

İÇSEL BÜYÜME MODELİNDE KAYNAK KISITI ETKİSİ:

GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELER ÖRNEĞİ

Serkan Çınar

Özet

Görece yüksek büyüme oranlarına sahip gelişmekte olan ülkelerde, bu hızlı büyüme trendinin sürdürülebilir olup olmadığı literatürde sıkça tartışılmaktadır. Büyüme oranlarının artan bir trend izlemesi için, ekonomideki yenilenebilir kaynaklardan daha ziyade yenilenemez içsel doğal kaynakların kullanımı büyümenin sürdürülmesinde daha büyük bir öneme sahiptir (Romer, 1996). Yenilenemez doğal kaynakların gitgide azalması ekonomik kalkınma üzerinde bir engel yaratmaktadır. Bu yüzden, ekonomik büyümenin analizinde doğal kaynak faktörünün etkisi çok büyük önem taşımaktadır.

Bu nedenle, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, doğal kaynak fakirleşmesinin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri çalışmada incelenmektedir. İçsel büyüme modellerinde kaynak etkisi, Stiglitz (1974) tarafından üç sektör modeliyle, Nordhaus (1992) sınırlı kaynak modeliyle ve Sachs ve Warner (1997) kaynak lanetini tanımladıkları modelleriyle araştırılmıştır. Yukarıdaki öncü çalışmalara dayanan doğal kaynak kısıtlarını dikkate alan içsel büyüme modeli çalışmanın ekonometrik analiz bölümünde tahminlenmektedir. Bu amaçla, yatay kesit bağımlılığını ve çoklu yapısal kırılmaları dikkate alan panel veri testleri yardımıyla doğal kaynak kısıtı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki 1980-2012 yılları arasında gelişmekte olan ülkeler açısından araştırılmıştır. Uygulanan panel testleri sırasıyla, yatay kesit bağımlılığı için CD testleri, eşbütünleşme varlığını araştırmak için Westerlund (2006) testi, uzun dönem katsayılarına tahminlemek için Panel ARDL modeline dayanan Pesaran (1999)'un PMG (Pooled Mean Group) ve MG (Mean Group) testleri uygulanmıştır.

Ekonometrik analiz sonuçlarına göre, uzun ve kısa dönemde doğal kaynaklar ve ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu sonuç bağlamında, politika yapıcılar gelişmekte olan ülkelerde ekonomik kalkınmanın gerçekleştirilmesi açısından doğal kaynak kısıtlarını dikkate alan uzun vadeli ekonomik programların oluşturulması gerekliliği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Jel Kodları: C33; O13; Q32

Anahtar Kelimeler: İçsel Büyüme Modeli, Kaynak Kısıtı, Doğrusal Olmayan Panel Veri Analizi

Resource Drag in Endogenous Growth Model:

Evidence from Developing Countries

Abstract

Developing countries have long been able to match whether the pace of sustained economic growth. To keep pace of the sustained economic growth is the reduction extent of the economic growth rate due to limited resources than the economic growth rate of unlimited resources (Romer, 1996). The gradual depletion of nonrenewable resources led by production and consumption will be a serious obstacle to further economic development. Thus, it is very important to consider natural resource factors in the analysis of economic growth.

Therefore, there is of very important in exploring the potential drag impacts of nonrenewable natural resource on the economic growth in developing countries. Resource drag in an endogenous growth context have been assumed seminal works in which Stiglitz (1974) have a three-sector model with production of basic goods and a resource extraction sector, Nordhaus (1992) resource limitations model and model by Sachs and Warner (1997) that identified the resource curse. For this purpose, in the study have been examined relationships between resource drag and economic growth by using the recently developed panel model with both cross-sectional dependences and structural breaks. In the part of the econometric analysis, CD tests for examining horizontal section dependence, Westerlund (2006) test for searching for the existence of cointegration, Pesaran et al. (1999) PMG (Pooled Mean Group) and MG (Mean Group) tests based on Panel ARDL model for estimating the long-term coefficients.

As a consequence of the econometric analyses in this study, it's concluded that resource drag and economic growth are among the significant effect in the panel countries that were included in the model.

Jel Classification Codes: C33; O13; Q32

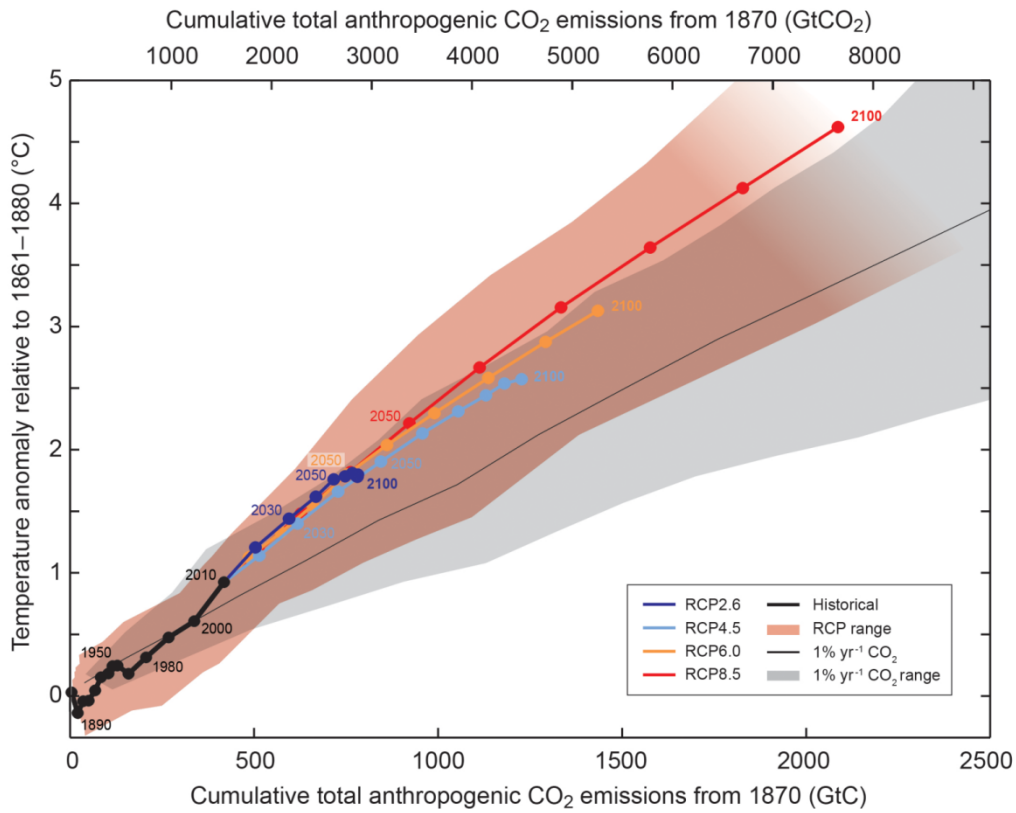
Keywords: Endogenous Growth Model, Resource Drag, Non-Stationary Panel Data Analysis

1. Giriş

Ekonomi biliminin en temel tartışma alanlarından biri, ekonomik büyümenin desteklenmesinde doğal kaynakların etkisi ve bu etkinin kalkınma teorileri ve uygulamaları açısından açıklanmasıdır. Doğal kaynakların ekonomik büyüme üzerindeki rolü, Meadows vd. (1972) “Limits to Growth” isimli öncü çalışmalarıyla, iktisat yazınında farklı boyutlarıyla daha yoğun biçimde tartışılmaya başlanmıştır. Çalışma, kaynakları sınırlı bir dünyada sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin gerçekleştirilmesine yönelik endişelerin temel kaynağını oluşturmuştur. Stiglitz (1974) tarafından üç sektör modeliyle, üretimin bir faktörü olarak yenilenemez doğal kaynakları da neoklasik üretim fonksiyonuna dahil ederek ulaştığı sonuçlarda, sınırlı arza sahip yenilenemez kaynakların büyüme üzerinde bir kısıt oluşturduğu öne sürülmüştür. Daha sonraki ilgili yazında, ülkenin doğal kaynaklardaki ani artışların, reel döviz kurunu aşırı değerlenmesi sonucunda imalat sanayi üretimi ve ihracatındaki göreceli azalmanın uzun dönemde ekonomik kalkınmayı olumsuz olarak etkilemesi “Hollanda Hastalığı” (Dutch Disease) olarak adlandırılmıştır (The Economist, 26 Kasım, 1977). Nordhaus (1992) büyük önem taşıyan çalışmasında, nüfusun artması ve doğal kaynakların yenilenemez olması nedeniyle, doğal kaynakların ekonomik büyüme üzerinde bir engel oluşturacağını ve önümüzdeki yüzyılın ortalarında dünya çıktı düzeyinin ortalama olarak daha düşük seviyelerde oluşacağını iddia etmiştir. Nordhaus (1994) çalışmasında ise, emisyonlar ve iklim değişimi arasındaki ilişkiyi neoklasik modele dayanan DICE (dynamic integrated model of climate change and the economy) modeli yardımıyla tanımlamıştır. İlgili yazına paralel olarak, doğal kaynaklar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Stern (1993) ve Masih ve Masih (1996) çalışmalarında, elektrik tüketimi (enerji üretimi ve tüketimi) ve ekonomik büyüme ilişkisi açısından incelemişlerdir. Yazarlar bu çalışmalarıyla, yenilenebilir enerji kaynaklarının da ekonomik modellere bir değişken olarak eklenebilmesinin yolunu açmışlardır. Sachs ve Warner (1995, 2001) doğal kaynak zengini ülkelerin doğal kaynak fakiri ülkelere göre daha yavaş büyüdüğü olgusunu “Doğal Kaynak Laneti” (Curse of Natural Resource) kavramıyla açıklamışlardır. Tornell and Lane (1999), doğal kaynaklarının güçlü çıkar gruplarının elinde bulunduğu ülkelerin kurumsal yapısındaki zayıflıkların neden olduğu “Oburluk Etkisi” (Voracity Effect) sonucunda da, doğal kaynakların büyüme üzerinde bir kısıt yaratabileceğini ortaya çıkarmıştır.

Bu bilgiler ışığında, doğal kaynakların (özellikle yenilenemez enerji kaynakları) ekonomik kalkınma üzerinde büyük bir etkisi olduğu ortaya çıkmaktadır (Romer, 1996). Bu göz ardı edilemez etki, ekonomik kalkınma üzerinde bir kısıt (risk) da oluşturmaktadır. Bununla birlikte, insan kaynaklı (anthropogenic) karbondioksit (CO₂) salınımının son yıllarda gösterdiği hızlı artış (Bk. Grafik.1) sonucunda küresel iklim değişikliğinin de, sürdürülebilir ekonomik büyümenin gerçekleşmesinde önemli bir kısıt yaratabileceği açıkça görülmektedir (Stern, 2006; IPCC, 2013). Bu ve benzeri nedenler dolayısıyla, ekonomik büyüme modellerinde çevresel değişkenlerin de anlamlı olarak büyüme üzerindeki etkilerinin teorik ve ampirik olarak açıklanabileceği yeni parametrelerin büyüme modellerine dahil edilmesi bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Nordhaus (1974); Dasgupta ve Heal (1974); Solow (1974) öncü olarak çevresel değişkenlerin büyüme üzerindeki etkilerini içeren modeller oluşturmuşlardır. Çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde, ekonomik büyüme modellerine dahil edilen çevresel faktörlerin tümü “doğal sermaye” (natural capital) olarak tanımlanacaktır.

Grafik.1: Tarihsel Olarak İnsan Kaynaklı CO₂ Emisyonu Değerleri



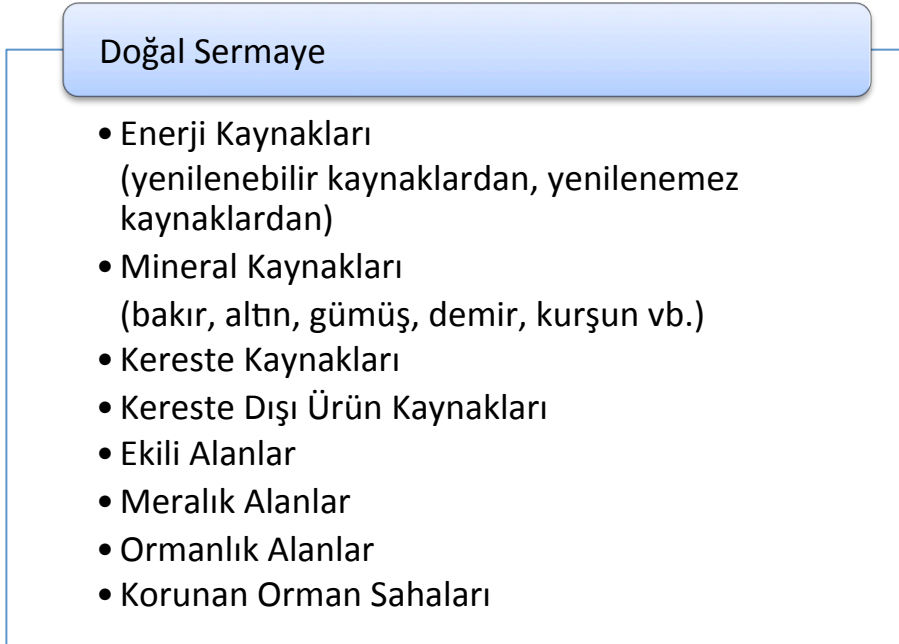
Kaynak: IPCC, 2013, s.28.

Çalışmanın temel amacı, ülkenin sahip olduğu doğal sermaye ve ekonomik çıktı arasındaki uzun dönemli ilişkiyi panel veri analizi yardımıyla incelemektir.

2.Doğal Sermaye ve Ekonomik Büyüme

Doğal kaynaklar, diğer ekonomik mallardan farklı olarak üretilmeden doğada bulduklarından yüksek kar potansiyeline sahiptirler. Doğal kaynaklar kiralanarak veya hazır oldukları biçimde piyasaya sürülerek ekonomik bir kazanç oluşturabilmelerinin yanında, mekan, şekil, zaman ve mülkiyet faydası yaratarak ekonomiye daha yüksek katma değer kazandırma potansiyelleri de bulunmaktadır. Bu nedenle doğal sermaye, özellikle gelişmekte olan ülkelerde ekonomik refahın ve kalkınmanın gerçekleştirilmesinde, fakirliğin azaltılmasında ve sürdürülebilir büyümenin gerçekleştirilmesinde kilit rol oynamaktadır. Doğal sermayenin ülke ekonomileri üzerinde yaratabileceği bu büyük olumlu etkinin gerçekleştirilmesi için, yenilenebilir kaynakların enerji üretiminden artan oranlı olarak kullanılması ve beşeri sermaye, iyi yönetim ve uygun finansman olanaklarının da sağlanmış olması gerekliliğini de unutmamak gerekmektedir.

Şekil.1: Doğal Sermayenin Bileşenleri



Doğal sermaye, yenilenemez kaynakların (petrol, doğal gaz ve mineral kaynaklar), yenilenebilir kaynakların (güneş, rüzgâr, hidroelektrik vb.), ekili alanların, meraların,

ormanlık alanların (kereste çıkarma sahaları ve kereste dışı ürünleri kapsayan alanlar) ve korunan orman alanlarının toplamından oluşmaktadır. Bu tanım çerçevesinde, doğal sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki ekonometrik model kullanılarak farklı bireysel ülkeler ve panel ülke grupları için araştırılmıştır. Bu çalışmalara temel olan Nordhaus (1992), Cobb-Douglas üretim fonksiyonuna çevresel boyutu da ekleyerek ampirik çalışmaların temelini oluşturmuştur. Auty (2000), 70 gelişmekte olan ülke için test ettiği modelde, doğal kaynak zengini ülkelerde kurumsal zayıflıkların oluştuğunu ve üretilen mallardaki sınırlı çeşitlendirme nedeniyle doğal kaynakların ekonomik büyüme üzerinde bir kısıt oluşturduğunu söylemiştir. Easterly ve Levine (2003), 72 ülke örneği için uyguladığı modelde, tarımsal ürünlerin ve mineral madenlerin kurumsal altyapı bozuklukları nedeniyle ekonomik kalkınmayı pozitif yönde etkilediğini öne sürmüştür. Atkinson ve Hamilton (2003), 91 ülke örneği için uyguladıkları modelde, doğal kaynaklar ve ekonomik büyüme arasında anlamlı ve negatif bir ilişki olduğu sonucuna varmıştır. Isham vd. (2005), bireysel ülkeleri araştırdığı çalışmasında, nokta temelli kaynaklara bağımlı ülkelerde kurumlar ve ekonomik kalkınma üzerinde negatif bir etki yarattığını bulmuştur. Chien ve Hu (2008), 116 ülke için yaptıkları çalışmalarında, yenilenebilir enerji kaynaklarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Sadorsky (2009) ise, 18 gelişmekte olan ülke panel veri setini kullanarak yenilenebilir enerji kaynakları ve gelir arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu ortaya koymuştur. Butkiewicz ve Yanikkaya (2010), gelişmiş ve gelişmekte olan ülke verilerinden oluşturdukları panel veri setinden ulaştıkları sonuçlarda, gelişmekte olan ülkelerde doğal kaynak laneti hipotezinin doğrulandığını fakat gelişmiş ülkelerde benzer sonuçlara ulaşamadığı kanıtlamışlardır. Davis (2011), doğal kaynakların, mineral kaynaklara bağımlı ekonomilerde daha yavaş büyüme oranlarına ve dışlama etkisine (crowding-out effect) neden olduğu sonucuna ulaşmıştır. Acemoğlu vd. (2012), çevresel kısıtları içsel büyüme modeline dahil ettikleri çalışmalarında, kamu kaynakları tarafından teşvik edilen yeşil teknolojilerin ARGE harcamalarını arttıracaklarını belirtmiştir. Ayrıca, kamu teşvik politikaları ve karbon vergisi politikaları sayesinde kirli kaynaklardan temiz kaynaklara ve temiz inovasyona geçişin gerçekleştirilebileceğini öne sürmüştür. Silva vd. (2012) ABD, Danimarka, Portekiz ve İspanya için uyguladıkları SVAR analizinde, ABD dışındaki ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik üretimindeki artışların, ekonomik büyüme üzerinde negatif bir etkiye yol açtığını fakat CO₂ emisyonlarında bir düşüş sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Liu (2014), 1978-2011 yıllarını kapsayan dönemde Çin Halk Cumhuriyeti'nin

29 eyaleti için uyguladığı kaynak kısıtı modelinde, doğal kaynakların ekonomik büyüme üzerinde negatif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

3.Çevresel Ekonomik Model

1970'lerden günümüze kadar artan sayıdaki politika yapıcı, sürdürülebilir büyüme açısından çevresel boyutu büyüme modellerine entegre etmeye başlamışlardır. Büyüme modelleri perspektifinde, çevresel değişkenlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri çalışmada araştırılmaktadır. Bu amaçla, Nordhaus (1974); Dasgupta ve Heal (1974); Solow (1974) çalışmalarına dayanan büyüme modeli temel alınmıştır. İlk olarak, kapalı bir ekonomide standart neoklasik büyüme modelinin genişletilmiş bir versiyonu olarak üretim fonksiyonunu aşağıdaki şekilde gösterebiliriz.

$$Y = f(A, K, L, NC)$$

$$\frac{dY}{dA} > 0; \frac{dY}{dK} > 0; \frac{dY}{dL} > 0; \frac{dY}{dNC} > 0$$

Eşitlikte, Y reel çıktı düzeyini, A beşeri sermayeyi, K fiziksel sermayeyi, L işgücünü ve NC doğal sermayeyi göstermektedir. Reel çıktı büyümesi ($\frac{dY}{dt}$) beşeri sermayedeki, üretim faktörlerindeki ve doğal sermayedeki artış ile açıklanmaktadır. Çıktı artışını sağlayan verimlilikteki büyüme içseldir ve eğitime, araştırma-geliştirmeye ve yaparak öğrenmeye yapılan yatırımlara bağlıdır (Aghion ve Howitt, 2008). Çevresel boyutu da dikkate alan ekonomi politikaları, fiziksel, sosyal ve beşeri sermayenin artışını sağlayarak doğal sermayenin daha etkin kullanılmasını, düşük karbon emisyonuna sahip enerji kaynaklarının tercih edilmesini ve sürdürülebilir büyümenin gerçekleşmesini sağlayarak çıktı düzeyini maksimize edilmesini sağlayabilir.

Çevre boyutunu dikkate alan model çerçevesinde, üretim faktörlerinin tamamlayıcı ve ikame etkileri de genişlemiştir. İkame etkisi oluşturularak, çevresel boyutta meydana gelen bir tahribat, fiziksel veya beşeri sermayeye veya teknik gelişmelere yapılan yatırımlar sayesinde telafi edilebilir. Zayıf ikameye sahip mallarda (tamamlayıcı) ise, dikkat edilen çevresel hassasiyetler ekonomik üretimin devamı için gereklidir (Hallegatte vd., 2011; Acemoğlu vd., 2012).

Yukarıdaki eşitlik, Stiglitz (1974) çalışmasındaki model temel alınarak genelleştirilmiş Cobb-Douglas üretim fonksiyonunda şu şekilde gösterilebilir.

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta}NC^{\gamma}$$

Eşitliğe zaman boyutunu ekleyip Uzawa-Lucas Modeli'nde (Uzawa, 1964; Lucas, 1988) tekrar yazıldığında, yeni büyüme modelleri kapsamında çevresel kirliliği dikkate almayan fakat yenilenemez ve yenilenebilir kaynakların yeni büyüme teorilerine entegre edildiği denkleme ulaşılmaktadır.

$$Y = AK^{\alpha}[u_t h_t L_t]^{\beta} NC_t^{\gamma} h_t^{\theta}$$

$$\alpha, \beta, \gamma > 0, \theta \geq 0, \alpha + \beta + \gamma = 1$$

Eşitlik, temel malların üretimi (Y_t) beşeri ve fiziksel sermayeye (AK_t), işgücünün (L_t) üretimde harcadığı zamanın oranına (u_t), beşeri sermaye düzeyine (h_t) ve yenilenemez ve yenilenebilir kaynakların (NC_t) kullanımına bağlıdır.

Yukarıda, AK beşeri ve fiziksel sermaye seviyesini de içeren geniş kapsamlı etkinliği, θ beşeri sermaye seviyesindeki artışlardan sağlanan pozitif dışsallığı yansıtmaktadır. Doğal sermaye (NC) kullanımı temelde, yenilenemez ve yenilenebilir kaynak stokunu ve her bir kaynağının çıkarılmasında ve üretilmesinde geçen zamanı göstermektedir. Kümülatif doğal sermaye kaynakların arzı sınırlıdır ve zaman boyutu eklendiğinde ekonomik büyümeye katkısı sıfırdan büyük olmalıdır ($NC_t > 0$).

Yukarıdaki model, yeni büyüme modelleri çerçevesinde; çevresel politikaların pozitif etkileriyle birlikte, daha iyi orman yönetimi, toprak erozyonunun önlenmesi, daha yüksek verim sağlayacak tarım politikaları oluşturulması, temiz su kaynaklarının daha ulaşılabilir ve sürdürülebilir olması, çevre kirliliği kaynaklı hastalıkların azaltılması, insan kaynaklı sera gazı salınımlarının azaltılması gibi ekonomik çıktı üzerinde doğrudan ve dolaylı pozitif katkılar yaratabilmektedir.

Ayrıca, yeni büyüme modelleri “yeşil büyüme” konseptine de bir giriş niteliğindedir. Yeşil büyüme, kaynak verimliliğiyle desteklenen ve mevcut büyüme oranlarından daha düşük olmamakla birlikte daha temiz ve sürdürülebilir büyüme süreçleri olarak tanımlanmaktadır (Hallegatte vd., 2011). Sürdürülebilir ve daha temiz ekonomik büyüme süreci bileşenlerin tanımlanması amacıyla oluşturulan yeni büyüme modelleri de, ekonomik çıktı büyümesinin daha kapsamlı olarak ele alınmasını sağlamaktadır. Çalışmada tahminlenecek olan, çevresel boyutu da dikkate alan yeni büyüme modeli, aşağıdaki şekilde karakterize edilebilir.

$$\begin{aligned} \ln Y_{it} = & \beta_{0,it} + \beta_{1,it}SCH_{it} + \beta_{2,it}GFCF_{it} + \beta_{3,it}LAB_{it} + [\beta_{4,it}WS_{it} + \beta_{5,it}FOR_{it} \\ & + \beta_{6,it}NREN_{it} + \beta_{7,it}REN_{it} + \beta_{8,it}RENT_{it} + \beta_{9,it}ARAB_{it} + \beta_{10,it}PROT_{it} \\ & + \beta_{11,it}AGR_{it} + \beta_{12,it}CROP + \beta_{13,it}LUCP_{it}] + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

Yukarıdaki eşitlikte,

Y: 2005 sabit Dolar fiyatıyla GSYİH

SCH: Ortaöğretime kayıtlı öğrenciler toplama oranı

GFCF: 2005 sabit Dolar fiyatıyla brüt sabit sermaye birikimi

LAB: Toplam işgücü

WS: Kullanılabilir Su Kaynakları (Erişilebilenlerin toplam nüfusa oranı)

FOR: Ormanlık Alanlar (Toplam alana oranı)

NREN: Petrol, doğal gaz ve kömürden elektrik üretimi (Toplamın %'si)

REN: Yenilenebilir Kaynaklardan elektrik üretimi (Toplamın %'si)

RENT: Doğal Kaynakların Kiraya Verilmesi (GSYİH'ya oranı)

ARAB: Ekilebilir alanlar (Toplam alana oranı)

PROT: Kara ve deniz koruma alanları (Toplam ülke alanına oranı)

AGR: Tarımsal alan (Toplam alana oranı)

CROP: Düzenli Tarlalar (Toplam alana oranı)

LUCP: Hububat Ekim Alanları (Hektar)

DOĞAL SERMAYE (NC)

Yukarıda verilen yeni büyüme modelinde, doğal sermaye değişkenleri köşeli parantez içinde gösterilmektedir. Ve doğal sermaye değişkenlerinin eğimleri (katsayıları) toplamı *NC* katsayısı olarak adlandırılmaktadır. *NC* katsayısı sıfırdan büyük bir değer alırsa, doğal

kaynakların ekonomik çıktı üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu göstermektedir. Çevresel politika düzenlemelerindeki iyileşmeler görece daha büyük oranda pozitif dışsallıklar yaratmaktadır. Bununla birlikte, katsayının sıfırdan büyük olması sürdürülebilir ve daha temiz bir yeşil büyüme sürecinin mümkün olduğunu göstermektedir. *NC* katsayısı sıfırdan küçük bir değer ise, doğal kaynakların ekonomik çıktı üzerinde negatif bir etkisi olduğunu göstermektedir. Negatif bir *NC* katsayısı, ilgili ülkede veya panel ülke grubunda Doğal Kaynak Laneti'nin, Hollanda Hastalığı'nın veya Oburluk Etkisi'nin ekonomide görüldüğünün bir kanıtı olabilir. Bu durum, doğal kaynakların ekonomik büyüme üzerinde bir kısıt oluşturduğunu göstermektedir.

Analizde kullanılan 1990-2012 dönemini kapsayan 20 gelişmekte olan ülkeye¹ ait yıllık veriler, Dünya Bankası'nın (World Bank) "World Development Indicators" veri bankasından alınmıştır.

4.Ekonometrik Metodoloji

Modelin analizinde, 20 gelişmekte olan ülke panel veri setine yatay kesit bağımlılığı, 1. ve 2. nesil panel birim kök testleri, eşbütünleşme testi ve dinamik panel uzun dönem katsayı testleri uygulanmaktadır.

4.1.Yatay Kesit Bağımlılığı

Panel veri setlerinde yatay kesit bağımlılığını test etmek için kullanılan yöntemler, Pesaran vd. (2004) CD_{LM} testi, Breusch-Pagan (1980) CD_{LM1} testi, Pesaran vd. (2004) CD_{LM2} ve Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) CD_{LMADJ} testleridir. CD_{LM1} ve CD_{LM2} testleri, $T > N$ koşulunda yatay kesit bağımlılığı olup olmadığını test eden tahmincilerdir. CD_{LM} testi $N > T$ koşulunda ve CD_{LMADJ} testi ise her iki koşulda da yatay kesit bağımlılığı olup olmadığını test eden tahmincilerdir. CD_{LM1} ve CD_{LM2} testinde, her ülkenin bireysel zaman etkisinden ayrı şekilde etkilenebildiği varsayımı altında test edilir. Test, LM istatistiğine bağlı olarak tahminleme yapmaktadır. CD_{LM1} testi aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$CD_{LM1} = \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2$$

¹ Brezilya, Bulgaristan, Şili, Çin, Kolombiya, Macaristan, Hindistan, Endonezya, Malezya, Meksika, Pakistan, Peru, Filipinler, Polonya, Romanya, Rusya, Tayland, Türkiye, Ukrayna ve Venezuela panel veri setini oluşturan ülkelerdir.

Yukarıdaki eşitlikte ρ^2_{ij} , her bir denklemin EKK ile tahmininden elde edilen kalıntılar arasındaki basit korelasyon katsayısıdır ve kalıntılar arasında korelasyon olmadığı boş hipotezi altında CD_{LM1} , N sabitken ve $T \rightarrow \alpha$ için X^2 dağılımı göstermektedir (Pesaran, 2004; 4). CD_{LM2} testi ise, aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

$$CD_{LM2} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T\hat{\rho}_{ij}^2 - 1)}$$

CD_{LM2} testi, $T \rightarrow \alpha$ ve $N \rightarrow \alpha$ asimtotik normal dağılıma göre tahminlenmekte ve yatay kesitler arasında bağımlılık olmadığı boş hipotezi altında çözümlenmektedir.

Yanlılığı-ayarlanmış (bias-adjusted) LM testi olan CD_{LMADJ} , CD_{LM} testinin tutarlı ve güçlü sonuç veremediği $T \rightarrow \alpha$ ve $N \rightarrow \alpha$ asimtotik normal dağılımlarda da tutarlı ve güçlü (power) sonuçlar vermektedir. Bunun birlikte, test küçük örneklem için de anlamlı sonuçlar vermektedir. CD_{LMADJ} test istatistiği aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır.

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{N}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{T - k(\rho_{ij}^2 - \mu_{Tij})}{u_{Tij}}}$$

Bunun birlikte, test küçük örneklem için de anlamlı sonuçlar vermektedir.

4.2. Birinci ve İkinci Nesil Birim Kök Testleri

Analizde, 1. nesil birim kök testleri olarak adlandırılan tahmincilerden, Levin vd. (2002) ve Im vd. (2003) tarafından geliştirilen LLC (Levin-Lin ve Chu), IPS (Im-Pesaran ve Shin) birim kök testleri uygulanmaktadır. 2. nesil (yatay kesit bağımlılığını dikkate alan) birim kök testlerinden, Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CIPS (Cross-Sectionally IPS) ve Hadri ve Kurozumi (2012) tarafından geliştirilen HK birim kök testleri uygulanmaktadır.

4.3. Eşbütünleşme Testi

Westerlund (2006) çalışmasına dayanan ve boş hipotez olarak eşbütünleşmenin varlığını, alternatif hipotez olarak ise, her bir bireysel ülkede eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını sıyanan Westerlund eşbütünleşme testi uygulanmaktadır. Test, yapısal kırılmayı ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan bir LM istatistiği testidir. Westerlund testini uygulamak için aşağıdaki model tahmin edilmektedir:

$$\begin{aligned} y_{it} &= z_{it}\gamma_{ij} + x_{it}\beta_i + \varepsilon_{it}, \\ \varepsilon_{it} &= r_{it} + u_{it}, \\ r_{it} &= r_{it-1} + \phi_i u_{it} \end{aligned}$$

Yukarıdaki modelde zaman serisi değişkeni, y_{it} 'dir. Modelde $t = 1, \dots, T$ zaman periyodunu, $i = 1, \dots, N$ panel yatay kesitini göstermektedir. Testin uygulamasında Case=4 (bireysel sabit ve trend varken yapısal kırılmayı dikkate alır) varsayımı tahminlenmektedir. Maximum gecikme sayısı, 3 ve döngü sayısı, 1.000 olarak alınmaktadır.

4.4. Uzun Dönem Katsayıları

Uzun dönem katsayılarını tahminlemek için Panel ARDL tahmincisi olarak Pesaran vd. (1999) çalışmasında geliştirilen MG (Mean Group) ve PMG (Pooled Mean Group) ve Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CCE (Common Correlated Effects) tahmincileri kullanılmaktadır.

Uzun dönem eşitliğini tahmin etmek için ilk olarak, aşağıdaki temel Ardışık Bağımlı Gecikmesi Dağıtılmış Modeller (ARDL-The Autoregressive Distributed Lag) kullanılmaktadır:

$$y_{it} = \alpha_i + \phi_i y_{i,t-1} + \gamma_i X_{it} + \delta_i z_t + u_{it}$$
$$i = 1, 2, \dots, N,$$
$$t = 1, 2, \dots, T,$$

Her i için, eşitlikte X_{it} , $k \times 1$ vektörünün vekil değişkenidir. z_t , ise ortak etkiler vektörüdür. (Pesaran, 1997; 187).

MG (Mean Group) tahmincisi, ülkelerin bireysel ARDL modellerini tahmin etmekte kullanılmaktadır. Bu modelde, değişkenlerin uzun dönem için homogeneity (tektürelilik) ve kısa dönem için heterogeneity (çoktürelilik) varsayımlarına izin verilmez. Pesaran vd. (1999), panel ARDL modelini tahmin etmek için iki tahminci geliştirmiştir: MGE (Mean Group Estimation) ve PMGE (Pooled Mean Group Estimation). MG tahmincisi, uzun dönem ARDL spesifikasyonundaki katsayılar üzerinde hiçbir kısıtlama yapmamakta ve bireysel ARDL tahminlerinde elde ettiği uzun dönem katsayılarının ortalamalarıyla katsayıların uzun dönem türevlerine ulaşmaktadır. Bu tahminci, panel üyeleri katsayılarının aynı olmasına izin vermemektedir. PMG tahmincisi ise, MG tahmincisi yerine kullanılabilir. PMG uzun dönem katsayılarını kısıtlamakta ama sabitlerin, hata terimi varyanslarının ve kısa dönem katsayılarının değişmesine izin vermektedir. Bu nedenle, panel ARDL modelinde değişkenlerin uzun dönem homogeneity ve kısa dönem heterogeneity varsayımlarının gerçekleşmesine izin vermektedir.

Bununla birlikte model, alternatif model spesifikasyonları arasında tercih yapmak imkanını da sağlamaktadır. Bunun için, uygulamada model tahmin edilirken PMG veya MG tahmincilerinin tutarlılığını ve etkinliğini test etmek için, Hausman (1978) testi uygulanmaktadır.

Uzun dönem katsayılarını tahminlerken kullanılan diğer yöntem, Pesaran (2006) tarafından geliştirilen ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan CCE (Ortak İlgileşimli Hata) modeli testlerinden CCEMG (CCE Mean Group) ve CCEP (CCE Pooled) tahmincileri kullanılmaktadır. En küçük kareler (EKK) yöntemine dayanan ve karışık serilerde kullanılabilen CCE tahmincisinde, katsayılara ulaşmak için aşağıdaki çok faktörlü (multifactor) hata modeli test edilmektedir.

$$y_{it} = \alpha_i + d_t + \beta_i x_{it} + \gamma_i \bar{z}_t + \varepsilon_{it}$$

$$\varepsilon_{it} = \gamma_i f_t + \epsilon_{it}$$

Eşitlikte, $\bar{z}_t = (\bar{y}_t, \bar{x}_t)$ bağımlı ve bağımsız değişkenlerin yatay kesit ortalamalarını göstermektedir. γ_i yatay kesit bağımlılığını, f_t ise gözlenemeyen ortak etkileri göstermektedir. Modelde, yatay kesit bağımlılığı, otokorelasyon ve değişen varyans dikkate alınmakta ve CCEMG (CCE Mean Group) modelinde slope heterojenliğine izin verilmektedir. Bu nedenle, Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen ve Swamy slope homogeneity testinin standartlaştırılmış versiyonu olan test de uygulanmaktadır.

5. Ekonometrik Model ve Analiz Sonuçları

Çalışmanın uygulama bölümünde, 20 gelişmekte olan ülkenin panel veri seti için çevresel boyut eklenmiş büyüme modeli tahmin edilmektedir. Bu amaçla, ilk olarak, panel veri setinde yatay kesit bağımlılığı varlığının sınanması gerekmektedir. Panel veri setlerinde $T > N$ koşulunda yatay kesit bağımlılığını test etmek için kullanılan testler Breusch-Pagan (1980) CD_{LM1} testi, Pesaran (2004) CD_{LM2} ve Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) CD_{LMADJ} testleridir. Çalışmadaki 1985-2011 dönemini kapsayan 23 yıl (T) ve 20 gelişmekte olan ülke (N) $T > N$ koşulunun gerçekleşmesini sağlamıştır. CD_{LM1} , CD_{LM2} ve CD_{LMADJ} testlerinde, her ülkenin bireysel zaman etkisinden ayrı şekilde etkilenebildiği varsayımı altında tahminleme yapılmaktadır. Yatay kesit bağımlılığına ilişkin test sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo.1: Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

CD_{LM1}	CD_{LM2}	CD_{LMADJ}
------------	------------	--------------

Y	55.398*(0.000)	14.473*(0.000)	21.474*(0.000)
SCH	37.456*(0.004)	9.728*(0.000)	17.381*(0.007)
GFCF	49.318*(0.000)	11.732*(0.000)	24.372*(0.000)
LAB	41.380*(0.000)	8.391*(0.000)	16.383*(0.000)
WS	33.749*(0.007)	7.371*(0.009)	13.315*(0.002)
FOR	51.374*(0.000)	14.273*(0.002)	26.273*(0.000)
NREN	60.818*(0.000)	17.374*(0.000)	29.374*(0.000)
REN	49.482*(0.000)	14.273*(0.000)	19.371*(0.000)
RENT	39.929*(0.008)	10.727*(0.011)	12.381*(0.004)
PROT	39.438*(0.006)	9.926*(0.008)	14.728*(0.001)
ARAB	41.287*(0.000)	13.273*(0.000)	16.982*(0.000)
AGR	49.381*(0.000)	18.728*(0.000)	27.281*(0.000)
CROP	32.417*(0.021)	10.291*(0.017)	14.218*(0.009)
LUCP	31.829*(0.032)	9.428*(0.016)	14.312*(0.011)

Notlar: *, yatay kesit bağımlılığını göstermektedir.

CD_{LM1} , CD_{LM2} ve CD_{LMADJ} testlerinin sonucu, ülke panel veri setlerinde boş hipotez istatistiki olarak anlamlı şekilde reddedilmekte ve yatay kesit bağımlılığının varlığı kanıtlanmaktadır. Panel veri setinde yatay kesit bağımlılığı (cross-section dependence) varlığı reddedilirse 1. nesil birim kök testleri kullanılabilir. Bununla birlikte, panel verilerinde yatay kesit bağımlılığı varsa, 2. nesil birim kök testlerini kullanmak daha tutarlı, etkin ve güçlü tahminleme yapılmasını sağlayabilmektedir.

Yatay kesit bağımlılığı testlerinden sonra, 1. nesil birim kök testlerinden Levin-Lin ve Chu (LLC), Im-Pesaran ve Shin (IPS), 2. nesil birim kök testlerinden Cross-Sectionally Augmented IPS (CIPS), Hadri-Kurozumi (2012) birim kök tahmincileri kullanılmıştır. Uygulamada, 1. nesil birim kök testlerinden olan LLC ve IPS, sırasıyla Levin vd. (2002) ve Im vd. (2003) tarafından geliştirilmiştir. 2. nesil birim kök testlerinden ise, panel ülkelerinin durağanlıklarını bütün olarak sınavan CIPS ve Hadri-Kurozumi (2012) tarafından geliştirilen HK tahmincisi kullanılmaktadır. Pesaran (2007)'nin bireysel CADF birim kök testinin ortalamalarını alarak tahminlemede bulunan Im vd. (2003)'ün testine bağlı CIPS istatistiği

çalışmada uygulanmaktadır. CIPS tahmincisinin uygulanması sonucu ulaşılan test istatistiği değerleri, Pesaran (2007)'daki kritik tablo değerleriyle karşılaştırılarak panel verilerin bütün olarak durağan olup olmadığı test edilebilmektedir.

Tablo.2: Panel Birim Kök Test Sonuçları

	LLC _{t-stat}		IPSW _{-stat}		CIPS _{stat}		HK	
	Düzey	1.farklar	Düzey	1.farklar	Düzey	1.farklar	Z_A^{SPC}	Z_A^{LA}
Y	1.234	10.316*	4.236	14.322*	2.387	5.324*	10.237*	17.437*
SCH	4.525*	15.521*	7.432*	21.355*	6.334*	9.457*	17.346*	26.333*
GFCF	7.395*	11.235*	10.345*	12.416	5.347*	5.739*	11.245*	16.376*
LAB	3.433	5.343*	6.342*	9.739	8.521*	6.232*	9.321	11.992 *
WS	5.399*	7.342*	9.292*	11.185*	8.295*	8.148*	17.292	19.387
FOR	5.102*	6.356*	4.200	6.298*	7.393*	11.396*	20.283*	23.580*
NREN	8.493*	11.529*	19.489*	20.529*	19.539*	24.512*	28.392*	33.529*
REN	3.492	5.390*	7.293*	9.290*	7.282*	8.281*	13.471*	15.418*
RENT	6.393*	6.302*	8.392*	10.295*	6.202*	10.539*	19.398*	22.583*
PROT	8.293*	8.439*	11.309*	13.532*	17.393*	21.404*	24.592*	29.399*
ARAB	4.282	6.292*	7.398	9.365*	11.373*	18.535*	22.525*	28.993*
AGR	1.874	2.345*	5.395*	7.394*	6.525*	6.773*	11.452*	12.526*
CROP	3.281	5.293*	6.280*	9.391*	5.283*	8.292*	10.481	14.382*
LUCP	3.187	3.891*	6.284*	8.991*	4.289*	5.284*	11.371*	13.814*

Notlar: *, istatistiksel olarak anlamlı seviyelerde boş hipotezin reddedildiğini göstermektedir. LLC ve IPS testleri için gecikme uzunlukları AIC kullanılarak hesaplanmıştır. CIPS testi için kritik değerler Pesaran (2006)'dan elde edilmiştir, Tablo 2c (Durum III: Sabit ve trend). Z_A^{SPC} ve Z_A^{LA} testleri asimtotik normal dağılıma

göre tahminleme yapmaktadır ve boş hipotezi durağanlığı göstermektedir. Z_A^{SPC} ve Z_A^{LA} PANKPSS testinin SPC ve LA yöntemleriyle düzeltilmiş sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 2’de görüleceği üzere, gelişmekte olan ülke panel veri setinde hem ihracat hem de ithalat değişkeni 1. farklarda durağan süreç karakteristiğine sahiptir.

Ekonometrik analizler sonucunda panel veri setinde, yatay kesit bağımlılığı olduğu ve mixed serilerden oluştuğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu nedenle, modelde eşbütünleşik bir ilişkinin olup olmadığını test etmek için Westerlund (2006) testi uygulanmaktadır. Westerlund (2006) eşbütünleşme testi, bir LM istatistiği testidir, yapısal kırılmayı, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ve doğrusal olmayan serilerde de uygulanabilen bir testtir. Testin uygulamasında Case=4 (bireysel sabit ve trend varken yapısal kırılmayı dikkate alır) varsayımı tahminlenmiştir. Max. gecikme sayısının 3 ve döngü sayısının 1.000 olarak alınması sonucu ulaşılan sonuçlar, aşağıda tablolaştırılmıştır.

Tablo.3: Eşbütünleşme Testi Sonuçları

	Test	Eşbütünleşme Testi
Kırılmasız	Değer	11.327
	Olasılık ¹	0.004
	Olasılık ²	0.961*
Kırılmalı	Değer	15.284
	Olasılık ¹	0.014
	Olasılık ²	0.971*

Notlar: Olasılık¹ asimtotik normal dağılımına bağlı olarak tahminleme yapmaktadır. Olasılık² özçıkırım (bootstrapped) dağılımına bağlı olarak tahminleme yapmaktadır. *, istatistiki olarak anlamlı eşbütünleşme varlığını göstermektedir.

Westerlund (2006) eşbütünleşme testinde, yatay kesit bağımlılığının dikkate alındığı Olasılık² sonucuna göre, modelde gelişmekte olan ülke panel veri setinde boş hipotez olan eşbütünleşme vardır, istatistiki olarak anlamlı şekilde kabul edilmektedir.

Gelişmekte olan ülkelere uygulanan modelde, eşbütünleşmenin varlığı kabul edildikten sonra uzun dönemli yeni büyüme modeli denklemi tahmin edilebilir. Uzun dönem eşbütünleşme katsayılarına ulaşmak için Pesaran vd. (2004) tarafından geliştirilen, PMG ve Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CCEMG tahmincileri kullanılmaktadır. Model tahmin edilirken

PM tahmincisinin tutarlılığını test etmek için, Hausman testi uygulanmıştır. CCEMG testinin tutarlılığı için ise Pesaran ve Yamagata (2008) slope homogeneity testi uygulanmıştır.

Tablo.4: Yeni Büyüme Modeli için PMG ve CCEMG Testi Sonuçları

	NC ₁		NC ₂		NC ₃		NC ₄		NC ₅		NC ₆	
	PMG	CCEMG	PMG	CCEMG	PMG	CCEMG	PMG	CCEMG	PMG	CCEMG	PMG	CCEMG
SCH	0.007	-0.027	0.020	0.079	-0.011	-0.004	-0.018	-0.123	-0.011	-0.017	-0.008	-0.006
GFCF	-0.070	-0.159	0.256	0.353	0.289	0.277	0.235	0.041	0.248	0.013	0.100	0.041
LAB	-0.171	-0.162	0.031	0.251	-0.069	-0.388	0.021	0.535	0.214	0.105	0.059	0.098
WS	0.069	0.021	0.011	0.024	0.017	0.108	0.011	0.070	0.035	0.013	0.021	0.016
FOR	0.010	0.141	0.202	0.112	0.039	0.286	0.012	0.061	0.042	0.058	0.014	0.097
NREN	0.009	0.136	0.018	0.116	0.030	0.108	0.028	0.043	0.047	0.007	0.047	0.057
REN	0.013	-0.026	0.012	0.005	-0.002	-0.046	-0.003	-0.008	-0.008	0.006	-0.007	-0.013
RENT	0.046	0.011										
PROT			0.025	0.022								
ARAB					-0.034	-0.004						
AGR							0.025	0.004				
CROP									0.080	0.029		
LUCP											0.098	0.091
Hata Düzeltme Katsayısı												
\emptyset	-0.610		-0.456		-0.578		-0.588		-0.478		-0.669	
Tanımsal Testler												

Log-lik.	-362.3	-492.1	-445.1	-531.2	-282.4	-311.3	-412.4	-444.2	-256.5	-298.4	-297.4	-307.2
χ^2_{SC}	0.45	0.84	1.11	1.45	0.42	0.45	0.92	1.01	0.75	0.92	0.88	0.79
χ^2_{HE}	0.09	0.08	0.78	0.92	1.53	1.78	0.78	0.98	0.34	0.54	1.44	0.55

Notlar: Optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesinde Akaike bilgi kriteri (AIC) kullanılmıştır. χ^2_{SC} χ^2_{HE} Breusch-Godfrey serisel korelasyon testi ve White heteroscedasticity testi için ki-kare istatistiğini göstermektedir. *, katsayının istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Hausman testi sonucunda (Hausman test istatistiği=0.89), gelişmekte olan ülkelerde boş hipotez ve hem PMG hem de MG tahmincisinin tutarlılığı kabul edilmektedir, fakat sadece PMG etkin tahmincidir (Baltagi, 2008; 72). Negatif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı hata düzeltme katsayısı (\emptyset), ihracat ve ithalat arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu ve dengeden sapılsa bile tekrar dengeye yakınsandığını göstermektedir. Bu katsayıyla, gelişmekte olan ülkelerde cari işlemler açıklarının sürdürülebilir olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Tablo 4'deki tanısal testlerden elde edilen sonuçlara göre, modelde herhangi bir otokorelasyon ve heteroscedasticity problemi bulunmamaktadır. Yeni büyüme modeli için ulaşılan katsayıların tümü istatistiksel olarak anlamlıdır.

Ekonometrik analizde, doğal sermaye ve ekonomik çıktı arasındaki uzun dönemli ilişki NC katsayısı yardımıyla araştırılmıştır. Uygulamada, 5 doğal sermaye değişkeninden oluşan, 6 farklı NC katsayısı oluşturularak uzun dönemli ilişki değerlendirilmektedir. NC katsayısını oluşturan değişkenler ve ulaşılan sonuçlar aşağıda verilmektedir.

Tablo.5: Doğal Sermaye Katsayısı (NC) Bileşenleri ve Sonuçları

Değişkenler	NC Katsayısı	PMG	CCEMG
$WS+FOR+NREN+REN+RENT$	NC_1	0.247	0.283
$WS+FOR+NREN+REN+PROT$	NC_2	0.493	0.379
$WS+FOR+NREN+REN+ARAB$	NC_3	0.050	0.452
$WS+FOR+NREN+REN+AGR$	NC_4	0.073	0.170
$WS+FOR+NREN+REN+CROP$	NC_5	0.196	0.113
$WS+FOR+NREN+REN+LUCP$	NC_6	0.173	0.248

Yeni büyüme modellerinin test edilmesinin sonucunda ulaşılan NC katsayılarının hepsi sıfırdan büyük bir değer almaktadır. Model kapsamında, doğal sermaye uzun dönemde ekonomik çıktıda bir artış meydana getirmektedir.

6.Sonuç ve Değerlendirme

Çalışmada, 1990-2012 yıllarını kapsayan 20 gelişmekte olan ülke panel verisi kullanılarak, yeni büyüme modelleri çerçevesinde, doğal kaynaklar ve ekonomik çıktı arasındaki eşbütünleşme ilişkisi ve uzun dönem katsayıları araştırılmıştır. Ekonometrik analizde, 5 doğal kaynak değişkeninden oluşan 6 farklı NC katsayısı oluşturulmuştur. NC katsayısının sıfırdan büyük bir değer alması, doğal kaynakların gelişmekte olan ülkelerde ekonomik çıktıyı pozitif etkilediğini, katsayının sıfırdan küçük bir değer alması ise ekonomik çıktıyı negatif etkilediğini göstermektedir.

Ekonometrik analizler sonucunda ulaşılan NC katsayılarına göre, ülkenin sahip olduğu doğal kaynaklar ekonomik çıktıyı uzun dönemde artırmaktadır. Bu etki en yüksek su kaynaklarının, orman alanlarının, yenilenemez-yenilenebilir kaynakların, kara ve deniz koruma alanlarının oluşturduğu NC_2 katsayısında ve kara ve deniz koruma alanlarının yerine doğal kaynakların kiralamasının eklendiği NC_1 katsayısında görülmektedir. 6 NC katsayısının da sıfırdan büyük bir değer alması Doğal Kaynak Laneti'nin, Hollanda Hastalığı'nın, Oburluk Etkisi'nin ekonomide oluşmadığını veya doğal kaynakların iyi yönetildiğini, daha az çevre kirliliği yaratan üretim yöntemlerinin vb. tercih edildiği göstermemektedir. Fakat doğal kaynaklardan sağlanan doğrudan ve dolaylı kazançların negatif etkilerinin tazmin edebildiğini ve doğal kaynakların ekonomik büyüme üzerinde bir kısıt olarak kabul edilmemesi gerektiği sonucuna ulaşılmışının daha mantıklı bir açıklama olacağıdır. Bunun nedeni, analizde araştırılan modelin Doğal Kaynak Laneti, Hollanda Hastalığı, Oburluk Etkisi vb. teorileri açıklamada yetersiz olmasıdır.

Ayrıca, elde edilen sonuçlar yeşil büyüme sürecinin gerçekleştirilebileceğinin de kanıtıdır. Etkin çevresel politikalar sayesinde, daha iyi orman yönetimi, daha yüksek verim sağlayacak tarım politikaları oluşturulması, temiz su kaynaklarının daha ulaşılabilir ve sürdürülebilir olması, çevre kirliliği kaynaklı hastalıkların azaltılması, insan kaynaklı sera gazı salınımlarının azaltılması, yenilenebilir enerji kaynakların üretimde artan oranda kullanılması vb. politika uygulamaları ile yaratılacak pozitif dışsallıkların, uzun dönemde ekonomik çıktıyı yüksek oranda arttırabileceğinin ve yeşil büyüme sürecinin de, mevcut büyüme oranlarının altına düşmeden gerçekleştirilebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Sonuçlar ışığında değerlendirilmesi gereken diğer bir nokta, doğal kaynaklarının arzının klasik ekonomi politikası uyarınca sınırlı olmasıdır. Bunun sonucunda, doğal kaynaklar sürdürülebilir büyümenin gerçekleştirilmesinde büyük bir kısıt olarak görünmektedir. Fakat bu tartışılması gereken bir teoridir, ekonomik büyümede çevresel hassasiyetler de dikkate daha verimli ve temiz inovatif süreçlerin desteği ile doğal kaynak arzının sınırlı olmasının yarattığı kısıt ortadan kaldırılabilir. Uzun dönem katsayı sonuçlarında, yenilenebilir kaynakların ekonomik çıktı üzerindeki etkisinin çoğu modelde sıfıra yakın veya çıktığı görülmektedir. Bu sonuca ulaşılmasının altında yatan temel neden, panel veri setine dahil edilen Bulgaristan, Malezya, Pakistan, Romanya, Ukrayna, Venezuela gibi ülkelerin yenilenebilir kaynakları ya hiç kullanmaması ya da son birkaç yılda az oranda kullanmış olmasıdır. Bireysel ülke katsayılarına bakıldığında², yenilenebilir kaynakların ülke ekonomilerinde pozitif bir etki yarattığını kanıtlamaktadır.

Çalışma, panele dahil edilen ülke sayısı artırılarak, kaynak zengini ve kaynak fakiri ülke ayrımı yapılarak geliştirilebilir.

References

Acemoglu, Daron, Philippe Aghion, Leonardo Bursztnyn and David Hemous (2012), “The Environment and Directed Technical Change.” *American Economic Review* 102(1), pp. 131–166.

Aghion, Phillippe and Peter Howitt, *The Economics of Growth*, MIT Press, Cambridge, MA.

Auty, Richard M. (2000), *How Natural Resources Affect Economic Development*, *Development Policy Review*, 18, pp. 347–364.

Atkinson, Giles and Kirk Hamilton (2003), *Savings, Growth and the Resource Curse Hypothesis*, *World Development* Vol. 31, No. 11, pp. 1793–1807.

Baltagi, B. H., (2008), *Econometric Analysis of Panel Data*, John Wiley and Sons Ltd. 4th Edition, Chichester, England.

² Yenilenebilir kaynakların katsayısı, Brezilya=0.010; Kolombiya=0.017; Hindistan=0.117; Endonezya=0.133; Filipinler=0.070; Tayland=0.056; Türkiye= 0.069 katsayı değerlerini almıştır.

Breusch, T. S. and Pagan, A. R., (1980), "The Lagrange Multiplier Test And Its Applications To Model Specification In Econometrics," *Review Of Economic Studies*, Blackwell Publishing, Vol. 47 (1), s. 239-253.

Butkiewicz James L. and Halit Yanikkaya (2010), Minerals, institutions, openness, and growth: an empirical analysis. *Land Economics*, 86(2), pp. 313–328.

Chien, Taichen, Jin-Li Hu (2008) Renewable Energy: An Efficient Mechanism to Improve GDP. *Energy policy*, 36, pp. 3045–52.

Dasgupta, Partha and Geoffrey Heal (1974), "Optimal Depletion of Exhaustible Resources", *Review of Economic Studies*, Symposium, pp. 3-28.

Davis, Graham A. (2011), The Resource Drag, *International Economics and Economic Policy*, 8, pp. 155-176.

Easterly, William and Ross Levine. (2003). "Tropics, Germs, and Crops: How Endowments Influence Economic Development." *Journal of Monetary Economics* 50 (1), pp. 3–47.

Hadri, K. ve Kurozumi, E. (2012), A simple panel stationarity test in the presence of serial correlation and a common factor. *Economics Letters* 115, 31–34.

Hallegatte, Stephane, Geoffrey Heal, Marianne Fay and David Treguer (2011), From Growth to Green Growth: A framework, *The World Bank Policy Research Working Paper* 5872, pp. 1-38.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2013), *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*, IPCC AR5 Working Group, Cambridge University Press, New York.

Isham, Jonathan; Michael Woolcock, Lant Pritchett and Gwen Busby (2005), The Varieties of Resource Experience: Natural Resource Export Structures and the Political Economy of Economic Growth, *The World Bank Economic Review*, Val. 19, No. 2, pp. 141-174.

Liu, Yaobin (2012), Economic growth drag in the Central China: evidence from a panel analysis, *Applied Economics*, 45, 2163–74.

Liu, Yaobin (2014), Resource drag in an endogenous growth context: a panel data-based estimation with cross-sectional dependences and structural breaks, *Applied Economics*, 46(14), 1586-1598

Lucas, Robert E. (1988), On the mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics*, 22, 3–42.

Masih, A.M.M. and R. Masih (1996) Energy Consumption, Real Income and Temporal Causality: Results from A Multi-Country Study Based on Cointegration and Error-Correction Modelling Techniques. *Energy Economics*, 18, pp. 165-183.

Meadows, Donella H.; Dennis L. Meadows, Jorgen Randers and William W. Behrens III (1972), *The Limits the Growth, A Report for the Club Of Rome's Project On the Predicament of Mankind*, Universe Books, New York.

Nordhaus, William D. (1974), "Resources as a Constraint on Growth", *American Economic Review* 64, pp. 22-26.

Nordhaus, William D. (1992), Lethal model 2: the limits to growth revisited, *Brookings Papers on Economic Activities*, 2, pp. 1–43.

Nordhaus, William D. (1994), *Managing the Global Commons: The Economics of Climate Change*, Cambridge, MA, MIT Press.

Pesaran, M. Hashem, (1997), "The Role of Economic Theory In Modelling The Long Run", *The Economic Journal* 107, no. 440, pp. 178-191.

Pesaran, M. H., Y. Shin ve R. J. Smith (1999). Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels, *Journal of the American Statistical Association*, 94, pp. 621–634.

Pesaran, M. H., (2004), "General diagnostic tests for cross section dependence in panels", *Cambridge Working Papers in Economics Working Paper No: 435*.

Pesaran, M.H., (2006), Estimation And Inference In Large Heterogeneous Panels With A Multifactor Error Structure, *Econometrica*, Vol74, No.4, pp.967-1012.

Pesaran, M. H. (2007), A Simple Panel Unit Root Test In The Presence Of Cross-Section Dependence, *Journal of Applied Econometrics* 22, 265–312.

Pesaran, M. Hashem; Ullah, Aman and Yamagata, Takashi (2008), A bias-adjusted LM test of error cross-section independence, *Econometrics Journal*, volume 11, pp. 105–127.

Pesaran, M. Hashem and Yamagata, Takashi (2008), Testing slope homogeneity in large panels, *Journal of Econometrics* 142(1), 50–93.

Romer, D. (1996) *Advanced Macroeconomics*, 2nd edn., The McGraw-Hill Companies, Inc., New York, 37–42.

Sachs, Jeffrey D. and Andrew M. Warner, (1997), Natural Resource Abundance and Economic Growth, NBER Working Paper: 5398, Cambridge, MA, pp. 1-47.

Sachs, Jeffrey D. and Andrew M. Warner, (2001). The Curse of Natural Resources, *European Economic Review*, 45, pp. 827–838.

Sadorsky, P. (2009) Renewable Energy Consumption and Income in Emerging Economies. *Energy Policy*, 37, pp. 4021–4028.

Silva, Susana, Isabel Soarez and Carlos Pinho (2012), The Impact of Renewable Energy Sources on Economic Growth and CO2 Emissions – a SVAR Approach, *European Research Studies*, Special Issue on Energy, Vol. XV, pp. 133-144.

Solow, R. M. (1974), “The Economics of Resources or the Resources of Economics”, *American Economic Review* 64, pp.1-14.

Stern, D. I. (1993) Energy Use and Economic Growth in the USA, A Multivariate Approach. *Energy Economics*, 15, pp. 137-150.

Stern, N. (2006) *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Report to the Cabinet Office, HM Treasury. Cambridge University Press, Cambridge.

Stiglitz, Joseph (1974) Growth With Exhaustible Natural Resources: Efficient and Optimal Growth Paths, *Review of Economic Studies*, 41 (Symposium) 123–37.

The Economist (1977), November 26, pp. 82-83.

Tornell, Aaron, and Philip Lane. (1999). “The Voracity Effect.” *American Economic Review* 88 (5), pp. 22–46.

Uzawa, H. (1965) Optimum technical change in an aggregative model of economic growth, *International Economic Review*, 6, 18–31.

Westerlund, Joakim (2006) Testing for panel cointegration with multiple structural breaks, *Oxford Bulletin of Economics & Statistics*, 68, pp. 101–32.