

PAPER DETAILS

TITLE: Dogal Kaynaklar ve Beseri Sermaye Ekonomik Büyüme Üzerinde Etkili mi? MINT Ülkeleri için Kaynak Laneti Hipotezi Bakimindan Bir Inceleme

AUTHORS: Serhat Çamkaya

PAGES: 729-748

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3244060>

DOĞAL KAYNAKLAR VE BEŞERİ SERMAYE EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDE ETKİLİ Mİ? MINT ÜLKELERİ İÇİN KAYNAK LANETİ HİPOTEZİ BAKIMINDAN BİR İNCELEME

Are Natural Resources and Human Capital Effective on Economic Growth? A Review of the Resource Curse Hypothesis for MINT Countries

Serhat ÇAMKAYA*

Öz

Bu çalışmanın temel amacı, MINT ülkelerinde kaynak laneti hipotezi çerçevesinde 1990-2019 dönemi için doğal kaynaklar ve beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki uzun vadeli etkisini incelemektir. Ayrıca çalışmada, sabit sermaye stoku ve işgücünün de ekonomik büyüme üzerindeki uzun vadeli etkisi test edilmiştir. Westerlund ECM panel eş bütünleşme yaklaşımının kullanıldığı çalışmada, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu ortaya konmuştur. Uzun dönem denkleminde elde edilen katsayıların tahmini, CCEMG prosedürü kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Son olarak, CCEMG tahmin bulgularının sağlamlık sınaması CS-ARDL yaklaşımı vasıtasıyla yapılmıştır. CCEMG bulgularına göre MINT ülkelerinde, kaynak laneti hipotezinin geçerli olduğu doğrulanmaktadır. Ayrıca, CCEMG bulguları beşeri sermaye ve sabit sermaye stokundaki artışların ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğini gösterirken, işgücünün ekonomik büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. CS-ARDL yaklaşımından elde edilen sonuçların, CCEMG bulgularını destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Ampirik sonuçlara dayalı olarak, MINT ülkeleri doğal kaynaklarını etkin ve verimli kullanmalı ve beşeri sermaye stokunun gelişimi için özellikle eğitim temelli yatırımları arttırmalıdır.

Abstract

The main purpose of this study is to examine the long-term effects of natural resources and human capital on economic growth for the period 1990-2019 within the framework of the resource curse hypothesis in MINT countries. In addition, the long-term effects of fixed capital stock and labor force on economic growth are also tested in the study. In the study, in which the Westerlund ECM panel cointegration approach was used, it was revealed that there is a long-term relationship between the variables. The estimation of the coefficients obtained from the long-run equation was performed using the CCEMG procedure. Finally, robustness testing of the CCEMG prediction findings was conducted through the CS-ARDL approach. The CCEMG findings confirm that the resource curse hypothesis is valid in MINT countries. In addition, CCEMG findings show that while increases in human capital and fixed capital stock positively affect economic growth, labor force does not have a statistically significant effect on economic growth. The results obtained from the CS-ARDL approach appear to support the CCEMG findings. Based on the empirical results, MINT countries should use their natural resources effectively and efficiently and increase investments, especially education-based, for the development of human capital stock.

Anahtar Kelimeler:

Kaynak Laneti
Hipotezi,
Beşeri Sermaye,
CCEMG,
CS-ARDL.

JEL Kodları:

O13, O15, C33

Keywords:

Resource Curse
Hypothesis,
Human Capital,
CCEMG,
CS-ARDL.

JEL Codes:

O13, O15, C33

* Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Türkiye, serhatcamkaya36@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4373-1922

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 04.07.2023 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 24.10.2023

Bu eser Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Klasik bakış açısı, bir ülkenin ekonomik büyümesinin arkasında yatan iki önemli unsurun olduğunu söylemektedir. Bunlar; sermaye stoku ve işgücü arzıdır. Fakat, ilerleyen zamanlarda bu bakış açısına eleştiriler getirilmiş ve diğer makroekonomik büyüklüklerin de bir ülkenin ekonomik büyümesini belirlemede önemli ölçüde etkili olabileceği varsayılmıştır. Bu büyüklüklerden birisi de ülkelerin sahip olduğu doğal kaynaklardır. Klasiklerin bakış açısıyla, bu doğal kaynaklar ülkelerin ekonomik büyümelerine pozitif yönde katkı yapacaktır (Rahim vd., 2021: 3). Ancak, klasiklerin bu görüşü zamanla eleştiriye uğramış ve kaynak laneti hipotezi ortaya atılmıştır. Bu hipotezin arka planında yatan sebeplerden birisi, Corden ve Neary’nin (1982) belirttiği gibi Hollanda hastalığı etkisidir. Hollanda hastalığı etkisi, kaynakların bol olduğu ülkelerde kaynak endüstrilerine daha fazla yatırım yapmaya ve gelişmekte olan diğer endüstrilerin gelişim alanını daraltmaya yol açabilir. Ayrıca kaynakların bol olması, kaynağa dayalı üretim yapan işletmelerin üretim teknolojilerini iyileştirme motivasyonlarını zayıflatabilir ve bu işletmeleri kaynaklara bağımlı hale getirebilir (Lin vd., 2023: 1). Bu durum, söz konusu ülkelerde, literatürde Kaldor (1966) kuralı olarak da bilinen “*imalat sanayi büyümenin motorudur*” varsayımı altında söz konusu kaynak zengini ülkelerde bir sanayisizleşmenin önünü açarak sürdürülebilir büyümenin sağlanmasını engelleyebilir (Bal ve Akça, 2018: 62). Bunların dışında, Gylfason vd. (1999) ve Gylfason’un (2001) da belirttiği gibi doğal kaynak bolluğuna paralel olarak elde edilen gelirin artması, eğitimin getirisinin arka plana atılmasına ve buna bağlı olarak eğitimin göz ardı edilmesine neden olabilir. Bu durum, beşeri sermaye oluşumunu ve gelişimi engelleyerek ekonomik büyümeyi olumsuz etkileyebilir. Kaynak laneti hipotezinin arka planındaki kavramsal çerçeve ilk olarak Gelb (1988) ve Auty (1990) tarafından yapılan çalışmalarda incelenmiştir (Yılancı vd., 2022: 1). Kaynak laneti hipotezi, Sachs ve Warner (1995) ve Sachs ve Warner (1997) tarafından yapılan öncü çalışmalarla birlikte ilk kez ampirik olarak test edilmiştir. Bu çalışmalar, doğal kaynak zengini ülkelerde, doğal kaynak bolluğunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin klasik görüşün aksine negatif olduğunu yani doğal kaynak laneti hipotezinin geçerli olduğunu ortaya koymuştur. Bu bağlamda, doğal kaynaklar bakımından zengin olan ülke ekonomileri için doğal kaynaklar bir nimet olmaktan ziyade lanet olarak ortaya çıkabilmektedir.

Ülke ekonomilerinin büyümelerine yardımcı olabilecek diğer önemli bir husus beşeri sermayedir. Beşeri sermaye, Schultz (1961) ve Becker (1964) tarafından eğitim, göç ve tıbbi bakım vasıtasıyla edinilebilen ve bireylerde somutlaşan bilgi, beceri, yetenek ve yetkinliklerin bir bütünü olarak tanımlanmaktadır (Ogundari ve Awokuse, 2018: 131; Ozcan vd., 2023: 6). Çok boyutlu ve karmaşık bir yapıya sahip olan beşeri sermaye kavramını, eğitim, sağlık ve deneyim olarak üç temel bileşene ayırmak mümkündür. Eğitim kalitesinin ve sağlıklı yaşam koşullarının artması ile birlikte yeni öğrenme biçimlerinin deneyimlenmesi beşeri sermaye stokunu zenginleştiren unsurlardır (Ogundari ve Awokuse, 2018: 131). Bununla birlikte, Ozcan ve diğerlerinin (2023) de belirttiği üzere beşeri sermaye stokunun artmasında, yaygın olarak kullanılan göstergeler arasında eğitimin, diğer bileşenlere göre daha kritik bir rol üstlendiği söylenebilir. Büyüme ekonomisi literatürüne bakıldığında, ekonomik büyümenin pek çok belirleyicisinin olduğunu varsayan bir dizi büyüme teorisinden oluştuğu görülmektedir. Bu teorilerden birisi olan ve Romer (1986) ve Lucas (1988) tarafından literatüre kazandırılan içsel büyüme teorisi, beşeri sermayeyi ekonomik büyümenin itici gücü olarak kabul etmekte ve büyüme denkleminde dahil etmektedir (Maitra, 2016: 425). Bu bağlamda, beşeri sermaye stokunun artması (bir vekil olarak eğitim kalitesinin artması), bir ülkenin ekonomik büyümesi

için son derece kritik öneme sahip olan bilgi, beceri ve deneyime sahip kişilerin niceliksel artışını ifade eder (Adelakun, 2011: 30). Dahası, beşeri sermaye stokundaki artış içsel teknik ilerlemeyi teşvik ederek, uzun dönemde sürekli olarak ekonomik büyümeyi hızlandırmaktadır (Maitra, 2016: 425). Bu bağlamda, herhangi bir ülke ulusal düzeyde eğitime ne kadar çok yatırım yaparsa, uzun dönemde bunun karşılığını alarak ekonomik büyümelerini o kadar çok arttırma imkanı elde edebilir (Ozcan vd, 2023: 6).

Yukarıdaki arka plan göz önüne alındığında, ekonomik büyüme, doğal kaynaklar ve beşeri sermaye arasındaki bağın daha iyi anlaşılması, politika yapıcılara sürdürülebilir ekonomik büyümenin tahsis edilebilmesi için önemli araçlar sunacaktır. Bu bağlamda, bu çalışma, kaynak laneti hipotezi çerçevesinde MINT (Meksika, Endonezya, Nijerya, Türkiye) lkelerinde 1990-2019 dönemi için sabit sermaye stoku, işgücü, doğal kaynaklar ve beşeri sermayenin, ekonomik büyüme üzerindeki uzun dönemli etkisini test etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, bu çalışma literatüre birkaç yönden yenilik katmakta ve literatürü zenginleştirmektedir. İlk olarak, bu alışma MINT lkelerinde kaynak laneti hipotezi çerçevesinde, doğal kaynakların ve beşeri sermayenin uzun dönemli eş anlı etkisini test eden ilk çalışmadır. İncelenen literatüre bakıldığında, kaynak laneti hipotezi çerçevesinde MINT lkelerinde doğal kaynakların ekonomik büyüme üzerindeki etkini inceleyen sadece bir çalışmaya (Adebayo vd. (2023)) rastlanılmıştır. Fakat, söz konusu hipotezi temel alarak aynı ülke grubunda beşeri sermayenin de etkisini test eden çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda, bu çalışmada kaynak laneti hipotezi çerçevesinde eş anlı olarak, doğal kaynaklar ve beşeri sermayenin, ekonomik büyüme uzun vadeli etkisi incelenerek, sürdürülebilir büyümenin tesis edilmesinde hangi unsurun daha önemli olduğu ve buna dönük hangi politikaların uygulanmasının daha etkin olacağı olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. İkinci olarak, çalışmada uzun dönemli etkilerin tahmininde ortak korelasyonlu etkiler ortalama grup (CCEMG) yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yaklaşım, yatay-kesit bağımlılığını (CD) ve eğim katsayılarının heterojenliğini dikkate alır. Dolayısıyla, CD ve eğim heterojenliğini dikkate almayan yaklaşımlara göre daha doğru ve etkin tahminler sunar. nc olarak, CCEMG yaklaşımından elde edilen bulguların sağlamlık sınaması Chudik ve Pesaran (2015) tarafından geliştirilen yatay-kesitsel genişletilmiş gecikmesi dağıtılmış otoregresif model olarak adlandırılan CS-ARDL modeliyle gerçekleştirilmiştir. Bu model, CCEMG yaklaşımı gibi hem yatay-kesit bağımlılığını hem de heterojenliği dikkate alan bir yaklaşımdır. Bu bağlamda, sağlamlık sınamasında CS-ARDL modeli kullanılarak daha tutarlı sonuçlar elde edilmeye çalışılmıştır. Son olarak, doğal kaynakların hoyratça kullanımı, beklenenin aksine ekonomik büyümeyi yavaşlatabilmektedir. Aksine, beşeri sermaye stokundaki artışlar ise ekonomik büyümeye olumlu yansımaktadır. Bu yüzden, bu çalışmada hem MINT lkeleri hem de diğer doğal kaynak zengini gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için sürdürülebilir ekonomik büyümenin tesis edilmesinde oldukça önemli unsurlardan olan doğal kaynakların kullanımı ve beşeri sermaye stokunun arttırılması hakkında bir takım reçeteler sunulmaya çalışılmıştır.

MINT ülkelerini, aşağıda bahsedilen ekonomik özelliklerine göre çalışmak ilginç olacaktır. Çünkü, MINT lkelerinin muazzam bir nüfusu ve avantajlı demografik özellikleri vardır. Ayrıca, bu ülkeler büyük bir işgücüne de sahiptirler (Worldometer, 2022; Adebayo vd., 2023: 9794). Bunlara ek olarak, MINT grubunu oluşturan dört ülkeden  coğrafi olarak elverişli konumlara sahiptirler. Meksika, Latin Amerika ve ABD'ye komşu, Endonezya, Çin ve Güneydoğu Asya'ya yakın, Türkiye, Avrupa ve Asya'yı birbirine bağlayan bir köprü görevi görmekte ve Nijerya, Afrika bölgesindeki potansiyel güçlü büyümede liderlik etmeye hazır bir

ülke konumundadır. Dahası, MINT ülkeleri büyük emtia üreticisidirler. Endonezya petrol ve gaz, madenler (dünyanın en büyük nikel ve kalay cevherine sahip) ve kömür açısından zengin kaynaklara sahiptir (Commonslibrary, 2023; Adebayo vd., 2023: 9794). Örneğin, ülke 2019 yılı itibarıyla Asya-Pasifik ülkeleri arasında 38.2 milyon ton petrol üretimiyle ikinci en büyük petrol üreticisi konumundayken, 67.6 milyar metreküp doğal gaz üretimiyle de dördüncü en büyük doğal gaz üreticisi konumundadır. Dahası, ülke 2019 yılı itibarıyla yıllık 616.2 milyon ton ile dünyanın en büyük dördüncü kömür üreticisidir (BP, 2023). Türkiye, madenler ve kömür açısından zengin kaynaklara sahiptir (Commonslibrary, 2023; Adebayo vd., 2023: 9794). 2019 yılı itibarıyla yıllık 87.1 milyon ton kömür üretimiyle Avrupa bölgesindeki Almanya ve Polonya'nın ardında en büyük üçüncü ülkesi konumunda (BP, 2023) olan Türkiye, Dünya bor rezervinin %73'üne sahiptir (ETM, 2023). Nijerya ve Meksika ise ağırlıklı olarak ham petrol bakımından zengin ülke konumundadır (Commonslibrary, 2023; Adebayo vd., 2023: 9794). Meksika, 2019 yılı itibarıyla günlük 1.9 milyon varil ile Amerika Kıtası'nın en büyük dördüncü, dünyanın en büyük on ikinci petrol üreticisi iken, Nijerya, 2019 yılı itibarıyla günlük 2.1 milyon varil ile Afrika Kıtası'nın en büyük, dünyanın en büyük on birinci petrol üreticisi konumundadır (BP, 2023). Son olarak, İnsani Gelişme Endeksine göre Meksika 0.758 değeriyle yüksek, Endonezya 0.705 değeriyle yüksek, Nijerya 0.535 değeriyle düşük ve Türkiye 0.838 değeriyle çok yüksek düzeyde insani gelişmeye sahip ülke konumundadır (UNDP, 2023: 272-274). Bütün bu nedenlerden ötürü, bu ülke grubu çalışma kapsamına dahil edilmiştir.

Bu makalenin geri kalanı aşağıdaki şekilde planlanmıştır. "Ampirik literatür" bölümünde, çalışma kapsamında ele alınan hipotez ile ilgili ampirik literatür sunulmuştur. "Veri ve model seçimi" bölümünde veriler ve model seçim kriterlerine yer verilmiştir. "Metodoloji" bölümünde ekonometrik metodoloji sunulmuştur. "Ampirik bulgular ve tartışma" bölümünde ise ampirik bulgular tartışılmış ve "Sonuç ve politika önerileri" bölümünde sonuç ve politika önerilerine yer verilerek çalışma tamamlanmıştır.

2. Ampirik Literatür

Son zamanlarda, pek çok çalışma ekonomik büyüme ile doğal kaynak ilişkisini kaynak laneti hipotezi çerçevesinde test etmiştir. Örneğin bu hipotez, ampirik olarak ilk defa Sachs ve Warner (1995) tarafından test edilmiştir. Sachs ve Warner (1995) 1971-1989 dönemi ve küresel ölçekte 97 ülke için yapmış oldukları çalışmada, doğal kaynak bolluğunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin negatif olduğunu yani doğal kaynak laneti hipotezinin geçerli olduğunu ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde, Sachs ve Warner (1997) çalışmasında da 83 ülke için 1970-1990 dönem arasındaki yıllık verileri kullanarak doğal kaynakların ekonomik büyüme üzerindeki etkisini test etmişlerdir. Ampirik bulgular, doğal kaynak bolluğunun ekonomik büyümeyi yavaşlattığını tespit etmiştir. İlaveten, yine Sachs ve Warner (2001) yılı çalışmasında da kaynak laneti hipotezini doğrulayıcı sonuçlar elde etmiştir. Bu hipotez, Sachs ve Warner'ın çalışmalarının yanı sıra çok sayıda çalışmada test edilmiştir. Örneğin, Satti vd. (2014) çalışmasında 1971-2011 yıllık zaman serisi verilerini ve ARDL sınır testini kullanarak Venezüella'da doğal kaynak bolluğunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini test etmiştir. ARDL yaklaşımından elde edilen bulgular, doğal kaynakların ekonomik büyümeyi yavaşlattığını göstermektedir. Aksine ampirik bulgular, Venezüella'da finansal gelişme, sermaye stoku ve ticari açıklığın ekonomik büyümeyi arttırdığını ortaya koymuştur. Demiral vd. (2015) 2000-2010 dönemi için 12 petrol zengini gelişmekte olan ülke için panel sabit etkiler

yöntemini kullanarak, kaynak laneti hipotezi çerçevesinde petrol gelirlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini test etmiştir. Çalışmadan elde edilen ampirik bulgular, söz konusu ülkelerde kaynak laneti hipotezini destekler niteliktedir. Ahmed vd. (2016) ise İran örnekleminde 1965-2011 dönemi için Bayer-Hanck kointegrasyon testini ve Cobb-Douglas üretim fonksiyonunu kullanarak, doğal kaynaklar, ihracat, sermaye ve işgücünün ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, kaynak laneti hipotezinin geçerli olduğunu doğrularken, ihracat, sermaye ve işgücünün büyümeyi arttırdığını ifade etmektedir. Benzer bir çalışma, Ulucak (2016) tarafından Avrasya bölgesi için panel GMM yöntemiyle yapılmıştır. Panel GMM yöntemi sonuçlarına göre ekonomik büyüme üzerinde doğal kaynakların negatif, buna karşılık sermaye ve işgücünün pozitif bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca, Corroche vd. (2020) dünya çapında 130 ülke, Tiba ve Frikha (2020) 22 tane Afrika ülkesi, Shahbaz vd. (2019) ve Solarin (2020) ABD, Dell'Anno (2020) İran ve Zhou vd. (2022) N11 ülkeleri için doğal kaynak bolluğunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini test etmiştir. Bütün çalışmalardan elde edilen ortak sonuç, ilgili ülkelerde doğal kaynakların ekonomik büyümeyi yavaşlattığı yönündedir. Bu çalışmalara ek olarak, Rahim vd. (2021) kaynak laneti hipotezi çerçevesinde doğal kaynaklar, beşeri sermaye, finansal gelişme, sanayileşme, teknolojik ilerleme ve uluslararası ticaretin 1990-2019 yılları arasında N11 ülkelerinde ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ikinci nesil panel veri yöntemleri kullanarak test etmiştir. Ampirik bulgular, kaynak laneti hipotezini doğrularken, beşeri sermaye, finansal gelişme, sanayileşme, teknolojik ilerleme ve uluslararası ticaretin ekonomik büyümeyi desteklediğini göstermektedir. Yilanci vd. (2022) ise 200-2018 dönemi için Avustralya, Kanada, Demokratik Kongo, Küba, Fas, Rusya ve Güney Afrika ülkeleri için ikinci nesil panel veri yaklaşımlarını kullanarak yapmış oldukları çalışmada doğal kaynaklar, sermaye ve işgücünün ekonomik büyüme üzerindeki etkisini test etmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre panelin tümü için kaynak laneti hipotezi geçerli değilken; sadece Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde söz konusu hipotezin geçerli, Kanada, Küba ve Rusya'da geçerli değildir. Ayrıca, panelin tümünde işgücü, Avustralya ve Fas'ta sermaye ve işgücü ve Kongo'da sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamsızdır.

Li vd. (2023) N11 ve BRICS ülkeleri için 2002-2019 döneminde insani kalkınma perspektifinden kaynak laneti hipotezinin varlığını test etmiştir. Panel ARDL yönteminin kullanıldığı çalışmanın sonuçlarına göre N11 ülkelerinde kaynak laneti hipotezi geçerliyken, BRICS ülkelerinde kaynak nimeti hipotezi geçerlidir. Adebayo vd. (2023) çalışmasında MINT ülkelerinde 1970-2019 dönemi ve kantil regresyon yaklaşımını kullanarak ekonomik büyüme üzerinde doğal kaynakların etkisini incelemiştir. Kantil regresyondan elde edilen bulgular, niceliklerin çoğunda, doğal kaynakların ekonomik genişleme üzerindeki etkisinin Nijerya ve Meksika'da pozitif (kaynak nimeti hipotezi), Endonezya ve Türkiye'de ise negatif (kaynak laneti hipotezi) olduğunu ortaya koymaktadır. Badeeb vd. (2023) ise BRICS ülkelerinde 1990-2018 dönem aralığındaki yıllık verileri kullanarak, ekonomik büyüme ile doğal kaynaklar arasındaki ilişkiyi test etmişleridir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre BRICS ülkelerindeki doğal kaynaklar, ekonomik büyüme ile U şeklinde doğrusal olmayan bir ilişkisi içerisindedir. Daha açık bir ifadeyle, doğal kaynaklar, ekonomik büyümeye sadece bir noktaya kadar zarar vermektedir; bu noktadan sonra daha fazla doğal kaynak ekonomik büyümeyi desteklemeye başlamaktadır. Benzer olarak, Li vd. (2023) çalışmasında G7 ekonomileri için 1990-2020 dönemini kapsayan verileri ve kantil regresyon yaklaşımını kullanarak, sürdürülebilir kalkınma perspektifinden ekonomik büyüme üzerinde doğal kaynak, yenilenebilir enerji ve araştırma ve

geliştirme harcamalarının etkisini incelemiştir. Ampirik bulgular, G7 ekonomileri için doğal kaynakların bir nimet olduğunu, buna karşılık yenilenebilir enerji ve araştırma ve geliştirme harcamalarının sürdürülebilir kalkınmayı olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur. Ozcan vd. (2023) ise Çin için 1980-2019 dönem aralığında, kaynak laneti hipotezi bağlamında doğal kaynakların, küreselleşme ve beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini dinamik ARDL ve KRLS teknikleri vasıtasıyla test etmiştir. Dinamik ARDL ve KRLS’den elde edilen ampirik bulgular, Çin için kaynak nimeti hipotezini doğrularken, beşeri sermaye ve küreselleşmenin Çin ekonomisini destekleyici bir güç olduğunu söylemektedir. Redmond ve Nasir (2020) seçili 30 ülke, Miamo ve Achuo (2022) 32 Sahra-Altı Afrika ülkesi ve Wang vd. (2022) ABD için yapmış oldukları çalışmalarda da benzer şekilde kaynak nimeti hipotezinin geçerli olduğunu ortaya koymuştur. Diğer bir değişle, doğal kaynakların ekonomik büyümeyi teşvik edici nitelikte olduğunu tespit etmişlerdir.

Akça vd. (2015) ise ekonomik büyüme ve doğal kaynaklar arasındaki ilişkiyi araştırdığı çalışmasında, yönetim göstergelerinin aracılık etkisini test etmiştir. Çalışmada, MENA ve Hazar bölgesinden toplam 21 ülke için 1996-2012 dönemi ve hiyerarşik regresyon yönteminin kullanılarak söz konusu etki incelenmiştir. Hiyerarşik regresyon modelinden elde edilen sonuçlar, doğal kaynak bolluğunun ekonomik büyümeyi arttırdığını, buna karşılık yönetim göstergelerini bozduğunu ortaya koymuştur. Benzer bir bakış açısıyla, Bal ve Akça (2018) OPEC üyesi 7 ülke için 1980-2011 dönem aralığında ki yıllık verileri kullanarak, doğal kaynak bolluğu ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkide beşeri sermayenin aracılık etkisini incelemiştir. İkili ve hiyerarşik panel regresyon yönteminin kullanıldığı çalışmanın ampirik sonuçlar, doğal kaynak bolluğunun ekonomik büyümeyi olumlu, fakat beşeri sermaye birikimini olumsuz etkilediğini göstermektedir. Ayrıca çalışmadan elde edilen sonuçlar, beşeri sermaye birikiminin olası bir kaynak laneti durumunda önemli bir açıklayıcı değişken olduğunu ortaya koymuştur.

Söz konusu literatür incelendiğinde, doğal kaynak laneti hipotezi çerçevesinde beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini inceleyen sadece iki adet, Rahim vd. (2021) N11 ülkeleri ve Ozcan vd. (2023) Çin, çalışmanın olduğu görülmektedir. Dahası, MINT ülkeleri örnekleminde doğal kaynak hipotezini araştıran sadece tek bir çalışmanın (Adebayo vd. (2023)) olduğu görülmektedir. Buna karşılık, MINT ekonomilerinde kaynak laneti hipotezi bağlamında doğal kaynaklar ve beşeri sermayenin etkisini yatay kesitsel bağımlılık ve heterojeniteyi dikkate alan ikinci nesil panel yöntemleri kullanarak test eden bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda, çalışmanın bu boşlukları doldurarak mevcut literatüre katkı yapması beklenmektedir.

3. Veri ve Model Seçimi

Bu çalışmada, MINT ülkeleri için 1990-2019 dönem aralığında elde edilen dengeli panel veriler kullanılmıştır. İncelenen dönem maksimum gözlem sayısını içermektedir. Aşağıdaki Tablo 1’de, çalışmada kullanılan verilere ilişkin bilgiler sunulmuştur.

Tablo 1. Değişkenler

Sembol	Değişkenlerin Tanımlanması	Birim	Kaynak
GDP	Kişi başı reel gayri safi yurtiçi hasıla	Sabit 2015 ABD doları	WDI (2023)
NR	Toplam doğal kaynakların kirası	GSYH'nin %	WDI (2023)
HC	Beşeri sermaye	Kişi başı beşeri sermaye indeksi	Penn World Table v.10.0 (Feenstra vd., 2015)
K	Gayri safi sabit sermaye stoku	Sabit 2015 ABD doları	WDI (2023)
L	İşgücü	Toplam	WDI (2023)

Bu çalışmanın temel amacı, MINT ülkelerinde kaynak laneti hipotezi çerçevesinde doğal kaynakların ve beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemektir. Bu etki incelenirken, Cobb-Douglas üretim fonksiyonundan yararlanılmıştır. Bu fonksiyon şu şekilde yazılabilir:

$$Q_t = A.K_t^\beta.L_t^\alpha.e^{u_t} \quad (1)$$

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu, Ulucak (2016), Shahbaz vd. (2019), Rahim vd. (2021), Yılancı vd. (2022), Özcan vd. (2023) ve Li vd. (2023) çalışmaları doğrultusunda, doğal kaynaklar ve beşeri sermaye değişkenleri ilave edilerek genişletilmiştir. Genişletilmiş Cobb-Douglas üretim fonksiyonu doğrusal olmayan bir formda aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$GDP_t = A.K_t^\beta.L_t^\alpha.NR_t^\delta.HC_t^\theta.e^{u_t} \quad (2)$$

Bu modelin, her iki tarafının doğal logaritması alınarak model doğrusal bir formda aşağıdaki gibi yazılabilir:

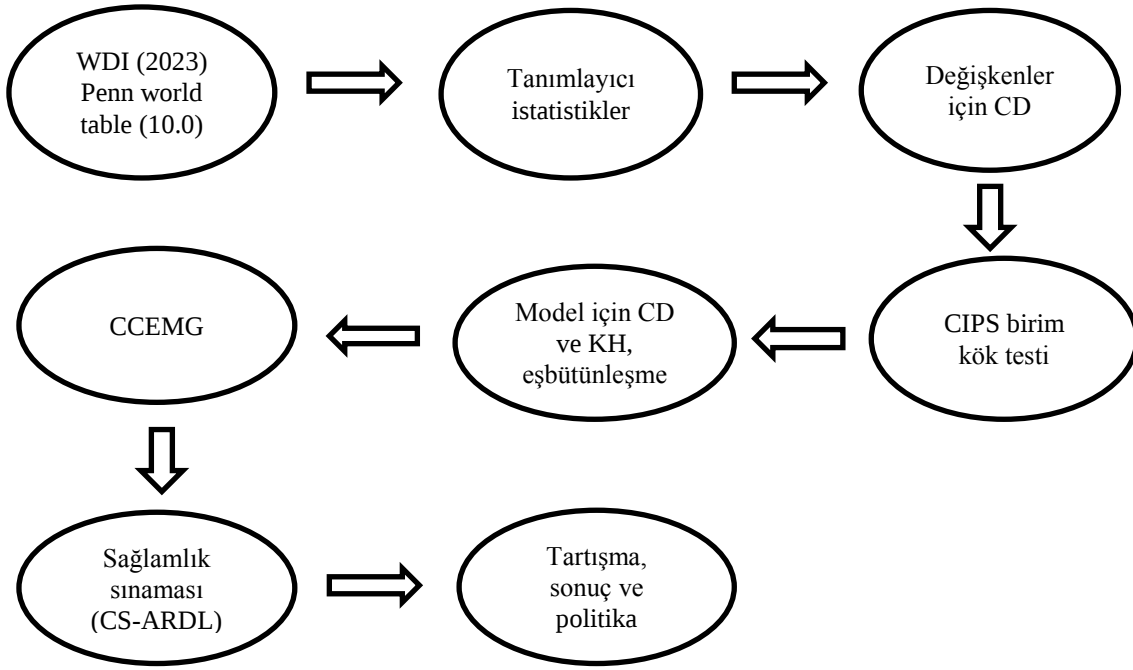
$$\ln GDP_t = \lambda + \beta \ln K_t + \alpha \ln L_t + \delta \ln NR_t + \theta \ln HC_t + u_t \quad (3)$$

Bu eşitlikteki, $\ln GDP$ = üretimdeki çıktı düzeyini temsilen kullanılan kişi başı reel GDP'yi, $\ln K$ = gayri safi sabit sermaye stokunu, $\ln L$ = işgücünü, $\ln NR$ = toplam doğal kaynakları, $\ln HC$ = beşeri sermayeyi ve u = stokastik hata terimini göstermektedir. Ayrıca, eşitlikteki β , α , δ ve θ sırasıyla $\ln GDP$ üzerindeki K , L , NR ve HC 'nin etkisini gösteren katsayıları (esneklikleri) ifade etmektedir.

4. Metodoloji

4.1. Metodolojik Çerçeve

Şekil 1'de bu çalışma kapsamında izlenen ampirik metodoloji sunulmuştur. Bu bağlamda, ilk olarak veriler ilgili kaynaklardan derlenerek toparlanmıştır. İkinci olarak, değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler elde edilmiştir. Üçüncü olarak, değişkenlerdeki CD test edilmiştir. Dördüncü olarak, değişkenlerin birim kök sınaması gerçekleştirilmiştir. Beşinci olarak, modele ait CD sınaması, eşbütünleşme ve uzun dönem katsayıların heterojenliği (KH) sınanmıştır. Altıncı olarak, kurulan modele ait uzun dönem katsayıların tahmini yapılmıştır. Yedinci olarak, CS-ARDL yaklaşımı kullanılarak uzun dönem katsayıların sağlamlık sınaması gerçekleştirilmiştir. Son olarak, elde edilen ampirik sonuçlardan hareketle tartışma ve çıkarımlar yapılmış ve geleceğe dönük politikalar sunularak çalışma sonlandırılmıştır.



Şekil 1. Metodolojik Çerçeve

4.2. Yatay-Kesit Bağımlılığı

Panel veri ekonometrisinde, CD sınaması yapılması oldukça önemlidir. Çünkü, O’Connell (1998) çalışmasında belirttiği üzere CD dikkate alınmadan yapılacak bir çalışmanın birim kök ve katsayı tahminlerinde sapmalı sonuçlar doğurması muhtemeldir. Ayrıca, CD sınaması hem birim kök hem eşbütünleşme hem de nedensellik testi sürecinde hangi testlerin (birinci ve ikinci nesil) seçilmesinin uygun olduğunun kararının verilmesine de yardımcı olur. Bu yüzden, çalışmada CD sınaması Breusch ve Pagan’ın (1980) LM ve Pesaran ve diğerlerinin (2008) LM_{adj} testleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

LM testi, zaman boyutunun (T) birim boyutundan (N) büyük olduğu durumlarda daha güçlü sonuçlar vermektedir. LM’ye ait test istatistiği şu şekilde ifade edilebilir:

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \sim X_{N(N-1)/2}^2 \quad (4)$$

LM_{adj} testi ise hem $N > T$ hem de $T > N$ durumunda olan panellerde güçlü sonuçlar üreten ve sapmaya göre uyarlanmış bir testtir. Bu teste ait test istatistiği ise aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{p}_{ij}^2 \frac{(T-K-1) \left(\hat{p}_{ij} - \hat{\mu}_{Tij} \right)}{V_{Tij}} \quad (5)$$

LM, CD ve LM_{adj} testlerine ait yokluk hipotezi “yatay-kesit bağımlılığı yoktur” iken alternatif hipotez “yatay-kesit bağımlılığı vardır” biçimindedir. Her üç testten elde edilen test istatistikleri ilgili kritik değerlerle karşılaştırılarak kesitsel bağımlılığın olup olmadığına karar verilir.

4.3. Birim Kök Testi

CD sınaması gerçekleştirildikten sonra, serilere ilişkin birim kök sınaması yapılmıştır. Çalışmada birim kök sınaması, CD'yi dikkate alan ikinci nesil bir test olan CIPS birim kök testi ile gerçekleştirilmiştir. Pesaran (2007) tarafından literatüre kazandırılan CIPS test istatistiği aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$CIPS = \frac{\sum_{i=1}^N CADF_i}{N} \quad (6)$$

Burada; $CADF_i$ = her bir kesit için genişletilmiş ADF istatistiklerinin ortalamasını göstermektedir. CIPS testine ait yokluk hipotezi “birim kök vardır (seri durağan değildir)” şeklindeyken, alternatif hipotez “birim kök yoktur (seri durağandır)” biçimindedir. Bu teste ait kritik değerler Pesaran (2007) tarafından tablolaştırılmıştır. Tablolaştırılan bu kritik değerler CIPS test istatistik değeriyle karşılaştırılarak serilerde birim kökün olup olmadığına karar verilir.

Serilerin durağanlık seviyeleri test edildikten sonra, eşbütünleşme aşamasına geçmeden önce uzun dönem denkleminde elde edilen hatalara ilişkin CD sınaması yine Breusch ve Pagan'ın (1980) LM ve Pesaran ve diğerlerinin (2008) LM_{adj} testleriyle gerçekleştirilmiştir.

4.4. Eğim Heterojenliği

Panel veri modellerinin diğer önemli bir varsayımı da eğim katsayılarının heterojenliğidir. Çoğu  alışma, eğim katsayılarının birimden birime değişmediğini yani homojen olduğunu varsaymaktadır. Fakat, bağımsız değişkenlerin etkisi birimden birime değişkenlik gösterebilir. Bu yüzden, katsayıların homojen olduğunu varsayan tahmincilerin sapmalı sonuçlar üretmesi muhtemeldir (Guven vd., 2019: 2140). Buradan hareketle, tahminlere geçilmeden önce çalışmada eğim heterojenliği testi Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen delta testleri vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir. Delta testlerine ait test istatistikleri ise sırasıyla aşağıdaki biçimde yazılabilir:

$$\Delta = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} S - k}{\sqrt{2k}} \right) \quad (7)$$

$$\Delta_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} S - E(z_{iT})}{\sqrt{Var(z_{iT})}} \right) \quad (8)$$

Bu testlere ait yokluk ve alternatif hipotezler sırasıyla, “eğim katsayıları homojendir” ve “eğim katsayıları heterojendir” şeklinde ve bu testlerden elde edilen test istatistikleri ilgili kritik değerlerle karşılaştırılarak karar verilir.

4.5. Panel Kointegrasyon Testi

Çalışmada, değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığını test etmek için Westerlund (2007) tarafından geliştirilen panel eşbütünleşme testinden faydalanılmıştır.

Hata düzeltme temelli (ECM) bir eş bütünleşme testi olan bu testin belli başlı birkaç avantajı vardır. Bunlar; i) Dengesiz panellerin olması durumunda eşbütünleşme ilişkisinin araştırılmasına izin verilmektedir. ii) Eğim parametrelerinin heterojen olmasına müsaade edilmektedir. iii) Yatay-kesit bağımlılığına izin verilmekte ve yatay-kesit bağımlılığın olması durumunda dirençli kritik değerler elde edilmektedir. Westerlund eşbütünleşme yaklaşımında test istatistiklerinin hesaplanabilmesi için ilk olarak aşağıdaki model tahmin edilir:

$$\Delta Y_{it} = \delta_i d_t + \gamma_i \chi_{it-1} + \sum_{j=1}^{pi} \alpha_{ij} \Delta Y_{it-1} + \sum_{j=0}^{pi} \Delta \chi_{it-j} + e_t \quad (9)$$

$$Y_{it-1} = \delta_i d_t + \gamma_i \chi_{it-1} + \sum_{j=1}^{pi} \alpha_{ij} \Delta Y_{it-1} + \sum_{j=0}^{pi} \Delta \chi_{it-j} + e_t \quad (10)$$

Model tahmin edildikten sonra, Westerlund (2007) eşbütünleşme testinde iki adet panelin tümü (Pt ve Pa) için ve iki adet grup ortalamaları (Gt ve Ga) olmak üzere toplam dört adet test istatistiği hesaplanmaktadır. Bu test istatistikleri şu şekilde ifade edilebilir:

$$G_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\hat{\alpha}_i}{S.E(\hat{\alpha}_i)} \quad \text{ve} \quad G_a = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{T \hat{\alpha}_i}{\hat{\alpha}_i(1)} \quad (11)$$

$$P_t = \frac{\hat{\alpha}}{S.E(\hat{\alpha})} \quad \text{ve} \quad P_a = T \cdot \hat{\alpha} \quad (12)$$

İki grup test için de yokluk hipotezi “*eşbütünleşme yoktur*” şeklindeyken, grup istatistikleri ve panel istatistikleri için alternatif hipotezler sırasıyla “*bazı yatay kesitler için eşbütünleşme vardır*”, “*bütün yatay kesitler için eşbütünleşme vardır*” biçimindedir. Eğer panel heterojense grup istatistiklerine, heterojen değilse panel istatistiklerine güvenilmesi daha uygundur (Yerdelen Tatoğlu, 2017: 201-202).

4.6. Uzun Dönem Esneklikleri

Seriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin elde edilmesinin ardından, bu uzun dönem ilişkisine ait katsayılar tahmin edilebilir. Bu bağlamda, çalışmada uzun dönemli katsayıların tahmini için Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CCEMG modelinden yararlanılmıştır. Bu yöntemi diğer yöntemlerden üstün kılan belli başlı avantajlar vardır. Avantajlardan ilki, CCEMG tahmincisinin kesitler arası bağımlılığı dikkate almasıdır. İkincisi, bu tahminci birimler arası olası heterojenliğin olması durumuna izin vermesidir. CCEMG tahmincisine ait test istatistiği aşağıdaki biçimde ifade edilebilir:

$$CCEMG = N^{-1} \sum_{i=1}^N \hat{\beta}_i \quad (13)$$

Bu eşitlikteki $\hat{\beta}_i$ ifadesi paneli oluşturan her bir birime ait katsayıların en küçük kareler tahminini ifade etmektedir.

5. Ampirik Bulgular ve Tartışma

Tablo 2’de kullanılan veri setine ait tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir. Buna göre, K değişkeni en fazla ortalama değere sahip olan değişken iken, HC değişkeni en az ortalamaya sahip değişkendir. En fazla ve en az standart sapmaya sahip değişkenler sırasıyla, K ve HC’dir. Daha açık bir ifadeyle, K’da ortalamadan sapma daha fazla iken, HC’de daha azdır. Bütün değişkenler içerisinde K değişkeninin değeri maksimum iken, NR’nin değeri minimumdur.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	GDP	NR	HC	K	L
Ortalama	5.276	6.91	2.104	143.000	55.333
SD.	3.351	6.81	0.38	80.500	32.680
Maximum	11.938	34.27	2.78	349.000	136.000
Minimum	1.429	0.14	1.22	48.100	19.657
Gözlem	120	120	120	120	120

Panel veri analizlerini kullanan bir çalışmada, CD sınaması yapılması çok önemlidir. Çünkü, bir ülkede meydana gelebilecek bir şokun (kriz, sel, yangın vs.) etkisi diğer ülkeleri etkilemesi oldukça muhtemeldir. Bu yüzden, CD kontrol edilmeden yapılacak bir çalışmadan hatalı sonuçlar elde edilebilir. Bu bağlamda, bu çalışmada serilerdeki CD, LM ve LM_{adj} testleriyle kontrol edilmiş ve sonuçlar Tablo 3’te sunulmuştur. Buna göre, iki istatistiğe göre de CD’nin olmadığını gösteren yokluk hipotezi 1% önem düzeyinde güçlü bir şekilde reddedilmiştir. Yani, alışma kapsamında ele alınan verilerde CD vardır.

Tablo 3. Değişkenlere İlişkin Kesitsel Bağımlılık Test Sonuçları

Değişkenler	LM	p-değeri	LM _{adj}	p-değeri
lnGDP	150.024***	0.000	41.507***	0.000
lnNR	40.287***	0.000	9.829***	0.000
lnHC	160.954***	0.000	44.662***	0.000
lnK	126.504***	0.000	34.717***	0.000
lnL	165.338***	0.000	45.928***	0.000

Not: ***, yatay kesit bağımlılığın olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin %1 önem düzeyinde reddedildiğini göstermektedir.

Serilerdeki CD’nin tespitinin ardından, değişkenlere ait birim kök test sınaması CIPS panel birim kök testi vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir. Aşağıdaki Tablo 4’te sunulan CIPS panel birim kök testinin sonuçlarına göre, bütün serilerin birinci farkı I(1) alındığında durağan hale geldikleri görülmektedir.

Tablo 4. CIPS Test Sonuçları

Değişkenler	Test İstatistik Değeri	Değişkenler	Test İstatistik Değeri
lnGDP	-2.023	Δ lnGDP	-4.138***
lnNR	-1.048	Δ lnNR	-3.764***
lnHC	-0.643	Δ lnHC	-2.815***
lnK	-1.756	Δ lnK	-4.618***
lnL	-1.840	Δ lnL	-3.284***

Not: *, ** ve *** birim kökün varlığını ifade sıfır hipotezinin sırasıyla %1, %5 ve %10 reddedildiğini göstermektedir. CIPS birim kök testi için %1, %5 ve %10 önem seviyesindeki kritik değerler sırasıyla, -2.57, -2.33 ve -2.21’dir. Δ , fark operatörüdür.

Serilere ilişkin birim kökün test edilmesinin hemen ardından, eşbütünleşme aşamasına geçmeden önce uzun dönem denkleminde elde edilen hatalara ilişkin CD sınaması LM ve LM_{adj} testleri aracılığıyla yapılmıştır. Tablo 5’teki sonuçlara göre, hatalara ilişkin kesitsel bağımlılığın yokluğunu gösteren sıfır hipotezi, LM testine göre %5 ve LM_{adj} testine göre 1% önem düzeyinde reddedilmiştir. CD sınamasını takiben Westerlund (2007) ECM eşbütünleşme testiyle değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı test edilmiştir. Tablo 5’teki Westerlund ECM eşbütünleşme test sonuçlarına bakıldığında, robust p-değerlerine göre grup ve panel istatistiklerinin hepsinin 1% önem düzeyinde anlamlı oldukları görülmektedir. Dolayısıyla, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki vardır. Eş bütünleşme ilişkisinin varlığının doğrulanmasını takiben uzun dönem parametreleri tahmin edilmiştir. İlişki tahmin edilmeden önce uzun dönem parametrelerinin homojen olup olmadığı test edilmeli ve buna uygun tahminci seçilmelidir. Bu çalışmada, uzun dönemli katsayıların homojen olup olmama durumu Tablo 5’te görüldüğü gibi delta testleri vasıtasıyla sınanmış ve 1% önem seviyesinde uzun dönem katsayıların heterojen olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5. Modele Ait Kesitsel Bağımlılık, Kointegrasyon ve Eğim Heterojenliği Test Sonuçları

Panel A: Kesitsel Bağımlılık Test Sonuçları

Test	Test İstatistik Değeri	p-değeri
LM	15.84**	0.014
LM _{adj}	7.143***	0.000

Panel B: Westerlund ECM Kointegrasyon Test Sonuçları

Test İstatistikleri	Test İstatistik Değeri	z-değeri	p-değeri	Robust p-değeri
Gt	-7.198***	-9.954	0.000	0.000
Ga	-2.031***	2.852	0.998	0.000
Pt	-2.939***	1.254	0.895	0.000
Pa	-0.903***	2.217	0.987	0.000

Panel C: Eğim Heterojenliği Test Sonuçları

Delta Test İstatistiği	p-değeri	Delta _{adj} Test İstatistiği	p-değeri
12.516***	0.000	13.994***	0.000

Not: ***, ** ve *; ilgili istatistiklerin sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

Eşbütünleşmenin var olduğunun tespit edilmesinin ardından, uzun dönem parametreleri CCEMG yaklaşımı kullanılarak tahmin edilmiş ve Tablo 6’da sunulmuştur. Tablo 6’da sunulan CCEMG tahmin sonuçlarına göre uzun dönemde lnNR’deki 1%’lik artış lnGDP’yi %0.041 oranında azaltmaktadır. lnHC’nin lnGDP üzerindeki etkisine bakıldığında, lnHC’deki %1’lik bir artışın uzun dönemde lnGDP’yi %2.607 oranında arttırdığı görülmektedir. Bu bulgu, MINT ülkelerinde beşeri sermayeye yapılacak yatırımların uzun vadede çarpan etkisi yaratarak ekonomik büyümeyi yaklaşık olarak 2.6 kat arttıracaklarını ima etmektedir. lnK’daki %1’lik bir artışın ise lnGDP’yi %0.239 oranında arttırdığı görülmektedir. Son olarak, sonuçlar lnL ile lnGDP arasında uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını göstermektedir.

Tablo 6. CCEMG Test Sonuçları

Değişkenler	Katsayılar	z-istatistiği	p-değeri
C	7.302	0.51	0.611
lnNR	-0.041*	-1.76	0.079
lnHC	2.607*	1.73	0.084
lnK	0.239***	7.27	0.000
lnL	-0.122	-0.87	0.384

Not: ***, ** ve *; ilgili katsayıların sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

CCEMG tahmincisinden elde edilen uzun dönem esnekliklerin sağlamlık sınaması CS-ARDL modeliyle yapılmış ve aşağıdaki Tablo 7’de sunulmuştur. CS-ARDL yaklaşımına göre uzun dönemde lnNR’deki 1%’lik artış lnGDP’yi %0.018 oranında azaltmaktadır. lnHC’nin lnGDP üzerindeki etkisine bakıldığında ise lnHC’deki %1’lik bir artışın uzun dönemde lnGDP’yi %3.676 oranında arttırmaktadır. Bu sonuç, MINT lkelerinde beşeri sermayeye yapılacak yatırımların uzun vadede çarpan etkisi yaratarak ekonomik büyümeyi arttıracadıını ima etmektedir. Ayrıca bulgular, lnK’daki %1’lik bir artışın lnGDP’yi %0.103 oranında arttıracadıını göstermektedir. Son olarak, Tablo 7’deki sonuçlar lnL ile lnGDP arasında uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını göstermektedir. Sonuç olarak, CS-ARDL modelinden elde edilen sonuçlarının CCEMG sonuçlarıyla tutarlılık gösterdiği görülmektedir.

Tablo 7. Sağlamlık Sınaması Sonuçları

Değişkenler	CS-ARDL		
	Katsayılar	z-istatistiği	p-değeri
lnNR	-0.018*	-1.71	0.088
lnHC	3.676**	2.06	0.039
lnK	0.103***	13.79	0.000
lnL	-0.102	-0.32	0.750

Not: ***, ** ve *; ilgili katsayıların sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

CCEMG ve CS-ARDL sonuçları toplu olarak değerlendirildiğinde doğal kaynak kullanımındaki artışın, MINT lkelerinde ekonomik büyümeyi yavaşlatmakta olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, MINT lkelerindeki doğal kaynakların verimli bir şekilde kullanmadığının ve bu bağlamda bu ülkelerdeki mevcut doğal kaynak kullanımının ülke ekonomilerine katkı sağlamadığının açık bir göstergesidir. Bu durum, MINT lkelerinde doğal kaynakların bir nimet olmaktan ziyade lanet olduğunu ifade eden kaynak laneti hipotezinin geçerli olduğunu doğrulamaktadır. Çalışmadan elde edilen bu olumsuz sonuç, Redmond ve Nasir (2020), Miamo ve Achuo (2022) ve Wang ve diğerlerinin (2022) bulgularının aksine; Ahmed vd. (2016), Shahbaz vd. (2019), Corroche vd. (2020), Dell’Anno (2020), Solarin (2020), Tiba ve Frikha (2020), Rahim vd. (2021), Zhou vd. (2022) ve Adebayo ve diğerlerinin (2023) sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir.

MINT lkelerinde beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisine bakıldığında, beşeri sermayeye yapılacak yatırımların uzun vadede çarpan etkisi yaratarak ekonomik büyümeyi arttıracadıı görülmektedir. Bu bağlamda, MINT lkelerindeki beşeri sermaye stokunun ekonomik büyümenin lokomotifi konumunda olduğu söylenebilir. Son olarak, bu sonuç eğitimli ve vaşıflı bir işgücünün uzun dönemde MINT lkelerinin ekonomik büyümesinin sürdürülebilirliği için de gerekli dinamizmin sağlanması önemli olabileceğini göstermiştir.

Çalışmadan elde edilen bu bulgu, Rahim vd. (2021) N11 ülkeleri ve Ozcan ve diğerlerinin (2023) Çin için yapmış oldukları çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Son olarak, MINT ülkelerinde sabit sermaye stokuna yapılacak yatırımların ülke ekonomilerinin büyümelerine yardımcı olacakken; işgücü ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir. Sabit sermaye stoku ekonomik büyüme ilişkisine ait elde edilen bulgu Ulucak (2016) ve Yilanci vd. (2022) çalışmalarıyla; işgücü ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye ait bulgu ise Yilanci ve diğerlerinin (2022) çalışmasının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

6. Sonuç ve Politika Önerileri

Ülkelerin mevcut doğal kaynak rezervleri, ekonomik büyüme ve kalkınma süreçleri için önemli bir üretim faktörüdür. Fakat, bu kaynaklar eğer bilinçsiz ve bir plana bağlı olmadan savurgan bir şekilde kullanırsa, ülkelerin büyüyememe ve kalkınamama gibi önemli sorunlarla karşılaşması yüksek bir ihtimal olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu şekilde, ülkelerin mevcut doğal kaynaklarının ekonomik büyüme süreçlerini yavaşlatması olgusu kaynak laneti hipotezinin gerçekleşmesinin önünü açmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın temel amacı kaynak laneti hipotezi çerçevesinde 1990-2019 dönem aralığında, doğal kaynakların ve beşeri sermayenin, ekonomik büyüme üzerindeki uzun dönemli etkisini MINT ülkeleri için incelemektir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre uzun dönemde, MINT ülkelerinde doğal kaynak kullanımındaki artışlar ekonomik büyümeyi yavaşlatmaktadır. Bu durum, doğal kaynakların bir nimet olmaktan ziyade bir lanet olduğunu iddia eden kaynak laneti hipotezinin MINT ülkeleri için geçerli olduğunu doğrulamaktadır. Ayrıca bulgular, MINT ülkelerinde beşeri sermayedeki artışların uzun vadede çarpan etkisi yaratarak ekonomik büyümeyi arttıracaklarını göstermektedir. Bunların yanı sıra, söz konusu ülkelerde sabit sermaye stokuna yapılacak yatırımların ülke ekonomilerinin büyümelerine yardımcı olduğu; işgücü ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı bulunmuştur. Bu doğrultuda, çalışmanın bulgularından hareketle ilgili paydaşlar için bazı önemli politika önerileri sunulmuştur.

İlk olarak, MINT ülkelerinde kaynak laneti hipotezinin geçerli olması, bu ülkelerde doğal kaynakların verimli bir şekilde kullanılmadığının açık bir göstergesidir. Bu bağlamda, MINT ülkeleri doğal kaynakları lanet olmaktan çıkarıp nimet haline dönüştürmek için kaynakların verimli kullanımının önünü açacak politikaların ivedilikle hayata geçirilmesi önerilmektedir. Örneğin, bu ülkelerde kaynaklar ham haliyle çıkarılıp satılmak yerine bu kaynakların işlenip satılması için gerekli tesisler kamu vasıtasıyla kurulmalı ve bu tesislerde çalışacak kalifiye elemanlar yetiştirilmeli ve istihdam edilmelidir. Bu tesisler eğer özel sektör tarafından kurulacaksa, bu sektörlerle dönük vergi muafiyetleri ve çeşitli teşvik paketleri uygulanmalıdır. Ayrıca, kaynakların çıkarılması sırasında savurgan ve plansız bir şekilde kaynak çıkarılmasının önüne geçilmesi için etkin ve şeffaf bir denetim mekanizması kurulmalıdır. Bu politikaların hayata geçirilmesi, MINT ülkeleri için sürdürülebilir bir ekonomik yapının tesis edilmesinde önemli bir araç olabilir.

İkinci olarak, MINT ülkeleri beşeri sermaye stoklarını arttırmaya dönük yatırımlara özel önem vermeli ve bu sektörlerle dönük yatırımların GSYH içerisindeki paylarını hatırı sayılır bir şekilde arttırmalıdır. Ayrıca, söz konusu ülkelerdeki kaynakları yoğun olarak kullanan

sektörlerde beşeri sermaye birikimi teşvik edilmeli ve bu sektörlerdeki eğitimli işgücü istihdamı arttırılmalıdır. Eğitimli bir işgücünün, yüksek düzeyde marjinal verimlilikleri dolayısıyla katma değeri yüksek ürünler üretmesi beklenen bir durumdur. Bu bağlamda, üretilen bu katma değeri yüksek ürünler söz konusu ülkelerin uluslararası ticaretten aldıkları kazancı hatırı sayılır bir düzeyde arttırabilir. Bu durum ise ekonomik büyümenin artması sonucunu doğurabilir. Son olarak, MINT ülkeleri beşeri sermayenin yanı sıra sabit sermaye stokuna da yatırım yapmaya devam etmelidir.

Kaynak laneti hipotezini araştıran bu çalışma MINT ülkeleriyle sınırlıdır. Gelecekte, bu hipotez farklı kaynak zengini ülke veya ülkeler için test edilebilir. Ayrıca, kaynak laneti hipotezinin farklı bir versiyonu olan finansal kaynak laneti hipotezi de benzer olarak çeşitli ülke veya ülke grupları özelinde test edilebilir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazar, makalenin tamamına yalnız kendisinin katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Adebayo, T.S., Akadiri, S.S., Radmehr, M. and Awosusi, A.A. (2023). Re-visiting the resource curse hypothesis in the MINT economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(4), 9793-9807. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22785-4>
- Adelakun, O.J. (2011). Human capital development and economic growth in Nigeria. *European Journal of Business and Management*, 3(9), 29-38. Retrieved from <https://www.iiste.org>
- Ahmed, K., Mahalik, M.K. and Shahbaz, M. (2016). Dynamics between economic growth, labor, capital and natural resource abundance in Iran: An application of the combined cointegration approach. *Resources Policy*, 49, 213-221. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2016.06.005>
- Akça, E.E., Bal, H. ve Demiral, M. (2015). Doğal kaynak zenginliği ve ekonomik büyüme ilişkisinde yönetim göstergelerinin aracılık etkisi: MENA ve Hazar ülkelerinden ampirik bulgular. *Ege Akademik Bakış*, 15(3), 301-312. <https://doi.org/10.21121/eab.2015316714>
- Auty, R.M. (1990). Resource-based industrialization: Sowing the oil in eight developing countries. UK: Oxford University Press.
- Badeeb, R.A., Szulczyk, K.R., Zahra, S. and Mukherjee, T.C. (2023). Innovation dynamics in the natural resource curse hypothesis: A new perspective from BRICS countries. *Resources Policy*, 81, 103337. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103337>
- Bal, H. ve Akça, E.E. (2018). Doğal kaynak zenginliği ve ekonomik büyüme arasındaki eksik halka: Beşeri sermayenin aracılık etkisi. *Yakın Doğu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 55-84. <https://dergi.neu.edu.tr/>
- Becker, G.S. (2009). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. Chiago: The University of Chicago Press.
- BP. (2023). Statistical review of world energy. Retrieved from <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
- Breusch, T.S. and Pagan, A.R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Chudik, A. and Pesaran, M.H. (2015). Common correlated effects estimation of heterogeneous dynamic panel data models with weakly exogenous regressors. *Journal of Econometrics*, 188(2), 393-420. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2015.03.007>
- Commonslibrary. (2023). Emerging economies. Retrieved from <https://commonslibrary.parliament.uk/the-mint-emerging-economies/>
- Corden, W.M. and Neary, P. (1982). Booming sector and de-industrialization in a small open economy. *The Economic Journal*, 92(368), 825-848. <https://doi.org/10.2307/2232670>
- Corrocher, N., Lenzi, C. and Deshares, M.L. (2020). The curse of natural resources: An empirical analysis of European regions. *Regional Studies*, 54(12), 1694-1708. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1763940>
- Dell’Anno, R. (2020). Reconciling empirics on the political economy of the resource curse hypothesis. Evidence from long-run relationships between resource dependence, democracy and economic growth in Iran. *Resources Policy*, 68, 101807. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101807>
- Demiral, M., Harun, B. ve Emrah, A. (2016). Petrol gelirleri ve ekonomik büyüme: Seçilmiş petrol zengini gelişmekte olan ülkeler üzerine bir panel veri analizi. *Sosyoekonomi*, 24(27), 85-102. <https://doi.org/10.17233/se.01775>
- ETM. (2023). Türkiye’de bor. Erişim adresi: <https://www.etimaden.gov.tr/turkiyede-bor>
- Feenstra, R.C., Inklaar, R. and Timmer, M.P. (2015). The next generation of the Penn world table. *American Economic Review*, 105(10), 3150-3182. <https://doi.org/10.1257/aer.20130954>
- Gelb, A.H. (1988). *Oil windfalls: Blessing or curse?* UK: Oxford University Press.

- Guven, M., Calik, E., Cetinguc, B., Guloglu, B. and Calisir, F. (2019). Assessing the effects of flight delays, distance, number of passengers and seasonality on revenue. *Kybernetes*, 48(9), 2138-2149. <https://doi.org/10.1108/K-01-2018-0022>
- Gylfason, T. (2001). Natural resources, education, and economic development. *European Economic Review*, 45, 847-859. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(01\)00127-1](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(01)00127-1)
- Gylfason, T., Herbertsson, T.T. and Zoega G. (1999). Natural resources and economic growth. *Macroeconomic Dynamics*, 3(2), 204-225. <https://doi.org/10.1017/S1365100599011049>
- Kaldor, N. (1966). *Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom: An inaugural lecture*. UK: Cambridge University Press.
- Li, M., Zhang, K., Alamri, A.M., Ageli, M.M. and Khan, N. (2023). Resource curse hypothesis and sustainable development: Evaluating the role of renewable energy and R&D. *Resources Policy*, 81, 103283. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.103283>
- Li, Y.W., Zhang, W.W., Zhao, B., Sharp, B., Gu, Y., Xu, S.C. and Rao, L.L. (2023). Natural resources and human development: Role of ICT in testing the resource-curse hypothesis in N11 and BRICS countries. *Resources Policy*, 81, 103400. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103400>
- Lucas Jr, R.E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Maitra, B. (2016). Investment in human capital and economic growth in Singapore. *Global Business Review*, 17(2), 425-437. <https://doi.org/10.1177/0972150915619819>
- Miamo, C.W. and Achuo, E.D. (2022). Can the resource curse be avoided? An empirical examination of the nexus between crude oil price and economic growth. *SN Business & Economics*, 2, 5. <https://doi.org/10.1007/s43546-021-00179-x>
- O'Connell, P.G. (1998). The overvaluation of purchasing power parity. *Journal of International Economics*, 44(1), 1-19. [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(97\)00017-2](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(97)00017-2)
- Ogundari, K. and Awokuse, T. (2018). Human capital contribution to economic growth in Sub-Saharan Africa: Does health status matter more than education? *Economic Analysis and Policy*, 58, 131-140. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2018.02.001>
- Ozcan, B. and Temiz, M. (2023). Re-visiting resource curse hypothesis in China through the lens of human capital and globalization. *Journal of Environmental Management*, 338, 117685. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117685>
- Pesaran, M.H. (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure. *Econometrica*, 74(4), 967-1012. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2006.00692.x>
- Pesaran, M.H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312. <https://doi.org/10.1002/jae.951>
- Pesaran, M.H. and Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.05.010>
- Rahim, S., Murshed, M., Umarbeyli, S., Kirikkaleli, D., Ahmad, M., Tufail, M. and Wahab, S. (2021). Do natural resources abundance and human capital development promote economic growth? A study on the resource curse hypothesis in Next Eleven countries. *Resources, Environment and Sustainability*, 4, 100018. <https://doi.org/10.1016/j.resenv.2021.100018>
- Redmond, T. and Nasir, M.A. (2020). Role of natural resource abundance, international trade and financial development in the economic development of selected countries. *Resources Policy*, 66, 101591. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101591>
- Romer, P.M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037. <https://doi.org/10.1086/261420>
- Sachs, J.D. and Warner, A.M. (1995). *Natural resource abundance and economic growth* (NBER Working Paper Series No. 5398). Retrieved from https://www.nber.org/system/files/working_papers/w5398/w5398.pdf

- Sachs, J.D. and Warner, A.M. (1997). Fundamental sources of long-run growth. *The American Economic Review*, 87(2), 184-188. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Sachs, J.D. and Warner, A.M. (2001). The curse of natural resources. *European Economic Review*, 45(4-6), 827-838. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(01\)00125-8](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(01)00125-8)
- Satti, S.L., Farooq, A., Loganathan, N. and Shahbaz, M. (2014). Empirical evidence on the resource curse hypothesis in oil abundant economy. *Economic Modelling*, 42, 421-429. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.07.020>
- Schultz, T.W. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1-17. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Shahbaz, M., Ahmed, K., Tiwari, A.K. and Jiao, Z. (2019). Resource curse hypothesis and role of oil prices in USA. *Resources Policy*, 64, 101514. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.101514>
- Solarin, S.A. (2020). The effects of shale oil production, capital and labour on economic growth in the United States: A maximum likelihood analysis of the resource curse hypothesis. *Resources Policy*, 68, 101799. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101799>
- Tiba, S. and Frikha, M. (2020). Africa is rich, Africans are poor! A blessing or curse: An application of cointegration techniques. *Journal of the Knowledge Economy*, 11, 114-139. <https://doi.org/10.1007/s13132-018-0538-9>
- Ulucak, R. (2016). Doğal kaynak laneti: Avrasya Bölgesi için bir uygulama. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(4), 85-94. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ohuiibf/>
- UNDP. (2022). İnsani gelişme indeksi. Erişim adresi: <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2021-22>
- Wang, Z., Zhang, M. and Ageli, M.M. (2022). Revisiting resource curse hypothesis and sustainable development: Evaluating the role of financial risk for USA. *Resources Policy*, 79, 102970. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102970>
- WDI. (2023). *World Bank indicators* [Dataset]. Retrieved from <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), 709-748. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2007.00477.x>
- Worldometer. (2022). *İşgücü istatistikleri*. Retrieved from <https://www.worldometers.info/world-population/>
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2017). *Panel zaman serileri analizi stata uygulamalı* (2. Baskı). İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Yilanci, V., Turkmen, N.C. and Shah, M.I. (2022). An empirical investigation of resource curse hypothesis for cobalt. *Resources Policy*, 78, 102843. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102843>
- Zhou, R., Su, K. and Zheng, L. (2022). Natural resources led growth and the role of financial development: Evidence from Next-11 economies. *Resources Policy*, 79, 103105. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.103105>

ARE NATURAL RESOURCES AND HUMAN CAPITAL EFFECTIVE ON ECONOMIC GROWTH? A REVIEW OF THE RESOURCE CURSE HYPOTHESIS FOR MINT COUNTRIES

EXTENDED SUMMARY

The Aim of the Study

The aim of this study is to examine the long-term effects of fixed capital stock, labor, natural resources, and human capital on economic growth in MINT countries within the framework of the resource curse hypothesis. The study adds innovation to the literature in several ways. First, this study is the first to test the long-run simultaneous impact of natural resources and human capital in MINT countries under the resource curse hypothesis. Second, the CCEMG approach was used to estimate the long-term effects. This approach takes into account the cross-section dependence (CD) and the heterogeneity of the slope coefficients. Therefore, it provides more accurate and efficient estimations than approaches that do not take into account CD and slope heterogeneity. Third, the robustness test of the findings obtained from the CCEMG approach was performed with the CS-ARDL estimator, and more consistent results were tried to be obtained. Finally, the rough use of natural resources may slow economic growth contrary to expectations. On the contrary, increases in human capital stock reflect positively on economic growth. Therefore, this study tries to present some prescriptions about the use of natural resources and increasing the human capital stock, which are very important factors in establishing sustainable economic growth for both MINT countries and other natural resource-rich developed and developing countries.

Methodology

In the first step of the empirical methodology, the CD in variables was tested. In the second stage, the unit root test of the variables was carried out with the CIPS unit root test. In the third stage, the CD test of the model, cointegration and heterogeneity of the long-run coefficients were tested. In the fourth stage, the long-term coefficients of the established model were estimated using the CCEMG procedure. In the fifth stage, robustness testing of the long-term coefficients was carried out using CS-ARDL method.

Empirical Results

When the CCEMG and CS-ARDL results are evaluated, it has been determined that the increase in the use of natural resources slows down the economic growth in MINT countries. This result is a clear indication that the natural resources in MINT countries are not used efficiently and, in this context, the current use of natural resources in these countries does not contribute to the national economy. This confirms that the resource curse hypothesis is valid in MINT countries. Considering the effect of human capital on economic growth in MINT countries, it is seen that investments in human capital will increase economic growth by creating a multiplier effect in the long run. In this context, this result showed that an educated and skilled

workforce can be important in providing the necessary dynamism for the sustainability of the economic growth of MINT countries in the long run. Finally, while investments in fixed capital stock in MINT countries will help the country's economies to grow; It has been determined that there is no statistically significant relationship between labor force and economic growth in the long run.

Conclusion and Policy Recommendations

Results from the CCEMG, CS-ARDL approaches confirmed the validity of the resource curse hypothesis in MINT countries. In addition, the findings show that increases in human capital and fixed capital stock in MINT countries will increase economic growth, whereas total labor force does not have a significant effect on economic growth. Based on these findings, some important policy recommendations are presented.

First, the validity of the resource curse hypothesis in MINT countries is a clear indication that natural resources are not being used efficiently in these countries. In this context, it is recommended that policies that will pave the way for the efficient use of resources should be implemented immediately in order to transform natural resources from curses into blessings in MINT countries.

Secondly, MINT countries should pay special attention to investments to increase their human capital stocks and significantly increase the share of investments in these sectors in GDP. In addition, human capital accumulation should be encouraged in sectors that use resources intensively in these countries and educated workforce employment in these sectors should be increased.