



JATSS, 2024; 6(4), 319-341

First Submission: 23.10.2024

Revised Submission After Review: 03.12.2024

Accepted For Publication: 28.12.2024

Available Online Since: 30.12.2024

Research Article

The Effects of Renewable Energy Sources on the Trade Balance in Türkiye

Savaş Çam^a & Erkan Aktaş^b

Abstract

Introduction: Having domestically producible energy resources is a crucial factor for sustainable economic growth and development. Countries lacking these resources and depending heavily on energy imports can experience significant imbalances in their trade balances. Energy imports also constitute one of the largest components of the current account deficit. An increase in the current account deficit is a significant factor contributing to economic crises in such countries. In countries without sufficient fossil fuel resources, energy imports are among the primary causes of trade deficits. This study examines the impacts of Turkey's renewable energy-based production on its trade balance.

Method: A time series analysis was conducted using data on renewable energy production and trade balance. The period from 1991 to 2022 was analyzed using the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) bounds testing approach.

Results or Findings: The analysis of the relationship between the trade balance and the utilization of renewable energy resources indicates a statistically significant and long-term negative relationship between these two variables.

Discussion or Conclusion: In light of these results, the presence of a statistically significant and negative correlation between renewable energy production and trade balance in Turkey over the long term highlights renewable energy as a crucial factor for sustainable economic growth.

Keywords: renewable energy, trade balance, energy imports, sustainable economy

JEL Codes: O13, F32, C22

^a Master's Student, Mersin University, Social Sciences Institute, Department of Economics, Mersin/Türkiye, savass.cam@gmail.com , ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-5203-5954> (Corresponding Author)

^bProf. Dr., Mersin University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Mersin/Türkiye, aktaserkan@gmail.com , ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7068-2807>



JATSS, 2024; 6(4), 319-341

İlk Başvuru:23.10.2024

Düzeltilmiş Makalenin Alınışı:03.12.2024

Yayın İçin Kabul Tarihi:28.12.2024

Online Yayın Tarihi:31.12.2024

Araştırma Makalesi

Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Dış Ticaret Dengesi Üzerine Etkileri

Savaş Çam^a & Erkan Aktaş^b

Öz

Giriş: Ülkelerin yurt içinde üretebildiği enerji kaynaklarına sahip olmaları, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınma için önemli bir faktördür. Enerji kaynaklarına sahip olmayan, enerji yoksunu ülkelerde enerji ithalatına dayalı enerji tedarigi, dış ticaret dengesinde bozulmalar meydana getirebilir. Enerji ithalatı aynı zamanda cari açığın en büyük unsurlarından birini oluşturmaktadır. Cari açıkta meydana gelen artış ülkelerin ekonomik krizlerle karşılaşmasında önemli bir faktördür. Fosil enerji yoksunu ülkelerde enerji ithalatı dış ticaret açığının en önemli sebeplerinden birini oluşturmaktadır. Bu çalışmada Türkiye’nin yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı enerji üretiminin dış ticaret dengesi üzerine etkileri incelenmiştir.

Yöntem: Yenilenebilir enerji üretimi ile dış ticaret dengesi verileri kullanılarak zaman serisi analizi yapılmıştır. 1991-2022 arası dönemi kapsayan yıllık veriler kullanılarak ARDL (Autoregressive Distributed Lag) sınır testi yaklaşımı ile analiz edilmiştir.

Sonuçlar ya da Bulgular: Dış ticaret dengesi ile yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı arasındaki ilişkinin analiz edildiği model sonucu uzun dönemde iki değişken arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir.

Tartışma ya da Yapılan Çıkarımlar: Bu sonuçlar ışığında Türkiye’de uzun dönemde yenilenebilir enerji üretiminin dış ticaret dengesi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif ilişkinin varlığı, sürdürülebilir bir ekonomik büyüme için yenilenebilir enerjinin önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: yenilenebilir enerji, dış ticaret dengesi, enerji ithalatı, sürdürülebilir ekonomi

JEL Kodlar: O13, F32, C22

^a Yüksek Lisans Öğrencisi, Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı, Mersin/Türkiye savass.cam@gmail.com , ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-5203-5954> (Sorumlu Yazar)

^bProf. Dr., Mersin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Mersin/Türkiye, aktaserkan@gmail.com , ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7068-2807>

Giriş

Enerji, günümüzde ekonomik büyüme ve insan yaşamının vazgeçilmez unsurlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Özellikle sanayi devrimi ile başlayan makineleşme ve hızlı sanai üretimi enerji kullanımını arttırmıştır. Sanayileşme ile ekonomik büyüme için temel girdi olan enerji, günlük yaşamda da elektrifikasyonun artması ile enerjiye olan talebi artırmıştır (Kavcıoğlu, 2019). Ülke ekonomilerinin büyümesinde ve gelişmesinde başat faktör olan enerji, eşit olmayan kaynak dağılımı ile enerji bağımlılığına sebep olmaktadır (Güvenoğlu & Erçakar, 2018). Özellikle enerji kaynaklarına sahip olmak, bu kaynaklara sahip olan ülkeler de ekonomik gelişmeyi desteklerken, enerji yoksunu ülkeler bu alanda dışa bağımlı hale gelmişlerdir.

Hayatın her alanında ihtiyaç duyulan enerji, ülke ekonomilerinin kalkınmasında ve sürdürülebilir bir ekonomi modeli oluşturmasında en önemli unsurlardan biridir (Yıldırım & Nuri, 2018). Sanayide kullanılan fosil temelli enerjiler yerine yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaşması enerji dönüşümünü desteklemektedir. Bu dönüşüm esasında sürdürülebilir ekonominin sürdürülebilir çevre ilişkisini de güçlendirmektedir.

Fosil kaynaklı enerjiler her ülkede eşit bir şekilde bulunmamaktadır. Türkiye gibi enerji yoksunu ülkelerde enerjinin dışa bağımlılığı, en önemli makroekonomik sorunlardan biri olan dış ticaret dengesini bozarak cari açık sorununu büyütmektedir (Sarıtaş ve ark. 2018). Gelişen teknoloji ile sanayide elektrifikasyonun yaygınlaşması, yenilenebilir enerji kaynaklı enerji üretim yöntemlerinin gelişmesine katkı sağlayarak enerji ithalatını azaltmaya yönelik alternatifleri de beraberinde getirmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları, son yıllarda hem global hem de ulusal düzeyde enerji politikalarında merkezi bir konum kazanmıştır. Özellikle, iklim değişikliği ile mücadele ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda, yenilenebilir enerjinin teşvik edilmesi, enerji arz güvenliği açısından da önem kazanmaktadır. Kasman & Duman (2015) çalışmalarında, yenilenebilir enerjinin CO₂ emisyonlarını azaltma potansiyeline dikkat çekerken, bu enerji türünün ekonomik büyüme üzerinde de pozitif etkiler yaratabileceğini vurgulamaktadırlar.

Türkiye'nin enerji arz güvenliğini artırmak ve dış ticaret dengesinin sağlanabilmesi için yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapması stratejik bir öneme sahiptir. Menyah ve Wolde-Rufael (2010) tarafından yapılan çalışma, enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini analiz ederken, yenilenebilir enerji kullanımının uzun vadede ekonomik dengeler üzerinde stabilizasyon sağlayabileceğini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda, Chen, Kuo ve Chen (2007) ise Asya ülkelerinde elektrik tüketiminin GSYİH büyümesiyle doğrudan ilişkili olduğunu belirtmişler ve bu bağlamda Türkiye için de benzer sonuçların geçerli olabileceğini öne sürmüşlerdir.

Yenilenebilir enerji kaynakları sonsuz bir enerji üretim kaynağı sağlamaktadır. Fosil temelli enerji üretim kaynakları ise doğada sınırlı miktarda bulunmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları elektrik enerjisi üretimi esnasında herhangi bir atık çıktısı olmaması sebebiyle çevreye zararı sınırlıdır. Sera gazı salınımı yapmadıkları için de iklim değişikliğine karşı önemli bir faktördür (Ağaçağcıoğlu, 2010). Yenilenebilir enerji kaynakları fosil temelli enerji üretim kaynaklarına alternatif enerji üretim yöntemidir. Dünyada bulunan fosil kaynakların ülkelere göre farklılıklar göstermesi kimi ülkelerin bu kaynaklara daha çok sahip olmasını sağlarken kimi ülkelerin de bu kaynaklardan mahrum kalmasına neden olmuştur. Ekonomilerin ve günümüz toplumlarının en temel ihtiyacı olan bu enerji kaynaklarından mahrum olmak, ülke ekonomisi için önemli olduğu kadar stratejik olarak da önem arz etmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının ülke içinde üretime katkı sağlıyor olması, fosil kaynaklardan yoksun olan

lkeler için enerji arz güvenliğinin artması ve enerjide dışa bağımlılığın azalması bakımından önemlidir (Gökçe, 2018).

Fosil temelli enerji üretim santrallerinin neden olduğu çevresel etkilerin en önemlisi sera etkisine bağlı küresel ısınmadır. Sera etkisinin yapan gazlar karbondioksit, karbon monoksit metan gazı, hidrokarbonlar ve kloroflora karbonları gösterilebilir (Tezcan, 1997, s. 101). Fosil yakıtlı enerji üretim santralleri sera gazlarının salınımına sebep olarak küresel ısınmayı artırmaktadırlar. Sanayi ncesi döneme göre küresel ısınma yaklaşık 1 derece artmıştır. Bu 1 derecelik artış kuraklık, seller gibi aşırı hava olayları, deniz seviyesinde yükselme ve Arktik denizinin erimesi gibi olaylarla küresel ısınma kendisini göstermektedir. Sera gazı salınımı mevcut hızda devam ederse küresel ısınma 2030 ile 2052 yılları arasında 1,5 derece sınırını geçeceği tahmin edilmektedir. Bu artış sonrası sıcaklıklar aşırı artacak, küresel çapta su kıtlığı yaşanacağı, ekosistem bozulacağı öngörülmektedir (İklim Haber, 2020).

Yenilenebilir enerji, sürdürülebilir bir kalkınma modelinin en temel bileşenidir (Peker, 2013). Yenilenebilir enerji kaynaklarının birçok bölgede uygulanabilir olması, özellikle küçük ölçekli santraller olarak kurulabiliyor olması, bu santrallerin geleneksel(fosil temelli) enerji üretim yöntemlerine göre daha az maliyetlerle kurulabiliyor olması enerjiye erişimi kolaylaştırmaktadır. Kimi çalışmalarda yenilenebilir enerjinin yaygın kullanımı ile istihdama katkı sağlayacak olması sosyoekonomik açıdan önem arz etmektedir (Güllü, 2021). Bölgesel kalkınmayı destekleyen yenilenebilir enerji yatırımları, istihdam yaratma kapasitesi ile bölge halkının kalkınmasına katkı sunacaktır.

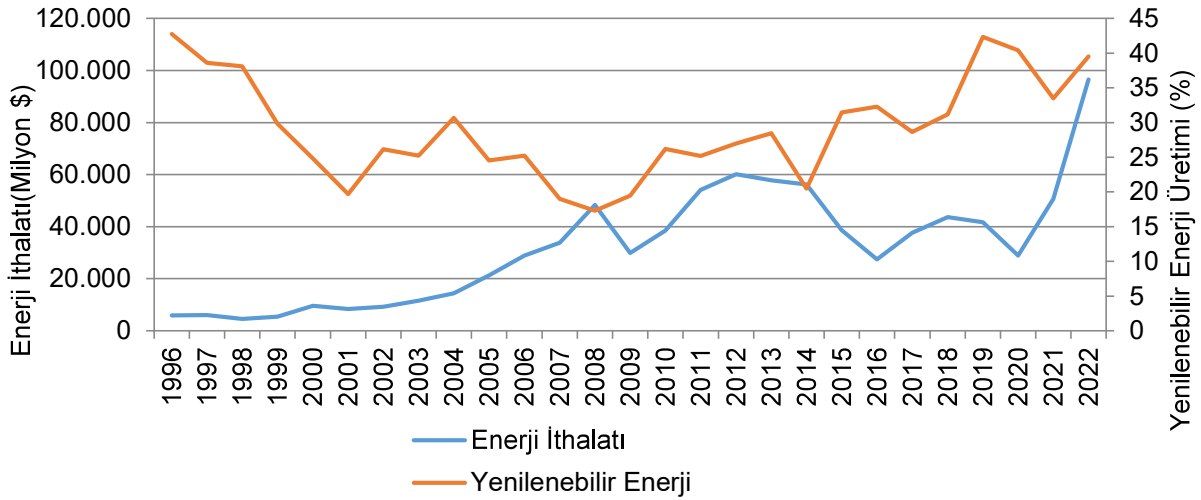
Yenilenebilir enerji kaynakları, enerji arz güvenliğini artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Yenilenebilir enerji, ithal edilen fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltarak, enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesine ve enerji tedarikindeki risklerin minimizasyonuna katkıda bulunur. Enerji arz güvenliği, bir ülkenin ekonomik ve sosyal refahının korunması için temel bir öneme sahiptir. Yüksek enerji ithalatı maliyetleri, döviz çıkışını artırır ve bu da cari işlemler dengesini olumsuz etkiler. Enerji fiyatlarındaki artışlar, ithalat maliyetlerini daha da yükselterek cari açığın derinleşmesine yol açar. Karadaş ve Işık (2018), yenilenebilir enerji kullanımının enerji ithalatını azaltarak cari açığı olumlu yönde etkilediğini bulmuşlardır. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı, yerli bir enerji üretim yöntemi olduğundan enerji ithalatını azaltacak dolayısıyla enerji ithalatının azalması ülkelerin dış ticaret dengelerinin de düzelmesine katkı sağlayacaktır.

Türkiye’de Yenilenebilir Enerji ve Dış Ticaret Dengesi İlişkisi

Türkiye'nin enerji tüketimi büyük ölçüde ithal fosil yakıtlara dayanmaktadır. Bu durum, dış ticaret dengesi üzerinde önemli bir baskı oluşturmakta ve ekonomik kırılganlık yaratmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar, bu dışa bağımlılığı azaltmanın bir yolu olarak görülmektedir. Rüzgar, güneş, hidroelektrik gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı arttıkça, enerji ithalatı azalarak cari açığın düşmesine katkıda bulunacaktır (Ertürk & Ertürk, 2018). Yerli retim kapasitesinin artırılmasıyla birlikte, enerji maliyetleri düşecek ve enerji arz güvenliği sağlanacaktır. Özellikle Türkiye gibi enerji ithalatına bağımlı ülkeler için bu durum, stratejik bir önem taşır. Yenilenebilir enerji yatırımları sayesinde, enerji arzı daha sürdürülebilir ve evre dostu hale gelirken, enerji ithalatına harcanan döviz miktarı da azalır.

Grafik 1

Türkiye’de Enerji İthalatı ile Yenilenebilir Enerji Üretimi Arasındaki İlişki (1996-2022)



Açıklama. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, 2024, Türkiye Elektrik İletim A. Ş., 2024. Bu grafik Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası ve Türkiye Elektrik İletim A. Ş.’den yararlanılarak hesaplanmıştır.

Grafik 1’e bakıldığında 2008 yılı ile 2014 yılı arasındaki paralel seyir haricinde enerji ithalatı ile yenilenebilir enerji üretimi arasında ters yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Bazı yıllar, örneğin 2021-2022 yıllarında paralel seyir izlese de genel olarak ters bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Bu görünüm yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji üretimindeki payının artmasının enerji ithalatını azalttığını göstermektedir. Enerji ithalatının toplam ithalat içindeki payının yüksek olduğu göz önünde bulundurulduğunda yenilenebilir enerji üretimindeki artışın dış ticaret dengesi üzerine olumlu etki yaratabileceği öngörülebilir.

Yerli enerji üretim kapasitesinin artırılması, enerji arzının çeşitlendirilmesini ve enerji fiyatlarındaki dalgalanmaların azaltılmasını sağlar. Bu durum, özellikle enerji ithalatına bağımlı olan ekonomilerde, dış şoklara karşı daha dirençli bir yapı oluşturur (İnançlı & Akı, 2020). Yerli üretim kapasitesinin artırılması, aynı zamanda istihdam yaratma ve teknolojik gelişim gibi yan faydalar da sağlar (Güllü & Kartal, 2021). Türkiye’nin yenilenebilir enerji potansiyeli, hem ekonomik hem de sosyal açıdan önemli fırsatlar sunmaktadır. Özellikle rüzgar ve güneş enerjisi gibi alanlarda yapılan yatırımlar, uzun vadede ülke ekonomisine katkılar sağlayacaktır.

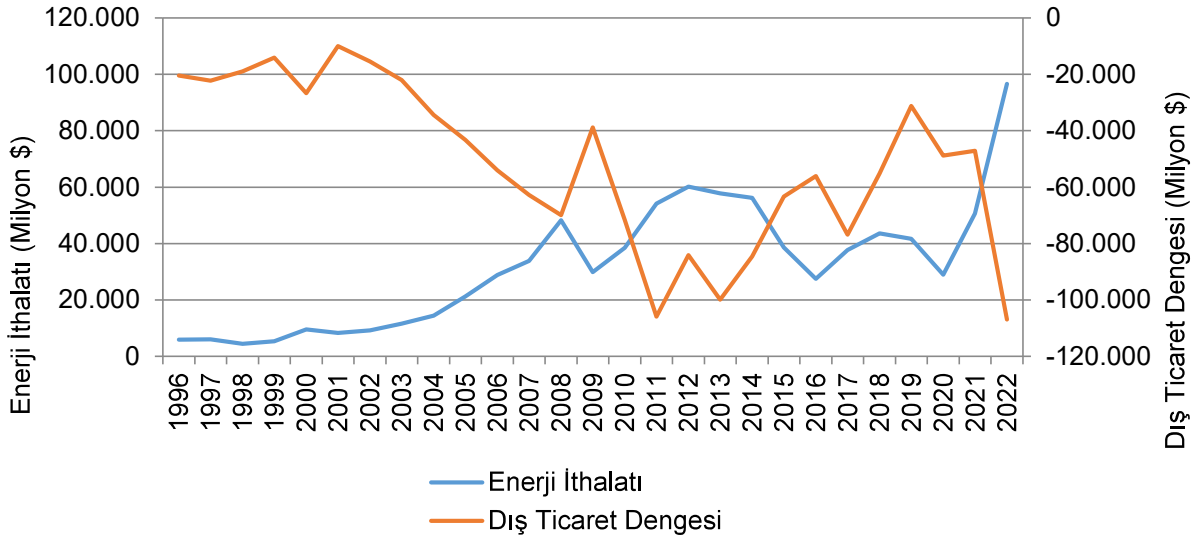
Yenilenebilir enerji yatırımları, başlangıçta yüksek maliyet riski taşısa da uzun vadede düşük işletme maliyetleri ve sürdürülebilir enerji arzı sağladıkları için ekonomik olarak avantajlıdır. Bu yatırımların maliyet-fayda analizleri, hem finansal sürdürülebilirliği hem de ekonomik büyümeyi teşvik edici unsurlarını ortaya koyar. Türkiye’de yenilenebilir enerji projelerinin ekonomik fizibilitesi, yatırımcılar ve politika yapıcılar için kritik bir öneme sahiptir. Özellikle güneş ve rüzgar enerjisi projeleri, düşük işletme maliyetleri ve çevresel faydalarıyla dikkat çekmektedir. Ekonomik analizler, bu projelerin uzun vadeli getirilerini ve dış ticaret dengesi üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamaktadır (Saray, 2019).

Yenilenebilir enerji politikalarının uygulanması, enerji ithalatını azaltarak dış ticaret dengesinin düzelmesine katkıda bulunabilir. Bu politikaların mali etkileri arasında devlet teşvikleri, vergilendirme politikaları ve enerji sübvansiyonları bulunur. Uygulanan politikalar, yerli üretimin artmasını teşvik ederken, aynı zamanda enerji verimliliğini de artırır. Türkiye’de

yenilenebilir enerji politikalarının dış ticaret dengesi üzerindeki etkisi, enerji ithalatını azaltarak döviz çıkışını engellemesi ve yerli üretimi teşvik etmesi bakımından önemlidir. Bu politikaların etkili bir şekilde uygulanması, ekonomik dengeleri olumlu yönde etkileyebilir.

Grafik 2

Türkiye’de Enerji İthalatı ile Dış Ticaret Dengesi İlişki (1996-2022)



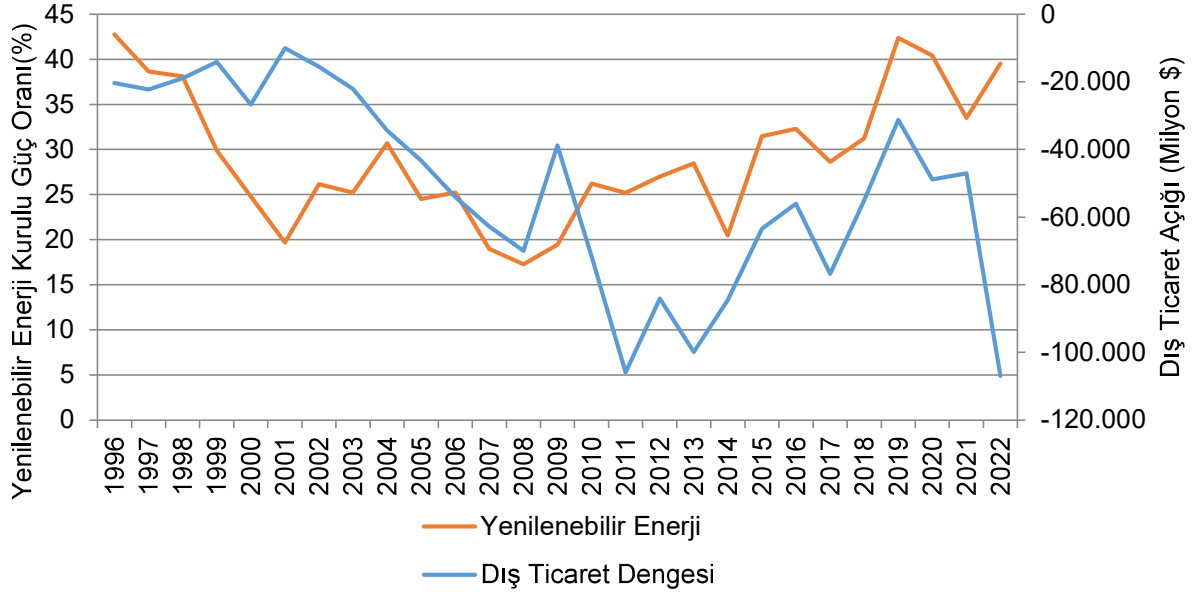
Açıklama. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, 2024, World Bank, 2024. Açıklama: Bu grafik Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası ve World Bank’dan yararlanılarak hesaplanmıştır.

Grafik 2’ye bakıldığında 2001 ile 2008 yılları arasında enerji ithalatında pozitif yönlü bir seyir varken aynı dönem içerisinde dış ticaret dengesinde negatif yönlü bir seyir vardır. 2008 ile 2009 yılları arasında enerji ithalatının azalmasıyla dış ticaret dengesinde pozitif yönlü bir düzelmeye gözlemlenmektedir. Enerji ithalatı 2009 ile 2011 yılları arasında tekrar artmaya başlamış ve dış ticaret dengesindeki bozulma da artmıştır. 2011 ile 2013 yılları arasında dış ticaret dengesindeki dalgalanmalar enerji ithalatı ile açıklanamamaktadır. 2013 yılından itibaren, 2016 yılına kadar enerji ithalatı azalmaya devam ederken dış ticaret dengesinde düzelmeye gözlemlenmektedir. 2016 ile 2020 yılları arasında enerji ithalatı ve dış ticaret dengesi arasında dalgalı bir seyir gözlemlenmiştir. 2020 yılından itibaren enerji ithalatı artarken dış ticaret dengesindeki bozulma da artış göstermiştir.

Yenilenebilir enerji politikaları, Türkiye'nin dış ticaret dengesinin düzelmesinde önemli bir rol oynayabilir. Enerji ithalatının azaltılması, yerli üretim kapasitesinin artırılması ve bu yatırımların finansal ve ekonomik analizleri, bu süreçte kritik öneme sahiptir. Yenilenebilir enerji yatırımları sadece ekonomik değil aynı zamanda çevresel ve sosyal faydalar da sağlayarak sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir parçası olabilir. Bu nedenle yenilenebilir enerji politikalarının etkili bir şekilde uygulanması ve desteklenmesi Türkiye'nin enerji güvenliği ve ekonomik istikrarı için stratejik bir öncelik olmalıdır.

Grafik 3

Türkiye’deki Dış Ticaret Dengesi ile Toplam Elektrik Enerjisi Kurulu Güç İçinde Yenilenebilir Elektrik Enerji Kurulu Güç Oranı (%) İlişkisi (1996-2022)



Açıklama. World Bank, 2024, Türkiye Elektrik İletim A. Ş., 2024. Açıklama: Bu grafik World Bank ve Türkiye Elektrik İletim A. Ş. ‘dan yararlanılarak hesaplanmıştır.

Grafik 3’e bakıldığında 1996 ile 1999 yılı arasında yenilenebilir elektrik enerji kurulu gücün toplam elektrik enerji kurulu güç içerisindeki payında azalma gözlemlenirken dış ticaret dengesi ile anlamlı bir ilişki gözlemlenmemektedir. 2001 yılında yenilenebilir enerji payındaki artış kısa bir dönemde dış ticaret dengesi ile paralel bir düzleşme gözlemlenirken 2005 yılından 2008 yılına kadar yenilenebilir enerji payındaki düşüşe paralel dış ticaret dengesinde de bozulma gözlemlenmektedir. 2008 yılından 2009 yılına kadar yenilenebilir enerji payındaki artış ile dış ticaret dengesindeki düzleşme paralel bir seyir izlemiştir. 2009 ile 2014 yılları arasında yenilenebilir enerji ile dış ticaret dengesi arasında dalgalı bir seyir gözlemlenmektedir. 2014 yılı ile 2016 arasında yenilenebilir enerji payındaki artışı dış ticaret dengesindeki düzleşme ile paralel seyretmiş, 2016 ile 2017 yılı arasında yenilenebilir enerji payındaki azalma ile dış ticaret dengesindeki bozulma da paralel seyrettiği gözlemlenmiştir. 2017 yılı ile 2019 yılı arasında yenilenebilir enerji artışı ile cari dentedeki düzleşme paralel seyretmiş, 2019 yılı ile 2021 yılı arasında yenilenebilir enerji payındaki azalma ile dış ticaret dengesindeki bozulma paralel seyretmiş fakat 2021 yılından sonra yenilenebilir enerji ile dış ticaret dengesi arasındaki ilişkide dalgalı bir seyir gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada iki değişken arasındaki ilişki ekonometrik yöntem yardımı ile analiz edilmiştir. Analiz bulguları bize değişkenler arasındaki ilişkinin var olup olmadığını, varsa ilişkinin yönünü ortaya koymaktadır.

Literatür Taraması

Yenilenebilir Enerji ve Cari İşlemler Dengesi Analizi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımına ilişkin bir çalışmada, 2016-2022 dönemini için ARDL sınır testi ile eşbütünlük analizi yapılmıştır. Yenilenebilir enerji üretimi ile cari işlemler dengesi ve net enerji ithalatı arasında tek yönlü ilişki olduğunu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre yenilenebilir enerji kaynaklarının

kullanımı, cari açığı düşürerek Türkiye'nin ekonomik açıdan daha sürdürülebilir bir konuma gelmesine katkıda bulunacağı sonucuna varılmıştır (Ateş ve ark., 2023).

Yenilenebilir Enerji Tüketimi ve Enerji İthalatının Cari Açık Üzerindeki Etkisi: Enerji İthalatında Lider Ülkeler Örneği isimli başka bir çalışmada, enerji ithalatında lider 11 ülkede, yenilenebilir enerji tüketimi ve enerji ithalatının, cari işlemler dengesi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, yenilenebilir enerji tüketiminin cari denge üzerindeki etkisini pozitif olarak bulunmuştur. Dolayısıyla cari işlemler bilançosunda iyileşme yaşanabilmesi için yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmanın kritik bir öneme sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Topçu, 2022).

Yenilenebilir Enerji ve Cari Denge İlişkisi adlı başka bir çalışmada 1976-2019 döneminde ARDL modeli analiz yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, enerji ithalatından, yenilenebilir enerji tüketiminden ve cari açıktan yenilenebilir enerji üretimine doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu belirlenmiştir (Bildirici & Kayıkçı, 2022).

“Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Potansiyeli, Üretimi, Tüketimi ve Cari İşlemler Dengesi İlişkisi” adlı çalışmada ise Türkiye’nin yenilenebilir enerji potansiyeli, yenilenebilir enerji üretimi ve yenilenebilir enerji tüketimi için Swot Analizi yapılmıştır. Buna göre coğrafi konumun sağladığı avantaj olarak güneş enerjisi ve jeotermal enerjide zengin kaynaklara sahip olması Türkiye’nin güçlü yönlerini ortaya konmaktadır. Yapılan çalışma sonucuna göre Türkiye’nin cari işlemler dengesi açığının büyük bir bölümü enerji ithalatından kaynaklandığı belirtilmiştir. Türkiye’nin mevcut yenilenebilir enerji politikalarına daha fazla önem vermesi gerektiği, yenilenebilir enerji alanlarına yapılan yatırımları artırıp, enerji sektöründeki fosil kaynaklardan yenilenebilir kaynaklara olan dönüşümü etkili bir şekilde yapılandırılması gerektiğini vurgulamıştır (Bağcı, 2019).

“Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kullanımının CİB Açıkları Üzerine Etkisi” adlı çalışmada ise Türkiye’de yenilenebilir enerji kullanımının cari işlemler bilançosu üzerine etkisi araştırılmıştır. 1995 ile 2015 yılları arasını kapsayan dönemdeki yıllık veriler kullanılarak Pedroni Kao ve Fisher eş bütünleşme analizleri yapılmıştır. Analiz sonucunda, seriler arasında eş bütünleşme varlığı bulunmuştur. Bu da fosil yakıt kullanımının cari işlemler bilançosu açıklarına neden olduğu tespit edilmiştir. Yenilenebilir enerji kullanımının ise uzun dönemde cari işlemler bilançosu açıkları üzerinde olumlu etkisinin olacağı sonucuna ulaşılmıştır (Karadaş & Işık, 2018).

Başka bir çalışmada ise panel veri yöntemi kullanılarak yenilenebilir enerji üretiminin ithalat talebi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Yenilenebilir enerji üretimi ve ithalat arasındaki bağlantıyı araştıran bu çalışmada 26 ülkenin farklı periyottaki verisi için panel GMM yöntemi kullanılmıştır. Fosil yakıt ithalatının sürdürülebilir olmaması durumuna karşı yenilenebilir enerjinin alternatif oluşturabileceğini belirtmiştir. Varılan sonuçlara baktığımızda yenilenebilir enerjinin, enerjide dışa bağımlılığı ve dış ticaret açığını azaltarak ekonominin sürdürülebilirliğine katkıda bulunabileceğini göstermektedir (Vaona, 2016).

Konuya ilişkin diğer bir çalışmada ise enerji tüketimi ile cari açık ilişkisini araştırmak için 1980-2012 yıllarına ait büyüme, enerji tüketimi ve cari açık verileri kullanılarak kurulan VAR (vektör otoregresyon) modelinden hareketle, Johansen eşbütünleşme analizi uygulanmıştır. Değişkenlere etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırması yapılmıştır. Analiz sonucunda değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu analiz sonuçlarına göre Türkiye’de enerji üretimi arttırılırsa cari işlemler dengesinde iyileşme olacağını tahmin edilmiştir (Uysal ve ark., 2015).

Veri Seti ve Metodoloji

Bu çalışmada Türkiye’de 1991- 2022 arası dönem esas alınarak dış ticaret dengesi (ihracat- ithalat) ile yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı arasındaki ilişki ARDL (Autoregressive Distributed Lag) sınır testi yaklaşımı ile incelenmiştir. Analizde kullanılan modelde bağımlı değişken olarak dış ticaret dengesi¹, bağımsız değişken olarak ise yenilenebilir enerji kaynakları üretiminin toplam enerji üretimi içerisindeki payı kullanılmıştır. Ayrıca dış ticaret dengesini etkileyen faktörlerden GSYİH’nın büyüme oranı, döviz kuru (dolar) ve enflasyon kontrol değişkeni olarak modele eklenmiştir. Bu değişkenlere ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 1

Analizde Kullanılan Değişkenler

DEĞİŞKEN	TANIM	KAYNAK
DTD	Dış Ticaret Dengesi (Logaritmik)	TÜİK
YE	Yenilenebilir Enerji üretiminin toplam enerji üretimi için içerisindeki payı	TEİAŞ Elektrik İstatistikleri
ENF	Enflasyon Oranı	Dünya Bankası
KUR	Döviz Kuru	Uluslararası Para Fonu (IMF)
GDP	GSYİH Büyüme Oranı	Dünya Bankası

Açıklama. Yazar tarafından üretilmiştir. Değişkenlerin logaritması alınmıştır.

Tablo 1 analizde kullanılan değişkenlerin 1991-2022 dönemindeki düzey değerlerini göstermektedir.

Birim kök Testi

Çalışmada faydalanılan ARDL sınır testinin en önemli avantajlarından biri serilerin seviyede ya da birinci farkında durağan olup olmaması dikkate alınmadan uygulamaya izin vermesidir. Ancak ARDL sınır testi I(2) yani ikinci farkta durağan hale gelen serileri uygulamaya izin vermemektedir. Bunun nedeni ise I(2) olan seriler için uygun tablo kritik değerleri bulunmamasından kaynaklıdır. Bu nedenle serilerin I(2) olma ihtimaline karşı birim kök testleri ile sınanması gerekmektedir.

Çalışmada ilk olarak Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen ADF (Geliştirilmiş Dickey-Fuller) birim kök testinden yararlanılarak değişkenlerin durağanlıkları sınanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

İlk olarak Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen ADF (Geliştirilmiş Dickey-Fuller) birim kök testinden yararlanılarak değişkenlerin durağanlık testi yapılmıştır. Tablo 2’de yer alan ADF test sonuçlarına göre %1, anlamlılık düzeyinde GDP değişkeninin sabitli düzeyde durağan olduğu yani bu değişken için H0 hipotezinin reddedildiği ve değişkenin I(0) olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan DTD, YE ve GDP değişkenlerinin sabitte ve sabit ve trend içeren modelde durağan olmadığı yani birim kök içerdiği, bu değişkenlerin 1. farkları alındığında ise DTD ve YE değişkenlerinin %1 ve ENF değişkeninin %5 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu görülmüştür. KUR değişkenine bakıldığında ise bu değişkenin sabit, sabit ve trend içeren modelde durağan olmadığı, değişkenin 1. farklı alındığında dahi durağanlaşmadığı tespit edilmiştir. Bu tespitlere ilişkin sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2*ADF Birim Kök Testi Sonuçları*

Değişken	SABİT		SABİT ve TREND		1.Fark	
	Lag	ADF Test İst.	Lag	ADF Test İst.	Lag	ADF Test İst.
DTD	0	-1.851946	0	-3.007686	0	-7.615592***
YE	0	-1.835101	0	-1.600392	0	-6.406312***
ENF	0	-1.130198	0	0.184450	0	-3.433796**
KUR	3	1.081159	3	2.340855	2	4.699890
GDP	0	-5.709083***	0	-5.687202***	0	-9.117019***
Mac Kinnon Kritik Değerler						
%1	-3.661661		-4.284580		-3.670170	
%5	-2.960411		-3.562882		-2.963972	
%10	-2.619160		-3.215267		-2.621007	

Not. Maksimum gecikme uzunluğu 3 olarak dikkate alınmıştır. Gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri tarafından seçilmiştir. (*) %10, (**) %5 ve (***) %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Yukarıda verilen birim kök test sonuçlarına göre I(0) olan GDP değişkeni ile I(1) olan DTD, YE ve ENF değişkenlerinin ARDL sınır testi yöntemi ile tahmin edilecek modelde yer alması herhangi bir engel teşkil etmemektedir. Ancak KUR değişkeninin ADF birim kök testi sonuçlarına göre I(1) düzeyinde durağan hale gelmediği görülmüştür. Bu seri I(2) olması halinde ARDL sınır testi yönteminde sorun teşkil edeceği yani modelde yer alamayacağı için yapısal kırılmalı birim kök testi ile durağanlığının tekrar test edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle KUR değişkenine iki yapısal kırılmaya izin veren Lee- Strazicich (2003) birim kök testi uygulanmıştır. Minimum bir LM testi olan bu test hem düzey hem de trendde meydana gelen iki adet yapısal kırılmanın yerini içsel olarak belirlemektedir (Lee & Strazicich, 2003; 1087).

Lee-Strazicich test sonuçları Tablo 3' de yer almaktadır. Tablonun üst satırında yer alan Model A sabitte iki adet kırılmaya izin vermektedir. Model A incelendiğinde KUR değişkeninin 2003 ve 2017 tarihlerinde yapısal kırılma gösterdiği ancak bu kırılmanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Çünkü -1.27 olan Tau istatistiği mutlak değer olarak tüm anlamlılık düzeylerinde (%1, %5 ve %10) kritik değerlerden küçüktür. Bu ise yapısal kırılma altında seri durağan değildir şeklindeki H_0 hipotezinin reddedilemediğini göstermektedir. Yani 2003 ve 2017 tarihlerindeki sabitte yapısal kırılmalar dikkate alınsa dahi seri birim kök içermektedir.

Model C sonuçlarına bakıldığında 2005 ve 2024 yıllarında trendde kırılmaya işaret ettiği ve bu kırılma yıllarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Başka bir ifade ile -12.97 olan Tau istatistiği mutlak değer olarak tüm anlamlılık düzeylerinde kritik değerlerden büyüktür. Bu durum yapısal kırılma altında seri durağan değildir şeklindeki H_0 hipotezinin reddedildiğini yani serinin yapısal kırılma altında trend durağan olduğunu göstermektedir.

Tablo 3*Lee-Strazicich Birim Kök Testi*

MODEL A						
Değişken	Kırılma tarihleri	Lag	Tau İstatistiği	Kritik Değerler		
				%1	%5	%10
KUR	2003 - 2017	1	-1.272816	-4.0730	-3.5630	-3.2960
MODEL C						
Değişken	Kırılma tarihleri	Lag	Tau İstatistiği	Kritik Değerler		
				%1	%5	%10
KUR	2005-2014	3	-12.97639***	-7.0040	-6.1850	-5.8280

Not. Maksimum gecikme uzunluğu 3 olarak dikkate alınmıştır. Gecikme sayısı Akaike Bilgi Kriteri (AIC) tarafından seçilmiştir.

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

LS test sonuçlarına göre KUR değişkeninde anlamlı iki adet trendde yapısal kırılma olduğu tespit edilmiştir. Bu tarihlerden biri Türk lirasından 6 sıfır atılarak para reformuna gidildiği 2005 yılına işaret ederken diğeri ise Türkiye’de yerel seçimlerin yaşandığı ve gezi olaylarının yansımalarının devam ettiği 2014 yılına işaret etmektedir. Bu durumda trendde yapısal kırılmaları dikkate almak adına biri 2005 diğeri 2014 yıllarında ait iki adet kukla değişken oluşturularak analiz gerçekleştirilmiştir.

ARDL Sınır Testi Yaklaşımı

Bu çalışmada, dış ticaret dengesi ile yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki ilişki ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılarak incelenmiştir.

Aşağıda yer alan denklem ARDL sınır testi yöntemiyle test edilecek modelin en genel formda gösterimidir.

$$DTD = \alpha + \beta_1 YE + \beta_2 ENF + \beta_3 KUR + \beta_4 GDP + \varepsilon_t \quad (1)$$

Denklem 1’de yer alan DTD bağımlı değişkeni yani dış ticaret dengesini, α modelin sabit terimini ve β_1 terimi YE, β_2 terimi ENF, β_3 terimi KUR ve β_4 terimi ise GDP değişkenlerine ilişkin tahmin edilen katsayılar yani eğim parametreleridir. Denklem sonunda yer alan ε_t ise hata terimini temsil etmektedir.

ARDL sınır testinde ilk olarak kısıtsız bir hata düzeltme kurulması gerekmektedir. Bu model değişkenler arasında bir eş bütünleşme ilişkisinin var olup olmadığını sınımlamaktadır. Bu doğrultuda oluşturulan kısıtsız model formu aşağıdaki gibidir;

$$\Delta DTD_t = \alpha_1 + \beta_1 DTD_{t-1} + \beta_2 YE_{t-1} + \beta_3 ENF_{t-1} + \beta_4 KUR_{t-1} + \beta_5 GDP_{t-1} + \sum_{i=1}^m \theta_i \Delta DTD_{t-i} + \sum_{i=0}^m \phi_i \Delta YE_{t-i} + \sum_{i=0}^m \delta_i \Delta ENF_{t-i} + \sum_{i=0}^m \mu_i \Delta KUR_{t-i} + \sum_{i=0}^m \omega_i \Delta GDP_{t-i} + u_t \quad (2)$$

Denklem 2’de yer alan Δ sembolü önünde yer alan değişkenlerin birinci farklarını, m uygun gecikme değerlerini, α_1 ise sabit terimi ve u_t hata terimini temsil etmektedir. β ($i=1,2,3,4$)’lar gecikmeli düzey değişkenlerin parametrelerini verirken modelde yer alan θ_i , ϕ_i , δ_i , μ_i , ω_i ($i=1,2,3..m$) sembolleri ise gecikmeli fark değişkenlerin katsayılarını tanımlamaktadır.

Kısıtsız model tahmin sonucunda modelde yer alan değişkenlerden DTD için 1, YE için 0, ENF için 0, KUR için 1 ve son olarak GDP için 4 yani (2, 4, 4, 3, 4) gecikme uzunluğu saptanmıştır. Gecikme uzunluğunun saptanmasında Akaike Bilgi Kriteri (AIC)’nden

yararlanılmış olup maksimum gecikme uzunluğu serilerin yıllık olmasından ötürü 4 olarak belirlenmiştir.

Belirlenen gecikme uzunlukları dikkate alınarak tahmin edilen modelden ulaşılan ortak F istatistiği, modeldeki değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olup olmadığını göstermektedir. Burada sınanacak hipotezler şu şekildedir;

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$$

$$H_a : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_4 \neq \beta_5 \neq 0$$

H_0 yani yokluk hipotezi değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisi olmadığını ifade ederken, H_a yani alternatif hipotez eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ifade etmektedir. Bu doğrultuda tahmin edilen ARDL sınır testi sonuçları Tablo 4.'de yer almaktadır. Sonuçlara bakıldığında F-istatistik değerinin "10.03464" olduğu görülmektedir. Hesaplanan bu F istatistiği Pesaran ve Pesaran (1997) ile Pesaran ve diğerleri. (2001) tarafından belirlenen alt ve üst sınır kritik değerleri ile kıyaslanır. F istatistiği alt sınırdan daha küçük ise değişkenler arasında eşbütünleşme ilişki yoktur yani yokluk hipotezi reddedilemez. Diğer taraftan F istatistiği iki kritik değer arasında ise yani alt sınırdan büyük ancak üst sınırdan küçük ise kararsız bölgededir, diğer bir deyişle eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığı konusunda karar verilemez. Ancak F istatistiği üst kritik değerlerden büyük ise bu durumda eşbütünleşme ilişkisi vardır ve yokluk hipotezi reddedilir. Tablo 3. 4.'e bakıldığında F istatistiğinin (10.03) %1 önem düzeyindeki üst sınır değerinden yani 4.37'den büyük olduğu görülmektedir. Bu durumda değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu yani değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade eden H_0 hipotezinin reddedildiği söylenebilir.

Tablo 4

ARDL Sınır Testi Sonuçları

Model	k	F- istatistik	Kritik Değerler		
			Alt Sınır	Üst Sınır	
(2, 4, 4, 3, 4)	4	10.03464	%10	2.2	3.09
			%5	2.56	3.49
			%2.5	2.88	3.87
			%1	3.29	4.37

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Zaman serisi analizlerinde tahmin edilen modelin varsayımlarının kontrolü için, diğer bir deyişle modelin verilerinin güvenilirliğini artırmak ve modelin geçerliliğini sağlamak için bir takım testler yapılması gereklidir. Bu testlerden biri model kurma hatasının var olup olmadığını sınanan Ramsey Reset testidir. Bu testin hipotezleri şu şekildedir;

H_0 : Model spesifikasyonu doğrudur.

H_a : Model spesifikasyonu doğru değildir.

Çalışmada tahmin edilen ARDL (2, 4, 4, 3, 4) modelinde model kurma hatasını sınamak için Ramsey Reset testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 5' de verilmiştir. Sonuçlara bakıldığında hem t hem F hem de Likelihood testi sonuçlarına göre prob. değerlerinin tüm önem düzeylerinde (%1,%5,%10) reddedilemediği yani model spesifikasyonun doğru olduğu görülmektedir. Dolayısıyla tahmin edilen ARDL (2, 4, 4, 3, 4) modelinin doğru kurulduğu söylenebilir.

Tablo 5*Ramsey Reset Test Sonuçları*

Ramsey Reset Test	Value	DF	Prob
t-statistic	0.488424	5	0.6459
F-statistic	0.238558	(1,5)	0.6459
Likelihood ratio	1.305033	1	0.2533

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Zaman serilerindeki varsayımlardan bir diğeri ise kalıntıların normal dağıldığını ifade eden normallik varsayımdır. Serinin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için kullanılan en yaygın testlerden biri Jarque-Bera testidir. Testin hipotezleri şu şekildedir;

H_0 : Seri normal dağılıma uygundur.

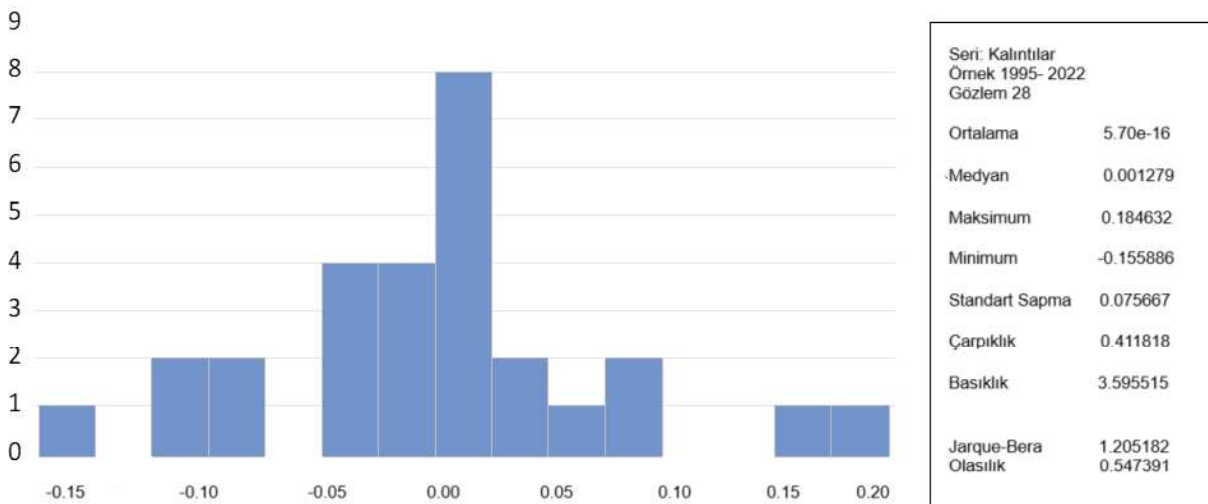
H_a : Seri normal dağılıma uygun değildir.

Tablo 6.'da Jarque- Bera test sonuçları, Grafik 4'de ise testin ayrıntılı istatistikleri ve kalıntıların dağılım grafiği yer almaktadır. Test sonucuna bakıldığında H_0 hipotezinin reddedilemediği yani kalıntıların normal dağılıma uygun olduğu görülmektedir.

Tablo 6*Jarque- Bera Test Sonuçları*

Jarque- Bera Normallik Testi			
Skewness	Kurtosis	JB İstatistik	Prob.
0.411818	3.595515	1.205182	0.547391

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Grafik 4*Jarque- Bera Test Grafiği*

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Genel doğrusal regresyon modellerinde bir diğeri önemli varsayım hata terimlerinin birbiri ile ilişkili olmaması durumudur. Eğer hata terimleri arasında ilişki söz konusu ise burada otokorelasyon probleminden bahsedilir. Tahmin edilen modelde otokorelasyon sorunun var

olması parametre tahminlerinin sapmasız ancak etkin olmamasına yol açmaktadır. Bu çalışmada tahmin edilen modelde otokorelasyon probleminin varlığı Breusch- Godfrey testi ile incelenmiştir. Bu testin hipotezleri şöyledir;

H_0 : Otokorelasyon problemi yoktur.

H_a : Otokorelasyon problemi vardır.

Tablo 7. 'de yer alan prob değerlerine bakıldığında H_0 hipotezinin reddedilemediği yani tahmin edilen ARDL modelinde otokorelasyon probleminin olmadığı görülmektedir.

Tablo 7
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test Sonuçları

	Value	DF	Prob.
F-statistic	0.639023	Prob. F(2,4)	0.5743

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Hata teriminin varyansının sabit olmaması bir diğer önemli varsayımdır. Eğer tahmin edilen modelde değişen varyans problemi var ise yani sabit varyans varsayımı ihlal edilirse bu durumda varyans ve kovaryans tahminleri minimum varyanslı olmadığından dolayı standart hatalar yanlış hesaplanmasına neden olarak testlerin geçerliliğini yitirmesine yol açmaktadır. Çalışmada değişen varyans probleminin varlığı Breusch-Pagan-Godfrey testi ile sınanmıştır. Bu testin hipotezleri şu şekildedir;

H_0 : Değişen varyans problemi yoktur.

H_a : Değişen varyans problemi vardır.

Tablo 8'de yer alan Breusch- Pagan-Godfrey test sonuçlarına bakıldığında modelimizde H_0 hipotezinin reddedilemediği, dolayısıyla değişen varyans probleminin olmadığı görülmektedir. Yani tahmin ettiğimiz ARDL (2, 4, 4, 3, 4) modelinin hata terimleri sabit varyanslıdır.

Tablo 8
Breusch- Pagan-Godfrey Heteroskedasticity Test Sonuçları

	Value		Prob.
F-statistic	1.499210	Prob. F(21,6)	0.3229
Obs*R-squared	23.51802	Prob. Chi-Square(21)	0.3170
Scaled explained SS	1.401460	Prob. Chi-Square(21)	1.0000

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Kısaca modelin varsayımlarının kontrolü için yapılan tüm testlerde H_0 hipotezleri reddedilememiş ve tahmin edilen ARDL modelimizin uygun olduğu ve ulaşılan eşbütünlük ilişkisinin güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Bu aşamadan sonra koşullu ARDL uzun dönem modeli tahmin edilmektedir. Bu model ARDL sınır testi yönteminde yer alan değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisi ortaya koymakta olup denklem 3'teki şekliyle tahmin edilir;

$$DTD_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^m \theta_i DTD_{t-i} + \sum_{i=0}^m \phi_i YE_{t-i} + \sum_{i=0}^m \delta_i ENF_{t-i} + \sum_{i=0}^m \mu_i KUR_{t-i} + \sum_{i=0}^m \omega_i GDP_{t-i} + u_{1t} \quad (3)$$

Yukarıdaki denklem yardımı ile tahmin edilen model sonuçları tablo 9'da yer almaktadır. Dış ticaret dengesi (DTD) ile yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı (YE) arasındaki ilişkinin incelendiği model sonucu uzun dönemde iki değişken arasında negatif ancak istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Kontrol değişkenlere bakıldığında enflasyon (ENF) ve döviz kuru (KUR) ile dış ticaret dengesi arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişki olmadığı, GSYİH büyüme oranı (GDP) ile dış ticaret dengesi arasında ise pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir.

Daha ayrıntılı bir şekilde incelendiğinde yenilenebilir enerji üretimindeki %1'lik bir artışın dış ticaret dengesinde %0,20'lik bir azalma yarattığı yani dış ticaret dengesini olumlu etkilediği görülmüştür. Diğer bir ifade ile bu sonuç, yenilenebilir enerji üretimindeki artışın dış ticaret dengesindeki açığı azalttığı ve dengenin sifıra yakınsamasına katkı sağladığı şeklinde açıklanabilir.

Kontrol değişkenlerden GSYİH büyüme oranındaki %1'lik bir artışın dış ticaret dengesinde %0,35 oranında bir artış yarattığı, dış ticaret dengesini olumsuz etkilediği görülmüştür. Yani büyüme oranındaki bir artışın dış ticaret dengesindeki açığı arttırdığı ve dengenin negatif yönde sifirdan uzaklaşmasına yol açtığı şeklinde yorumlanabilir. Diğer taraftan enflasyon oranındaki %1'lik bir artışın dış ticaret dengesinde %0,02'lik bir artış yarattığı yani dış ticaret dengesini olumsuz etkilediği, kurdaki %1'lik bir artışın ise dış ticaret dengesinde %0,39'luk bir azalış yarattığı yani dış ticaret dengesini olumlu etkilediği ancak bu iki değişkenin etkilerinin uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Tablo 9

ARDL (2, 4, 4, 3, 4) Modeli Uzun Dönem Katsayıları

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
YE	-0.202131	-2.254425	0.0650*
ENF	0.025301	1.425720	0.2038
GDP	-0.395829	-1.445613	0.1984
KUR	0.356453	2.456811	0.0493**
C	14.33323	9.239037	0.0001***

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

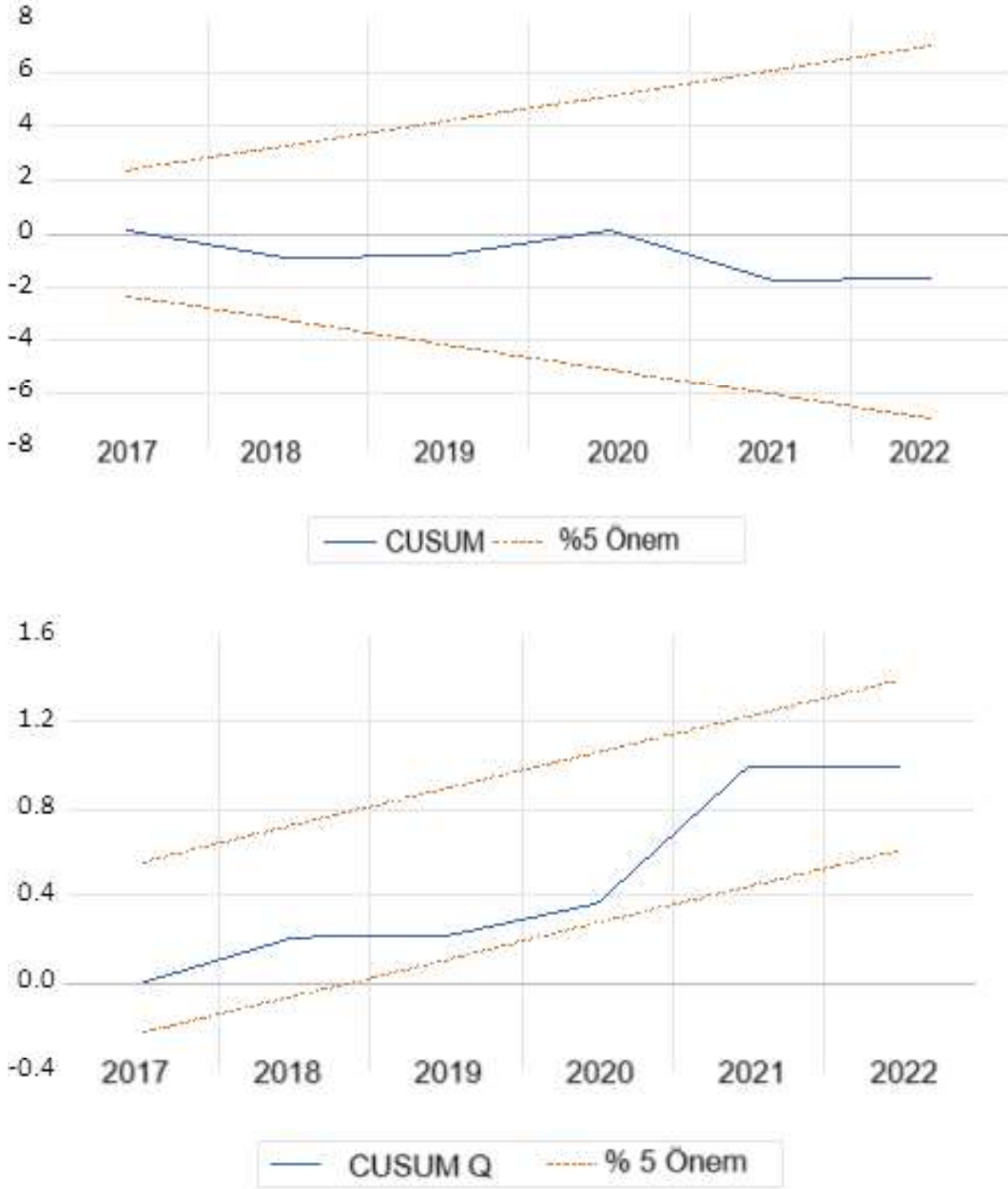
Kısaca ifade edilecek olunursa ARDL uzun dönem katsayıları bize yenilenebilir enerji üretimi ile dış ticaret dengesi arasında uzun dönemde negatif anlamlı bir ilişki olduğunu yani yenilenebilir enerji üretimi arttıkça dış ticaret dengesinin iyileştiğini göstermiştir. Diğer yandan GSYİH ile dış ticaret dengesi arasında uzun dönemde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu yani büyüme arttıkça dış ticaret dengesinin bozulduğu görülmüştür.

ARDL sınır testinde uzun dönemli ilişki analiz edildikten sonra, Brown, Durbin ve Evans (1975) tarafından geliştirilen, modelin yapısal kırılma içerip içermediği test eden ve ARDL yönteminde sıklıkla tercih edilen CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri incelenmektedir.

ARDL (2, 4, 4, 3, 4) modelinin CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri Şekil 3'de verilmiştir. Grafiğe bakıldığında CUSUM ve CUSUMSQ testlerinin her ikisinde de hata terimleri güven aralığı içinde kalmaktadır. Yani bu durum modelin istikrarlı olduğunu ve yapısal kırılma içermediğini göstermektedir.

Grafik 5

CUSUM ve CUSUMSQ Grafikleri



Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

ARDL sınır testinde son aşama hata düzeltme modeli tahmindir. Bu model kısa dönemde Hata düzeltme modeli, ARDL uzun dönem modeli tahmin edildikten sonra modelden elde edilen bir gecikmeli hata terimi ile kısa dönem ilişkinin incelenmesidir. Denklem 4 hata düzeltme modelini vermektedir;

$$\Delta DTD_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^1 \theta_i \Delta DTD_{t-i} + \sum_{i=0}^2 \phi_i \Delta YE_{t-i} + \sum_{i=0}^0 \delta_i \Delta ENF_{t-i} + \sum_{i=0}^2 \mu_i \Delta GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^2 \omega_i \Delta KUR_{t-i} + \lambda_1 (ECT)_{t-1} + u_{1t} \quad (4)$$

Denklemde yer alan ECT_{t-1} hata düzeltme terimidir. Hata düzeltme terimi katsayısı yani λ_1 bize kısa dönemde modeldeki değişkenler arasında bir sapma meydana geldiğinde uzun

dönemde bu sapmanın hangi oranda düzeleceğini vermektedir. ECT_{t-1} katsayısının genellikle 0 ile -1 arasında ve istatistiksel olarak anlamlı olması beklenmektedir. Negatif olmasının sebebi sistemde meydana gelen sapmanın zamanla düzeleceği ve uzun dönem dengesine geleceğini ifade etmesinden kaynaklıdır.

Tablo 10.'da yer alan ARDL Hata Düzeltme Modeli sonuçlarına bakıldığında ECT teriminin katsayısının beklenildiği üzere negatif ve anlamlı olduğu görülmektedir. Bu modelde kısa dönemde meydana gelen bir sapmanın %66' sının bir sonraki dönemde düzeleceği ve uzun dönemde modelin dengeye geleceğini ifade etmektedir.

Tablo 10

ARDL (2, 4, 4, 3, 4) Hata Düzeltme Modeli Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	t- istatistik	Olasılık
D(DTD(-1))	-0.770352	-5.208944	0.0020***
D(YE)	-0.021322	-3.157109	0.0196**
D(YE(-1))	0.109574	8.369578	0.0002***
D(YE(-2))	0.091135	8.243436	0.0002***
D(YE(-3))	0.039586	4.026821	0.0069***
D(ENF)	0.020914	5.666563	0.0013***
D(ENF(-1))	-0.010549	-3.164201	0.0195**
D(ENF(-2))	0.014429	4.701246	0.0033***
D(ENF(-3))	0.009227	3.222673	0.0181**
D(KUR)	0.077992	1.900139	0.1061
D(KUR(-1))	0.220049	3.400430	0.0145**
D(KUR(-2))	0.164660	2.400490	0.0533*
D(GDP)	0.059135	9.521775	0.0001***
D(GDP(-1))	-0.102858	-5.717978	0.0012***
D(GDP(-2))	-0.079114	-6.008709	0.0010***
D(GDP(-3))	-0.028659	-3.344052	0.0155**
ECT (-1)	-0.663936	-10.50624	0.0000***

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Çalışmada elde edilen ARDL uzun dönem katsayıları, yenilenebilir enerji üretimi ile dış ticaret dengesi arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişki olduğunu ve yenilenebilir enerji üretimindeki bir artışın dış ticaret dengesini olumlu etkilediği yani dış ticaret dengesindeki açığın kapanmasına katkı sağladığı yönündedir. Bir başka değişle yenilenebilir enerji üretiminin toplam üretim içindeki payında meydana gelen %1'lik bir artış dış ticaret dengesinde %0,20'lik bir düşüş meydana getirmektedir.

Çalışmadan elde edilen bu bulgu beklentilerle uyumludur. Çünkü Türkiye'nin dış ticaret açığının temel nedenin enerji açığı olduğu bilinmektedir. Türkiye'nin enerji ihtiyacının sürekli artış göstermesi ve enerjide dışa bağımlı bir ülke olması, "Enerji İthalatı" kaleminin ödemeler bilançosunda önemli bir yer edinmesine sebep olmuştur. Enerjinin toplam ithalat içerisindeki ortalama payının %20'lere yükselmesi, ülkenin fosil (doğal gaz, petrol vb.) enerji kaynaklarına olan bağımlılığını artırmış ve bu durum, dış ticaret açığında enerji kaleminin önemli bir yer tutmasına yol açmıştır (Damar ve Yıldırım, 2023:1080). Özellikle 2022 yılında cari işlemler açığının artmasındaki en temel unsur enerji ithalatındaki hızlı artış olmuştur. 2019 yılı haricinde, son yıllık dönem ele alındığında, cari işlemler dengesinin açık verdiği, ancak enerji kapsamı dışı bırakıldığında dengenin genellikle pozitif olup, daha olumlu seyir izlediği görülmüştür. Diğer yandan 2021 yılında enerji dış ticaret açığı 42,4 milyar dolar iken 2022 yılında bu rakam 81,1 milyar dolara yükselmiştir. Bu yükseliş enerji ihracatındaki artışa kıyasla enerji ithalatının yaklaşık iki katına çıkması neticesinde gerçekleşmiştir. 2013-2021 arası dönemde enerji ithalatının milli gelire oranı ortalama %5 gerçekleşirken 2022 yılında bu oran

%11'e çıkmıştır (TCMB Enflasyon Raporu, 2023: 31). Bu doğrultuda Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının üretiminin toplam enerji içindeki oranının artması enerji ithalatında bir azalışa neden olarak cari açığa dolayısıyla dış ticaret dengesine olumlu yansımaları olacağı beklenir. Diğer bir değişle yenilenebilir enerji kaynaklarının üretiminin ve dolayısıyla tüketiminin artması Türkiye gibi enerji ihtiyacının önemli bir kısmını ithalat ile karşılayan bir ülkenin (T.C. Dışişleri Bakanlığı "Türkiye'nin Uluslararası Enerji Stratejisi" raporuna göre bu oran %74), fosil yakıt ithalatını azaltarak dış ticaret açığının azalması yönünde baskı yaratabilir. Bu sonucu destekler nitelikte bulgular elde eden Damar ve Yıldırım (2023), Türkiye için 2017-2023 dönemini esas almış ve yenilenebilir enerji üretiminde meydana gelecek %1'lik bir artışın enerji ithalatında %0,34'lik bir düşüş sağlayacağını tespit etmiştir. Dolayısıyla enerji ithalatında yaşanacak bir düşüşün dış ticaret dengesine olumlu yansıtacağı aşıkardır.

Yenilenebilir enerji üretimindeki artışın fosil kaynaklı yakıtlara olan ihtiyacı azaltarak enerji ithalatını düşürmesi yoluyla dış ticaret dengesine etkisinin yanı sıra ihracat fırsatları doğurarak da dış ticaret dengesine etki edebilir. Şöyle ki yenilenebilir enerji üretimi arttıkça bu sektör için gerekli makine ve ekipman üreten firmalarda artış göstererek yurtdışına ihracını gerçekleştirebilir. Böylece ihracat oranındaki artış dış ticaret dengesini de olumlu etkiler. Diğer taraftan yenilenebilir enerji yatırımlarındaki artış enerji maliyetlerini düşürerek yerel sanayinin gelişmesine, rekabet gücünün artmasına katkı sağlayabilir. Bu durum yeni iş olanakları yaratılmasına yol açarak doğrudan ekonomik büyümeye, dolaylı olarak ise dış ticaret dengesine etki edebilir. Sonuç olarak, doğrudan veya dolaylı olarak yenilenebilir enerji üretimindeki artış, Türkiye'nin dış ticaret dengesine olumlu yönde katkı sağlayabilir.

Kontrol değişkenlerden GSYİH büyüme oranı ile dış ticaret dengesi arasında uzun dönemde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmüştür. GSYİH büyüme oranındaki %1'lik bir artışın dış ticaret dengesinde %0,35 oranında bir artış yarattığı yani dış ticaret dengesini olumsuz etkilediği görülmüştür. Diğer bir değişle büyüme oranındaki bir artış dış ticaret dengesindeki açığı arttırmakta ve dengenin negatif yönde sıfırdan uzaklaşmasına yol açmaktadır. GSYİH büyüme oranındaki artışın dış ticaret dengesine olumsuz etkisi birkaç şekilde açıklanabilir. Bunlardan biri GSYİH büyümesinin iç talebi arttırarak ithal ürünlere olan talebin yükselmesine yol açabilir. Benzer şekilde GSYİH büyümesi sektörel büyümeyi teşvik ederek sektörlerin ihtiyacı olan ve yurtiçinde üretimi üretilmeyen hammadde, makine gibi ürünlere olan ithal talebi arttıracak dış ticaret dengesini olumsuz etkileyebilir. Diğer yandan ekonomik büyüme döviz talebini arttırarak yerel paranın döviz karşısında değer kaybetmesine buda ithalat maliyetinin artmasına neden olarak dış ticaret dengesinin bozulmasına yol açabilir. Kısaca GSYİH büyüme oranındaki artış iç talebi ve ithalatı arttırarak dış ticaret dengesi üzerinde bozulmalar yaratabilir.

Son olarak diğer kontrol değişkenlerden enflasyon oranındaki %1'lik bir artışın dış ticaret dengesinde %0.02'lik bir artış yarattığı yani dış ticaret dengesini olumsuz etkilediği, kurdaki %1'lik bir artışın ise dış ticaret dengesinde %0,39'luk bir azalış yarattığı yani dış ticaret dengesini olumlu etkilediği ancak bu iki değişkenin etkilerinin uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüşmüştür. Yani analizde ele alınan dönem aralığında (1991-2022) enflasyon ile kurun dış ticaret dengesi üzerindeki etkisi uzun dönemle istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır.

Sonuç

Enerji, günümüzde ekonomik kalkınmanın ve insan yaşamının vazgeçilmez bir unsurudur. Son yıllarda elektrifikasyonun hem sanayide hem insan yaşamında önemli ölçüde kullanımı ve vazgeçilemez bir unsur olarak yer edinmesi fosil kaynaklara dayılı enerji

politikalarına alternatif temiz ve sürdürülebilir enerji kaynağı arayışlarını hızlandırmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları fosil yakıtlara karşı en önemli alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Küresel iklim değişikliğine karşı da yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi ön plana çıkarken yenilenebilir enerji kaynaklarının ülke içinde üretilebiliyor olması enerji bağımsızlığı konusunda da bu enerji kaynağının önemini ortaya çıkarmaktadır. Türkiye gibi enerji yoksunu ülkelerde enerjide dışa bağımlılığı azaltacak, enerji arz güvenliğini sağlayacak yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimi stratejik öneme sahip olarak değerlendirilebilir.

Bu çalışma Türkiye gibi enerjide dışa bağımlı ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda Türkiye’de 1991 – 2022 arası dönem esas alınarak dış ticaret dengesi (ihracat- ithalat) ile yenilenebilir enerji kaynakları kullanımını arasındaki ilişki ARDL (Autoregressive Distributed Lag) sınır testi yaklaşımı ile incelenmiştir. Analizde kullanılan modelde bağımlı değişken olarak dış ticaret dengesi, bağımsız değişken olarak ise yenilenebilir enerji kaynakları üretiminin toplam enerji üretimi içerisindeki payı kullanılmıştır. Ayrıca dış ticaret dengesini etkileyen faktörlerden GSYİH’nın büyüme oranı, döviz kuru (dolar) ve enflasyon kontrol değişkeni olarak modele eklenmiştir.

Çalışmada Türkiye’de ve dünyada yapılmış yenilenebilir enerjinin ekonomik etkilerine dair çalışmalara yer verilerek yenilenebilir enerjinin Türkiye ve dünya için önemi ortaya konmaya çalışılmıştır. 2015 yılında imzalanan Paris Anlaşması ile birlikte dünyada ve özellikle Avrupa’da yeşil dönüşümün önemi hızla artmaktadır. Yenilenebilir enerji kullanımının küresel iklim değişikliğine karşı emisyon azaltım hedeflerini sağlaması, anlaşmaya taraf ülkeler açısından yeşil dönüşümün önemini ortaya koymaktadır. Taraf ülkelerden olan Türkiye açısından da yenilenebilir enerji, yeşil dönüşümün yanında enerjide dışa bağımlılığı azaltması açısından önem arz etmektedir. Yeşil dönüşümü sağlayacak ülkelerin fosil yakıt kullanımını sınırlayacak olması ile karbon salınımını azaltmanın yanında çevresel sorunların azaltılmasına da önemli katkılar sağlayacaktır.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre ARDL uzun dönem katsayıları, yenilenebilir enerji üretimi ile dış ticaret dengesi arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişki olduğunu ve yenilenebilir enerji üretimindeki bir artışın dış ticaret dengesini olumlu etkilediği yani dış ticaret dengesindeki açığın kapanmasına katkı sağladığı yönündedir. Bir başka deyişle yenilenebilir enerji üretiminin toplam üretim içindeki payında meydana gelen %1’lik bir artış dış ticaret dengesinde %0,20’lik bir düşüş meydana getirmektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgular beklentiler ile uyumludur. Çünkü Türkiye enerjide dışa bağımlı bir ülkedir. 2013-2021 arası dönemde enerji ithalatının milli gelire oranı ortalama %5 gerçekleşirken 2022 yılında bu oran %11’e çıkmıştır (TCMB Enflasyon Raporu, 2023: 31). Bu doğrultuda Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artması enerji ithalatında bir azalışa neden olarak ve dış ticaret dengesine olumlu yansıtacaktır. Diğer bir deyişle yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması Türkiye gibi enerji ihtiyacının önemli bir kısmını ithalat ile karşılayan bir ülkenin (T.C. Dışişleri Bakanlığı “Türkiye’nin Uluslararası Enerji Stratejisi” raporuna göre bu oran %74), fosil yakıt ithalatını azaltarak dış ticaret dengesinin düzelmesine katkıda bulunacaktır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı enerji kullanım oranının artışı dış ticaret dengesini olumlu etkilemesinin yanında ihracat fırsatları oluşturarak da dış ticaret dengesine katkı sunabilecektir. Yenilenebilir enerji yatırımları arttıkça bu sektörde kullanılan makine ekipman üreticileri yurt içinde ekipman üretimi yapmaya başlayacak ve zamanla bu makine ekipmanların yurt dışına ihracı gerçekleştirilecektir. Böylece yenilenebilir enerji makine

ekipmanı ihracatı dış ticaret dengesini olumlu yönde etkileyebilecektir. Diğer yandan yenilenebilir enerji üretiminin artmasıyla enerji maliyetlerinin aşağı düşmesine neden olacaktır. Enerji maliyelerinin düşmesi ile sanayideki üretim maliyetlerini aşağı çekerek dış ticarete firmaların rekabet gücünü artırarak ihracatın artmasına da katkı sağlayabilir. Üretim maliyetlerinin düşmesi aynı zamanda firmaların büyümesine ve istihdam olanağı yaratmasına da katkı sağlayabilir.

Bu sonuçlardan hareketle yenilenebilir enerji yatırımlarının artırılması dış ticaret dengesinin düzelmesine katkı sağlamanın yanında istihdama, ekonomik büyümeye ve çevresel sorunlarla mücadeleye önemli katkılar sağlayacaktır. Yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasını sağlayacak ARGE yatırımlarının artması, teşvik mekanizmalarının geliştirilmesi ile yenilenebilir enerji teknolojilerinin yerleştirilmesi ülkeler açısından kritik önem arz etmektedir.

Kaynakça

- Ağaçbiçer, G. (2010). *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye Ekonomisine Katkısı ve Yapılan Swot Analizler*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi].
- Ateş, M. H., Çakan, C. D., & Kurtoğlu, S. (2023). Yenilenebilir Enerji ve Cari İşlemler Dengesi Analizi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3), 346-365.
- Bağcı, E. (2019). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Potansiyeli, Üretimi, Tüketimi ve Cari İşlemler Dengesi İlişkisi. *R&S-Research Studies Anatolia Journal*, 2(4), 101-117.
- Chen, S.-T., Kuo, H.-I. & Chen, C.-C. (2007). The Relationship between GDP and Electricity Consumption in 10 Asian Countries. *Energy Policy*, 35(4), 2611-2621. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.10.001>
- Damar, A. & Yıldırım, F. (2023). Türkiye Enerji İthalatında Yenilenebilir Enerji Üretimi ve Makro Ekonomik Değişkenler. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 22(48), 1077-1100.
- Ertürk, O., & Ertürk, A. E. (2018, Nisan 26-28). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Üretimi ve Cari Açık Üzerindeki Etkisi. [Conference session]. *International Conference on Economic and Social Impacts of Globalization and Future of Turkey-EU Relations*, (pp. 103-113). Proceedings Book.
- Güllü, M., & Kartal, Z. (2021). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının İstihdam Etkisi. *Sakarya İktisat Dergisi*, 10(1), 36-65.
- İklim Haber, (t.y.) *IPCC 1,5°C Raporu*. Haziran 25, 2024 de <https://www.birbucukderece.com/bilimsel-kaynaklar/ipcc-1-5-c-raporu> den erişildi
- İnançlı, S & Akı, A. (2020). Türkiye’nin Enerji İthalatı ve Yenilenebilir Enerji Arasındaki İlişkinin Ampirik Olarak İncelenmesi. *Econder International Academic Journal*, 4(2), 551-564.
- Karadaş, H., & Işık, A. (2018). Yenilenebilir Enerji Kullanımının Cari İşlemler Bilançosu Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği. *Journal of Economic Research*, 4(2), 211-223.
- Kasman, A., & Duman, Y. S. (2015). CO2 Emissions, Economic Growth, Energy Consumption, Trade, And Urbanization In New EU Member And Candidate Countries: A Panel Data Analysis. *Economic Modelling*, 44, 97-103.
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2003). Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test With Two Structural Breaks. *Review of Economics And Statistics*, 85(4), 1082-1089.
- Menyah, K. & Wolde-Rufael, Y. (2010). Energy Consumption, Pollutant Emissions And Economic Growth in South Africa. *Energy Economics*, 32(6), 1374-1382.
- Saray, E. (2019). *Yenilenebilir Enerji Üretim ve Yatırım Maliyetleri Karşılaştırılması: Ege Bölgesi Örneği*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi].

- Sarıtaş, H., Genç, A., & Avcı, T. (2018). Türkiye’de Enerji İthalatı, Cari Açık ve Büyüme İlişkisi: Var ve Granger Nedensellik Analizi. *Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(2), 181-199.
- Tezcan, G. (1997, Haziran 5-7). Çevre ve Enerji. [Conference session]. Çevre ve Enerji Kongresi, Bildiriler Kitabı,(ss.199-209).TMMOB Makina Mühendisleri Odası
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, (2023, Ocak 26). *Enflasyon Raporu*. https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/16bb648b-19b7-4da1-bbda-dc75d5dedbb9/enfocak23_i_tam.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-16bb648b-19b7-4da1-bbda-dc75d5dedbb9-onJblzA
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (t.y.) Elektronik Veri Dağıtım Sistemi. Mayıs 13, 2024 de <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/serieMarket> den erişildi
- Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı (t.y.) *Türkiye'nin Uluslararası Enerji Stratejisi*. Haziran 16, 2024 de https://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa den erişildi
- Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (t.y) Türkiye Elektrik Üretim-İletim İstatistikleri. Mayıs 10, 2024 de <https://www.teias.gov.tr/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri> den erişildi
- Uysal, D., Yılmaz, K. & Taş, T. (2015). Enerji İthalatı ve Cari Açık İlişkisi: Türkiye Örneği, *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 63-78.
- Vaona, A. (2016). The Effect Of Renewable Energy Generation On Import Demand. *Renewable Energy*, 86, 354-359.
- World Bank (n.d.) Türkiye. Mayıs 15, 2024 de <https://data.worldbank.org/country/turkiye> den erişildi
- Yıldırım, E. B. & Şenol, Z. (2023). Finansal Gelişme ile Yenilenebilir Enerji Tüketimi Arasındaki İlişki. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 7(1), 12-29.
- Yıldırım, O. & Nuri, F. İ. (2018). Yenilenebilir Enerji ve Sürdürülebilir Kalkınma İlişkisi. *Uluslararası Bankacılık, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 105-143.
- Yılmaz, O. & Hotunluoğlu, H. (2015). Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Teşvikler ve Türkiye. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 74-97.

Information About the Article/Makale Hakkında Bilgiler

The Ethical Rules for Research and Publication / Araştırma ve Yayın Etiği

The authors declared that the ethical rules for research and publication followed while preparing the article.

Yazarlar makale hazırlanırken araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu beyan etmiştir.

Conflict of Interests/ ıkar atışması

The authors have no conflict of interest to declare.

Yazarlar ıkar atışması bildirmemiştir.

Grant Support/ Finansal Destek

The authors declared that this study has received no financial support.

Yazarlar bu alışma iin finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Author Contributions/ Yazar Katkıları

The draft process of the manuscript/ Taslağın Hazırlanma Sreci S../E.A., Data Collection/Verilerin Toplanması S../E.A., Writing The Manuscript/ Makalenin Yazılması S../E.A., Submit, Revision and Resubmit Process/ Başvuru, Dzeltme ve Yeniden Başvuru Sreci S../E.A.