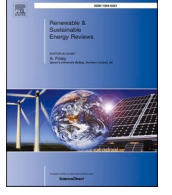




ScienceDirect'te bulunan listeleri içerik

Yenilenebilir ve Sürdürülebilir Enerji İncelemeleri

dergi ana sayfası www.elsevier.com/locate/rser

Avrupa Birliği'nde enerji dönüşümlerinin enerji yoksulluğu üzerindeki etkisi

Ślawomir Śmiech ^{a,*}, Lilia Karpinska ^(cb), Stefan Bouzarovski

^a Krakow Ekonomi Üniversitesi, İstatistik Bölümü, Krakow, Polonya

^b Krakow Üniversitesi Ekonomi, Mikroekonomi Bölümü, Krakow, Polonya

^c Coğrafya Bölümü, Manchester, Manchester, Üniversitesi Birleşik Krallık

ARTICLE INFO

Ahatar kelimeler:

Enerji yoksulluğu
Enerji geçişleri Bileşik
gösterge Panel verileri
Temel bileşen analizi
Momentler yöntemi kantil regresyonu
Avrupa Birliği

ABSTRACT

Sıfır karbonlu bir ekonomiye ulaşmak için enerji geçişlerinin önemi konusunda bir fikir birliği olsa da, en savunmasız gruplar üzerindeki olumsuz sosyal etkilere ilişkin endişeler sıklıkla dile getirilmiştir. Bu çalışma, 2011-2020 panel verilerine dayanarak ülkelerde . Çalışma, yeni bir enerji yoksulluğu ölçütü ortaya koymaktadır. 27 AB enerji geçişleri, ekonomik büyüme, gelir eşitsizliği ve enerji yoksulluğu arasındaki karmaşık bağlantıları incelemektedir temel bileşen analizini (PCA) kullanarak altı göstereyi . Momentler kantil regresyon (MMQR) modelimiz, doğruluktan ödün . Eurostat ve Dünya Bankası'ndan toplanan verilerdeki asimetrisi vermeden yakalamaktadır .

Sonuçlar, Gini katsayısı ile ölçülen gelir eşitsizliğinin ve ekonomik önemi ortaya koymaktadır. kişi başına düşen GSYİH ile ölçülen refahın enerji yoksulluğu oranı üzerindeki uzun bu durumu daha kötüleştirir. Yüksek düzeyde enerji yoksulluğu . Yaşayan ülkelerde sürekli işsizlik da GSYİH büyümesi model bu da hane arasındaki bağlantının zayıf olduğunu göstermektedir. tarafından açıklanamamakta, halkların kırılabilirliği ile makroekonomik döngüler Genel olarak, enerji geçişleri enerji yoksulluğu . üzerinde belirsiz bir etki sergilemektedir. Enerji yoksulluğundan , enerji geçişlerinin hafifletici bir rolü vardır. gelir eşitsizliği ve odaklanılmasını öneriyoruz. çoğunlukla olarak etkilenen ülkelerde Enerji yoksulluğunu hedeflerken uzun vadeli işsizliğe .

1. Giriş

2050'ye kadar iklim nötrlüğüne ulaşmak, ve dönüştürücü dönüşümün AB ülkeleri genelinde iddialı bir enerji dönüşümünü gerektirmektedir - bu başarılı . olması için geniş toplumsal kabul görmesi gerekmektedir. Ancak , bu geçişler merkezi özelliklerle enerjinin satın alınabilirliği . üzerindeki potansiyel etkisi olmak üzere zorluklar önemli Bu için dönüşüm gerekli olan enerji sektöründeki , önemli yatırımlar enerji fiyatlarının yükselmesine ve hane zorlanmasına halkı bütçelerinin . yol açabilir. Bu ekonomik baskılar enerji yoksulluğunu olabir artırarak daha fazla hanenin temel ihtiyaçlarını . Sosyal açıdan eşitlikçi bir geçiş sağlamak için, anlaşılması önemlidir. Karşılamakta zorlanmasına neden enerji dönüşümünün enerji yoksulluğuna nasıl dönüştüğünün ve bu etkilerin etkili bir şekilde ele alınması çok .

Fosil yakıtlardan yenilenebilir enerjiye geçiş olarak anlaşılan enerji geçişleri, hane halkı ekonomisini iki kanaldan . İlk olarak, etkileyebilir yenilenebilir enerjinin payındaki artış elektrik fiyatlarını etkilemektedir, ancak bu etki açık değildir. Kısa vadede enerji piyasalarını incelerken birçok araştırmacı çaresiz , elektrik fiyatlarındaki düşüşü gösteren liyakat sırası etkisine . etmektedir

elektrik fiyatlarının yenilenebilir enerjinin payının artmasıyla daha da düşeceği [1,2], ancak uzun vadede bu durumun o kadar da net olmadığı görülmektedir. Yenilenebilir enerjiden faydalanmak altyapı, enerji depolama ve elektrik şebekeleri [için maliyetli gerektirmektedir yatırımlar 3]. Bununla birlikte, , . enerji enerji dönüşümünün kendisinin ölçülmesi çeşitli yapıları ve ülkeler arasında yenilenebilir enerjinin benimsenmesinin göstergelerin farklı aşamaları nedeniyle zorluklar teşkil etmektedir. Yenilenebilir enerji payı, üretim gibi , seviyeleri veya kurulu kapasite her biri bu geçişin farklı yönlerini yakalar. Ancak genellikle karşılaştırılabilirlikten yoksundur veya gözden kaçırır son yatırımları . Ayrıca, ülkeler arasındaki veri tutarsızlıkları, teknolojinin benimsenmesi ve eski farklılıklar , doğru oranlı kesitsel analizleri sistemlerdeki eğilimleri . gizleyebileceğinden engellenebilir. Bu tür olgular son yıllarda AB ülkelerinde . gözlemlenmiştir. 2018'den 2022, 'ye ' kadar 27 AB ülkesinden 22 sinde haneler için elektrik fiyatları artmış, 11 ülkede yüzde 20'den fazla ve ülkede yüzde 50'den fazla artış kaydedilmiştir 'dört (Çek Cumhuriyeti, Estonya, İtalya, Romanya) [4]. İkinci etki kanalı ise hanelerin kendi içindeki enerji kaynaklarındaki değişimdir. Konut tipi güneş fotovoltaik panelleri ile donatılmış veya enerji tasarruflu evlerde ikamet eden haneler enerji maliyetlerini . Ancak bu durum, , yüksek gelirli haneler arasında daha yaygındır büyük ölçüde azaltılabilir. ABD örneğinde görüldüğü gibi [5,6]. Tersine,

Bu makale Enerji Geçişleri : başlıklı özel sayının bir parçasıdır. Yenilenebilir ve Sürdürülebilir Enerji İncelemeleri'nde yayınlanan Sosyal Bilim Perspektifleri.

* Sorumlu yazar.

E-posta adresi: smiechs@uek.krakow.pl (S. Śmiech).

<https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.115311>

Alındı 28 Mart 2024; Gözden geçirilmiş haliyle alındı 12 Aralık 2024; Kabul edildi 27 Aralık

Çevrimiçi olarak mevcuttur 8 Ocak 2025

1364-0321/© 2025 Yazarlar. Elsevier Ltd. tarafından yayınlanmıştır. Bu makale makaledir CC BY lisansı altında açık erişimli bir (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

İsimlendirme			
<i>Kısaltmalar</i>			
AT	Avusturya	HU	Macaristan
BE	Belçika	IE	İrlanda
BFP	Bina Yakıt Yoksulluğu Endeksi	IR	Çeyrekler Arası Aralık
BG	Bulgaristan	IT	İtalya
CEPI	Bileşik Enerji Yoksulluğu Göstergesi Constance	LN	Uzun dönemli işsizlik oranı LT
Const	HICP kategorisi: Konut, su, elektrik, gaz ve diğer yakıtlar		Litvanya
CP04	HICP kategorisi: Elektrik, gaz ve diğer yakıtlar Kıbrıs	LU	Lüksemburg
	Çekya	LV	Letonya
CP045	Almanya	MEPI	Çok Boyutlu Enerji Yoksulluğu Endeksi
CY	Danimarka	Min	Minimum
CZ	Estonya	MMQR	Momentler Yöntemi Kuantil Regresyon MT
DE	Yunanistan		Malta
DK	Enerji Yoksulluğu	NL	Hollanda
EE	Enerji Yoksulluğu Hassasiyet Endeksi	OECD	Ekonomik İşbirliği ve Teşkilatı Kalkınma PC Temel Bileşen
EL	İspanya	PCA	Temel Bileşenler Analizi PL
EP	Avrupa Birliği		Polonya
EPVI	AB İşgücü Anketi	PPP	Satın Alma Gücü Paritesi
ES	Avrupa Birliği Gelir ve Yaşam Araştırması Koşulları Faktör	PT	Portekiz
EU	Analizi	Qüile	Kuantil
AB-LFS	Finlandiya	Qu	çeyreklik
AB-SILC	ya	Ren	Brüt nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerjiler RenE
FA	Fransa		Brüt elektrik üretiminde düşük karbonlu enerjiler RenEC
FI	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla		Toplam kurulu elektrik kapasitesinde düşük karbonlu enerjiler RenWS
FR	Gayri Safi Yurtiçi Büyümesi Konut		Brüt elektrik üretiminde rüzgar ve güneş enerjileri
GSY	maliyetleri aşırı yükü		Toplam kurulu elektrikte rüzgar ve güneş enerjileri kapasite
İH	HasılaUyumlaştırılmış Tüketici Fiyatları	RO	Romanya
GSYH	Endeksi Hırvatistan	SD	Standart Sapma
GR HC		SE	İsveç
HICP HR		SI	Slovenya
		SK	Slovakya

Polonya'daki daha yoksul haneler, kullandıkları katı yakıtlardan geçmeye karar verilerse, ısınmak için gaza kendilerini daha da zorlu bir ekonomik durumun [içinde bulabilirler 7].

Analizimiz aynı zamanda da başarılı enerji geçişlerinin sadece değil, aynı gerektirdiğini varsayan geçiş teorilerine teknolojik ilerlemeleri zamanda sosyal, ekonomik ve entegrasyonunu kapsayıcılığı ve adaleti " teşvik etmek için kurumsal boyutların sosyoteknik dayanmaktadır[8]. Dolayısıyla enerji enerjilere dönüşümü, nüfusların yenilenebilir geçişin enerji yoksulluğunu . etkin bir şekilde azaltmasını sağlamak için hassas karşılaştığı engelleri sosyoekonomik ele almalıdırBu geçiş, ucuz fosil yakıt tüketimine . hapsolmuş bazı ülkelerin yol bağımlılığını dikkate mümkün değildirYol bağımlılığı, ve daha uygun fiyatlı verimli enerji kaynaklarının daha zengin bölgelere veya şehir merkezlerine ayrılması nedeniyle yoksulluğuna genellikle sürekli enerji yol açmaktadır [9]. Bu bağlamda, bazı AB ülkeleri daha yüksek ile karakterize gelir yoksulluğu seviyeleri ve daha düşük makro ekonomik performans , diğerleri yenilenebilir benimsenmesinde öncüdür edilirkensavunmasız nüfusları bir ve bu da çalışmak için mükemmel bir örnek teşkil etmektedir. iyi şekilde hedefleyerek enerjinin

Bu alanda birden fazla ülkeyi aynı anda ele . alan kesitsel araştırma eksikliği bulunmaktadırBu nedenle, bu çalışma enerji dönüşümlerinin AB ülkeleri . genelinde enerji yoksulluğu üzerindeki etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadırÇalışma spesifik olarak iki araştırma hedefine . İlk olarak, odaklanmaktadırülkelerin enerji yoksulluğuna yoksulluğu İkinci olarak, dayalı farklılaşmasını en üst çıkaran düzeyepanel verilerden oluşturulmuş bir enerji endeksi sunmaktadır. çalışma AB dönüşümlerinin ülkelerindeki üzerindeki enerji enerji yoksulluğu seviyesi etkisini ortaya koymaktadır. Bunu yaparken, politika yapıcılara sağlamaktadır.ve karar alıcılara enerji sektörü dönüşüm süreci ile bunun sosyal sonuçları arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamalarını

Derinlemesine bir ampirik analiz , .yapmak için27 ülkeden gelen verileri kullandık

2011'den 2020'ye . kadar Avrupa Birliği ülkelerini kapsamaktadırEnerji yoksulluğu endeksikullanılarak Temel Bileşen Analizi (PCA) kullanılarak oluşturulmuştur, bu olguyu ölçmek için yaygın olarak kullanılan altı değişken . Çıkarım, olan Regresyon (MMQR) [10] . tarafından önerilen bir teknik Momentler Kuantil Yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştirMMQR, değişkenler model içsel açıklayıcı içerdiğinde ve panel verileri bireye özgü etkiler sergilediğinde özellikle uygundur. Enerji geçişi, yenilenebilir enerjinin birincil enerji tüketimi, elektrik ve kurulu kapasite içindeki payı ile ilgili beş gösterge kullanılarak tahmin edilmiştir. Modeller ayrıca de ekonomik kalkınma, ekonomik zenginlik, uzun vadeli işsizlik ve sosyal eşitsizlikler . gibi enerji yoksulluğu seviyesini potansiyel olarak etkileyen değişkenleri içermektedirModel tahmininden önce zaman serilerinin istatistiksel özellikleri kontrol edilmekte, bu da kabulle ilgili sorunların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmaktadır.

Tahmin edilen modeller bir dizi ulaşılmaması sağlamıştırönemli sonuca . İlk olarak, gelir eşitsizliğinin bir oynadığı,enerji yoksulluğunun boyutunu belirlemede çok önemli rol ekonominin refah bu fenomenle negatif bir korelasyon gösterdiği düzeyinin ise ortaya çıkmıştır. İkinci olarak, enerji yoksulluğunun daha yaygın olduğu ülkelerde, uzun süreli işsizliğin durumu daha kötüleşti daber etken olduğu tespit edilmiştir. Üçüncü olarak, çalışma eko- nomik refahın enerji yoksulluğunu ; önemli ölçüde ölçüde etkilemediğini göstermiştirbu da bu biçimini ekonomideki dalgalanmaların yoksulluk . yaşayan grupları sosyal önemlietkilemediğini ima etmektedirSon olarak , araştırmaözellikle enerji yoksulluğunun en yüksek olduğu ülkelerde enerji enerji yoksulluğunu azaltmadaki . dönüşümlerinin tek tarafı olumlu etkisini açıkça ortaya koymuşturÇalışma yapılandırılmıştırşafıdaki şekilde . İkinci bölümde.gözden geçirilmektedir.

bileşik göstergenin temelini ve makro destekleyen literatür enerji yoksulluğunun modellemesiniÜçüncü bölüm sunmaktadırverilere . genel bakış birDördüncü bölüm istatistiksel yöntemleri . açıklamaktadırBeşinci bölümde

bölümde sonuçlar . tartışılmaktadırSon bölümde ise analiz .sonuçlandırılmaktadır

2. Literatüre genel bakış

Bu çalışma çeşitli açılardan öncülük etmektedir. İlk olarak, iyi tasarlanmış istatistiksel yaklaşımla oluşturulan bileşik enerji yoksulluğu göstergesini (CEPI) tanıtırız. Ölçütümüz şu nedenlerle öne çıkmaktadır: i) 2011'den 2020'ye ; kadar 27 ülkeden oluşan panel veri setimizde katıyoruz büyük miktarda bilgi derliyoruzii) enerji yoksulluğunun birçok yönünü hesaba ve en anlamlı faktör kombinasyonlarını ; ortaya çıkarmak için uygun istatistiksel araca güveniyoruziii) ölçütümüz karşılaştırmalı ve dönemler arası analiz . uygundurİkinci olarak, temiz enerji geçişleri ile enerji yoksulluğu arasında köprü bir kuruyoruz. Modelimiz, 27 AB ülkesinde . on yıllık bir zaman diliminde gerçekleşen karmaşık bir karbona geçiş sürecini ele almaktadırBu süreç toplumsal değişimler eşlik etmekte ve insanların refahını ve yaşamını genel . olarak etkilemektedirEşitsizlik ve ve ekonomik kalkınmaya . özel vurgu yaparak enerji yoksulluğu enerji geçişleri arasındaki tarafsızlık bağlantılarını keşfediyoruzÖncekiler ışığında, çalışmamızın katkıda bulunduğu literatür ve bunları tek tek tartışıyoruz.iki grubunu tanımlıyor

2.1. Bileşik enerji yoksulluğu göstergesi

Enerji karmaşık doğasını açıklamak için çaba sarf edilmiştir yoksulluğunun çok[11,12,13]. . ve diğerleri enerji yoksulluğunun tanımları ve göstergeleri hakkında kapsamlı bir inceleme sunmaktadırÇoğu araştırmacı enerji yoksulluğunun gelir, enerji fiyatları ve binaların enerji verimliliği [tarafından belirlendiği konusunda hemfikirdir 14]. Enerji yoksulluğuözel bir de ilgilidir , coğrafi bölgeye veya ülkeye bağlı olarak kış veya yaz aylarında termal rahatsızlık hissiyle [15,16]. Bununla birlikte, enerji yoksulluğunun ve nesnel ölçütleri farklı nüfus katmanlarını yakalamaktadır [kendi kendine değerlendirilen 17],][18. Enerji yoksulluğunun tüm yönlerinin bir araya getirilmesi, Avrupa genelinde tek bir ölçütün uygulanmasının önünde bir engel teşkil etmekte ve bu da ciddi tek bir ölçütün gerekliliği konusundaki tartışmaları alevlendirmektedir [19].

Bir hanehalkının enerji hizmetlerinden yeterli düzeyde yararlanamaması durumu olarak tanımlanan enerji yoksulluğu bir evdeki ölçülmesi .kavramına herhangi tartışma bulunmamakla birlikte, bu olgunun oldukça zorlu Uygulamada enerji yoksulluğunu ölçmek için üç yaklaşım kullanılmaktadır:

1. Harcama yaklaşımı, hanehalkı enerji maliyetlerini belirlenen eşik değerlerle karşılaştırarak enerji yoksulluğunu değerlendirir ve finansal kısıtlamalar hakkında fikir verir.
2. Uzlaşmaya dayalı yaklaşım, ilişkin kendi bildirdikleri değerlendirmelere dayanmakta ilişkin yaşam koşullarının ve temel ihtiyaçların topluluk bağlamında karşılanabilmesine ve yoksunluğa önel bir bakış açısı sunmaktadır.
3. Öte yandan doğrudan ölçüm, hane halklarının enerji hizmetlerinden yararlanma erişimi ve kullanımına düzeyini önceden tanımlanmış standartlara , sunar.göre doğrudan değerlendirerekgerçek enerji dayalı somut bir yoksulluğu ölçüdü

Bu yaklaşımların her biri, enerji yoksulluğunu belirli bir perspektiften . Bununla birlikte, hiçbir ölçü evrensel değildir görmemizi sağlayan özel ölçütler sunmaktadırve daha yerel olarak, belirli coğrafi bir veya sosyal bağlamda (siyasi ve kültürel olarak koşullu) uygulanmalıdır [16]. Bu nedenle, bileşik ölçütler geliştirmek için çaba sarf edilmiştir bu yoksunluk biçiminin çeşitli yönlerini dikkate alan [20]. : üç oluşan çok boyutlu bir enerji yoksulluğu endeksi (MEPI) boyuttan ortaya koymuştur"enerji", "gelir" "ve konutun ". enerji verimliliğiBu endeks Japonya'daki daenerji yoksulluğunu tanımlasa , doğru koşulluyla gelişmiş ülkelere verilerin toplanması . boyutları de uygulanabilirAyrıca, enerji yoksulluğunun kapsamlı bir değerlendirmesi için alternatif öneriler de mevcuttur [21].]gelişmekte olan için özel olarak tasarlanmış aletleri, eğlence/egitim ve iletişim ni ülkeler pişirme, aydınlatma, ev gibi unsurları kapsayan bir endeks sunmuştur [22. Bina Yakıt Yoksulluğu Endeksi'sunmuştur

(BFP), bina enerji performansı ve yakıt yoksulluğu . arasındaki etkileşime odaklanmaktadırEnerji verimliliği, konutların satın alınabilirliği ve konut koşullarını kilit faktörler olarak .vurgulamaktadır

[23], AB've bunun aşırı kış ölümleri ile ilişkisini incelemiştir [de enerji yoksulluğunun enerji yoksul yoksulluğu Yoksulluğu yapısal kırılabilirliği araştırılmış 24]. . Portekiz için bölgeleri haritalandıran ve sosyoekonomik göstergeleri, bina özelliklerini ve enerji entegre ederek performansını üstesinden gelmek için yerelleştirilmiş stratejileri savunan müdahale noktalarını belirleyen ve enerji sorunlarının Enerji Kırılabilirlik Endeksini (EPVI) tanıtmıştırSon olarak [25], Avrupa Birliği . Üye Devletlerini sıralamak için enerji yoksulluğunun nedenlerini ve sonuçlarını bilen bir bileşik endeks Bu yaklaşımların temel bir sınırlamaya ya da tek tek ülkelere uygulanabilir olmaları da zamansal bir boyuta sahip .olmamalarıdır

2.2. Enerji yoksulluğunun makro faktör modelleri

Ülkelere ve büyük bölgelere odaklanan enerji yoksulluğu makro modelleri, seçimi . hedefler ve gösterge açısından farklılık göstermektedirÇalışmaların içermekte çoğu zamansal boyut ve veri . panelleri içermektedirMakro modellerin büyük çoğunluğu ekonomik kalkınma, gibi GSYH büyümesi, konulara krizler .odaklanmaktadır

Örneğin [26], 2004-2019 döneminde ekonomik krizlerin AB ülkeleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Yazarlar, fiyatlarını, GSYHelektrik 'modeldeki oda sınısını ilk göstergenin güçlü etkisini bulmaya yi, işsizliği, yoksulluk , , riski altındaki nüfusun kentleşmeyi ve ve bileşik dikkate alarakçalışmışlardıruzlaşmaya dayalı ölçütlerle ölçülen enerji yoksulluğu seviyeleri üzerindeki . Ekonomik büyümenin enerji yoksulluğu . üzerinde önemli bir etkisi olduğu kaydedilmiştirAynı fikir,] daha önce enerji yoksulluğunu elektrik tüketimine . yaklaşıtarak Yunanistan örneğini değerlendiren [27tarafından da desteklenmektedirYazarlar, ekonomik krizin halkın elektrik faturalarını . ödeme kabiliyeti üzerindeki olumsuz sonuçlarını Önceki bulgularla [28] , uyumlu olarakelektrik fiyatlarının enerji yoksulluğu eğilimlerini . anlamak için anahtar olduğunu varsaymaktadırÇalışma, İspanya'daki enerji yoksulluğu seviyelerinin, gösterdiği gibi ekonomik krizden etkilendiğini 2004-2012 dönemi verilerinin iddia etmektedir [29]. enerji yoksulluğu ve Gini araştırmak amacıyla 28 AB ülkesi katsayısı, GSYİH nedensel ilişkilerini Model, güçlü ortaya koymaktadır. için bir makro model oluşturulmaktadır. bir yandan enerji yoksulluğu oranı ile eşitsizlik diğer Bazı yandan ve kişi başına düşen GSYİH arasında bir bağımlılık olduğunuyazarlar giderek makroekonomik analizde daha da ileri enerji yoksulluğu ile kamu harcamaları [30] veya belirli hükümet programları ve sosyal yardım planları [31,32] .arasındaki bağlantıyı incelemiştir

Yine de, enerjinin etkisini incelemeye çok az ilgi gösterilmektedir AB', de enerji yoksulluğunun yaygınlığına ilişkin geçişlerözellekle de son gelişmeler . bağlamındaKonunun önemi bazı akademisyenler tarafından zaten dile getirilmiştir [3,33,34]. Özellikle [3], , enerji geçişlerinin faydalarına ve sınırlı erişim savunmasız insanlara yüklenen orantısız yük gibi konuları vurgulamakta [[35]enerji geçişleri sürecinde sağlanması gereken çevresel tartışmaktadır adaleti 34]. . sürdürülebilirlik ve döngüsellik söylemi içinde geçişlerinin enerji teorik bir çerçevesini oluşturmaktadırLiteratürde görüşlereaçıklayan model oluşturmamız için bize ilham vermektedirortaya çıkan , makro-ekonomik kalkınmanın .enerji geçişlerinin enerji yoksulluğu üzerindeki etkisini ve ötesine geçen

3. Veri açıklaması

Bu çalışmada ülke düzeyinde toplulaştırılmış panel verilerini kullanıyoruz - veriler 2011'den 2020'ye kadar uzanıyor. kaçınmak için zaman aralığını bilinçli olarak sınırlandırıyoruzOlağandışı sıra keskin düşüş ve zirvelerin yanı kayıp değerlerden . Buna ek olarak, 2021 yılında bazı ülkeler, verilerimizin . birincil kaynaklarından biri olan AB-SILC zaman serisinde kırılmalar yaşamıştırSon gerçek, aralığı . zaman seçimini daha da açıklamaktadırVeri setimiz içermektedirAvusturya (AT), Belçika (BG), BE), Bulgaristan Kıbrıs (CY, (JCZ),),) Çekya Almanya ((DK(DKDE), Danimarka Estonya gibi 27 AB ülkesini .

(EE), Yunanistan (EL), İspanya (ES), Finlandiya (FI), Fransa (FR), Hırvatistan R), Macaristan (H(U), İrlanda E),(IT)(LT)(LU), Letonya (LV), Malta (MT), Hollanda (NL), Polonya (PL), Portekiz (PT), Romanya (RO), İsveç (SE), Slovenya (SI) ve Slovakya (SK). , Lİtalya , Litvanya üksemburg

CEPI oluşturmak ve için farklı değişken setleri seçilmiştir. kantil regresyon modelleri . kurmakDünya Bankası veri tabanından veri tabanından . elde edilen SAGP kişi başına GSYH hariç Eurostat cinsindengöstergelelerin çoğunu topluyoruzVeriler, açıklıklerişilebilirlik gibi kriteri ve ve karşılaştırılabilirlik . , kalite, uygunluk, doğruluk, tutarlılık birçok karşılamaktadırVerilerin son özelliği, bu çalışmada olduğu gibi karşılaştırmalı analizler için çok önemlidir.

3.1. Bileşik enerji yoksulluğu göstergesi verileri

Bu çalışma iki aşamalı bir şekilde tasarlanmıştır. İlk aşamada, değerlendiriyoruzbileşik gösterge yaklaşımını kullanarak enerji yoksulluğunu . İkinci aşamada, enerji yoksulluğunun bir yanıt değişkeni olduğu bir model oluşturuyoruz, ve diğer altı değişken bağımsızdır. Farklı yöntemler öneriyoruz

Enerji yoksulluğunu tahmin etmek için kullanılan yöntem, metodoloji ayrıntılı olarak açıklanmaktadırbölümünde . Yaklaşımımız, mekan . enerji yoksulluğunun zaman ve içinde kapsamlı ve karşılaştırılabilir şekilde bir ölçülmesini sağlama ihtiyacından kaynaklanmaktadırEnerji yoksulluğu değerlendirmesinin .politika açısından sağlamlığını ve uygulanabilirliğini vurguluyoruz

Tablo 1'de CEPI için seçilen değişkenler açıklanmaktadır. öneriyoruzEnerji yoksulluğunu, AB istatistiklerinde yaygın olarak tahmin edilen altı değişkene dayalı olarak ölçmeyi . Değişkenlerin seçimi, araştırma camiası tarafından en çok tanınan ve kabul kucaklamaya yönelik güçlü bir niyetle belirlenmiştirrenerji yoksulluğunun . gören yönlerini Göstergeler, değerlendirme, tüketimi enerji enerji yoksulluğunun önel aşırı gibi çeşitli tezahürlerini yakalamaktadır.

borçluluk, konut yoksulluğu, doğal çevre ortamı,ve yaşam konut maliyetleri ve enerji tüketimi. Enerji yoksulluğu hane halkı düzeyinde , ölçüldüğündenveriler anketler yoluyla toplanmaktadır

HICP , hariç tüm değişkenler2001 yılından . bu yana kesitsel mevcut olan AB yıllık mikro verilerinin iyi bilinen bir kaynağı ve uzunlamasına 'formatlarda olan EU-SILCden toplanmıştırEnerji yoksulluğu hedefinin olmaması gibi eksikliklerine EU-SILCenerji yoksulluğunun karşılaştırmalı analizi için mevcut olan en kapsamlı ve güncel araştırmayı temsil etmektedir. bazı rağmen , Avrupa'da şu ana kadar Hanehalkı ve bireysel veriler

Ulusal istatistik ofislerinden Eurostat'a ve tüm süreç AB yasası ile düzenlenir (AB 2019/1700 sayılı Tüzük). **Şekil 1** , ortalamaenerji yoksulluğu göstergelerinin , median, maksimum, minimum, birinci ve üçüncü kantiller . Değerlerdeki en büyük yayılma yetersizlik göstergesinde görülmektedir. Bu durumda çeyrekler arası aralık 11,93 puana eşittir. Daha az dağılım değerler ise homojenliğini ifade eden karanlık göstergede gibi tanımlayıcı istatistiklerinin kutu grafiklerini göstermektedirdirolanhanelerin cevaplarının median değer değerlerdirolan %5. ,6'ya yakın En yüksek median değeri, göstergesi çevre sorunlarının . ağırlığına işaret eden kir için %13,2'dirEn düşük median değeri ise HICP göstergesi için 1,35. Tüm göstergelerde üst sınır uç değerlerine dikkat çekiyoruzve HICP değişkeninde . alt sınır uç değerlerine İkinci durumda negatif değerler tüketici fiyatlarında bir önceki yıla göre düşüş anlamına gelmektedir.

3.2. Momentler yöntemi kantil regresyon verileri

MMQR modelimiz, enerji geçişlerinin enerji üzerindeki makro-ekonomik etkisini anlamak için yoksulluğu kilit öneme sahip altı bağımsız değişken içermektedir. Değişkenlerin tanımı **Tablo 2**'de verilmiştir. Model için değişkenlerin seçimini ayrıca gerekçelendiriyoruz.

İlk gösterge olan Gini katsayısı, iyi bir göstergesi kabul bir bir toplumdaki eşitsizliğin olarakedilir ve Eurostat tarafından gelir ve yaşam koşulları istatistiklerinin parçası olarak düzenli olarak izlenir [36]. Gini göstergesi ile ölçülen enerji yoksulluğu ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu göstergesinin, evi sıcak tutamama belgelemektedir. Bir ülkenin zenginliğinin bir başka iyi ölçüsü de ır. GSYİH'dGSYİH bir ülkenin her yıllık zenginliğini gösterir,

Tablo 1
Bileşik enerji yoksulluğu göstergesine dahil edilen değişkenlerin tanımı

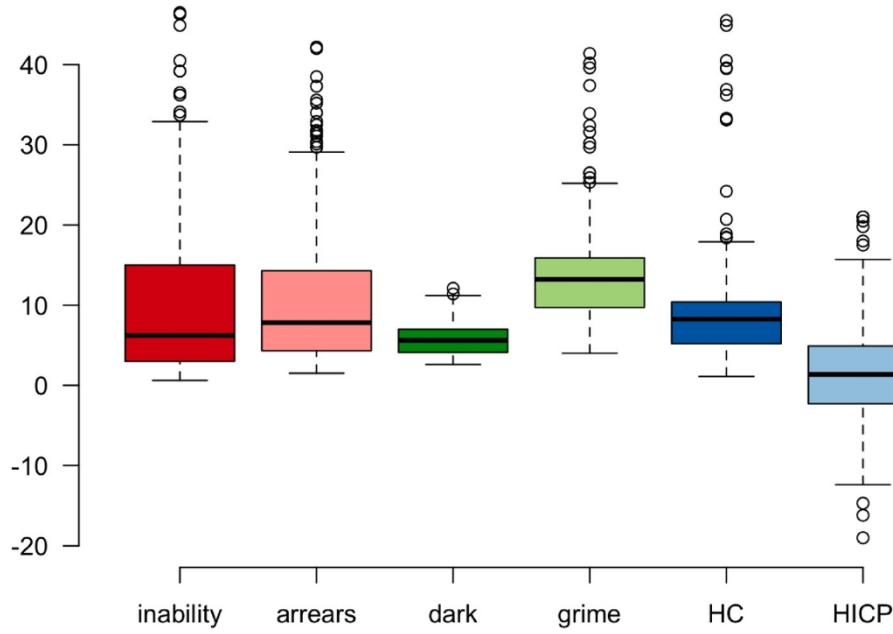
Kısayol	Değişken adı	Değişken açıklaması
Yetersizlik	Evi tutamamasıcak	Hanehalkları şu sorulara evet-hayır yanıtı verir Bir konutta sıcaklığın ve karşılanabilirliği ile ilgili soru soğuk bir mevcut durumunu yansıtmaması gerekmez. Eurostat bu göstergesi hanehalkının maddi yoksulluğuna (EU-SILC) dahil etmektedir.
Borçlar değerlendirir	Gecikmiş elektrik faturaları	Haneler kendi aşağıdakiler durumlarını dahilinde Son 12 ay içinde yanıtını verebilirfatura borcu olup olmadığı sorusuna . evet, bir kez/evet, iki kez veya daha fazla/hayır Faturalar elektrik, ısınmafaturaları içermektedir, gaz, atık bertarafı, su vb. . Bu değişken ekonomik zorlanmayı ölçmekte ve ödeyememe durumunu ifade etmektedir (EU- SILC).
Karanlık alındığında	Toplam nüfus dikkate evleri çok karanlık	Gösterge, çok karanlık olduğunu, yeterince ışık almadığını .konutlarının düşünen nüfusun payını temsil etmektedir Eurostat bu değişkeni bir olarak toplamaktadırgelir ve yaşam koşulları kapsamında analizi (EU-SILC) .konut yoksulluğunun izlenmesinin parçası Eurostat bu göstergesini toplamaktadıröznel refah olarak kirlilik, kir veya diğer çevresel sorunlara . maruz kaldığını bildiren hanelerin yüzdesi Değişken yaşam , özellikle de doğal ve yaşam kalitesiniçevresini (EU-SILC) göstermektedir.
Grime	Kirlilik, kir veya diğer çevresel sorunlar	
HC	Konut maliyetleri aşırı yük	Bu değişken Eurostat tarafından toplulaştırılmıştır Gelir ve yaşam alanı altındakoşulları (EU-SILC) . temsil . Belirli bir yılda harcanabilir gelirlerinin %40' fazlasını harcayan indankonut masraflarına hanelerin toplam yüzdesini etmektedirHem hem harcanabilir gelir de konut maliyetleri konut nettirödeneklerinden . Değişkensöz konusu kapsamaktadır, kiracılar olduğunda .kamu hizmetleri ve kira ödemeleri dahil olmak üzere yaşam hakkı ile ilgili harcamaları
HICP	HICP: uyumlaştırılmış endeks tüketici fiyatları	HICP resmi bir enflasyon ölçüsüdür farklı göre tüketici fiyatlarına dayanmaktadıraraçlara . Elektrik, gaz ve diğer yakıtların (CP045),bireysel tüketimindeki değişim yıllık ortalama oranını kullanıyoruz yani konut, subir alt kategorisi , elektrik, gaz ve diğer yakıtların (CP04). Bu değişkendoğru bir şekilde yansıtmaktadır, konut maliyetlerinin .enerji bileşenine atfedilen enflasyonu

GSYİH büyümesi ise ekonomik dinamiklerini ortaya koymaktadır. Ekonomik büyüme

Gini katsayısı, GSYİH göstergesi ile birlikte, enerji yoksulluğunun benzer bir makro düzey analizinde [2sıklıkla kullanılmaktadır 6,27,28].

Temiz enerji geçişleri bu çalışmanın merkezinde yer aldığından, beş yenilenebilir enerji değişkenini . tanıtırızBölüm 3.2'de açıklanan göstergeler tüm yenilenebilir enerji modellerde kullanılmakta ve enerji geçişlerini çeşitli açılardan .ele almaktadır

Gelirin enerji yoksulluğu üzerindeki etkisi göz ardı edilemez ve birçok araştırmacı tarafından kabul edilmektedir [37,38,39,40]. Son değişkenimiz, kırılğan hanelerin . gelir durumunu göstermesi beklenen uzun dönemli işsizliktirUzun süreli işsizlikişaret , işgücü piyasasında ciddi bir işlev bozukluğuna emekte ve genel olarak işsizliğe kıyasla politika yapıpıclar için bir zorluk teşkil etmektedir. kalmak daha büyük Bir yıldan uzun süre işsiz hane halklarının ve bireylerin . ruhsal ve fiziksel durumlarını olumsuz etkilemektedirİşsizliğin enerji yoksulluğu makro araştırmalarında ortak bir noktadır [2hesaba katılması,6, 41].



Şekil 1. Bileşik enerji yoksulluğu göstergesini oluşturan değişkenlerin kutu grafikleri

Tablo 3, analizinde regresyon kullanılan temel bağımsız değişkenlerin tanımlayıcı istatistiklerini sunmaktadır. Tüm değişkenlerimiz de farklı derecelerde . olsa çarpıktırGSYİH ve LN dışındaki göstergelerin çoğunun dağılımının yaklaşık olarak normal olduğunu gözlemliyoruz. Hem hem de GSYHLN LN . sağa çarpıktır ve düşük değerler , etrafında daha yüksek konsantrasyonlara sahiptirbu da için iyi bir işaretirGini, ülkeleri Avrupa içinde nispeten düşük ila orta düzeyde eşitsizlik hakkında bilgi vermektedir. Ren, 'LN ve GSYH, GSYH GR'de . den ' ortalama de birden fazla üst sınır aykırı değeri birçok aşırı düşük değer kaydedilmiştirgözlemlenirkenAB ülkelerinde 2011'2020yekadarolarak Gini katsayısının yaklaşık 29,7, olarak GSYH büyümesi yaklaşık 1,5 ve uzun vadeli işsizlik %4 gerçekleşmiştir. Yenilenebilir kaynaklarının enerji enerji nihai tüketimindeki ortalama %20 civarındadır. RenE ve RenEC için ortalama değerler payı 0,5'e , yakinkenortalama RenWS ve RenWSC sırasıyla 0,11 ve 0,16'ya .ulaşmaktadır

4. Metodoloji

4.1. Bileşik enerji yoksulluğu endeksi

Avrupa Komisyonu'nun ilk son teknoloji raporunda [42] verilen , tanım uyarıncabileşik göstergeler '[...] dayanmaktadırortak anlamlı bir ölçüm birimi olmayan alt göstergeler ve bu alt göstergeleri ağırlıklandırmanın açık bir . yolu yoktur'Bu bileşik bir endeks oluşturmanın, bir takım özellik kümesi ve şekilde bunların . uygun ağırlıklandırılmasıBileşik gösterge geliştirmede en yaygın yaklaşım olan ağırlıklandırma [eşit 43], ele alır ve tüm değişkenleri eşit derecede önemli olarak bu da gerçek önemlerini . için yansıtmayabilirBu sorunu ele almak Temel gibi Bileşen Analizi (PCA) veri odaklı ağırlıklandırma yöntemleri kullanılmaktadır [44]. PCA'da orijinal veri seti, gösterge sayısı ile ilişkili bir dizi denklem aracılığıyla tasvir edilebilir. Bu denklemlerden denklemdaki , orijinal verinin doğrusal dönüşümleri , sistematik ortaya için tasarlanır olarak hareket ederolarak ilk maksimum varyansı çıkarmakbunu takip izlerden sonraki varyansların açıklanması . Bu çalışmada, ilk temel bileşenin ağırlık olarak kullanıldığı [faktör yüklerinin standart prosedür uygulanmıştır 45]. Sonuç olarak bileşik endeks, içinde göstermektedirveri uzayında ülkeleri enerji yoksulluğu nedeniyle zaman ve mekan fazla farklılaştıran .en yönü

4.2. Momentler yöntemi kantil regresyonu

Bu çalışmada enerji yoksulluğunun belirleyicilerini analiz etmek için [tarafından önerilen 10] uygulanmıştır. ortaya konduğu geleneksel panel regresyon tekniğiMomentler Metodu Kantil Regresyon (MMQR) tekniği [46] tarafından üzere, bağımlı değişkenin farklı koşullu nicelikleri boyunca ortak değişkenlerin farklı . Bununla birlikte, etkilerinin analizine izin vermektedirsistem etmektedir. içindeki bireylerin katkıda bulunduğu sabit etkileri göz ardı Bu boşluğu , ele alan eden [10] bireysel etkileri toplam dağılıma dahil ve böylece ortak değişkenlerin üzerindeki koşullu heterojen etkilerini ayırt etmemizi sağlayan enerji yoksulluğu . MMQR yaklaşımını tanıtmıştırBu yenilikçi yöntem, değişkenlerin panel içindeki bireysel özelliklerin bağımlı koşullu dağılımları üzerinde farklı heterojen etkilere sahip olabileceğini ve [tarafından edilen 47,48,49] . Ek olarak , öncülük tekniklerine geleneksel kantil regresyon kıyasla potansiyel olarak daha sağlam içgörüler sağlayabileceğini öne sürmektedirMMQR[50] . tarafından gözlemlendiği gibi, konumlarına ve içsel özelliklerinin etkisini hafifletme bağılı ortak değişkenlerdeki asimetrisi belirleme kapasitesine sahiptirAyrıca, doğrusal olmayan bir bağlamda, MMQR'den türetilen tahminler gelişmiş sağlamlık, güvenilirlik, karşılaştırılabilirlik ve tekrarlanabilirlik . sergilemektedir[10] , tarafından yapılan araştırmayı genişletereksabit etkili panel kantil modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$Y_i = \alpha + X_i' \beta + \delta + Z_i' \gamma + U_i \quad (1)$$

Burada $P\{\delta_i + z_i' \gamma > 0\} = 1$ olduğu varsayılmaktadır. Vektörler $(\alpha, \beta', \gamma')$ tahmin edilen model parametrelerini içermektedir. Bireysel sabit etkiler $i = 1, \dots, n$ için (α_i, δ_i) ile belirlenir ve X_i 'in özelliklerle Z_i ile gösterilir: bilinen alt kümesinin k -vektörü

$$Z_i = Z_i(X_i), i = 1, \dots, k. \quad (2)$$

Denklem (1)'de'in , Z_i zaman . içinde farklı birimler arasında herhangi bir sabit etki için özdeş olarak dağıldığı varsayılmaktadırBenzer şekilde, U_{it} zaman içinde dağılmış bireyler için özdeş ve bağımsızdır, ancak standart standartlaştırılmış koşulları [tamamlamak için $Z_{(it)}$ e ortogonaldır 10]. denklem (1) bağımlı değişkenlerin ve şu şekilde verilir:kantili cinsinden ifade edilir

$$Q_Y \tau_{X(i),t} = (\alpha_{(i)t} + \delta(\tau) + X_i' \beta + Z_i' \gamma) q(\tau), i = 1, \dots, n, t = 1, \dots, T \quad (3)$$

Tablo 2
MMQR modelindeki .değişkenlerin açıklaması

Kısayol	Değişken adı	Değişken açıklaması
Gini	Eşdeğer harcanabilir gelirin Gini katsayısı	Gini katsayısı 0'dan 100'e kadar olan ölçekte ; burada 0 ifade ederölçülürmükemmel eşitliği, 100 ise tam eşitsizliği . eşdeğer harcanabilir Bu ölçüyü hesaplamak için AB-SILC'den alınan kesintiler kullanılır. ve hanenin vergi ve diğer bir harıç toplam geliri olan gelir Değiştirilmiş OECD eşdeğerlik ölçęęi uygulanır.
GSYİH	Kişi başına GSYİH, SAGP (sabit 2017 uluslararası \$)	Dünya Bankası bu ölçütü, oranlarına ve 2017 fiyatlarına sabitlenmiş , da satın alma gücü dayalı dolar uluslararası cinsinden kişi başına düşen GSYH olarak tanımlamaktadırbu bu ölçütü ülkeler . Değerler bölünmektedirarasında karşılaştırılabilir kılmaktadırbir ülkedeki .nüfus sayısına Reel GSYH'nin yıllık büyüme oranı, bir önceki fiyatları üzerinden hacimler yılın . Değer kişi başına verilmiştir.zincirleme bağlantılı cinsinden hesaplanır Eurostat bu ölçütüiçin kullanmaktadır, GSYH gelişim dinamiklerini zaman içinde ve farklı arasında ülkeler .karşılaştırmak Göstergepayını vermektedir. , Eurostat (2024) brüt nihai enerji tarafından tanımlanan yenilenebilir enerjinin tüketimindeki yüzde olarak Brüt nihai enerji tüketimi, şebeke kayıpları ve enerji ek olarak santralleri tüketimine . AB, son kullanılan enerji tüketimi olarak hesaplanırSürdürülebilir yönelik ilerlemenin uygulamaya Kalkınma Hedeflerine yanı sıra Fit for 55 hedeflerine ulaşılmasını .izlemek amacıyla bu göstergeyi koymuştur Göstergepayını temsil etmektedir. , düşük karbonlu enerjilerin, yani yenilenebilir enerjilerin ve biyoyakıtların yanı sıra nükleer enerjinin Terawatt saat (TWH) cinsinden ölçülen brüt elektrik üretimindeki Yenilenebilir enerjiler biyoyakıtlar kategorisi hidro, rüzgar, katı biyoyakıtlar içerir. ve yenilenebilir atıklar, biyogaz sıvı , güneş, , gelgit, dalga ve okyanus ve diğerlerini Gösterge Eurostat enerji istatistikleri . temel hesaplanmıştır Bu ölçü, düşük karbonlu enerji kaynaklarının toplam içindeki kurulu elektrik kapasitesi (MW) , payı olarak hesaplanmaktadırYanı sıra yakıtlar çıkarılır ve korunurnükleer, hidro, rüzgar gibi enerjiler , güneş PV, güneş termal, jeotermal, gelgit, dalga ve okyanus ve diğerleri . Veriler Eurostat enerji almıştristatistiklerinden . Göstergepayını temsil etmektedir., Terawatt saat (TWH) cinsinden ölçülen brüt elektrik üretiminde birleşik rüzgar ve güneş enerjilerinin Bu ölçüt, (MW) .toplam kurulu elektrik kapasitesi içinde birleşik güneş ve rüzgar kapasitesinin payı olarak hesaplanır Uzun dönemli işsizlik, uzun süreli ifade etmektedir. 12 ay ve daha Değişken, olarak sayılmaktadır15 ila 74 aralığında işğ dahil olan nüfusun yüzdesi . Eurostat bu göstergeyi toplamaktadır.AB İşgücü Anketinden (EU- LFS)
GSYİH GR	Reel GSYİH büyüme oranı - hacim, kişi başına	
Ren	Brüt nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerjiler	
RenE enerjiler	Brüt olarak düşük karbonlu elektrik üretimi	
RenEC	Toplamda düşük karbonlu enerjiler kurulu elektrik kapasitesi	
RenWS	Rüzgar ve güneş enerjileri brüt elektrik üretimi	
RenWSC	Rüzgar ve güneş enerjileri toplam kurulu elektrik kapasitesi	
LN	Uzun dönemli işsizlik oranı	

Denklem (3)'te onunsonuç değişkeni Y_{it} Enerji yoksulluk endeksi) ve Q nicelikleri ile temsil edilen dağılım $\tau_{i(x(i),t)}$ lokalizasyona tabi tutulur.

için tahmin edicilerin (GSYİH, GSYİH GR, Gini, Ren) bölgesel dağılımı birey (i) ve zaman değişmezdir. Belirli bir ülke için bu sabit etkiler $\alpha_{(i)}(\tau)$ = $\alpha_{(i)} + \delta q$ (tile temsil edilir. Model parametreleri sayısal optimizasyon teknikleri ile elde edilir.

5. Sonuçlar ve tartışma

Bu bölümde ampirik sonuçları raporluyor ve bulguları . tartışıyoruzİlk görevimiz, modele aktaracağımız enerji yoksulluğu ölçütünü oluşturmaktır. daha sonra bir yanıt değişkeni olarak PCA, FA ve eşit ağırlıklar yaklaşımı . dahil olmak üzere yöntemler çeşitli kullanıyoruzSon iki yöntem, sağlam . PCA sonuçlarının olmasını sağlamak için kullanılmaktadırİkinci görevimiz, enerji yoksulluğu ile temiz enerji geçişleri arasındaki bağlantıyı inceleyen bir model oluşturmaktır. Ayrıca modeli bir dizi eşitsizlik ve ekonomik büyüme değişkenini . içerecek şekilde zenginleştiriyoruz

5.1. Bileşik enerji yoksulluğu göstergesi

CEPI'mizi PCA ve FA gibi birkaç istatistiksel teknik ve enerji yoksulluğu araştırmalarında sıklıkla uygulanan eşit ağırlık yaklaşımını kullanarak oluşturuyoruz [51,52]. Bu çalışmanın ana yöntemi PCA'. dırPanel verileri ülkelere ve yıllara göre gözlemleri içermektedir (uzun format). Amacımız, bire . değişken sayısını indirerek en fazla bilgiyi (verilerdeki) varyanskorumaktırTemel bileşenleri belirlemeden önce, değişkenler . arasındaki ilişkileri araştırıyoruzTablo 4'te , karanlık ve HC hariç değişkenler . En güçlü bağlantı borçlar arasında bulunmaktadır. gösterildiği gibitüm arasında pozitif bir korelasyon gözlemliyoruzve yetersizlik ile borçlar ve HC Diğer değişkenler birbirleriyle güçlü bir şekilde ilişkili değildir, bu da çok fazla gereksiz bilgi içermedikleri anlamına gelmektedir.

PCA analizinin sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur. İlk bileşen verilerdeki tüm varyansın %37,2'si açıklamaktadır; ikinci bileşen inivaryansın %19,7'sini temsil etmektedir ve bu etmektedir. şekilde azalan önem göre PCA, değişken sayısını azaltmamıza ve olanak tanırısına devam yalnızca en bilgilendirici olanı CEPI olarak tutmamıza . varyansın oranıHer birdeğişkendeki birinci bileşen tarafından açıklanan 0,555 (borçlar) ve 00 ,545 (yetersizlik) ila (HICP).

Tablo 6, yıllar ve ülkeler . tüm için CEPI'nin tanımlayıcı istatistiklerini sunmaktadırDeğerler -1.9 ile 5.7 oluparasında değişmekte , pozitif sayılar , negatif sayılar enerji yoksulluğu düzeyini ifade etmektedirortalamanın üzerindekiise ortalamanın altındaki . Dağılım asimetriktrite ve en aykırı değerler seviyelerindedirsağ tarafta, yani yüksek enerji yoksulluğu .

Şekil 2, ve ülkelere . CEPI'nin yıllara göre daha ayrıntılı dağılımını göstermektedirİsı haritası, rengin yoğunluğuna bağlı olarak en düşükten en yükseğe doğru değişen . enerji yoksulluğunun göstermektedirSonuçlarımız iki ülkenin, Yunanistan ve Bulgaristan'ın, dönem boyunca yüksek enerji yoksulluğu oranları . Genel olarak, üst sınırdaki iki bildirdiğini doğrulamaktadıraykırı değer enerji yoksulluğunun . azaltılmasında olumlu değişikliklerle karşılaşmaktadırBuna karşılık, Finlandiya ve Yısvaç PCA hesaplamalarına en düşük CEPI'e sahiptir. Her ülkedeki durum dinamik olarak değiştiğinden, sorunu her ülke-yıl gözleminde analiz ediyoruz.

Şekil 3, CEPIdağılımını göstermektedir'nin niceliklere göre . Altı kantil, MMQR modellerinde kullanılan 10., 25., 50., 75. ve 90. kantillere karşılık gelmektedir. Nadir istisnalar dışında çoğu ülke, gözlem döneminin sonunda CEPI'de önemli bir düşüş yaşamaktadır. Slovenya, Polonya, Kıbrıs, Hırvatistan ve İrlanda yüksek dağılım niceliklerinden düşük dağılım niceliklerine doğru kayda değer bir ilerleme göstermektedir. CEPI'nin 2011'de 2,9'dan de 'e düştüğü Letonya'da da belirgin bir iyileşme gözlemliyoruz2020'. Diğer ülkelere ilişkin sonuçlar, belirli sınırlar içinde salınmaktadır-0,732011 yılına kıyasla . da dahil olmak üzere çoğu ülkedeki düşüş eğilimleri, 2016-2017 yıllarında enerji yoksulluğu seviyesinde gözle görülür bir düşüşle Sorunlu Bulgaristan enerji yoksulluğuyla . mücadelede ilerleme kaydedildiğini göstermektedirBelçika, Lüksemburg, İspanya ve Fransa gibi bazı ülkelerde ise

Tablo 3
MMQR modelinde kullanılan değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri

Değişken	Min	1. qu.	Medyan	Ortalama	3. qu.	Maksimum	SD	Eğiklik	Menzil
Gini	20.9	26.9	29.2	29.73	32.7	40.8	3.87	0.36	5.8
GSYİH	18662	29168	37791	41947	50320	116284	18870.99	2.18	21152
GSYİH GR	-11.6	0.025	1.5	1.484	3.6	23.3	3.57	0.06	3.575
Ren	1.85	11.68	16.95	20.04	26.06	60.12	11.69	0.97	14.38
RenE	0.0045	0.302	0.531	0.511	0.687	0.985	0.26	-0.17	0.385
RenEC	0.0091	0.321	0.493	0.473	0.621	0.925	0.21	-0.15	0.3
RenWS	0.0022	0.0341	0.0783	0.1113	0.1447	0.6095	0.11	1.94	0.61
RenWSC	0.0004	0.0806	0.146	0.167	0.2308	0.495	0.11	0.9	0.5
LN	0.600	1.925	2.900	4.088	5.1	17.5	3.26	1.7	3.175

Not: Min - minimum; max - maksimum; qu. - çeyrek; SD - standart sapma; skew - çarpıklık. Değerler kesilmiştir.

Tablo 4
Enerji yoksulluğu göstergelerinin korelasyon matrisi

	HICP	borçlar	yetersizlik	karanlık	KİR	HC
HICP	1.000	0.055	0.031	0.019	0.017	0.060
borçlar		1.000	0.640	0.217	0.154	0.512
yetersizlik			1.000	0.283	0.298	0.296
karanlık				1.000	0.353	-0.039
KİR					1.000	0.194
HC						1.000

enerji yoksulluğu oranlarındaki dalgalanmalar 2020 yılında İspanya, Fransa ve

Danimarka, CEPI'de atfedilebilecek bir artış yaşamıştiren yüksek ağırlığa sahip göstergelerin etkisine Analizimiz ayrıca en yüksek dilimde yer gözlem alansayısının 2020'de 14,8 b.p. 2011'e kıyasla düştüğünü ortaya koymaktadırDönem boyunca Yunanistan'da en yüksek CEPI raporlanmıştır

İki alternatif yaklaşımı takip ederek PCA sonuçlarının sağlamlık kontrolünü gerçekleştiriyoruz. İlk yaklaşım Bartlett skorlarına dayanan FA'dır. Borç değişkeni neredeyse tamamen birinci faktör tarafından açıklanmaktadırYetersizlik ve nin payı HC'sırasıyla 0,5', 0,7 ve e eşittirPCA ve FA arasında bazı ortak noktalar bulunabilir

Tablo 5
PCA yükleri ve bileşenlerin önemi

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5	Comp.6
HICP		0.134	0.987			
borçlar	0.555	0.282		0.293		-0.719
yetersizlik	0.545			0.344	0.547	0.529
karanlık	0.312	-0.658		0.289	-0.600	0.141
KİR	0.355	-0.478		-0.696	0.326	-0.231
HC	0.410	0.492		-0.477	-0.478	0.362
Standart sapma	1.494	1.087	0.996	0.879	0.734	0.526
Varyans oranı	0.372	0.197	0.165	0.128	0.089	0.046
Kümülatif oran	0.372	0.569	0.734	0.863	0.953	1.000

Not: Comp. - bileşen. Değerler 3 ondalık basamağa kadar kesilmiştir

Tablo 6
CEPI'nin tanımlayıcı istatistikleri (PCA).

Min	1. qu.	Medyan	Ortalama	3. qu.	Maksimum	SD	Eğiklik	İR
-1.891	-1.105	-0.439	0.000	0.753	5.650	1.5	1.44	1.858

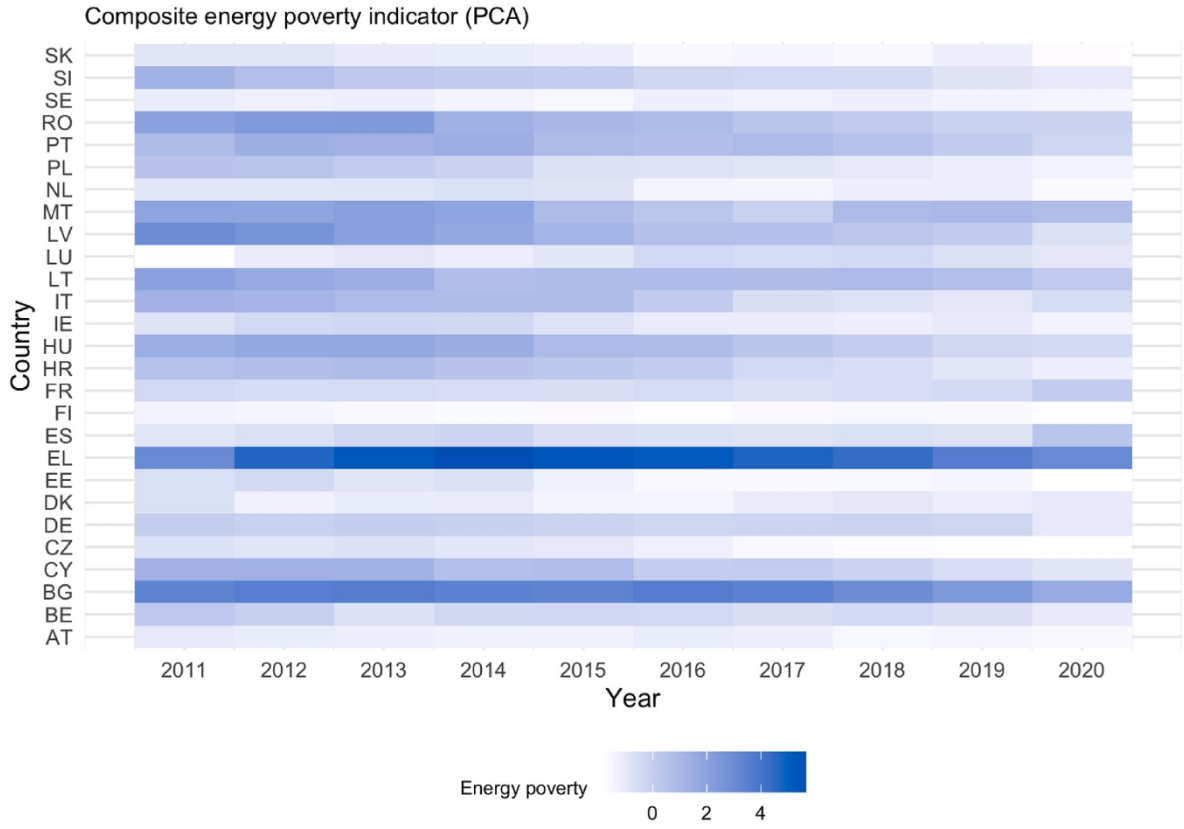
yükler. Her iki durumda da borçlar, yetersizlik ve HC değişkenlerinin marjinal rolü, güçlü varlığını gözlemliyoruzHICP'ninPCA analizinden elde edilen bulgularla uyumlu olan birinci bileşen ve birinci faktör sonuçlarında doğrulanmaktadırDetaylı istatistikler ve grafikler talep üzerine temin edilebilirCEPI (FA) istatistiklerinin açıklaması şöyledir [Tablo 7'](#) sunulmuşturde. Her iki yöntemde göre de Yunanistan ve Bulgaristan enerji en çok etkilenen yoksulluğundan ve Yunanistan bu sıralamada başı çekmektedir. Fransa, Finlandiya ve Yunanistan aynı aittirülkelerdir tüm yıllar boyunca nicelik dilimlerine sonunda neredeyse aynı iyileşme oranını gözlemliyoruzDönem Genel olarakPCA ve FA sonuçlarında çarpıcı farklılıklar yoktur

İkinci yaklaşım, enerji yoksulluğunun altı göstergesine eşit ağırlıklar atamaktadır. Bu yöntemde sunulan sonuçları üretmektedir [Tablo 8'](#). Bu durumda, standart sapma ve çeyrekler arası aralık ve öncesinden çok yüksektir dahaülkeler arasındaki farklılıkları vurgulamaktadırYine de, Eşit ağırlıklar yaklaşımıyla ölçülen aykırı değer (Yunanistan ve Bulgaristan) gibidiriki aşırı üst ile trendin örüntüsü yukarıda tartışılan Ülke-yıl gözlemlerinin kantil dağılımı, PCA ve FA yöntemleri ile aynı içgörüyü sağlayarak sonuçların sağlamlığını göstermektedir. Detaylı istatistik ve grafikler talep üzerine temin edilebilir.

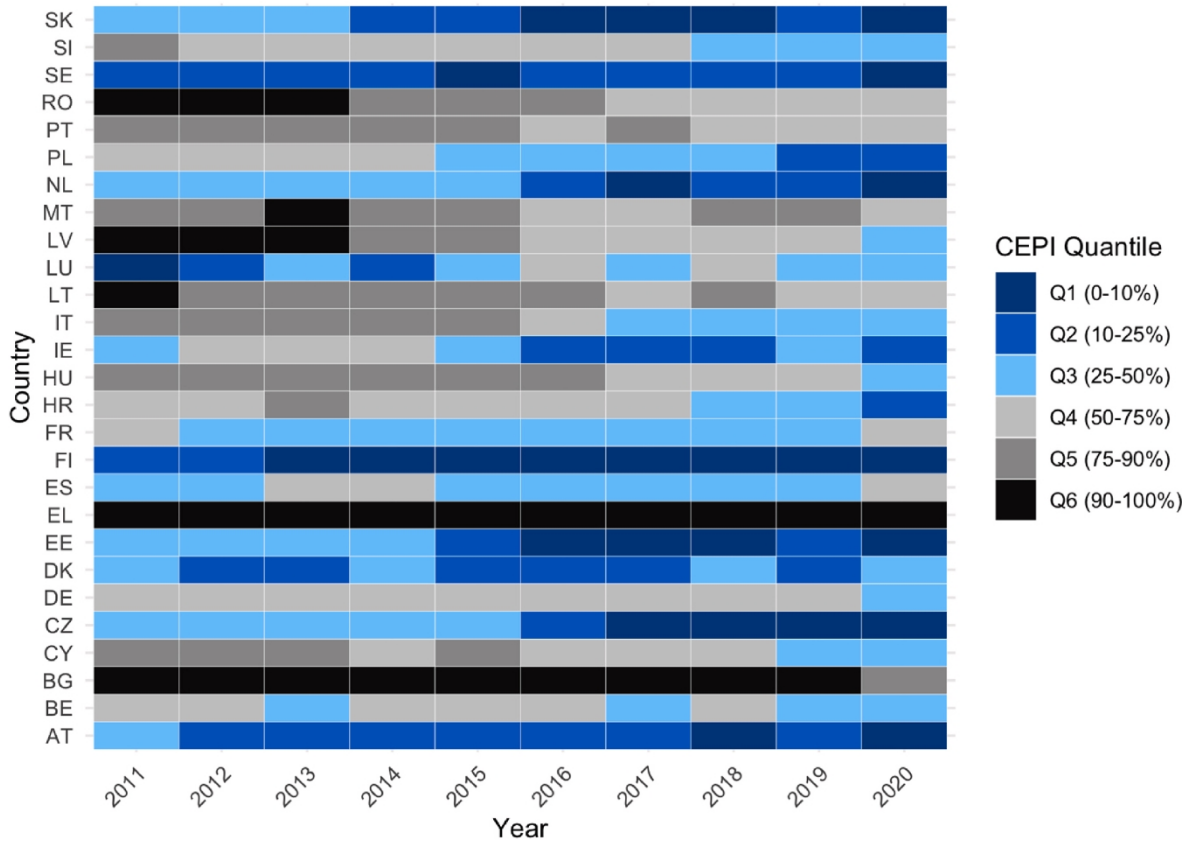
5.2. Momentler yöntemi kantil regresyon modelleri

5.2.1. Model özellikleri

İncelemek için ilişki arasında ilerleme enerji



Şekil 2. PCA'ya göre ülke ve CEPI yıl bazında



Şekil 3. PCA'ya dayalı olarak CEPI niceliklerinin ısı haritası.

Tablo 7
CEPI'nin (FA) tanımlayıcı istatistikleri

Min	1. ku.	Medyan	Ortalama	3. ku.	Maksimum	SD	Eğiklik	IR
-1.163	-0.739	-0.423	0.000	0.363	3.972	1.08	1.55	1.102

Tablo 8
CEPI'nin tanımlayıcı istatistikleri (eşit ağırlıklar).

Min	1. ku.	Medyan	Ortalama	3. ku.	Maksimum	SD	Eğiklik	IR
-5.344	-2.624	-0.928	0.000	1.530	13.312	3.49	1.24	4.154

geçişlerini ve enerji yoksulluğunu ele , beş modeli ele alıyoruz. Enerji geçişlerini nasıl anladığımızdan kaynaklanan Bu modellerin detaylı spesifikasyonu Tablo 9'da önceden gönderilmiştir. Görülebileceği , gibimodellerin her biri aynı kontrol değişkenleri : Gini, GDP, GDP GR, LN ve için beş vekilsetini paylaşmaktadır. Enerji geçişleri : Ren, RenE, RenEC, RenWS ve RenWSC: brüt nihai enerji tüketimindeki düşük karbonlu yenilenebilir enerjiler, brüt enerjiler, toplam kurulu elektrik kapasitesindeki enerjiler, brüt elektrik rüzgar ve güneş enerjileri elektrik üretimindeki düşük karbonlu üretimindeki ve toplam kurulu elektrik kapasitesindeki rüzgar ve güneş enerjileri

5.2.2. Ön testler

Bu bölümde ampirik sonuçları sunmakta ve bulgularımızı . öncetartışmaktayız. Ana sonuçlara , geçmeden standart ön testlerin . değerlendiriyoruz. ayrıntılarını sunuyoruz. İlk olarak panel içerisinde yatay kesit bağımlılığının (CD) CD, gerçek parametre bozma potansiyeline sahiptir. Varlıklarını katsayı tahminlerinin . değerlerini Gözlemlenemeyen ortak faktörlerden yatay kesit bağımlılığının ihmal , . kaynaklanabilen edilmesipanel verilerinin verimlilik kazanımlarını önemli ölçüde azaltabilir dikkate alınmıştır [53]. Bu çalışmada, kesitsel bağımlılığı değerlendiriyoruz [54] CD testini CD testinden elde edilen sonuçlar 'da sunulmakta kullanılarak (CD). Tablo 10 ve verilerde CD'nin varlığını ortaya koymaktadır. Spesifik olarak, test istatistikleri beş değişkenden , dördü için anlamlı olup Gini istisnadır. Daha sonra, eğimlerin homojenliğini inceliyoruz. Pesaran ve Yamagata testini [kullanarak modellerimizdeki 55]

Tablo 11'de sunulan test istatistikleri yüksek anlamlılık ve böylece de heterojen eğimlerin alternatif hipotezini desteklemektedir. Göstermekte her iki model . için Daha sonra, [tarafından geliştirilen testini (CIPS) 56] ve sonuçları 'de sunulan Tablo 12 ikinci nesil birim kök uyguluyoruz. Yaygın olarak iki benimsenen spesifikasyonu ele alıyoruz: biri kesişimli ve diğeri hem kesişimli hem de doğrusal trendli. Test sonuçlarına göre, tek durağan değişkenin GSYİH GR olduğu görülmektedir. Diğer değişkenler birim kök . sergilemektedir. Paneldeki değişkenlerin durağan olmaması, seviyelerde tahmin edilen ancak uzun dönem dengesinde olmaları halinde . modellerin analiz edilmesinin anlamlı anlamına olacağı gelmektedir

Bu nedenle, bir sonraki adımda iki panel eşbütünleşme testi . uyguluyoruz [57] tarafından önerilen ilk test, panele özgü eşbütünleştirici vektörlerin Buna karşılık, önerilen ikinci test eşbütünleşme . dahil izin vermektedir. [58] tarafından zamansal için herhangi bir düzeltme gerektirmemektedir

Tablo 9
Çalışmada dikkate alınan modellerin listesi

Model	Modelin Tanımlayıcı Denklemi
Model 1	$EPI_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Gini_{i,t} + \alpha_2 \log GDP_{i,t} + \alpha_3 GDPGR_{i,t} + \alpha_4 G_{i,t} + \alpha_5 \epsilon_{i,t}$
Model 2	$EPI_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Gini_{i,t} + \alpha_2 \log GDP_{i,t} + \alpha_3 GDPGR_{i,t} + \alpha_4 RenE_{i,t} + \alpha_5 \epsilon_{i,t}$
Model 3	$EPI_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Gini_{i,t} + \alpha_2 \log GDP_{i,t} + \alpha_3 GDPGR_{i,t} + \alpha_4 RenEC_{i,t} + \alpha_5 \epsilon_{i,t}$
Model 4	$EPI_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Gini_{i,t} + \alpha_2 \log GDP_{i,t} + \alpha_3 GDPGR_{i,t} + \alpha_4 RenWS_{i,t} + \alpha_5 \epsilon_{i,t}$
Model 5	$EPI_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Gini_{i,t} + \alpha_2 \log GDP_{i,t} + \alpha_3 GDPGR_{i,t} + \alpha_4 RenWSC_{i,t} + \alpha_5 \epsilon_{i,t}$

Tablo 10
Kesitsel bağımlılık testi ((CD) sıfır hipotezi: kesitsel bağımlılık) ve korelasyon.yok

Değişkenler	CD	Corr	Abs Corr
EP	26.02***	0.439	0.564
Gini	-0.69	-0.012	0.4660
GSYİH	43.78***	0.739	0.744
GSYİH GR	39.70***	0.67	0.67
Ren	43.38***	0.732	0.804
RenE	32.15***	0.56	0.58
RenEC	33.72***	0.59	0.74
RenWS	47.199***	0.83	0.83
RenWSC	49.53***	0.87	0.87

Not: *, **, *** göstermektedir. sırasıyla %10, %5, %1 ; , ve anlamlılık düzeyini Pesaran'ın (2021, 2015) CD testi Stata 'xtcdf' kullanılarak gerçekleştirilmiştir' komutu . . CD means - CD-test; Corr - - ortalama korelasyon katsayısı; Abs corr ortalama mutlak korelasyon katsayısı

Tablo 11
Eğim eğim homojenliği testi (boş hipotez: katsayıları homojendir).

Test istatistikleri/ Model	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
Delta tilde	3.033 ***	3.427***	3.436***	3.602***	3.432***
Delta tilde	5.537 ***	6.256***	6.274***	6.576***	6.266***

Not: *, **, *** göstermektedir. sırasıyla %10, %5, %1 ; ve anlamlılık düzeyini . Pesaran ve Yamagata'nın (2008) CD testi Stata 'xthst' komutu . kullanılarak gerçekleştirilmiştir

Tablo 12
Panel birim kök CIPS testi (boş hipotez: seriler durağan değildir).

Değişkenler	sabit	sabit ve trend
EP	-2.350**	-2.533
Gini	-1.678	-3.209***
logGDP	-2.083*	-2.394
GSYİH GR	-2.777***	-2.596
Ren	-1.841	-2.590
RenE	-1.848	-2.123
RenEC	-1.500	-1.536
RenWS	-1.575	-1.947
RenWSC	-2.194*	-2.335

Not: Sabit spesifikasyon için , %5 ve %1 anlamlılık düzeyindeki kritik değerler sırasıyla .44'tür. Sabit ve için -2.1, -2.22 ve -2.trend dir. spesifikasyonu kritik değerler sırasıyla ; -2.67, -2.82 ve -3.1'

*, **, *** sırasıyla ; %10, %5, %1 , ve anlamlılık düzeyini göstermektedir. Pesaran'ın (2007) testi Stata 'xtcips' kullanılarak gerçekleştirilmiştir' komutu . Şunları : maxl [1], bglag [1].

verilerin . bağımlılıkları. Bununla birlikte, bireye özgü kısa dinamiklerinin, bireye özgü kesişim dikkate dönem terimlerinin ve trend yanı sıra bireye özgü eğim parametrelerinin . de alınmasına izin vermektedir. Her iki test türünün sonuçları Tablo 13'te olup, spesifikasyonların çoğu uzun vadeli bir ilişkinin varlığına gösterilmekte için işaret etmektedir.

5.2.3. Momentler yöntemi kantil regresyonu

Niceliksel regresyon modellerinin parametreleri için tahmin edilmiş olup 10., 25., 50., 75. ve 90. niceliksel dilimler yaygınlığına bağlı olarak ile enerji yoksulluğu bireysel değişkenler arasındaki ilişkilerin önemini değerlendirilmesine olanak tanımaktadır

Tablo 14, modelin spesifikasyonundan Özellikle Gini, GSYİH ve Ren olmak üzere üç değişken için bir ilk elde edilen katsayıları sunmaktadır. tüm nicelik dilimlerinde Geri kalan değişkenlerle ilgili olarak, bunların etkisi enerji yoksulluğunun derecesinin bir fonksiyonu olarak değişmektedir. Bulgular artış göstermektedir. aynı derecede anlamlı ilişki tespit edilmiştir., gelir eşitsizliğindeki (Gini) enerji yoksulluğu ile pozitif ilişkili olduğunu, regresyon katsayılarının 0,134 ile 0,190 arasında değiştiğini ve eş etkinliğin daha yüksek yoksulluk dilimleri için daha büyük olduğunu Bu gözlem (Galvin, 2019)'un bulgularıyla tutarlıdır. Refah seviyelerine sonuçlar (GSYH) ilişkisinde önceki çalışmalarla [16,17] uyumludur ve enerji yoksulluğunda ; regresyon katsayıları arasında değişmektedir ulusal refahtaki artışın genellikle bir azalmayla sonuçlandığını göstermektedir 10. için ,887 . nicelik -0 ile 90. nicelik için -1,660 Eko- nomik büyüme bağlamında sonuçlar daha az nettir. Tüm nicelikler için eş verimlilikler elde edilmesine , anlamlı ilişkiler kanıtlanmıştır negatif rağmen sadece en üstteki nicelikler için ve katsayı değerleri sırasıyla dir. -0,029 ve -0,036' Bu durum, aşağıdaki ülkelerin

Enerji yoksulluğu belirgin olduğunda, ekonomik büyüme bu dışlanma biçimiyle mücadele eden grupların koşullarını . de benzer sonuçlar, yani daha yüksek nicelik dilimleri için (nicelik itibaren anlamlı katsayılar iyileştirmektedir.Uzun vadeli işsizlik için 50. diliminden)tespit edilmiştir Medyan için 0.105'ten 90. nicelik için 0.252'ye kadar değişen katsayılarla bu göstergedeki artış, nispeten yüksek olduğu ülkelerde enerji yoksulluğundaki artışa karşılık gelmektedir. Yenilenebilir enerjinin payı (Ren) için elde edilen anlamlı katsayılar tüm kuantillerde anlamlıdır ve ters ilişki göstermektedir. yenilenebilir enerjinin payının artmasının daha düşük yoksulluk seviyelerine Bu ilişki, enerji yoksulluğu kantili yoğunlaşmaktadır karşılık geldiği birtakımının arttığı ; katsayılar 10. kuantil için ,011' kuantil 'e kadar -0.029 için ,031.-Odeğişmektedir

Tablo 15, üretimindeki . Bu modelin bulguları Model 1'in bulgularını büyük ölçüde , özellikle de yenilenebilir enerjinin elektrik oranını gösteren sunmaktadır Model 2'den elde edilen bulguları desteklemek sosyal eşitsizliğin ve genel ekonomik refahın enerji yoksulluğunu . azaltmadaki önemli rolünü vurgulamaktadır Model 1'e , uzun süreli işsizlik daha yüksek çeyreklerde yoksullukla ilişkilidir. benzer şekilde Bununla birlikte, Model 2 iki açıdan . farklılığını ortaya koymaktadır Bu

enerji yoksulluğunun boyutunun ekonomik büyümeden bağımsız olduğunu göstermektedir.

Tüm niceliklerdeki parametreler istatistiksel anlamlılıktan yoksun olduğu için refah

cance. Buna ek durum, Türkiye olarak, bu 'de elektrik üretiminde yenilenebilir enerji yoksulluğunun azaltılmasıyla bağlantılı- sadece bu fenomenin yüksek seviyeleri için, özellikle de medyan değerini aşan, artan korelasyona karşılık gelen daha yüksek nicelik dilimleri (regresyon katsayıları -0,504 ile medyan için -1,46 ile 90. nicelik)

Tablo 16'da Model 3 için sonuçlar sunulmaktadır. Bu durumda analiz, enerji enerji yoksulluğu ile tüketiminin payı arasındaki ilişkiyi içermektedir. kurulu kurulu yenilenebilir enerji enerjisi kapasitesinin toplam elektrik içindeki payı

Tablo 13

Eşbütünlük testi sonuçları (boş hipotez: yok)

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
Pedroni (1999, 2004)					
Modifiye Phillips-Perron t	7.36 ***	6.97 ***	7.16***	7.175***	7.160***
Phillips-Perron t	-15.49***	-16.32 ***	-20.26***	-17.337***	-24.482***
Genişletilmiş Dickey-Fuller t	-12.67 ***	-11.22 ***	-16.05***	-11.563***	-18.356***
Westerlund (2005)					
Varyans oranı	-0.16	0.52	-0.38	-0.355	-0.361
Varyans oranı, trend dahil	3.50***	2.25**	4.13***	3.953***	3.907***

Not: *, **, *** sırasıyla %10%5 %1 , ve anlamlılık düzeyini göstermektedir. Pedroni (1999, 2004) ve Westerlund (2005) testleri Stata 'xtcointtest' komutu .kullanılarak gerçekleştirilmiştir

Tablo 14

Model 1 (kantil regresyon).

	qtile_10	qtile_25	qtile_50	qtile_75	qtile_90 Gini
	0.135***	0.139***	0.143***	0.149***	0.152***
	-0.887***	-1.073***	-1.260***	-1.522***	-1.660***
logGDP					
	-0.033	0.036	0.105***	0.201***	0.252***
LN					
	-0.000	-0.009	-0.017	-0.029*	-0.036*
GSYİH GR					
	-0.011**	-0.016***	-0.021***	-0.027***	-0.031***
Ren					
	4.628***	6.818***	9.015***	12.081***	13.707***
Const					

Tablo 15

Model 2 (kantil regresyon).

	qtile_10	qtile_25	qtile_50	qtile_75	qtile_90
Gini	0.120***	0.123***	0.131***	0.140***	0.147***
	-0.870***	-0.949***	-1.108***	-1.233***	-1.342***
logGDP					
	0.005	0.040	0.109***	0.197***	0.258***
LN					
	0.013	0.003	-0.012	-0.032	-0.045
GSYİH GR					
	0.231	-0.053	-0.504***	-1.070***	-1.460***
RenE					
	4.488***	5.531***	7.189***	9.267***	10.701***
Const					

kapasite. Kurulu kapasite mutlaka elektrik üretimini , daha ziyade yatırım seviyesini ifade eder. Bu nedenle, yüksek kurulu göstermez daha zayıf daha rüzgar koşulları veya daha az güneş ışığı . nedeniyle düşük kullanım durumunda kapasite, verimlilik, düşük düşük yüksek maliyetler ve nispeten mali faydalar anlamına gelir Hatta enerji yoksulluğunun . artmasına katkıda bulunabilir Kantil regresyonundan elde edilen sonuçlar bu varsayımın doğru . olabileceğini göstermektedir RenEC için regresyon katsayısı düşük kuantiller (qtile_10, qtile_25) için , pozitif sırasıyla 0.744 ve 0,489 (her ikisi de anlamlı) ve en yüksek olanlar için negatif (qtile_75,

Tablo 16

Model 3 (kantil regresyon).

	qtile_10	qtile_25	qtile_50	qtile_75	qtile_90
Gini	0.123***	0.129***	0.137***	0.149***	0.159***
	-0.995***	-1.026***	-1.076**	-1.152***	-1.199***
logGDP					
	-0.008	0.036	0.111***	0.222***	0.290***
LN					
	0.022	0.012	-0.005	-0.031	-0.047
GSYİH GR					
	0.744***	0.489**	0.062	-0.576	-0.968**
RenEC					
	5.417***	5.875***	6.643***	7.790***	8.495***
Const					

qtile_90): -0-0.576, .968 - (ikincisi istatistiksel olarak anlamlıdır). parametreler Geri kalan değişkenler için Model 2 ve 3'te belirtilenlere benzerdir.

Tablo 17, (RenWS) enerji yoksulluğu arasındaki ilişkiyi incelemekte ile toplam elektrik üretimi içindeki rüzgar ve güneş enerjisi oranı ve bu yenilenebilir kaynakların mevcut enerji karışımına entegre edildiğini regresyon eş verimlilikleri ne ölçüde göstermektedir. RenWS için tüm nicelik dilimlerinde ve negatiftir aşağıdakiler arasında değişmektedir 10. kuantilde ,360 ile -090. kuantilde ,295 arasında değişmektedir; ancak -0bu katsayıların hiçbirisi istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu durum, göstermektedir. elektrik üretiminde rüzgar ve güneş enerjisinin daha yüksek oranda kullanılmasının düşünülse sezgisel olarak enerji yoksulluğunu , azaltacağı dekuantil regresyon sonuçlarının bu varsayımı desteklemediğini Rüzgar ve güneş enerjisi kaynaklarının doğası gereği güneş ışınımı ve rüzgar mevcudiyeti gibi oldukça değişken olabilen çevresel koşullara bağlı olduğunu kabul etmek önemlidir. Sonuç olarak , özel olarak güvenmek bir ülkenin enerji enerji tedarikini . dengelemek için iyi gelişmiş kaynakları (hidroelektrik) gibiyoksabu kaynaklarına zordurBu tür bir altyapıdan , yoksun ülkelerdegüneş veya rüzgar enerjisi üretiminin yetersiz olduğu dönemlerde sürekli enerji sağlamak için fosil yakıtlara dayalı paralel bir sistemin genellikle gereklidir. kullanılabilirliğini sürdürülmesi Bu gereksinimikili sistem , ve enerji tüketicileri için maliyetleri potansiyel olarak artırabilir. Model 4sosyal doğrulamaktadıryenilenebilir enerjinin enerji yoksulluğunu azaltmadaki yakın engelleyebilir faydalarını , eşitsizliğin Gini Endeksi ile ölçülen enerji yoksulluğunu birincil faktör olduğunu sahip olduğunu ve tüm niceliklerde . Yüksek düzeyde enerji yoksulluğuyla karşı karşıya olan ülkelerde, uzun süreli işsizlik, özellikle üst dilimlerde sorunu daha da kötüleştirmektedir. önemli ölçüde pozitif bir etkiye Buna karşılık, logGDP , enerji yoksulluğunu önemli ölçüde hafifletmekte ve bu sorunla etkili bir şekilde mücadele etmek için eşitsizliklerin ele alınması ve ekonomik büyümenin teşvik edilmesinin kritik bir ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadırölçülen ekonomik refah.

Tablo 18, rüzgar ve güneş enerjisi kapasitesinin bir toplam elektrik kapasitesinin (RenWSC) enerji yoksulluğu üzerindeki etkisini farklı nicelikler incelemektedir. , Model amaçlamaktadrenenerji dönüşümünün ayrılmaz olan enerjisinin unsurları rüzgar ve güneştoplam kapasitesi ile enerji yoksulluğu . arasındaki ilişkiyi ayırt Model 4'e benzer şekilde, bu sonuçlar enerji faydalı etkisi göstermemektedirrüzgar ve güneş enerjisinin kurulu kapasitesi üzerinden değerlendirilen dönüşümünenerji yoksulluğunu . azaltmada bir olduğunuBu tutarlılık, farklı coğrafi koşullar ve doğası gereği uygun fiyatlı elektrik üretimine yol açmayan faktörler olan rüzgar ve güneş enerjisi potansiyeli göz önünde bulundurulduğunda güçlenmektedir. , enerji depolama için ihtiyaç ortaya çıkmaktadırdaha da Büyük ölçekli teknik çözümler mevcut . değilkentekrarlayanModel, RenWSC'nin istatistiksel vermemesine rağmenortaya koymaktadırherhangi bir nicelik , için olarak anlamlı katsayılar bu göstergenin AB ülkelerindeki daha geniş enerji dönüşümü stratejisinin önemli bir bileşeni . olmaya devam ettiğini Diğer için değişkenler parametreler önceki modellerdekilerle ve önemli, pozitif korelasyonlar göstererek yakından örtüşmekte gelir eşitsizliği (Gini) ile enerji yoksulluğu enerji hanelerin arasında tüm dilimlerde gelir eşitsizliği arttıkça . yoksulu kırılganlığının altını çizmektedirLog ile ölçülen refaekonomik , enerji yoksulluğu sürekli olarak negatif bir korelasyon sergilemekte, bu da artan GSYİH seviyelerinin tüm dilimlerdeki enerji yoksulluğundaki azalmalarla ilişkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 17
Model 4 (kantil regresyon).

	qtile_10	qtile_25	qtile_50	qtile_75	qtile_90
Gini	0.136***	0.140***	0.146***	0.155***	0.159***
logGDP	-0.784**	-0.863**	-0.985***	-1.156***	-1.237***
LN	0.004	0.052	0.124***	0.226***	0.275***
GSYİH GR	0.001	-0.003	-0.009	-0.018	-0.022
RenWS	-2.202	-1.934	-1.525	-0.951	-0.679
Const	3.361	4.246***	5.600***	7.500***	8.401***

Not: ***p< 0.01, **p< 0.05, *p< 0.1.

Tablo 18
Model 5 (kantil regresyon).

	qtile_10	qtile_25	qtile_50	qtile_75	qtile_90
Gini	0.129***	0.134***	0.140***	0.149***	0.154***
logGDP	-0.833***	-0.929***	-1.045**	-1.237***	-1.330***
LN	-0.001	0.053	0.118***	0.227***	0.279***
GSYİH GR	0.006	-0.001	-0.008	-0.020	-0.027
RenWSC	-0.360	-0.348	-0.332	-0.307	-0.295
Const	3.937*	5.003	6.304**	8.461***	9.504***

Not: ***p< 0.01, **p< 0.05, *p< 0.1.

10. kuantilde .833-0'ten 90. kuantilde -1.330'a yükselmektedir. önemi uzun dönemli işsizliğin (LN) de daha yüksek kuantillerde belirgindir ve özellikle yüksek ülkelerde olduğunu vurgulamaktadrenenerji yoksulluğu seviyeleri artan uzun dönemli işsizlik oranlarının sorunu . ağırlaştırma eğiliminde Bununla birlikte, RenWSC değişkeni, anlamlı olmasa da, istatistiksel olarak yenilenebilir kaynaklara ve şebeke istikrarına .olan farklı bağımlılıklar bağlamında daha fazla inceleme gerektirebilecek daha karmaşık bir ilişkiyi işaret etmektedir

6. Sonuçlar

Bu çalışmada, Avrupa ülkelerindeki enerji yoksulluğu için sentetik bir göstere önerdik ve bunun enerji geçişlerindeki . gelişmelerle ilişkili olup olmadığını inceledikEnerji yoksulluğu için sentetik değişken, yoksunluk . Enerji genellikle bu türü için ayrı ayrı göstere olarak kullanılan altı değişkenden elde elde edilmiştirredilen bilgilerin birleştirilmesiyle geçişleri, yenilenebilir payı, yenilenebilir payı payı ile tanımlanmıştırrenerjilerin brüt nihai enerji tüketimindeki elektrik üretimindeki enerjilerin enerji ve yenilenebilir kapasitesinin kapasitesi toplam kurulu elektrik . içindeki Tahmin edilen panel kantil regresyon modelleri, daha önce literatürde test edilen yoksulluğunun .enerji makroekonomik kökenlerinin önemli dikkate alınmıştırbelirleyicilerini

Yürütülen araştırma çeşitli sonuçların . Birincil bulgularrolüne ilişkindirde edilmesini sağlamıştır, enerji ele alınmasında dönüşümünün yoksulluğunun . enerji Araştırma, enerji dönüşümünün enerji yoksulluğu üzerindeki , dönüşümün ölçülmesinde kullanılan kriterlere kesin olarak bağlı olduğunu . Enerji dönüşümuetkisininortaya koymuştur, kapasitede , brüt nihai enerji tüketiminde veya elektrik üretiminde ya düşük emisyonlu kaynakların payı sıfır emisyonlu kaynakların oranı da kurulu ile değerlendirildiğindeenerji yoksulluğunun azaltılması üzerindeki etkisinin olumlu . olması beklenmektedirBuna karşılık, odak noktası son on yılda , özellikle de rüzgar ve güneş enerjisiyle , bunların azaltma üzerindeki etkisi hızlı bir büyüme gösteren düşük emisyonlu kaynaklarlasınırandırıldığındaenerjiyoksulluğundaha az görünmektedirönemli . bir Yalnızca hava koşullarına bağlı kaynaklara dayalı enerji geçişi, maliyetlerle ve sosyal ilgili zorluklara ortaya çıkarmakta potansiyel olarak halkın kabulünü . engellemektedirBu durumaltını çizmektedir, etmek ve marjinalleşmelerini önlemek için .savunmasız demografik gruplara yardım enerji geçişlerinde kapsayıcı destek mekanizmaları inşa etme zorunluluğunun

Ayrıca, çalışma makroekonomik faktörlerin enerji yoksulluğunu . şekillendirmedeki önemini altını çizmektedirGelir eşitsizliği enerji yoksulluğu ile pozitif ilişkili önemli bir faktör olarak ortaya çıkarken, ekonomik zenginlik negatif bir korelasyon . sergilemiştirEnerji yoksulluğunun daha yaygın olduğu , uzun süreli işsizlik tanımlanmıştırrülkelredaha da kötüleştirici bir faktör . olarak Ayrıca, ekonomik zenginliğin enerji yoksulluğu üzerinde önemli bir etkisi görülmüştürgöstermektedirdiolmadığı; bu da bu yoksunluğu yaşayanlar arasında eşit bir şekilde dağılmadığını .ekonomik dönüşümlerin fayda ve maliyetlerinin

Analizimiz, ağırlıklı olarak sınırlamalar tabidenerji yoksulluğunu . tahmin etmek için kullanılan verilerle ilişkilendirilen bazıBu konu literatür bölümünde kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır ve belirsizliklerle . karakterize edilmektedirMetodolojimiz sağlam , kabul edilmekte enerji yoksulluğunun . tüm boyutlarını kapsayan verilerin ile önemli ölçüde geliştirilmiş mevcudiyetiolacaktırŞu anda, uluslararası karşılaştırmalar için mevcut değildir.bu tür kapsamlı veriler

CRedit yazarlık katkı beyanı

Slawomir S' miech: Kavramsallaştırma, Yazılım, Araştırma, Doğrulama, Biçimsel Görselleştirme, Proje analiz, Araştırma, Veri kütürlüğü, taslakYazım - orijinal , Süpervizyon, İncelemenin hazırlanması,yönetimi. **Lilia Karpinska:** Kavramsallaştırma, Yazılım, Doğrulama, kütürlüğüBiçimsel Görselleştirme. analiz, Araştırma, Veri , düzenleme, Yazma Yazma - orijinal taslak, - inceleme ve İncelemenin hazırlanması,**Stefan Bouzarovski:** Yazım - gözden geçirme ve düzenleme.

Rekabetçi çıkar beyanı

Yazarlar, potansiyel rakip çıkarlar olarak değerlendirilebilecek çıkarları/kişisel ilişkileri : Slawomir aşğıdaki mali beyan etmişlerdirSmiech, Polonya . finansal desteğ in Ulusal Bilim Merkezi tarafından sağlandığını bildirmektedirBaşka yazarlar , varsabu makalede .bildirilen çalışmayı etkileyebilecek bilinen rakip finansal çıkarları veya kişisel ilişkileri olmadığını beyan ederler

Teşekkür

Yazarlar, finansal desteğ ine minnetle teşekkür eder.Polonya'daki Bilim Merkezi'nin Ulusal (Hibe No. 2021/43/B/HS4/01862)

Veri kullanılabilirliğı

Veriler talep .üzerine kullanıma sunulacaktır

Referans

- [1] Paraschiv F, Erni D, Pietsch R. Yenilenebilir enerjilerin EEX gün öncesi üzerindeki etkisielektirik fiyatları . Energy Pol 2014 Oct 1;73:196-210.
- [2] Maciejowska K. Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi fiyat seviyesi ve değışkenliğı - bir kantil regresyon yaklaşımı. Energy Econ 2020 Jan 1;85:104532.
- [3] Carley S, Konisky DM. Temiz enerjiye adalet ve eşitlik üzerindeki etkileri. geçişin Nat Energy 2020;5.
- [4] Makro Trendler. Avrupa Birliğı Enflasyon Oranı 1960-2024. 2024. WorldBank: <https://www.worldbank.org/en/research/brief/inflation-database>. <https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/EMU/euro-area/inflation-rate-cpi-yet>.
- [5] Mitra S, Buluswar S. Elektriğ e evrensel erişim: satın alınabilirlik açığı nın kapatılması [alıntı 2024 Mart 25]; Available from: ; www.annualreviews.org2015.
- [6] Sunter DA, Castellanos S, Kammen DM. Amerika Birleşik Devletleri'nde dağıtımında ırk ve etnik kökene göre . Nat Sustain çatı üstü fotovoltaik eşitsizlikler2019;2(1):71-6. 2019 Ocak 10 [alıntı 2024 Mart 25], <https://www.nature.com/articles/s41893-018-0204-z>.
- [7] Karpinska L, S' miech S. Polonya'da enerji enerji verimliliğ inin dönüştürümü, kapsamını ve enerji yoksulluğ unun ? derinliğıJ Clean Prod 2021 Aralık 15;328:129480.
- [8] Li FGN, Trutneyte E, Strachan N. Sosyo-teknik enerji üzerine bir inceleme. geçişi (STET) modelleri Technol Forecast Soc Change 2015 Nov 1;100:290-305.
- [9] Bouzarovski S, Tirado Herrero S. Adalesizliğ in : coğrafyalarıPolonya, Çek Cumhuriyeti ve Macaristan'da enerji yoksulluğ unun belirleyicileri. sosyo-mekânsal Postcommunist Econ [Internet] 2017 Jan 2;29(1):27-50. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14631377.2016.1242257>
- [10] Machado JAF, Santos Silva JMC. Momentler aracılığ ıyla kantiller. J Econom 2019 Nov 1; 213(1):145-73.
- [11] Gonz' alez-Eguino M. Enerji yoksulluğ u: Genel bir bakış 2015. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.03.013> [alıntı 2024 Mart 25].
- [12] Castan' o-Rosa R, Solis-Guzm' an J, Rubio-Bellido C, Marrero M. yönelik çok bir doğruAvrupa Birliğı'nde enerji yoksulluğ una göstergeli yaklaşıma : bir inceleme. Energy Build 2019 Jun 15;193:36-48.
- [13] Sovacool BK. Enerji yoksulluğ unun : ekonomi politiğitemel zorlukların . gözden geçirilmesiSürdürülebilir Kalkınma için Enerji 2012 Eylül 1;16(3):272-82.
- [14] Bouzarovski S, Simcock N. Enerji adaletini . mekânsallaştırmakEnergy Pol 2017 Ağustos 1;107: 640-8.
- [15] Torrego-Go' mez D, Gayoso-Heredia M, P, San-Nicola' s Vargas Nün' ez-Peiro' M, Sa' nchez-Guevara C. Yaz aylarında enerji yoksulluğ unun . tanınmasıGüney Avrupa'. dan kantillerLocal Environ 2024 Nisan 2;29(4):495-523. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13549839.2024.2303456>.
- [16] Thomson H, Bouzarovski S, Snell C. Avrupa: 'da enerji yoksulluğ unun ölçümünü yeniden düşünmekgöstergelerin ve verilerin . eleştirel bir analizIndoor and Built Environment [Internet] 2017 Aug 1;26(7):879-901. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1420326X17699260>.
- [17] Agbim C, Araya F, Faust KM, Harmon D. Özel ve nesnel enerji yükü: farklı metriklerin itici güçlerine ve enerji bölgesel varyasyonlarına bir bakış. yoksulu nüfusların Energy Pol 2020 Eylül 1;144:111616.

- [18] Fizaïne F, Kahouli S. Göstergelerin gücü üzerine: yakıt yoksulluğ u seçimi nasıl göstergesinin hedef nüfusun belirlenmesini etkiler? Appl Econ 2019 Mar 3; 51(11):1081-110 [alıntı 2024 Aralık 6], <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00036846.2018.1524975>.
- [19] Deller D. AB': de enerji satın alınabilirliğımetrik odaklı politikaların . riskleriEnergy Pol 2018 Ağustos 1;119:168-82.
- [20] Okushima S. Enerji yoksulluğ unu ölçmek: çok boyutlu bir yaklaşım. Enerji 2017 Ekim 15;137:1159-66.
- [21] Nussbaumer P, Nerini FF, Onyeji I, Howells M. Çok boyutlu enerji yoksulluğ u endeksinde (MEPI) . Sustainability dayalı küresel içgörüler2013;5(5):2060-76. 2060-76. Şu adresten erişilebilir: <https://www.mdpi.com/2071-1050/5/5/2060/htm>.
- [22] Fabbri K. Bina ve yakıt yoksulluğ u, yakıt yoksulluğ unu ölçmek için bir endeks: bir İtalyan vaka çalışması. Enerji 2015 Eylül 1;89:244-58.
- [23] Recalde M, Peralta A, Oliveras L, Tirado-Herrero S, Borrell C, Pal' encia L, et al. . Avrupa Birliğı': yapısal belirleyiciler arasındaki ilişkinin araştırılmasında yapısal enerji yoksulluğ u kırılmalığı ve aşırı kış ölümlerisağlık Energy Pol 2019 Ekim 1;133:110869.
- [24] Gouveia JP, Palma P, Simoes SG. Enerji yoksulluğ u kırılmalığı endeksi: bir yerel eylem . için yönelik sıcak noktaları belirlemeye çok boyutlu araçEnergy Rep 2019 Nov 1; 5:187-201.
- [25] Kashour M, Jaber MM. Avrupa için enerji yoksulluğ u ölçümünün yeniden gözden geçirilmesiBirliğı . Energy Res Soc Sci 2024 Mar 1;109:103420.
- [26] Halkos GE, Gkampoura EC. Ekonomik krizin enerji üzerindeki etkisinin değerlendirilmesiAvrupa'daki yoksulluğ u . Renew Sustain Energy Rev 2021 Jul 1;144:110981.
- [27] Dagoumas A, Kitsios F. Ekonomik krizin enerji üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi. Yunanistan'daki yoksulluğ u Sustain Cities Soc 2014;13.
- [28] Tirado Herrero S, Jim' nez Meneses L. İspanya'da enerji yoksulluğ u, kriz ve kemer sıkma politikaları. People, Place and Policy [Internet] 2016 Apr 20;10(1):42-56. Available from: <https://researchrepository.rmit.edu.au/esp/or/outputs/journalArticle/Energy-poverty-crisis-and-austerity-in> 9921860592801341.
- [29] Galvin R. Gini'yi yakıt yoksulluğ u şişesinden mi? çıkarmak Correlating cold homes and income inequality in European Union countries 2019. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.101255> [alıntı 2024 Mar 25].
- [30] Nguyen CP, Su TD. Hükümet harcamalarının enerji yoksulluğ u üzerindeki etkileri: gelişmekte olan ülkelerden kanıtlar. Enerji 2022 Ocak;238:121785.
- [31] Sovacool BK. İngiltere'de yakıt yoksulluğ u, satın alınabilirlik ve enerji adaleti: politika sıcak cephe programından içgörüler. Enerji 2015 Aralık 15;93:361-71.
- [32] García Alvarez G, Tol RSJ. Bono Social de Electricidadenerji üzerindeki etkisi. 'ın İspanya'daki yoksulluğ u Energy Econ 2021;103.
- [33] Sovacool BK, Martiskainen M, Hook A, Baker L. Maliyet ve karbonun ötesinde: Avrupa'da düşük karbonlu geçişlerin çok boyutlu eş faydaları. Ecol Econ 2020 Mar 1;169:106529.
- [34] Arias A, Feijoo G, Moreira MT. temelinde Avrupa enerji dönüşümünü iletirmekÇevresel, ekonomik ve sosyal adalet . Sustain Prod Consum 2023 Dec;43: 77-93.
- [35] Banzhaf S, Ma L, Timmins C. Çevresel adalet: ırk ve yer ,ekonomisi ve kırılmalığı. J Econ Perspect 2019;33(1).
- [36] Galvin R. Gini'yi yakıt yoksulluğ u şişesinden çıkarmak mı? soğuk evler arasındaki ilişki. Avrupa Birliğı ülkelerinde ve gelir eşitsizliğı Energy Res Soc Sci 2019 Dec 1;58:101255.
- [37] Bouzarovski S. Avrupa Birliğı'nde enerji eşitsizliğı: kırılmalığı manzaraları. Wiley Disiplinlerarası İncelemeler: Energy Environ 2014;3.
- [38] Herrero Sergio Tirado. Enerji yoksulluğ u göstergeleri: yöntemlerin eleştirel bir incelemesi. Indoor Built Environ 2017;26(7):1018-31.
- [39] Bardazzi R, Bortolotti L, Piazina MG. Isınmak için değıil yemek için mi? enerji yoksulluğ u ve İtalyan bölgelerinde gelir eşitsizliğı. Energy Res Soc Sci 2021;73.
- [40] Igawa M, Managi S. Enerji yoksulluğ u ve gelir eşitsizliğı: ekonomik analizi37 ülkenin . Uygulama Enerji 2022 Ocak 15;306:118076.
- [41] Recalde M, Peralta A, Oliveras L, Tirado-Herrero S, Borrell C, Pal' encia L, et al. . Avrupa Birliğı': yapısal belirleyiciler arasındaki ilişkinin araştırılmasında yapısal enerji yoksulluğ u kırılmalığı ve aşırı kış ölümlerisağlık Energy Pol 2019 Ekim 1;133:110869.
- [42] Saisana M, Tarantola S. mevcut metodolojiler ve hakkında son durum raporu. Bileşik gösterge geliştirme için uygulamalar İspray; 2002.
- [43] Bandura R. Ülke Performansını Ölçen Bileşik Endeksler Araştırması: 2008 Güncellemesi 2008 (UNDP/ODS Çalışma Belgesi). Rapor No: 96.
- [44] Greco S, Ishizaka A, Tasiou M, Torrisi G. Bileşik endekslerin : metodolojik çerçevesi üzerineağırlıklıdırma, toplama ve sağlamlık . konularının gözden geçirilmesiSoc Indic Res [Internet] 2019 Jan 15;141(1):61-94. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11205-017-1832-9>.
- [45] Greyling T, Tregenna F. Güney Afrika'nın . bir bölgesi için bileşik bir yaşam kalitesi endeksinin oluşturulması ve analiziSoc Indic Res [Internet] 2017 Nisan 1;131(3): 887-930. Şu adresten erişilebilir: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11205-016-1294-5>.
- [46] Koenker R, Bassett G. Regresyon nicelikleri. Econometrica 1978 Jan;46(1):33.
- [47] Koenker R. Boylamsal veriler için kantil regresyon. J Multivar Anal 2004 Oct 1; 91(1):74-89.
- [48] Lamarche C. Panel veri için sağlam cezalandırılmış kantil regresyon tahmini. J Econom 2010 Aug 1;157(2):396-408.
- [49] Canay IA. Panel veriler . için kantil regresyonuna basit yaklaşım bir Econom J 2011; 14(3).
- [50] Anwar A, Siddique M, Eyup Dogan, Sharif A. bağlantısında ilümlaştırıcı yenilenebilir ve rolüASEAN ülkeleri için çevre-gelir yenilenemeyen enerjinin: Momentler Metodu Kantil Regresyonundan elde edilen kantiller. Yenilenebilir Enerji 2021;164.

- [51] Kelly JA, Clinch JP, Kelleher L, Shahab S. Adil bir geçişi mümkün kılmak: bileşik bir ev ısıtmasında enerji-yoksulluk riskini ve etkisini değerlendirmek için göstergeçevre politikası önlemlerinin . *Energy Pol* 2020 Kasım 1;146:111791.
- [52] Thomson H, Snell C. genelinde yakıt yoksulluğunun yaygınlığının ölçülmesiAvrupa Birliği . *Energy Pol* 2013 Jan 1;52:563-72.
- [53] Phillips PCB, Sul D. Dinamik panel tahmini ve yatay kesit bağımlılığı . *Econom J* [Internet] 2003 Jun 1;6(1):altında homojenlik testi217-59. <https://doi.org/10.1111/1368-423X.00108>.
- [54] Pesaran MH. Büyük panellerde . zayıf yatay kesit bağımlılığının test edilmesi *Econom Rev* [Internet] 2015 May 22;34(6-10):1089-117 [cited 2024 Mar 25], <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07474938.2014.956623>.
- [55] Hashem Pesaran M, Yamagata T. Büyük panellerde eğitim homojenliğinin test edilmesi. *J Econom* 2008 Jan 1;142(1):50-93.
- [56] Pesaran MH. Yatay kesit varlığında basit bir panel birim kök testi. bağımlılığının *Journal of Applied Econometrics* [Internet] 2007 Mar 1;22(2): 265-312. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jae.951>.
- [57] Pedroni P. Panel eşbütünleşme: PPP hipotezine . bir uygulama ile havuzlanmış zaman serisi testlerinin asimptotik ve sonlu örneklem özellikleri *Econ Theory* [Internet] 2004 Jun;20(3):597-625 [cited 2024 Mar 25], <https://www.cambridge.org/core/journals/econometric-theory/article/abs/panel-cointegration-asymptotic-and-finite-sample-properties-of-pooled-time-series-tests-with-an-application-to-the-ppp-hypothesis/F31DA49F3109F20315298A97EB46A47E>.
- [58] Westerlund J. yeni Panel eşbütünleşme için . *Econom Rev* [Internet] basit testler2005;24(3):297-316. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07474930500243019>.