



JOEEP

e-ISSN: 2651-5318

Journal Homepage: <http://dergipark.org.tr/joeeep>

Araştırma Makalesi • Research Article

Çevresel Phillips Eğrisi Hipotezinin Cinsiyet Bakış Açısıyla Test Edilmesi: MINT Ülkelerinden Ampirik Kanıtlar **Testing The Environmental Phillips Curve Hypothesis From A Gender Perspective: Empirical Evidence From MINT Countries*Sevilay Konya ^{a, **}^a Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi Taşkent Meslek Yüksekokulu, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, 162309, Konya / Türkiye
ORCID: 0000-0002-0483-4139**MAKALE BİLGİSİ**

Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi: 19 Kasım 2023

Düzeltilme tarihi: 18 Nisan 2024

Kabul tarihi: 4 Haziran 2024

Anahtar Kelimeler:

Çevresel Phillips Eğrisi

MINT

CO2 emisyonları

İşsizlik

ARTICLE INFO

Article history:

Received: Nov 19, 2023

Received in revised form: April 18, 2024

Accepted: June 4, 2024

Keywords:

Environmental Phillips Curve

MINT

CO2 emissions

Unemployment

ÖZ

Çevre ve ekonomi arasındaki ilişkiler iktisat yazınında son dönemlerde oldukça popüler olmuştur. Çevresel Phillips eğrisi de bu kapsamdan yola çıkılarak çevresel kirlilik ve işsizlik arasındaki ilişkiyi inceleyen, işsizliğin çevresel kirlilik üzerindeki etkisinin negatif olduğunu savunan bir yaklaşımı benimsemektedir. Bu nedenle çalışmada 1991-2020 dönemi için MINT ülkelerinde (Meksika, Endonezya, Nijerya, Türkiye) çevresel Phillips eğrisinin geçerliliği kadın, erkek ve toplam işsizlik özelinde araştırılmaktadır. Tüm panel için sonuçlar değerlendirildiğinde toplam, kadın ve erkek işsizlikte Çevresel Phillips eğrisi hipotezinin MINT ülkelerinde geçerli olmadığı sonucuna varılmıştır. Ancak Endonezya ve Türkiye’de çevresel Phillips eğrisi hipotezinin geçerli olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak, politika yapıcılar açısından işverenler için temiz endüstriler teşvik edilmeli ve istihdam politikaları ile bu sektörlerde iş imkanları artırılmalıdır.

ABSTRACT

The relationships between the environment and the economy have become very popular in economic literature recently. The environmental Phillips curve adopts an approach that examines the relationship between environmental pollution and unemployment and argues that the effect of unemployment on environmental pollution is negative. For this reason, the study investigates the validity of the environmental Phillips curve in MINT countries (Mexico, Indonesia, Nigeria, Türkiye) for the period 1991-2020, specifically for women, men and total unemployment. When the results for the entire panel are evaluated, it is concluded that the Environmental Phillips curve hypothesis in total, female and male unemployment is not valid in MINT countries. However, it has been specified that the environmental Phillips curve hypothesis is valid in Indonesia and Turkey. Based on this result, policymakers should encourage clean industries for employers and increase job opportunities in these sectors through employment policies.

1. Giriş

Çevresel bozulma, küresel ve yerel ilgiyi çeken, günümüzün önemli zorluklarından biridir. Çevre kalitesinin bozulması önemli zorluklara neden olmaktadır. Bu noktada ise çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması gerektiği konusunda genel bir fikir birliği vardır. Politika yapıcılar için en önemli zorluk, kitlelerin geçimini sağlayarak çevre kirliliğinin

azaltılmasıdır (Shastri, Mohapatra ve Giri, 2023: 17487). Çevresel bozulma ile ilgili tartışmalarda son dönemlerde ciddi artışlar yaşanmıştır. Ancak işsizlik ile ilgili yaklaşımlar çok eskiye dayanmaktadır. Bu yaklaşımların en başında enflasyon ile işsizlik arasında ters yönlü ilişki olduğunu kabul eden Phillips (1958) gelmektedir. Daha sonra Phillips eğrisi ismini iktisat literatürüne kazandıran Lipsey (1960) ile Samuelson ve Solow (1960), ekonomik

* Bu çalışma, II. Uluslararası Çevre, Enerji ve Ekonomi Kongresi’nde (INTECONGRESS) sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve düzenlenmiş halidir.

** Sorumlu yazar/Corresponding author.

e-posta: sevilaykonya@selcuk.edu.tr

Atıf/Cite as: Konya, S. (2024). Çevresel Phillips Eğrisi Hipotezinin Cinsiyet Bakış Açısıyla Test Edilmesi: MINT Ülkelerinden Ampirik Kanıtlar. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 9(1), 273-284.

This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors.

büyüme ve işsizlik ilişkisini açıklayan Okun (1962) işsizlik yazınının gelişmesine önemli katkılar sağlamışlardır (Yavuz, Kilic ve Çağlar, 2023). Geleneksel Phillips eğrisinden farklı olarak işsizlik oranı ile çevre kirliliği arasındaki ilişki Çevresel Phillips Eğrisi (Environmental Phillips Curve - EPC) kavramı ile açıklanmaktadır. Çevresel Phillips eğrisi, işsizlik ile çevre kirliliği arasında geleneksel değiş tokuş yaklaşımını benimsemekle birlikte, çevre kirliliği ile işsizlik arasında ters ilişki olduğunu ifade eden bir fonksiyondur (Tanveer vd., 2022).

Çevresel Phillips Eğrisi kavramı iktisat literatürüne Kashem ve Rahman (2020) tarafından kazandırılmıştır. Yazarlara göre çevresel Phillips eğrisi; ülkenin GSYİH'sinin hem kirlilik hem de istihdam düzeyi ile pozitif ilişkili olduğunu doğrulamaktadır. Bu noktada ise, belirli bir teknoloji durumunda kirlilik ve işsizliğin negatif ilişkili olduğu kabul edilmekte, bu ilişkiye Çevresel Phillips eğrisi adı verilmektedir (Kashem ve Rahman, 2020: 31154). İşsizlik ve çevresel kalite arasındaki ilişkiyi teorik olarak ilişkilendirebilecek büyüme kanalı ve tercih kanalı olmak üzere iki kanal önerilmektedir. İlk olarak büyüme kanalında işsizliğin ekonomik büyümeyi engellediğini, bu da enerji tüketimini azalttığı sonuçta ise karbon emisyonlarının azaldığı varsayılmaktadır. İkinci kanal olan tercih kanalına göre ise işsizliğin tüketicilerin gelirini azalttığı, bunun da bireylerin pahalı çevre dostu ürünler aracılığıyla çevre kalitesinin iyileştirilmesi yönünde tercihlerini açıklamalarına izin vermediği kabul edilmektedir (Bhowmik vd., 2020: 14916).

Çevresel Phillips eğrisi hipotezinde kullanılan model kirliliğin ve üretim/gelir pozitif ilişkili olduğunu

açıklamaktadır. Denklem 1'de şu şekilde ifade edilmektedir (Kashem ve Rahman, 2020: 31154):

$$P = a + bY \quad (1)$$

Burada (Denklem 1), P çevresel kirliliği ve Y ise geliri açıklamaktadır. Okun Yasasına (1962) göre işsizlik ve gelir negatif ilişkili olarak açıklanmaktadır. Denklem 2'de aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır:

$$U = c + dY \quad (2)$$

Burada (Denklem 2), U işsizliği ve Y ise geliri ifade etmektedir.

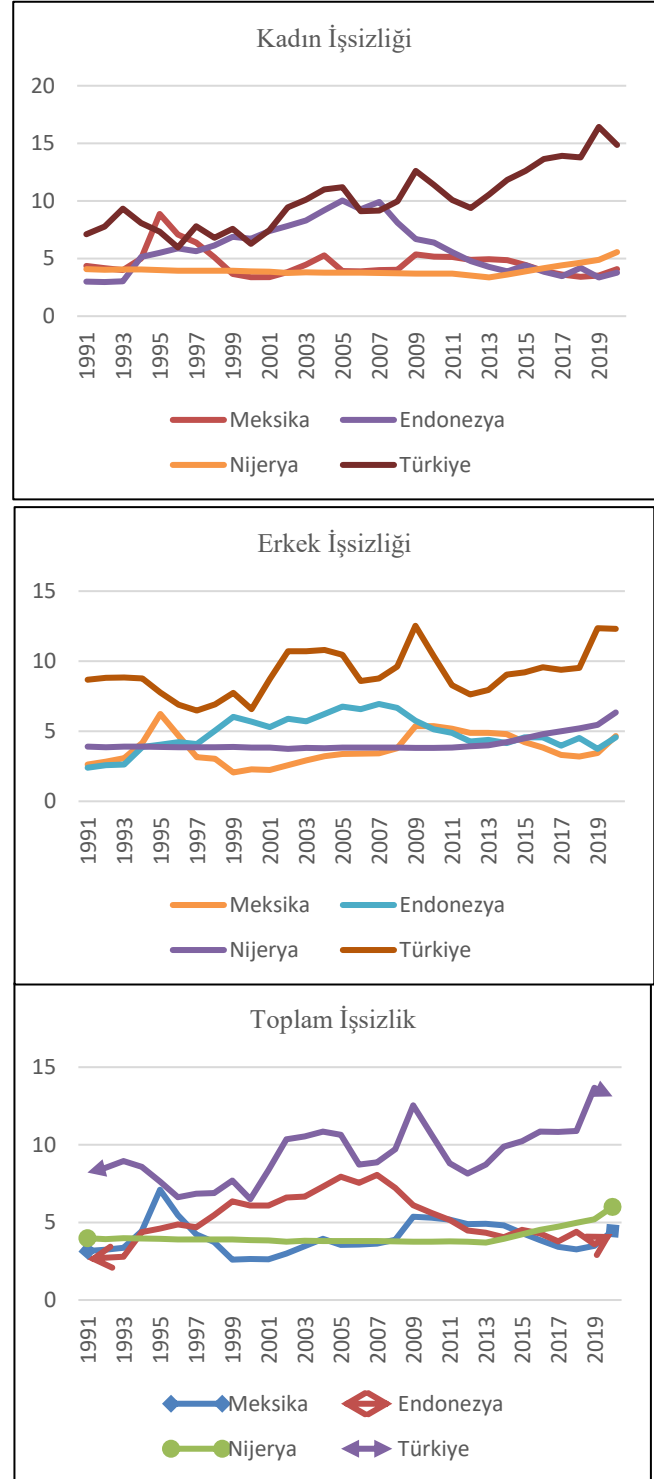
Denklem 1 ve Denklem 2 arasındaki ilişki, kirlilik ve işsizliğin negatif ilişkili olduğunu ifade etmektedir. Söz konusu ilişki Denklem 3 ile gösterilmektedir:

$$P = g - hU \quad (3)$$

Buradaki ilişki doğrusal bir ilişkiyi açıklamaktadır. Bu denklemden yola çıkarak işsizlik (U) ve çevresel kirlilik (P) üzerinden, diğer tüm açıklayıcı değişkenlerin göz ardı edilmesi, fonksiyonda ihmal edilen değişkenler sapmalara yol açabilir ve dolayısıyla işsizlik ile çevresel kirlilik arasındaki ilişki hakkında yanlış bir sonuç ortaya çıkarabilir (Kashem ve Rahman, 2020: 31154). Bu noktada enerji tüketimi ve ekonomik büyüme değişkenleri gibi

değişkenlerde eklenebilmektedir.

Şekil 1. MINT ülkelerinde toplam, kadın ve erkek işsizlik (toplam, kadın, erkek işgücünün yüzdesi, 1991-2020)



Kaynak: Dünya Bankası (2023) verileri derlenerek yazar tarafından oluşturulmuştur.

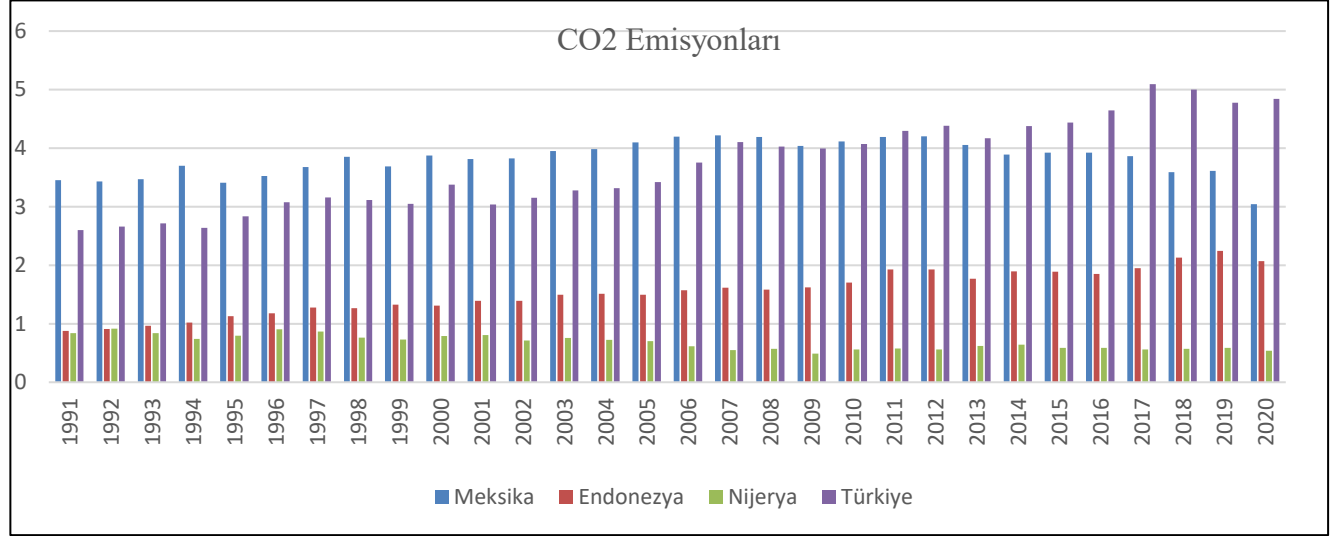
Çevresel Phillips eğrisi hipotezinin temeli çevresel bozulma ve işsizlik oranları arasındaki ilişkiye dayanmaktadır. Bu nedenle ilk olarak çalışmamızın temel değişkenlerinden biri

olan toplam, kadın ve erkek işsizlikteki değişim MINT ülkeleri için gösterilmektedir.

Şekil 1 incelendiğinde üç işsizlik türünde (toplam, kadın ve

erkek) de MINT ülkeleri içerisinde en yüksek işsizlik oranının Türkiye’de olduğu izlenmektedir. 2020 yılında COVID-19 salgınının oluşturduğu etki MINT ülkelerinin tümünde görülmektedir.

Şekil 2. MINT ülkelerinde CO2 emisyonları (kişi başına metrik ton)



Kaynak: Dünya Bankası (2023) verileri derlenerek yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 2’de MINT ülkelerinde kişi başına CO2 emisyonlarının metrik ton değişimi gösterilmektedir. Çalışmamızda çevresel bozulma göstergesi olarak ele aldığımız CO2 emisyonları 1991-2010 döneminde Meksika’da, 2011-2020 döneminde ise Türkiye’de diğer ülkelere oranla daha yüksek seyrettiği izlenmektedir.

Kashem ve Rahman (2020) işsizlik ve çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi işsizliğin çevresel kirlilik üzerinde olumsuz etkisi olduğu şeklinde açıklamışlardır. Çevresel Phillips eğrisi, kirlilik ile işsizlik oranı arasında ters bir bağlantı olduğunu ifade eden fonksiyon ile açıklanmaktadır. Yani işsizlik oranında artış oldukça çevresel kirlilik azalmaktadır (Anser vd., 2021: 48113; Tanveer vd., 2022: 25062; Hacımamoğlu, 2023a: 15).

İklim değişikliği ve iklim değişikliğine uyum stratejilerinin kadın ya da erkeğe göre farklılaşan etkileri bulunmaktadır (Djoudi vd., 2016). Cinsiyet farklılığı ile ilgili literatürde dikkate alındığında cinsiyetler arasında iklim değişikliğine farklı tepkilerin ortaya çıktığı ifade edilmektedir. Kadınların erkeklere göre daha az risk taşıdığı fakat sosyo-ekonomik yapılar, güç dinamikleri, cinsiyet, toplumsal beklentiler arasındaki etkileşimler iklim etkilerinin kadınlar tarafından farklı deneyimlenmesine neden olmaktadır (Andrijevic, vd., 2020).

Çevre ve iş dünyası birbirleri ile yakın ilişki içerisinde. Çevresel bozulma, uzun vadede istihdamı iki şekilde etkileyebilir. İlk olarak çevresel bozulma, ekosistem hizmetleri ve altyapıyı bozar ve her ikisi de istihdamı devam ettirir. İkincisi, çevresel bozulma doğrudan bireylerin sağlığına etkide bulunur (Montt, 2018). Çevresel bozulmayı azaltma çabalarının kadınların istihdamına yardımcı

olabileceği kabul edilmektedir. Bu varsayımlardan hareket ederek, cinsiyete göre ayrıştırılmış işsizlik verilerini kullanarak çevresel Phillips eğrisinin geçerliliğini araştırmak önemli fayda sağlayacaktır (Shastri, Mohapatra ve Giri, 2023: 17488). Bu noktada ise çalışmamızda Kashem ve Rahman (2020)’ın geliştirdiği Çevresel Phillips eğrisinin geçerliliğinin MINT ülkeleri için araştırılması hedeflenmiştir. Özellikle kadın ve erkek işsizliğinin çevresel bozulma üzerindeki etkisinin farklı olup olmadığı incelenmektedir.

Bu çalışmada 1991-2020 dönemi için Çevresel Phillips Eğrisi hipotezinin geçerliliği MINT ülkeleri için yatay kesit bağımlılığı dikkate alan yöntemler ile incelenmektedir. Bu çalışmayı literatürdeki diğer çalışmalardan ayıran noktalar ise;

- Çalışma MINT ülkeleri için yapılmıştır. Hem yerli hem de yabancı literatürde MINT ülkeleri için Çevresel Phillips eğrisinin araştırılması bildiğimiz kadarıyla daha önce yapılmamıştır.
- Çevresel Phillips eğrisinin incelenmesi için toplam, kadın ve erkek işsizlik verileri ayrı ayrı ele alınarak üç model tahmin edilmiştir.
- Yatay kesit bağımlılığı göz önünde bulundurularak analiz gerçekleştirilmiş ve MINT ülkeleri için ayrı ayrı sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışmamız giriş ve sonuç bölümü dahil olmak üzere toplam beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın giriş bölümünde Çevresel Phillips eğrisi hipotezinin tanımı yapılmış ve denklemsel açıklamasına yer verilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde literatürdeki çalışmalar, kullanılan yöntemler,

ülke grupları ve ulaşılan sonuçlar açıklanmıştır. Araştırma modelleri ve veri seti bölümünde çalışmada kullanılan modeller, veriler, veriler ile ilgili tanımlayıcı istatistikler ve korelasyon matrisi raporlanmış ve açıklanmıştır. Çalışmamızın son bölümü olan ekonometrik uygulama sonuçları bölümünde çalışmada uygulanan testlerden elde edilen sonuçlar tablolaştırılmış ve ulaşılan sonuçlar açıklanmıştır. Çalışmanın sonuç bölümünde ise çalışmada genel olarak varılan sonuçlar, çalışmanın sınırlılıkları ve politika önerileri ifade edilmiştir.

2. Literatür

Kashem ve Rahman'ın 2020 yılında yapmış oldukları "Environmental Phillips curve: OECD and Asian NICs perspective" isimli çalışmaları ile Çevresel Phillips Eğrisi

hipotezinin temelini oluşturmuştur. Çevresel Phillips Eğrisi hipotezi kavramında literatür oldukça yenidir. Yeni olan literatürde Kashem ve Rahman (2020), Rayhan, Nahian ve Siddika (2020), Anser vd. (2021), Dogan, Majeed ve Luni (2022), Tanveer vd. (2022), Tariq vd. (2022), Daştan ve Eygü (2023), Djedaiet (2023), Durani vd. (2023) Hacıimamoğlu (2023a), Hacıimamoğlu (2023b), Malik ve Shaikh (2023), Ng vd. (2023), Shastri, Mohapatra ve Giri (2023), Yavuz, Kilic ve Caglar (2023) çevresel Phillips eğrisi hipotezinin geçerli olduğuna dair bulgular elde etmişlerdir. Ancak Bhowmik vd. (2022) çevresel Phillips eğrisinin uzun dönemde geçerli olduğunu ancak kısa dönemde geçerli olmadığını bulmuşlardır. Tablo 1'de çevresel Phillips eğrisi hipotezi ile ilgili literatür özeti sunulmaktadır.

Tablo 1. Çevresel Phillips Eğrisi Literatür Özeti

Yazar	Dönem	Örneklem/Örneklem Grubu	Yöntem	Sonuç
Kashem ve Rahman (2020)	1990-2016	30 ülke	Sabit Etkiler-Tesadüfi Etkiler Modeli	İşsizlik ile kirlilik arasında ters bir ilişki olduğunu belirlemişler ve sanayileşmiş ülkelerde çevresel Phillips eğrisi hipotezinin geçerli olduğu sonucuna varmışlardır.
Rayhan, Nahian ve Siddika (2020)	1987-2016	Bangladeş	ARDL	Çalışmanın bulguları Bangladeş'te çevresel Phillips Eğrisi hipotezinin uzun dönemde geçerli olduğunu ortaya koymuştur.
Anser vd. (2021)	1992-2016	BRICST (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye)	PMG-ARDL	BRICST ülkeleri için çevresel Phillips eğrisinin geçerliliğini doğrulamışlardır.
Bhowmik vd. (2022)	1985-2018	ABD	ARDL	Çevresel Phillips eğrisi hipotezinin kısa vadede geçerli olmadığını ancak uzun vadede geçerli olduğunu bulmuşlardır.
Dogan, Majeed ve Luni (2022)	1990-2017	Güney ekonomileri	Asya FMOLS, DOLS, Panel Kantil Regresyon, GMM	Çevresel Phillips eğrisi hipotezinin geçerli olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.
Tanveer vd. (2022)	1975-2014	Pakistan	Otoregresif dağılım gecikmesi (ARDL)	Uzun dönemde çevresel Phillips eğrisi hipotezinin geçerliliğini belirlemişlerdir.
Tariq vd. (2022)	1991-2019	Güney Asya ülkeleri	PMG-ARDL	Güney Asya ülkelerinde çevresel Phillips eğrisi hipotezinin geçerli olduğu sonucuna varmışlardır.
Daştan ve Eygü (2023)	1980-2018	Türkiye	A-ARDL	Hem kısa hem de uzun dönemde çevresel Phillips eğrisi hipotezinin geçerli olduğunu tespit etmişlerdir.
Djedaiet (2023)	1990-2019	Yedi OPEC Afrika ülkesi (Cezayir, Angola, Kongo, Ekvator Ginesi, Gabon, Libya ve Nijerya)	Panel NARDL model	Çevresel Phillips eğrisi hipotezini uzun dönemde destekleyen kanıtlar bulmuştur.
Durani vd. (2023)	1990-2020	BRICST (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye)	Panel Kantil Regresyon	Elde edilen bulgular çevresel Phillips eğrisi hipotezinin varlığını doğrulamaktadır.
Hacıimamoğlu (2023a)	1991-2018	N-11 ülkeleri	LM testi, Dinamik Ortak İlişkili Etkiler ve Ortalama Grup Tahmincisi	N-11 ülkelerinde Çevresel Phillips Eğrisi hipotezinin geçerli olduğunu bulmuştur.
Hacıimamoğlu (2023b)	1991-2018	MIKTA ülkeleri	Durbin-Hausman eşbütünleşme testi CS-ARDL (yatay kesit genişletilmiş ARDL)	Analize konu olan ülke grubunda çevresel Phillips eğrisi hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Malik ve Shaikh (2023)	1991-2020	G-20 ülkeleri	DCCE	İşsizlik oranı ile sera gazı emisyonlarının negatif ilişkili olduğunu dolayısıyla Çevresel Phillips eğrisi hipotezinin G-20 ülkelerinde geçerli olduğunu doğrulamışlardır.
Ng vd. (2023)	1995-2015	36 OECD ülkesi	CCEMG (Ortak Korelasyonlu Etkiler Ortalama Grup) ve AMG (Genişletilmiş Ortalama Grup)	OECD ülkelerinde Çevresel Phillips eğrisi hipotezinin geçerliliği doğrulamışlardır.
Shastri, Mohapatra ve Giri (2023)	1990-2019	Hindistan	ARDL-FMOLS- DOLS	Araştırmalarında toplumsal cinsiyet boyutunu ele almışlardır. Dolayısıyla erkek işsizlik oranının CO2 emisyonu üzerindeki olumsuz etkisine dair güçlü kanıtlar ürettiğini, erkek işsizlik oranı için Çevresel Phillips Eğrisi'nin varlığını doğruladığına dair sonuçlar elde etmişlerdir.
Yavuz, Kilic ve Çağlar (2023)	1982-2022	Türkiye	A-ARDL	Çevresel Phillips Eğrisi hipotezinin geçerliliğini teyit etmişlerdir.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Çevresel Phillips eğrisi literatürü oldukça yenidir. Ulaşılan sonuçlar değerlendirildiğinde çevresel Phillips eğrisi hipotezinin genellikle geçerli olduğu görülmektedir. Aynı zamanda cinsiyet bakış açısının devreye girmesi ve farklı değişkenlerin eklenmesi olası sonuçlarda farklılığa neden olabilir. Çalışmamızda oldukça yeni bir konu olan Çevresel Phillips eğrisi hipotezini cinsiyet bakış açısı ile ele alarak literatüre katkı yapılması planlanmıştır.

3. Araştırma Modelleri ve Veri Seti

Bu çalışmada 1991-2020 döneminde MINT (Meksika, Endonezya, Nijerya ve Türkiye) ülkeleri için Çevresel Phillips eğrisi hipotezinin geçerliliğinin araştırılmasının amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan veriler Dünya Bankası (2023)'ndan alınmıştır. Çalışmada CO2 emisyonları (kişi başına metrik ton), toplam işsizlik (toplam işgücünün yüzdesi) (modellenmiş ILO tahmini), kişi başına düşen GSYİH (sabit 2015 ABD Doları), yenilenebilir enerji tüketimi (toplam nihai enerji tüketiminin yüzdesi), kadın işsizlik (kadın işgücünün yüzdesi) (modellenmiş ILO tahmini), erkek işsizlik (erkek işgücünün yüzdesi) (modellenmiş ILO tahmini) verileri kullanılmıştır. Analizde kullanılan verilerin doğal logaritması alınarak modele dahil edilmiştir. Analizde kullanılan modeller şu şekildedir:

$$LNCO2 = a_0 + a_1LNUN + a_2LNGDP + a_3LNREC + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$LNCO2 = a_0 + a_1LNUNF + a_2LNGDP + a_3LNREC + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$LNCO2 = a_0 + a_1LNUNM + a_2LNGDP + a_3LNREC + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Modelde Co2 emisyonlarını, UN toplam işsizlik oranını, GDP kişi başına GSYİH'yı, REC yenilenebilir enerji tüketimini, UNF kadın işsizlik oranını, UNM ise erkek işsizlik oranını açıklamaktadır. ε hata terimini, a_0 sabit katsayıyı, i ülkeleri ve t zamanı temsil etmektedir. Değişkenler ile ilgili bir fikir oluşması için tablo 2'de tanımlayıcı istatistikler gösterilmektedir.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Gözlem Sayısı	Ort.	Standart Sapma	Min. Değer	Maks. Değer
Meksika					
LNCO2	30	1.339	0.079	1.112	1.440
LNUN	30	1.365	0.241	0.956	1.960
LNGDP	30	9.092	0.080	8.927	9.222
LNREC	30	2.377	0.141	2.194	2.597
LNUNF	30	1.501	0.225	1.218	2.183
LNUNM	30	1.280	0.287	0.722	1.830
Endonezya					
LNCO2	30	0.403	0.257	-0.133	0.809
LNUN	30	1.608	0.308	0.963	2.087
LNGDP	30	7.779	0.282	7.350	8.267
LNREC	30	3.638	0.304	2.984	4.068
LNUNF	30	1.700	0.377	1.087	2.307
LNUNM	30	1.543	0.276	0.874	1.938
Nijerya					
LNCO2	30	-0.397	0.179	-0.711	-0.087
LNUN	30	1.396	0.113	1.308	1.792
LNGDP	30	7.574	0.238	7.265	7.893
LNREC	30	4.441	0.028	4.390	4.485
LNUNF	30	1.375	0.099	1.213	1.716
LNUNM	30	1.411	0.131	1.319	1.847
Türkiye					
LNCO2	30	1.291	0.210	0.955	1.628
LNUN	30	2.225	0.195	1.872	2.615
LNGDP	30	8.960	0.275	8.567	9.399
LNREC	30	2.778	0.249	2.434	3.180

LNUNF	30	2.277	0.267	1.786	2.799
LNUNM	30	2.197	0.177	1.868	2.528
PANEL					
LNCO2	120	0.659	0.742	-0.711	1.628
LNUN	120	1.648	0.413	0.956	2.615
LNGDP	120	8.351	0.721	7.265	9.399
LNREC	120	3.309	0.826	2.194	4.485
LNUNF	120	1.713	0.432	1.087	2.799
LNUNM	120	1.607	0.419	0.722	2.528

Tablo 2'den izleneceği üzere en yüksek ortalamaya sahip olan üç değişken sırasıyla LNGDP (8.351277), LNREC (3.308515) ve LNUNF (1.713305) değişkenleridir. En yüksek maksimum değere sahip değişken LNGDP (9.398677) ile Türkiye'dir. En düşük minimum değer LNCO2(-.7105456) ile Nijerya'da gerçekleşmiştir. Standart sapmanın en yüksek olduğu değişkenler sırasıyla LNREC (.8260955), LNCO2 (.7421557) ve LNGDP (.7210862) olmuştur. Tablo 3'de değişkenler arasındaki korelasyon ilişkileri gösterilmektedir.

Tablo 3. Korelasyon Matrisi

	LNCO2	LNUN	LNGDP	LNRE	LNUNF	LNUNM
LNCO2	1.000000					

LNUN	0.399276***	1.000000				
	0.0000	-----				
LNGDP	0.914663***	0.333297***	1.000000			
	0.0000	0.0002	-----			
LNREC	-0.975456***	-0.274378***	-0.945039***	1.000000		
	0.0000	0.0024	0.0000	-----		
LNUNF	0.482982***	0.960847***	0.387054***	-0.352608***	1.000000	
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	-----	
LNUNM	0.330083***	0.983650***	0.291755***	-0.215148***	0.895908***	1.000000
	0.0002	0.0000	0.0012	0.0183	0.0000	-----

Not: *** %1, **%5 ve *%10

Tablo 3'den izleneceği gibi yenilenebilir enerji tüketimi hariç tüm değişkenler ile LNCO2 arasında pozitif korelasyon vardır. Bütün değişkenler LNCO2 ile istatistiki açıdan anlamlıdır.

4. Ekonometrik Uygulama Sonuçları

Araştırmada uygun yöntemlerin seçilebilmesi için ön testlerin uygulanması faydalı olacaktır. Bu nedenle değişkenlere ve modele yatay kesit bağımlılık ve heterojenlik testi (Pesaran ve Yamagata, 2008) uygulanmıştır. Tablo 4'te testler sonucunda elde edilen bulgular raporlanmıştır.

Tablo 4. Yatay kesit bağımlılık ve homojenlik testi sonuçları

Sabitli Model	CD_{lm} (Breusch,Pagan 1980)		CD_{lm} (Pesaran, 2004)		CD (Pesaran, 2004)		LM_{adj} (PUY, 2008)	
	İstatistik	p-değeri	İstatistik	p-değeri	İstatistik	p-değeri	İstatistik	p-değeri
LNCO2	19.938***	0.003	4.023***	0.000	-3.906***	0.000	35.087***	0.000
LNUN	20.836***	0.002	4.283***	0.000	-3.583***	0.000	19.234***	0.000
LNGDP	14.930**	0.021	2.578***	0.005	-3.575***	0.000	37.774***	0.000
LNREC	22.994***	0.001	4.906***	0.000	-3.725***	0.000	37.320***	0.000
LNUNF	22.673***	0.001	4.813***	0.000	-3.576***	0.000	14.744***	0.000
LNUNM	18.300***	0.006	3.551***	0.000	-3.396***	0.000	20.918***	0.000
LNCO2=f(LNUN,LNGDP,LNREC)	2.643	0.852	-0.969	0.166	-0.337	0.368	2.902***	0.002
LNCO2=f(LNUNF,LNGDP,LNREC)	5.365	0.498	-0.183	0.427	-0.530	0.298	1.644*	0.050
LNCO2=f(LNUNM,LNGDP,LNREC)	1.537	0.957	-1.288*	0.099	-0.250	0.401	3.514***	0.000
Slope Homogeneity Tests								
	$\tilde{\Delta}$		p-değeri		$\tilde{\Delta}_{adj}$		p-değeri	
LNCO2=f(LNUN,LNGDP,LNREC)	16.420***		0.000		17.987***		0.000	
LNCO2=f(LNUNF,LNGDP,LNREC)	15.236***		0.000		16.690***		0.000	
LNCO2=f(LNUNM,LNGDP,LNREC)	16.836***		0.000		18.443***		0.000	

Not: *** %1, **%5 ve *%10

Tablo 4'ten izleneceği üzere, değişkenlerde tüm testlere göre %1 anlam düzeyinde ($p < 0.01$) yatay kesit bağımlılık olduğu görülmektedir. Modeller incelendiğinde $T > N$ büyük olduğunda Breusch Pagan testinin daha iyi sonuçlar verdiği bilinmektedir. Bu teste göre ise ele alınan modellerde yatay kesit bağımlılık yoktur. Heterojenlik testi sonuçları değerlendirildiğinde ise, parametreler homojendir şeklinde kurulan temel hipotez reddedilmiş, parametreler heterojendir şeklinde kurulan alternatif hipotez kabul edilmiştir.

Tablo 5. CIPS Birim Kök Testi Sonuçları

Test İstatistiği	Sabit	Sabit ve Trend
Düzye		
LNCO2	-1.177	-1.933
LNUN	-0.171	-1.037
LNGDP	-2.536**	-1.608
LNREC	-1.512	-2.030
LNUNF	-0.035	-1.274
LNUNM	-0.691	-1.009
Birinci Fark		
Δ LNCO2	-5.257***	-5.625***
Δ LNUN	-3.597***	-4.246***
Δ LNGDP	-3.831***	-3.820***
Δ LNREC	-4.953***	-5.220***
Δ LNUNF	-4.175***	-4.725***
Δ LNUNM	-3.430***	-4.078***
Kritik Değerler	10% = -2.21 5% = -2.33 1% = -2.57	10% = -2.73 5% = -2.86 1% = -3.1

Not: *** %1, **%5 ve *%10. Δ birinci farkı temsil etmektedir.

Yatay kesit bağımlılık ve homojenlik testinin sınanması uygun yöntemlerin seçilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle elde edilen sonuçlar neticesinde ikinci nesil birim kök testi, eşbütünleşme testi ve katsayı tahminlerinin uygulanması modellerin tahmini noktasında daha doğru bulgular verecektir. Bu açıklamalar kapsamında ilk olarak değişkenlerin durağanlığının araştırılması yani birim kök sınaması Pesaran (2007) CIPS birim kök testi ile yapılmıştır. Tablo 5'te bu testten elde edilen bulgular raporlanmıştır.

Tablo 5'teki sonuçlar değerlendirildiğinde LNGDP serisinin sabite izin verilerek tahmin edilen modelde %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerinde verilen kritik değerlerden mutlak değer olarak büyük olduğu için seri durağandır. Diğer tüm serilerde birinci farkı alındığında sabite ve sabit ve trende izin verilen modellerde durağanlık sağlanmıştır. Serilerin durağanlık araştırmasının ardından modellerde eş bütünüleşme ilişkisi belirlenmiştir. Analizimizde kullandığımız değişkenler farklı dereceden durağan olduklarında ve bağımlı değişken $I(1)$ olmak şartıyla kullanılan Westerlund (2008) Durbin-Hausman eşbütünüleşme testi uygulanmıştır.

Tablo 6. Westerlund Durbin Hausman eşbütünüleşme testi sonuçları

Model	Testler			
	dh_g	P değeri	dh_p	P değeri
LNCO2=f(LNUN,LNGDP,LNREC)	-	0.062	-	-
	1.537*		1.597*	0.055
LNCO2=f(LNUNF,LNGDP,LNREC)	-	0.062	-	-
	1.536*		1.605*	0.054
LNCO2=f(LNUNM,LNGDP,LNREC)	-	0.061	-	-
	1.547*		1.591*	0.056

Not: *** %1, **%5 ve *%10

Tablo 6'da Westerlund Durbin Hausman eşbütünüleşme testi sonuçları gösterilmektedir. Tablo 6'daki sonuçlar değerlendirildiğinde her üç modelde de %10 anlamlılık seviyesinde serilerin arasında eş bütünüleşme ilişkisi belirlenmiştir. Değişkenler arasındaki eşbütünüleşme ilişkisinin tespitinin belirlenmesinin ardından seriler farklı dereceden durağan olduklarında uygulanabilen Panel ARDL yöntemi olarak nitelendirilen Pesaran, Shin ve Smith (1999) tarafından tavsiye edilen Panel ARDL-PMG tahmincisi ile katsayı tahmini yapılmıştır. Tablo 7'de ulaşılan sonuçlar gösterilmektedir.

Tablo 7. PMG-ARDL Tahmincisi Sonuçları

	Katsayı	Standart Hata	P değeri
Model 1: $LNCO2 = a_0 + a_1LNUN + a_2LNGDP + a_3LNREC + \varepsilon_{it}$			
Uzun dönem			
LNUN	.2424378***	.0325919	0.000
LNGDP	.3431781***	.1296494	0.008
LNREC	-.3921985***	.1278786	0.002
Kısa dönem			
_ec	-.1686482	.1090699	0.122
LNUN.D1	-.120292	.0784099	0.125
LNGDP.D1	.1197075	.3284992	0.716
LNREC.D1	-1.36276	1.001341	0.174
Constant	-.212788*	.128542	0.098
Model 2: $LNCO2 = a_0 + a_1LNUNF + a_2LNGDP + a_3LNREC + \varepsilon_{it}$			
Uzun dönem			
LNUNF	.2033675***	.0274271	0.000
LNGDP	.2654122*	.1396865	0.057
LNREC	-.4990642***	.1362458	0.000
Kısa dönem			
_ec	-.1656119	.1010659	0.101
LNUNF.D1	-.0929652*	.0529552	0.079
LNGDP.D1	.1292948	.2950307	0.661
LNREC.D1	-1.376585	.9988625	0.168
Constant	-.0359804**	.0156255	0.021
Model 3: $LNCO2 = a_0 + a_1LNUNM + a_2LNGDP + a_3LNREC + \varepsilon_{it}$			
Uzun dönem			
LNUNM	.2678734***	.041109	0.000
LNGDP	.3887116***	.1458073	0.008
LNREC	-.3070648**	.1431086	0.032
Kısa dönem			
_ec	-.1558895	.1049651	0.138
LNUNM.D1	-.1280021	.0856479	0.135
LNGDP.D1	.1174533	.3310224	0.723
LNREC.D1	-1.368542	1.002458	0.172
Constant	-.3050549	.1952206	0.118

Not: *** %1, **%5 ve *%10

Tablo 7’den izleneceği üzere, hata düzeltme parametresi üç model için anlamsız bulunmuştur. Hata düzeltme katsayısının anlamsız olması bir koentegrasyon ilişkisinin olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Aynı zamanda hata düzeltme mekanizmasının çalışmadığı, uzun dönem dengeden bir sapma oluştuğunda LNCO2 değişkeninin tekrar dengeye gelmediğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda kısa dönemde değişkenler arasında ilişki bulunmadığını ifade etmek mümkündür. Uzun dönemde ise işsizlik oranlarının (toplam, kadın ve erkek) LNCO2 üzerindeki etkisi pozitiftir. Dolayısıyla Çevresel Phillips eğrisi hipotezinin MINT ülkelerinde geçerli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 8’de bağımlı değişkenin LNUN olduğu modelin ülke sonuçları gösterilmektedir. Ulaşılan sonuçlar değerlendirildiğinde, Meksika ve Nijerya’da hata düzeltme parametresinin anlamsız olduğu görülmektedir. Ancak Endonezya ve Türkiye’de hata düzeltme parametresi negatif ve anlamlıdır. Dolayısıyla iki ülkede LNCO2 ile bağımsız değişkenler (LNUN, LNGDP, LNREC) arasında uzun dönemli ilişki vardır. Endonezya ve Türkiye’de işsizlik oranları LNCO2’yi negatif ve anlamlı etkilemektedir. Toplam işsizlik oranları ele alındığında Çevresel Phillips Eğrisi hipotezi iki ülke (Endonezya ve Türkiye) için geçerlidir. Endonezya’da ekonomik büyümenin CO2 emisyonları üzerinde etkisi olmadığı belirlenirken, Türkiye’de ekonomik büyümenin etkisi pozitif ve anlamlı çıkmıştır. LNREC değişkeni hem Endonezya hem de Türkiye’de LNCO2 değişkenini negatif ve anlamlı etkilediği sonucu bulunmuştur. Yani yenilenebilir enerji tüketimi arttıkça çevresel kirlilik azalmaktadır.

Tablo 8. PMG Tahmincisi Ülke Sonuçları (Model 1- Bağımlı Değişken LNUN)

Ülke	Katsayı	Standart Hata	P değeri
Meksika			
_ec	.0176926	.0558002	0.751
LNUN.D1	.0608412*	.0340459	0.074
LNGDP.D1	.976402***	.1954153	0.000
LNREC.D1	-.3572174***	.0792029	0.000
Constant	.0092816	.0709079	0.896
Endonezya			
_ec	-.469916***	.1053398	0.000
LNUN.D1	-.0961853**	.0430083	0.025
LNGDP.D1	-.1600296	.1306563	0.221
LNREC.D1	-.4995087***	.1079992	0.000
Constant	-.5714089	.6707056	0.394
Nijerya			
_ec	-.0381583	.0353653	0.281
LNUN.D1	-.3212106	.2999674	0.284
LNGDP.D1	-.5664663**	.247168	0.022
LNREC.D1	-4.362309***	.4489766	0.000
Constant	-.070251	.0740874	0.343
Türkiye			
_ec	-.184211**	.0850795	0.030
LNUN.D1	-.1246133***	.0459628	0.007
LNGDP.D1	.2289239*	.1366887	0.094
LNREC.D1	-.2320064***	.0634535	0.000
Constant	-.2187736	.3086786	0.478

Not: *** %1, **%5 ve *%10

Tablo 9. PMG Tahmincisi Ülke Sonuçları (Model 2- Bağımlı Değişken LNUNF)

Ülke	Katsayı	Standart Hata	P değeri
Meksika			
_ec	-.0167932	.0783328	0.830
LNUNF.D1	.0294454	.033681	0.382
LNGDP.D1	.8286471***	.1976414	0.000
LNREC.D1	-.3908855***	.0784288	0.000
Constant	-.0132012	.030647	0.667
Endonezya			
_ec	-.454185***	.1040778	0.000
LNUNF.D1	-.082929**	.0373699	0.026
LNGDP.D1	-.1354523	.1277841	0.289
LNREC.D1	-.5062507***	.1059614	0.000
Constant	-.0819029	.7058452	0.908
Nijerya			
_ec	-.0349705	.0356339	0.326
LNUNF.D1	-.2291705	.2483782	0.356
LNGDP.D1	-.5301006**	.2381229	0.026
LNREC.D1	-4.368724***	.4512532	0.000
Constant	-.0285492	.0577495	0.621
Türkiye			
_ec	-.1564989*	.0841536	0.063
LNUNF.D1	-.0892068**	.0351916	0.011
LNGDP.D1	.3540852***	.121254	0.003
LNREC.D1	-.2404791***	.0651204	0.000
Constant	-.0202683	.2538589	0.936

Not: *** %1, **%5 ve *%10

Tablo 9’da ise bağımlı değişkenin LNUNF olduğu modelin sonuçları raporlanmaktadır. LNUN’nin bağımlı değişken olduğu modelin sonuçları ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Meksika ve Nijerya’da hata terimi katsayısı anlamsız, Türkiye ve Endonezya’da hata terimi katsayısı negatif ve anlamlı belirlenmiştir. Çevresel Phillips eğrisinin Endonezya ve Türkiye açısından ise kadın işsizlik açısından geçerli olduğu yani işsizlik oranının CO2 emisyonu üzerindeki etkisi negatif ve anlamlı bulunmuştur.

Tablo 10. PMG Tahmincisi Ülke Sonuçları (Model 3 Bağımlı Değişken LNUNM)

Ülke	Katsayı	Standart Hata	P değeri
Meksika			
_ec	.0214655	.0446904	0.631
LNUNM.D1	.0607798**	.0293376	0.038
LNGDP.D1	.981912**	.1801032	0.000
LNREC.D1	-.3500268***	.0779367	0.000
Constant	.0267307	.0888747	0.764
Endonezya			
_ec	-.4507191***	.1079626	0.000
LNUNM.D1	-.1017291**	.0468769	0.030
LNGDP.D1	-.1621354	.1375818	0.239
LNREC.D1	-.5054438***	.1127784	0.000
Constant	-.8566599	.7280343	0.239
Nijerya			
_ec	-.0382771	.035078	0.275
LNUNM.D1	-.3550569	.3248462	0.274
LNGDP.D1	-.5739895**	.249709	0.022
LNREC.D1	-4.371691***	.4472546	0.000
Constant	-.0981328	.0955104	0.304
Türkiye			
_ec	-.1560275*	.0813344	0.055
LNUNM.D1	-.1160023**	.0489232	0.018
LNGDP.D1	.2240262	.1494429	0.134

LNREC.D1	-.2470072***	.0630839	0.000
Constant	-.2921577	.3267328	0.371

Not: *** %1, **%5 ve *%10

Tablo 10'da bağımlı değişkenin erkek işsizlik olduğu modelin sonuçları tablolatırılmıştır. Endonezya ve Türkiye'de hata düzeltme parametresi negatif ve anlamlı olarak ortaya çıkmıştır. Değişkenler arasında uzun dönemli ilişki mevcuttur. Erkek işsizlik oranları LNCO2 emisyonlarını iki ülkede negatif ve anlamlı etkilemektedir. Dolayısıyla Çevresel Phillips eğrisi hipotezi (Endonezya ve Türkiye) geçerlidir. Ekonomik büyüme değişkeninin her iki ülkede etkisi çıkmamıştır. Ancak yenilenebilir enerji tüketiminde %1'lik bir artış Endonezya'da CO2 emisyonlarında %0.505'lik bir azalmaya, Türkiye'de %0.247'lik bir azalmaya yol açmaktadır.

Sonuç olarak, Endonezya ve Türkiye'de üç model için Çevresel Phillips Eğrisi hipotezinin geçerli olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda, işsizlik oranlarındaki artış çevresel kirliliği azaltmaktadır.

5. Sonuç

Çevre ve ekonomi arasındaki ilişkiler son dönemlerde iktisat yazınında önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmada Kashem ve Rahman (2020) tarafından iktisat literatürüne kazandırılan Çevresel Phillips eğrisi hipotezinin geçerliliğinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda MINT ülkelerinde 1991-2020 dönemi verileri ile ekonometrik analiz yapılmıştır.

Çalışmada ilk olarak değişkenlerin ve modellerin yatay kesit bağımlılık taşıyıp taşımadığı belirlenmiştir. Ayrıca modeller için heterojenlik testi de uygulanmıştır. Seri ve modellerde yatay kesit bağımlılık modellerde heterojenlik olduğu belirlendikten sonra yatay kesit bağımlılık olduğu durumlarda uygulanabilen Pesaran (2007) CIPS birim kök testi uygulanmıştır. Serilerde farklı derecede durağanlık olduğunun tespitinin ardından Westerlund (2008) Durbin-Hausman eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Seriler arasında eşbütünleşme olduğu belirlenmiştir. Katsayı tahmini için PMG-ARDL yöntemi uygulanmıştır.

Ulaşılan sonuçlar ele alınan veriler ile MINT ülkelerinde Çevresel Phillips eğrisi hipotezinin geçerli olmadığı yönünde olmuştur. Çalışmada literatürde ele alınan çalışmalardan farklı olarak tüm panel için çevresel Phillips eğrisinin geçerli olmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla bu noktada literatürdeki çalışmalardan ayrılmaktadır. Çalışmamız Shastri, Mohapatra ve Giri (2023)'nin çalışmalarına benzer şekilde çevresel Phillips eğrisini cinsiyet özelinde araştırmıştır. Shastri, Mohapatra ve Giri (2023), Hindistan için yaptıkları çalışmalarında çevresel Phillips eğrisi hipotezinin erkeklerde geçerli olduğunu ancak kadınlar için geçerli olmadığını bulmuşlardır. Çalışmamızın bulguları Shastri, Mohapatra ve Giri (2023)'nin kadın işsizlik oranları için bulgularını desteklemektedir.

Ülkelerde bireysel analiz sonuçları Endonezya ve Türkiye'de toplam işsizlik, kadın işsizlik ve erkek işsizlik oranlarının bağımlı değişken olduğu modellerde Çevresel Phillips eğrisi hipotezinin geçerli olduğunu göstermiştir. Yani işsizlikteki artış çevresel kirliliği azaltmaktadır. Aynı zamanda yenilenebilir enerji tüketimindeki artış da çevresel kirliliği azaltmaktadır. Ulaştığımız bu sonuç literatür ile uyumludur.

Çalışmamızın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bunlar;

- CO2 emisyonlarının bağımlı değişken olarak kullanılmasıdır. Bununla birlikte ekolojik ayak izinin çevresel kirlilik göstergesi kullanılması literatür açısından önemli bulgular elde edilmesini sağlayacak ve literatürü karşılaştırma olanağı doğacaktır.
- Çalışmamızın ikinci sınırlılığını ulaşılabildiğimiz veri seti ve değişkenler oluşturmaktadır. Veri aralığının değişmesi, farklı ekonomik büyüme değişkeni veya farklı bir enerji değişkeni kullanılması literatürün çeşitlenmesi açısından önemli kazanımlar sağlayacaktır.
- Çalışmamızın bir diğer sınırlılığı ise modelde kullandığımız ülke grubudur. Farklı ülke ya da ülke gruplarında çevresel kirlilik ile işsizlik oranları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin araştırılması hem Çevresel Phillips eğrisi hem de Çevresel Kuznets eğrisi açısından bulgular ortaya çıkaracaktır.

Araştırma bulguları, politika yapıcılar ve literatür için bazı öneriler sunmaktadır. Çalışmamız istihdam ile çevre arasında olumlu bir döngünün olduğunu göstermektedir. Çevre kalitesinin artırılması için kadın ve erkeklerde işgücüne katılımın artırılması büyük önem taşımaktadır. Aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için kadınların ekonomik hayata katılımının artırılması ve çevre kalitesini temel alan politikaların bir bütün olarak ele alınması son derece önemlidir. Bu noktada çevre temelini yaygın olarak geliştirmeye elverişli olduğu tarım sektöründe kadın ve erkeklerde çevreye duyarlı teknoloji kullanımı özendirilmelidir. Ayrıca, Endonezya ve Türkiye açısından da bazı politika önerilerinde bulunabiliriz. Politika yapıcılar işverenleri temiz endüstrileri kullanmaları yönünde teşvik etmelidir. Yenilenebilir enerji kaynakları çoğaltılmalıdır. İstihdam politikaları ile temiz endüstrileri ve yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan sektörlerde iş imkanları artırılmalıdır.

Kaynakça

- Andrijevic, M., Crespo Cuaresma, J., Lissner, T., Thomas, A., & Schleussner, C. F. (2020). Overcoming gender inequality for climate resilient development. *Nature Communications*, 11(1), 6261.
- Anser, M. K., Apergis, N., Syed, Q. R., & Alola, A. A. (2021). Exploring a new perspective of sustainable

- development drive through environmental Phillips curve in the case of the BRICST countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(35), 48112-48122.
- Bhowmik, R., Syed, Q. R., Apergis, N., Alola, A.A. & Gai, Z. (2022). Applying a dynamic ARDL approach to the Environmental Phillips Curve (EPC) hypothesis amid monetary, fiscal, and trade policy uncertainty in the USA. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(10), 14914-14928. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-021-16716-y>
- Breusch, T.S. & Pagan, A.R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *Review of Econometric Studies*, 47 (1), 239-253.
- Daştan, M. & Eygü, H. (2023). An empirical investigation of the link between economic growth, unemployment, and ecological footprint in Turkey: Bridging the EKC and EPC hypotheses. *Environ Dev Sustain*. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-04106-y>
- Djedaiet, A.(2023). Does environmental quality react asymmetrically to unemployment and inflation rates? African OPEC countries' perspective. *Environ Sci Pollut Res* 30, 102418–102427. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-29621-3>
- Djoudi, H., Locatelli, B., Vaast, C. et al. (2016). Beyond dichotomies: Gender and intersecting inequalities in climate change studies. *Ambio* 45 (Suppl 3), 248–262. <https://doi.org/10.1007/s13280-016-0825-2>
- Dogan,E., Majeed, M. T. & Luni, T. (2022). Revisiting the nexus of ecological footprint, unemployment, and renewable and non-renewable energy for South Asian economies: Evidence from novel research methods, *Renewable Energy*, 194, 1060-1070, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.05.165>.
- Durani, F., Bhowmik, R., Sharif, A., Anwar, A., & Syed, Q. R. (2023). Role of economic uncertainty, financial development, natural resources, technology, and renewable energy in the environmental Phillips curve framework. *Journal of Cleaner Production*, 420, 138334. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138334>
- Dünya Bankası (2023), (Erişim: 07.09.2023), <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Hacıımaoğlu, T. (2023a). A New Approach to Sustainable Development: Analysis of the Environmental Phillips Curve Hypothesis. *Sosyoekonomi*, 31(56), 11-25.
- Hacıımaoğlu, T. (2023b). MIKTA Ülkelerinde Çevresel Phillips Eğrisi Hipotezinin Test Edilmesi: CS-ARDL Testi Yaklaşımı. *ODÜSOBİAD* 13 (1), 301-316, Doi:10.48146/odusobiad.1104588.
- Kashem, M. A., & Rahman, M. M. (2020). Environmental Phillips curve: OECD and Asian NICs perspective. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(25), 31153-31170.
- Lipsey, R. G. (1960). The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1862–1957: A further analysis. *Economica*. <https://doi.org/10.2307/2551424>
- Malik, Z. & Shaikh, O. (2023), The Epc Hypothesis Revisited in G-20 Countries: A Novel Panel Data Analysis. *IJCRT*, 11(3), 305-317.
- Ng, CF., Yii, KJ., Lau, LS. et al. (2023). Unemployment rate, clean energy, and ecological footprint in OECD countries. *Environ Sci Pollut Res* 30, 42863–42872, <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17966-6>
- Montt, G. (2018). Too polluted to work? The gendered correlates of air pollution on hours worked. *IZA J Labor Econ* 7, 7, <https://doi.org/10.1186/s40172-018-0067-6>
- Okun, A.M. (1962). Potential GNP: Its Measurement and Significance. in M.N. Baily and A.M. Okun (ed.), *The Battle Against Unemployment and Inflation*, NY: Norton, 132-145.
- Pesaran, M.H., Shin, Y. & Smith, Ron P. (1999). Pooled Mean Group Estimation of Dynamics Heterogeneous Panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94,621-634.
- Pesaran, M.H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *CESifo Working Paper Series*, 1229.
- Pesaran, M.H. (2007). A simple unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22 (2), 265-312.
- Pesaran, M. H., Ullah, A. & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *Econometrics Journal* 11, 105–127.
- Pesaran, M. H. & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50–93.
- Phillips, A. W. (1958). The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861–1957. *Economica*, 25(100), 283–299.
- Rayhan, I., Al Nahian, M. A., & Siddika, A. (2020). Re-evaluating the environmental Kuznets curve and environmental Phillips curve in Bangladesh: An augmented ARDL bounds test approach with a structural break. *The Jahangirnagar Economic Review*, 31, 109–134.
- Samuelson, P. A., & Solow, R. M. (1960). Analytical aspects of anti-inflation policy. *The American Economic Review*, 50(2), 177–194
- Shastri, S., Mohapatra, G. & Giri, A.K. (2023). The Environmental Philips Curve from a gender perspective:

empirical evidence from India. *Environ Sci Pollut Res*, 30, 17487–17496. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23336-7>

Tanveer, A., Song, H., Faheem, M., & Chaudhry, I. S. (2022). Validation of environmental Phillips curve in Pakistan: A fresh insight through ARDL technique. *Environmental Science and Pollution Research*, 25060-25077.

Tariq, S., Mehmood, U., ul Haq, Z. et al. (2022). Exploring the existence of environmental Phillips curve in South Asian countries. *Environ Sci Pollut Res*, 29, 35396–35407. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-18099-6>

Westerlund, J. (2008). Panel Cointegration Tests of the Fisher Effect. *Journal of Applied Econometrics*, 23, 193-233.

Yavuz, E., Kilic, E. & Caglar, A.E. (2023). A new hypothesis for the unemployment-environment dilemma: Is the environmental Phillips curve valid in the framework of load capacity factor in Turkiye?. *Environ Dev Sustain*. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-04258-x>

Extended Summary

Research Background

In study, the validity of the environmental Phillips curve in MINT countries (Mexico, Indonesia, Nigeria, Turkey) for the period 1991-2020 is investigated specifically for women, men and total unemployment.

Purpose

In our study, we purposed to investigate the validity of the Environmental Phillips curve developed by Kashem and Rahman (2020) for MINT countries. In particular, it is examined whether the impact of male and female unemployment on environmental degradation is different.

In this study, the validity of the Environmental Phillips Curve hypothesis for the period 1991-2020 is examined with methods that take cross-sectional dependency into account for MINT countries. The points that distinguish this study from other studies in the literature are;

- The study was conducted for MINT countries. To our knowledge, the Environmental Phillips curve for MINT countries has not been investigated before in both domestic and foreign literature.
- To investigate the environmental Phillips curve, three models were estimated by considering total, female, and male unemployment data separately.
- Analysis was carried out taking into account cross-sectional dependency and separate results were obtained for MINT countries.

Research Methodology

In our study, cross-sectional dependency and heterogeneity tests were applied for appropriate unit root and cointegration methods. Although there was cross-sectional dependence in the variables, it was found that there was no cross-sectional dependency in the models. Heterogeneity was identified in the models. Due to cross-sectional dependency in the variables, the CIPS unit root test was applied. In the stationarity test in the series, stationarity was achieved in the models where the dependent variable (CO2 emissions) was first-order stationary, and the LNGDP series was specified to be stationary at the level in the model where constants were allowed. In all other series (LNUN, LNUNM, LNUNF, LNREC, LNGDP) when the first difference was taken, stationarity and constant and trend were allowed. Westerlund Durbin-Hausman cointegration test, which can be applied when the dependent variable is first-order stationary and other series are different-order stationary, was applied. After finding the cointegration relationship, coefficient estimation was made with the Panel ARDL-PMG estimator recommended by Pesaran, Shin, and Smith (1999). The error correction parameter was found to be meaningless. The fact that the error correction coefficient is insignificant can be commented on as the absence of a cointegration relationship. It also reveals that the error correction mechanism does not work and that the LNCO2

variable does not come back to balance when there is a deviation from the long-term equilibrium. In this respect, it is possible to state that there is no relationship between the series in the short term. In the long term, the effect of unemployment rates (total, female, and male) on LNCO2 is positive. Therefore, it is concluded that the Environmental Phillips curve hypothesis is not valid in MINT countries.

Results

The results obtained were that the Environmental Phillips curve hypothesis was not valid in MINT countries with the data considered. However, the analysis results showed that the Environmental Phillips curve hypothesis is valid in models where total unemployment, female unemployment, and male unemployment rates are dependent variables in Indonesia and Türkiye. In other words, the increase in unemployment reduces environmental pollution. At the same time, the increase in renewable energy consumption also reduces environmental pollution. This result we reached is compatible with the literature.

Limitations

Our study has some limitations. These;

- CO2 emissions are used as the dependent variable. In addition, using the ecological footprint as an indicator of environmental pollution will enable important findings to be obtained in terms of literature and will provide the opportunity to compare the literature.
- The second limitation of this study is the data set and variables we could access. Changing the data range, using a different economic growth variable or a different energy variable will provide significant gains in terms of diversifying the literature.
- Another limitation of our study is the country group we use in the model. Investigating the relationships between environmental pollution, unemployment rates and economic growth in different countries or groups of countries will reveal findings in terms of both Environmental Kuznets and Environmental Phillips curves.