSOS) kurulmuş, aynı zamanda çevre ve kalkınma programları olan UNEP ve UNDP de güçlendirilmiştir. Bu konferansta beş uluslararası belge imzalanmıştır. "Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi" ve "İklimsel Değişiklikler Çerçeve Sözleşmesi" küresel bağlayıcı nitelik taşımakta olup, imzalanan diğer belgeler ise "Gündem 21", "Ormanların Sürdürülebilir Yönetimi Konusundaki İlkeler Bildirimi", "Çevre ve Gelişme Üzerine Rio Bildirgesi" olarak sıralanabilir. 1997 yılına gelindiğinde Kyoto Protokolü imzaya açılmış, 2001 yılında ise kabul edilmiştir. 2005 yılında Rusya'nın bu protokolü imzalaması ile birlikte sözleşmede öngörülen şartlar sağlanmış ve protokol yürürlüğe girmiştir. Kyoto Protokolüne göre en az 55 ülkenin bu sözleşmeyi imzalaması ve dünyadaki karbondioksit emisyonunun en az %55'nin bu ülkelerce salınmış olması ön koşul teşkil etmektedir. 2009 yılında Kyoto Protokolü Türkiye'de yürürlüğe girmiş, 2012 yılından itibaren geçerli olmuştur. 2014 yılında Lima İklim Zirvesi ve 2015 yılında gerçekleşen Paris İklim Zirveleri bu alanda son dönemlerde yaşanan gelişmelerdendir. Lima Zirvesi Türkiye açısından önem arz etmektedir. Bu zirvede verilen karara göre Türkiye en az 2020 yılına kadar iklim değişikliği ile mücadele yolunda teknoloji, kapasite geliştirme ve finans desteği alabilecektir.

3. Çevresel Kuznets Eğrisi

Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) 1955 yılında ünlü iktisatçı Kuznets tarafından yayınlanan ekonomik büyüme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi araştıran makaleden yola çıkılarak geliştirilmiştir. ABD, Birleşik Krallık ve Almanya üzerinde yapılan araştırmalar sonucu hazırlanmış olan bu makalede belirli seviyelere kadar ekonomik büyümenin gelir eşitsizliğini azalttığı ama bir noktadan sonra ters yönlü hareket olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu kırılma noktaları ülkelere göre farklılık gösterse de genel anlamda ekonomik büyüme ile gelir eşitsizliği arasında ters "U" biçiminde ilişki bulunmaktadır (Kuznets, 1995).

Grossman ve Krueger ise 1995 yılında yayınladıkları çalışmada Kuznets tarafından ekonomik büyüme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi test etmek için ortaya konulan hipotezi çevreye uyarlamışlardır. Çeşitli çevresel göstergelerle ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmada çevre kirliliği ve ekonomik büyüme temel değişkenler olarak modele dahil edilmişlerdir. Kübik model olarak oluşturulan denklemde yapılan çalışma sonucunda çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasında ter "u" biçimli ilişki olduğu ortaya çıkmış, böylece Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezi literatüre kazandırılmıştır (Grossman, 1995).

4. Literatür Taraması

Çevresel Kuznets Eğrisi'ne ilişkin literatür taraması yapıldığında çalışmalarda hem panel veri yöntemiyle hem de zaman serileri yöntemiyle analizler yapıldığı gözlemlenmektedir. Bu analizlerde genellikle çevre kirliliği göstergesi karbondioksit salınımı bağımlı değişken olarak modele dahil edilirken, büyüme ve gelişmişlik göstergeleri ise milli gelir, kişi başı milli gelir, enerji tüketimi, nüfus yoğunluğu gibi değişkenler bağımsız değişkenler olarak modellere dahil edilmişlerdir. Kuadratik ve kübik modellerin söz konusu olduğu çalışmalarda ise milli gelir değişkeninin karesi ve küpü modele bağımsız değişkenler olarak ilave edilmişlerdir. Çalışma sonuçları hem incelendikleri zaman dilimleri hem de araştırılan ülkeler için farklılık göstermekte olup, bazı çalışmaların sonuçlarına göre ÇKE Hipotezi'nin geçerliliği desteklenirken bazılarında bu hipotez desteklenmemektedir. Bazı çalışmalarda bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında "ters U", "N" veya "ters N" biçiminde ilişkiye rastlanırken bazı çalışmalarda bu değişkenler arasında tamamen ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır.

ÇKE Hipotezi'nin incelendiği çalışmalara ilişkin literatür özeti izleyen paragraflarda yer almaktadır:

Erol, Erataş ve Nur, gelir düzeyi ve çevre kirliliği arasındaki ilişkileri araştırmak için yükselen piyasa ekonomileri olarak nitelendirilen 10 ülkenin verileri ile yaptıkları çalışmada kübik model kullanmıştır. Modele karbondioksit salınımı bağımlı değişken, nüfus yoğunluğu, kişi başına milli gelir, kişi başına mili gelirin karesi ve küpü ise bağımsız değişkenler olarak dahil edilmiştir. Çalışma sonucunda analiz yapılan ülkeler için ÇKE Hipotezi'nin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Demiray Erol vd., 2013).

Bakırtaş ve Çetin ise yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi G20 ülkeleri için panel veri yöntemiyle analiz etmişlerdir. Çalışma 1992-2010 yılları için G20 ülkelerinde kişi başına düşen milli gelirdeki artışın yenilenebilir enerji tüketiminde nasıl bir değişim meydana getirdiğini ortaya çıkarmayı amaçlamış, AB ve Suudi Arabistan dışında kalan on sekiz G20 ülkesi analize dahil edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda değişkenler arasında uzun dönemde ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ülkeler için yapılan testler sonucunda örneklem kitlesindeki ülkelerden Brezilya, Rusya, Hindistan, Güney Kore, Birleşik Krallık ve Japonya olmak üzere altısı için ÇKE Hipotezi'nin geçerli olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Bakırtaş ve Çetin, 2016).

Arı ve Zeren, Akdeniz ülkelerinde karbondioksit salınımı ile kişi başına milli gelir arasındaki ilişkiyi test etmek için 2000-2005 yıllarını kapsayan dönem için panel veri yöntemiyle analiz yapmışlardır. Çalışmanın bulguları CO₂ emisyonu ile KBMG arasında "N" şeklinde ilişki olduğunu göstermektedir (Arı ve Zeren, 2011).

Ergün ve Polat, G7 ülkelerinde CO₂ emisyonu, elektrik tüketimi ve büyüme arasında ilişkiyi analiz etmek için 1980-2010 yıllarını kapsayan verilerle panel veri yöntemini kullanarak analiz yapmışlardır. Mevcut çalışmada değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmazken, CO₂ emisyonu ile GSYİH arasında karşılıklı nedensellik, GSYİH'dan elektrik tüketimine, elektrik tüketiminden ise CO₂ salınımına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur (Ergün ve Polat, 2017).

Çağlar ve Mert ise çalışmalarında 1960-2013 yılları için Türkiye'de ÇKE hipotezini ve yenilenebilir enerji tüketiminin karbon salınımı üzerindeki etkisini yapısal kırılmalı eşbütünleşme yaklaşımı ile test etmişlerdir. 1994 ve 2001 krizlerini dikkate alan model ile önce yapısal

kırılamalı birim kök testleri daha sonra ise eşbütünleşme testleri yapılarak çevresel kirlenme ve büyüme arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda analiz edilen dönem için Türkiye’de ÇKE Hipotezi’nin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Çağlar ve Mert, 2017).

Albayrak ve Gökçe, 1975-2010 yıllarını kapsayan verilerle yaptıkları çalışmada Türkiye’de ekonomik büyüme ve çevresel kirlilik ilişkisini araştırmışlardır. Bu amaçla kişi başına CO₂ salınımı bağımlı değişken, kişi başına reel gelir, kişi başına reel gelirin karesi, enerji kullanımı ve dışa açıklık bağımsız değişkenler olarak modele dahil edilmişlerdir. Çalışma sonucunda değişkenlerin eşbütünleşik olduğu, yani uzun dönemde aralarında denge ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda analiz sonucunda bağımsız ve bağımlı değişkenler arasında ters “U” şeklinde ilişki olduğu, dolayısıyla araştırma yapılan dönem için Türkiye’de ÇKE Hipotezi’nin geçerli olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Albayrak ve Gökçe, 2015).

Bayramoğlu ve Yurtkur, Türkiye’de karbon emisyonu ve ekonomik büyüme ilişkisini doğrusal olmayan eşbütünleşme analizi yöntemi ile 1960-2010 yıllarını kapsayan dönem için analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda değişkenler arasında doğrusal ilişki olmadığı, fakat doğrusal olmayan eşbütünleşme analiz sonuçlarının anlamlı olduğu belirlenmiştir. Yani, değişkenler arasında uzun vadeli ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Bayramoğlu ve Koç Yurtkur, 2016).

Erdoğan, Türköz ve Görüş, ÇKE Hipotezi’nin Türkiye için geçerliliğini 1975-2010 yıllarını kapsayan dönem için analiz etmiştir. Çevresel bozulma ve gelir seviyesi arasındaki ters “U” şeklindeki Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi sınanmış, uzun dönemde bu sınavın Türkiye için geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada gelir seviyesi ve CO₂ salınımı arasında “N” şeklinde ilişki, aynı zamanda gelir seviyesinden CO₂ salınımına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi belirlenmiştir (Erdoğan vd., 2015).

Saraç ve Yağlıkara, 1992-2012 yıllarını kapsayan dönem için Karadeniz Ekonomik İşbirliği ülkelerinde CO₂ salınımı, enerji tüketimi ve kişi başına milli gelir değişkenlerini kullanarak panel veri yöntemiyle ÇKE Hipotezi’ni test etmiştir. Çalışmalarında kuadratik model kullanan yazarlar analiz sonucunda, sınanan hipotezde öngörüldüğü gibi çevre kirliliği ve ekonomik büyüme değişkenleri arasında ters “U” şeklinde ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır (Saraç ve Yağlıkara, 2017).

Işık, Engeloğlu ve Kılınc, 1980-2012 yıllarını kapsayan dönem için 31'i düşük, 79'u orta, 47'si ise yüksek gelir grubunu temsil eden toplam 157 ülke için CO₂, N₂O ve CH₄ verileri ile kişi başına GSYİH, nüfus yoğunluğu ve kişi başına enerji tüketimi verileri arasındaki ilişkiyi panel veri modelleriyle toplam 12 model olarak tahmin etmişlerdir. Yapılan tahminler sonucunda, çevre kirliliği ile kişi başına gelir arasında yüksek gelir seviyelerinde N₂O ve CH₄ kirleticileri için, tüm ülkeler için ise CO₂ değişkeni ile kişi başına gelir arasında "N" tipi ilişki olduğu tespit edilmiştir (Işık vd., 2015).

Artan, Hayaloğlu ve Seyhan, 1981-2012 dönemini kapsayan Türkiye'de çevre kirliliği, dışa açıklık ve ekonomik büyüme ilişkilerini araştırdıkları çalışmalarında zaman serileri analiz yöntemini kullanarak inceleme yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda Türkiye'de analize dahil edilen değişkenler için uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisi olduğu, yani serilerin uzun dönemde dengede olduğu belirlenmiştir. CO₂ emisyonları ile ekonomik büyüme arasında karesel formda negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç ters "U" şeklindeki ÇKE hipotezini desteklemektedir. Dışa açıklık ile CO₂ emisyonları arasında ters "U" şeklinde ilişki olmasına rağmen, bu iki değişken arasında hem doğrusal hem de karesel formda pozitif ilişki gözlemlenmektedir (Artan vd., 2015).

Atıcı ve Kurt, Türkiye'de kişi başına düşen CO₂ emisyonu ile kişi başına milli gelir, ihracat ve ithalata ait 1968-2010 yıllarını kapsayan verileri kullanarak dış ticaret ve çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi zaman serileri yöntemini kullanarak test etmişlerdir. Çalışma sonucunda kişi başına düşen milli gelirin artmasının belirli bir seviyeye kadar CO₂ emisyonunu artırdığını ama belirli bir noktadan sonra milli gelir arttıkça CO₂ düzeyinin azaldığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar değişkenler arasında ÇKE Hipotezi'ni destekler nitelikte ters "U" biçimli ilişkiyi ortaya koymaktadır (Atıcı ve Kurt, 2007).

Bozkurt ve Okumuş, Türkiye'de ÇKE Hipotezi'nin geçerliliğini test etmek için CO₂ emisyonu bağımlı değişken, ekonomik büyüme, ticari açıklık oranı, enerji tüketimi ve nüfus yoğunluğu bağımsız değişkenler olmak üzere 1966-2011 yıllarını kapsayan verilerle zaman serileri analizi yapmışlardır. Test sonuçları değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğunu, diğer bağımsız değişkenlerle birlikte ekonomik büyümenin CO₂ salınımını pozitif etkilediğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar ÇKE Hipotezi'nin Türkiye için geçerliliğini desteklemektedir (Bozkurt ve Okumuş, 2015).

Uysal ve Taş, Türkiye’de CO₂ emisyonu, büyüme ve kentleşme arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla 1968-2011 yıllarına ait verileri kullanarak zaman serileri analizi yapmışlardır. Analiz sonucunda kentleşme ile CO₂ emisyonu arasında uzun dönemli ilişki olduğu, kentleşmenin CO₂ emisyonunu pozitif ve önemli ölçüde etkilediği ve bu ilişkinin tek yönlü olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Uysal ve Taş, 2016).

Lebe, 1968-2010 yıllarına ait ekonomik büyüme, enerji tüketimi, finansal gelişme, dışa açıklık ve CO₂ emisyonu verileri ile zaman serileri analiz yöntemini kullanarak yaptığı çalışmasında ÇKE Hipotezi’nin Türkiye için geçerliliğini kuadratik modelle test etmiştir. Analiz sonucunda sınanan hipotezin Türkiye için geçerli olduğu, uzun dönemde finansal gelişme, enerji tüketimi ve dışa açıklığın CO₂ emisyonunu artırdığı belirlenmiştir. Kısa dönemde ilişkileri inceleyen Granger Nedensellik Testi sonuçlarına göre ise finansal gelişme değişkeninden CO₂ emisyonu, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme değişkenlerine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir (Lebe, 2016).

Saatçi ve Dumrul, 1950-2007 yıllarına ait verileri kullanarak Türkiye’de çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri yapısal kırılmalı eşbütünleşme testleri ile incelemişlerdir. Çalışma sonucunda incelenen dönemde Türkiye’de ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasında, niceliği değişmekle birlikte, uzun dönemli bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular ÇKE Hipotezi’ni desteklemekte olup, ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasında ters “U” şeklinde bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (Saatçi ve Dumrul, 2011).

Kılıç ve Akalın, ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasındaki ilişkinin Türkiye için geçerliliğini 1960-2011 yıllarını kapsayan kişi başına düşen milli gelir ve kişi başına CO₂ emisyonu ve ticari dışa açıklık oranı verileri ile zaman serileri yöntemini kullanarak kuadratik ve kübik modellerle test etmişlerdir. Kuadratik model sonuçları çevre kirliliği ve büyüme arasındaki ters “U” şeklindeki ilişki olduğunu göstermekte olup, bu sonuç ÇKE Hipotezi’nin sınanan dönemde Türkiye için geçerli olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda kübik model sonuçlarına göre çevre kirliliği ile gelir arasında “N” şeklinde ilişki tespit edilmiştir (Kılıç ve Akalın, 2016).

Başar ve Temurlenk, 1950-2000 dönemi için ÇKE hipotezinin Türkiye için geçerliliğini test etmiş ve genel olarak sınanan dönem için bahsi geçen hipotezin geçerli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Gelir ile fuel oil kullanımından dolayı ortaya çıkan CO₂ salınımı arasında anlamlı

herhangi bir ilişki bulunmazken, gelir düzeyi ile kişi başına CO₂ salınımı ile fosil yakıtlardan elde edilen CO₂ salınımı arasında ters "N" biçiminde bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Başar ve Temurlenk, 2007).

Şeker ve Çetin, ÇKE Hipotezi'ni ekonomik büyüme, nüfus ve enerji tüketimi verilerini kullanarak 1961-2010 zaman diliminde Türkiye için zaman serileri yöntemini kullanarak kuadratik modelle test etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre sınanan seriler arasında uzun dönemli eşbütünlük ilişkisi mevcut olup, Türkiye ekonomisi için ÇKE hipotezi geçerli olmaktadır. Nüfus artışı ile CO₂ emisyonu arasında uzun dönemde pozitif ilişki gözlemlenirken, büyüme, nüfus artışı, enerji tüketimi ve gelirden CO₂ emisyonuna doğru nedensellik ilişkisi bulunmuştur (Şeker ve Çetin, 2015).

Tutulmaz, Şahinöz ve Çağatay, 1968-2007 yıllarını kapsayan 40 yıllık veri setiyle Türkiye'nin de içinde bulunduğu 45 ülkenin kişi başına milli gelir ve kişi başına CO₂ emisyonu verileri ile ÇKE hipotezini panel veri analizi yöntemi ile test etmişlerdir. Çalışma sonucunda özellikle gelişmekte olan ülkeler için değişkenler arasında ters "U" biçiminde ilişki olduğu, ve Türkiye'nin de içinde olduğu bu ülkelerde CO₂ emisyonundaki artışın kısa vadede çevresel baskı oluşturacağı sonucuna ulaşılmıştır (Tutulmaz vd., 2012).

Tutulmaz, 1968-2007 yıllarını kapsayan verilerle ÇKE Hipotezi'ni Türkiye için zaman serileri analiz yöntemi ile test etmiş, bu amaçla çevresel kirlenmeyi temsilen CO₂ salınımı, ekonomik büyümeyi temsilen ise kişi başına GSYİH verilerini kullanmıştır. Serilerin uzun vadede eşbütünlük oldukları tespit edilmiş ve Türkiye için sınanan değişkenler arasında ters "U" biçiminde ilişki olduğu belirlenmiştir (Tutulmaz, 2015).

Koçak, 1960-2010 yıllarını kapsayan CO₂ emisyonu, enerji tüketimi ve gelir verileri ile Türkiye'de ÇKE Hipotezi'nin geçerliliğini kübik model kullanarak zaman serileri yöntemi ile araştırmıştır. Çalışma sonucunda uzun dönemde sınanan hipotezi destekleyici bulgulara ulaşılamamıştır. Fakat yapılan araştırma enerji tüketiminin uzun dönemde CO₂ emisyonunu arttırdığını ortaya koymuştur (Koçak, 2014).

Özokçu ve Özdemir, 26 yüksek gelirli ve 52 gelişmekte olan OECD ülkesinin ekonomik büyüme ve çevresel kirlenme ilişkisini 1980-2010 verilerini kullanarak iki farklı modelle analiz etmiştir. 26 ülkenin verilerini analiz edildiği ilkin modelde ve 52 ülkeye ait verilerin analiz edildiği ikinci modelde de kübik fonksiyonlar için hem "N" hem de ters

"N" biçiminde ilişki gözlemlenmiştir. Bu bulgular ekonomik büyüme ve çevresel kirlenme arasındaki ÇKE Hipotezi'nde öngörülen ters "U" biçimli ilişkiyi desteklememektedir (Özokçu ve Özdemir, 2017).

Congregado, Feria-Gallardo, Golpe ve Iglesias 1973:1-2015:2 zaman dilimine ait çeyrek dönemlik verilerle yaptıkları analizde ÇKE Hipotezi'nin ABD için geçerli olup olmadığını test etmişlerdir. Bu amaçla metrik ton olarak toplam CO₂ emisyonu ve ekonomi, ticari, elektrik, endüstri, ulaştırma ve toplam sektörlerin CO₂ emisyonu verileri ile GSYİH verileri modele dahil edilmiştir. Çalışmada yapısal kırılmalara izin veren birim kök ve eşbütünleşme testleri uygulanmış, sonuçta yapısal kırılmalar dikkate alındığında ÇKE Hipotezi'nin ABD için geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Congregado vd., 2016).

Destek, Ulucak ve Doğan 1980-2013 dönemini kapsayan on beş AB ülkesi için yaptıkları çalışmada reel GSYİH, reel GSHİH², yenilenebilir ve yenilenebilir olmayan enerji tüketimi, ticari açıklık ve ekolojik ayak izi verileri ile ÇKE hipotezini panel veri yöntemiyle test etmişlerdir. Bu çalışmanın önceki çalışmalardan farkı çevresel kirlenme göstergesi olarak CO₂ salınımı ve diğer gazların salınımı yerine ekolojik ayak izi değişkenini modele bağımlı değişken olarak dahil etmesidir. İkinci kuşak panel testlerinin yapıldığı çalışmada hem değişkenler hem de birimler arası yatay bağımlılık test edilmiştir. Testler sonucunda reel GSYİH ile ekolojik ayak izi arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İlâveten, yenilenebilir enerji tüketimi ve ticari açıklığın ekolojik ayak izini düşürdüğü, yenilenebilir olmayan enerji tüketiminin ise çevresel kirlenmeyi arttırdığı tespit edilmiştir (Destek vd., 2018).

Yukarıdaki çalışmalar temel alındığında ÇKE hipotezinin hem tek ülkenin ekonomik ve çevresel verilerinin incelendiği zaman serileri analizlerinde, hem de bir kaç ülkenin verilerinin incelendiği panel zaman serileri yöntemi ile araştırıldığında farklı sonuçların ortaya çıktığı gözlemlenmektedir. Araştırma yapılan ülkelerin ve ülke gruplarının aynı zamanda analize dahil edilen verilerin dönemlerinin farklı olması sonuçları etkileyen faktörlerdendir.

Yapılan çalışmalarda bağımlı değişken olarak genelde karbon-dioksit salınımı modele dahil edilirken, milli gelir, enerji tüketimi ve finansal serbestleşmeye ilişkin göstergeler bağımsız değişkenler olarak denklemlere dahil edilmişlerdir. Bankacılık sektörü toplam kredilerinin GSYİH'ya oranının bağımsız değişkenlerden biri olarak modele dahil edilmesi makalenin bu bağlamdaki farkını oluşturmaktadır. Bu değişken

hem bankacılık sektörü ile çevre kirliliği arasındaki etkileşimi göstermesi hem de sektörüm ekonomiyi etkileme potansiyelini yansıtmasından dolayı önem arz etmektedir.

5. Veri ve Metodoloji

5.1. Veri

Ekonomik değişkenlerle çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi araştırmak için, kişi başına karbondioksit miktarı ile kişi başına enerji kullanımı, bankacılık sektörü toplam kredilerinin GSYİH'ya oranı, kişi başına GSYİH ve kişi başına GSYİH değişkeninin karesi yıllık frekansla 1968-2017 yılları için test edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalar ve veriler ışığında kuadratik model tercih edilmiş ve bu nedenle de kişi başına GSYİH değişkeninin karesi de bağımsız değişken olarak modele dahil edilmiştir. Veriler Dünya Bankası üzerinden World Development Indicators veri tabanından alınarak analize dahil edilmiştir. Bu veriler ve açıklamalarına ilişkin tablo aşağıdaki gibidir:

Tablo 1: Verilerin ve Kaynaklarının Tanımlanması

Veri	Açıklama	Kaynak
CO2	Kişi Başına Karbondioksit Miktarı	Dünya Bankası
EU	Kişi Başına Enerji Kullanımı	Dünya Bankası
FD	Bankacılık Sektörü Toplam Kredilerinin GSYİH'ya Oranı	Dünya Bankası
GDP	Kişi Başına GSYİH	Dünya Bankası
GDP2	Kişi Başına GSYİH Karesi	Dünya Bankası

5.2. Metodoloji

Analizin yapılabilmesi için ilk olarak verilerin durağan olup olmadığı analiz edilmiştir. Serilerin durağan olup olmadıkları korelogram ve birim kök testleri ile anlaşılabilir. (Tarı, 2015) Serilerin hepsi birinci derecede durağanlaşmış, daha sonra aralarında uzun dönemli ilişki olup olmadığını araştırmak için Johansen Juselius Eşbütünleşme testi yapılmıştır. Test sonucunda seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmuş, serilerin uzun vadede birlikte hareket ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu işlemi takiben vektör hata düzeltme modeli yapılmıştır. Daha sonra seriler arasındaki kısa vadeli ilişkiyi araştırmak için Granger nedensellik testi yapılmıştır.

Çevresel kirlenmeyi temsilen kişi başına karbondioksit miktarı bağımlı değişken olarak modele dahil edilmiş, kişi başına enerji kullanımı, kişi başına GSYİH ve kişi başına GSYİH karesi, bankacılık sektörü top-

lam kredilerinin GSYİH'ya oranı ise bağımsız değişkenler olarak modele dahil edilmiştir. Modelin genel denklemi aşağıdaki gibi gösterilebilmektedir:

$$CO_2 = \alpha_0 + \alpha_1 EU + \alpha_2 FD + \alpha_3 GDP + \alpha_4 GDP2 + u_t$$

Bu denklemde "u" kalıntıları, "t" ise zamanı göstermektedir. ÇKE Hipotezi'ne göre çevre kirliliği ile büyüme arasında başlangıçta pozitif yönlü ilişki olduğu varsayılmaktadır. Büyüme arttıkça çevresel kirlenme artmakta, belirli bir noktadan sonra ise bu ilişki negatif yöne gitmekte, büyümedeki artış ile çevre kirliliği azalmaya başlamaktadır.

5.3. Ampirik Bulgular

Serilerin durağan olup olmadıkları korelogram ve birim kök testleri ile anlaşılabilir. Serilerin hepsi birinci derecede durağanlaşmış, bu durum aynı zamanda birim kök testlerinin seçimi için de ön bilgi vermektedir. Daha sonra serilerin durağan olup olmadığını belirlemek için birim kök testleri yapılmıştır. Bunun için ADF (Augmented Dickey Fuller) ve PP (Phillips Perron) birim kök testleri kullanılmış, seriler hem seviye değerlerinde hem de birinci farklarında sabit terim (intercept) ve trend&sabit terim (trend&intercept) seçenekleri ile test edilmiştir. Tüm seriler seviye değerlerinde durağanlaşmamış, birinci farklarında durağanlaşmıştır. Serilerin hepsinin aynı seviyede durağanlaşması eşbütünleşme ve nedensellik testlerine yönelmiştir.

ADF testine göre, H_0 hipotezi "seride birim kök vardır" olarak sınanmaktadır. Çıktılarda hesaplanan test istatistiği tablo kritik değerinden büyükse, veya test olasılık değeri sınanan anlamlılık düzeyinden (%1, %5 veya %10) küçükse H_0 hipotezi reddedilmektedir. Yani seride birim kök olmadığına, serinin durağan olduğuna karar verilmektedir (Dickey ve Fuller, 1981). Eğer test istatistiği tablo kritik değerinden küçükse ve test olasılık değeri sınanan anlamlılık düzeyinden büyükse, H_0 hipotezi reddedilememektedir. Böylece seride birim kök olduğuna veya durağan olmadığına karar verilir. Bu durumda durağan olmayan serinin durağanlık seviyesini tespit etmek için serinin farkı alınır (Gujarati ve Porter, 2014).

ADF testi yapısal kırılma ve bununla birlikte bazı etkileri de göz ardı ettiği için eleştirilmektedir. Eleştirilen diğer etkiler, trend etkisi ve trende bağlı olarak oluşabilecek hata terimlerine ilişkin standart hatanın farklı olmasına bağlı etkiler olarak sıralanabilmektedir. Bu eksikliğin gi-

derilmesi için Phillips-Perron tarafından PP birim kök testi geliştirilmiştir (Phillips & Peron, 1998).

ADF ve PP testlerinin her ikisi için hipotezler aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

Ho: Seride birim kök bulunmaktadır. Prob <0.05 ise, Ho hipotezi reddedilir. Birim kök testlerinde aynı zamanda t istatistiğinin mutlak değeri Mac Kinnon kritik değerlerinden büyükse Ho hipotezi reddedilir. Yani seri birim kök içermemektedir, diğer bir deyişle seri durağandır.

Burada uygun gecikme uzunluğu E-Views programı tarafından otomatik olarak Schwarz bilgi kriteri baz alınarak seçilmektedir.

Trend ve sabit terimin olmadığı durumlar için genel olarak regresyon denklemi

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (1)$$

olarak ifade ediliyorken, sabit terim ve trendli regresyonlar için

$$\Delta Y_t = b_0 + b_{it} + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (2)$$

şeklinde gösterilmektedir. Bu regresyon denklemleri genel olarak hem ADF hem de PP birim kök testleri için geçerli olmaktadır.

Serilere ilişkin birim kök testlerinin sonuçları Tablo 2 ve Tablo 3'de yer almaktadır. Tablo 1'de serilerin seviye değerlerinde hem sabit ve trendli hem de sabit ve trendsiz denklemler için ADF ve PP testlerinin t istatistik ve olasılık değerleri yer almaktadır. Aynı zamanda %1, %5 ve %10 hata paylarına uygun olarak MacKinnon kritik değerlerine ilişkin bilgiler de tabloda yer almaktadır.

Tablo 2'de ise serilerin birinci fark işleminden sonra hem sabit terim ve trendsiz hem de sabit terim ve trendli regresyonlarına yönelik ADF ve PP testlerinin t istatistik ve olasılık değerleri yer almaktadır. Bu tabloda da aynı şekilde MacKinnon kritik değerlerine yer verilmektedir.

Tablo 2: Serilerin seviye değerleri için ADF ve PP birim kök testlerinin sonuçları

Seri	Seviye değerlerinde sabit terimli seriler			
	ADF test sonuçları		PP test sonuçları	
	T-stat	Prob	T-stat	Prob
CO2	-0.598873	0.8613	-0.525799	0.8770
EU	-0.194698	0.9320	0.031188	0.9567
FD	-0.254441	0.9238	1.754608	0.9996
GDP	2.779193	1.0000	4.872765	1.0000
GDP2	4.781307	1.0000	9.264177	1.0000
	Seviye değerlerinde sabit terimli ve trendli seriler			
	ADF test sonuçları		PP test sonuçları	
	T-stat	Prob	T-stat	Prob
CO2	-3.212929	0.0938	-3.212929	0.0938
EU	-2.753663	0.2209	-2.753663	0.2209
FD	-1.003632	0.9339	0.319227	0.9982
GDP	0.209888	0.9975	0.565458	0.9992
GDP2	1.907242	1.0000	-4.353071	1.0000

Tablo 3: Mackinnon Kritik Değerleri (seviye değerlerinde trend ve sabit terim dahil)

Kritik Değer	ADF Testi(0)		PP Testi(0)	
	Sabit Terim	Trend ve Sabit Terim	Sabit Terim	Trend ve Sabit Terim
%1	-3.57	-4.14	-3.57	-4.12
%5	-2.92	-3.50	-2.92	-3.49
%10	-2.59	-3.18	-2.59	-3.17

Tablo 4: ADF ve PP test sonuçları (birinci fark değerlerinde trend ve sabit terim dahil)

	Birinci Fark Seviyelerinde sabit terimli seriler			
	ADF test sonuçları		PP test sonuçları	
	T-stat	Prob	T-stat	Prob
CO2	-7.422758	0.0000	-7.616456	0.0000
EU	-7.232124	0.0000	-7.695764	0.0000
FD	-3.131294	0.0381	-3.050946	0.0373

GDP	-5.621429	0.0000	-5.648382	0.0000
GDP2	-4.252656	0.0015	-4.364392	0.0010
Birinci Fark Seviyelerinde trend ve sabit terimli seril				
Seri	ADF test sonuçları		PP test sonuçları	
	T-stat	Prob	T-stat	Prob
CO2	-7.346490	0.0000	-7.521144	0.0000
EU	-7.232124	0.0000	-7.647897	0.0000
FD	-3.624886	0.0381	-3.506918	0.0499
GDP	-6.466094	0.0000	-6.450981	0.0000
GDP2	-5.687842	0.0001	-5.680352	0.0001

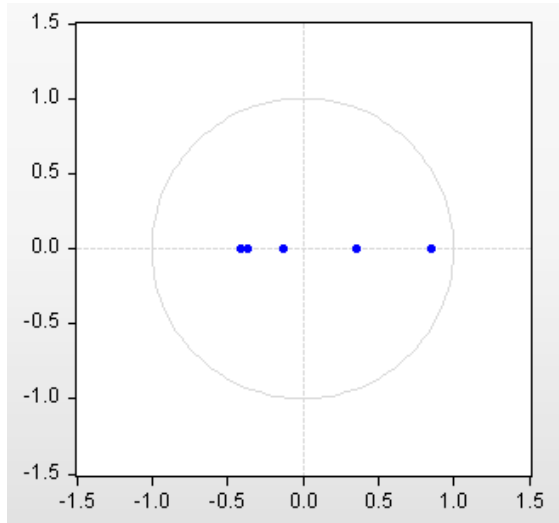
Tablo 5: Mackinnon Kritik Değerleri (birinci fark değerlerinde trend ve sabit terim dahil)

Kritik Değer	ADF Testi(1)	ADF Testi(1)	PP Testi(1)	PP Testi(1)
	Sabit Terim	Trend ve Sabit Terim	Sabit Terim	Trend ve Sabit Terim
%1	-3.57	-4.16	-4.16	-4.16
%5	-2.92	-3.50	-3.50	-3.50
%10	-2.59	-3.18	-3.18	-3.18

Serilerin birim kök testleri sonuçları tüm serilerin birinci derecede durağanlaştığını göstermiştir. Daha sonra VAR (Vector Autoregressive Model) modeli kurulmuş, uygun gecikme uzunluğu belirlenmiş ve bilgi kriterlerine göre uygun gecikme uzunluğunun "1" olduğu saptanmıştır. VAR modelinin sağlamlığının incelenmesi için polinom köklerinin değerlerine ve ters kök çemberine bakılmıştır. Bütün modül değerlerinin "1" in altında olması ve köklerin çember içinde yer alması modelin doğru seçildiğini göstermiştir (Şekil 1).

Tablo 6: VAR Modeli Seçim Sonuçları

Değişkenler	Kökler	Modüller
CO2	0.855734	0.855734
BS	-0.414190	0.414190
EC	-0.368710	0.368710
GDP	0.358870	0.358870
GDP2	-0.126573	0.126573

Şekil 1: VAR Modeli Ters Kök Çemberi

Daha sonra serilerin uzun dönemli ilişkilerini araştırmak için eşbütünleşme testi yapılmıştır.

Tablo 7: Johansen ve Juselius Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Hipotezler	İz İstatistiği	0.05 Kritik Değeri	Prob.
Ho: r=0	86.29565	69.81889	0.0014
Ho: r<_1	46.05301	47.85613	0.0731
Ho: r<_2	14.02498	29.79707	0.8392
Ho: r<_3	4.885319	15.49471	0.8209
Ho: r<_4	0.858237	3.841466	0.3542

İz istatistiği sonuçlarına göre seriler arasında en az bir eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır.

Hipotezler	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0.05 Kritik Değeri	Prob.
Ho: r=0	35.12784	30.43961	0.0121
Ho: r<_1	13.14835	24.15921	0.6796
Ho: r<_2	9.902776	17.79730	0.4955
Ho: r<_3	5.974583	11.22480	0.3526
Ho: r<_4	3.438882	4.129906	0.0755

Maksimum Özdeğer testi sonuçlarına göre ise seriler arasında en az bir eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır. Bu şekilde serilerin uzun vadede birlikte hareket ettikleri, yani eşbütünleşik oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Daha sonra seriler arasındaki kısa vadeli ilişkiyi araştırmak için Granger Nedensellik Testi yapılmıştır. Eğer bir değişkenin (X bağımsız değişkeni) geçmiş bilgileri, bir diğer değişkenin (Y bağımlı değişkenin) ileriye dönük tahmin edilmesinde fayda sağlarsa, fayda sağlayan değişkenin (X) diğer değişkenin (Y) Granger nedeni olduğu söylenmektedir. Bu test için " H_0 : = X değişkeni, Y değişkeninin Granger nedeni değildir" hipotezi sınanmakta ve alternatif hipotez "X değişkeni, Y değişkeninin Granger nedenidir" şeklinde yorumlanmaktadır (Gujarati ve Porter, 2012).

Tablo 8: Granger Nedensellik Testi Sonuçları (%5 anlamlılık düzeyi)

	Chi-sq	Prob	Sonuç
BS→CO2	1.849812	0.1738	Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır
EC→CO2	0.305310	0.5806	Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır
GDP→CO2	7.107414	0.0077	Granger nedensellik ilişkisi bulunmaktadır
GDP2→CO2	6.224653	0.0126	Granger nedensellik ilişkisi bulunmaktadır
CO2→BS	0.002822	0.9576	Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır
EC→BS	0.020625	0.8858	Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır
GDP→BS	0.007407	0.9314	Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır
GDP2→BS	0.019483	0.8890	Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır
CO2→EC	0.971402	0.3243	Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır
BS→EC	5.175296	0.0229	Granger nedensellik ilişkisi bulunmaktadır
GDP→EC	7.404696	0.0065	Granger nedensellik ilişkisi bulunmaktadır
GDP2→EC	6.545562	0.0105	Granger nedensellik ilişkisi bulunmaktadır
CO2→GDP	0.012856	0.9097	Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır
BS→GDP	2.125470	0.1449	Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır
EC→GDP	0.113315	0.7364	Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır
GDP2→GDP	0.626054	0.4288	Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır
CO2→GDP2	0.049578	0.8238	Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır
BS→GDP2	3.536045	0.0600	Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır
EC→GDP2	0.063218	0.8015	Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır
GDP→GDP2	1.042596	0.3072	Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır

Bu test sonucunda GSYİH, GSYİH² ve bankacılık sektörü toplam aktiflerinin GSYİH'ya oranı serisinden enerji tüketimi serisine, GSYİH ve GSYİH² serilerinden karbondioksit serisine doğru nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

6. Değerlendirme ve Sonuç

Çevresel kirlenme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki farklı dönemler temel alınarak farklı değişkenlerle incelenmiş, bu araştırmalar sonucunda ise çevre kirliliği ile ekonomik büyüme arasında farklı şekillerde ilişki bulunmuştur. Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın yaptığı araştırmalara göre çevrenin korunması ve sürdürülebilirlik için dünya GSYİH'nin %2'si düzeyinde yatırımlara ihtiyaç vardır. Kyoto Protokolü'nü imzalayan, aynı zamanda çevre politikaları konusunda AB çevre programı ile uyum sağlamaya çalışan ülke olarak Türkiye genelinde yeşil yatırımların daha çok yenilenebilir enerji alanında olduğu gözlemlenmektedir. Mevcut çalışmanın literatürdeki diğer çalışmalardan farkı bankacılık sektörü toplam aktiflerinin de çalışmaya bağımlı değişken olarak dahil edilmesi ve enerji tüketimi, GSYİH, GSYİH² gibi bağımlı değişkenlerle birlikte karbondioksit salınımı bağımsız değişkenine etkisinin incelenmesidir.

Sayısal analiz sonuçlarında seriler arasında uzun vadede ilişki olduğu, birlikte hareket ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda kısa vadede neden sonuç ilişkileri incelendiği zaman GSYİH ve GSYİH² değişkenlerinin karbondioksit salınımını etkilediği, aynı zamanda bu değişkenlerle birlikte bankacılık sektörü toplam aktiflerinin GSYİH'ya oranı değişkeninin enerji tüketimi değişkenini etkilediği ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin araştırılan dönem için Türkiye'de geçerli olduğu sonucunu doğrulamaktadır. Türkiye bankacılık sektörünün enerji alanında verdiği krediler ve yenilenebilir enerji alanındaki yatırımlar bu nedensellik testi sonuçlarını doğrular nitelik taşımaktadır. Son yıllarda hem dünya genelinde hem de Türkiye'de sürdürülebilirlik kavramı önem kazanmış, yeşil bankacılık ve sürdürülebilir bankacılık kavramları da paralel şekilde önem kazanmışlardır. Bu alanın geliştirilmesi uzun vadede hem istikrarlı büyüme hem de çevre açısından olumlu katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

- Albayrak E. N. & Gökçe A. (2015). Ekonomik Büyüme ve Çevresel Kirlilik İlişkisi: Çevresel Kuznets Eğrisi ve Türkiye Örneği, *Social Science Research Journal*, Cilt 4, Sayı 2, 279-301.
- Arı A. & Zeren F. (2011). CO₂ Emisyonu ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi, Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi, Cilt 18, Sayı 2, 37-47.
- Artan S., Hayaloğlu P. & Seyhan B. (2015). Türkiye’de Çevre Kirliliği, Dışa Açıklık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi, *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, Cilt 13, Sayı 1, 308-325.
- Atıcı C. & Kurt F. (2007). Türkiye’nin Dış Ticareti ve Çevre Kirliliği: Çevresel Kuznets Eğrisi Yaklaşımı, *Tarım Ekonomisi Dergisi*, Cilt 13, Sayı 2, 61-69.
- Bakırtaş İ. & Çetin M. A. (2016). Yenilenebilir Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: G20 Ülkeleri, *Sosyoekonomi Dergisi*, Cilt 24, Sayı 28, 131-145.
- Başar S. & Temurlenk M. S. (2007). Çevreye Uyarlanmış Kuznets Eğrisi: Türkiye Üzerine bir Uygulama, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 21, Sayı 1, 1-12.
- Bozkurt C. & Okumuş İ. (2015). Türkiye’de Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi, Ticari Serbestleşme ve Nüfus Yoğunluğunun CO₂ Emisyonu Üzerindeki Etkileri: Yapısal Kırımlı Eşbütünleşme Analizi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 12, Sayı 32, 23-35.
- Congregado E., Feria-Gallardo J., Golpe A. A. & Iglesias J. (2016). The Environmental Kuznets Curve and CO₂ Emissions in The USA, *Environ Sci Pollut Res*, Cilt 23, 18407-18420.
- Çağlar A. E. & Mert M. (2017). Türkiye’de Çevresel Kuznets Hipotezi ve Yenilenebilir Enerji Tüketiminin Karbon Salımı Üzerine Etkisi: Yapısal Kırımlı Eşbütünleşme Yaklaşımı, *Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, Cilt 24, Sayı 1, 21-38.
- Demiray Erol E., Erataş F. & Başçı Nur H. (2013). Çevresel Kuznets Eğrisi’nin Yükselen Piyasa Ekonomilerindeki Geçerliliği: Panel Veri Analizi, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Sayı 1, 400-415.
- Destek M. A., Ulucak R. & Doğan E. (2018). Analyzing The Environmental Kuznets Curve for The EU Countries: The Role of Ecological Footprint, *Environmental Science and Pollution Research*, Cilt 25, 29387-29396.
- Dickey D.A. & Fuller W.A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root, *Econometrica*, Vol.49, 1057-1072.
- Erdoğan İ., Türköz K. & Görüş M. Ş. (2015). Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Türkiye Ekonomisi için Geçerliliği, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 44, 113-123.
- Ergün S., & Atay Polat M. (2017). G7 Ülkelerinde CO₂ Emisyonu, Elektrik Tüketimi ve Büyüme İlişkisi, *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, Cilt V, Sayı 2, 257-272.

- Grossman G. M. & Krueger A. B. (1995). Economic Growth and The Environment, *The Quarterly Journal of Economics*, 353-377.
- Gujarati, D.N. & Porter D.C. (2012), *Temel Ekonometri*, (Ü. Şenesen ve G.G. Şenesen, Çev.), İstanbul: Literatür Yayınları
- Işık N., Engeloğlu Ö. & Kılınc E. C. (2015) Kişi Başına Gelir ile Çevre Kirliliği Arasındaki İlişki: Gelir Seviyesine göre Ülke Grupları için Çevresel Kuznets Eğrisi Uygulaması, *AKÜ İİBF Dergisi*, Cilt XVII, Sayı 2, 107-125.
- Kılıç R. & Akalın G. (2016) Türkiye’de Çevre ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 16, Sayı 2, 49-60.
- Koçak E. (2014). Türkiye’de Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliği: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı, *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, Cilt 2, Sayı 3, 62-73.
- Kuznets S. (1955). Economic Growth and Income Inequality, *The American Economic Review*, Volume XLV, Number One, 1-29.
- Lebe F. (2016). Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi: Türkiye için Eşbütünlük ve Nedenlilik Analizi, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Cilt 17, Sayı 2, 177-194.
- Özokcu S., & Özdemir Ö. (2017). Economic Growth, Energy, and Environmental Kuznets Curve, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Cilt 72, 639-647.
- Philips, P.,C.,B. & Peron, P. (1998). Testing for a Unit Root in Time Series Regression, *Biometrika*, 1998-75(2), 335-346.
- Saatçi M. & Dumrul Y. (2011). Çevre Kirliliği ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Çevresel Kuznets Eğrisinin Türk Ekonomisi için Yapısal Kırımlı Eşbütünlük Yöntemiyle Tahmini, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı 37, 65-86.
- Saraç Ş. & Yağlıkara A. (2017). Environmental Kuznets Curve: The Evidence from BSEC Countries, *Ege Akademik Bakış*, Cilt 17, Sayı 2, 225-264.
- Şeker F. & Çetin M. (2015), Düşük Karbonlu Yeşil Büyüme ve Karbondioksit Salınımının Temel Belirleyicileri: Türkiye Uygulaması, *Balkan Journal of Social Sciences*, Cilt 4, Sayı 8, 22-41.
- Tarı R. (2014). *Ekonometri*, 11. Baskı, Kocaeli: Umuttepe Yayınları
- Tay Bayramoğlu A. & Koç Yurtkur A. (2016). Türkiye’de Karbon Emisyonu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Doğrusal Olmayan Eşbütünlük Analizi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 16, Sayı 4, 31-45.
- Tutulmaz O. (2015). Environmental Kuznets Curve Time Series Application for Turkey: Why Controversial Results Exist for Similar Models, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Cilt 50, 73-81.
- Tutulmaz O., Şahinöz A. & Çağatay S., (2012). Karbondioksit Emisyonu Üzerinden Çevre Baskısı Değerlendirmesi: Çevresel Kuznets Eğrisine Panel Veri Uygulaması, *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, Cilt 27, Sayı 314, 35-72.
- Uysal D. & Taş T., (2016), Analysis of The Relations Among Urbanization, Energy Consumption, and Environmental Deterioration (Pollution – CO₂) Under Structural Breaks: Turkey Case, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 9, Sayı 4, 104-120.