

Enerji ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türk Cumhuriyetleri Üzerine Panel Analiz

The Causal Relationship Between Energy and Economic Growth: A Panel Analysis On Turkic Republics

Doç. Dr. Ayşe DURGUN*
Şirin BÜLBÜL**

Öz

Ülkeler ekonomik büyümelerini gerçekleştirmek için enerji kullanımını her geçen gün arttırmaktadırlar. Artan enerji ihtiyacı ile birlikte enerji konusu hep gündemde kalmış ve yeni enerji kaynakları ülkeler açısından önemli hale gelmiştir. Enerji bakımından zengin ülkeler üretimlerinde kendi kaynaklarını kullanırken, enerji yoksunu ülkeler ise ihtiyaçlarını ithalat yoluyla karşılamaktadırlar. Özellikle fosil enerji kaynaklarına sahip ülkeler üretimlerinde bu kaynakları daha bol miktarda kullanmaktadırlar. Bu nedenle son dönemlerde iklim değişikliği sorunu da enerji ile ilişkilenebilmektedir. Bununla birlikte iklim değişikliğinin nedenleri arasında fosil yakıtların başrollerde olması enerji konusunun önemini giderek arttırmaktadır. Dünya genelinde iklim değişikliği tedirginliğinin artması yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve verimliliğinin artırılmasını gerekli kullmaktadır. Buradan yola çıkarak bu çalışmamızda önemli fosil yakıtlara sahip olan Türk Cumhuriyetlerinin enerji ve ekonomik büyümesi panel analiz yöntemi ile araştırılmıştır. Çalışma da enerji hem yenilenebilir hem de yenilenebilir enerji olarak ele alınmıştır. Dumitrescu ve Hurlin heterojen panel nedensellik test sonuçlarına göre kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla ile petrol üretimi ve yenilenebilir enerji kaynakları arasında nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Enerji ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki bu çalışmada da doğrulanmıştır. Burada dikkat edilmesi gereken durum, iklim değişikliğini de dikkate alarak, fosil yakıtlar

* aysedurgun@sdu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8062-7473, Süleyman Demirel Üniversitesi

** d1840202026@ogr.sdu.edu.tr, ORCID: 0009-0001-6282-0827, Süleyman Demirel Üniversitesi

açısından zengin olan Orta Asya Türk cumhuriyetlerinin var olan enerji kaynaklarına ek olarak zaman içerisinde yenilenebilir enerji kaynaklarını da çoğaltması ve verimliliğini artırması ekonomik büyümesi için faydalı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Enerji, büyüme, Türk cumhuriyetleri

Jel Kodu: Q42, Q43, 040

Abstract

Countries are increasing their energy use day by day in order to realise their economic growth. With the increasing need for energy, the energy issue has always been on the agenda and new energy sources have become important for countries. While energy-rich countries use their own resources in their production, energy-poor countries meet their needs through imports. Especially countries with fossil energy resources use these resources more abundantly in their production. For this reason, the problem of climate change has recently been associated with energy. However, the fact that fossil fuels are among the leading roles among the causes of climate change increases the importance of the energy issue. The increase in climate change anxiety worldwide makes it necessary to increase the use and efficiency of renewable energy resources. Based on this, in this study, the energy and economic growth of the Turkic Republics, which have important fossil fuels, were investigated by panel analysis method. In the study, energy is considered as both non-renewable and renewable energy. According to Dumitrescu and Hurlin heterogeneous panel causality test results, a causality relationship was found between gross domestic product per capita and oil production and renewable energy resources. The relationship between energy and economic growth is also confirmed in this study. It should be noted here that, taking into account the climate change, it would be beneficial for the economic growth of the Central Asian Turkic republics, which are rich in fossil fuels, to increase the renewable energy resources and increase their efficiency in time in addition to the existing energy resources.

Keywords: Energy, growth, Turkic republics

JEL codes: Q42, Q43, 040

1. GİRİŞ

Üretimin artarak ekonomik büyümenin gerçekleşebilmesi için her ülkenin enerjiye ihtiyacı vardır. Bazı ülkeler bu ihtiyacını kendi kaynaklarından sağlarken bazı ülkeler ise ithal etmektedir. Yaşamsal faaliyetlerin devam ettirilebilmesi için lazım olan enerji ihtiyacını temin edemeyen ülkeler ithalat yaparken bazı sorunlarla karşılaşmaktadır. Yani enerji ihtiyacını ithalat yoluyla temin eden ülkeler enerji konusunda dışa bağımlı pozisyondadırlar ve bunun neticesinde de cari işlemler açığı oluşmaktadır (Bağcı, 2019: 101). Gelişmekte olan ülkelerin en görünür problemlerinden birisi cari açık sorunudur ve bu sorun çoğunlukla enerji ithalatından kaynaklanmaktadır (Berksoy ve Akdoğan, 2018: 20). Bu soruna ek olarak enerji ihtiyacının çoğunu birincil enerji kaynakları ile karşılayan ülkeler küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine katkı sağlamış olmaktadır. Kuraklık, sel, vb. doğal afetlere yol açan küresel ısınma ve iklim değişikliği problemi son dönemlerde giderek önem kazanmaktadır. Ülkeler bu durumla mücadele etmek için uluslararası bir yapı olan Kyoto Protokolü 1997 senesinde imzalanmıştır. Bu protokole sera gazlarının salınımını azaltmaya yönelik amaçlar ortaya konulmuştur (Berksoy ve Akdoğan, 2018: 20). Protokolün yürürlüğe girebilmesi için protokolü en az 55 ülkenin imzalaması ve sera gazı emisyonlarının %55'ini oluşturan ülkeleri içermesi gerekmektedir. Kyoto Protokolü 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Kyoto Protokolünün esas amacı ülkelerin havaya yaydıkları sera gazı salınım oranını düşürmek ve iklim değişikliğini olumsuz etkilemesini önlemektir (Erdoğan, 2020: 291).

Kyoto Protokolü'nün esas konu başlıkları aşağıdaki gibidir (Şahin, 2016: 7).

- Atmosfere yayılan sera gazı miktarı %5'e düşürülecektir.
- Sanayiden, taşıtlardan, ısıtmadan ortaya çıkan sera gazı miktarının azaltılmasıyla ilgili mevzuat yeniden gözden geçirilecektir.
- Atmosfere yayılan karbondioksit oranının düşürülmesi maksadıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına öncelik verilecektir.
- Geleneksel yakıtlardan ziyade bio dizel yakıt kullanımının arttırılmasına önem verilecektir.
- Termik santrallerde düşük karbon sistemli teknolojilerin kullanılması sağlanacaktır.
- Karbondioksit emisyonu fazla olan ve yakıt tüketimi fazla olandan daha çok vergi alınacaktır.

Bünyesinde yeterli enerji kaynağı bulunmayan ülkeler için hem ithalat bağımlılığını azaltmak hem de birinci enerji kullanımını azaltarak küresel ısınma problemini en aza indirebilmek amacı ile alternatif kaynaklar önerilmektedir. Enerji ithalatının azaltılması ve yerli kaynak kullanımının arttırılması ülkelerin enerjide dışa bağımlılık oranını düşürmede büyük önem arz etmektedir. Dolayısıyla enerjide dışa bağımlı ülkelerin yenilenebilir enerji kaynak kullanım miktarını toplam enerji tüketimi içerisinde arttırmaları sonucunda ödemeler dengesi açıkları azalmaktadır (Gökçe ve Demirtaş, 2018: 644).

Fossil yakıt kullanımı sonucunda çevreye verilen zararları önlemek amacıyla bir ikame enerji kaynağı olarak yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim gösterilmesi,

sürdürülebilir ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilerken sürdürülebilir kalkınmaya da katkı sağlamaktadır (Dertli ve Yınaç, 2018: 593). Yerel ve yenilenebilir enerji kaynaklarının en belirgin özelliği, karbondioksit salınım miktarını azaltarak doğayı korumalarının yanı sıra yabancı enerji kaynaklarına olan bağımlılığın düşürülmesine ve iş olanaklarının ortaya çıkmasına olanak tanınmalarıdır (Aydn, 2010: 319).

Enerji tüketimi ile iktisadi büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi 1970'lerden günümüze literatürde devam eden araştırma konusudur. Konu ile ilgili yapılan çalışmaların sonucu ülkelerin takip edeceği enerji politikaları anlamında son derece önemlidir. Enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olması (büyüme hipotezi), iktisadi büyümenin enerji tüketimine bağlı olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla böyle bir durumda enerji tasarrufuna yönelik politikaların ekonomik büyüme üzerindeki etkisi olumsuz yönde olabilmektedir. Diğer taraftan ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedenselliğin mevcut olduğu (korumacı hipotez) durumda, uygulanacak enerji koruma politikaları ekonomik büyümeyi çok az veya hiç etkilemeyeceğine işaret etmektedir. Ayrıca söz konusu iki değişken arasında çift yönlü nedensellik (geri besleme hipotezi) ilişkisi de olabilmektedir. Son olarak, enerji tüketimi ile büyüme arasında nedensellik ilişkisinin olmaması (tarafsızlık hipotezi), enerji tasarrufu ile ilgili politikalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin önemsiz olacağını ifade etmektedir (Apergis ve Payne, 2010: 1393).

Türk cumhuriyetlerinin önemli derecede birincil enerji kaynaklarına sahip olması ve enerji-büyüme ilişkisinin bu ülkeler kapsamında çok fazla incelenmemiş olması çalışmanın ana amacını oluşturmaktadır. Bu çalışmada öncelikle çalışmaya konu olan ülkelerdeki var olan enerji kaynakları ve yenilenebilir enerji potansiyellerinden bahsedilmektedir. Sonrasında bu ülkelerde daha önce yapılmış benzer çalışmalara yer verilmiştir. Analiz kısmında ise ülkelerin yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji verileri ile ekonomik büyümesi panel analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular ülkelerin özellikleri dikkate alınarak yorumlanmış ve çalışma tamamlanmıştır.

2. TÜRK CUMHURİYETLERİ ENERJİ KAYNAKLARI

1991 yılında SSCB'nin dağılmasıyla beş Orta Asya ülkesi olan Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan, Tacikistan ve Türkmenistan bağımsızlığını elde ederek dünya siyasetinde yerlerini almıştır. Bu ülkeler bağımsızlıklarını kazandıktan sonra farklı ekonomik ve politik yönelimleri kabullenmişlerdir. Örneğin Kırgızistan, devletin kontrol alanını daraltarak, özelleştirmelerle hızla piyasa ekonomisini benimserken, eş zamanlı çok-partili demokratik siyasal sistemi de kabul etmiştir. Diğer taraftan Türkmenistan ve Özbekistan büyük sermaye gerektiren sektörlerde, stratejik sektörlerde devlet mülkiyetini devam ettirmiştir. Örnek vermek gerekirse Türkmenistan Cumhuriyeti Turkmengaz ve Turkmenoil isimli şirketlerini kurarak petrol ve gazın, üretimini ve dağıtımını devlet tarafından yürütmüştür. Özbekistan hükümeti ise Uzbekneftgaz ile gaz ve petrolün kontrolünü devlet tarafından sağlamışlardır. Çeşitli yasalar ve düzenlemeler ile dış yatırımcıları sınırlandırmışlar (Laurelle ve Peyrouse 2013: 172).

Özbekistan ve Türkmenistan'ın aksine Kazakistan devleti, bağımsızlığını kazandıktan sonra özel mülkiyete avantaj sağlayan ve doğrudan yabancı yatırımları ülkeye

çekmek için politikalar uygulamıştır. Bu durum Kazakistan cumhuriyetinin hızla büyümesine yardımcı olmuştur. Ayrıca ülkenin siyasi tercihi, enerji kaynaklarının işleme başlatılması ve yabancı yatırımcılarla inşa edilen boru hatları ülkeyi dünya pazarına taşımıştır.

Bünyesinde bulunan gaz ve petrol rezervleriyle Orta Asya, Körfez ülkeleri ve Rusya'dan sonra dünyada önemli bir konuma sahiptir. Lakin Hazar Denizi ve Aral Gölü etrafında yani Kazakistan'ın kuzeybatısında bulunan rezervlere ulaşılması hem güç hem de maliyetlidir. Bu nedenle SSCB'nin dağılmasının son yıllarına kadar, Türkmenistan ve Özbekistan'daki gaz rezervleri dışında Orta Asya'nın gaz ve petrol yatakları değerlendirilememiştir. Bunun yerine maliyeti az olan Azerbaycan ve Batı Sibirya'daki petrol rezervleri değerlendirilmiştir. Diğer taraftan söz konusu kaynaklardaki gaz ve petrolün ayrıştırılması, sülfür ve karbondioksit seviyelerinin yüksekliği, rezervler derinde olduklarından basıncın fazla olması gibi sorunlar maliyeti arttırmının yanı sıra üst düzey teknoloji ve bilginin kullanılmasını da beraberinde getirmektedir (Laurille ve Peyrouse, 2013: 165).

Sovyetlerin dağılmasından sonra Azerbaycan Cumhuriyeti, ülke ekonomisini geliştirmek amacıyla petrol ve gaz stratejileri geliştirmişlerdir. Uluslararası enerji şirketleri ile uzun vadeli sözleşmeler imzalamışlardır. Ülkenin yaptığı sözleşmeler, petrol ve gaz sektörünü canlandırarak, büyük uluslararası yatırımları ülkeye çekmeyi başarmıştır ve bu sektör gelirinde artış sağlamıştır (IEA, 2021: 37).

Azerbaycan Cumhuriyeti diğer Türk Cumhuriyetleri gibi petrol ve doğal gaz bakımından oldukça zengin bir ülkedir ve ihracatının büyük kısmı bu kaynaklardan sağlamaktadır. Yenilenemez enerji kaynaklarının rezervlerinin sınırlı olması sebebiyle yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım ve üretim alanlarını geliştirmek üzere çalışmalar yapmaktadır (AT, 2023).

Türk Cumhuriyetlerinin bir diğeri Türkiye, ekonomik büyümenin sürdürülebilmesi için gerekli olan enerji kaynaklarının büyük bir kısmını ithal etmektedir. Bu durum ülkenin ekonomik büyümesi için dezavantaj oluşturmaktadır. Buna ek olarak ülkenin ithal ettiği enerji kaynakları ise çevreye zararlı olduğu bilinen fosil kaynaklardan oluşmaktadır. Bu duruma karşılık coğrafi konumu itibarıyla Türkiye yenilenebilir enerji kaynakları açısından zengindir ve yenilenebilir enerji üretimi teşvik edilmesi gerekmektedir (Örnek ve Kabak, 2023:88).

Dünya piyasasında gaz ve petrol fiyatlarına gelen artış, sözü edilen coğrafyadaki kaynakları daha önemli hale getirmiştir. Bölgede yabancı yatırımcılar ile yeni petrol ve gaz rezerv yatakları keşfedilerek işlenmeye başlamıştır. Bu durum bağımsızlığını, teknolojiyi ve bilgiyi yeni kazanan cumhuriyetlerin sermaye ihtiyacını karşılamak için yabancı yatırımları ülkeye çekmeyi zorunlu kılmıştır.

Türk Cumhuriyetleri'nin açık denizlerde kıyası olmaması, işlenen gaz ve petrolün ihracatında bölgeye çevre ülkelerle anlaşma yapmayı zorunlu hale getirmiştir. Maliyetin yüksek olması, bilgi ve teknolojinin yetersiz olmasının yanında, bunlar da bu ülkeler için dezavantajlı bir durum oluşturmaktadır. Bağımsızlığın ilk senelerinde siyasi ve ekonomik anlamda güçlenmek için dış güçlere ihtiyaç duyan bu cumhuriyetler konularını pekiştirdikçe, yukarıda saydığımız dezavantajların en aza düşürecek iş birlikleri yapacak ve dünya ekonomileri arasında yükselişe geçecektir.

3. LİTERATÜR

Ekonomik büyüme ve enerji ilişkisi akademik camiada çokça merak edilen ve araştırılan bir konudur. Farklı ülke gruplarına zaman serisi ya da panel analiz yöntemleri ile genellikle kişi başına düşen gayri safi yurt içi hasıla (GSYH) ile enerji tüketimi arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Bu değişkenlere ek olarak yenilenebilir enerji, doğrudan yatırımlar, istihdam vb. değişkenlerde eklenebilmektedir. Bu bölümde bu alanda yapılmış çalışmalardan bazılarına yer verilmektedir.

Bozkaya ve Aytakin 2023 yılında yaptığı çalışmada, 1990-2015 dönemini BRICS ülkelerinde enflasyon, beşeri ve fiziki sermayenin, enerji kullanımının ekonomik büyüme üzerinde nasıl bir etki olduğunu panel veri analizi yardımı ile incelemiştir. Çalışma sonucunda enerji kullanımı ile ekonomik büyüme arasında anlamlı bir sonuç olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Kapçak (2022) yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketiminin ekonomik büyüme ile ilişkisini farklı bir ülke grubunda araştırmıştır. Kişi başına düşen GSYH, petrol tüketimi ve yenilenemeyen enerji tüketimi değişkenlerini dikkate alarak eşbütünleşme testleri uygulamıştır.

Sancar ve Atay Polat 2021 senesinde 2000-2016 yıllarının verilerini baz alarak, Türkiye, Güney Afrika, Meksika, Hindistan ve Çin'deki sağlık harcamaları, ekonomik büyüme ile CO2 emisyonları arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda değişkenler arasında çift yönlü nedenselliğin olduğunu saptamışlardır.

Mete 2021 yılında yaptığı araştırmada G7 ülkelerinde 1993-2018 dönemine ait verilerini kullanarak, ekonomik büyüme ile sera gazı emisyonu, ticari açıklık ve enerji tüketimi değişkenlerine yer vererek panel eşbütünleşme analizi yapmıştır. Elde ettiği sonuca göre, değişkenlerin eşbütünleşik olduğunu ortaya koymuştur.

Çayın 2021 yılında üst orta gelirli 27 ülkenin ekonomik büyüme ile enerji kullanımını arasındaki ilişkiyi 1993-2014 dönemini baz alarak incelemiştir. Analiz sonucunda enerji kullanımdan ekonomik büyümeye doğru bir nedenselliğin olmadığını fakat ekonomik büyümeden enerji kullanımına doğru nedensellik ilişkisinin olduğu bulgularına ulaşmıştır.

Demir ve Görür 2020 yılında yaptığı çalışmada ekonomik büyüme ile çeşitli enerji kullanımı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmalarında OECD ülkelerinin 1999-2018 yılları verilerine panel eşbütünleşme analizi yapmışlardır ve iki değişken arasında eşbütünleşme olduğunu ortaya koymuşlardır.

Gökırmak ve Sekmen tarafından 2020 yılında yapılan bir çalışma da Kazakistan, Kırgızistan, Tacikistan ve Özbekistan'ın elektrik enerjisi ve istihdamın GSYH üzerindeki etkileri incelemiştir. 1990-2018 dönemini ele aldıkları çalışmada elektrik tüketiminden GSYH'ya doğru nedensellik tespit etmişlerdir. Ayrıca altyapı yatırımlarından GSYH'ya doğru da bir nedensellik ilişkisi bularak bu durumu ülkelerin gelişmesi için alt yapıya ihtiyaçları var şeklinde yorumlamışlardır.

Ballı ve dğ. 2018 senesinde enerji ve ekonomik büyüme ilişkisini Bağımsız Devletler Topluluğu ülkeleri için 1992-2013 dönemine ait verileri baz alarak panel nedensellik analizi ile irdelemiştir. Analiz sonucunda, irdelenen ülkelerde değişkenler arasında

çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Koç ve Saidmurodov (2018) Orta Asya ülkelerinin elektrik enerji, doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme ilişkisini 1992-2014 yılları arasında incelemiştir. Doğrudan yabancı yatırımlardan hem ekonomik büyümeye hem de enerji tüketimine doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Syzdykova (2018) beş Orta Asya ülkesinin enerji tüketimi ve ekonomik büyümesini panel eşbütünleşme ve nedensellik testleri ile incelemiştir. 1991-2016 döneminde aldığı çalışmada enerji tüketimi ve büyümeyi uzun dönemde eşbütünleşik bulmuştur. Ayrıca enerji tüketimindeki %10'luk artışın ekonomik büyümeyi %1.13 oranında arttırdığını tespit etmiştir.

Öncel ve diğ. , 2017 yılında yaptıkları çalışmada ekonomik büyüme ile enerji arasındaki ilişkiyi 22 OECD ülkesi için 1990-2011 döneminin verilerini kullanarak incelemiştir. İnceleme sonucunda, 1990-2011 yıllarında enerji kullanımından ekonomik büyümeye doğru, 1995-2009 yıllarında ekonomik büyümeden enerji kullanımına nedensellik ilişkisini ortaya koymuşlardır.

Usta ve Berber'in 2017 yılında ekonomik büyüme ve enerji arasındaki ilişkiyi 1970-2012 yıllarının verilerini kullanarak Türkiye için sektörel olarak nedensellik analizi ile analiz etmişlerdir. Analiz neticesinde sanayi ve ulaştırma sektöründe ekonomik büyüme ve enerji arasında çift yönlü bir nedenselliğin varlığını, konut ve tarım sektörlerinde ise iki değişken arasında bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Gövdere ve Can 2015 senesinde enerji harcaması ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi irdelemişlerdir. Çalışmalarında 1970-2014 dönemine ait verileri kullanarak Türkiye için eşbütünleşme analizi yapmışlardır. İnceleme sonucunda, ekonomik büyümeyle enerji harcaması arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu bulgularla ortaya koymuşlardır.

Akpolat ve Altıntaş 2013 yılında reel GSYH ile enerji tüketimi değişkenlerinin arasındaki ilişkisini Türkiye için 1961-2010 yıllarının verilerini kullanarak uzun dönemli nedensellik ve eşbütünleşme analizlerinin yardımı ile incelemişlerdir. Elde ettikleri bulgulara göre değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi olduğunu ve çift yönlü nedenselliğin olduğunu saptamışlardır.

Adhikari ve Chen 2012 yılında ekonomik büyüme ile enerji kullanımı arasındaki ilişkisini 1990-2009 yıllarına ait verilerini kullanarak gelişmekte olan ülkeler için eşbütünleşme analizi çalışmışlardır. Analiz sonucunda, iki değişken arasında uzun dönemli eşbütünleşik ilişkisi olduğunu saptamışlardır.

Literatür genel olarak değerlendirildiğinde farklı ülke gruplarına farklı değişkenler eklenerek enerji konusunun çalışıldığı görülmektedir. Zaman serisi ya da panel analiz yöntemleri kullanılan çalışmalarda çoğunlukla enerji ve büyüme arasında ilişki tespit edilmiştir.

4. EKONOMİK ANALİZ

Hem zaman boyutunun hem de yatay dikey kesitlerin dikkate alındığı çalışmalara panel analiz denilmektedir. Zaman serilerine göre daha avantajlı olan panel analizler, kısa zaman serilerinde ve eksik gözlemlerin bulunduğu durumlarda da kullanılabilir. Panel zaman serileri analizleri, durağanlık, eşbütünleşme, nedensellik ve vektör otoregresif modelleri içermektedir. Panelde kullanılan parametrelerin homojenlik ya da birimler arasındaki korelasyonlarına göre model ve tahmin yöntemleri tercih edilmektedir.

4.1. Materyal Yöntem

Bu çalışma Türk cumhuriyetlerinde ekonomik büyüme ve enerji arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmaktadır. Bu amaçla ekonomik büyümeyi temsilen kişi başına düşün gayri safi yurt içi hasıla (KBGSYH), enerjiiyi temsilen ise yenilenebilir enerji (RE) ve yenilenemeyen enerjiiyi temsilen ham petrol üretimi (PETROL) değişkenlerinin 1990-2020 dönemi çalışmaya dahil edilmiştir. Enerji verileri OECD, KBGSYH verisi ise dünya bankası resmi sitesinden temin edilmiştir. Model aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$KBGSYH = \alpha_{it} + \beta_{it} RE_{it} + \sigma_{it} PETROL + \mu_{it}$$

Enerji ve büyüme konusu farklı ülke grupları ile çalışılmış olmasına rağmen Türk Cumhuriyetlerini kapsayan çalışmalar yok denecek kadar azdır. Bu çalışma ise 7 adet Türk Cumhuriyeti¹ ülkesini kapsamaktadır. Çalışmanın kapsamı geniş tutulmak istense de veri yetersizliğinden dolayı dâhil edilemeyen ülkeler bulunmaktadır.

Çalışmada öncelikle serilerin yatay kesit bağımlılığına ve homojenlik testlerine bakılmıştır. Bu testlerin sonucuna göre panel birim kök testleri uygulanarak serilerin durağanlığı tespit edilmiştir. Sonrasında panel vektör otoregresif (panel VAR) model kurularak, nedensellik ilişkisi incelenmiştir.

Panel veriyi oluşturan birimlerin benzer özelliklere sahip olup olmaması, yani homojen veya heterojen yapıda olmaları panel analizde kullanılacak yöntemlerin seçimi aşamasında önemlidir. Genel olarak aileler ve firmalar gibi mikro birimlerin ölçülemeyen farklı özelliklere sahip olması nedeniyle heterojen yapıda olduğu, buna karşın şehir veya ülke gruplarının ise daha homojen yapıda olduğundan bahsedilmektedir (Tatoğlu, 2020:2). Bu durum dikkate alınmadan yapılan çalışmalarda parametrelerin tutarsızlığı ile karşılaşılmaktadır. Diğer bir değişle heterojen panel veri modellerinin, homojen paneller için önerilen yöntemlerle tahmin edilmesi heterojenlik sapmasına sebep olmakta ve tahminler sapmalı olmaktadır (Tatoğlu, 2020:3).

Birimler arası korelasyon, panel veri modelinin her bir birimi için tahmin edilen modellerden elde edilen kalıntılar arasındaki korelasyonu ifade etmektedir. Bu durum genellikle modelde dışlanan değişenlerin yatay kesit birimler boyunca birbirinden bağımsız olmamasından kaynaklanmaktadır (Tatoğlu, 2020:3). Yatay kesit bağımlılığı dikkate alınarak uygulanacak birim kök testleri birinci nesil ve da ikinci nesil testler olarak ayrılmaktadır. Yatay kesit bağımlılığı içermiyor ise birinci nesil testler, içeriyor-sa ikinci nesil testlere yönelinmektedir (Uğurlu, 2023:10).

1 Türkiye, Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Tacikistan, Özbekistan, Türkmenistan.

Serilerdeki durağanlık kavramı, serinin değerinin uzun dönemde bir değere yaklaşması ya da beklenen değer etrafında dalgalanması anlamına gelmektedir. Durağan olmayan seriler sahte regresyon sorununu meydana getirebilmektedir. Bu nedenle panel modellemede tahmine geçilmeden önce serilerin durağanlıklarının analiz edilmesi önemlidir.

Vektör otoregresif modeller (VAR) değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkileri dinamik modeller yardımıyla ele alan denklemlerdir. Modelde içsel olarak yer alan her bir değişken, hem kendisinin hem de kullanılan diğer değişkenlerin gecikmeli değerleri tarafından tahmin edilmektedir (Tatoğlu, 2020:5). VAR modellerde değişkenlerin mevcut değerleri sol tarafta, değişkenlerin gecikmeli değerleri ise sağ tarafta yer almaktadır. Kurulan VAR modeller yardımıyla nedensellik analizleri yapılarak, değişkenler arasında ilişkini yönü belirlenebilmektedir.

4.2. Uygulama ve Bulgular

Panel analizlerinde heterojenlik/homojenlik testi sonrasında yapılacak panel VAR modelleri belirlemek açısından önemlidir. Bu teste elde edilecek sonuç, eğitim katsayılarını homojen ya da heterojenliğidir. Tablo 1 Pesaran, Yamagata (2008) homojenlik test sonucunu göstermektedir.

Tablo 1: Pesaran, Yamagata (2008) Homojenlik testi

| Testler | Test istatistiği | p-value |
|----------------|------------------|---------|
| Delta Tilde | 20.405 | 0.0000 |
| Delta Tildeadj | 21.864 | 0.0000 |

P value değerleri incelendiğinde modelin homojen olduğunu söyleyen Ho hipotezinin reddedildiği yani modelin heterojen olduğu söylenebilir. Bu sonuç yenilenebilir enerji ve petrol üretimindeki bir değişimin ekonomik büyümeye etkisinin ülkeden ülkeye farklılık göstereceği anlamına gelmektedir.

Tablo 2: Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

| Testler | Test istatistiği | prob |
|---------------------------|------------------|--------|
| CDLM (Breusch-Pagan 1980) | 158.5 | 0.0000 |
| LMadj (PUY 2008) | 63.25 | 0.0000 |
| CD (Pesaran 2004) | 10.16 | 0.0000 |

Tablo 2 değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı (Birimler arası korelasyon) olup olmadığını göstermektedir. Değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı Breusch-Pagan (1980) LM, Pesaran Ullah Yamagata (2008) ve Pesaran (2004) CD testleri ile ölçülmüştür. Test sonuçlarına göre Ho hipotezi reddedilmiş, birimlerin yatay kesit içerdiği tespit edilmiştir. Bu durumda bir ülkede ortaya çıkan şoklar diğer ülkeleri de etkilemektedir.

Tablo 3: Çok Değişkenli Genişletilmiş Dickey Fuller (MADF) Panel Birim Kök Testi

| Değişken | obs | Lags | MADF | Approx 5% CV |
|----------|-----|------|---------|--------------|
| KBGSYH | 30 | 1 | 46.823 | 26.904 |
| LPETROL | 30 | 1 | 108.287 | 26.904 |
| RE | 30 | 1 | 50.932 | 26.904 |

Tablo 2 de tespit edilen yatay kesit bağımlılığı çalışmayı ikinci nesil birim kök testlerine yönlendirmiştir. Tablo 3 MADF test sonuçlarını göstermektedir. Bu testte temel hipotez panelin yedi zaman serisinin tümünün I(1) olduğu şeklinde kurulmuştur. Sonuçlara göre MADF test istatistiği verilen %5 kritik değerden büyük olursa %95 güven düzeyinde Ho hipotezi reddedilmektedir. Buna göre değişkenlerin hepsi düzeyde duran durumdadır.

Tablo 4: Heterojen Panel VAR Model Sonucu

| dKBGSYH | Katsayı | Standar hata | z | P> IzI | %95 conf. | interval |
|---------------|-----------|--------------|-------|---------|-----------|----------|
| d1 KBGSYH | 1.171679 | .0818 | 14.32 | 0.000* | 1.0113 | 1.3320 |
| d2 KBGSYH | -.1676427 | .1016 | -1ç65 | 0.099** | -.3669 | .03167 |
| d1LPETROL | 451.2461 | 226.4623 | 2.08 | 0.037* | 26.9878 | 875.504 |
| d2LPETROL | -333.1117 | 194.3581 | -1.71 | 0.087** | -714.0466 | 47.8232 |
| d1RE | 455.5349 | 442.569 | 1.03 | 0.303 | *411.8844 | 1322.954 |
| d2RE | -115.845 | 177.2336 | -0.65 | 0.513 | -463.2661 | 231.477 |
| cons | -1449.367 | 1404.103 | -1.03 | 0.302 | -4201.359 | 1302.625 |
| Number of obs | 196 | | | | | |
| Wald chi2(6) | 8113.06 | | | | | |
| Prob>chi2 | 0.0000 | | | | | |

Not: “*” ve “**” sırasıyla %1 ve %10 anlamlılık seviyesini ifade etmektedir

Tablo 4 VAR model tahmin sonuçlarını göstermektedir. VAR modeller değişkenler arasındaki dinamik ilişkilerin saptanmasında kullanılmaktadır. Heterojen panel olması nedeniyle VAR model MG tahmincisi ile tahmin edilmiştir. Panel sonuçların göre KBGSYH ve PETROL değişkenlerine ait gecikmeler istatistiki olarak anlamlıdır.

Tablo 5: Dumitrescu ve Hurlin Heterojen Panel Nedensellik Testi

| Hipotez | w-bar | z-bar | z-bar tilde | p-value | Sonuç |
|--------------------------------|---------|---------|-------------|---------|-----------------|
| LPETROL KBGSYH nedeni değildir | 28.4497 | 51.3536 | 44.5920 | 0.0000 | Ho hipotezi red |
| KBGSYH LPETROL nedeni değildir | 7.8586 | 12.8314 | 11.0441 | 0.0000 | Ho hipotezi red |
| RE KBGSYH'nın nedeni değildir. | 12.5482 | 21.6048 | 18.6846 | 0.0000 | Ho hipotezi red |
| KBGSYH RE'nin nedeni değildir. | 3.1728 | 4.0649 | 2.4096 | 0.0000 | Ho hipotezi red |

Çalışmanın amacı doğrultusunda değişkenler arasındaki nedenselliği tespit etmek amacıyla Dumitrescu ve Hurlin (2012) testi kullanılmıştır. Bu yöntem: hem yatay kesit bağımlılığını hem de heterojenliği göz önünde bulundurması, zaman boyutunun yatay kesit boyutundan büyük veya küçük olduğunda kullanılabilir olması, dengesiz panellere de uygulanabilmesi ve son olarak değişkenler arasında eşbütümleşik ilişki olmadığı durumlarda bile kullanılabilir olması bakımından üstündür (Yalçınkaya, 2019:53). Tablo 5 Dumitrescu ve Hurlin heterojen panel nedensellik test sonuçlarını göstermektedir. Test sonucuna göre değişkenler arasında nedensellik olmadığını ifade eden temel hipotezler reddedilmiştir. En az bir birimde iktisadi büyüme ile yenilenebilir enerji ve petrol üretimi arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

5. SONUÇ

Türk Cumhuriyetleri 1991 yılında bağımsızlıklarını kazandıktan sonra, özellikle petrol ve gaz kaynakları bakımından zengin olması büyük güçlerin dikkatini üzerine toplamıştır. Geçen zaman içinde bu ülkelerde petrol ve gaz yatakları bulunmuş; Türkmenistan ile Kazakistan'da inşa edilen petrol ve gaz boru hatlarıyla enerji ihracatında dünyada ilk sıralarda gelmektedir. Buna rağmen, bu duruma gelene kadar birçok problemle karşılaşmışlardır ve karşılaşmaktadırlar; Orta Asya ülkelerinin sahip oldukları petrol ve doğal gazı dünya pazarına ulaştıracak deniz kıyısı olmaması bu ülkelerin kendi kaynaklarını bölge dışındaki ülkelerle beraber işlenmesini zorunlu kılmaktadır. Kaynak yataklarının bulunması ve bunların işlenmesi için gereken sermayenin büyük olması, yeraltı kaynaklarını çıkaracak gerekli teknolojinin ve teknik bilginin eksik olması söz konusu ülkeleri zor durumda bırakmıştır. Bu koşullar nedeniyle Türk cumhuriyetleri kendi enerji ihtiyaçlarını karşılamak ve enerji kaynaklarını değerlendirmek adına farklı politikalar uygulamış, zamanla değişen farklı işbirliklerinde bulunmuşlardır.

Ülkeler belirli enerji kaynaklarına sahip olsalar bile bu kaynakları verimli kullanabilmeleri gelişmişlik düzeylerine göre farklılaşmaktadır. Ülkelerin ekonomik büyümelerini sürdürülebilir kılmaları için enerji kaynaklarını da sürdürülebilir kılmaları

gerekmektedir. Fosil yakıtların rezervlerinin sınırlı ve fiyatlarının değişken olması ayrıca enerji güvenliği gibi nedenlerle ülkeler yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru eğilim göstermektedirler.

Bu çalışma seçili Türk Cumhuriyetlerinin enerji ve ekonomik büyümesi arasındaki ilişkiyi incelemektedir. 1990-2020 dönemi kişi başına düşen GSYH, yenilenebilir enerji ve petrol üretimi verileri ele alınarak Dumitrescu ve Hurlin heterojen panel nedensellik testi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre ekonomik büyüme ile yenilenebilir enerji ve petrol üretimi arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Syzdykova (2018) tarafından yapılmış çalışma ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Orta Asya ülkeleri için yeterli veri setinin olmaması bu çalışmanın kısıtını oluşturmaktadır. Yine de bu ülke grubunu içeren az sayıda benzer çalışmanın olması nedeni ile bu çalışmanın sonraki araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yeni veri setleri eklendikçe daha değişik analiz yöntemleri ile kapsamlı çalışmalar yapılabilir.

Türk Cumhuriyetleri, kendi enerji bağımsızlıklarını arttırmak maksadıyla çeşitli enerji dallarına yatırım yapmaktadırlar ya da doğrudan dış yatırımı çeşitli alanlara dağıtmaya özen göstermektedirler. Fosil enerji bakımından zengin olan Türkmenistan ve Kazakistan enerji kaynaklarını farklılaştırmak amacıyla, Özbekistan, Tacikistan ve Kırgızistan ise enerjide dışa bağımlılıklarını azaltmak amacıyla yenilenebilir enerji çeşitlerinden güneş ve rüzgar enerjisi konusunu araştırmaya başlamışlardır. Böylece her bir ülke enerji bağımsızlığına kavuşmak için ciddi çaba göstermektedir. Bu projeler sermaye, teknik bilgi ve teknoloji gereksinimleri sebebiyle yabancı yatırımcılar tarafından yapılırsa da, iş birlikleri uzun vadede ülkelerin enerji bağımsızlığına katkıda bulunacaktır.

Kaynakça

Adhikari, D. & Chen, Y. (2012), “*Energy Consumption and Economic Growth: A Panel Cointegration Analysis For Developing Countries*”, Review of Economics&Finance, 68-80.

Akpolat, A.G. & Altıntaş, N. (2013), “*Enerji Tüketimi İle Reel GSYH Arasındaki Eşbütünlüşme Ve Nedensellik İlişkisi: 1961-2010 dönemi*”, Bilgi Ekonomisi ve Yönetim Dergisi, 8(2), 115-127.

Apergis, N., & Payne, J.E. (2011), “*The Renewable Energy Consumption Growth Nexus In Central America*”. Applied Energy, 88(1), 343-347.

Aydın, F.F. (2010). “*Enerji Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme*”, Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi, 35, 317-340.

Çayın, M. (2021), “*Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme: Üst Orta Gelirli Ülkeler İçin Panel Nedensellik Analizi*”, UIİİD (Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi)-IJEAS (International Journal of Economic and Administrative Studies), 30, 183-196.

Demir, Y. & Görür Ç. (2020). “*OECD Ülkelerine Ait Çeşitli Enerji Tüketimleri ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Panel Eşbütünlüşme Analizi ile İncelenmesi*”. İstanbul Üniversitesi Ekoist: Journal Of Econometrics and Statistics. 32, 15-33.

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.

Ballı, E., Sigeze, Ç., & Manga, M., (2018), “*Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: BDT Ülkeleri Örneği*”, UIİİD (Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi)-IJEAS (International Journal of Economic and Administrative Studies), 773-788.

Berksoy, T. & Akdoğan, D. (2018). “*Yenilenebilir Enerjide Kamu Politikaları ve Türkiye*”. Journal of Life Economics, 5(3), 19-42.

Bozkaya Ş. & AYTEKİN, İ. (2023), “*Enerji Tüketiminin İktisadi Büyüme Üzerindeki Etkilerinin Panel Veri Yöntemiyle İncelenmesi*”, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, 13(1), 131-143.

Dertli, G. & Yinaç, P. (2018). “*Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Karbondioksit Emisyonu, Enerji İthalatı Ve Ekonomik Büyüme: Türkiye örneği*”, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 15(2), 583-606.

Erdoğan, S. (2020). “*Enerji, Çevre Ve Sera Gazları*”. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10(1), 277-303.

Gökçe, C. & Demirtaş, G. (2018), “*Cari Denge Açısından Yenilenebilir Enerjinin Rolü: Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye İçin Panel Veri Analizi*”. Yönetim ve Ekonomi: Manisa Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 25(3), 641-654.

Gövdere, B. & Can, M. (2015), “*Enerji Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örnekleminde Eşbütünleşme Analizi*”, Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 1(2), 101-114.

Gökırmak, H., Sekmen, F. (2020), “*Energy Consumption and Economic Growth: The Case Of Post-Soviet Era Central Asian Countries*”, Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi, 55(1), 337-350

IEA. (2021). *Azerbaijan Energy Profile Raporu*, 4-135

Kapçak, S. (2022). “*Seçilmiş Yüksek-Orta Gelirli Ülkelerde Yenilenebilir Enerji Ve Yenilenemeyen Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Bir Saklı Eşbütünleşme Yaklaşım*”. Yayımlanmamış doktora tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.

Koç, S., & S. Saidmurodov (2018). “*Orta Asya Ülkelerinde Elektrik Enerjisi, Doğrudan Yabancı Yatırımı Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi*”. Ege Akademik Bakış, 18(2),321-328.

Laurelle, M. & S. Peyrouse (2013), “*Globalizing Central Asia: Geopolitics And The Challenges Of Economic Deveelopment*”. New York: M.E. Sharpe Inc. 172

Mete E., (2021). “*Enerji Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: G7 Ülkeleri Örneği*”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 35(4), 1481-1495.

Öncel, A, Kırca, M. & İnal, V. (2017). “*Elektrik Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Oecd Ülkelerine Yönelik Zamanla Değişen Panel Nedensellik Analizi*”, Maliye Dergisi, 398-420.

Örnek, İ. & Kabak, S. (2023). “*Yenilenebilir Enerji Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Bir İnceleme*”, Artuklu Kaime Uluslararası İktisadi ve İdari Araştırmalar Dergisi, 6(2), 87-108.

Syzdykova, A. (2018). “*Orta Asya Ülkelerinde Enerji Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi*”, AKÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 20(1), 87-99.

Şahin, Ö. (2016). “*Kyoto Protokolü Ve Kopenhag Mutabakatının Karşılaştırılması Analizi*”. Journal of Awareness (JoA), 1(1), 5-16.

Sancar, C. & Atay Polat, M. (2021). “*Co2 Emisyonları, Ekonomik Büyüme Ve Sağlık Harcamaları İlişkisi: Türkiye Ve Seçilmiş Ülke Örnekleri İçin Ampirik Bir Uygulama*”, MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi. 10(1), 236-251.

Tatoğlu, F.Y. (2020). *Panel zaman serileri analizi Stata uygulamalı*. İstanbul. Beta yayınevi.

Uğurlu, E. (2023), *Ekonometri uygulamaları Klavuzu*, LAP LAMBERT Academic Publishing, London.

Usta, C. & Berber, M. (2017). “*Türkiye’de Enerji Tüketimi Ekonomik Büyüme İlişkisinin Sektörel Analizi*”, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 13(1), 173-187.

Yalçinkaya, E. (2019). **“Enerji Tüketimi İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Panel Var Analizi”**. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Tokat Gaziosmanpaşa üniversitesi, Tokat.

EXTENDED ABSTRACT

In order for economic growth to occur, production must be increased. For this reason, that country needs energy. While some countries provide their energy needs from their own resources, some countries import them. In other words, countries that meet their energy needs through imports are in a foreign-dependent position in terms of energy, and as a result, a current account deficit occurs. One of the most visible problems of developing countries is the current account deficit, and this problem is mostly caused by energy imports. In addition to these problems, countries that meet their energy needs with primary energy resources contribute to global warming and climate change. The Kyoto Protocol, an international structure, was signed in 1997 by countries to combat this situation. In this protocol, objectives to reduce the emission of greenhouse gases are set out.

For countries that cannot meet their energy needs with their own resources, alternative sources are recommended in order to both reduce import dependency and minimize the global warming problem by reducing primary energy use. Reducing energy imports and increasing the use of domestic resources is of great importance in reducing countries' dependence on foreign energy

Balance of payments deficits are decreasing as a result of countries that meet their energy needs from foreign countries increasing the amount of renewable energy resource use within their total energy consumption.

The relationship between energy consumption and economic growth has been among the topics of curiosity and research since the 1970s. The results of the studies on this subject are important in terms of the energy policies that countries will implement.

Central Asian countries, Kazakhstan, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Tajikistan and Turkmenistan, which declared their independence with the dissolution of the Soviet Union in 1991, took their place in world politics. These countries that declared independence implemented different economic and political orientations. While some countries rapidly adopted a market economy by narrowing state control and privatization, they also simultaneously adopted a multi-party democratic political system. Others maintained state ownership in sectors requiring large capital and strategic sectors.

The Turkish Republics, which declared their independence in 1991, are especially rich in oil and gas resources, and this has attracted the attention of the great powers. Over a certain period of time, oil and gas deposits have been found in these countries. They rank first in energy exports through oil and gas pipelines in Turkmenistan and Kazakhstan. Despite this, they have encountered and continue to encounter many problems. The lack of a sea coast to transport their resources to the world market has made it necessary for these countries to process their own resources together with other countries. The large amount of capital required to find and process resource deposits and the lack of the necessary technology and technical knowledge to extract underground resources have put the countries in question in a difficult situation. Due to these conditions, these countries have implemented various policies and made different collaborations to meet their energy needs and utilize energy resources.

The main purpose of this study is that the Turkish Republic countries have signifi-

cant primary energy resources and the energy-growth relationship has not been examined much within the scope of these countries. The content of the study is as follows; First of all, existing energy resources and renewable energy potentials in the countries subject to our research are mentioned. Then, similar studies that have been previously conducted on the countries in question are included.

In the analysis section, the economic growth of the countries was examined using the panel analysis method with the help of renewable and non-renewable energy data. According to Dumitrescu and Hurlin heterogeneous panel causality test results, a causality relationship was found between gross domestic product per capita and oil production and renewable energy sources. The relationship between energy and economic growth has been revealed in this study. According to the results obtained, the point that should be taken into consideration is that, taking into account climate change, it will be advantageous for the economic growth of the Central Asian Turkish Republics, which are rich in fossil fuels, to increase renewable energy sources and increase their efficiency after a certain period of time, in addition to their existing energy resources.

In order to increase their independence in terms of energy, Turkish Republics invest in different energy fields or direct foreign investments to various fields. Turkmenistan and Kazakhstan, which are rich in fossil energy, are researching solar and wind energy, which are renewable energy types, in order to diversify their energy resources, while Uzbekistan, Tajikistan and Kyrgyzstan are researching solar and wind energy in order to reduce energy imports. Although these projects are carried out by foreign investors due to capital, technical knowledge and technology requirements, their cooperation will contribute to the energy independence of the countries in the long term.

Etik Kurul İzni

Bu çalışma için etik kurul izni gerekmemektedir. Yaşayan hiçbir canlı (insan ve hayvan) üzerinde araştırma yapılmamıştır. Makale edebiyat sahasına aittir.

Çatışma Beyanı

Makalenin yazarı, bu çalışma ile ilgili herhangi bir kurum, kuruluş, kişi ile arasında mali çıkar çatışması bulunmadığını beyan eder.

Destek ve Teşekkür

Çalışmada herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmamıştır.

Ethics Committee Permission

Ethics committee permission is not required for this study. No research has been conducted on any living creature (human and animal). The article belongs to the field of literature.

Deconfliction Statement

The author of the article declares that there is no conflict of financial interest between him and any institution, organization, person related to this study.

Support and Thanks

Support was not received from any institution or organization in the study.