

PAPER DETAILS

TITLE: YENILENEBİLİR ENERJİ VE CARI İŞLEMLER DENGESİ ANALİZİ: ARDL SINIR TESTİ
YAKLASIMI

AUTHORS: Mehmet Hanifi Ates, Canan Dağidir Çakan, Sabri Kurtoglu

PAGES: 346-365

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3374510>

A R A Ş T I R M A M A K A L E S İ / R E S E A R C H A R T I C L E

DOI: DOI: 10.52122/nisantasisbd.1352760

YENİLENEBİLİR ENERJİ VE CARİ İŞLEMLER DENGESİ ANALİZİ: ARDL
SINIR TESTİ YAKLAŞIMI*

Mehmet Hanifi ATEŞ*

Doç. Dr. Canan DAĞIDIR
ÇAKAN*

Sabri KURTOĞLU*

* Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve
Sigortacılık Enstitüsü.* Marmara Üniversitesi, Finansal
Bilimler Fakültesi, Bankacılık Pr.* Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve
Sigortacılık Enstitüsü.

e-posta: mehmetates@marun.edu.tr

e-posta: cdagidir@marmara.edu.tr

e-posta: sabrikurtoglu@marun.edu.tr

ORCID 0000-0001-5795-3951

ORCID 0000-0001-7230-6373

ORCID 0000-0003-1446-4191

ÖZ

Enerji politikaları, enerji arz güvenliğini sağlamak, enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve ekonomik açıdan düşük maliyetli enerji elde etmek için gereklidir. Enerjideki dışa bağımlılıktan kaynaklanan Türkiye'nin cari açık sorunu, kronikleşmiş bir makroekonomik problemdir. Enerji ithalat harcamalarının cari açığı artıran en önemli faktörlerden biri olmasından dolayı Türkiye ekonomisinde yenilenebilir enerjinin kullanımı üzerine yapılan araştırmalar, enerji ithalatının toplam ithalat içindeki payı ve cari işlemler dengesi gibi makroekonomik verileri de incelemektedir.

Bu çalışmada yenilenebilir enerjinin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkilerini incelemek için net enerji ithalatı ve cari işlemler dengesi ile yenilenebilir enerjinin eşbütünleşme ilişkisinin tespiti ve nedensellik analizi yapılmıştır. 2016-2022 dönemini kapsayan aylık veriler baz alınarak oluşturulan zaman serilerinin farklı seviyelerde durağan olmasından dolayı ARDL sınır testi ile eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Değişkenler arasında uzun ve kısa dönemli ilişkinin varlığı tespit edildikten sonra nedenselliğin varlığı ve yönü Toda-Yamamoto nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Toda -Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre yenilenebilir enerji üretimi ile cari işlemler dengesi ve net enerji ithalatı arasında tek yönlü ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, cari açığı düşürerek Türkiye'nin ekonomik açıdan daha sürdürülebilir bir konuma gelmesine katkıda bulunabilir. Bu nedenle, Türkiye'deki enerji politikaları, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılmasını hedefleyen önlemleri içermelidir.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Cari İşlemler Dengesi, ARDL Sınır Testi, Toda Yamamoto Nedensellik Analizi.

Jel Kodları: O13, F32, C22.

RENEWABLE ENERGY AND CURRENT ACCOUNT BALANCE ANALYSIS: ARDL LIMIT
TEST APPROACH

ABSTRACT

Energy policies are necessary to ensure energy supply security, diversify energy sources, and obtain low-cost energy economically. Turkey's current account deficit problem, which stems from its dependence on energy imports, is a chronic macroeconomic problem. Research on the use of renewable energy in the Turkey economy examines macroeconomic data such as the share of energy imports in total imports and the current account balance, as energy import expenditures are one of the most important factors contributing to the increase of the current account deficit.

In this study, the effects of renewable energy on the Turkey economy were examined by conducting a cointegration analysis and causality analysis between net energy imports and the current account balance with renewable energy. The analysis was based on monthly data covering the period of 2016-2022, and due to the stationary nature of the time series at different levels, cointegration analysis was conducted using the ARDL boundary test. After the presence of long- and short-term relationships between variables was determined, the presence and direction of causality were analyzed using the Toda-Yamamoto causality test. According to the results of the Toda-Yamamoto causality test, there is a one-way positive relationship between renewable energy production and both the current account balance and net energy imports. Therefore, the use of renewable energy sources can contribute to reducing Turkey's current account deficit and making its economy more sustainable. As a result, energy policies in Turkey should include measures aimed at increasing the use of renewable energy sources.

Keywords: Renewable Energy, Current Account Balance, ARDL Boundary Test, Toda Yamamoto Causality Analysis.

Jel Codes: O13, F32, C22.

Geliş Tarihi/Received: 01.08.2023

Kabul Tarihi/Accepted: 19.10.2023

Yayın Tarihi/Printed Date: 20.10.2023

Kaynak Gösterme: Ateş, M. H., Çakan, D. C. ve Kurtoglu, S. (2023). "Yenilenebilir Enerji ve Cari İşlemler Dengesi Analizi: Ardl Sınır Testi Yaklaşımı". *İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Özel Sayı(11) 346-365.

* IERFM2023 Kongresinde sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve düzenlenmiş halidir.

GİRİŞ

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin artan enerji tüketimine bağlı olarak çevresel atıklar çevre üzerinde olumsuz etkiler bırakmaktadır. Ülkeler petrol, doğalgaz ve kömür gibi fosil yakıtlara ek olarak hidrojen, rüzgâr ve güneş enerjisi kullanmaktadır. Küresel enerji talebinin %87'lik kısmı petrol, doğalgaz ve kömürden karşılanmakta iken fosil yakıtların üretim ve tüketim miktarının artmasıyla insan kaynaklı sera gazı emisyon değerlerinde artışa neden olarak küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine neden olmaktadır. Dünya ekonomisinde artan enerji ihtiyacı, fosil yakıtların belli bölgelerde yoğunlaşması, rezervlerin kısıtlı olması ve tükenecek olması alternatif enerji kaynaklarını ön plana çıkarmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artmasıyla, çevre kirliliğinin azalması, enerji verimliliğinin artırılması, enerjide dışa bağımlılığın azaltılmasını sağlayarak sürdürülebilirliğin oluşması sağlanabilecektir (UNEP, 2019).

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA)'nın tanımına göre yenilenebilir enerji; doğal süreçlerden elde edilebilen ve üretimi tüketimden daha hızlı gerçekleşebilen enerji türünü ifade eder (IEA, 2020). Yenilenebilir enerji kaynakları çevre dostu enerji kaynakları olarak bilinirken fosil yakıtlara kıyasla daha az sera gazı emisyonu salarak çevre kirliliği konusunda daha az olumsuz etkiye sahiptir. Yenilenebilir enerji kaynakları sınırsızdır ve sürekli olarak yenilenirler, bu da gelecekteki enerji talebini karşılamada önemli bir role sahip olmalarını sağlamaktadır.

Fosil yakıtların rezervlerinin tükenmesi, çevreye verdiği zararlar ve enerjide dışa bağımlılık sorunu, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimi artırmaktadır. BP Energy Outlook 2022 raporunda yer alan verilere göre 2021 yılında Dünya'da toplamda 7.931,05 TWh yenilenebilir enerji üretilirken, yenilenebilir enerji üretiminde en büyük payı hidroelektrik santralleri almıştır ve toplamda 4.273,83 TWh hidroelektrik enerjisi üretilmiştir. Rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından ise toplamda 3.657,22 TWh enerji üretilmiştir. Rüzgâr enerjisi üretimi 2021 yılında en hızlı artan yenilenebilir enerji kaynağı olmuştur ve %16,95'lik bir büyüme ile toplam yenilenebilir enerji üretiminde en yüksek ikinci paya sahip olmuştur (BP, 2022).

Türkiye, enerji kaynakları açısından sınırlı bir coğrafyada bulunmasına rağmen hızlı bir ekonomik büyüme süreci yaşamıştır. Bunun sonucunda, ülkenin enerji talebi artmış ve enerji arzı, özellikle fosil yakıtlar açısından yeterli olmamıştır. Bu durum Türkiye'nin enerjide dışa bağımlı hale gelmesine ve cari işlemler dengesinde önemli bir açığa neden olmasına yol açmıştır. Enerji fiyatlarındaki değişimlerin üretim maliyetleri üzerindeki etkisi ise doğrudan Türkiye'nin makroekonomik göstergelerini etkilemektedir. Özellikle yüksek enerji maliyetleri, ihracat rekabet gücünü azaltabilirken, ithalat maliyetlerini artırarak cari işlemler açığını daha da büyötmektedir (Topçu, 2022).

Literatürde yer alan çalışmalarda yenilenebilir enerji ile ekonomik gelişmişlik ilişkisini Pehlivan (2022), Yanar ve Kerimoğlu (2011); enerji ithal bağımlılığı ve cari işlemler dengesi ilişkisini Sain (2022), Topçu (2022), Yalçın ve Yalçın (2021), İnançlı ve Akı (2020), Ürkmez ve Okyar (2022) analiz eden çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda kullanılan veri seti yıllık frekanslı olduğundan 1990 yıllara kadar dayanmaktadır. Enerji üretim değerlerinin ve cari işlemler hesabı gelişmelerinin aylık frekanslarda analiz edilebilmesi ve aylık verilerin ekonometrik analiz için gözlem sayısının yeterli olmasını sağlaması nedeniyle bu çalışmada aylık frekanslı veri seti kullanılması çalışmanın özgünlüğü olarak öne çıkmaktadır. Çalışmanın veri setinin boyutu göz önüne alındığında yenilenebilir enerji yatırımlarının gelişme gösterdiği yakın dönemi kapsamamasından dolayı literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Literatürde yer alan çalışmalarda kullanılan değişkenlerin aynı seviyede durağan olması nedeniyle VAR yöntemi ile etki-tepki analizi ya da Johansen eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Bu çalışmada ise değişkenlerin farklı seviyelerde durağan olması nedeniyle ARDL eşbütünleşme analizi ve Tado-Yamamoto nedensellik analizi yapılabilmektedir.

Bu çalışmada yenilenebilir enerji yatırım ve üretimlerinin cari işlemler hesabı üzerindeki etkilerini analiz edebilmek için ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılarak eşbütünleşme ilişkisi analiz edilecektir. Değişkenlerin durağanlık seviyeleri belirlendikten sonra, eşbütünleşme ilişkisinin varlığı araştırılacak ve uzun dönem ve kısa dönem katsayıları ile hata düzeltme terimi yorumlanacaktır. Değişkenler arasında eşbütünleşmenin varlığı tespit edildikten sonra Toda-Yamamoto nedensellik testi kullanılarak değişkenler arasındaki nedenselliğin yönü ve varlığı analiz edilecektir.

1. Enerji Kaynakları

Enerji, ekonomik, çevresel ve sosyal etkileri olan bir konudur ve ülkelerin kalkınması, istikrarı ve yaşam kalitesinin artması için önemlidir. Bu nedenle, doğru ve ekonomik enerji kaynaklarının seçilmesi ve yaygınlaştırılması kalkınma için hayati önem taşır. Enerji hem ekonomik hem de teknik bir konudur, bu nedenle enerji sorunları ve çözüm önerileri, ülkeler ve bölgeler arasında farklılık göstermektedir. Enerji politikaları, ekonomi politikalarında olduğu gibi ulusal ve uluslararası düzeyde ele alınmalıdır. (Pehlivanoglu ve Narman, 2022).

Çeşitli formlarda doğada bulunan enerji kaynakları, kimyasal, nükleer, mekanik (kinetik ve potansiyel), termal, jeotermal, hidrolik, güneş ve rüzgâr gibi çeşitli türleri içermektedir. Enerji kaynakları çeşitli yöntemlerle birbirlerine dönüştürülebilmektedir. Örneğin, hidroelektrik santrallerinde potansiyel enerji kinetik enerjiye ve nihayetinde elektrik enerjisine dönüşürken jeotermal santrallerde ise ısı enerjisini elektrik enerjisine çevrilmektedir. Enerji kaynakları, dönüştürülebilirlik yeteneklerine göre birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak sınıflandırılırken, kullanım biçimlerine bağlı olarak da geleneksel (konvansiyonel-yenilenemez) ve yenilenebilir enerji kaynakları olarak kategorize edilebilmektedir (Bayraç vd., 2018).

Tablo 1: Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması

Kullanışlarına Göre		Dönüştürülebilirliklerine Göre	
Tükenir Enerji Kaynakları	Yenilenebilir Enerji	Birincil	İkincil
Fosil Kaynaklı • Kömür • Petrol • Doğalgaz	• Hidrolik • Güneş • Biyokütle • Jeotermal • Rüzgâr • Dalga, Gel-Git • Hidrojen	• Kömür • Petrol • Doğalgaz • Nükleer • Biyokütle	• Elektrik • Benzin • Motorin • Kok, Petro Kok
Çekirdek Kaynaklı • Uranyum • Toryum		• Güneş • Rüzgâr • Dalga, Gel-Git	• Hava Gazı • LPG, LNG

Günümüzde enerji ihtiyacını karşılamada önemli bir rol oynayan yenilenebilir enerji kaynakları, çeşitli formlarda mevcuttur. Yenilenebilir enerji kaynakları, fosil yakıtlara kıyasla çevre dostu ve sürdürülebilir bir enerji üretimi sağlama potansiyeline sahiptir. Bu nedenle enerji sektöründe ve çevre politikalarında önemli bir yere sahiptirler. Teknolojik gelişmeler enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin verimliliği arttırarak üretim maliyetlerinin düşmesini sağlamaktadır. Yenilenebilir enerji üretim maliyetlerindeki iyileşme, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım alanlarının çeşitlenmesini teşvik etmektedir. Gelecekte enerji talebinin artmasıyla birlikte sürdürülebilir enerji kaynaklarının rolünün daha da büyüyecek olmasıyla birlikte yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak elde edilen enerji üretiminin toplam üretim içinde önemli bir paya sahip olmasını sağlaması beklenmektedir. Bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynakları, enerji güvenliği, iklim

değişikliği ile mücadele, çevre koruma ve ekonomik kalkınma gibi birçok konuda önemli bir role sahiptir (Abu-Taha, 2011).

1.1. Dünya'da Enerji Kaynakları

Fosil yakıtlar eski çağlardan itibaren ısı, ışık ve elektrik üretmek için kullanılmaktadır. Fosil yakıtların temel bileşenini oluşturan karbon sayesinde yüksek miktarda kimyasal enerji içermektedir. Depolan kimyasal enerji ısı, ışık ve mekanik gibi diğer enerji çeşitlerine dönüştürülmektedir. Petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil yakıtlar, dünya enerji talebinin en büyük üç kaynağıdır ve küresel enerji gereksiniminin %85'ini bu fosil yakıtlar karşılamaktadır (Karaaslan ve Gezen, 2017). Fosil yakıtların yakılması sonucunda atmosferdeki sera gazlarının artması küresel ısınma sorununa yol açmaktadır. Atmosferde oluşan sera gazlarının içinde en büyük paya sahip olan karbondioksit (CO₂) ise büyük ölçüde fosil yakıt yakılması sonucunda atmosfere yayılmaktadır (Özgüven, 2018). Fosil yakıtların rezervlerinin hızla tükeniyor olması, üretimi ve tüketimi sürecinde çevreye verdiği zararlar, iklim değişikliği sorunu ve enerjide dışa bağımlılığa neden olmasından dolayı çevre dostu ve temiz enerji olarak sınıflandırılan, rezervleri kısa sürede yenilenebilen yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim artmaktadır.

2035 yılına ilişkin tahminlerde, petrolün hala birinci sırada yer alacağı, ancak doğalgazın kömür yerine ikinci büyük kullanım alanına sahip olacağı belirtilmektedir. Çevre dostu enerji politikalarının yaygınlaşması ile birlikte yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artacak olması senaryosu dikkate alındığında fosil yakıtların payının azalacağı öngörülmektedir (BP Energy Outlook 2022, 2022).

Tablo 2: 2021 Yılı Birincil Enerji Tüketiminin Kaynaklara Göre Dağılımı (Exajoules)

Ülke	Petrol	Doğal Gaz	Kömür	Nükleer Enerji	Hidroelektrik	Yenilenebilir Enerji	Toplam
Çin	30,60	13,63	86,17	3,68	12,25	11,32	157,65
ABD	35,33	29,76	10,57	7,40	2,43	7,48	92,97
Hindistan	9,41	2,24	20,09	0,40	1,51	1,79	35,43
Rusya	6,71	17,09	3,41	2,01	2,02	0,06	31,30
Japonya	6,61	3,73	4,80	0,55	0,73	1,32	17,74
Kanada	4,17	4,29	0,48	0,83	3,59	0,58	13,94
Almanya	4,18	3,26	2,12	0,62	0,18	2,28	12,64
Fransa	2,91	1,55	0,23	3,43	0,55	0,74	9,41
İngiltere	2,50	2,77	0,21	0,41	0,05	1,24	7,18
Türkiye	1,89	2,06	1,74	0,00	0,52	0,61	6,83
İtalya	2,35	2,61	0,23	0,00	0,41	0,76	6,36
Avrupa Birliği	21,32	14,28	6,74	6,62	3,24	7,92	60,11
OECD	83,62	64,62	29,69	17,27	13,57	21,11	229,89
Dünya Toplam	184,21	145,35	160,10	25,31	40,26	39,91	595,15

Kaynak: BP Energy Outlook 2022

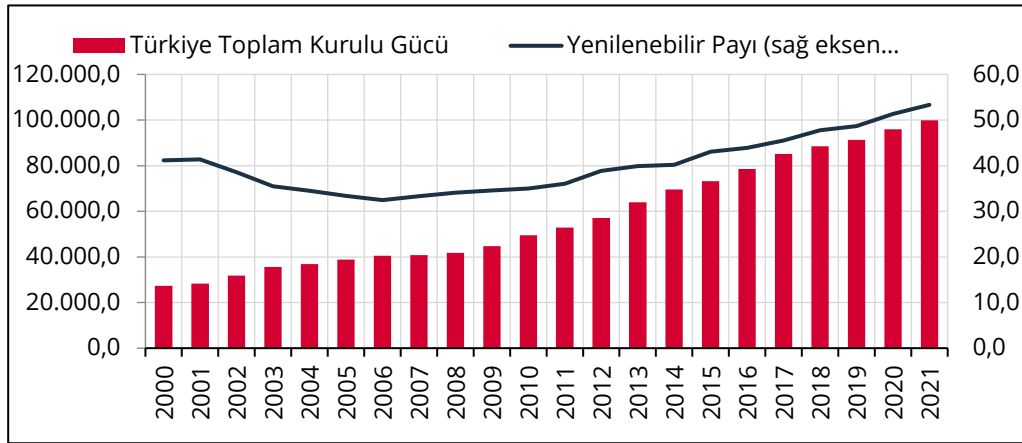
Çin, ABD ve Hindistan, enerji tüketiminde en yüksek paya sahip olan ülkelerdir. Tablo 2'deki verilere göre Dünya genelinde, petrolün ardından kömürün tercih edildiği ve doğalgazın üçüncü sırada yer aldığı görülmektedir. 2021 yılında Türkiye'nin enerji tüketimi özellikle yenilenemeyen kaynaklar olan petrol, doğalgaz ve kömürden sağlanırken, bunlar dışında hidroelektrik santralleri ve yenilenebilir enerji kaynakları da kısmi olarak kullanılmaktadır. Türkiye'nin enerji tüketim

profilini AB, Dünya ve OECD ülkeleriyle karşılaştırdığımızda, petrol ürünlerinden elde edilen enerjinin Türkiye gibi diğer ülkelerde de yaygın bir şekilde tüketildiği görülmektedir. Bunun yanı sıra, doğal gaz ve kömür de enerji tüketiminde önemli bir paya sahiptir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının son dönemde yaygınlaşmasına karşın toplam enerji tüketiminde henüz daha küçük bir rol oynadığı değerlendirilmektedir. Bu bilgiler ışığında tüm dünyada yenilenemeyen enerji kaynaklarından üretilerek tüketilen enerji payının yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjiye göre halen oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Türkiye, diğer bazı ülkelerle karşılaştırıldığında yenilenebilir enerji üretiminde henüz gelişmekte olan bir ülke konumundadır. Çin örneği incelendiğinde yenilenebilir enerji üretiminde dünya lideri olarak 2452,53 TWh üretim gerçekleştirdiği görülmektedir. ABD, 882,14 TWh ile ikinci sırada yer alırken, Almanya, Hindistan, Brezilya ve Japonya gibi ülkeler de önemli üretim rakamlarına sahiptir (BP, 2022).

1.2. Türkiye’de Enerji Kaynakları

Türkiye’nin kurulu gücü içindeki yenilenebilir enerjinin payının gelişimi Grafik 1’de yer almaktadır. Bu bilgilere göre 2000’li yıllarda yenilenebilir enerji kurulu gücünün payı %42 seviyelerinde iken doğalgaz dönüşüm santralleri yatırımlarının artması yenilenebilir enerji kurulu güç içindeki payının azalmasında etkili olmuştur.



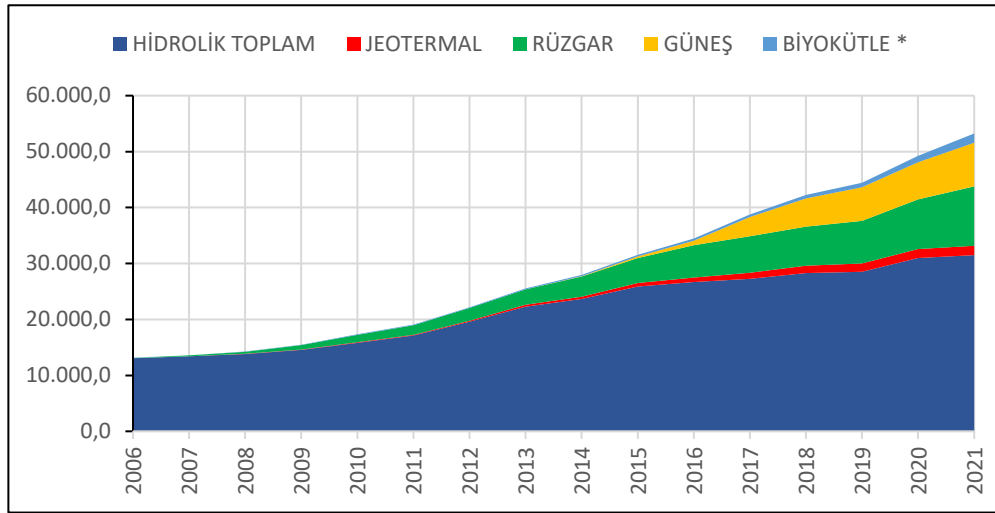
Grafik 1: Yenilenebilir Enerji Kurulu Gücü Payının Değişimi (MW)

Kaynak: TEİAŞ- Elektrik Üretim İstatistikleri

Son Gözlem: Ocak 2023

Erişim: <https://www.teias.gov.tr/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri>

2010 yılından itibaren rüzgâr enerjisi ve güneş enerjisi teknolojilerinin gelişmesiyle yatırımların artması yenilenebilir enerjinin payının %53 seviyesine gelmesinde etkili olmuştur. Yenilenebilir enerjinin toplam kurulu güç içerisinde aldığı en büyük pay 2021 yılında %53,3 olarak gerçekleşirken, en düşük oran 2006 yılında %32,5 olmuştur. Yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam kurulu gücü 2022 Aralık ayı sonu itibariyle 56.005 MW ile toplam kurulu gücün %53,95'ine karşılık gelmektedir (EPDK Sektör Raporları, 2022).

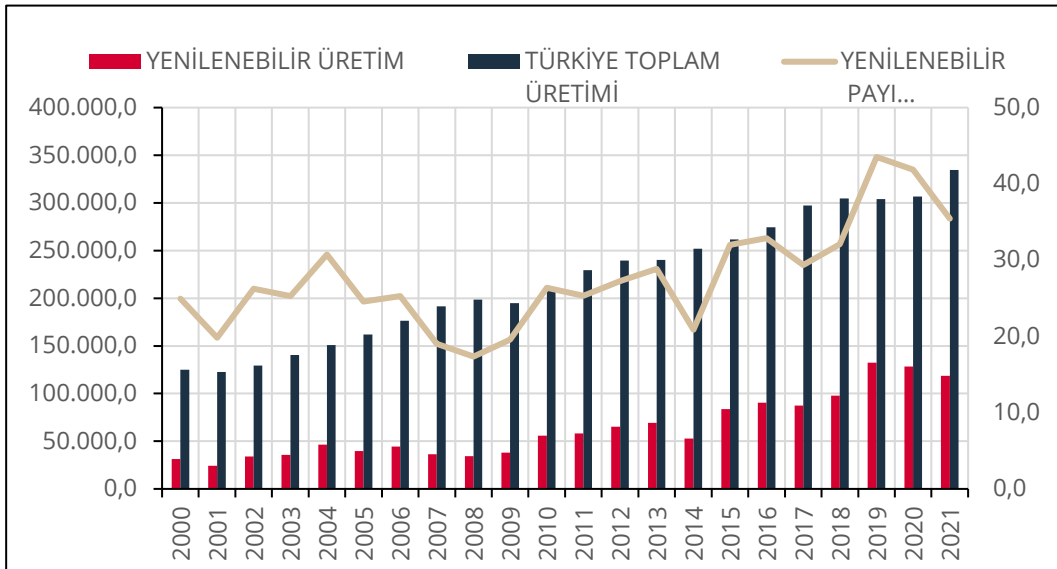


Grafik.2: Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kurulu Gücü Payının Gelişimi (MW)

Kaynak: TEİAŞ- Elektrik Üretim İstatistikleri

Son Gözlem: Ocak 2023

Yenilenebilir enerjinin kurulu gücünün kaynak bazında gelişiminin yer aldığı Grafik 2 'de hidrolik enerjisinin toplam kaynaklar içinde üstünlüğü yıllardır devam etmektedir. Ancak rüzgâr ve güneş enerjisi açısından daha büyük bir potansiyel taşımaktadır ve son yıllarda bu kaynakların kullanımı artmaktadır. Rüzgâr enerjisinin 2010 yılından itibaren güneş enerjisinin ise 2017 yılından itibaren yenilenebilir enerji kurulu gücü içinde payı artmaya başlamıştır. 2022 yılı sonu itibariyle hidroelektrik kurulu gücü 31.492 MW, jeotermal 1.676,2 MW, rüzgâr 10.607 MW, güneş 7.815 MW ve biyokütle 1.642 MW kurulu güce sahiptir.



Grafik 3: Yenilenebilir Kaynaklı Elektrik Enerjisi Üretiminin Toplam Elektrik Üretimi içindeki Payının Gelişimi (MW)

Kaynak: TEİAŞ- Elektrik Üretim İstatistikleri

Son Gözlem: Ocak 2023

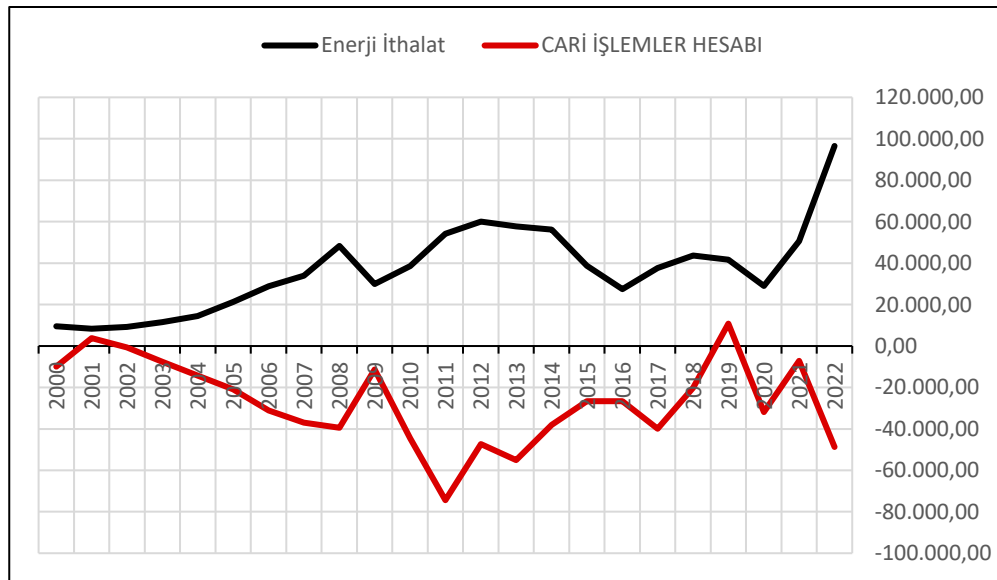
Türkiye'nin artan üretim ve büyümesine bağlı olarak enerji talebinde bir artış yaşandığı görülmektedir. Yıllara göre enerji üretimindeki artış Grafik 3'te incelendiğinde, yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji üretimi içindeki payı 2014 yılına kadar dalgalı bir seyir izlemiştir. Ancak, 2014 yılından itibaren yenilenebilir enerji üretimi artmaya başlamış ve artan üretim miktarı toplam üretime de yansımıştır. 2019 yılında yenilenebilir enerjinin payı %43,5'e

yükselirken hidroelektrik ve rüzgâr enerjisi en büyük yenilenebilir enerji kaynakları olarak öne çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde güneş enerjisinin payı da artmaya devam etmektedir ancak henüz diğer enerji kaynakları ile kıyasladığında görece düşük seviyede üretim gerçekleşmekte olduğu anlaşılmaktadır.

1.3. Türkiye’de Enerji İthalatı ve Cari İşlemler Hesabı İlişkisi

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin enerjide dışa bağımlı olması, büyümenin sürdürülebilmesi için enerjinin tedarik kanallarının önemini arttırmaktadır. Enerji kaynakları bakımından dışa bağımlı olan ülkeler, enerji ihtiyaçlarını ithalat yoluyla karşılamakta ve bu durum cari açık verilmesine neden olmaktadır. Bu durum birçok makro ekonomik göstergiyi de olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle Türkiye gibi enerjide dışa bağımlı olan ülkeler, enerji ithalatının yanı sıra enerji arzını çeşitlendirmek ve yerli enerji kaynaklarını geliştirmek gibi alternatif çözümler üzerinde çalışmaktadır (Uysal vd., 2015).

Cari açığın oluşmasındaki temel nedenlerden biri, enerji ithalatı harcamalarının yüksek olmasıdır. Türkiye, ihtiyacı olan enerjinin yaklaşık %25-%30'unu yerel kaynaklarından üretirken, geriye kalan kısmını dışarıdan ithal etmektedir. Özellikle petrol ve doğal gaz gibi kaynaklar büyük ölçüde yurtdışından temin edilmektedir. Bu nedenle enerji ihtiyacının ithalat yoluyla karşılanması, cari açığın artmasına sebep olmaktadır (Yalçın ve Yalçın, 2021).



Grafik 4: Türkiye Enerji İthalatı ve CİH Gelişimi (Milyon ABD Doları)

Kaynak: TCMB Ödemeler Dengesi İstatistikleri, (EVDS)

Son Gözlem: Ocak 2023

Türkiye'nin enerji ithalatı ve cari işlemler açığı gelişimi Grafik 4'te gösterilmektedir. Grafik 4'teki verilere göre, 2008 yılından itibaren enerji ithalatı ve cari işlemler açığı artış göstermeye başlamış ve bu artış 2013 yılına kadar devam etmiştir. 2013 yılında enerji ithalatındaki artışın hızı azalmış, ancak 2014-2015 yıllarında enerji ithalatında düşüş yaşanmasına rağmen cari işlemler açığı artış göstermiştir. 2016-2017 yıllarında enerji ithalatı ve cari işlemler açığındaki artışlar paralel bir şekilde devam etmiştir. Son olarak, 2018 yılında enerji ithalatındaki artışın hızı azalmış, ancak cari işlemler açığındaki artış sürmüştür. Bu verilere göre enerji ithalatının, cari işlemler açığı üzerinde doğrudan bir etkisi olduğu ve enerji ithalatındaki artışın cari işlemler açığındaki artışa neden olduğu görülmektedir.

2. Literatür İncelemesi

Yenilenebilir enerjinin ekonomik etkilerini inceleyen çalışmalarla ilgili literatür araştırmasında yenilenebilir enerji üretim ve tüketimleri ile enerji ithalatı, cari işlemler dengesi ve enerji fiyatları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda panel veri yönetimi yaygın olarak kullanılırken yıllık frekanslı zaman serileri ile analiz yapan çalışmalara da rastlanılmaktadır.

Çınar ve Yılmaz (2015), 1990-2013 dönemi için yüksek enerji talebi olan Brezilya, Hindistan, Çin, Türkiye, Meksika, Güney Afrika, Şili, Endonezya'nın yenilenebilir-yenilenemez enerji tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisini incelemiştir. Değişkenler arasındaki eşbütünlüğün varlığını incelemek için Panel ARDL testi uygulanmış ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının kişi başı gelir, CO₂ emisyonu ve net enerji ithalatından pozitif yönde etkilendiği tespit edilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki yenilenemez enerji kaynaklarından daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırma konusu olan ülkelerde şehir nüfusunun artması yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını azalttığını vurgulanmıştır.

Uysal vd. (2015), yenilenebilir enerji tüketimi ile cari açık ilişkisini araştırmak için 1980-2012 arasındaki verileri kullanmışlardır. Değişkenler arasındaki ilişkinin varlığını tespit etmek için VAR modeli kullanılmış ve Johansen eşbütünlük analizi sonuçlarına göre çalışmada kullanılan verilerin uzun dönemli ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre Türkiye'de yenilenebilir enerji üretiminin artırılmasıyla cari işlemler dengesinde iyileşme olacağının beklendiği vurgulanmıştır.

Vaona (2016), yenilenebilir enerji üretiminin ithalat talebi üzerindeki etkisini araştırmak için panel veri yöntemlerini kullanmıştır. Fosil yakıtlarla ilgili ithalat sürdürülebilirliği konusundaki endişeleri gidermede yenilenebilir enerjinin yardımcı olabileceğini belirtmiştir. Sunulan bulgulara göre yenilenebilir enerjinin, dışa bağımlılığı ve borcu azaltarak ekonominin sürdürülebilirliğine katkıda bulunabileceği gösterilmektedir.

Gökçe ve Demirtaş (2018), enerjide dışa bağımlı Avrupa ülkeleri için panel veri modeli kullanarak yenilenebilir enerji tüketimi ve cari açık arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. 1995-2018 yıllarını içeren çalışmada yenilenebilir enerji kullanımının cari açık üzerinde pozitif ilişkisi olduğunu ve yenilenebilir enerji kullanımının enerjide dışa bağımlılığı azalttığı ifade edilmiştir.

Fedoseeva ve Zeidan (2018), 1990-2015 dönemine ait yıllık veriyi kullanarak Avrupa ülkelerinin enerji ithalatına etki eden faktörleri NARDL testi ile incelemişlerdir. Araştırmada enerji ithalatının belirleyicileri olarak kabul edilen faktörler arasındaki ilişkileri incelemiş ve bu faktörlerde meydana gelen değişikliklerin enerji ithalat talebinde nasıl bir etkiye sahip olduğunu analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre gelir (GDP) faktörünün enerji ithalatı üzerindeki en önemli belirleyici olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca fosil yakıt tüketiminin azaltılmasının enerji ithalatının gelecekteki seyrini etkileyeceği öngörüsünde bulunmuş ve bu bağlamda yenilenebilir enerjinin rolünün güçlendirilmesinin gerekliliğine dikkat çekmiştir. Bu sonuçlara göre Avrupa ekonomilerinin enerji ithalatı konusunda daha sürdürülebilir bir yaklaşım benimsemeleri gerektiği konusunda göstergeler olduğu ifade edilmiştir.

Hosseinabad ve Moraga (2020), yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması enerji bağımlılığını azaltmak ve gelecekteki enerji ihtiyaçlarını sağlamak için güvenilir bir gösterge olarak tanımlanmaktadır. Enerji tüketimi, yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik planları ve ithal kaynaklara olan enerji bağımlılığı arasındaki ilişkileri göstermek için bir sistem dinamik yaklaşımı kullanılmıştır. Enerji bağımlılığını azaltmanın yenilenebilir enerji kullanımının faydalarını göstermek için Illinois eyaleti için üç farklı senaryo geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bilgisayar simülasyonunun sonuçlarına göre tamamen yenilenebilir enerji eylem planlarının uygulanması durumunda 2025 yılına kadar elektrik/enerji ithalatının azaltılarak yaklaşık 17 milyar dolar tasarruf edilebileceğini tahmin edilmiştir.

İnançlı ve Akı (2020), yenilenebilir enerji yatırımlarının enerji bağımlılığı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla ARDL yöntemi kullanılarak eş bütünleşme analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, yenilenebilir enerji yatırımları ile enerji ithalatı arasında uzun dönemli eş bütünleşme ilişkisinin varlığı belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, yenilenebilir enerji yatırımlarındaki %1'lik artışın enerji ithalatında %0.041'lik kısıtlı bir azalmaya yol açabileceği ifade edilmiştir. Bu sonuçlar, yenilenebilir enerji yatırımlarının enerji ithalatının azaltılmasına yönelik kısıtlı da olsa olumlu bir etkisi olduğuna işaret etmektedir.

Çandarlı ve Unakıtan (2021), yenilenebilir enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek için 1990-2019 döneminden oluşan zaman serileri yardımıyla VECM modelinin kullanmışlardır. Granger nedensellik analizine göre yenilenebilir enerji kullanımındaki %10'luk artışın Türkiye ekonomisinde %1,8'lik büyüme sağlayacağı tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre sürdürülebilir kalkınma sağlayabilmek için çevre sürdürülebilirliği bağlamında enerjinin en önemli girdi olduğu vurgulanmıştır. Türkiye'nin yeni teknolojilerle yenilenebilir enerji yatırımları arttırmasının sürdürülebilir kalkınmanın payının arttırılmasına yardımcı olacağı sonucuna varılmıştır.

Yalçın ve Yalçın (2021), enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ile ithal enerji bağımlı ve cari işlemler dengesi arasındaki ilişkiyi analiz etmek için 1990-2018 yıllarını kapsayan dönem boyunca ülke verilerini kullanmışlardır. Panel veri sabit etkiler modeli ile elde edilen test sonuçlarına göre şehirleşme oranı yüksek ülkelerin yenilenebilir enerji payındaki artışın enerji ithal bağımlılığını azaltıcı etkisinin daha yüksek olduğu sonucu öne çıkmıştır. Çalışmanın senaryo analizinde Türkiye'nin yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğinde yapılacak iyileştirmelerin Türkiye cari işlemler dengesinde 2030 yılında 21 milyar ABD doları iyileşme olacağı tahmin edilmiştir.

Topçu (2022), panel veri analizi yöntemi kullanılarak yenilenebilir enerji tüketimi ile enerji ithalatının cari açık üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Elde edilen sonuçlara göre yenilenebilir enerji tüketiminin cari açığı azaltmada olumlu bir rol oynadığını görülmüştür. Ancak, enerji ithalatının cari açığı artırıcı bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu etkilerin özellikle lider enerji ithalatçısı ülkelerin durumlarına göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Ülkelerin ekonomik yapıları, enerji politikaları ve dış ticaret politikaları gibi faktörler, enerji ithalatının cari açık üzerindeki etkisini belirlemede önemli rol oynadığı ve bu nedenle cari açığı azaltmak amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmanın ve enerji ithalatını azaltmanın etkili stratejiler olduğu sonucuna varılmıştır.

Çetintaş ve Aydın (2022), OECD ülkelerinin yenilenebilir enerjinin çevre kirliliği ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisini panel regresyon modeli ile analiz etmişlerdir. 1995-2018 dönemi arasında yenilenebilir enerji tüketimi payının eşik değeri %7,825 olarak hesaplanmıştır. Yenilenebilir enerji tüketimi payının bu eşik değerinin üzerinde çevre kirliliği ve ekonomik büyüme pozitif yönde etkilenirken; eşik değerinin altında paya sahip olması durumunda çevre kirliliği ve ekonomik büyümenin negatif etkilendiği belirtilmiştir.

Bildirici ve Kayıkçı (2022), 1990 ile 2018 yılları arasında 27 OECD ülkesinde yenilenebilir enerji tüketimi ile cari işlemler dengesi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada sabit etkiler ve GMM tahmincileri de dahil olmak üzere panel veri analizi tekniklerini kullanarak yenilenebilir enerji tüketimi ile enerji ithal bağımlılığı arasındaki nedensel ilişkiyi Fourier ARDL (FARDL) test yöntemi ile incelenmiştir. GSYH, enerji ithal bağımlılığı ve doğrudan yabancı yatırım verileri bağımsız değişkenler olarak kullanılan modelde, yenilenebilir enerji tüketiminin ile cari işlemler dengesi arasındaki etkilerini analiz etmişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre uzun vadede yenilenebilir enerji tüketiminin cari işlemler dengesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu tespit edilmiştir.

Rehman vd. (2023), Çin, ABD ve Hindistan, 1981-2020 dönemindeki cari işlemler hesabı, yenilenebilir enerji tüketimi ve karbon emisyonları arasındaki dinamik ilişkiyi araştırmak

amacıyla dinamik ARDL (D-ARDL) yöntemini kullanmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre, yenilenebilir enerji kullanımının CO₂ emisyonlarını azaltıcı bir etkisi olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, ekonomik büyümenin çevresel bozulmalara katkı sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca, cari işlemler dengesindeki olumlu yönlü değişikliklerin CO₂ emisyonlarını azaltıcı bir etkisi olduğu vurgulanmıştır.

Kahia ve Ben Jebli (2021), sanayileşmiş ülkelerdeki 1980-2014 dönemi boyunca yenilenebilir enerji üretiminin ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonları arasındaki kısa dönemli nedensellik analizini araştırmak için panel eşbütünleşme ve Granger nedensellik yaklaşımlarını kullanmışlardır. Çalışmanın sonuçları, temiz enerji üretiminin Avustralya, Avusturya ve Şili gibi ülkelerde CO₂ emisyonlarını azaltma konusunda etkili olduğunu göstermiştir. Danimarka ve Hollanda gibi ülkelerde temiz enerji üretiminin artışının, CO₂ emisyon seviyelerini yükselttiği ifade edilmiştir. Sanayi büyümesinin, Danimarka ve Norveç gibi ülkelerde CO₂ emisyonlarının azalmasına katkı sağlamışken, Şili, Fransa ve İsveç gibi ülkelerde ise CO₂ emisyonları arttırdığı sonucu belirtilmiştir.

Kukharets vd. (2023), Avrupa Birliği'nde bulunan 27 ülkede enerji ithalat bağımlılığı, kişi başına düşen GSYİH ve yenilenebilir enerji kaynakları arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Araştırmada 2011-2021 yılları arasına ait 11 yıllık verileri kullanılarak regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre yenilenebilir enerji üretiminin ve kişi başına düşen GSYİH'nin enerji ithalat bağımlılığı üzerinde etkili faktörler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çalışma cari işlemler dengesi, net enerji ithali ve yenilenebilir enerji verilerinin ilişkisini aylık veriler üzerinden incelenmektedir. Veri seti olarak 2016-2022 arası dönem kullanılmıştır. Literatürde yer alan çalışmalar genellikle yıllık verileri kullanarak 2002 yılı öncesine kadar dayanan veri setleri kullanırken, bu çalışma 2016-2022 arasından oluşan daha kısa bir zaman dilimini kullanmaktadır. Kısa zaman diliminin kullanılması bu çalışmanın bir kısıtı olarak değerlendirilebilir ve gelecekte farklı zaman aralıkları ve farklı zaman kırılımları üzerinden karşılaştırmalı analizler yapılabilir.

3. Veri Seti ve Metodoloji

Bu çalışmada, Türkiye'deki yenilenebilir enerjinin ekonomik etkileri incelenmek üzere enerji ithal ve cari işlemler dengesi ile ilişkisi analiz edilmiştir. Veri seti Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımlarının artma eğiliminde olduğu son yılları kapsayan 2016-2022 dönemine odaklanmıştır. Uysal vd. (2015), Demir (2013), Ürkmez (2022) çalışmalarında cari işlemler hesabını bağımlı değişken olarak kullanırken, enerji ithalatı ve enerji tüketimini bağımsız değişken olarak analize tabi tutmuşlardır. Rehman vd. (2023), Bildirici ve Kayıkçı (2022), Topçu (2022), yenilenebilir enerji tüketimini bağımsız değişken olarak modele dahil ederek yenilenebilir enerjinin cari işlemler hesabına etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmada ise yenilenebilir enerji üretiminin cari işlemler hesabına ve enerjide dışa bağımlılığa etkisini incelemek için modele dahil edilecek değişkenlere ait veriler EPDK sektör raporları ve TCMB EVDS veri tabanından derlenmiştir. Cari işlemler hesabı (CİH) bağımlı değişken; net enerji ithalatı (İthEnerji) yenilenebilir enerji üretimi (YeniUrtm), yenilenebilir enerji üretiminin toplam üretim içindeki payı (YeniUrtmPay), yenilenebilir enerji kurulu gücü (YeniGuc) bağımsız değişkenlerdir. Çalışmada kullanılan değişkenlerle oluşturulan modelin denklemi eşitlik (1) 'de gösterildiği gibidir.

$$CİH = \beta_0 + \beta_1 İthEnerji_t + \beta_2 YeniGuc_t + \beta_3 YeniUrtm_t + \beta_4 YeniUrtmPay_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Denklem 1’de yer alan zaman serilerinin. β_0 , sabit terim katsayısını $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ eğim katsayılarını, ε_t ise hata terimini göstermektedir. Bu çalışmada Türkiye’deki yenilenebilir enerjinin cari işlemler dengesi üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla zaman serisi analizi yöntemi kullanılmıştır.

ARDL modeli, analizde kullanılan değişkenlerin $I(0)$ veya $I(1)$ derecesine bakılmaksızın kullanılabilir. Bu model, farklı derecelerde durağanlık sergileyen değişkenlerle uygulanabilir, ancak $I(2)$ durumları için uygun değildir. Bu nedenle, analizde yer alan değişkenlerin herhangi birisinin $I(2)$ durumunu taşıyıp taşımadığını belirlemek için birim kök testleri kullanılmaktadır. Eğer analize konu olan değişkenlerden biri $I(2)$ durağanlık düzeyine sahipse, analize devam etmek mümkün olmamaktadır (Çağlar ve Mert, 2019 :279-284).

ARDL testi, farklı derecelerde durağanlık gösteren veya seviye değerleriyle durağan olan seriler arasında eşbütünleşme testi yapabilme yeteneğine sahiptir. ARDL testinin diğer eşbütünleşme testleriyle karşılaştırıldığında önemli bir avantajı, kısıtsız hata düzeltme modelini kullanarak daha hassas ve güvenilir sonuçlar sunabilmesidir. (Gençoğlu ve Kuşkaya, 2019).

Değişkenler arasında eşbütünleşme olup olmadığını belirlemek için kurulan kısıtsız hata düzeltme modelinin denklemi (2) aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned} CİH = \beta_0 + \sum_{i=1}^m \beta_{1i} \Delta CİH_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{2i} \Delta İthEnerj_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{3i} \Delta YeniGuc_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{4i} \Delta YeniUrtm_{t-i} \\ + \sum_{i=0}^m \beta_{5i} \Delta YeniUrtmPay_{t-i} \\ + \beta_6 CİH_{t-1} + \beta_7 İthEnerji_{t-1} + \beta_8 YeniGuc_{t-1} + \beta_9 YeniUrtm_{t-1} + \mu_t \end{aligned} \quad (2)$$

Denklemde Δ birinci farkları ve m uygun gecikme değerlerini temsil etmektedir. Modeldeki değişkenler arasındaki eşbütünleşmenin varlığına yönelik kararı belirlemek için F testi kullanılmaktadır.

Eşbütünleşme ilişkisi;

$$H_0 = \beta_6 = \beta_7 = \beta_8 = \beta_9 = 0 \quad (\text{Eş bütünleşme yoktur})$$

$$H_1 \neq \beta_6 \neq \beta_7 \neq \beta_8 \neq \beta_9 \neq 0 \quad (\text{Eş bütünleşme vardır})$$

$$\begin{aligned} \Delta CİH = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_{1i} \Delta CİH_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_{2i} \Delta İthEnerj_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_{3i} \Delta YeniGuc_{t-i} \\ + \sum_{i=0}^r \beta_{4i} \Delta YeniUrtm_{t-i} + \mu_t \end{aligned} \quad (3)$$

Analizi sonucunda hesaplan F istatistiği Pesaran vd. (2001) çalışmalarında sundukları anlamlılık düzeyleri ile karşılaştırılır. Elde edilen F istatistiği alt sınır olarak belirtilen değerlerden küçük ise eşbütünleşmenin olmadığına; hesaplanan F istatistiği üst değerlerden büyük ise eşbütünleşmenin olduğuna karar verilmektedir. Hesaplanan F istatistiği alt ve üst değerlerin arasında bir noktada kalırsa eşbütünleşmenin varlığına dair kesin bir sonuca varılamamaktadır. Eş bütünleşme ilişkisi olduğuna karar verildikten sonra kısa ve uzun dönem katsayı tahmini yapılmaktadır. Değişkenler arasındaki dinamik ilişkileri ve durağanlık düzeltme mekanizmasını incelemek için ARDL modeli kullanılabilir. ARDL yönteminde elde edilen F istatistiği kritik değerlerle karşılaştırılarak, eşbütünleşme durumuna ve değişkenler arasındaki ilişkinin anlamlılığına dair yorumlar yapılabilir. F istatistiği kritik üst değerden büyük olduğunda kısa ve uzun dönem ilişkilerini

belirlemek için kullanılan ARDL modeli (3) no.lu denklemde verilmiştir. Formüldeki n, p, q, r uygun gecikme sayılarını göstermektedir. hipotezi ile incelenmektedir.

$$\Delta CİH = \beta_0 + \beta_1 ECM_{t-1} + \sum_{i=1}^m \beta_{1i} \Delta CİH_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{2i} \Delta İthEnerj_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{3i} \Delta YeniGuc_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{4i} \Delta YeniUrtm_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{5i} \Delta YeniUrtmPay_{t-i} + \mu_t \quad (4)$$

Modelde kurulan kısıtsız hata düzeltme denklemi (4) ile verilmiştir. Hata düzeltme teriminin genellikle negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir değere sahip olması beklenir. Hata düzeltme mekanizması, değişkenler arasındaki kısa dönemdeki dengesizliklerin zaman içinde uzun dönemde giderilme eğilimini ifade eder. Değişkenler arasındaki kısa dönemde oluşan ayrılıkların kısmen de olsa zaman içinde düzeltildiğini gösterir.

4. Bulgular

2016-2022 yılları arası aylık veriler kullanılarak analizde yer alan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 3: Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

İstatistikler	CİH	İthEnerji	Yeniguc	Yeniurtm	Yeniurtmpay
Ortalama	-1950,798	-3269.016	43686.25	9432546	0.373726
Ortanca	-2353,5	-2830.905	43106.28	904837	0.355923
Maks	4104	-1034.100	56005.74	14803844	0.660481
Standart Sapma	2659,544	1621.397	7317.757	2358083	0.092919
Jarque-Bera	2,668698	30.59970	4.752673	2.295001	13.64853
Olasılık	0,263329	0.000000	0.092890	0.317429	0.001087
Gözlem Sayısı	84	84	84	84	84

Analizde kullanılacak değişkenlerin durağanlıkları Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri ile test edilmiş ve sonuçlar Tablo 4’te verilmiştir. Tablo 4’te elde edilen sonuçlara göre bağımlı değişken CİH seviyede durağan iken İthEnerji, YeniGuc birinci farkı alındığında durağan hale gelmektedir. YeniUrtm, YeniUrtmPay bağımsız değişkenlerinin ise seviyede durağan olduğu görülmektedir.

Tablo 4: Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
CİH I(0)	-3.556858*	3.523.539**	-3.502.832**	-3.467.547**
İthEnerj I(1)	-10.78684*	-10.81849*	-10.78684*	-10.81849*
YeniGuc I(1)	-4.277762	-4.244586	-8.362263	-8.339890
YeniUrtm I(0)	-3.151291**	-3.156499	-3.151291**	-3.753695**

YeniUrtmPay I(0)	-4.012568*	-4.154738*	-3.415801**	-3.489221**
0,01	-3.512290	-4.072415	-3.511262	-4.072415
0,05	-2.897223	-3.464865	-2.896779	-3.464865
0,1	-2.585861	-3.158974	-2.585626	-3.158974

Not: * ve ** sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

Değişkenler farklı düzeylerde durağanlık gösterdiğinden, bu çalışmada değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi ARDL Sınır Testi Yaklaşımı ile analiz edilecektir. Aynı zamanda değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi, değişkenlerin durağanlık durumunu dikkate almayan bir yaklaşım olan Granger nedensellik analiziyle değerlendirilecektir. Bu analiz için Toda-Yamamoto yöntemi kullanılacaktır.

Tablo 5: Modele ait F istatistiği, t istatistiği ve kritik değerler

Model	K	M	F istatistiği	Önem Düzeyi	Alt Sınır	Üst Sınır
ARDL (2,0,3,3,1)	4	6	14.85526*	%1	4.89	6.16
				%5	3.67	4.84
				%10	3.16	4.23
Model	K	M	t- istatistiği	Önem Düzeyi	Alt Sınır	Üst Sınır
ARDL (2,0,3,3,1)	4	6	-8.875691	%1	-3.96	-4.96
				%5	-3.41	-4.36
				%10	-3.13	-4.04

Not: M maksimum gecikme sayısını, K açıklayıcı değişken sayısını ve * ise %1 önem seviyesini göstermektedir.

Modelde hesaplanan F istatistik değeri %1 önem seviyesindeki kritik değerlerden büyük olduğu için cari işlemler dengesi ile yenilenebilir enerji yatırım, üretimi ve enerji ithalatı arasında 2016-2022 yılları arasında uzun dönemli eşbütünleşik olduğundan bahsedilebilir. Uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra, değişkenlere ait uzun ve kısa dönemli katsayılar hesaplanabilir. Bu çalışmada kullanılan aylık veriler nedeniyle, en fazla 6 gecikme terimi kullanılmıştır. Bu maksimum gecikme sayısı belirlendikten sonra, Schwarz bilgi kriteri kullanılarak en uygun ARDL modeli seçilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, en uygun modelin ARDL (2,0,3,3,1) modeli olduğu belirlenmiştir. ARDL (2,0,3,3,1) modeli için hesaplanan F istatistiği ve ilgili kritik değerler Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: Ardl Uzun ve Kısa Dönem Katsayıları

Değişkenler	Uzun dönem Katsayıları			
	Katsayı	Standart Sapma	t-istatistiği	Olasılık
İthEnerj	1.852046	0.332351	5.572555	0.0000
YeniGuc	2.676511	0.753767	3.550848	0.0007
YeniUrtm	0.002315	0.000625	3.567715	0.0007
YeniUrtmPay	45456.76	13225.66	3.437014	0.0010
C	-44122.08	5038.305	-8.757325	0.0000
Değişkenler	Kısa Dönem Katsayıları			

İthEnerj	1.012469	0.209185	4.840069	0.0000
YeniGuc (-1)	1.463183	0.329197	4.444698	0.0000
YeniUrtm (-1)	0.001266	0.000291	4.347651	0.0000
YeniUrtmPay (-1)	-24850.11	6262.847	-3.967861	0.0002
C	-44122.08	10283.75	-4.290464	0.0001
Trend	-433.8177	48.77087	-8.895017	0.0000
HDT _{t-1}	-0.546676	0.061592	-8.875691	0.0000

Tanımlayıcı Testler

R ² :	0.755864	X ² _{BG}	1.810730	(0.1718)
Düzeltilmiş R ²	0.704078	X ² _{BPG}	1.689801	(0.0791))
F istatistiği	14.59582 (0.0000)	X ² _{JB}	1.781000	(0.4104)
Durbin Watson	2.032411	X ² _{Ramsey}	2.162963	(0.1233)

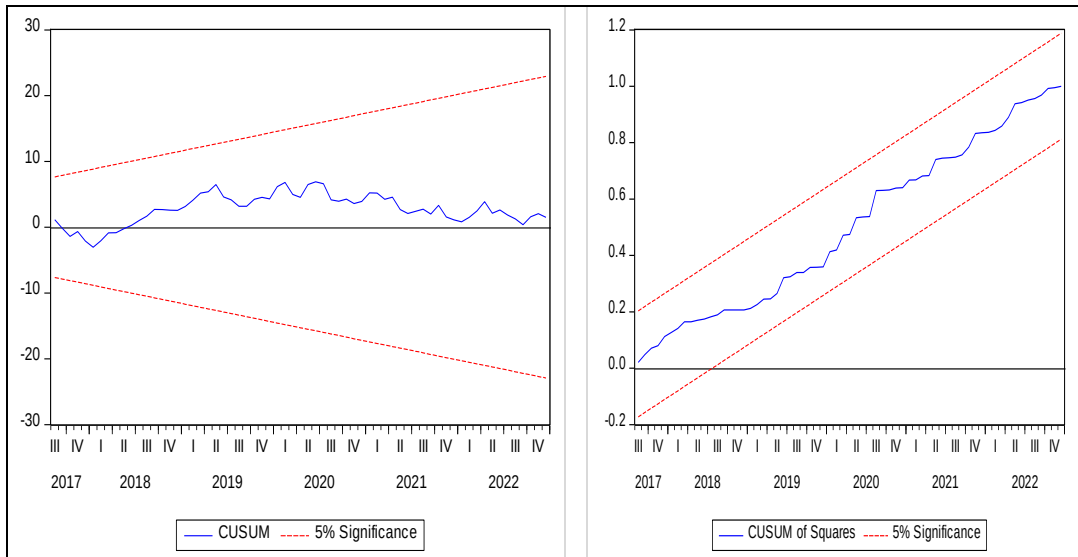
Not: *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

X²_{BG} Breusch-Godfrey otokorelasyon testini; X²_{BPG} Breusch-Pagon-Godfrey değişen varyans testini; X²_{JB}

Jarque-Bera normallik testini ve X²_{Ramsey} Ramsey-Reset model kurma hatası testini göstermektedir.

Elde edilen bilgilere göre İthEnerji, YeniGuc, YeniUrtm, YeniUrtmPay bağımsız değişkenlerinin %1 düzeyinde uzun dönem katsayılarının CİH ile pozitif ve anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Modelin varsayımlarının kontrolü için uygulanan testler, hesaplanan değerlerin sonuçlarına göre modelde otokorelasyon, model kurma hatası ve değişen varyansın bulunmadığını ortaya koymuştur. Bu durum, modelin istikrarlı bir yapıya sahip olduğunu ve tahminlerin güvenilirliğini artırdığını göstermektedir. Ayrıca, yapılan analizler modelin normal dağılımı gösterdiğini de doğrulamaktadır. Bu da istatistiksel analizlerin ve elde edilen sonuçların daha güvenilir ve anlamlı olduğunu işaret etmektedir. Bu sonuçlara göre cari işlemler dengesinin 2016 – 2022 döneminde ithal enerji, yenilenebilir enerji üretimi/yatırım ve yenilenebilir enerji üretim payı ile uzun dönemli eşbütünlük olduğu söylenebilir.

Kısa dönem katsayıları incelendiğinde ise yenilenebilir enerji yatırımları ve yenilenebilir enerji üretiminin %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Modelde hata düzeltme teriminin negatif ve %1 önem seviyesinde anlamlı olması kısa dönemde meydana gelen sapmaların %55'lik kısmının sonraki döneme tekrar dengeye geldiğini ifade etmektedir. Hata düzeltme terimi yaklaşık (1/0.546676) 1,83 dönem sonra uzun dönem katsayına yaklaşacağını göstermektedir.



Şekil 1: CUSUM ve CUSUMQ Grafiği

Modelde yapısal kırılma olup olmadığının test edilmesi için CUSUM ve CUSUMQ grafikleri incelenmektedir. Şekil 1’de verilen CUSUM ve CUSUMQ grafikleri %5 önem seviyesi içerisinde dalgalanıyorsa uzun dönem katsayılarının tutarlı olduğu anlaşılmaktadır. Cusum ve CusumQ grafiklerine göre modelde değişkenlere ait yapısal kırılma olmadığından yapay bir değişken kullanılmadan model tahmin edilmiştir.

Granger nedensellik testi için birçok ön test kullanımı gerektiğinden dolayı Toda ve Yamamoto (1995), bu ön testlerin yanıltıcı sonuçlar verebileceğini ifade etmiştir. Bu kısıtlarından ortadan kaldırmak için Tado-Yamamoto (k+dmax). dereceden bir VAR modeli oluşturulmasını önermiştir. İstikrar koşullarını sağlayan optimal gecikme uzunlu k iken, modeldeki ilgili serilerin maksimum bütünleşme derecesini ise dmax temsil etmektedir. Bu çalışmada kullanılan modelde optimal gecikme uzunluğu 1 (k=1) olarak belirlenirken değişkenlere ait maksimum eşbütüleşme derecesi 1 (dmax=1) olarak tespit edilmiştir. Modelde kullanılan değişkenlere ait Toda-Yamamoto nedensellik analizi değerleri Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: Değişkenlere ait Tado-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Gecikme Uzunluğu (k+ dmax)	X ² Değeri	p-Değeri
YeniUrtm → CİH	2	16.93314	0.000003
YeniGuc → CİH	2	5.769033	0.016311
Enerjiithal → CİH	2	5.033919	0.024856
YeniUrtmPay → CİH	2	13.46.117	0.000243
YeniGuc → Enerjiithal	2	13.63613	0.0002218
YeniUrtm → Enerjiithal	2	11.92583	0.0005536
YeniUrtmpay → Enerjiithal	2	15.25173	0.000009

Elde edilen sonuçlara göre cari işlemler hesabı ile yenilenebilir enerji üretimleri ve enerji ithalatı arasında nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Yenilenebilir enerji üretim ve yatırımlarından net enerji ithalatına doğru da nedensellik olduğu anlaşılmaktadır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada cari işlemler dengesinin yenilenebilir enerji üretim ve yatırımları ile arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını aylık veriler kullanılarak 2016-2022 dönemi için ARDL sınır testi ile incelenmiştir. Cari işlemler dengesinin bağımlı değişken olarak kullanıldığı modelde %1 anlamlılık seviyesinde uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre cari işlemler dengesi ile yenilenebilir enerji kurulu gücü, yenilenebilir enerji üretimi arasında pozitif yönde etkileşim olduğu görülmüştür. Cari işlemler dengesi ve enerji ithalatı arasında ise negatif yönde uzun dönem ilişki olduğu tespit edilmiştir. Kısa dönem katsayıları incelendiğinde ise hata düzeltme teriminin %55’lik kısmının sonraki döneme tekrar dengeye geldiğini 1,83 dönem sonra hata düzeltme teriminin uzun dönem katsayına yaklaşacağını tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre enerji tüketimi ile cari işlemler hesabının birbirlerini etkilediği sonucu, daha önce Türkiye’de enerji tüketimi, büyüme ve cari açık arasındaki ilişkinin analizine yönelik yapılan Uysal vd. (2015), Demir (2013), Ürkmez (2022)’ın çalışmalarının bulguları ile doğrulanmaktadır. Analize dahil edilen cari açık değişkeni ile yenilenebilir enerji tüketimi değişkenleri ARDL sınır testi ve hata düzeltme modeli kullanılarak incelenmiş, Rehman vd. (2023), Bildirici ve Kayıkçı (2022), Yalçın ve Yalçın (2021) çalışmalarında ulaşılan sonuçlarla

uyumlu şekilde değişkenlerin eşbütünleşik olduğu ve bu değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı doğrulanmıştır.

Cari işlemler dengesinde meydana gelen açığın esas itibarıyla dış ticaret açığı kaynaklı olduğu ve dış ticaret dengesi ile cari işlemler hesabının birbirine paralellik gösterdiği görülmektedir. Türkiye’de enerji ithalatının toplam ithalat içindeki payının yüksek olması cari açığın önemli bir kısmının enerji ithalatından kaynaklanmasına sebep olmuştur. Türkiye yeterli teknolojik ürünleri üretemediği ve birincil enerjileri dönüştüremediği için dış ticaret açığı kronik bir sorun olarak devam etmektedir. Bu sorunun çözülebilmesi için ithal edilen ara mal ve sanayi mallarının yerli üretimine geçilmesi gerekmektedir.

Yenilenebilir enerjinin kullanımı Türkiye’nin enerji ihtiyacının sadece küçük bir bölümünü karşılamaktadır ve hala fosil yakıtların önemli bir bölümü kullanılmaktadır. Bu nedenle Türkiye’nin yenilenebilir enerji yatırımlarına devam etmesi ve enerji kaynaklarını daha sürdürülebilir bir şekilde kullanması gerekmektedir. Türkiye enerji arzını çeşitlendirmek, yerli enerji kaynaklarını geliştirmek ve yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak enerji bağımlılığını azaltmak için çalışmalar yürütmektedir. Ayrıca, enerji verimliliğini artırarak da enerji talebini kontrol altında tutmak ve sürdürülebilir bir enerji politikası izlemek Türkiye’nin öncelikleri arasındadır.

Türkiye’nin yerli kaynaklarını verimli ve etkin bir şekilde kullanarak enerji arzında dışa bağımlılığı azaltma çabaları, ülkenin enerji arzı ve güvenliği açısından kritik öneme sahiptir ve bu konuda çalışmaların devam etmesi gerekmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları arasında güneş, rüzgâr, hidrolik, jeotermal ve biyokütle enerjisi gibi kaynaklar bulunmaktadır. Bu kaynakların kullanımı için uygun teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması gerekmektedir. Ayrıca, yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımların artması, bu kaynakların daha yaygın kullanımına olanak sağlayacaktır.

Gelecekteki araştırmalarda, veri boyutları daha büyük olabilir ve yenilenebilir enerji üretim değerlerini temsil etmek için farklı değişkenler kullanılarak çalışma farklı yöntemlerle geliştirilebilir. Bu çalışmada veri seti Türkiye üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ancak gelecekteki çalışmalarda farklı ülkeler veya ülke gruplarına ait veri setleri üzerinde çalışarak bulgulardaki bölgesel farkları karşılaştırmak mümkün olabilecektir.

Sonuç olarak, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, sadece enerji arzının güvenliği açısından değil, aynı zamanda çevre ve iklim değişikliği sorunlarına karşı mücadelede de önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, devletlerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yatırımlarını arttırmaları ve bu kaynakların yaygınlaşması için gerekli adımları atmaları gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Abu-Taha, R. (2011). “Multi-Criteria Applications in Renewable Energy Analysis: A Literature Review”, *2011 Proceedings of PICMET’11: Technology Management in the Energy Smart World (PICMET)*, 1-8.

Bayraç, N. vd. (2018). *Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Enerji Politikaları*. Bursa: Ekin Yayınevi.

Bildirici, M. ve Kayıkçı, F. (2022). “Renewable Energy and Current Account Balance Nexus”, *Environmental Science and Pollution Research*, 29(32), 48759-48768.

BP. (2022). BP Energy Outlook 2022. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2022.pdf>.

- Çağlar, A. E. ve Mert, M. (2019). *Eviews ve Gauss Uygulamalı Zaman Serileri Analizi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Çandarlı, M. ve Unakıtan, G. (2021). “Yenilenebilir Enerji Kullanımının Sürdürülebilir Ekonomik Büyümeye Etkisi”, *Balkan ve Yakındoğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(Special Issue), 29-36.
- Çetintaş, Y. ve Aydın, C. (2022). “Yenilenebilir Enerji Bağlamında Çevre ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Örneği”, *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*. <https://doi.org/10.11611/yead.1061056>
- Çınar, S. ve Yılmaz, M. (2015). “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belirleyicileri ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Örneği”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(1), 55-78.
- Demir, M. (2013). “Enerji İthalatı Cari Açık İlişkisi. VAR Analizi ile Türkiye Üzerine Bir İnceleme”, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5(9), 2-27.
- Fedoseeva, S. ve Zeidan, R. (2018). “How (A) Symmetric is The Response of Import Demand to Changes in its Determinants? Evidence from European Energy Imports”, *Energy Economics*, 69, 379-394.
- Gençoğlu, P. ve Kuşkaya, S. (2019). “Yenilenebilir Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Abd Örneği”, *İksad*.
- Gökçe, C. ve Demirtaş, G. (2018). “Cari Denge Açısından Yenilenebilir Enerjinin Rolü: Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye İçin Panel Veri Analizi”, *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. <https://doi.org/10.18657/yonveek.452107>
- Hosseinabad, E. R. ve Moraga, R. J. (2020). “The Evaluation of Renewable Energy Predictive Modelling in Energy Dependency Reduction: A System Dynamics Approach”, *International Journal of Applied Management Science*, 12(1), 1-22.
- IEA. (2020). International Energy Agency (IEA) Renewables 2020: Analysis and forecast to 2025. <https://www.iea.org/reports/renewables-2020>.
- İnançlı, S. ve Akı, A. (2020). “Türkiye’nin Enerji İthalatı ve Yenilenebilir Enerji Arasındaki İlişkinin Ampirik Olarak İncelenmesi”, *Econder International Academic Journal*.
- Kahia, M. ve Ben Jebli, M. (2021). “Industrial Growth, Clean Energy Generation, and Pollution: Evidence from Top Ten industrial Countries”, *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 68407-68416.
- Karaaslan, A. ve Gezen, M. (2017). *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Değerlendirilmesi Türkiye Örneği*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Kukharets, V. vd. (2023). “European Green Deal: The Impact of the Level of Renewable Energy Source and Gross Domestic Product per Capita on Energy Import Dependency”, *Sustainability*, 15(15), 11817.
- Özgüven, M. M. (2018). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları*. Ankara: Akfon Kitap Kirtasiye.
- Pehlivan, Ö. S. (2022). Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Ekonomisi İçin Asimetrik Bir Analiz, (Yayınlanmamış) Doktora Tezi, Tekirdağ: Namık Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Pehlivanoglu, F. ve Narman, Z. (2022). *Enerji Ekonomisi ve Yenilenebilir Enerji'nin Rolü*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Pesaran, M. H. vd. (2001). “Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships”, *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Rehman, M. A. vd. (2023). “Moving Towards Sustainability: How Do Low-Carbon Energy, Current Account Balance, and Reserves Induce Environmental Deterioration in the Big 3?”, *Environmental Science and Pollution Research*, 30(20), 57340-57357.

- Sain, M. (2022). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Üretimi, Enerji İthalatı ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki, (Yayınlanmamış) Yüksek Lisans Tezi, Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Toda, H. Y. ve Yamamoto, T. (1995). “Statistical Inference in Vector Autoregressions with possibly Integrated Processes”, *Journal of Econometrics*, 66(1-2), 225-250.
- Topçu, B. A. (2022). “Yenilenebilir Enerji Tüketimi ve Enerji İthalatının Cari Açık Üzerindeki Etkisi: Enerji İthalatında Lider Ülkeler Örneği”, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 14(26), 1-15.
- UNEP (2019). United Nations Environment Programme (UNEP) Emissions Gap Report 2019. <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2019>.
- Uysal, D. vd. (2015). “Enerji İthalatı ve Cari Açık İlişkisi: Türkiye Örneği”, *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 63-78.
- Ürkmez, İ. ve Okyar, M. C. (2022). “The Effect of Renewable Energy on Energy Import Dependence: An Empirical Analysis in Turkey”, *Siyasal: Journal of Political Sciences*, 31(2), 443-462.
- Vaona, A. (2016). “The Effect of Renewable Energy Generation on Import Demand” *Renewable Energy*, 86, 354-359.
- Yalçın, H. E. ve Yalçın, C. (2021,2021). “Enerji Verimliliği, Yenilenebilir Enerji ve Cari İşlemler Dengesi: Ekonometrik Bulgular ve Türkiye için Senaryo Analizleri” *Bankacılar*, 32(119), 3-35.
- Yanar, R. ve Kerimoğlu, G. (2011). “Türkiye’de Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Cari Açık İlişkisi”, *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 3(2), 191-201.

EXTENDED ABSTRACT

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

**RENEWABLE ENERGY AND CURRENT ACCOUNT BALANCE ANALYSIS: ARDL
LIMIT TEST APPROACH**

Introduction and Research Purpose: The depletion of fossil fuel reserves, their environmental damage, and the issue of energy dependency have all contributed to an increased focus on renewable energy sources. Despite Turkey's limited geographical energy resources, the country has experienced rapid economic growth. Consequently, the demand for energy has risen, and the energy supply, particularly in terms of fossil fuels, has not been sufficient. This situation has led to Turkey becoming reliant on external sources for energy and has caused a significant trade deficit in its current account balance. Fluctuations in energy prices directly impact production costs in Turkey, thereby influencing the country's macroeconomic indicators. High energy costs, in particular, can diminish export competitiveness and raise import expenses, further exacerbating the trade deficit.

Literature Review: In the existing literature, studies by Pehlivan (2022), Yanar and Kerimoğlu (2011) have examined the relationship between renewable energy and economic development; while studies by Sain (2022), Topçu (2022), Yalçın and Yalçın (2021), İnançlı and Akı (2020), Ürkmez and Okyar (2022) have explored the relationship between energy import dependency and the current account balance. The data sets used in these studies are annual in frequency and extend back to the 1990s. In contrast, this study distinguishes itself by employing a monthly frequency data set. Given the coverage of the recent period in the data set, this study is anticipated to contribute to the literature.

This study aims to analyze the impact of renewable energy investments and production on the current account balance using the ARDL bounds testing approach to investigate the cointegration relationship. Once the stationary levels of the variables are determined, the presence of cointegration will be examined, and the long-term and short-term coefficients as well as the error correction term will be interpreted. After confirming the existence of cointegration among the variables, the Toda-Yamamoto causality test will be utilized to analyze the direction and existence of causality between the variables.

Methodology and Findings: This study investigates the relationship between the current account balance, net energy imports, and renewable energy data using monthly data. The dataset covers the period from 2016 to 2022. While studies in the literature typically employ annual data, often spanning back to periods before 2002, this study utilizes a shorter time span, specifically from 2016 to 2022. While the utilization of a shorter time span could be viewed as a limitation, it also offers the potential for future research to conduct comparative analyses across different time intervals and breakpoints.

Conclusions and Recommendation: In the model where the current account balance is employed as the dependent variable, a long-term cointegration relationship at the significance level of 1% has been identified. According to the obtained results, a positive interaction has been observed between the current account balance and renewable energy installed capacity as well as renewable energy production. Additionally, a negative long-term relationship has been determined between the current account balance and energy imports. When examining the short-term coefficients, it was observed that approximately 55% of the error correction term converges to equilibrium in the subsequent period, and after a duration of 1.83 periods, the error correction term tends towards the long-term coefficient.

Efforts to reduce Turkey's energy dependency by utilizing its domestic resources efficiently and effectively hold critical importance for the country's energy supply and security. Ongoing endeavors are essential in this regard. Among the renewable energy sources are solar, wind, hydro, geothermal, and biomass energy. It is imperative to develop and disseminate appropriate technologies for harnessing these sources. Moreover, an increase in investments in renewable energy will facilitate their broader adoption and utilization.

KATKI ORANI BEYANI VE ÇIKAR ÇATIŞMASI BİLDİRİMİ

Sorumlu Yazar <i>Responsible/Corresponding Author</i>			Mehmet Hanifi Ateş	
Makalenin Başlığı <i>Title of Manuscript</i>			Yenilenebilir Enerji ve Cari İşlemler Dengesi Analizi: Ardl Sınır Testi Yaklaşımı	
Tarih <i>Date</i>			30.08.2023	
Makalenin türü (Araştırma makalesi, Derleme vb.) Manuscript Type (Research Article, Review etc.)			Araştırma Makalesi	
Yazarların Listesi / List of Authors				
<i>Sıra No</i>	Adı-Soyadı <i>Name - Surname</i>	Katkı Oranı <i>Author Contributions</i>	Çıkar Çatışması <i>Conflicts of Interest</i>	Destek ve Teşekkür (Varsa) <i>Support and Acknowledgment</i>
1	Mehmet Hanifi ATEŞ	%50	Çıkar çatışması yoktur. -	
2	Canan DAĞIDIR ÇAKAN	%30	Çıkar çatışması yoktur. -	
3	Sabri KURTOĞLU	%20	Çıkar çatışması yoktur. -	