



Bingöl Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi
Bingol University
Journal of Economics and Administrative Sciences
Cilt/Volume: 5, Sayı/Issue:2
Yıl/Year: 2021, s. 343-369
DOI: 10.33399/biibfad.902460
ISSN: 2651-3234/E-ISSN: 2651-3307
Bingöl/Türkiye



Makale Bilgisi /Article Info
Geliş/Received: 24.03.2021 Kabul/ Accepted: 23.10.2021

YENİLENEBİLİR ENERJİ TÜKETİMİ VE TİCARİ AÇIKLIĞIN EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

*The Impact of Renewable Energy Consumption and Trade
Openness on Economic Growth: The case of Turkey*

İhsan GÜZEL*
İhsan OLUÇ**

Öz

İktisat yazınında enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara bakıldığında sonuç itibarıyla değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Çalışmaların birbirinden bu denli farklı sonuçlar vermesinin pek çok sebebi olmakla birlikte, ticari açıklık gibi bazı önemli değişkenlerin modele dahil edilmemesi başta gelen sebeplerden bir tanesi olarak görülmektedir. Ticaret değişkeninin yanı sıra yenilenebilir enerji tüketimi de enerji literatüründe giderek popüler hale gelen bir değişken olmaya başlamıştır. Fosil bazlı yenilenemez enerji kaynaklarının dünya üzerinde eşit dağılmaması ve bu kaynakların tükenmeye başlaması başta gelen sebeplerdendir. Bu çalışmanın amacı, yenilenebilir enerji tüketimi ve ticari açıklığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisini Türkiye örneği için incelemektir. Bu amaçla 1970-2018 dönemi için yenilenebilir enerji tüketimi, ekonomik büyüme, sermaye stoku, işgücü ve ticari açıklık değişkenleri kullanılmıştır. ARDL sınır testi ile yapılan analizlere göre kullanılan değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunmaktadır. Uzun dönem katsayı tahmin sonuçları incelendiğinde ise yenilenebilir enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi negatif etkilediği, ticari açıklık, sabit sermaye stoku

* Dr. Öğr. Üyesi, Şırnak Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, ihsanguzel@sirnak.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9525-6628>

** Arş. Gör. Dr., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, ihsanoluç@mehmetakif.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5167-1862>

ve iş gücü değişkenlerinin ise ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği tespit edilmiştir. Bulgular değerlendirilirken, yenilenebilir enerji yatırımlarının büyük ölçekli yatırımlar olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bilgiler ışığında yenilenebilir enerji tüketiminin, Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülke için ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilemesi beklenti ile örtüşmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik büyüme, yenilenebilir enerji, ticari açıklık, zaman serisi, ARDL sınır testi.

JEL Kodları: O4; C22; O13

Abstract

When the studies examining the relationship between energy consumption and economic growth in the economics literature are examined, it is seen that the results show variability. Although there are many reasons why the studies yielded such different results, one of the main reasons is that some important variables such as commercial openness are not included in the model. In addition to the trade variable, renewable energy consumption has become an increasingly popular variable in the energy literature. The fact that fossil-based non-renewable energy resources are not evenly distributed over the world and these resources are starting to deplete are among the main reasons. The aim of this study is to examine the impact of renewable energy consumption and trade openness on economic growth for the Turkish case. For this purpose, the variables of renewable energy consumption, economic growth, capital stock, labor force and trade openness were used for the period 1970-2018. According to the analyzes made with the ARDL limit test, there is a cointegration relationship between the variables used. When the long-term coefficient estimation results are analyzed, it is determined that the consumption of renewable energy negatively affects the economic growth, while the variables of trade openness, fixed capital stock and labor force have a positive effect on economic growth. While evaluating the findings, it should be taken into account that renewable energy investments are large-scale investments. In the light of this information, it coincides with the expectation that renewable energy consumption will negatively affect the economic growth for a developing country like Turkey.

Keywords: Economic growth, renewable energy, trade openness, time series, ARDL boundary test

JEL Codes: O4; C22; O13

1. Giriş

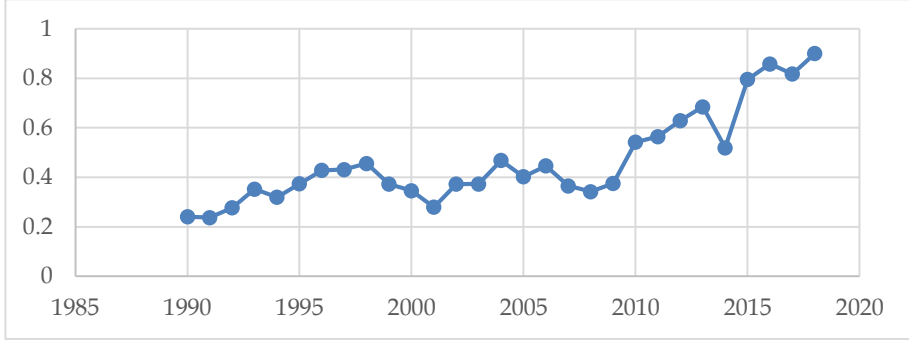
Enerji tüketimi, insanlık tarihi boyunca hem nüfus artışı hem de insan aktivitelerinden dolayı sürekli olarak artış göstermektedir. Özellikle sanayi devrimi ve devamındaki yoğun makineleşmeden sonra enerji tüketimindeki artış önceki dönemlere kıyasla oldukça yüksek noktalara çıkmıştır (Okorokov, 1989: 6). Günümüz dünyasında ise enerji talebi daha önceki dönemlerle kıyaslanmayacak düzeyde yüksektir ve enerji ihtiyacının çoğu fosil bazlı kaynaklardan temin edilmektedir (Önder, 2019: 143). Enerji kaynakları her ne kadar insan ihtiyaçlarını gidermede vazgeçilmez bir yere sahip olsa da kullanım alanlarında süreklilik arz etmesinden dolayı enerji arz güvenliğinin sağlanması gerekmektedir (Yergin, 1988: 112). Türkiye’de de kullanılan enerji kaynaklarının önemli bir kısmı fosil bazlı yakıtlardan oluşmaktadır. Fosil yakıtlar dünyaya eşit olarak dağılmadığı için Türkiye enerji konusunda dışarıya bağımlı durumdadır (Karadaş, Koşaroğlu ve Salihoğlu, 2017: 130). Bazı ülkeler jeopolitik konumları nedeniyle fosil yakıtlar açısından avantajlı konumda iken, bazıları tam tersine dezavantajlı durumda bulunmaktadır (Dyni, 2006: 1-42). Ülkeler kaderlerini buldukları coğrafyaya göre şekillendiremeyeceklerine göre dezavantajlı oldukları alanlarda alternatif yaratmak durumundadırlar. Enerji alanında da bu yönde atmaları gereken adım yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmektir.

Yenilenebilir enerji endüstrisi son yıllarda popüleritesini gittikçe arttırmaktadır. Bu durum pek çok faktöre bağlı olarak gelişme göstermektedir. Fosil bazlı enerji kullanımından kaynaklanan sağlık sorunları, çevresel sorunlar, ekonomik kayıplar, petrol şokları, sürdürülebilirlik sorunları ve fosil yakıtların sebep olduğu diğer etmenler yenilenebilir enerjiye olan ilgiyi artırmaktadır (Wang ve Wang, 2020: 1). 1970’lerde yaşanan petrol krizleri ve yukarıda sıralanan sebeplerden kaynaklı olarak enerji açısından sorun yaşamamak ve sürekli enerji arzını güvenceye almak isteyen Avrupa Birliği (AB), ABD ve Japonya gibi büyük ekonomiler başta olmak üzere pek çok ülke dışa bağımlılığını azaltmak için yenilenebilir enerji kaynaklarına ciddi yatırımlar yapmaktadırlar (Pata, Yurtkuran ve Kalça 2016: 258). Fosil yakıtların ömrünün de fazla olmadığı göz önüne

alındığında yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmenin gerekliliği ayrıca önem kazanmaktadır.

Türkiye açısından yenilenebilir enerji tüketimine bakıldığında çalışmanın içerdiği dönem olan 1990-2019 dönemi için şöyle bir tablo ile karşı karşıya kalınır.

Şekil 1: Türkiye’de yenilenebilir enerji tüketimindeki değişim



Şekil 1’e bakıldığında yenilenebilir enerji tüketiminin yıllar içerisindeki değişiminin genel seyrinin artış yönünde olduğu söylenebilir. Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli fosil bazlı kaynaklara göre daha yüksektir. Bu anlamda Türkiye hidrolik, rüzgar, güneş, biokütle ve jeotermal potansiyeli bakımından zengindir (Yılmaz, 2012: 40). Yenilenebilir enerji kaynakları potansiyel bakımından kömürden sonra ikinci sırada yer almaktadır (Önal ve Yarbay, 2010:81). Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgi gün geçtikçe artmaktadır. Bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ve bu kaynaklara yapılan yatırımlar desteklenmektedir. 2023 hedeflerine bakıldığında özet olarak hidroelektrik potansiyelin tamamının tespit edilip değerlendirilmesi, rüzgar enerjisine dayalı üretimin 20.000 MW’a yükseltilmesi ve yenilenebilir kaynaklardan elde edilen üretimin 400 milyar kWh’ye çıkarılması hedeflenmektedir (Yalçın ve Özcan, 2021:266).

Bilim insanları pek çok çalışmada enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişler ve bu değişkenler arasında bir nedensel ilişki aramışlardır. Bu anlamda ilk çalışma Kraft ve Kraft, (1978) tarafından yapılmıştır. “Ekonomik büyümeden enerji

tüketimine doğru tek yönlü nedensellik” ilişkisinin bulunduğu çalışma söz konusu sonucu bulan ilk çalışma olma özelliği taşımaktadır (Brini, Amara ve Jemmali, 2017). Sonraları pek çok çalışmada enerji tüketimi- ekonomik büyüme ilişkisi incelenmiştir. Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisine bakıldığında literatürde söz konusu ilişkinin test edilebileceği dört adet hipotez vardır. Bu hipotezler büyüme, koruma, geri bildirim ve tarafsızlık (yansızlık) hipotezleridir (Apergis ve Payne, 2012: 734). Büyüme hipotezi enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik olduğu anlamına gelirken, koruma hipotezi ekonomik büyümeyden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik olduğu anlamına gelir (Menegaki ve Tugcu, 2016: 78). Diğer iki hipotezden geri besleme hipotezi enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü nedensellik olduğunu belirtirken, yansızlık hipotezi ise enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedenselliğin olmadığını söylemektedir (Yıldırım, Sukruoglu ve Aslan, 2014: 15).

Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki yukarıda da bahsedildiği gibi literatürde pek çok kez çalışılmıştır fakat üzerinde uzlaşılan bir sonuç ortaya konulamamıştır. Çünkü söz konusu ilişkiyi incelerken çok önemli bazı değişkenlerin model dışında bırakılması, ekonometrideki gelişmeler, incelenen dönem ve örneklem gibi kavramlar ortak bir uzlaşma olmasını güçleştirmektedir. Bu sebeplerin en önemlilerinden birisi olan “önemli bazı değişkenlerin ilave edilmemesi” bu çalışmanın ilham kaynaklarından birisidir. Bu bağlamda Sadorsky (2012) çalışması takip edilecektir. Sadorsky (2012)’ye göre enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve ticaret değişkenleri birlikte hareket etme eğilimindedir ve ülkeler büyümeye, gelişmeye devam ettikçe bu değişkenler arasındaki dinamik ilişkiyi ortaya koymak daha cazip hale gelmektedir. Sadorsky (2012)’ye göre ticaret değişkeni enerji politikalarını doğru belirlemek açısından da oldukça önemlidir. Çünkü enerji tüketiminden ticaret değişkenine doğru tek yönlü nedensellik söz konusu ise enerji tüketimini azaltıcı herhangi bir politika, ticareti ve ticaretten sağlanan faydaları azaltıcı bir sonuç doğuracaktır. Enerji koruma politikaları, ekonomik büyümeyi teşvik etmek için tasarlanan ticari serbestleşme politikaları

dolayısıyla ekonomik büyümeyi de olumsuz etkileyebilir. Yine Sadorsky (2012)'ye göre ticaretten enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik tespit edilirse veya herhangi bir nedensellik söz konusu değilse enerji koruma politikaları ekonomik büyümeyi teşvik etmek için tasarlanan ticari serbestleşme politikalarını etkilemeyecektir.

Bu çalışmada enerji tüketimi-ekonomik büyüme literatürüne katkıda bulunmak ve söz konusu literatürdeki önemli bir açığı kapatmak amacıyla ticaret değişkeni modele dahil edilerek ampirik bir analiz yapılmıştır. Çalışmanın bundan sonraki kısmı sırasıyla literatür incelemesi, ampirik analiz ve sonuç bölümleri ile devam edecektir.

2. Literatür İncelemesi

Literatür incelemesi iki başlık altında incelenecektir. Önce enerji-ekonomik büyüme literatürü, ardından enerji-dış ticaret literatürü incelenecektir.

2.1. Yenilenebilir Enerji-Ekonomik Büyüme Literatürü

Bu kısımda yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmalara genel olarak bakıldığında, bulguların ülke grubuna göre farklılık gösterdiği söylenebilir.

Apergis ve Payne (2010a), 20 OECD ülkesi için enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 1985-2005 dönemini kapsayan çalışmada FMOLS uzun dönem katsayı tahmincisi ve Panel Nedensellik testi ile ekonometrik analizler yapılmış olup, çalışma neticesinde enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik olduğu belirtilmiştir.

Apergis ve Payne (2010b), Avrasya ülkeleri örneğini incelemişlerdir. 1992-2007 dönemini kapsayan çalışmada FMOLS ve Panel Nedensellik testleri ile sırasıyla kısa dönem ve uzun dönem analizleri yapılmıştır. Çalışmada yenilenebilir enerji tüketimi, ekonomik büyüme, sabit sermaye oluşumu ve toplam işgücü değişkenleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında kısa dönemli çift yönlü nedensellik olduğu belirtilmiştir.

Menyah ve Wolde-Rufael (2010), ABD örneklemini için 1960-2007 dönemini incelemişlerdir. Nedensellik testi ve varyans araştırma ile ekonometrik analizler yapılmıştır. Çalışma sonucunda ekonomik büyümeden yenilenebilir enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik bulunmuştur.

Apergis ve Payne (2011), Kosta Rika, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nikaragua ve Panama ülkelerinin 1980-2006 dönemine ilişkin verilerini kullanarak yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Söz konusu çalışmada ayrıca sabit sermaye oluşumu ve toplam işgücü rakamları değişkenleri de kullanılmıştır. Çalışma neticesinde değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisi tespit edilmiş olup enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında hem uzun dönemli hem de kısa dönemli çift yönlü nedensellik olduğu belirtilmiştir.

Öcal ve Aslan (2013), Türkiye örneklemini için 1990-2010 dönemine ilişkin verileri kullanarak ampirik bir analiz yapmışlardır. Yenilenebilir enerji tüketimi, ekonomik büyüme, işgücü ve sermaye stoku verilerini kullanarak yapılan çalışmada ARDL sınır testi ile Toda-Yamamoto nedensellik testleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda yenilenebilir enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi negatif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Nedensellik testi sonucuna göre ise yenilenebilir enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik olduğu belirtilmiştir.

Chang vd., (2015), G7 ülkeleri örneklemini için 1990-2013 dönemini incelemişlerdir. Yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme değişkenlerinin kullanıldığı çalışmada panel eş bütünleşme ve nedensellik testleri ile ekonometrik analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda panelin geneli için yenilenebilir enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik olduğu belirtilmiştir.

Gövdere ve Muhlis (2015), Türkiye örnekleminde 1970-2014 dönemini kapsayan enerji tüketimi ve ekonomik büyüme verilerini kullanarak ekonometrik bir analiz yapmışlardır. Engle-Granger eş bütünleşme ve DOLS testleri ile yapılan analizler sonucunda

değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin olduğu ve ayrıca enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği belirtilmiştir.

Inglesi-Lotz (2016), (yenilenebilir) enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini OECD ülkeleri örnekleminde incelemiştir. Çalışma 1990-2010 dönemini kapsamaktadır. Cobb-Douglas üretim fonksiyonu ile kurulan teorik modelde Pedroni eş bütünleşme testi ile analizler yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre (yenilenebilir) enerji tüketimindeki artış ekonomik büyümeyi arttırmaktadır.

Destek ve Aslan (2017), gelişmekte olan 17 ekonomi için 1980-2012 dönemini incelemiştir. Çalışmada hem yenilenebilir enerji tüketimi hem de yenilenemeyen enerji tüketimi değişkenleri kullanılmıştır. Panel nedensellik testi ile yapılan analizler sonucunda yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında bazı ülkelerde büyüme, bazılarında koruma ve geri besleme hipotezleri geçerli iken, 12 tanesinde ise yansızlık hipotezinin geçerli olduğu belirtilmiştir. Yenilenemez enerji tüketimi ekonomik büyüme ilişkisinde ise yine ülkelere göre farklı sonuçlar elde edilmiş olup sadece Türkiye için yansızlık hipotezinin geçerli olduğu belirtilmiştir. Türkiye için iki enerji türünde de benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Koçak ve Şarkgüneşi (2017), Karadeniz ve Balkan ülkeleri için yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 1990-2012 dönemini kapsayan çalışmada panel eş bütünleşme ve nedensellik testleri kullanılmıştır. Analizler sonucunda yenilenebilir enerji tüketiminin panelin geneli için ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve önemli etkiye sahip olduğu belirtilmiş olup, Türkiye özelinde ise ekonomik büyüme ile yenilenebilir enerji tüketimi arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin mevcut olmadığı belirtilmiştir.

Durğun ve Durğun (2018), Türkiye örneklemini için 1980-2015 dönemini incelemiştir. ARDL sınır testi yaklaşımı ve Toda-Yamamoto nedensellik testlerinin kullanıldığı çalışma sonucunda yenilenebilir enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik olduğu belirtilmiş olup büyüme hipotezinin geçerli olduğu vurgulanmıştır.

Bao ve Xu (2019), Çin'in 30 kentinin verilerini kullanarak 1997-2015 dönemine için yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada yenilenebilir enerji tüketimi, kentleşme ile ekonomik büyüme değişkenlerini kullanmışlardır. Panel nedensellik testi ile yapılan analizler neticesinde kentlerin çoğu için söz konusu değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Chen, Pinar ve Stengos (2020), 103 ülke için 1995-2015 dönemine ilişkin ekonometrik bir analiz yapmışlardır. Ekonomik büyüme, enerji tüketimi değişkenlerinin yanı sıra yenilenebilir enerji tüketimi değişkeni de kullanılmıştır. Panel eş bütünleşme ve GMM ile yapılan analizler neticesinde yenilenebilir enerji tüketiminin gelişmekte olan ülkeler ve OECD üyesi olmayan ülkeler açısından belirli bir eşğin üstüne çıkmaları halinde olumlu ve etkili olacağı aksi taktirde ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etkilere sahip olacağı belirtilmiştir.

Li vd., (2021), Güney Asya Bölgesel İş Birliği Teşkilatı üyelerine yönelik ampirik bir analiz yapmışlardır. 1995-2018 dönemini kapsayan çalışmada panel eş bütünleşme ve nedensellik testleri kullanılmıştır. Analiz sonucunda yenilenebilir enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği belirtilmiştir.

2.2. Ticaret- Ekonomik Büyüme Literatürü

Çalışmanın bu kısmında ise ticaret ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların bir kısmına yer verilmiştir. Çalışmalarda ticaret değişkeninin bazen ihracat, bazen ithalat bazen de ticari açıklık ile temsil edildiği görülmektedir. Seçilen örnekleme göre farklılıklar olmakla birlikte genel olarak ticaretin ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Emery (1967), 50 ülkenin 1953-1963 dönemine ilişkin yatay kesit verileri ile ampirik bir analiz yapmıştır. Yatay kesit analiz yöntemleri ile yapılan analizler sonucunda ihracatın ekonomik büyümeyi arttırdığı belirtilmiştir.

Liu vd., (2002), Çin ekonomisi için çeyrek dönemlik veriler kullanarak 1981-1997 dönemini incelemişlerdir. Çalışmada dış ticaret

değişkenlerinden ihracat ve ithalat verileri kullanılmıştır. Eş bütünleşme ve nedensellik testleri ile yapılan analizler sonucunda ekonomik büyüme ile ihracat arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu belirtilmiştir.

Awokuse (2008), Arjantin, Kolombiya ve Peru için ticari açıklık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Aylık verilerle yapılan çalışma Arjantin için 1993-2002, Kolombiya için 1994-2002 ve Peru için ise 1990-2002 dönemini kapsamaktadır. Nedensellik testi ile yapılan çalışma neticesinde hem ihracatın hem de ithalatın ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.

Türedi ve Berber (2010), Türkiye örneklemini için 1970-2007 dönemini kapsayan ampirik bir araştırma yapılmıştır. Çalışmada Johansen eş bütünleşme testi ve VAR nedensellik testleri ile analizler yapılmış olup çalışma sonucunda ticari açıklık ile ekonomik büyümenin uzun dönemde ilişkili oldukları ve ayrıca söz konusu değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu belirtilmiştir.

Gries ve Redlin (2012), 158 ülke için yaptıkları çalışmalarında 1970-2009 dönemini panel eş bütünleşme ve panel hata düzeltme modelleri ile incelemişlerdir. Çalışma sonucunda uzun dönemde ticari açıklık ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü, güçlü ve pozitif bir ilişki olduğu belirtilmiştir.

Özel (2012), Türkiye örneklemini için 1992:1-2010:4 dönemini kapsayan ampirik bir analiz yapmıştır. Johansen eş bütünleşme ve Granger nedensellik testleri ile yapılan çalışma sonucunda ticari açıklık ile ekonomik büyümenin uzun dönemde eş bütünleşik oldukları ve ayrıca ticari açıklığın ekonomik büyüme üzerinde hem uzun dönemde hem de kısa dönemde pozitif anlamda etkili olduğu belirtilmiştir.

Arodoye ve Iyoha (2014), Nijerya ekonomisi için 1981-2010 dönemini kapsayan çeyrek yıllık verilerle dış ticaret ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Eş bütünleşme ve varyans ayrıştırması ile yapılan analizler neticesinde dış ticaret ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişkinin mevcut olduğu ve dış ticaretin ekonomik büyümeyi hızlandırıcı bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.

Keho (2017), Fildişi Sahili'nin 1965-2014 dönemine ilişkin verileri ile ekonomik büyüme ile ticari açıklık arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. ARDL sınır testi yaklaşımı ve Toda Yamamoto testleri ile yapılan analizler neticesinde ticari açıklığın ekonomik büyüme üzerinde hem kısa dönemde hem de uzun dönemde olumlu yönde etkili olduğu belirtilmiştir.

Atgür (2019), Türkiye ekonomisi için yaptığı çalışmada 2004-2017 dönemine ait çeyreklik verileri kullanmıştır. Gregory-Hansen eş bütünleşme ve Toda Yamamoto nedensellik testi ile yapılan çalışma sonucunda ticari açıklık ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişkinin mevcut olduğu belirtilmiş olup ticari açıklıktan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu belirtilmiştir.

Sönmez ve Sağlam (2018), Avrupa Dönüşüm Ekonomileri için yaptıkları çalışmada panel eş bütünleşme ve nedensellik testleri ile 2001-2014 dönemini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda ticari açıklık ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu belirtilmiştir.

Abdulkadhim (2020), Birleşik Arap Emirlikleri (BAE) ekonomisi için 1980-2014 dönemini incelemiştir. Çalışmasında ARDL sınır testi yaklaşımı ve uzun dönem katsayı tahminleri için ise Dinamik EKK (DOLS), Tam değiştirilmiş EKK (FMOLS) ve Kanonik Eş bütünleşme katsayı tahminci (CCR) ile analizler yapmıştır. Çalışma sonucunda ticari açıklığın ekonomik büyümeyi hem uzun dönemde hem de kısa dönemde olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

3. Ekonometrik Yöntem

3.1. Materyal

Bu çalışmada Türkiye'de toplam yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla Türkiye'nin 1990-2018 dönemi gayri safi yurt içi hâsıla, yenilenebilir enerji tüketimi, gayri safi sabit sermaye oluşumu ve toplam işgücü verileri kullanılmıştır. Kullanılan veri aralığının seçiminde en geniş aralığın seçimine özen gösterilmiş ve tüm değişkenler için mevcut ortak dönemin 1990-2018 dönemi olduğu görülmüştür. Verilerin

kaynağı, kısaltmaları ve verilere ilişkin açıklamalar aşağıda tablo halinde sunulmuştur.

Tablo1: Değişkenler ile İlgili Veriler

Değişkenler	Açıklama	Kaynak	Gözlem Sayısı
Y	Gayri safi yurtiçi hasıla, 2010=100 sabit fiyatlarıyla ABD Doları cinsinden alınmıştır.	Dünya Bankası	29
RE	Toplam yenilenebilir enerji tüketimi (Exajoule olarak alınmıştır. Solar, rüzgar, jeotermal gibi tüm yenilenebilir enerji türlerini içermektedir)	BP istatistikleri	29
O	Ticari açıklık [(İhracat + İthalat) *100] /GSYH	Dünya Bankası	29
L	Toplam işgücü sayısı	Penn World	29
K	Gayri safi sabit sermaye, 2017=100 sabit fiyatlarıyla ABD Doları cinsinden alınmıştır.	Penn World	29

Analize geçilmeden önce yukarıdaki tabloda yer alan tüm değişkenlerin logaritması alınmış ve logaritmik değerlere ait korelasyon matrisi, tanımlayıcı istatistikler ve değişkenlerin grafikleri aşağıda yer almaktadır.

Tablo 2: Korelasyon Matrisi

	Y	RE	O	L	K
Y	1				
RE	0.93	1			
O	0.76	0.72	1		
L	0.94	0.98	0.71	1	
K	0.98	0.90	0.73	0.91	1

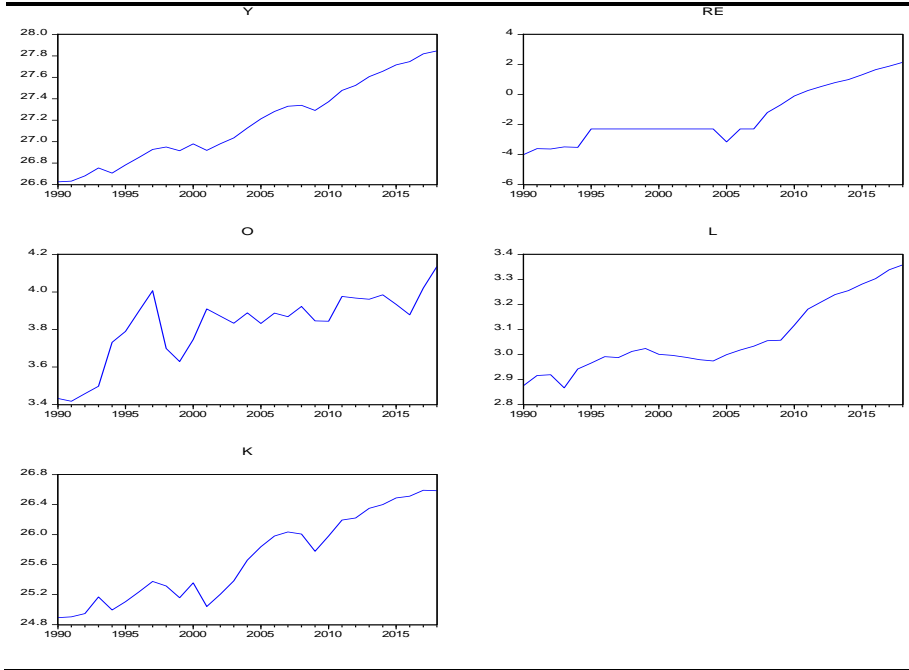
Korelasyon matrisinde değişkenlerin ikili gruplar halinde birbiriyle olan ilişkisini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda tüm değişkenlerin birbiri ile olan ilişkisi incelenebilmektedir. Korelasyon değerlerinin bire yakınsaması durumunda güçlü bir doğru orantıdan söz edilebilmekte, değerlerin sıfıra yakınsaması halinde ise lineer bir ilişkinin varlığından söz edilememektedir. Tablo incelendiğinde ise gayri safi yurtiçi hasıla ile diğer değişkenler arasında 0.76 ile 0.98 değerleri arasında güçlü bir ilişkinin varlığı görülebilmektedir.

Tablo 3: Değişkenler ile İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

	Y	RE	O	L	K
Ortalama	27.1749	-1.4314	3.8228	3.0650	25.6792
Medyan	27.1264	-2.3025	3.8708	3.0123	25.6590
Maximum	27.8465	2.1400	4.1359	3.3583	26.5906
Minimum	26.6239	-4.0104	3.4169	2.8662	24.8916
Std. Sapma	0.3814	1.8673	0.1831	0.1423	0.5767

Tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde ise her bir seri için logaritmik dönüşüm sonrası ortalama değerlerinin, minimum ve maximum değerlerinin ve ortanca değerlerinin verildiği görülmektedir. Standart sapma değerleri serilerdeki saçılımı göstermektedir. Seriler arasında en yüksek standart sapma değerine sahip serinin yenilenebilir enerji olduğu görülmekte bu durum verilerin diğer serilere nispeten ortalamadan uzak yerlere dağıldığını göstermektedir.

Şekil 2: Değişkenlerin Logaritmik Dönüşüm Sonrası Grafikleri



Şekil 1’de değişkenlerin analize konu olacak dönemdeki grafikleri sunulmuştur. Söz konusu grafikler değişkenlerin seyri hakkında bilgiler sunması açısından önemlidir. Çalışmanın araştırma konusunun temelini oluşturan yenilenebilir enerji ve ticari açıklık grafikleri incelendiğinde yenilenebilir enerjinin çalışma dönemi içerisinde özellikle 2005 yılına kadar dalgalanma boyutu yüksek artış ve azalışlar yaşamadığı sabite yakın bir seyir izlediği görülmektedir. 2005 yılından itibaren ise yenilenebilir enerji tüketiminin sürekli bir biçimde yükselme trendi içerisinde olduğu görülmektedir.

Ticari açıklık ise 1990 yılından itibaren sert bir yükseliş içindeyken 1997 yılından itibaren kısa bir sürede sert bir düşüş göstermiş ve ardından yükseliş trendini devam ettirmiştir.

3.2. Model ve Yöntem

Modelin seçiminde Sadorsky (2012) ve Ben Aïssa, Ben Jebli ve Ben Youssef (2014), Liu, Zhang, ve Bae (2018) tarafından kurulan model seçilmiştir. Nitekim bu model Lean ve Smyth (2010) tarafından da kullanılmış olup literatürde ekonomik büyüme enerji tüketimi ilişkisini inceleyen modellere ticari açıklığın açıklayıcı değişken olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Türkiye’de yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisinin incelendiği bu çalışmada ticari açıklık değişkeni de eklenerek önceki çalışmalardan farklılaştırılmıştır. Bu çalışmada model genişletilmiş Cobb-Douglas üretim fonksiyonu ile oluşturulmuştur. Cobb-Douglas üretim fonksiyonunun genel formu şu şekildedir:

$$Q = AK^{\alpha}L^{\beta} \quad (1)$$

Fonksiyonda yer alan Q toplam çıktıyı A, K ve L sırasıyla, teknoloji emek ve sermayeyi temsil etmektedir. Ampirik literatürde girdiler ve çıktı arasında dinamik ilişkiler gözlemlendiğinden, Cobb-Douglas üretim fonksiyonuna yenilenebilir enerji tüketimi gibi değişkenlerin ek girdi olarak kullanılabileceği görülmektedir(Halicioğlu ve Ketenci, 2018).

Bu durumda genişletilmiş Cobb-Douglas üretim fonksiyonu fonksiyonel olarak şu biçimde ifade edilebilir.

$$Y_{it} = f(RE_{it}, O_{it}, K_{it}, L_{it},) \quad (2)$$

Burada (2) nolu denklemin logaritmik dönüşümler yapıldıktan sonra, ekonometrik olarak aşağıdaki biçimde formüle edilebilir.

$$y_{it} = a_0 + a_1 re_{it} + a_1 o_{it} + a_2 k_{it} + a_3 l_{it} + u_{1t} \quad (3)$$

Burada a_0 , sabit katsayısı a_1, a_2, a_3, a_4 sırasıyla ilgili değişkenlerin katsayılarını ve u_{1t} hata terimini göstermektedir. Katsayıların tahmini ve kurulmuş olan modellerin doğru tahmin edilebilmesi için öncelikle değişkenlerin durağanlığı, yapılacak olan birim kök sınamalarıyla incelenecektir.

3.3. Durağanlık Testleri

Bu çalışmada kullanılan değişkenlerin birim kök sınamaları, Phillips-Perron (PP) testi yardımıyla yapılmıştır. Literatürde yaygın olarak kullanılan PP testinin tercih edilmesinin nedeni Şekil 1'de sunulan seri grafiklerinde, güçlü bir trendin varlığının göze çarpmasıdır. PP birim kök testinde hareketli ortalama sürecinden yararlanılmaktadır. Bu durum test sonuçlarında trend içeren serilerde daha güçlü sonuçlar vermektedir (Perron, 1990).

%1 anlamlılık seviyesine göre tüm değişkenlerin düzey değerlerinde birim kök içerdiği, birinci farkları alındığında durağan hale geldikleri ve birim kök içermedikleri görülmektedir. Modelde yer alan değişkenlere yapılan PP testinin sonuçları aşağıda tablo halinde sunulmuştur.

Yapılan PP birim kök testlerinden de görüleceği üzere tüm değişkenlerin düzey değerlerinde birim kök içerdiği ve birinci farkları alındığında durağanlaştığı yani I(1) oldukları görülmüştür. Gözlem sayısının 29 gibi nispeten az olması nedeniyle bu çalışmada Pesaran, Shin, ve Smith (2001) tarafından literatüre kazandırılan sınır testi yaklaşımına dayalı Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model (ARDL) yöntemi kullanılmıştır. ARDL modeli, az gözleme dayanarak daha sapmasız ve daha güvenilir sonuçlar verebildiği gibi değişkenlerin tümünün farkta durağan oldukları durumda da kullanılabilir (Narayan ve Narayan, 2005).

Tablo 4: PP Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	PP Test	Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
<i>y</i>	0.41[2]	-4.32	-3.58	-3.22
Δy	-5.36[0]	-3.69	-2.97	-2.62
<i>re</i>	-1.20[0]	-4.32	-3.58	-3.22
Δre	-5.55[2]	-3.69	-2.97	-2.62
<i>o</i>	-3.38[2]	-4.32	-3.58	-3.22
Δo	-6.50[3]	-3.69	-2.97	-2.62
<i>k</i>	-2.76[2]	-4.32	-3.58	-3.22
Δk	-5.75[0]	-3.69	-2.97	-2.62
<i>l</i>	-0.19[2]	-4.32	-3.58	-3.22
Δl	-5.01[1]	-3.69	-2.97	-2.62

Not: Δ ve [] sembolleri, sırasıyla birinci farkı alınmış değişkenleri ve Newey-West ölçütüne dayalı bant genişliğini göstermektedir. Birim kök testlerinde düzey değerlerinde trendli ve sabit terimli model seçilirken serilerin birinci farklarında ise sabitli ve trendsiz model kullanılmıştır.

3.4. Model

ARDL sınır testi yaklaşımında seriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin mevcut olup olmadığı sınanmadan önce uygun gecikme sayılarının bağımlı ve bağımsız değişken için tespit edilmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmada ARDL modelinin bu çalışmaya uyarlanmış biçimleri ve ardından gecikme uzunlukları belirtilecektir.

$$\Delta Y_t = \omega_0 + \omega_1 Y_{t-1} + \omega_2 RE_{t-1} + \omega_3 O_{t-1} + \omega_4 K_{t-1} + \omega_5 L_{t-1} + \sum_{i=1}^{p_1} \varphi_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{p_2} \varphi_{2i} \Delta RE_{t-i} + \sum_{i=0}^{p_3} \varphi_{3i} \Delta O_{t-i} + \sum_{i=0}^{p_4} \varphi_{4i} \Delta K_{t-i} + \sum_{i=0}^{p_5} \varphi_{5i} \Delta L_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Burada ω_0 sabit terimi, ε_t terimi hata terimini, Δ sembolü fark işlemcisini, p_i ise değişkenlere ait gecikme uzunluklarını ifade etmektedir. Gecikme uzunluklarının bulunması ve model seçiminde yedi yüz altmış sekiz model kurulmuştur. Kurulan modellerin Akaike ve Schwarz bilgi kriterleri değerine bakılmış ve modeller arasından en düşük değere sahip model seçilmiştir. Büyüme modeli için ARDL(3,0,1,1,3) modeli seçilmiştir. Modelin tahmininde düzey değerleri kullanıldığı ve değişkenlerin trend içerdiği görüldüğünden trend spesifikasyonunda lineer trend tercih edilmiştir. Kurulan modelde otokorelasyon problemine rastlanması üzerine otokorelasyonun giderilmesi için katsayı kovaryans matrisi için ise Newey-West kullanılmıştır. Newey-West kovaryans matrisi

otokorelasyonun varlığı durumunda tutarlı tahminler üretmektedir (Newey ve West, 1987). Uygun model seçimi yapıldıktan sonra ARDL sınır testi yapılmıştır.

3.5. ARDL Sınır Testi Sonuçları

ARDL sınır testi yaklaşımında öncelikle değişkenler arasında uzun dönem ilişkisi sınır testi yardımıyla araştırılmaktadır. Kurulan modele sınır F -testi uygulanmış ve kritik değerlerle birlikte, eş bütünleşme testi sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: ARDL Sınır Testi Sonuçları

Yenilenebilir Enerji için Sınır Testi Eş bütünleşme Testi Sonuçları							
Bağımsız Değişken Sayısı	F İstatistik Değeri	Kritik Değerler					
		%1		%5		%10	
		I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
k=4	7.62	3.81	4.92	3.4	4.36	2.68	3.53

Not: Kritik değerler Pesaran vd. (2001), sayfa. 303'ten elde edilmiştir.

Sınır testi sonucunda bulunan F -test istatistik değerleri, kritik değerlerden yenilebilir enerji modeli için %1 anlamlılık düzeyinde alt ve üst değerlerden daha büyük ve dolayısıyla anlamlıdır. Bu durumda değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisi olmadığını gösteren H_0 hipotezi reddedilmiş ve kurulan model için değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettiği anlaşılmıştır. O halde kurulu model için uzun dönem katsayı tahmininde bulunmak gerekmektedir.

Tablo 6: Uzun Dönem Katsayı Sonuçları

Büyüme Modeli			
Değişkenler	Katsayılar	t-istatistik Değerleri	Olasılık Değerleri
RE	-0.02	-3.01	0.01
O	0.10	2.71	0.01
K	0.37	8.89	0.00
L	0.82	11.34	0.00
Tanısal Testler			
R^2	0.99	\bar{R}^2	0.99
$F_{ist.}$	5565.67	X^2_{BPG}	0.99
X^2_{RAMSEY}	0.95	X^2_{JBN}	0.72
X^2_{LM}	0.01		

Not: Burada X^2_{BPG} , X^2_{JBN} , X^2_{Ramsey} , X^2_{LM} sırasıyla, Breusch-Pagan-Godfrey değişen varyans, normallik testi ve model kurulum uygunluğu istatistiği ve Breusch-Godfrey otokorelasyon testini ifade etmektedir.

Tablo 5 incelendiğinde tanısal testlere göre kurulan modelin değişen varyans içermediği, normal dağılıma sahip olduğu ve model

kurulumunda herhangi bir hata bulunmadığı görülmektedir. Eş bütünleşik olduğu görülen serilerin uzun dönem katsayıları incelendiğinde tüm değişkenler %5 anlamlılık düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Ticari açıklık, emek ve sermayenin katsayılarının pozitif olduğu görülmektedir. Bu durum uzun dönemde bu değişkenlerin ekonomik büyümeyi arttırdığını göstermektedir. Bununla birlikte yenilenebilir enerji tüketiminin katsayısının nispeten küçük ve negatif olması ekonomik büyümeyi sınırlı miktarda da olsa negatif olarak etkilediğini göstermektedir. Bu aşamada kısa dönem katsayıları ve hata düzeltme terimini incelemek gerekmektedir.

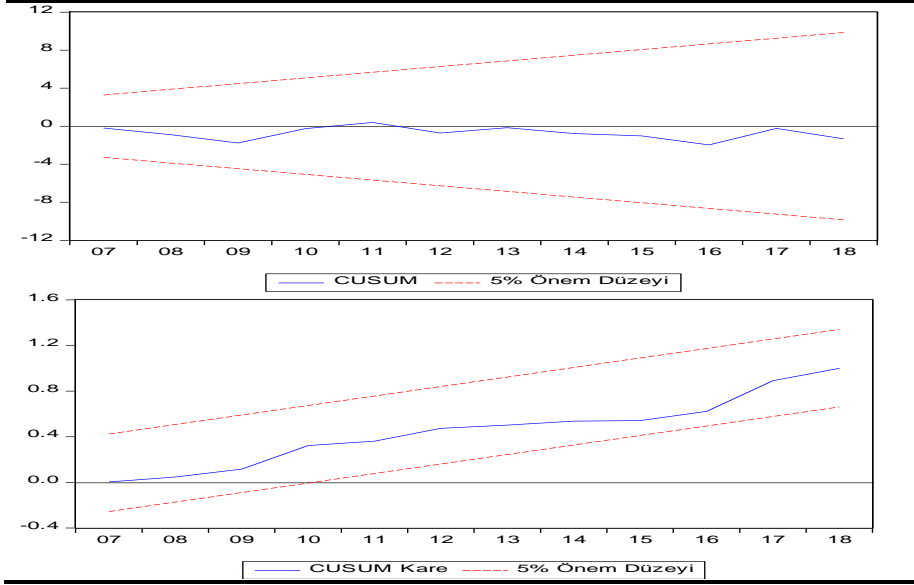
Tablo 7: Kısa Dönem Katsayı Sonuçları

Değişkenler	Katsayılar	t-istatistik Değerleri	Olasılık Değerleri
D(Y(-1))	-0.2593	-2.5721	0.0244
D(Y(-2))	-0.3161	-3.4326	0.0050
D(RE)	-0.0109	-3.0683	0.0097
D(O)	0.0029	0.2501	0.8067
D(L)	0.1603	3.5189	0.0042
D(K)	0.2975	36.8722	0.0000
D(K(-1))	0.0511	1.7279	0.1096
D(K(-2))	0.0793	2.8952	0.0134
C	7.8841	9.2523	0.0000
ECT(-1)	-0.5423	-9.2335	0.0000

Kurulan modelin kısa dönem katsayıları incelenirken öncelikle hata düzeltme terimi incelenmelidir. Hata düzeltme terimi incelendiğinde katsayının negatif işaretli olduğu ve istatistiksel anlamda koşulları sağladığı görülmektedir. Negatif ve anlamlı hata düzeltme terimi kısa dönemde meydana gelen şokların uzun dönemde dengeye gelmesinde önemli bir rol üstlenmektedir. Ancak küçük değerlere sahip yani sıfıra yakın değerlere sahip hata düzeltme terimleri yavaş bir hızla modelin dengeye gelmesine imkân vermekte iken bu değerlerin sıfırdan uzaklaşması dengeyi gelmeyi hızlandırmaktadır. Hata terimi katsayısının -0.54 gibi bir katsayıya sahip olması, kısa dönemli bir şokun yaklaşık olarak iki dönem sonra dengeye döneceğini göstermektedir. Katsayı tahminleri yapıldıktan sonra Brown, Durbin, ve Evans (1975) tarafından geliştirilen CUSUM ve CUSUMQ testleri kullanılarak parametrelerin kararlılığı sınanmıştır. CUSUM ve

CUSUMQ testleri modelde yer alan yapısal kırılmaların teşhisinde Chow (1960) testlerine göre önemli avantajlara sahiptir (Turner, 2010).

Şekil 3: CUSUM ve CUSUMQ Testleri Sonuçları



Şekil 2’de yer alan grafiklerden de görüleceği üzere kurulan ARDL modeli %5 anlamlılık düzeyinde kritik sınırlar içerisinde yer almaktadır. Bu durum modelin yapısal kırılma içermediğini ve parametrelerin kararlılığını göstermektedir.

Son olarak uzun dönem katsayıları ve işaretleri olası kaba hata problemleri göz önünde bulundurularak uzun dönem katsayı tahmininde sıkça kullanılan Tam Düzeltmiş En Küçük Kareler (FMOLS) ve Kanonik Eşbütünleşik Regresyon (CCR) ile robust edilmiştir.

Tablo 8: Uzun Dönem Eşbütünleşme Katsayıları

Değişkenler	FMOLS		CCR	
	Katsayı	Olasılık Değeri	Katsayı	Olasılık Değeri
RE	-0.229896	0.00	-0.209284	0.00
O	0.227220	0.04	0.434465	0.01
L	2.896063	0.00	2.284239	0.00
K	0.665783	0.00	0.709141	0.00

FMOLS ve CCR ile yapılan uzun dönem eşbütünleşme katsayılarının tahmininde tüm değişkenlerin istatistiki olarak anlamlı olduğu ve katsayı işaretlerinin aynı olduğu görülmektedir. Bu durum ARDL sonuçlarıyla tam bir uyumun olduğunu göstermektedir.

4. Sonuç

Küresel ısınmanın da etkisiyle yenilenebilir enerji günümüzde önemini arttırmakta ve sürdürülebilir ekonomik büyüme için hayati bir mesele olarak görülmektedir. Fosil yakıtlar rezerv yönünden sınırlı miktarda olup yeryüzünde eşit olarak dağılım göstermemektedir. Türkiye gibi enerji ihtiyacı yönünden ithalata bağımlı ülkeler açısından yenilenebilir enerji sadece üretim ve tüketim yönüyle değil dış ticaretin korunması ve sürekliliğinin korunmasında da önem arz etmektedir. Nitekim yenilenebilir enerji tüketimi ekonomik büyüme ilişkisini ve dış ticaret büyüme ilişkisini inceleyen oldukça fazla çalışma yapılmıştır. Bununla birlikte iki farklı literatürde incelenen enerji-büyüme, dış ticaret-büyüme ilişkisini bir araya getiren çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu durum değişkenler arasında var olan dinamik ilişkilerin ıskalanmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada Türkiye özelinde bu iki literatürün bir araya getirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada yenilenebilir enerji tüketimi, ticari açıklık ve büyüme ilişkisi Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yardımı ile tahmin edilmiştir. Çalışmanın zaman aralığı için 1990-2018 dönemi seçilmiş ve değişkenler arasında var olduğu düşünülen ilişki ARDL sınır testi yaklaşımıyla araştırılmıştır. ARDL sınır testi sonuçlarına göre değişkenler arasında uzun dönemli eş bütünleşme ilişkisinin mevcut olduğu görülmüştür. Hata düzeltme teriminin katsayısı teorik beklentilere uygun olarak istatistikî açıdan anlamlı ve beklenildiği gibi negatiftir. Değişkenlerin uzun dönem katsayıları incelendiğinde ticari açıklık, emek ve sermaye değişkenleri pozitif katsayılara sahip iken yenilenebilir enerji tüketiminin ise negatif katsayıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu durum pozitif katsayıya sahip değişkenlerin uzun dönemde ekonomik büyümeyi arttırdığını gösterirken yenilenebilir enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi sınırlı miktarda da olsa negatif olarak etkilediğini göstermektedir. Ayrıca FMOLS ve CCR

tahmincileri ile yapılan uzun dönem katsayı tahminleri de ARDL ile benzer sonuçlar vermiştir.

Yenilenebilir enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi olumsuz etkilemesi Türkiye özelinde koruma hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir. Bulunan sonuçlar Öcal ve Aslan (2013)'ün çalışmalarıyla benzerlik göstermekte ve Türkiye için koruma hipotezinin varlığını desteklemektedir. Nitekim gelişmekte olan ülkelerde koruma hipotezinin varlığı oldukça sık görülebilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının yatırım maliyetinin yüksekliği (Turner, 1999) ve artan marjinal maliyeti (Timmons, Harris ve Roach, 2014: 23), tasarruf açığı bulunan ülkeler için ekonomik büyümeden fedakârlık yapmak anlamına gelebilmektedir. Bu durum yenilenebilir enerji tüketiminden vazgeçilmesi anlamına gelmemekte, politika yapıcılar tarafından dikkatle takip edilmesi gerektiği anlamına gelmektedir. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte yenilenebilir enerjinin yatırım maliyetlerinin düşüş eğilimi göstereceği öngörülmektedir. Bununla birlikte, yenilenebilir enerjinin çevresel kirliliği azaltarak sürdürülebilir kalkınmayı sağlaması ve enerji arzında meydana gelebilecek istikrarsızlıkların azaltılmasında oldukça etkili bir kaynak olabileceği düşünülmektedir.

Etik Beyanı: Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde BİİBFAD Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir.

Yazar Katkıları: İhsan Güzel ve İhsan Oluç çalışmanın konusunun belirlenmesi, literatür taraması, veri analizi ve raporlama dahil tüm kısımlarında yazarlar eş zamanlı ve eşit katkı sağlayacak şekilde çalışmışlardır. Bu bağlamda her iki yazarın katkı oranı %50'şerdir.

Çıkar Beyanı: Yazarlar arasında çıkar çatışması vardır/yoktur.

Teşekkür: Gösterdikleri yoğun ilgi ve emeklerinde dolayı BİİBFAD Dergisi Editör Kurulu'na ve sağladıkları katkılarında dolayı hakemlere teşekkür ederiz.

Kaynakça

Abdulkadhim, H.H. (2020). Trade openness and economic growth: a lesson from United Arab Emirates. *The Scientific Journal of Cihan*

University–Sulaimaniya PP, 115, 129.

- Apergis, N. & Payne, J.E. (2010a). Renewable energy consumption and economic growth: Evidence from a panel of OECD countries. *Energy Policy*, 38(1), 656–660. doi:<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.09.002>
- Apergis, N. & Payne, J. E. (2010b). Renewable energy consumption and growth in Eurasia. *Energy Economics*, 32(6), 1392–1397. doi:10.1016/j.eneco.2010.06.001
- Apergis, N. & Payne, J. E. (2011). The renewable energy consumption–growth nexus in Central America. *Applied Energy*, 88(1), 343–347.
- Apergis, N. & Payne, J.E. (2012). Renewable and non-renewable energy consumption-growth nexus: Evidence from a panel error correction model. *Energy Economics*, 34(3), 733–738. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.04.007>
- Arodoye, N.L. & Iyoha, M.A. (2014). Foreign trade-economic growth nexus: evidence from Nigeria. *CBN Journal of Applied Statistics*, 5(1), 121–141.
- Atgür, M. (2019). Finansal gelişme, ticari açıklık ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(2), 553–572.
- Awokuse, T.O. (2008). Trade openness and economic growth: is growth export-led or import-led? *Applied economics*, 40(2), 161–173.
- Bao, C. & Xu, M. (2019). Cause and effect of renewable energy consumption on urbanization and economic growth in China's provinces and regions. *Journal of Cleaner Production*, 231, 483–493. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.191>
- Ben Aïssa, M.S., Ben Jebli, M. & Ben Youssef, S. (2014). Output, renewable energy consumption and trade in Africa. *Energy Policy*, 66, 11–18. doi:10.1016/j.enpol.2013.11.023
- Brini, R., Amara, M. & Jemmali, H. (2017). Renewable energy

- consumption, International trade, oil price and economic growth inter-linkages: The case of Tunisia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 76(March), 620–627. doi:10.1016/j.rser.2017.03.067
- Brown, R.L., Durbin, J. & Evans, J.M. (1975). Techniques for testing the constancy of regression relationships over time. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 37(2), 149–163.
- Chang, T., Gupta, R., Inglesi-Lotz, R., Simo-Kengne, B., Smithers, D. & Trembling, A. (2015, 29 Aralık). Renewable energy and growth: Evidence from heterogeneous panel of G7 countries using Granger causality. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Elsevier Ltd. doi:10.1016/j.rser.2015.08.022
- Chen, C., Pinar, M. & Stengos, T. (2020). Renewable energy consumption and economic growth nexus: Evidence from a threshold model. *Energy Policy*, 139, 111295. doi:10.1016/j.enpol.2020.111295
- Chow, G.C. (1960). Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 591–605.
- Destek, M.A. & Aslan, A. (2017). Renewable and non-renewable energy consumption and economic growth in emerging economies: Evidence from bootstrap panel causality. *Renewable Energy*, 111, 757–763. doi:10.1016/j.renene.2017.05.008
- Durğun, B. & Durğun, F. (2018). Yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi: Türkiye örneği. *International Review of Economics and Management*, 6(1), 1–27.
- Dyni, J. R. (2006). Geology and resources of some world oil-shale deposits scientific investigations report 2005-5294. US Geological Survey, Reston, VA, 42.
- Emery, R.F. (1967). The relation of exports and economic growth. *Kyklos*, 20(4), 470–486.
- Gövdere, B. & Muhlis, C. (2015). Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme

- ilişkisi: Türkiye örnekleminde eşbütünleşme analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 1(2), 101-114.
- Gries, T. & Redlin, M. (2012). Trade openness and economic growth: a panel causality analysis. *International conferences of RCIE, KIET, and APEA, March* içinde (ss. 16-18).
- Halicioğlu, F. & Ketenci, N. (2018). Output, renewable and non-renewable energy production, and international trade: Evidence from EU-15 countries. *Energy*, 159, 995-1002. doi:<https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.06.197>
- Inglesi-Lotz, R. (2016). The impact of renewable energy consumption to economic growth: A panel data application. *Energy Economics*, 53, 58-63. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.01.003>
- Karadaş, H.A., Koşaroğlu, Ş.M. & Salihoğlu, E. (2017). Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18(1), 129-141.
- Keho, Y. (2017). The impact of trade openness on economic growth: The case of Cote d'Ivoire. *Cogent Economics & Finance*, 5(1), 1332820.
- Koçak, E. & Şarkgüneşi, A. (2017). The renewable energy and economic growth nexus in Black Sea and Balkan countries. *Energy Policy*, 100, 51-57. doi:<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.10.007>
- Kraft, J. & Kraft, A. (1978). On the relationship between energy and GNP. *The Journal of Energy and Development*, 3(2) 401-403.
- Lean, H.H. & Smyth, R. (2010). On the dynamics of aggregate output, electricity consumption and exports in Malaysia: Evidence from multivariate Granger causality tests. *Applied Energy*, 87(6), 1963-1971. doi:10.1016/j.apenergy.2009.11.017
- Li, Q., Cherian, J., Shabbir, M. S., Sial, M. S., Li, J., Mester, I. & Badulescu, A. (2021). Exploring the relationship between renewable energy sources and economic growth. The Case of SAARC Countries. *Energies*, 14(3), 520.

- Liu, Xiaohui, Burridge, P. & Sinclair, P. J. N. (2002). Relationships between economic growth, foreign direct investment and trade: evidence from China. *Applied economics*, 34(11), 1433–1440.
- Liu, X., Zhang, S. & Bae, J. (2018). Renewable energy, trade, and economic growth in the Asia-Pacific region. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 13(2), 96–102. doi:10.1080/15567249.2017.1327994
- Menegaki, A.N. & Tugcu, C.T. (2016). The sensitivity of growth, conservation, feedback & neutrality hypotheses to sustainability accounting. *Energy for Sustainable Development*, 34, 77–87. doi:10.1016/j.esd.2016.09.001
- Menyah, K. & Wolde-Rufael, Y. (2010). CO2 emissions, nuclear energy, renewable energy and economic growth in the US. *Energy policy*, 38(6), 2911–2915.
- Narayan, P.K. & Narayan, S. (2005). Estimating income and price elasticities of imports for Fiji in a cointegration framework. *Economic Modelling*, 22(3), 423–438.
- Newey, W.K. & West, K.D. (1987). A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix. *Econometrica*, 55(3), 703–708. doi:10.2307/1913610
- Öcal, O. & Aslan, A. (2013). Renewable energy consumption–economic growth nexus in Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 28, 494–499. doi:https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.08.036
- Okorokov, V. (1989). Energy consumption and technological developments. *Acta Polytechnica*, 2(February).
- Önder, H. (2019). *Doğal Kaynaklar ve Çevre Ekonomisi*. Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Önal, F., & Yarbay, R. Z. (2010). The potential and future of renewable energy sources in Turkey. *Istanbul Commerce University Journal of Science*, 9(18), 77–96.
- Özel, H.A. (2012). Küreselleşme sürecinde ticari ve finansal açıklığın

- ekonomik büyüme üzerine etkisi: Türkiye örneği. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 10(19), 21-43.
- Pata, U.K., Yurtkuran, S. & Kalça, A. (2016). Türkiye’de enerji tüketimi ve ekonomik büyüme: ARDL sınır testi yaklaşımı. *M U İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38(2), 255-255. doi:10.14780/muiibd.281411
- Perron, P. (1990). Testing for a unit root in a time series with a changing mean. *Journal of Business & Economic Statistics*, 8(2), 153-162.
- Pesaran, M.H., Shin, Y. & Smith, R.J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. doi:10.1002/jae.616
- Sadorsky, P. (2012). Energy consumption, output and trade in South America. *Energy Economics*, 34(2), 476-488. doi:10.1016/j.eneco.2011.12.008
- Sönmez, F.E. & Sağlam, Y. (2018). Finansal gelişme ve ticari açıklık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Avrupa dönüşüm ekonomileri örneği. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(4), 59-72.
- Timmons, D., Harris, J.M. & Roach, B. (2014). The economics of renewable energy. *Global Development And Environment Institute, Tufts University*, 52, 1-52.
- Türedi, S. & Berber, M. (2010). Finansal kalkınma, ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Türkiye üzerine bir analiz. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (35), 301-316.
- Turner, J.A. (1999). A realizable renewable energy future. *Science*, 285(5428), 687-689.
- Turner, P. (2010). Power properties of the CUSUM and CUSUMSQ tests for parameter instability. *Applied Economics Letters*, 17(11), 1049-1053. doi:10.1080/00036840902817474
- Wang, Q. & Wang, L. (2020). Renewable energy consumption and economic growth in OECD countries: A nonlinear panel data

- analysis. *Energy*, 207, 118200. doi:10.1016/j.energy.2020.118200
- Yalçın, A.Y. & Özcan, O. (2021). Yenilenebilir enerji üretimi ve destekleri üzerine bir tahmin modeli önerisi. *Journal of Life Economics*, 8(2), 263-272.
- Yergin, D. (1988). Energy security in the 1990s. *Foreign Aff.*, 67, 110.
- Yıldırım, E., Sukruoğlu, D. & Aslan, A. (2014). Energy consumption and economic growth in the next 11 countries: The bootstrapped autoregressive metric causality approach. *Energy Economics*, 44, 14-21. doi:https://doi.org/10.1016/j.eneco.2014.03.010
- Yılmaz, M. (2012). Türkiye'nin enerji potansiyeli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi açısından önemi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 4(2), 33-54.