



Yeşil Ekonomi ve İstihdam İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir Ekonometrik Analiz*

Duygu DOKSANYEDİ¹, Oytun MEÇİK²

Özet

Günümüzde çevresel problemlere karşı gelişen farkındalık sayesinde daha fazla öne çıkan yeşil ekonomi kavramı çevreyi önemseyen, düşük karbon hedefli, kaynak kullanımında ve enerjide verimliliği hedefleyen, yeşil işler kapsamında yeşil istihdamı ön plana alan, ekonomik büyümede sürdürülebilirliği amaçlayan, yenilenebilir enerjiyi ve yeşil teknolojik adımları destekleyen bir niteliğe sahiptir. Bu makale, yeşil ekonomi ve istihdam kavramları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye'ye ait 1990-2020 dönemi ele alınarak karbon emisyonları, istihdam oranı ve gayri safi yurt içi hasıla arasındaki ilişki Toda-Yamamoto nedensellik testi ile araştırılmıştır. İlk adımda değişkenlerin durağanlığı Genişletilmiş Dickey Fuller ve Phillips-Perron birim kök testleri ile incelenmiştir. Karbon emisyonu değişkeni düzeyde durağanlık özelliği taşımakta iken istihdam oranı ve gayri safi yurt içi hasıla değişkenlerinin birinci fark değerinde durağan oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Toda-Yamamoto nedensellik analizi sonuçlarına göre istihdam oranından karbon emisyonuna doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisine ulaşılmıştır. Bu sonuç, Türkiye'deki enerji yoğun sektörde yaşanan istihdam artışının karbon emisyonlarındaki artışa sebep olduğunu destekler niteliktedir. Bu çalışmanın sonucu yeşil istihdamdaki dönüşümün tam anlamıyla gerçekleşmesinin önemine dikkat çekmektedir.

Anahtar kelimeler: Yeşil Ekonomi, İstihdam, Karbon Emisyonu, Ekonomik Büyüme, Toda-Yamamoto Nedensellik Testi
Jel Kodu: C01, C23, K12

Green Economy and Employment Relationship: An Econometric Analysis on Türkiye

Abstract

Today, the concept of a green economy, which has become more prominent thanks to the growing awareness of environmental problems, has a characteristic that cares about the environment, targets low carbon, targets efficiency in resource use and energy, prioritizes green employment within the scope of green jobs, aims sustainability in economic growth, and supports renewable energy and green technological steps. This paper aims to analyze the relationship between the concepts of the green economy and employment. For this purpose, the relationship between carbon emissions, employment rate, and gross domestic product is investigated using the Toda-Yamamoto causality test for the period 1990-2020 in Türkiye. In the first step, the stationarity of the variables is analyzed with the Extended Dickey-Fuller and Phillips-Perron unit root tests. While the carbon emission variable is stationary at this level, the employment rate and gross domestic product variables are stationary at the first difference value. According to the results of the Toda-Yamamoto causality analysis, a unidirectional causal relationship was found between employment rate and carbon emissions. This result supports the idea that the increase in employment in the energy-intensive sector in Türkiye leads to an increase in carbon emissions. The result of this study draws attention to the importance of fully realizing the transformation in green employment.

Keywords: Green Economy, Employment, Carbon Emissions, Economic Growth, Toda-Yamamoto Causality Test

Jel Codes: C01, C23, K12

* Bu çalışma, Duygu DOKSANYEDİ'nin, Prof. Dr. Oytun MEÇİK danışmanlığında hazırladığı "Yeşil Ekonomi ve İstihdam İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir Ekonometrik Analiz" başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

ATIF ÖNERİSİ (APA): Doksanyedi, D., & Meçik, O. (2024). Yeşil ekonomi ve istihdam ilişkisi: Türkiye üzerine bir ekonometrik analiz. *İzmir İktisat Dergisi*, 39 (3), 621-636. Doi: 10.24988/ije.1465528

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Odunpazarı/Eskişehir, Türkiye **EMAIL:** doksanyedid@gmail.com **ORCID:** 0009-0003-9177-4377

² Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Odunpazarı/Eskişehir, Türkiye **EMAIL:** oytunm@ogu.edu.tr **ORCID:** 0000-0002-7409-6266

1. GİRİŞ

Yeşil ekonomi kavramı, bireylerin ve toplumların temiz bir çevrede adil bir yaşam sürmelerini ön plana alan bir kavramdır. Yeşil ekonomiye göre, niteliksel zenginlik içerisinde konumlanan çevresel ve sosyal gereksinimler her zaman için maddi zenginliğin önünde yer alır (Demirtaş, 2012: 108). Lawson (2006: 23-24) yeşil ekonomi yaklaşımının ekonomiyi olması gerektiği noktaya getiren bir nitelikte olduğunu ifade etmekte ve yeşil ekonomi kavramını tanımlarken kaynakların sonsuz olmadığı gerçeğini belirterek, insanların doğaya her anlamda entegre olması gerektiğine dikkat çekmektedir. Yeşil ekonomi kavramı içerisinde yeşil büyüme, yeşil istihdam ve yeşil işleri alan bütüncül bir kavram özelliği taşımaktadır. Bu kavramın temelinde doğal kaynakların sınırsız olmadığı farkındalığını oluşturarak, yenilenebilir enerjiyi ön plana almak, geri dönüşüm süreçlerini desteklemek, istihdamda yeşil sektörlerin önünü açmak, yeşil iş alanlarını çoğaltmak ve yeşil altyapılı teknolojik projeleri desteklemek gibi önemli amaçlar yer almaktadır. İstihdamın yeşil bir boyut kazanmasıyla beraber ortaya çıkan yeşil işler kavramı ekonomik faaliyetlerin çevresel zararını en aza indirmeyi hedefleyen, insana yakışır iş mottosuna sahip olan, hem ekosistemi hem de iş ortamındaki adil düzeni sağlayamayı hedefleyen bir kavramdır (CEDEFOP, 2009: 9). Yeşil işlerde istihdam sağlayan yeşil yakalı çalışanlar yenilenebilir enerji sektörü başta olmak üzere organik tarım ve çevre mühendisliği gibi alanlarda görev almaktadır (Baykan, 2009: 1). Türkiye'deki yeşil meslekleri ise başlıca olarak yenilenebilir enerji danışmanı, yenilenebilir enerji mühendisi, organik tarım mühendisi, rüzgar enerjisi uzmanı, ısı yalıtım uzmanı ve doğal yaşam koçu şeklinde sıralamak mümkündür (Çatalkaya, 2010).

İstihdam kavramı bir ülkenin ekonomik performansını aktif işgücü üzerinden ele alan bir kavramdır. İstihdam düzeyinde yaşanan nitelikli artış, ülke refahı üzerinde olumlu sonuçlar yaratmaktadır. Türkiye'de gerçekleştirilen istihdam politikaları İŞKUR tarafından aktif ve pasif istihdam politikaları olacak şekilde yürütülmektedir. Aktif istihdam politikaları içerisinde yer alan mesleki eğitim kursları, işbaşı eğitim programları ve toplum yararına olan programlar sayesinde ülke içerisindeki istihdam oranını artırılması amaçlanmaktadır. Ayrıca engelliler, eski hükümlüler, kadınlar ve gençler gibi özel politika gerektiren gruplara yönelik de programlar geliştirilmektedir (İŞKUR, 2022: 8-33). Mevcut istihdam politikalarında çevresel bilincin gelişmesiyle birlikte yeşil bir dönüşüm yaşanmaktadır. Bu dönüşümün önemli maddeleri son yayınlanmış kalkınma planı olan On İkinci Kalkınma Planı'nda yer almaktadır. 2053 yılı net sıfır emisyon hedefini gerçekleştirebilmek, enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek ve ülke içinde yeterliliği oluşturabilmek, binalarda yeşil teknolojiyi oluşturmak, geri dönüşüm tesislerini sayısını artırmak, enerji üretimde yerli teknolojileri oluşturabilmek ve tüm bu yenilikler çerçevesinde vatandaşların bilinçlenmesini sağlamak gibi hedefler plan içerisinde yer almaktadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 105-107).

Türkiye özellikle fosil yakıt tüketimindeki yoğunluk sebebiyle başta hava kirliliği olmak üzere su ve atık kirliliğinin yüksek miktarda yaşandığı bir ülkedir. Bu kirliliklere engel olunması adına fosil yakıt tüketiminden yenilenebilir enerji tüketimine geçiş sürecinin hızlandırılması, su arıtma teknolojilerinin tüm ülkeye yayılması ve atıklarda geri dönüşüm sürecine daha fazla önem verilmesi gerekmektedir. Ayrıca Türkiye'de sera gazı emisyon miktarı oldukça yüksek bir düzeydedir. Toplam sera gazı emisyonları içerisinde özellikle enerji ve tarım sektöründeki salınım dikkat çeken bir yüksekliğe sahiptir. Bu nedenle enerji sektöründe doğal enerji kaynaklarına yönelim ve ekosistemi önemseyen organik tarımın yaygınlaştırılması oldukça önemlidir.

Yeşil istihdam, istihdam içerisinde yer alan tüm sektörlerin karbon ayak izi artışına sebebiyet vermeyen iş alanlarında toplanmasını hedefleyen bir kavramdır. Bu iş alanları hem mevcut sektörlerde mavi yakadan yeşil yakaya doğru revize ile oluşturulacaktır hem de yepyeni teknolojiler ile belirlenen yeşil meslekler aracılığıyla ortaya çıkacaktır. Yeşil yakada gerçekleşen istihdam artışı ile birlikte üretim, tüketim ve hizmet sektörlerinde düşük karbon ekonomisi temelinde

sürdürülebilir bir yönetim anlayışı gerçekleşecektir. Bu nedenle yeşil istihdamın yaygınlaşmasını engelleyen durumların tespit edilerek çözüme ulaştırılması büyük önem taşımaktadır. Bu engellerin başında toplumdaki çevre bilincinin eksikliği, mesleki detaylara yönelik beceri eksikliği, yeşil iş alanlarına ait fırsatlarının yeteri kadar topluma tanıtılamaması ve yeşil dönüşümün gerektirdiği maliyetler gibi durumlar yer almaktadır. Bu engellerin çözümü için devlet, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları organize olarak halkın mesleki becerilerini geliştirmek amacıyla eğitim programlarını yaygınlaştırmalıdır. Devlet mali teşvikler kapsamında yeşil sektör girişimcilerine vergi avantajları sağlamalıdır. Ek olarak yeşil fırsatların kamuoyuna tanıtımı belirli kanallar aracılığıyla stratejik bir biçimde gerçekleştirilmelidir.

Türkiye sahip olduğu coğrafi konum ve yer altı zenginlikleri sebebiyle başta hidroelektrik, güneş, rüzgar ve jeotermal enerji olmak üzere yenilenebilir enerji potansiyeli açısından önemli ayrıcalıklara sahip olan bir ülkedir. Yeşil istihdam bu kapsamda özellikle yenilenebilir enerji sektörü başta olmak üzere çevre dostu, enerjide verimliliğin önemsendiği ve karbon emisyonunu azaltmayı hedefleyen çerçevedeki işleri kapsamaktadır. Türkiye’de yeşil istihdam kapsamında günümüzdeki en kapsamlı çalışma International Labour Office tarafından gerçekleştirilmiş olan “*Yeşil Ekonomide İnsana Yakışır İşler: Türkiye’den İyi Örnekler Vaka Çalışması*” dır. Yayınlanan bu çalışma raporunda Türkiye’deki örnek şirketlerin yeşil işler kapsamındaki adımları yer almaktadır. Bu örnek şirketlerin başında yer alan Ezcacıbaşı Yapı Gereçleri Sanayi ve Ticaret A.Ş., Boyner Grup, Arçelik, Siemens, Ekol Lojistik yeşil anlayışın benimsenmesi kapsamında yeşil ofis uygulaması, su ayak izini azaltmak için tasarruflu sulama sistemleri, lojistikte intermodel taşımacılık, ısıtma ve soğutmada yüksek verimlilik sağlayan altyapı sistemleri gibi bir çok düzenleme ile yeşil dönüşümde farkındalık oluşumuna büyük katkı sağlamıştır (ILO, 2015: 10-42). Bu rapor, Türkiye’de faaliyet gösteren tüm şirketlere önemli bir örnek teşkil ederek yeni adımlar için gerekli olan motivasyonu sağlamaktadır. Türkiye’deki bu bilinçli örneklerin artarak devam etmesi yeşil dönüşüm sürecinin nitelikli bir biçimde hızlanmasını ve istihdamda yeşil işlerin çoğalmasını sağlayacaktır.

Bu çalışmada yeşil ekonomi ve istihdam kavramları ekonometrik analiz aracılığıyla incelenmiştir. Türkiye’nin 1990-2020 yılları arasında yıllık verileri ele alınarak karbon emisyonları, istihdam oranı ve ekonomik büyümeyi değişkenleri arasındaki ilişki tespit edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkinin ekonometrik analizinde Toda-Yamamoto nedensellik analizi kullanılmıştır. Çalışmadaki analizler EViews programı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın organize edilen hali şu şekildedir: ikinci bölümde benzer çalışmaları içeren literatür taraması yer almaktadır. Üçüncü bölümde analizde kullanılan yöntem ve veri seti ile ilgili bilgilendirme ve dördüncü bölümde analiz bulgularına yer verilmiştir. Sonuç bölümünde ise tüm bulguların değerlendirilmesi yapılmıştır.

2. LİTERATÜR

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmaların genel olarak karbon emisyonları ve ekonomik büyüme değişkenlerini ön plana alan bir çerçevede oluşturulduğu görülmektedir. Çalışmalar analiz yöntemleri, ele alınan yıllar ve değişkenlerin farklılaştırılması ile birlikte çeşitlendirilmiştir. Literatürde kullanan değişkenler ekonomik büyüme ve karbon emisyonlarına ek olarak enerji tüketimi, yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji ve ekolojik ayak izi çevresinde yoğunluk göstermektedir. Literatürde karbon emisyonları, istihdam oranı ve ekonomik büyüme değişkenlerinin beraber ele alındığı bir çalışma olmadığı görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmanın bulgularının hem kullanılan değişkenler hem de ele alınan dönem itibarıyla literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Özsoy ve Özpolat (2020) Bootstrap Granger Nedensellik analizi yöntemi kapsamında yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji ile istihdam arasındaki ilişkiyi tespit etmeyi amaçlamıştır. Analizde BRICS ve MIST ülkelerine ait 1991-2014 yılları verileri incelenmiştir. Analiz sonucunda Türkiye açısından yenilenebilir enerjiden istihdama yönelik tek yönlü nedensellik ilişkisi ve istihdam ile yenilenemeyen

enerji arasında ise çift yönlü ilişki tespit edilmiştir. Güllü ve Kartal (2021) ise Türkiye'deki yenilenebilir enerjinin tüm alt sektörlerini inceleyerek bu sektörlerin istihdamda yarattığı nicel etkileri araştırmıştır. JEDI (Jobs and Economic Development Impact) modeli kullanılarak gerçekleştirilen analiz bulgularına göre, Türkiye'de istihdamın en çok hidrolik enerji, rüzgar enerjisi ve güneş enerjisi etrafında yoğunlaşacağı görülmektedir.

Ağpak ve Özçiçek (2018) Türkiye'nin de aralarında aldığı 59 ülkeyi inceleyerek yenilenebilir enerji kullanımının net istihdam üzerindeki etkisini incelemiştir. 1991-2014 dönemlerini kapsayan bu çalışma kapsamında istihdam genel ve genç olarak 2 formda incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, yenilenebilir enerji kullanımı ile genel istihdam arasındaki ilişki negatif çıksa da genç istihdamın bu geçiş sürecinden daha az oranda olumsuz etkilendiği tespit edilmiştir. Koyuncu ve Karabulut (2012) yenilenebilir enerji ve ekolojik ayak izi değişkenlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini Eşikli Otoregresif (TAR) modeli aracılığıyla araştırmıştır. Türkiye'ye ait 1961-2015 dönemi uzun dönem verileri kullanılarak gerçekleştirilen analiz yoluyla ekolojik ayak izinin ekonomik büyümeyi hem birinci hem de ikinci rejim döneminde pozitif yönde etkilediği görülmüştür. Yenilenebilir enerji kaynakları tarafından üretilen elektrik enerjisinin ise ekonomik büyüme açısından birinci rejimde negatif iken ikinci rejimde pozitif etkiye sebep olduğu tespit edilmiştir.

Altıntaş (2013) Türkiye'ye ait 1970-2008 dönemi verilerini ele alarak karbon emisyonu, kişi başına gelir, birincil enerji tüketimi ve yatırımlar değişkenleri arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testi aracılığıyla analiz etmeyi amaçlamıştır. Buna göre, kısa dönemde kişi başına gelir ve birincil enerji tüketiminin, CO₂ emisyonunun Granger nedeni olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Batmaz, Bayraç ve Güllü (2019) Türkiye'deki yenilenebilir enerji kaynakları ile karbon emisyonu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1985-2014 dönemine ait verileri inceleyerek eş bütünleşme ve Granger Nedensellik testi aracılığıyla araştırmıştır. Granger Nedensellik analizi karbon emisyonu ile ekonomik büyüme arasında doğrusal olmayan ancak pozitif ve uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Çoban ve Şahbaz Kılınç (2015) Türkiye'nin kişi başına yenilenebilir enerji tüketimi, kişi başına karbon emisyonu ve kişi başına GSYİH değişkenlerine ait 1990-2012 dönem verilerini Granger Nedensellik analizi ile incelenmiştir. Analizde karbon emisyonu ile yenilenebilir enerji tüketimi arasında tek yönlü nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Kaymak (2022) Türkiye'nin 1990-2020 dönemini ele alarak toplam sera gazı salınımları, toplam enerji tüketimi ve gayri safi yurt içi hasıla değişkenleri arasında nedensellik ilişkisini araştırmıştır. Gerçekleştirilen Engle-Granger eşbütünleşme testi, değişkenlerin uzun dönemde eşbütünleşik olduğunu, ancak kısa dönemde değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin olmadığını göstermektedir. Çetin ve Sezen (2018) VAR (SVAR) analizi ile Türkiye'nin 1970-2014 dönemine ait yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketimi, CO₂ salınımı ve ekonomik büyüme verilerini incelemiştir. Analiz bulguları, yenilenebilir enerji tüketimindeki gerçekleşen artışların ekonomik büyüme ve CO₂ salınımını azalttığını, yenilenemeyen enerji tüketimindeki yaşanan artışın ise aksine ekonomik büyüme ve CO₂ salınımını artırdığını göstermektedir.

Tüysüz ve Öncel (2022) SWOT analizi aracılığıyla Türkiye'de sürdürülebilir enerji kaynaklarını incelemektedir. Analiz sonucunda Türkiye'nin güçlü yönleri jeopolitik konum ve enerji kaynakları yönünden potansiyelinin yüksek olması iken zayıf yönleri ise mevcut ekonomik durum ve enerji politikalarındaki yaşanan etkisizlik olarak belirtilmiştir. Bayramoğlu ve Yurtkur (2016) Türkiye'nin 1960-2010 dönemindeki karbon emisyonu ve ekonomik büyüme değişkenlerini doğrusal ve doğrusal olmayan eşbütünleşme yöntemi kapsamında incelemiştir. Araştırma bulgularına göre, karbon emisyonu ve ekonomik büyüme değişkenleri arasındaki ilişki doğrusal olmayan, pozitif ve uzun dönemli olarak tespit edilmiştir. Sancar Özkök ve Atay Polat (2018) G7 ülkelerinin CO₂ emisyonu, ekonomik büyüme ve enerji tüketimini 1980-2011 yılları çerçevesinde incelemeyi amaçlamıştır. Panel nedensellik analizi, ekonomik büyümeyi temsil eden GSYH değişkeninin hem

enerji tüketimi hem de karbon emisyonu değişkenleri ise çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir.

Al (2019) Türkiye'nin 2002-2015 yıllarını baz alarak yeşil ekonomi performansını ölçmeyi hedeflemiştir. Bu ölçüm yeşil ekonomi endeksi aracılığıyla gerçekleştirilirken ekonomik, sosyal ve çevresel konuları temsil eden 22 adet değişken kullanılmıştır. Endeks bulgularına göre, baz alınan yıllardaki performansın genel itibariyle artış trendinde olduğu belirtilmektedir. Bu artış trendinde ekonomik ve sosyal göstergelerin çevresel göstergelerin önünde yer aldığı ifade edilmiştir. Külünk (2018) eş-bütünleşme analizi kapsamında Türkiye'de karbon salınımı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 1960-2013 yıllarını ele alan analizde kişi başına karbondioksit salınım oranları ve GSYH değişkenleri arasındaki ilişkinin uzun dönemli ve tek yönlü olduğu açıklanmıştır. Keskin (2020) G20 ülkelerinde kişi başına düşen milli gelir ile karbon emisyonları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Analizde uzun ve kısa dönemli sonuçlar birim kök testleri, eş bütünleşme varyans ayrıştırma ve doğrusal regresyon modelleri çerçevesinde elde edilmiştir. Bu doğrultuda uzun dönemde GSYH oranındaki artışın karbon emisyonları üzerinde artışa neden olduğu ve bu ilişkinin kısa dönemde de güçlü olduğu açıklanmıştır.

Ergün ve Atay Polat (2015) ekonomik büyüme, CO₂ emisyonu ve elektrik tüketimi değişkenlerini OECD ülkeleri açısından değerlendirmiştir. Bu ülkelerin 1980-2010 yıllarını kapsayan verilerle gerçekleştirilen analizinde tüm değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin olduğu açıklanmıştır. Ayrıca karbon emisyonu ve ekonomik büyüme değişkenlerine at ilişkinin doğrusal olmadığı ve kısa dönemde nedensellik ilişkisini tek yönlü olduğu ifade edilmiştir. Arı ve Zeren (2011) panel veri analiz yöntemi çerçevesinde karbon emisyonu ve kişi başına gelir değişkenlerini Türkiye'nin de içerisinde olduğu Akdeniz ülkeleri kapsamında incelemiştir. Bu ülkelere ait 2000-2005 yıllarını ele alarak Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezi doğrultusunda enerji tüketimi ve nüfus yoğunluğu ile karbon emisyonları arasındaki ilişkinin pozitif olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bozkurt ve Okumuş (2015) Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliğinin test edilmesi kapsamında Türkiye'nin karbon emisyonu, enerji tüketimi, ekonomik büyüme, ticari açıklık oranı ve nüfus yoğunluğu değişkenlerini incelemiştir. 1966- 2011 dönemini kapsayan uzun dönemli analizdeki Hatemi-J (2008) eşbütünleşme testi sonuçlarına göre, karbon emisyonu ile diğer tüm değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı ortaya konulmuştur. Ek olarak ekonomik büyümenin karbon emisyonunu pozitif etkilemesi ile birlikte Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin Türkiye için geçerliliği ispat edilmiştir. Çay Atalay ve Akan (2023) Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezi çerçevesinde 37 OECD ülkesini incelemiştir. Bu ülkelere ait 1990-2015 dönemini ele alan analizde enerji tüketiminin karbon emisyonu üzerindeki etkisi pozitif olarak ifade edilmiştir. Bu doğrultuda ÇKE hipotezinin Türkiye'nin de dahil olduğu 14 ülkede geçerli olduğu açıklanmıştır.

Uysal ve Yapraklı (2016) Türkiye'ye ait kişi başına düşen milli gelir, karbondioksit emisyonu ve kişi başına düşen enerji tüketimi değişkenleri arasındaki ilişkiyi 1968 - 2011 yıllarını ele alan uzun dönemli bir analizle araştırmıştır. Uygulanan Hatemi-J (2008) eşbütünleşme testi sonucunda enerji tüketiminde yaşanan artışın karbondioksit salınımını arttırdığı ifade edilmiştir. Korkut Pata ve Yurtkuran (2018) değişken olarak ele aldığı yenilenebilir enerji tüketimi, karbon salınımı, finansal gelişme, nüfus yoğunluğu, ve gelir arasındaki ilişkiyi Çevresel Kuznets eğrisi hipotezi bağlamında incelemiştir. Değişkenlere ait 1981-2014 dönemi ele alınarak ARDL sınır testi yöntemi kullanılmıştır. Bu çerçevede finansal gelişmenin, ekonomik büyümenin ve nüfus yoğunluğunun karbon salınımını arttırdığı, enerji tüketimindeki alternatiflerin ise çevre kalitesini pozitif yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca Çevresel Kuznets Eğrisi'nin Türkiye'de geçerli olduğu ifade edilmiştir.

3. YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde Türkiye'nin yeşil ekonomi ile istihdam ilişkisini tespit etmek amacıyla 1990-2020 dönemini kapsayan yıllık veriler kullanılmıştır. Çalışmada ekonomik büyümeyi temsil

etmek için GSYH değişkeni, yeşil ekonomiyi temsil etmek için karbon emisyonu değişkeni (CO₂) ve istihdam düzeyini belirlemek için ise istihdam oranı (IO) değişkeni kullanılmıştır. Nedensellik analizinin ilk aşamasında serilerin durağanlıkları, kısa ve uzun dönemli ilişkilerini belirlemek adına Genişletilmiş Dickey Fuller ve Phillips-Perron birim kök testlerinden yararlanılmıştır. Çalışmanın devamında ise Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulanmıştır. Analizle ilgili teorik detaylar aşağıda verilmektedir.

3.1 Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi

Çalışmada kullanılan Toda-Yamamoto nedensellik testi karbon emisyonu, istihdam oranı ve kişi başına gayri safi yurt içi hasıla değişkenleri arasındaki nedensellik ilişkisinin tespiti için kullanılmaktadır. Toda-Yamamoto nedensellik testinde Granger nedensellik testinin aksine serilerin durağan hale getirilmesi söz konusu olmamaktadır. Bu nedenle Toda-Yamamoto nedensellik testinde yer alan seriler analiz içerisine dahil edilirken durağanlık derecesinden bağımsız konumda tutulmaktadır. Toda-Yamamoto nedensellik testinin ilk adımında Vektör Otoregresif (VAR) modeli vasıtasıyla gecikme uzunluğu (k) tespit edilmektedir. İkinci adımda ise gecikme uzunluğunu temsil eden k'ye en yüksek bütünleşme derecesini temsil eden dmax eklenmektedir. Nedensellik testine ait model detayları aşağıda ifade edilmektedir (Toda ve Yamamoto, 1995: 225-250):

$$Y_t = \delta_0 + \sum_{i=1}^{k+dmax} \alpha_{1i} Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{1i} X_{t-1} + \epsilon_{1t} \quad (1)$$

$$X_t = \delta_0 + \sum_{i=1}^{k+dmax} \alpha_{2i} Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{2i} X_{t-1} + \epsilon_{2t} \quad (2)$$

Bu modelde gecikme uzunluğu olan k'nin belirlenmesi ve en yüksek bütünleşme derecesi olan dmax eklenmesi sonucunda VAR [k + dmax] oluşmaktadır.

(1) nolu denkleme ait hipotezler şu şekildedir:

H₀ : Y'den X'e doğru bir nedensellik ilişkisi yoktur.

H₁ : Y'den X'e doğru bir nedensellik ilişkisi vardır.

(2) nolu denkleme ait hipotezler şu şekildedir:

H₀ : Y'den X'e doğru bir nedensellik ilişkisi yoktur.

H₁ : Y'den X'e doğru bir nedensellik ilişkisi vardır.

Verilen hipotezler düzeltilmiş WALD test istatistiği aracılığıyla sınanmaktadır.

4. BULGULAR

Çalışmadaki analizin ilk adımı olan ve serilerin durağanlıklarını belirlemek adına gerçekleştirilen birim kök testlerinden elde edilen sonuçlar Tablo 1'de yer almaktadır. Genişletilmiş Dickey Fuller ve Phillips-Perron Birim Kök Testi sonuçlarına göre CO₂ değişkeninin düzeyde durağan olduğu I(0) ve GSYH değişkenlerinin ise birinci fark değerinde durağan oldukları belirlenmiştir.

Tablo 1: Genişletilmiş Dickey Fuller ve Phillips-Perron birim kök testi sonuçları

ADF				PP	
Değişkenler		Düzey	Birinci Fark	Düzey	Birinci Fark
LGSYH	Sabitli	0,104	-5,423*	0,2628	-5,612*
	Sabitli ve Trendli	-2,490	-5,331*	-2,528	-5,866*
CO2	Sabitli	-0,842	-6,005*	-0,772	-8,438*
	Sabitli ve Trendli	-3,327***	-5,917*	-3,176	-8,312*
IO	Sabitli	-1,873	-3,910*	-1,653	-3,910*
	Sabitli ve Trendli	-1,840	-3,853**	-1,590	-3,862**

Not: (*), (**) ve (***) sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesinde anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir. ADF testinde gecikme uzunlukları, Schwarz Bilgi Kriterine göre belirlenirken, PP testinde gecikme uzunlukları Newey-West bant genişliği dikkate alınarak belirlenmiştir.

Toda-Yamamoto testine geçilmeden önce optimal gecikme uzunluklarının tespit edilmesi VAR modeli oluşturulması gerekmektedir. VAR modeline ait uygun gecikme uzunlukları Akaike bilgi kriteri (AIC) ve Schwarz bilgi kriteri (SC) aracılığıyla tespit edilmiştir. Aşağıda yer alan Tablo 2’de VAR gecikme uzunluklarına ilişkin detaylar yer almaktadır. VAR modelindeki optimal gecikme uzunluğunun 1 olduğu görülmektedir.

Tablo 2: VAR gecikme uzunlukları

VAR	Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
LGSYH	0	83,68235	NA	4,05e-07	-6,206334	-6,061169	-6,164532
	1	162,7941	133,8814*	1,85e09*	-11,59955	-	-
	2	171,9688	13,40915	1,89e09	-11,61298	11,01889*	11,43234*
CO ₂	3	178,9197	8,554957	2,41e09	-11,45536	-10,59683	-11,32037
	4	187,0182	8,098529	3,06e09	-11,38602	-10,00371	-11,03734
	5	202,3598	11,80124	2,58e09	-	-9,498872	-10,84259
IO					11,87383*	-9,551194	-11,20500

Not: (*) Kriterlere göre tavsiye edilen gecikme uzunluğunu göstermektedir.

Belirlenmiş olan optimal gecikme uzunluğunun otokorelasyon sorununa sahip olup olmadığını belirlemek adına Otokorelasyon LM testinde yararlanılmaktadır. Aşağıda yer alan Tablo 3’te LM testi çıktısındaki olasılık değerlerinin 0,05 düzeyinden yüksek olması serilerin otokorelasyon sorunu içermediklerini ifade etmektedir.

Tablo 3: Otokorelasyon LM testi sonuçları

VAR	Gecikme Uzunluğu	LM İstatistik Değerleri	Olasılık
LGSYH-	1	7,064518	0,6323
	2	11,48247	0,8776
CO ₂ -	3	20,02976	0,8501
	4	49,39612	0,1274
IO	5	51,93265	0,4723

Analizin devamında gerçekleştirilen normallik dağılımı testi Jargua-Bera normal dağılım testi aracılığıyla H_0 =normal dağılmakta hipotezine karşın H_1 = normal dağılmamakta hipotezini test etmek amacıyla kullanılmaktadır. Jargua-Bera testine ait sonuçlar 0,05 düzeyinden küçükse eğer H_0 hipotezi reddedilerek hata terimlerinin normal dağılım göstermediği ifade edilmektedir. Serilere ait olasılık değerlerinin 0,5'den büyük çıkması durumunda ise serilerin normal bir dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bu sonuç neticesinde ise H_1 hipotezi reddedilmektedir. Aşağıda yer alan Tablo 4'de gerçekleştirilen normallik testine ait detaylar yer almaktadır.

Tablo 4: Normallik testi sonuçları

VAR	Jarqua-Bera	Df	Olasılık
LGSYH- CO ₂ - IO	8,542511	6	0,2010

Heteroskedastisite (değişen varyans) testinden hata terimlerinin sabit olup olmadığını tespit etmek amacıyla yararlanılmaktadır. Hata terimleri düzeyinin 0,05'in üzerinde olması durumunda VAR modelinde değişen varyans sorununun olmadığı ifade edilmektedir. Aşağıda yer alan Tablo 5'te hata terimlerinin değişen varyans özelliğine sahip olmadığı sonucu yer almaktadır.

Tablo 5: Değişen varyans testi sonuçları

VAR	Ki-Kare Test	Serbestlik Derecesi	Olasılık
LGSYH- CO ₂ - IO	80,50553	72	0,2303

Çalışmada gerçekleştirilen analiz Toda-Yamamoto nedensellik analizi aşamaları kapsamında oluşturulmuştur. CO₂, GSYH ve I(0) değişkenleri arasındaki nedenselliğin varlığı ve yönünü belirlemeyi amaçlayan bu analizde istihdam oranından karbon emisyonuna doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin tespiti yapılmıştır. Diğer değişkenler arasında ise herhangi bir nedensellik ilişkisine ulaşılmamıştır. Tablo 6'da Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Tablo 6: Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçları

İlişkinin Yönü	Ki-kare	Olasılık	Toda Yamamoto Nedensellik İlişkisi
CO ₂ →LGSYH	0,589898	0,4425	YOK
IO →LGSYH	2,253729	0,1333	YOK
LGSYH → CO ₂	1,000042	0,3173	YOK
IO → CO ₂	4,098465	0,0429	VAR
LGSYH → IO	0,100640	0,7511	YOK
CO ₂ → IO	0,119522	0,7296	YOK

Analiz bulgularının literatürle karşılaştırılması yapıldığında karbon emisyonu ve ekonomik büyüme ilişkisinde literatüre benzer bulgular elde edildiği görülmektedir. Bu bulguların en özgün yanı literatüre kıyasla yeşil ekonomi ve istihdam değişkenlerinin ele alınan yıl aralığında beraber incelenmesidir. Özsoy ve Özpolat (2020) analizde istihdam değişkeninden yenilenemeyen enerji değişkenine doğru bir nedensellik ilişkisi olduğunu ifade etmiştir. Yenilenemeyen enerji kapsamında başta kömür, petrol ve doğalgaz olmak üzere çevreye zarar veren ve karbon emisyonunu artıran kaynaklar yer almaktadır. Bu nedenle Özsoy ve Özpolat (2020)'de istihdam oranından yenilenemeyen enerji kaynaklarına yönelik ifade edilen ilişki, bu çalışmadaki istihdam oranından karbon emisyonuna yönelik olan nedensellik ilişkisi ile benzer nitelik taşımaktadır.

5. SONUÇ

Ekonomi ve çevre bağlantısını adil bir geçişle yapılandıran yeşil ekonomi, ekonomiyi kapsayıcı bir nitelikte yeşillendirmek ve toplumun insana yakışır işlerde istihdam sağlamasını amaçlamaktadır. Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını, israfın azaltılmasını, ülke refahının artmasını, enerjide verimliliğin sağlanmasını ve sosyal adaletin oluşturulmasını adil bir dönüşümle sağlamayı amaçlayan bu kavram mevcut enerji sistemine eleştiri getiren bir niteliğe sahiptir. Bu eleştirinin altında mevcut enerji sisteminin sürdürülebilir olmadığı ve gelecekte çevresel birçok zorluğa sebebiyet vereceği yer almaktadır. Bu nedenle enerjideki adil geçişin sağlanmasının uzun dönemde maliyet ve fayda dengesini kuracağı ve sürdürülebilir olacağı öngörülmektedir.

Bu çalışmada Türkiye'nin 1990-2020 yıllarına ait verileri ele alınarak yeşil ekonomi ve istihdam kavramları arasındaki ilişki test edilmiştir. Ekonometrik analiz çerçevesindeki Toda-Yamamoto nedensellik testi sonucunda istihdam oranından karbon emisyonuna doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bulgular, gelişmekte olan Türkiye'nin mevcut istihdam dağılımında önemli bir yere sahip olan sanayi sektörüne dikkat çekmektedir.

Türkiye'nin sera gazı emisyonları başta karbon emisyonu olmak üzere oldukça yüksek bir seviyededir. Emisyonlardaki bu yüksekliğin başta fosil yakıt tüketimi olmak üzere birçok sebebi bulunmaktadır. Türkiye'nin büyüyen sanayi yapısında özellikle enerji yoğun sektörler, istihdamda önemli bir paya sahiptir. Türkiye'deki bu mevcut enerji yoğun sektörlerdeki faaliyetler karbon emisyonlarına sebebiyet vermektedir. Bu sektörlerde yaşanan istihdam artışı da beraberinde karbon emisyonlarındaki artışa neden olmaktadır. Bu mevcut istihdam yapısında gerçekleştirilecek yeşil dönüşüm çevresel tahribata yol açmayan ve karbon emisyonlarına neden olmayan bir istihdam yapısı oluşturacaktır. Yeşil istihdamın bu çerçevede yenilenebilir enerji sektörü, geri dönüşüm, tarım, ormancılık, ulaştırma ve inşaat alanlarına yayılması işgücü piyasasında çevreyi önemseyen ve nitelikli yeşil işlerin artmasına neden olacaktır.

Yeşil dönüşüm kavramı üretim ve tüketimde doğaya karşı sorumlu bir anlayış çerçevesinde olmayı önemseyen bir kavramdır. Bu dönüşüm hareketi ekonomik faaliyet çıktılarının çevreyi gözetken bir anlayışta gerçekleştirilmesini hedeflemektedir. Yeşil dönüşüm çerçevesinde başta fosil yakıt tüketiminden yenilenebilir enerjiye geçiş sürecinin hızlandırılması olmak üzere ekoverimliliğin sağlanması, inovatif temiz üretimde yaygınlaşma, dönüşümde adil yapılanma, döngüsel ekonomiyi ön plana alma ve dijital dönüşümü gerçekleştirme gibi önemli adımlar yer almaktadır. Başarılı bir yeşil dönüşüm süreci yaşandığında enerji temini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanacak, endüstrideki mevcut atık miktarı azalacak, malzemeler geri dönüştürülebilir bir tasarımda olacak, enerji maliyetleri düşerken verimlilik artacak, şirketler hükümetler ve tüm toplum yeşil dönüşüm farkındalığına erişmiş olacaktır.

Sonuç olarak, Türkiye'nin yeşil dönüşüm sürecinde bazı adımlar atılmış olsa da daha kapsamlı politikalara ihtiyaç duyulmaktadır. Türkiye ekonomisindeki henüz başlangıç aşamasında olan bu yeşillenme hareketinin istihdam boyutu incelendiğinde yeşil işlerde yeni becerilerin öğretilmesi adına örgün eğitimde kapasitenin arttırılması, mavi yakalı çalışanların yeşil yakaya geçiş sürecinde

eko-inovatif adımların atılması ve tüm bu düzenlemelere işletmelerin doğru entegre olabilmesi için girişimcilik eğitiminin verilmesi gerçekleştirilmesi gereken önemli politikalar kapsamında yer almaktadır. Ayrıca enerji sektöründe yenilenebilir enerjiye yönelik yatırımların artırılması, inşaat sektöründe tarım alanları ve doğal çevreyi koruyan mevzuat düzenlemelerinin gerçekleştirilmesi, yeşil teknolojiyi uygulayan işletmelerin sayısının artırılması, şehirlerde betonlaşmayı engelleyecek çevreci projelerin hayata geçirilmesi ve belki de en önemlisi topluma küçük yaştan itibaren bu konuda bilinçlendirecek eğitimlerin verilmesi yeşil dönüşüm sürecine yönelik uyumun artmasını sağlayacaktır. Türkiye'nin bu yeşil düzene adaptasyon sağlaması hem gelecek nesillere temiz bir ekosistem bırakması hem de yeşil rekabet ortamındaki mevcut dünya düzenine ayak uydurabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Ağpak, F. ve Özçelik, Ö. (2018). Bir İstihdam Politikası Aracı Olarak Yenilenebilir Enerji. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 11(2), 112-128.
- Al, İ. (2019). Sürdürülebilir Kalkınma ve Yeşil Ekonomi: Türkiye İçin Bir Endeks Önerisi. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 12(1), 112-124.
- Altıntaş, H. (2013). Türkiye'de Birincil Enerji Tüketimi, Karbondioksit Emisyonu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Eş - Bütünleşme ve Nedensellik Analizi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (8), 263-294.
- Arı, A. ve Zeren, F. (2011). CO₂ Emisyonu ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi. Yönetim ve Ekonomi, 18(2), 37-47.
- Arslan, F. (2014). Türkiye'de Sürdürülebilir Doğal Kaynak Kullanımı Arayışlarına Bir Örnek: Yeşil Binalar. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2(1), 288-304.
- Ateş, S. ve Ateş, M. (2015). Sosyo-ekolojik Dönüşüm Karşısında Türkiye: Bir Alternatif Olarak Yeşil Büyüme. Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 3(4), 69-94.
- Atıl Aşıcı, A. (2021). Avrupa Birliği'nin Sınırdaki Karbon Uyarlaması Mekanizması ve Türkiye Ekonomisi. İpm-Mercator Politika Notu, Sabancı Üniversitesi.
- Ay, S. (2012). Türkiye'de İşsizliğin Nedenleri: İstihdam Politikaları Üzerine Bir Değerlendirme. Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 19(2), 321-341.
- Azazi, H. ve Uzma, O. (2022). Türkiye'de Yeşil Ekonomi, Yeşil İşler ve Yeşil İstihdam. Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 3(2), 93-100.
- Başol, O. (2018). Dünyada ve Türkiye'de Yeşil İşlerin Gelişimine İlişkin Bir Değerlendirme. Finans Politik & Ekonomik Yorumlar, 55(636), 71-87.
- Batmaz, T., Bayraç, H. N. ve Güllü, M. (2019). Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Büyüme ve Karbon Emisyonu İlişkisi. ASEAD, 6(3), 645-658.
- Batu Ağırkaya, M. (2022). Türkiye Ekonomik Büyümesinde Yenilenebilir Enerji: Mevcut Durum, Gelecek Beklentileri, İstihdam ve Yatırım Fırsatları. ODÜSOBİAD, 12 (3), 2327-2350.
- Baykan, B. G. (2009). Dünyada ve Türkiye'de Yeşil Yakalılar. BETAM Araştırma Notu, Bahçeşehir Üniversitesi, 09/37.
- Bayramoğlu, A. ve Yurtkur, A. (2016). Türkiye'de Karbon Emisyonu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Doğrusal Olmayan Eşbütünleşme Analizi. AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 16(4), 31-45.
- Bekar, N. (2020). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Açısından Türkiye'nin Enerji Jeopolitiği. Türkiye Siyaset Bilimi Dergisi, 3(1), 37-54.
- Bozkurt, C. ve Okumuş, İ. (2015). Türkiye'de Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi, Ticari Serbestleşme ve Nüfus Yoğunluğunun CO₂ Emisyonu Üzerindeki Etkileri: Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Analizi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 12(32), 23-35.
- Çatalkaya, C. (2010, 7 Şubat). Yeşil İşler. Kaynağım İnsan. Erişim adresi <https://kaynagiminsan.com/2010/02/07/yesil-isler/>
- Çay Atalay A. ve Akan Y. (2023). OECD Ülkelerinin Yeşil Ekonomi Verilerinin Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezine Göre Test Edilmesi. Trends in Business and Economics, 37(1), 57-67.

- CEDEFOP. (2009). Future Skills Needs for the Green Economy. Research Paper, Luxembourg: Publications Office of the European Union. Erişim adresi https://www.cedefop.europa.eu/files/5501_en.pdf
- Çetin, M. ve Sezen, S. (2018). Türkiye’de Yenilenebilir ve Yenilenemeyen Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Karbondioksit Salınımı Arasındaki İlişki: Bir Svar (Yapısal VAR) Analizi. Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 16(1), 136-157.
- Çetin, M. ve Yüksel, Ö. (2018). Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketiminin Karbon Emisyonu Üzerindeki Etkisi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5(2), 169-186.
- Çoban, O. ve Şahbaz Kılınc, N. (2015). Yenilenebilir Enerji Tüketimi ve Karbon Emisyonu İlişkisi: Tr Örneği. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 38, 195-208.
- Demirtaş, I. (2012). Büyük Durgunluk ve Yeşil Ekonominin Yükselişi: Yeşil Ekonomi, Durgunluktan Çıkış İçin Alternatif Olabilir Mi? Üçüncü Uluslararası Ekonomi Konferansı, Türkiye Ekonomi Kurumu, İzmir.
- Ergün, S. ve Atay Polat, M. (2015). OECD Ülkelerinde CO₂ Emisyonu, Elektrik Tüketimi ve Büyüme İlişkisi. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 45, 115-141.
- Ersoy Mirici, M. ve Berberoğlu, S. (2022). Türkiye Perspektifinde Yeşil Mutabakat ve Karbon Ayak İzi: Tehdit Mi? Fırsat Mı? Artvin Çoruh Üniversitesi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi, 8(1), 156-164.
- Gerşil, G. ve Kalfaoğlu, S. (2018). Türkiye’de Yeşil İstihdam ve İşgücü Piyasalarına Yansımaları. Iv. International Caucasus-Central Asia Foreign Trade and Logistics Congress. E-Isbn: 978-605-68889-0-8. 1211-1220.
- Güllü, M. ve Kartal, Z. (2021). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının İstihdam Etkisi. Sakarya İktisat Dergisi, 10(1), 36-65.
- Günaydın, D. (2015). Yeşil İşler ve İşgücü Piyasasına Etkileri. Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 13(3), 503-525.
- ILO. (2015). Yeşil Ekonomide İnsana Yakışır İşler. Türkiye’den İyi Örnekler Vaka Çalışması. Ankara. Erişim adresi https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---ilo-ankara/documents/publication/wcms_368300.pdf
- İŞKUR. (2022). İl İstihdam ve Mesleki Eğitim Kurulları. 2022 Yılı Faaliyet Raporu. Erişim adresi <https://media.iskur.gov.tr/70312/2022-yili-iimek-faaliyet-raporunun-yayimlanmasi-ek-2022-yili-iimek-faaliyet-raporu-pdf.pdf>
- Kaymak, O. (2022). Türkiye’deki CO₂ Emisyonu, Enerji Tüketimi ve GSYİH Değişkenlerinin Granger Nedensellik Yöntemi İle İncelenmesi: 1990-2020. Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12(24), 266-283.
- Keskin, A. (2020). G20 Ülkelerinin CO₂ Emisyonları ve Kişi Başına Düşen Milli Gelirin 1960-2012 Dönemi Arasındaki Ampirik Analizi. Medeniyet Araştırmaları Dergisi, 5(1), 25-38.
- Koç, E. ve Kaya, K. (2015). Enerji Kaynakları–Yenilenebilir Enerji Durumu. Mühendis ve Makine Dergisi, 56(668), 36 – 47.
- Korkut Pata, U. ve Yurtkuran, S. (2018). Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Nüfus Yoğunluğu ve Finansal Gelişmenin CO₂ Salımına Etkisi: Türkiye Örneği. UIİİD-IJEAS, Özel Sayı, 303-318.

- Koyuncu, T. ve Karabulut, T. (2021). Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma ve Yeşil Ekonomi Açısından Yenilenebilir Enerji: Ampirik Bir Çalışma. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 17(2), 466-482.
- Külünk, İ. (2018). Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve Karbon Salınımı İlişkisi: Engle-Granger Eşbütünleşme Analizi (1960 - 2013). Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 16(1), 193-205.
- Kuşat, N. (2013). Yeşil Sürdürülebilirlik İçin Yeşil Ekonomi: Avantaj ve Dezavantajları - Türkiye İncelemesi. Journal of Yasar University, 8(29), 4896-4916.
- Lawson, R. (2006). An Overview of Green Economics. Int. J. Green Economics, 1(1/2), 23-36.
- Naimoğlu, M. (2022). Yenilenebilir Enerji Kullanımının Yeşil Büyüme Üzerindeki Etkisi: Yükselen Ekonomiler Örneği. Akdeniz İİBF Dergisi, 22(2), 1-1.
- Özaslan, A. (2023). Sürdürülebilir Kalkınma Yolunda Yeşil Büyüme Stratejilerinin Kentlere Yansımaları. Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi, 5(1), 98-113.
- Özçağ, M. ve Hotunoğlu, H. (2015). Kalkınma Anlayışında Yeni Bir Boyut: Yeşil Ekonomi. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 13(2), 304-324.
- Özen Atabey, A. (2022). Yeşil Büyüme Bağlamında Enerji Verimliliği ve İstihdam: Türkiye Ekonomisine Yönelik Ekonometrik Bir Analiz. Yönetim Bilimleri Dergisi, Özel, 53-71.
- Özpınar, Ş., Demir, Ö. ve Keskin, S. (2011). Türkiye’de İstihdamın Yapısının Değerlendirilmesi (2000-2010). Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 3(2), 133-142.
- Özsoy, C. (2011). Yeşil Ekonominin Dinamikleri: Yeşil İşler ve Beceriler. Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar, 48(562), 19-32.
- Özsoy, C. (2016). Yeşil İşler ve İstihdam Olanakları Üzerine Bir Tartışma. Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(1), 51-59.
- Özsoy, F. ve Özpolat, A. (2020). Yenilenebilir Enerji ve İstihdam İlişkisi: Bootstrap Granger Nedensellik Analizi. Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi, 4(2), 263-280.
- Reyhan, A. (2015). Sürdürülebilir Üretim-Tüketim Politikaları Çerçevesinde “Yeşil Ekonomi” Üzerine Bir Değerlendirme. Memleket Siyaset Yönetim (MSY), 9(22), 327-347.
- Reyhan, A. ve Duygu, E. (2015). Çevre Politikalarında Yeni Bir Yaklaşım: Yeşil İşler ve Yeşil İstihdam. Memleket Siyaset Yönetim (MSY), 10(23), 21-39.
- Şahin, B. E. ve Sevimli, Y. (2013). Aktif istihdam Politikaları Kapsamında Uygulanan İşgücü Yetiştirme Kursları ve İŞKUR’un Önemi. Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi, 5(1), 1-10.
- Sancar Özkök, S. ve Atay Polat, M. (2018). CO₂ Emisyonu- Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: G7 Ülkeleri Üzerine Ekonometrik Bir Analiz. UIİİD-IJEAS, 21, 33-46.
- Sarıcı, R. ve Erikli, B. (2022). Yeşil Ürün, Yeşil Ekonomi, Yeşil Üretim ve Sürdürülebilirlik Kapsamında Yapılan Araştırmalara Yönelik İçerik Analizi. AHBVÜ Turizm Fakültesi Dergisi, 25(1), 98-119.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). İkinci Kalkınma Planı (2024-2028). Erişim adresi <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-Ikinci-Kalkinma-Plani-2024-2028-11122023.pdf>
- Takan, M. A. ve Kandemir, S. Y. (2020). Türkiye’deki Jeotermal Enerjinin Birincil Enerji Arzı Yönünden Değerlendirilmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, Özel Sayı, 381-385.

- Tiryakioğlu, M. (2021). Türkiye’de Yeşil İşlerin Politik Ekonomisi. *Journal of Yasar University*, 16(62), 1022-1038.
- Toda, H. Y. and Yamamoto, T. (1995). Statistical Inference in Vectorautoregressionswithpossiblyintegratedprocesses. *Journal of Econometrics*, 66(1), 225-250.
- Topal, M. H. ve Özer, U. (2014). Ekoloji Odaklı Bir İş Yaratma Stratejisi: Yeşil İstihdam. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, 5(11), 257-274.
- Turan, E., Erkurt, F. ve Balcı, B. (2017). Yeşil Ekonomi Kavramının Çevrenin Korunması Açısından Değerlendirilmesi. *Akademia Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 1(3), 81-87.
- Türk, B. ve Erciş, A. (2017). Türkiye’de Çevre Politikası ve Uluslararası Çevre Sözleşmeleri. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 54, 351-362.
- Tüysüz. Ş. ve Öncel, A. (2022). Türkiye’de Yeşil Ekonomi Açısından Sürdürülebilir Enerji Kaynaklarının SWOT Analizi. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 7(19), 644-661.
- Uysal, D. ve Yapraklı, H. (2016). Kişi Başına Düşen Gelir, Enerji Tüketimi ve Karbondioksit (Co2) Emisyonu Arasındaki İlişkinin Yapısal Kırılmalar Altında Analizi: Türkiye Örneği. *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 16(31), 186-202.
- World Bank. (2023). Erişim adresi <https://data.worldbank.org/>
- Yalçın, A. Z. (2010). Sürdürülebilir Kalkınma İçin Düşük Karbon Ekonomisinin Önemi ve Türkiye İçin Bir Değerlendirme. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(24).
- Yalçın, Z. (2016). Sürdürülebilir Kalkınma İçin Yeşil Ekonomi Düşüncesi ve Mali Politikalar. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 749-775.
- Yeşil, Y. ve Fidan, F. (2017). Çevresel İstihdam Bağlamında Yeşil İşlerde Eğitim ve Beceri Kazandırma. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(2), 607-618.
- Yılmaz, V. (2018). Sürdürülebilir Kalkınma ve Yeşil Büyüme Arasındaki İlişki. *Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives*, 6(2), 79-89.
- Yılmaz, V. ve Doğan, A. (2017). Türkiye'nin Yeşil Büyüme Uygulamalarının Etkinliği. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(57), 277-295.
- Yolcan, O.O. ve Köse, R. (2020). Türkiye'nin Güneş Enerjisi Durumu ve Güneş Enerjisi Santrali Kurulumunda Önemli Parametreler. *Kırklareli University Journal of Engineering and Science*, 6(2), 196-215.
- Zaim, A. ve Çavşı, H. (2018). Türkiye’deki Jeotermal Enerji Santrallerinin Durumu. *Mühendis ve Makine*, 59(691), 45-58.
- Zekey, A. (2009). Krizden Çıkış İçin Politikalar: Yeşil Ekonomik Düzen. İnönü Üniversitesi İ.İ.B.F. Turgut Özal Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Kongresi-1: Küresel Krizler ve Ekonomik Yönetişim Bildiriler Kitabı, 1237-1259.



© Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

EXTENDED ABSTRACT

Green Economy and Employment Relationship: An Econometric Analysis on Türkiye

1. Introduction

The green economy has a holistic structure that encompasses many concepts. These important concepts include green employment, green growth, green jobs, and sustainable development. The concept of green economy, which has become more popular with today's ecological problems, supports green transformation. Green transformation is based on prioritizing sectors that do not cause carbon emissions, increasing the number of green jobs within the scope of green employment, recycling waste, and creating a livable nature. Green employment is a concept that includes green jobs that are friendly to the ecosystem and value people.

Green jobs include professions such as renewable energy consultant, organic agriculture engineer, environmental engineer, wind energy specialist, and natural life coach. The number of jobs in these professions is increasing in Türkiye over time. In addition, it is also known that some large companies have taken important steps within the scope of green jobs. However, Türkiye is still at the beginning of this journey. Therefore, a more comprehensive roadmap is needed. While determining this roadmap, Türkiye's current potential in terms of energy draws attention. Türkiye is a country with a high potential for renewable energy resources due to its location. These resources can be listed as hydroelectric, solar, wind, geothermal, and biomass. When green transformation is fully realized in Türkiye's current employment structure, it will be possible to use these potential resources more efficiently.

This study aims to determine the relationship between the concepts of green economy and employment by analyzing the period 1990-2020 in Türkiye. When the literature is examined, there is no study that examines the concepts of green economy and employment with this method and in this year range. In this respect, the originality of the study is thought to contribute to the literature.

2. Data Set and Method

In this study, the econometric analysis method is used to determine the relationship between the concept of a green economy and employment. Considering Türkiye's 1990-2020 period, the concept of the green economy is represented by the carbon emission variable, economic growth is represented by the gross domestic product variable, and employment is represented by the employment rate variable. The EViews10 program was used in the study, and all data were obtained from the official website of the World Bank. To determine the relationship between the variables, the stationarity of the series is first analyzed using Extended Dickey-Fuller and Phillips-Perron unit root tests. While the carbon emission variable is stationary at this level, the economic growth and employment rate variables are stationary at the first difference value.

In the rest of the analysis, the VAR model was applied to determine the optimal lag length of the model. Using the Akaike Information Criterion (AIC) and Schwarz Information Criterion (SC), the optimal lag length is determined as 1. The Autocorrelation LM Test is used to determine whether the optimal lag length contains an autocorrelation problem. When the probability values of the Autocorrelation LM Test are analyzed, it is determined that the series does not contain autocorrelation. In the following steps of the analysis, it is determined that the series has a normal distribution and the error terms do not have the feature of changing variance. In the last stage of the analysis, the Toda-Yamamoto causality test was used to determine the causal relationship between the variables.

3. Empirical Findings

The study aims to determine the existence and direction of the causal relationship between the variables of carbon emissions, gross domestic product, and employment rate using the data of Türkiye for the years 1990-2020. For this purpose, Toda Yamamoto causality analysis was applied to the causal relationship between the variables. According to the results of the Toda-Yamamoto causality analysis, it is concluded that there is a unidirectional causal relationship from the employment rate to carbon emissions. No causal relationship was found between other variables.

4. Discussion and Conclusion

The results obtained in this study draw attention to Türkiye's current employment structure. Türkiye is a country with high levels of carbon emissions. This carbon emission is especially caused by the activities carried out in energy-intensive sectors. When the current employment structure in Türkiye is analyzed, the number of employees in energy-intensive sectors is quite high. With the increase in employment in these sectors, carbon emissions increase. The unidirectional causal relationship from employment rate to carbon emissions, which emerged in the analysis of the study, supports this situation in Türkiye.

As a result, Türkiye needs to realize a green transformation. In this transformation, there are basic items such as increasing green jobs that value nature and people in employment, spreading the green employment approach in sectors such as agriculture, transportation, and construction, especially in energy, supporting recycling activities, and implementing green city projects. Türkiye is a lucky country in terms of renewable energy resources due to its geographical location. When Türkiye fully utilizes this potential of renewable energy resources and shifts its employment structure to this sector, both carbon emissions will decrease and a livable environment will be left for future generations.