



BULLETIN OF ECONOMIC THEORY AND ANALYSIS

Journal homepage: <http://www.betajournals.org>

Enerji Yoksulluğu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Müge MANGA  <https://orcid.org/0000-0003-2675-2182>

To cite this article: Manga, M. (2020). Enerji Yoksulluğu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 5(2), 101-114.

Received: 19 Oct 2020

Accepted: 11 Nov 2020

Published online: 31 Dec 2020



©All right reserved



Bulletin of Economic Theory and Analysis

Volume V, Issue 2, pp. 101-114, 2020

<http://www.betajournals.org>

Original Article / Arařtırma Makalesi

Received / Alınma: 19.10.2020 Accepted / Kabul: 11.11.2020

Enerji Yoksulluğu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Müge MANGA^a

^aDr. Öğr. Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İİBF İktisat Bölümü, Erzincan, TÜRKİYE

<https://orcid.org/0000-0003-2675-2182>

ÖZ

Bu çalışmada, 1995-2016 dönemindeki Burkina Faso, Orta Afrika Cumhuriyeti, Gambia, Haiti, Madagaskar, Malavi, Mali'de enerji yoksulluğu göstergesi olarak ele alınan elektrik enerjisine erişim oranı ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisinin analiz edilmesi amaçlanmaktadır. Yapılan yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik testi sonrasında uygulanan Konya (2006) nedensellik testi ile ülke özelinde her iki değişken için bulgular elde edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, Orta Afrika Cumhuriyeti ile Madagaskar'da ekonomik büyüme ile enerji yoksulluğu arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi, Burkina Faso ve Malavi'de ekonomik büyümeden enerji yoksulluğuna, Haiti'de ise enerji yoksulluğundan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi mevcuttur. Ayrıca seçilen ülkelerden, Gambia ve Mali'de ekonomik büyüme ve enerji yoksulluğu arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin söz konusu olmadığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler

Enerji Yoksulluğu,
Ekonomik Büyüme,
Az gelişmiş ülkeler

JEL Kodu

O13, N70, Q43

İLETİŐİM Müge MANGA ✉ mangamuge@gmail.com 📧 Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İİBF İktisat Bölümü, Erzincan, TÜRKİYE

The Relationship Between Energy Poverty and Economic Growth

ABSTRACT

In this study, it is aimed to analyze the causality relationship between the rate of access to electricity and economic growth in Burkina Faso, Central African Republic, Gambia, Haiti, Madagascar, Malawi, and Mali in the period 1995-2016. According to the Kónya (2006) causality test, which was applied after the cross section dependency and homogeneity test, findings were obtained for both variables in a country specific. According to the findings, there is a bidirectional causality relationship between economic growth and energy poverty in the Central African Republic and Madagascar, and a one-way causality relationship from economic growth to energy poverty in Burkina Faso and Malawi, and from energy poverty to economic growth in Haiti. In addition, it has been concluded that there is no causal relationship between economic growth and energy poverty in the selected countries, Gambia and Mali.

Keywords

Energy Poverty, Economic Growth, Underdeveloped Countries

JEL Classification

O13, N70, Q43

1. Giriş

Genel olarak enerji yoksulluğu, yüksek gelirli olan gelişmiş ülkelerde enerji ihtiyaçlarının sorunsuz olarak karşılanabilir olmasının aksine, düşük gelirli veya gelişmekte olan ülkelerin çoğunda "modern" enerji hizmetlerine yetersiz erişimin söz konusu olması durumları ile açıklanabilir. Enerji yoksulluğu yüksek gelirli olan ve gelirlerinin önemli bir kısmını enerji hizmetlerine harcama ihtiyacı duyan hanehalkları için geleneksel anlamda ifade edilen "yoksulluktan" farklı bir sosyo-ekonomik kavramı ifade etmektedir. Gelişmekte olan ülkelerdeki enerji yoksulluğu ise, hanelerin elektrik gibi enerji hizmetlerine erişememesi, eski teknolojilerden faydalanması veya evlerdeki yemek pişirme, ısıtma ve aydınlatma gibi ihtiyaçların karşılanması için gerekli enerjinin sağlanmasında tehlikeli veya verimsiz yakıtların kullanımı gibi konuları kapsar (Maxim, vd. 2016: 1-3). Enerji yoksulluğu üzerine yapılan tanımlar, enerji hizmetleri açısından yoksulluğu çerçeveyerek, bireylerin enerjini doğrudan tüketmediklerini, yoksulluğun kargaşasını hafifletmek ve sosyo-ekonomik kalkınmayı desteklemek için yaşamlarının her alanında enerjiye ihtiyaç duyduklarının altını çizmektedir. Enerji yoksulluğunun tanımında ifade edilen, "enerji hizmetlerine erişim" bir yakıt veya enerji kaynağı gerektirmekle birlikte, aynı zamanda enerjinin ihtiyaç duyulduğunda kullanılabilir olması ve bir hanehalkının hizmet sağlayan enerji ve enerji üreten teknolojiye sahip olması anlamına gelmektedir (Culver, 2017: 2).

Mevcut literatür incelendiğinde, enerji yoksulluğu için tek ve herkes tarafından kabul gören bir göstergenin söz konusu olmadığı görülmektedir. Yoksulluk kavramında olduğu gibi,

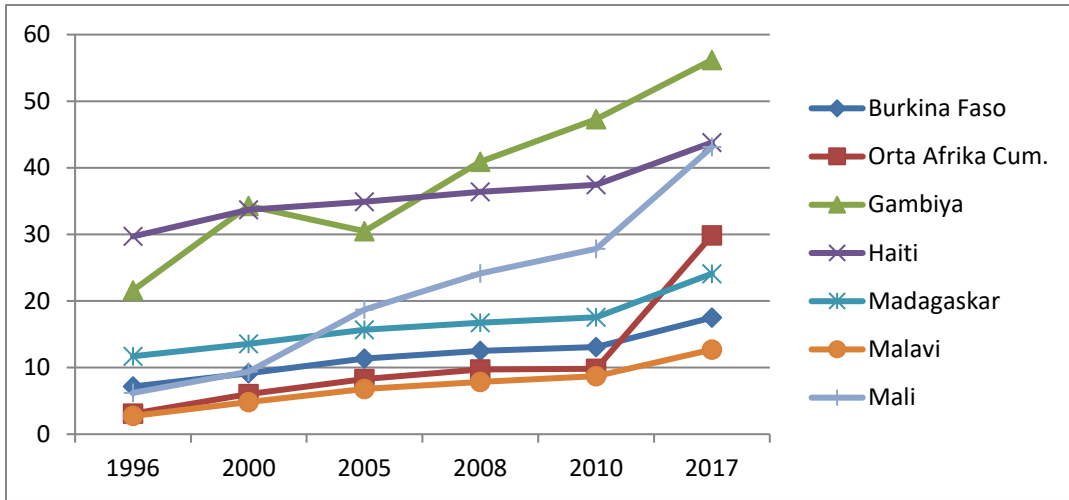
araştırmacılar enerji yoksulluğunun derinliğini yakalamak ve ölçümlerden tutarlı bir resim elde etmek için çeşitli göstergelere güvenmektedirler. Dahası, enerji yoksulluğunun ortaya çıkma gerekçeleri de tüm dünyada farklılık göstermektedir. Enerji yoksulluğu üzerine yapılan çalışmalarda, ele alınan kriterler gelişmiş-gelişmekte olan, zengin-fakir ülkeler ve çeşitli iklim bölgeleri arasında önemli ölçüde farklılaşmaktadır (Schuessler, 2014:3). Genel olarak enerji yoksulluğunun yorumlanmasında kabul edilen kolay bir ölçütün olmamasının sebepleri olarak (i)enerji hizmetlerinin birbirinin yerine geçmemesi, (ii) hangi enerji hizmetlerinin temel olduğu konusunda bir anlaşma olmaması, (iii) her enerji hizmeti için yoksulluk düzeyinin belirlenmesinin güç olması durumları gösterilebilir (Culver, 2017: 3).

Enerji yoksulluğunu tanımlayan kavramlar, yoksulluğu teknolojik, fiziksel veya ekonomik alanlarda belirli bir eşik değerine göre enerjiye erişim hususunda açıklamaktadır. *Teknolojik eşik* yaklaşımında enerji yoksulluğu, "modern" enerji hizmetlerine erişimde bir sorun olarak ele alınmaktadır. Bu terimin, yemek pişirme ve ev ısıtması gibi faaliyetler için biyokütle dışındaki elektrik enerjisi ve çeşitlerini ifade ettiği kabul edilir. *Fiziksel eşik* yaklaşımında, temel ihtiyaçlarla ilişkili minimum enerji tüketimi tahmin edilir ve bu eşğin altında bulunan kesim enerji yoksulu olarak kabul edilir. *Ekonomik eşik* yaklaşımında ise, enerji harcamaları için gerekli ve makul olan maksimum gelir yüzdesi belirlenmeye çalışır. Bu yöntemin, daha çok gelişmiş ülkelerdeki enerji yoksulluğunu ölçmek için kullanılan (yakıt yoksulluğu) bir yöntem olduğu kabul edilmektedir (González-Eguino, 2015: 380).

Enerji yoksulluğunu teknolojik eşik yaklaşımına göre ele almayı amaçlayan ve enerji kaynaklarına erişime yönelik çeşitli göstergelerin yer aldığı Rehman ve Deyuan (2018) ve Amin vd. (2020) gibi çalışmalarda, enerji yoksunluğunu temsilen toplam nüfus içerisinde elektrik enerjisine erişim oranı göstergesinden faydalanılmıştır. Enerji kaynaklarına erişimi çevreleyen politika ortamında, elektriğe erişimin sağlanmasına önemli ölçüde odaklanıldığı görülmektedir büyük bir odaklanma düşmüştür (Morrissey, 2017: 6). Enerji yoksulluğunu ifade eden kavramlarda, ağırlıklı olarak elektrik enerjisine sorunsuz ulaşım ve elektriğin aktif kullanımı üzerine vurgu yapılmaktadır. Bu nedenle, ülkeler için enerji yoksulluğu konularını incelerken, elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki etkileşimleri yakalamak oldukça önemlidir (Dagoumas ve Kitsios, 2014: 269). Elektrik enerjisinin kullanımı ekonomik büyümeyi doğrudan etkileyen önemli bir göstergedir (Yang, 2000; Yoo, 2006; Ho ve Siu, 2007; Stern, vd., 2019). Elektrik enerjisi, bir ekonominin refah ve ilerlemesinin bel kemiği olarak kabul edilmekle birlikte,

sosyo-ekonomik kalkınmada da oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Zamanın hızlı akışı ile teknolojik yenilikler yaşanırken, elektrik enerjisi kaynaklarının kullanımının da arttığı görülmektedir (Alter ve Syed, 2011: 117). Tüm modern enerji türleri arasında, elektriğe erişim, ulusal kalkınma stratejilerinin açık bir hedefi olarak en çok kullanılan enerji türüdür. Elektrik enerjisinin sağladığı altyapı yatırımlarının da etkisiyle, ekonomik büyümeyi artırarak, gelir eşitsizliği, istihdam ve yoksulluk üzerinde iyileştirici yönde etkisi olduğunu söylenebilir (Attigah ve Mayer-Tasch, 2013: 1-5).

Bu çalışmada, seçilen ülkeler Dünya Bankası sınıflandırmasına göre en az gelişmiş ülkeler grubunda yer almaktadır. Bu ülkelerde enerji yoksulluğu önemli bir sorundur. Genel olarak, enerji açısından fakir hanelerin, iç mekan kirliliği nedeniyle artan erken ölüm riskinden dolayı vazgeçilen üretkenlik kazanımlarına ve düşük yaşam kalitesine kadar çok çeşitli etkilerden muzdarip olduğu görülmektedir. Bu etkilere ek olarak, enerji yoksulluğu çeken ülkelerde hanehalkları, temel enerji ihtiyaçlarını karşılamak için gelirlerinin çok daha büyük bir kısmını harcamak zorunda kalmaktadır (Morrissey, 2017: 6). Bahsi geçen ülkelerde elektrik enerjisine erişim oranının da oldukça düşük olduğu görülmektedir. Şekil 1’de bu ülkelerde elektrik enerjisine erişim oranı gösterilmektedir.



Şekil 1. Seçilmiş ülkelerde 1996-2016 dönemi elektrik enerjisine erişim oranı. Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir.

1996-2016 dönemlerinde seçilmiş ülkelerde elektrik enerjisine erişim oranı artan bir seyir izlemiştir. Yıllara bağlı olarak elektriğe sırasıyla en yüksek ve en düşük erişimin Gambiya ve Malavi’de olduğu görülmektedir. Gelişmiş ülkelerde nüfusun çok büyük bir kısmının elektriğe erişim sağladığı (Dünya Bankası, 2020) düşünüldüğünde seçilen ülkelerin bu çerçevede geri

kaldığı açıkça görülmektedir. Belirlenen ülkelerde toplam nüfus içinde elektriğe erişim oranı ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi olabileceği görüşünden yola çıkılan bu çalışmanın birinci bölümünde, enerji yoksulluğu hakkında genel bilgiler verilip, seçilmiş ülkelerdeki elektrik enerjisine erişim oranı hakkında sayısal bilgilere kısaca değinilmektedir. Çalışmanın ikinci bölümünde her iki değişken arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmaların özetine, üçüncü bölümde amaçlanan analizin gerçekleştirilmesi için kullanılan veri ve yöntemine yer verilmektedir. Ayrıca bulgular kısmında elde edilen analiz sonuçları ifade edilirken, sonuç kısmında elde edilen bulgular çerçevesinde politik önerilerde bulunmaktadır.

2. Literatür Özeti

Enerji yoksulluğu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmaların mevcut literatürde azınlıkta olduğu görülmektedir. Doğrudan ekonomik büyüme ile enerji yoksulluğu arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmalardan Onyeji (2010)'da, Sahra-altı Afrika enerji yoksulluğu göstergesi olarak elektriğe erişim oranını etkileyen faktörlerin neler olduğu üzerine araştırmalar yapılmıştır. 1985-2005 dönemine ait veriler ile yapılan OLS analizi sonucunda, artan ekonomik büyümenin elektriğe erişim oranını arttırdığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Rehman ve Deyuan (2018), çalışmasında, 1990-2016 dönemine ait Pakistan'ın verileri ile ARDL yöntemi yardımıyla elektrik enerjisine erişim oranı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ele alınmıştır. Buna göre yapılan analiz sonucunda, kentsel nüfus artışının ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ortaya koyarken, kırsal nüfusun elektrik enerjisine erişiminin Pakistan'daki ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilediği tahmin edilmiştir. Benzer bir şekilde Pakistan özelinde yapılan bir diğer çalışma olan Rehman vd. (2018)'de 1991-2014 yılları arasında kırsal ve kentsel nüfusun elektrik enerjisine ulaşma oranı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ele alınmıştır. Uygulanan ARDL yöntemi ile elde edilen bulgulara göre, uzun ve kısa dönemde kırsal ve kentsel nüfusun elektrik enerjisine ulaşma oranı ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilemektedir.

Alam vd. (2018) çalışmasında, 1991-2013 dönemindeki 56 gelişmekte olan ülkede, elektrik enerjisine erişim oranının gayri safi sermaye oluşumu, doğrudan yabancı yatırımlar, finansal gelişme ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Buna göre, elektrik enerjisine erişim oranı ekonomik büyüme üzerinde etkilidir. Adusah-Poku ve Takeuchi (2019) çalışmasında,

Gana için 2005/06 ve 2012/13 dönemine ait veri setleri ile enerji yoksulluğunu azaltma hedefinin, gelir yoksulluğunu azaltma stratejilerine dahil edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Munyanyi ve Awaworyi Churchill (2020) çalışmasında, artan dış yardımların etkisiyle azalan gelir yoksulluğunun enerji yoksulluğunun düşmesine katkı sağlayacağı ifade edilmiştir. Amin vd. (2020) çalışmasında, seçilmiş Güney Asya ülkelerinde 1995-2017 yılları arasında ARDL yöntemi ile enerji yoksulluğunun ekonomik büyümeyi uzun ve kısa dönemde negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Aigheyisi ve Oligbi (2020)'de Nijerya ekonomisi için 1990-2017 dönemindeki enerji yoksulluğu ile ekonomik kalkınmanın belirli göstergeleri arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Elektrik enerjisine erişim oranının enerji yoksulluğu göstergesi olarak kullanıldığı çalışmada, elektrik enerjisine erişimin ekonomik büyümeyi arttırdığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Qurat-ul-Ann ve Mirza (2020) çalışmasında, meta analiz yöntemi ile 30 gelişmekte olan ekonomideki enerji yoksulluğunu etkileyen faktörlerin neler olduğunun tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, 2011 yılı sabit fiyatları cinsinden satın alma gücü paritesine göre GSYİH değişkeni enerji yoksulluğunu en çok açıklayan heterojen değişkenlerden biridir.

Sarkodie ve Adams (2020) çalışmasında, Driscoll–Kraay standart hata yöntemi ile 1990-2017 döneminde Sahra-altı Afrika ülkelerinde elektrik enerjisine erişim oranı ile insani gelişmişlik endeksi, gelir eşitsizliği, siyasi ortam ve gelir düzeyi arasındaki ilişki analiz edilmektedir. Elde edilen bulgulara göre, gelir ve insani gelişmişlik düzeyindeki artış elektrik kullanımını pozitif yönde etkilerken gelir eşitsizliği azaltmaktadır. Onuonga (2020) çalışmasında, Kenya'daki 1987-2018 dönemi için ekonomik büyüme, elektrik enerjisine erişim ve işçi döviz gelirleri arasındaki ilişki ele alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre uzun dönemde ekonomik büyüme elektrik enerjisi kullanımından pozitif yönde etkilenmektedir.

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde, genel olarak elektrik enerjisine erişim oranı ile ekonomik büyümeyi arasında doğrudan ve/veya dolaylı olarak bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak seçilmiş *en az gelişmiş ülkelerdeki* elektrik enerjisine erişim oranı ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi doğrudan analiz edilmektedir. Kullanılan nedensellik testi analiz yönteminin ülke özelinde bulgu verebilmesi ayrıca bu çalışmanın bir başka özgün yanını ortaya koymaktadır.

3. Model, Veri ve Yöntem

Bu çalışmada, en az gelişmiş ülkelerden Burkina Faso, Orta Afrika Cumhuriyeti, Gambia, Haiti, Madagaskar, Malavi, Mali için 1995-2016 yılları arasındaki enerji yoksulluğunun ekonomik büyüme üzerindeki nedensellik etkisi analiz edilmektedir. Yapılan analizde ekonomik büyüme ve kalkınma bakımından geri kalmış olan bu ülkelerin seçilmesinin temel sebebi, seçilmiş ülkelere enerji kaynaklarının eksik olmasıdır. Her iki değişken arasındaki ilişkinin analiz edilmesi amacıyla kurulan modelde, enerji yoksulluğunu (EY) temsilen toplam nüfus içerisinde elektrik enerjisine erişim oranı (Pereira vd. (2010), Aigheyisi ve Oligbi; Amin vd. 2020) kullanılmıştır. Ayrıca ekonomik büyümeyi (GSYİH) gösteren parametre olarak 2010 yılı sabit fiyatları cinsinden kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla serisinden faydalanılmıştır. Dünya bankası veri tabanından elde edilen seriler ile kurulan modelin analizinde nedensellik ilişkisinin tespitinde Kónya (2006) tarafından geliştirilen panel bootstrap nedensellik testinden faydalanılmıştır. Ancak bu testin uygulanması öncesinde analize konu olan seriler için yatay kesit bağımlılığı ve eğim katsayısı heterojenliği varsayımlarının sağlanmış olması beklenmektedir (Menyah vd. 2014: 391).

Bu doğrultuda analizin ilk kısmında serileri oluşturan yatay kesitler arasındaki bağımlılığın sınaması yapılmıştır. Yatay kesit bağımlılığının sınanması amacıyla Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen Lagrange Çarpanı (LM), Pesaran (2004) tarafından türetilen CD testi ve Pesaran vd. (2008) çalışmasında ortaya konan LM testinin düzenlenmiş versiyonu olan yatay kesit bağımlılığı testlerinden faydalanılmıştır.

LM testinin sıfır hipotezi ($H_0: Cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) = 0$) serileri oluşturan kesitler arasında bağımlılığın olmadığını, alternatif hipotezi ise ($H_1: Cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) \neq 0$) kesitler arasında bağımlılığın olduğunu göstermektedir. Pesaran (2004) tarafından türetilen ADF regresyonunun tahmininden elde edilen kalıntıların kullanıldığı CD testinin sıfır hipotezi de benzer bir şekilde seriler arasında yatay kesit bağımlılığının olmadığını, alternatif hipotez ise bağımlılığın söz konusu olduğunu ifade etmektedir (Tatoğlu, 2017:105). Buna karşın bazı durumlarda CD testinin gücünün azalması nedeniyle Pesaran, vd. (2008), LM testinin düzenlenmiş versiyonu olan testi geliştirmişlerdir;

$$LM_{adj} = \sqrt{\left(\frac{2}{N(N-1)}\right)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \frac{(T-k)\hat{\rho}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{\sqrt{v_{Tij}^2}} \sim N(0,1)$$

denklemdaki ifadelerden k , μ_{Tij} ve v_{Tij}^2 sırasıyla açıklayıcı değişken sayısını, ortalamayı ve $(T - k)\hat{\rho}_{ij}^2$ 'nin varyansını temsil etmektedir (Pesaran vd. 2008). Kónya (2006) nedensellik testinin diğer bir varsayımı olan homojenlik testinin uygulanmasında ise Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen $\tilde{\Delta}$ testinden faydalanılmaktadır.

Testin temel hipotezleri;

$H_0: \beta_i = \beta$ “eğim katsayıları homojendir”

$H_1: \beta_i \neq \beta$ “eğim katsayıları homojen değildir (heterojendir)” şeklindedir.

Kónya (2006) nedensellik testi, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin ülke özelinde tahmin edilmesine olanak sağlamaktadır. SUR sistemlerine ve Wald testine dayalı olarak bootstrap kritik değerlerine göre değişkenler arasındaki nedensellik bulgusuna karar verilen testin uygulamasında birim kök ve eşbütünleşme gibi ön test yapmaya gerek duyulmamakla birlikte gecikme uzunluğunun doğru olarak belirlenmesi de ayrıca önemlidir (Kónya, 2006: 990-991). Kónya (2006) metoduna göre değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin tespit edilmesi amacıyla kurulan modeller iki farklı denklemler sistemi ile ifade edilmektedir. Bunlar;

$$\begin{aligned}
 GSY\dot{H}_{1,t} &= \alpha_{1,1} + \sum_{i=1}^{ly_1} \beta_{1,1,i} GSY\dot{H}_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{lx_1} \gamma_{1,1,i} EY_{k,1,t-i} + \epsilon_{1,1,t} \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 GSY\dot{H}_{N,t} &= \alpha_{1,N} + \sum_{i=1}^{ly_1} \beta_{1,N,i} GSY\dot{H}_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{lx_1} \gamma_{1,N,i} EY_{k,N,t-i} + \epsilon_{1,N,t}
 \end{aligned}$$

ve

$$\begin{aligned}
 EY_{k,1,t} &= \alpha_{2,1} + \sum_{i=1}^{ly_2} \beta_{2,1,i} GSY\dot{H}_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{lx_2} \gamma_{2,1,i} EY_{k,1,t-i} + \epsilon_{2,1,t} \\
 &\cdot \\
 &\cdot
 \end{aligned}$$

$$EY_{k,N,t} = \alpha_{2,N} + \sum_{i=1}^{ly_2} \beta_{2,N,i} GSYİH_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{lx_2} \gamma_{2,N,i} EY_{k,N,t-i} + \epsilon_{2,N,t}$$

şeklinde ifade edilebilir. Kurulan modellerde yer alan N , ülke grubunda yer alan ülke sayısını t zaman periyodunu, l ise optimal gecikme uzunluğunu açıklamaktadır. Optimal gecikme uzunluğunun seçiminde Kónya (2006) çalışmasında 1-4 arasında gecikme uzunluğu kullanılabilceği vurgulanmaktadır. Bu çerçevede mevcut çalışmada, Schwarz Bayesian Kriterine göre optimal gecikme uzunluğu seçilmektedir (Kónya, 2006: 982-983).

Modele göre, $\gamma_{1,1,i}$ değişkeni tüm birimler için sifıra eşit değil iken, $\gamma_{2,1,i}$ değişkeni tüm birimler için sifıra eşit ise enerji yoksulluğundan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir Granger nedensellik vardır. Ayrıca, $\gamma_{1,1,i}$, ve $\gamma_{2,1,i}$ değişkenleri sifıra eşit değil ise her iki değişken arasındaki nedensellik ilişkisi çift yönlüdür. Ayrıca, $\gamma_{1,1,i}$, ve $\gamma_{2,1,i}$ değişkenleri sifıra eşit ise ekonomik büyüme ile enerji yoksulluğu arasında bir nedensellik ilişkisi olmadığı sonucuna ulaşılır.

4. Bulgular

Yapılan analizin ilk kısmında uygulanan yatay kesit bağımlılığı testlerinin bulguları Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1

Yatay Kesit ve Homojenlik Testi Bulguları

Test	GSYİH	EY
LM	34.832**	43.304***
CD _{LM}	2.134**	3.442 ***
CD	-2.126**	-2.270**
La _{mada}	2.936***	3.809***
Homojenlik Testi	Test İstatistiği	Olasılık
Δ	8.040	0.000
Δ_{adj}	8.651	0.000

Not. ***, ** sırasıyla %1 ve %5 düzeyindeki anlamlılığı göstermektedir.

Elde edilen yatay kesit bulgularına göre, ekonomik büyüme ve enerji yoksulluğu değişkenlerini oluşturan kesitler arasında yatay kesit bağımlılığı söz konusudur. Homojenlik testi bulguları ise yatay kesit bağımlılığının olduğu iki değişkeni oluşturan kesitlerinin her birinde bireysel boyutta şokların meydana geldiğini diğer bir ifadeyle eğim katsayılarının heterojen olduğunu göstermektedir. Değişkenlerin eğim katsayısının heterojen ve serilerin yatay kesit bağımlılığına sahip olması varsayımları Konya (2006) nedensellik testlerinin uygulanmasına olanak sağlamıştır. Yapılan ekonomik büyüme ile enerji yoksulluğu arasındaki nedensellik ilişkisini gösteren Konya (2006) testi bulguları Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2

Konya (2006) Nedensellik Testi Bulguları

	H₀:GSYİH EY’nin nedeni değildir.			
	İstatistik	Kritik Değerler		
		1%	5%	10%
Burkina Faso	13.306**	18.843	12.186	8.560
Orta Afrika Cumhuriyeti	9.640***	23.412	12.002	7.613
Gambiya	19.446	161.068	121.451	100.228
Haiti	0.363	12.887	6.791	4.805
Madagaskar	26.337***	15.968	7.949	5.339
Malavi	142.417***	30.370	16.321	12.236
Mali	4.406	566.961	426.842	346.935
	H₀:EY, GSYİH’nin nedeni değildir.			
	İstatistik	Kritik Değerler		
		1%	5%	10%
Burkina Faso	22.106	61.493	38.439	31.788
Orta Afrika Cumhuriyeti	31.622***	15.497	7.386	5.235
Gambiya	13.535	130.554	83.253	66.193
Haiti	25.981***	25.393	16.588	13.075
Madagaskar	16.357***	10.132	5.298	3.776
Malavi	20.761	76.856	47.082	35.548
Mali	0.147	152.656	112.853	96.470

Not. ***, ** sırasıyla %1 ve %5 düzeyindeki anlamlılığı göstermektedir.

Elde edilen nedensellik testi bulgularına göre, ekonomik büyüme ile enerji yoksulluğu arasında Orta Afrika Cumhuriyeti ile Madagaskar’da çift yönlü nedensellik ilişkisi söz konusu iken, Burkina Faso ve Malavi’de ekonomik büyümeden enerji yoksulluğuna doğru tek yönlü,

Haiti’de ise enerji yoksulluğundan ekonomik büyümeye yönelen bir nedensellik ilişkisi mevcuttur. Ayrıca seçilen ülkelerden, Gambiya ve Mali’de ekonomik büyüme ve enerji yoksulluğu arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi söz konusu değildir. Mali ve Gambiya için elde edilen bu bulgular, finansal gelişme düzeyinde yaşanan zorluklar ve enerji kaynaklarından faydalanma amacıyla yapılması gereken yatırımların oldukça maliyetli olması gibi durumlara bağlanabilir.

5. Sonuç

Bu çalışmada, Burkina Faso, Orta Afrika Cumhuriyeti, Gambiya, Haiti, Madagaskar, Malavi, Mali için 1995-2016 yılları arasındaki enerji yoksulluğunun ekonomik büyüme üzerindeki nedensellik etkisi analiz edilmektedir. Yatay kesit bağımlılığı ve eğim homojenitesi olduğu sonucuna ulaşılan seriler arasındaki nedensellik ilişkisinin analiz edilmesi için uygulanan Kónya (2006) testi sonucunda, ekonomik büyüme ile enerji yoksulluğu arasında Orta Afrika Cumhuriyeti ile Madagaskar’da çift yönlü nedensellik ilişkisinin var olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Burkina Faso ve Malavi’de ekonomik büyümeden enerji yoksulluğuna doğru tek yönlü, Haiti’de ise enerji yoksulluğundan ekonomik büyümeye yönelen bir nedensellik ilişkisi tahmin edilmiştir. Buna göre, Burkina Faso ve Malavi’de ekonomik büyümenin baskınlığı söz konusu iken, Haiti’de enerji yoksulluğunun göstergesi olan elektrik enerjisine erişim oranının ekonomik büyüme üzerinde etkisi söz konusudur. Ayrıca seçilen ülkelerden, Gambiya ve Mali’de ekonomik büyüme ve enerji yoksulluğu arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi söz konusu olmadığı sonucuna varılmıştır. Gambiya ve Mali için elde edilen bu bulgu elektrik enerjisine erişim ile ekonomik büyümenin birbirlerini harekete geçirecek büyüklükte olmadığını göstermektedir.

Seçilen ülkelerin düşük gelirli ülkeler olması çeşitli politikalar ile ekonomik büyüme ve elektrik enerjisine erişim oranının artırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu alanda yapılabilecek olan ilk adımlardan biri enerji kaynaklarına erişim problemlerinin çözülmesidir. Enerji planlamacıları, özellikle kırsal alanlarda yaşayan kesimin enerji ihtiyaçlarının giderilmesine odaklanmalıdırlar. Ayrıca elektrik enerjisinin yayılımını genişletmek için üretimi arttırabilen çevre dostu enerji kaynaklarının kullanımının desteklenmesi gerekmektedir. Diğer kanaldan ekonomik büyümenin de enerji yoksulluğunun azaltılması için ayrıca bir önem arz ettiği görülmektedir. Bu çerçevede ekonomik büyümeyi destekleyen finansal gelişme düzeyi, kurumsallık, eğitim, sağlık ve teknoloji gibi kalkınma göstergelerinin de geliştirilmesi gerektiği açıktır.

Kaynakça

- Adusah-Poku, F. & Takeuchi, K. (2019). Energy poverty in Ghana: Any progress so far?. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 112, 853-864.
- Alter, N. & Syed, S. H. (2011). An empirical analysis of electricity demand in Pakistan. *Int J Energy Econ Policy*, 1(4):116-139.
- Aigheyisi, O. S. & Oligbi, B. O. (2020). Energy poverty and economic development in Nigeria: Empirical analysis. *KIU Interdisciplinary Journal of Humanities and Social Sciences*, 1(2), 183-193
- Alam, M. S., Miah, M. D., Hammoudeh, S. & Tiwari, A. K. (2018). The nexus between access to electricity and labour productivity in developing countries. *Energy Policy*, 122, 715-726.
- Amin, A., Liu, Y., Yu, J., Chandio, A. A., Rasool, S. F., Luo, J. & Zaman, S. (2020). How does energy poverty affect economic development? A panel data analysis of South Asian countries. *Environmental Science and Pollution Research International*, 27, 31623–31635
- Attigah, B. & Mayer-Tasch, L. (2013). *The Impact of Electricity Access on Economic Development - A Literature Review*. In: Mayer-Tasch, L. and Mukherjee, M. and Reiche, K. (eds.), *Productive Use of Energy (PRODUSE): Measuring Impacts of Electrification on Micro-Enterprises in Sub-Saharan Africa*. Eschborn.
- Breusch, T. S. & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The review of economic studies*, 47(1), 239-253.
- Culver, L. (2017). Energy poverty: What you measure matters. In *Proceedings of the Reducing Energy Poverty with Natural Gas: Changing Political, Business and Technology Paradigms Symposium, Stanford, CA, USA* (9-10).
- Dagoumas, A. & Kitsios, F. (2014). Assessing the impact of the economic crisis on energy poverty in Greece. *Sustainable Cities and Society*, 13, 267-278.
- Dünya Bankası (2020), <https://data.worldbank.org/> (Erişim Tarihi: 10.09.2020)
- González-Eguino, M. (2015). Energy poverty: An overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 47, 377-385.

- Ho, C. Y. & Siu, K. W. (2007). A dynamic equilibrium of electricity consumption and GDP in Hong Kong: an empirical investigation. *Energy Policy*, 35(4), 2507-2513.
- Kónya, L. (2006). Exports and growth: Granger causality analysis on OECD countries with a panel data approach. *Economic Modelling*, 23(6), 978-992.
- Maxim, A., Mihai, C., Apostoae, C. M., Popescu, C., Istrate, C. & Bostan, I. (2016). Implications and measurement of energy poverty across the European Union. *Sustainability*, 8(5), 483.
- Menyah, K., Nazlioglu, S. & Wolde-Rufael, Y. (2014). Financial development, trade openness and economic growth in African countries: New insights from a panel causality approach. *Economic Modelling*, 37, 386-394.
- Munyanyi, M. E. & Awaworyi Churchill, S. (2020). Foreign aid and energy poverty: Sub-national evidence from Senegal. Available at SSRN 3673243.
- Morrissey, J. (2017). *The energy challenge in Sub-Saharan Africa: A guide for advocates and policy makers*. Addressing Energy Poverty. Oxfam America.
- Onuonga, S. M. (2020). Economic growth, electricity access, and remittances in Kenya. *Management and Economics Research Journal*, 6(2): 1-13. <https://doi.org/10.18639/MERJ.2020.1100554>
- Onyeji, I. (2010). *On the Determinants of Energy Poverty in Sub-Saharan Africa*. African Institute for Applied Economics.
- Pesaran, H. M. (2004). *General diagnostic tests for cross-sectional dependence in panels*. University of Cambridge. Cambridge Working Papers in Economics.
- Pesaran, M. H. & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93.
- Pesaran, M. H., Ullah, A. & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *The Econometrics Journal*, 11(1), 105-127.
- Pereira, M. G., Freitas, M. A. V., & da Silva, N. F. (2010). Rural electrification and energy poverty: empirical evidences from Brazil. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(4), 1229-1240.

- Qurat-ul-Ann, A. R. & Mirza, F. M. (2020). Meta-analysis of empirical evidence on energy poverty: The case of developing economies. *Energy Policy*, 141, 1-20.
- Rehman, A. & Deyuan, Z. (2018). Investigating the linkage between economic growth, electricity access, energy use and population growth in Pakistan. *Applied Sciences* 8(12): 2442.
- Rehman, A., Deyuan, Z., Chandio, A. A. & Hussain, I. (2018). An empirical analysis of rural and urban populations' access to electricity: evidence from Pakistan. *Energy, Sustainability and Society*, 8(1), 40.
- Sarkodie, S. A. & Adams, S. (2020). Electricity access, human development index, governance and income inequality in Sub-Saharan Africa. *Energy Reports*, 6, 455-466.
- Schuessler, R. (2014). Energy Poverty Indicators: Conceptual Issues-Part I: The Ten-Percent-Rule and Double Median/Mean Indicators. *ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper*, (14-037).
- Stern, D. I., Burke, P. J. & Bruns, S. B. (2019). The impact of electricity on economic development: A macroeconomic perspective. EEG State-of-Knowledge Paper Series, Oxford Policy Management Center for Effective Global Action Energy Institute, 1-42
- Tatoğlu, F. Y. (2017). *Panel zaman serileri analizi*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Yang, H. Y. (2000). A note on the causal relationship between energy and GDP in Taiwan. *Energy Economics*, 22(3), 309-317.
- Yoo, S. H. (2006). The causal relationship between electricity consumption and economic growth in the ASEAN Countries. *Energy Policy*, 34(18), 3573-3582.