

Yeni Bir Küresel Kalkınma Paradigması: Sürdürülebilir İpek Yolu

Güller ŞAHİN¹
İrfan KALAYCI²

Öz

Dünyanın en uzun ve en eski uluslararası ticaret yolu olan İpek Yolu, tarih boyunca hem geçtiği ülkelere iktisadi açıdan katkı sağlamış hem de Doğu–Batı uygarlıkları arasında bir köprü görevi görmüştür. Batı ülkeleri ve Çin arasındaki ticaret hacmi artmaya devam ederken, geleneksel deniz ulaşımına önemli bir seçenek ise geçmişten yeniden doğmaktadır: Modern İpek Yolu. Bu yeni kalkınma paradigması kapsamında ele alınacak çalışmamızın amacı, Modern İpek Yolu güzergâhı üzerinde bulunan ülkeler için çevresel ve iktisadi kalkınma arasındaki ilişkiyi “Çevresel Kuznets Eğrisi” (ÇKE) hipoteziyle test etmektir. Amaç doğrultusunda Modern İpek Yolu ülkelerinin CO₂ salınımı, kişi başı milli gelir, nüfus yoğunluğu ve enerji tüketimine ait değişkenleri 1992–2010 araştırma dönemi içerisinde panel veri yöntemi ile çözümlenmiştir. Tahmin bulgularımız Modern İpek Yolu ülkeleri için ÇKE hipotezinin geçerli olmadığını göstermiştir. Çalışmadan elde edilen diğer önemli bulgu ise –bütün katsayılar istatistiksel olarak anlamlı olmak üzere– kişi başı milli gelir ve enerji tüketimi değişkenlerinin, CO₂ salınım miktarıyla pozitif yönlü olarak çevre kirliliği üzerinde baskı yarattığı; buna karşılık nüfus yoğunluğu değişkeninin CO₂ salınım miktarıyla negatif ilişki içerisinde olduğudur.

Anahtar kelimeler: *İpek Yolu Ülkeleri, Çevresel Kuznets Eğrisi, Panel Veri Çözümlemesi.*

¹ Doktora Öğrencisi, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat AD., gullersahin_@hotmail.com

² Doç. Dr., İnönü Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü, irfan.kalayci@inonu.edu.tr.

A New Global Development Paradigm: Sustainable the Silk Road

Abstract

Through history, the Silk Road, the world's longest and one of the oldest international trade routes, contributed economically to the countries that it traverses. It also served as a bridge between East–West civilizations. While the volume of trade between Western countries and China has continued to increase, an important alternative to traditional sea transport is about to be reborn: The Modern Silk Road. The aim of our study, which is handled as part of this new development paradigm, is to test the relationship between the environment and economic development with “Environmental Kuznets Curve” (EKC) for those countries on the Modern Silk Road route. In parallel with the purpose, CO₂ emissions, per capita national income, population density, the variables of energy consumption of the Modern Silk Road are analyzed by the method of panel data within the period 1992–2010. Our estimation findings show that EKC hypothesis is not valid for the countries of the Modern Silk Road. Other significant findings from the study—all coefficients are statistically significant—are as follows: Per capita income and energy consumption put pressure on environmental pollution in a positive way with the amount of CO₂ emissions, whereas population density is in negative correlation with the amount of CO₂.

Keywords: *The Silk Road Countries, Environmental Kuznets Curve, Panel Data Analysis.*

1. Giriş

“Halkların ve ırkların çeşitliliğinin birincil nedeni, izledikleri yoldur.”

Edmond Demolins

Sosyal bir varlık olan insanın refah ve mutluluğu, bir ölçüde, kültürlerarası etkileşimin kaynağına yani yola bağlıdır. Günümüzde birleşik kıta olarak ifade edilen Avrasya; Asya ile Avrupa kıtaları arasında şekillenen farklı (heterojen) pazarlardaki iktisadi ilişkilerin bir bireşimidir. Bu bireşimin temeli ise, tarihsel İpek Yolu’na dayanmaktadır.

İpek Yolu, yüzyıllar boyunca Asya ve Avrupa kıtaları arasında temelde ticaretin, özelde kültürel alışverişin sağlandığı tarihsel bir olgu olmuştur. Bu doğrultuda büyük bir dünya mirası olan İpek Yolu’na günümüz koşullarında şu sorularla yaklaşılabılır: “Geçmişten geleceğe İpek Yolu’nun anlamı nedir? Modern İpek Yolu ülkeleri küresel pazarda hangi konumdadır? Küresel pazarın odağı olma yolunda ilerleyen bu ülkelerin çevre ve iktisadi kalkınma boyutundaki ilişkisi nasıldır?”

İpek Yolu sadece ‘ticaret rotası’ olarak değil aynı zamanda ‘kültür rotası’ olarak da anlamlandırılmalıdır. Çünkü Asya ve Avrupa mozağinde büyük bir zaman derinliği ve çeşitlilik boyutlarını içeren kalıcı kültürlerle kaynaklık etmiştir. Bu manevi kültürler Asya’nın geniş coğrafyasında yaşamış olan Hun İmparatorluğu, Moğol İmparatorluğu, Karahanlılar, Selçuklular gibi devletlerin yarattığı büyük uygarlık tarihinin zenginliğinde kendini belirginleştirir. Asya’da yaşamın üç yüzü olan yerleşik, yarı yerleşik ve göçebe yaşam değerleri ise İpek Yolu’nun kültürel yönlü bir başka göstergesidir. İçerisinde yaratıcılık ve farklılık tanımlarını besleyen bu yol, dünya kültürüne Uzakdoğu’nun Çin, Hint, Step ve İran kültürleriyle büyük bilimsel buluşlar ve eşsiz sanatsal ürünler bırakmıştır. Avrupa’dan ticaret amacıyla yola çıkan Hristiyan ve Yahudi tüccarlar, Müslümanlık, Zerdüştlük, Budizm, Şamanizm gibi birçok inanç ve öğretiyi tanışmışlardır. Dil boyutunda ise Hint–Avrupa ve Çin–Tibet dil ailesi grubuna ait dillerin dünya kültürüyle etkileşimini artırmıştır. Aynı zamanda Taklamakan Çölü’nün güneyinden ve kuzeyinden gelerek Taşkent’te mallarını mübadele eden kervanlar, Asya’nın zor coğrafi koşullarına da maruz kalmışlardır. İpek Yolu’nun kültür rotası, farklılıkların yoludur ve toplumların yaşamında büyük boşlukları doldurmuştur.

İpek Yolu, güney ve kuzey yönlü büyük ticaret yollarına da bağlanarak, yeryüzünde büyük kervanlar tarafından uzun süre kullanılan tarihsel ana yollardan en büyüğü olmuştur. Günümüzde yeni kalkınma paradigması diye tanımlanan Modern İpek Yolu ‘ticaret rotası’ boyutunda da

düşünülebilir. 1991 yılında Sovyetler Birliği'nin dağılmasının ardından küresel ve bölgesel güçler arasında Avrupa ve ABD'nin öncülü olduğu Atlantik ekonomisi önemini kaybetmiş; fakat zengin enerji kaynaklarına bağlı yüksek jeo-ekonomik konumları nedeniyle İpek Yolu ülkelerine yönelik olmak üzere Orta Asya'da etkinlik kurma mücadelesi başlamıştır. Orta Asya'daki bu güç mücadelesinde ABD, Rusya ve Çin başat roldeki küresel güçler, Hindistan ve Türkiye ise kilit konuma sahip bölgesel güçler olarak öne çıkmaktadır.

Küresel düzlemde coğrafi sınırların birbirine yakınsadığı günümüz dünyasında Orta Asya'da etkinlik kurma mücadelesinin, yeni bir kalkınma tanımı içeren Modern İpek Yolu ülkelerine yönelik olması çalışmamızın çevre ve iktisadi kalkınma ilişkisi yani 'sürdürülebilirlik' bağlamında ele alınmasına neden olmuştur. Bu doğrultuda çalışma, sürdürülebilirliğin çevre boyutunun ölçümüne katkı sağlayan ve akademik literatürde sıklıkla uygulama alanı bulan 'Çevresel Kuznets Eğrisi' ((Environmental Kuznets Curve, EKC) ve Modern İpek Yolu ülkeleri ilintisiyle örüntülenmiştir. Amaç dâhilinde çalışma birbirinin ardılı olan dört bölümde kurgulanmıştır. Birinci bölümde Doğu ve Batı uygarlıkları arasında sadece tüccarların değil, aynı zamanda ordular, fikirler, diller ve dinlerin kısaca kültürlerin de yolu olan tarihsel İpek Yolu hakkında kısa bir bilgilendirme yapılmış; ikinci bölümde sürdürülebilir kalkınmanın çevre boyutu ele alınmış; üçüncü bölümde EKC hipotezi kapsamında Modern İpek Yolu ülkelerine yönelik değerlendirmeye yer verilmiştir. Çalışmanın dördüncü ve son bölümünde ise Modern İpek Yolu ülkelerinin çevre ve iktisadi kalkınma ilişkine yönelik ekonometrik bir uygulamaya yer verilmiştir. Burada EKC hipotezini en iyi temsil ettiği düşünülen karbondioksit salınımları, kişi başı milli gelir, nüfus yoğunluğu, enerji tüketimi değişkenlerine ait zaman serisi panel veri yapısına uygun "Genelleştirilmiş En Küçük Kareler" yöntemiyle tahmin edilmiştir.

2. Geçmişten Geleceğe İpek Yolu

İpek Yolu Orta Asya, Avrupa, Kuzey Hindistan ve Çin arasındaki iktisadi ve kültürel alışverişi geliştirmek amacıyla Han Hanedanlığı döneminde (MÖ 206–MS 220) inşa edilen yol bağlantısıdır. Yapılan araştırmalar, eski güzergâhın 'Hexi Route', 'Juyan or Praire Route' ve 'Qinghai Route' olmak üzere üç farklı yol üzerinden gerçekleştirildiğini ortaya koymaktadır.³

³ Shuzhi Wang and Xiuhai Zhao, "Re-evaluating the Silk Road's Qinghai Route using dendrochronology", *Dendrochronologia*, 31, 2013, p. 34.

Çin'den başlayarak Anadolu ve Akdeniz aracılığıyla Avrupa'ya kadar uzanan dünyaca ünlü tarihsel kervan yoluna İpek Yolu ismini veren, 1877 yılında Alman gezgin ve arkeolog Baron Freiherr Ferdinand Von Richtofen'dir. Yol boyunca en çok taşınan ve çok değer verilen ticaret malı Çin'den getirilen ipek⁴ olduğu için yol bu isimle tanımlanmıştır. MÖ 2. yüzyılda ipeğin Çin dışında batıya olan ilk ticareti ise Çinli elçi Zhang Qian ile başlamıştır. Alman kaynaklarda “Die Seidenstrasse”, İngiliz kaynaklarında “The Silk Road”, Çin kaynaklarında “Sichou Zhi”, Rus kaynaklarında “Velikiy Sholkoviy”, Fransız kaynaklarda “La Route de la Soie” olmak üzere çeşitli şekillerde ifade edilmiştir⁵.

İpek Yolu, dokusu itibariyle bölge ülkelerinin ticari ve kültürel gelişmesinde anahtar öneme sahip olmuştur. Zira bu yol üzerinde bulunan ülkeler farklı habitat, dil, din, tarih barındırmakta, ayrıca doğudan batıya ve batıdan doğuya yönelik yapılan ticaretin kavşak noktasında bulunmaktadır. (İpek Yolu coğrafyasını ilgilendiren maddi ve manevi kültürün alanları ve etkileri Tablo 1’de sıralanmıştır.)

Batı’yı Uzakdoğu’ya, Hindistan’ı Çin’e bağlayan, Orta Asya’yı baştanbaşa geçen 2000 yıllık İpek Yolu altın çağında⁶ kuş uçuşu 7.500 km, normal dönüşlü gidişiyile 10.000 km uzunlukta idi. Doğu Türkistan yakınlarında Kansu’dan başlayan yolun ilk durağı Kâşgar’dır. Buradan bir kol güneye Hindistan’a yönelir, diğeri Fergana üzerinden İran’ı aşarak Anadolu sınırlarına dayanırdı. Batı tarafındaki Anadolu İpek Yolu hattı, Antakya ve Sûr’dan başlayarak İran ve Afganistan’ın kuzeyinden geçer ve Pamir bölgesine varırdı. İran tarafında Baktriya’ya Hemedân, Shahrud ve Türkmenistan’a Merv yolu ile devam ederdi. Buradan Taşkent’ten doğudan ve batıdan gelen kervanlar arasında mallar değiş tokuş edilirdi. Yolun bir kolu Baktriya yolundan Hindistan’a gider, başka bir kol da Batı Türkistan’ın güneyinden geçerek Doğu Türkistan’a doğru iki kol halinde uzanırdı. Bu yollar üzerinden giderek Taklamakan Çölü’nün güneyinden veya kuzeyinden geçmek mümkündü.⁷

⁴ İpeğin ticari önemi; altın gibi saklama aracı, değişim aracı, Çin’de ketenden 2 kat, Batı’da ise ketenden 4-6 kat daha değerli olmasından kaynaklanmaktadır.

⁵ Wojciech Hübner, “The Silk Road: a Case in Ancient International Business. In search for guidelines for the contemporary world”, January 8th 2014, Vistula University, Warsaw; Daniel C. Waugh, “The Silk Roads in History”, p.13, <http://penn.museum/documents/publications/expedition/PDFs/52-3/waugh.pdf>, (24/04/2013).

⁶ Tarihsel İpek Yolu’nun altın çağı, 13. ve 15. yüzyıllar arasındadır.

⁷ Güray Kırpık, “Haçlılar ve İpek Yolu”, *Bilig*, S. 61, Bahar 2012, s. 175.

Tablo 1: İpek Yolu'nun Kültürel Alanları ve Yarattığı Etkileşim

Alan/Etki	Doğrudan Etki	Uzun Vadeli Etki
Din	Yeni felsefi ve dinsel içerikli kavramların yaygınlaştırılması	Din coğrafyasında yapısal değişiklikler; hoşgörüyü doğru itici güç
Dil/İletişim	Dilsel etkileşim; kelime ve deyimlerin alınması; çevirmenlere artan talep	Yabancı dile ve dilbilgisine teşvik; yabancı kültürleri kavrama
Kültürel alışkanlıklar ve gelenekler	Çeşitli kültürel etkileşimleri alma; yabancı kültürün yerel kültüre girişi	Yabancı kültürlerin farklı göstergelerine hoşgörü; kültürel çeşitliliğe hayranlık
Yenilik ve yeni fikirler	Yeni fikirlerin yayılması; fikirlerin çapraz tozlaşması; yaratıcı ilham	Yenilikleri inceleyerek sürdürülen yaratıcılığın gelişimi için uygun ortam
Doğrudan kişilerarası iletişim	Farklı kültürlerden insanlar arasındaki evlilikler	Etnik çeşitliliklerin kabulü
Girişimcilik, yaratıcılık	Artan yeniliklerin eğilimi doğrultusunda, ağ teknikleri ve yeni pazarlama fikirleri geliştirme	Girişimci davranışları teşvik
Politik görüşler	İktisadi işbirliğini geliştirmeye, barışçıl yaşamaya, ulusal ekonomi ve devlet yönetiminde seçenek bilgilere teşvik	Kalıcı politik görüşler için faydacı ve somut seçenekler

Kaynak: Hübner, 2014: 20.

İpek Yolu'nun geçtiği Anadolu'nun doğu ve güneydoğusu ile İran ve Batı Türkistan coğrafyasında 7. yüzyılın ortalarından itibaren iki rakip devlet yerine egemenliği oldukça uzun sürecek İslam hâkimiyeti devri başladı. Bu hâkimiyet süreci Hulefâ-yı Râşidîn devri ile başlayıp, Türkistan'ın doğu kısımlarında Türklerin elinde bulunan topraklara kadar Emeviler ve Abbasilerle devam etti. Abbasi devletinin kurulması ve Orta Asya'daki Arap kontrolü sayesinde bölge, 8. yüzyılın ikinci yarısına kadar yeni bir refah dönemine girdi. Bu dönemde İslam uygarlığı pek çok tehdidi ve karmaşık yapıyı önledi. Ticaretin gerek Hazar Denizi'nin güneyindeki eski İran coğrafyasında, gerekse Türklerle Bizanslılar arasındaki görüşmelerden sonra açılan Karadeniz kuzeyindeki bozkır bölgesinde oldukça yoğun olarak yaşandığı bu süreç, 11. yüzyılın ortalarında Selçuklu Türk egemenliği ile yeni bir şekle büründü. Selçuklular, İran'ın büyük kısmını fethederek

bu fetihlerine Anadolu'yu ve Türkistan'ı da eklediler. Ancak çok sayıdaki devletler ve hanedanlıklar sebebiyle siyasi bölünmüşlük, tek bir iktisadi sistemin olmayışı, Türk boyları ve hanedan üyeleri arasındaki rekabet, 13. yüzyılın ortalarına kadar kervan ticaretinin güvenilirliğini, tüccarların can ve mal güvenliğini etkiledi. 13. yüzyılda Orta Asya'nın içlerinden başlayıp Selçuklu egemenliğindeki Anadolu da dâhil olmak üzere İpek Yolu'nun geçtiği bütün İran coğrafyasını etkileyen Moğol istilası ile durum tamamen değişti. Bu istilayla birlikte büyük bir kargaşa ortamı yaşanmış, çok sayıda insan öldürülmüş, ticaret merkezleri tahrip edilmiş ve yol güzergâhı İran içerisinden geçerek Orta ve Batı Anadolu'ya doğru devam eden bir hal almıştır. Moğol İmparatorluğu'ndan sonra ise İpek Yolu artık devrini tamamlamıştır.⁸ Deniz yolları da dâhil olmak üzere Moğol devrinden sonra İpek Yolu'nun altın çağı sona ermiş, diğer yolların gölgesinde kalmaya başlamıştır. Çünkü aynı dönemde pastoral toplumlar da tümüyle gerilemeye başlamışlardır.⁹ Irene M. Franck ve David M. Brownstone'nin dedikleri gibi; *“Moğollar ile İpek Yolu, son büyük günlerini geçirdi. 15. yüzyılın ortalarında İstanbul'un fethiyle de İpek Yolu bir zaman için kesin olarak sona erdi. Asya ticareti ve seyahati devam etmesine rağmen İpek Yolu bir daha artık geri gelmeyecekti.”*¹⁰

Oysa tarih bu varsayımları haksız çıkaracak, 19. yüzyılda öne çıkan Avrupa ve ABD'nin öncülü olduğu Atlantik'in iktisadi yapısı 20. yüzyılın son on yılında Sovyetler Birliği ülkelerinin bağımsızlığıyla birlikte değişmeye başlayacaktır. Bu değişim Çin, Hindistan ve Güney Asya ülkelerinin iktisadi kalkınma seyirleri, Orta Asya ülkelerindeki geniş enerji kaynakları ve bu ülkelerin doğu-batı ticaretindeki stratejik konumları nedeniyle İpek Yolu'nun canlandırılması yeniden gündeme gelecek, bir kez daha küresel pazarın etkin coğrafyalarından biri olacak, böylece geçmişten geleceğe yeni bir kalkınma paradigması doğacaktır. Bu kalkınma paradigması içerisinde tarihsel İpek Yolu'ndan, Modern İpek Yolu'na evrilme aşamasında doğu-batı yönlü ticareti birleştiren yol güzergâhları, Harita 1'de görülebileceği gibi üç ayrı koridor (rota) şeklinde uzadıkça uzayacaktı.

⁸ Mehmet Tezcan, “İpek Yolu'nun İran Güzergâhı ve İpek Yolu Ticaretine İran Engellemesi”, *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, S. 3/1, 2014, s. 118; Daniel C. Waugh, “The Silk Roads in History”, <http://penn.museum/documents/publications/expedition/PDFs/52-3/waugh.pdf>, p. 6 (24/04/2013).

⁹ David Christian, “Silk Roads or Steppe Roads? The Silk Roads in World History” *Journal of World History* 11, 1, 2000, p. 6.

¹⁰ Aktaran: David Christian, “Silk Roads or Steppe Roads? The Silk Roads in World History” *Journal of World History* 11, 1, 2000, p. 6.

Harita 1: Modern İpek Yolu'nun Doğu–Batı Ulaşım Koridorları



Kaynak: Kulaklıkaya, 2013: 6.

Harita 1 incelendiğinde, Çin ve Pasifik Asyası'nı Avrupa pazarına bağlayan mevcut üç önemli ticaret koridoru olduğu görülmektedir: 1. Kuzey koridor: Rusya üzerinden Trans-Sibirya hattı boyunca Rus anakarasından geçerek, Kazakistan ve Belarus üzerinden Avrupa'ya ulaşmaktadır. 2. Orta koridor: Çin'den kuzeye çıkarak, Kazakistan üzerinden Türkmenistan, Azerbaycan ve Türkiye'den geçerek Avrupa'ya uzanmaktadır. 3. Güney koridor: Kazakistan'dan başlayarak sırasıyla Kırgızistan–Özbekistan–Türkmenistan–İran hattı üzerinden Türkiye'ye, buradan da Avrupa'ya bağlanmaktadır.

Yeni güzergâhlarda yer alan Afganistan, Azerbaycan, Belarus, Çin, Gürcistan, Hindistan, Irak, İran, Kazakistan, Güney Kore, Kırgızistan, Moğolistan, Pakistan, Rusya, Suriye, Tacikistan, Türkiye, Türkmenistan ve Özbekistan olmak üzere toplam 19 ülke Modern İpek Yolu'nun ticaret koridoru üzerinde bulunan ülkeler olarak görülmektedir.

Modern İpek Yolu'nun günümüz dünyasına sunduğu önemli seçenekler ise şunlardır:¹¹

► Asya ile Avrupa kıtalarını birbirine bağlayacak bu güzergâhlara bakıldığında, orta ve güney koridorların hem Avrupa özelinde hem de ABD–AB ikiliğinde oluşturulmak istenen Transatlantik Ticaret ve Yatırım Ortaklığı çerçevesinde ABD için son derece önemli olduğu görülmektedir. Bu

¹¹ Cemil Ertem, "Asimetrik Savaş ve Yeni İpek Yolu", <http://www.haber7.com/yazarlar/cemil-ertem/1139254-asimetrik-savas-ve-yeni-ipek-yolu> (25/04/2014).

durumda orta koridor mevcut Modern İpek Yolu için en ciddi seçenektir ve söz konusu güzergâhta demiryolu öne çıkmaktadır. Bunun için Türkiye, Gürcistan ve Azerbaycan, Bakü–Tiflis–Kars demiryoluna çok önem vermektedir.

► Orta ve güney koridorlar aynı zamanda Rusya dışında yeni enerji kaynaklarını Avrupa'ya ulaştıracak tek seçenektir. Modern İpek Yolu ile Güney Gaz Koridoru bu anlamda birbirine yakınsamalıdır.

► Kuzey koridora yönelik olarak Rusya, 2010'dan beri Belarus ve Kazakistan ile gümrük birliği içindedir.

► Rusya'nın etkinlik mücadelesini artırma amacı kapsamında günümüzde kuzey koridoru, Kırım sorunundan sonra Batı için çok önemli politik sakıncaları içermektedir.

► Hızla büyüyen Çin ve Orta Asya, yeni bir kalkınma paradigmasına işaret etmektedir. Bu paradigma, gelişmiş Batılı ülkelerin deneyimleri ve katkıları ile, ortak yürütülmek durumundadır. Bu ortaklıkta barış ve küresel bütünleşme mantığı rol oynayacaktır.

► Mevcut yol güzergâhları AB'ye üye ülkelerin genişlemesi için de kritik öneme sahiptir.

► Modern İpek Yolu'nun hangi güzergâhı öne çıkarsa çıksın kilit ülke Türkiye'dir. Bu nedenle Türkiye'deki barış, demokrasi ve istikrar ortamı bölgesel çıkarlar ve bu çıkarların küreselleşmesi için önemlidir.

3. Sürdürülebilir Kalkınmanın Çevre Boyutu

Bilim ve teknolojiye bağlı olarak sanayileşmenin hız kazandığı 20. yüzyılda, çevre ile iktisadi gelişme arasında kalınan ikilemlerde tercih edilen ekonomi olmuştur. Dışlanan çevre boyutunun, ancak 1970'li yıllarda gündeme gelmeye başladığı görülmektedir. Çevre konusunda oluşan farkındalığın temel nedeni ise, 1960'lı yıllardan itibaren iktisadi kalkınmanın neden olduğu sorunların yerel boyuttan çıkıp, küresel boyutta hissedilmeye başlanmasıdır. Üretim ve tüketimdeki hızlı artışa bağlı olarak enerji tüketiminin boyutlarının genişlemesi; sanayileşmenin getirdiği atık sorunu; doğal kaynakların tükenmeye başlaması; iklim değişikliklerinin neden olduğu küresel ısınma; bitki ve hayvan türlerinin çeşitliliğinin azalması; çevre kirliliği; hızlı nüfus artışı doğrultusunda artan işsizlik; yoksulluk hatta açlık gibi olumsuzluklar hem çevresel hem de sosyal sorunların

ciddiyetini gözler önüne sermiş, söz konusu sorunlar geleceği tehdit eder hale gelmiştir. Özellikle sanayileşme, hızlı nüfus artışı ve ülkelerin sınırsız iktisadi büyüme amaçları ekolojik sistemlerdeki bozulmanın temel unsurlarıdır. İnsan faaliyetlerinin küresel bir doğaya sahip olması nedeniyle çevresel koşulların kötüleşmesi önemli sorunları da beraberinde getirmektedir. Ancak günümüzde çevreyi etkileme konusunda ülkeler olumlu ya da olumsuz anlamda tarihin en modern araçlarına da sahiptir.¹²

Çevre ve ekonomi bağımlılığının kalkınma politikaları içerisine alınmasına gereksinim olduğuna dair ilk kapsamlı uyarı, 1972 yılında Roma Kulübü'nün "Büyümenin Sınırları" başlıklı raporunda yapılmıştır. Aynı yıl içerisinde "Birleşmiş Milletler Stockholm İnsan ve Çevre Konferansı"nda çevre ve kalkınma arasındaki dengeyi ön plana çıkaran 'çevresel-çevreci kalkınma' politikası bağlamında sürdürülebilir kalkınmanın iki temel ögesi olan "insan merkezlilik" ve "gelecek nesillerin kaynaklarının korunması" konuları ilk kez gündeme taşınmıştır. Politik ve bilimsel olarak sürdürülebilir kalkınma kavramına ise resmi anlamda ilk kez 1987 yılında BM Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yayınlanan "Ortak Geleceğimiz" isimli Brundtland Raporu'nda yer verilmiştir. Ancak sürdürülebilir kalkınmanın küresel çapta etkin bir politika haline dönüşmesi yirmi yıllık bir gecikmeyle 1992 yılında yapılan Rio Zirve'sinden sonra mümkün olabilmektedir.¹³

Tarihsel süreç içerisinde iktisadi kalkınma kapsamında çevreye verilen önemin artması, çevre ve kalkınma ilişkisi üzerine geniş bir akademik literatür oluşmasına olanak sağlamıştır. Sınai kalkınmanın çevre kirliliği üzerindeki etkisinin incelendiği söz konusu literatürde, çevre bozulmasını temsil eden pek çok değişkenin kullanıldığı uygulamalı çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalar yazında Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) etrafında yoğunluk kazanmıştır.

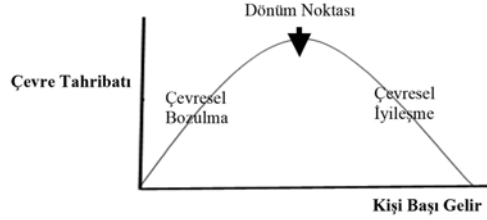
EKC, Simon Kuznets'in (1955) yaptığı "İktisadi Büyüme ve Gelir Eşitliği" başlıklı bilimsel eserine dayalı olarak, Grossman ve Krueger (1991, 1995)

¹² Miroslav Rusko, Jozef Sablik, Petra Marková, Manfred Lach and Stefan Friedrich, "Sustainable Development, Quality Management System and Environmental Management System in Slovak Republic", *Procedia Engineering*, 69, 2014, p. 487; Emine Öner Kaya, "Sürdürülebilir Kalkınma Sürecinde Bankaların Rolü ve Türkiye'de Sürdürülebilir Bankacılık Uygulamaları", *İşletme Araştırmaları Dergisi*, S. 2/3, 2010, s. 77.

¹³ Lennart Olsson, Jean-Charles Hourcade and Jonathan Köhler, "Sustainable Development in a Globalized World", *Journal of Environment & Development*, 23 (1), 2014, p. 5. Mehmet Alagöz, "Sürdürülebilir Kalkınmada Çevre Faktörü: Teorik Bir Bakış", *Akademik Bakış*, 2007, S. 11, s. 3.

tarafından çevre kirliliği ve iktisadi kalkınma arasındaki ilişki olarak tanımlanmış ve literatürde benimsenmiştir. EKC hipotezine göre; çevresel kirlenme ile genellikle kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH) açısından ölçülen iktisadi kalkınma arasındaki ilişki önce artan oranlı bir eğri oluşturmakta, doyum noktasına ulaştıktan sonra ise azalan oranlı bir eğriye dönüşmektedir. Buna göre, iktisadi gelişim sürecinin başlangıç aşamasında çevresel kirlenme artmakta, fakat daha sonra dönüm noktasındaki GSYH düzeyinden itibaren çevresel koşullarda iyileşme gözlenmektedir. Bu durum, kişi başı gelirin (ters-U) şeklindeki işlevi olarak (Grafik 1) gösterilmektedir.¹⁴

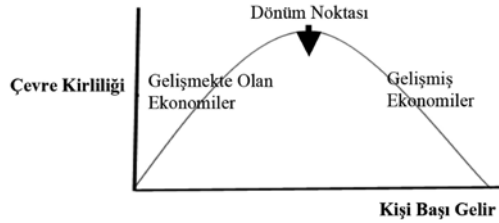
Grafik 1: Tipik Çevresel Kuznets Eğrisi Diyagramı



Kaynak: Yandle et al., 2004: 3.

Kuznets eğrisine benzer şekilde çevre kirliliği ve kişi başı gelir arasında bir çan eğrisi ile temsil edilerek gözlenen değişken nitelikteki ilişki, gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomiler açısından türetilerek Grafik 2'de gösterilebilir¹⁵.

Grafik 2: Ekonomiye Uyarlanmış Çevresel Kuznets Eğrisi Diyagramı



Kaynak: Yandle et al., 2002: 3.

¹⁴ Lin Shu, Zeng Fantang, Fang Huaiyang, Xu Zhencheng, "An Empirical Test of the Environmental Kuznets Curve in Guangdong Province, China", *APCBEE Procedia*, N. 1, 2012, p. 205.

¹⁵ Bruce, Yandle, Maya Vijayaraghavan and Madhusudan Bhattacharai. "The Environmental Kuznets Curve", *PERC Research Study*, May 2002, 02-1, p. 3.

EKC hipotezini test etmeye dönük çalışmalarda ülkelerarası yatay kesit veya panel verilere dayalı regresyon çözümlemeleri ile sıklıkla karşılaşılmakta, tek ülkeli ve zaman serisi verilerini kapsayan uygulamalar ise azınlıkta kalmaktadır. Hipotezi sınamaya yönelik yapılan uygulamalı çalışmalarda çevre kirliliği ile iktisadi kalkınma arasında çeşitli şekillerde var olması olası ilişkilerin tahmini için ağırlıklı olarak kullanılan modelin indirgenmiş biçimini¹⁶ gösteren denklik aşağıdaki gibidir:¹⁷

$$Y_{i,t} = \partial_{i,t} + \beta_1 X_{i,t} + \beta_2 X_{i,t}^2 + \beta_3 X_{i,t}^3 + \beta_4 Z_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad [1]$$

Denklikteki Y çevre kirliliği bağımlı değişkenini; X geliri, Z çevresel kirlilik üzerinde etkisi olduğu varsayılan diğer açıklayıcı değişkenleri, i birimleri, t zaman aralığını, ∂ sabit terimi temsil eden notasyonlardır.

Model [1] tahmin edildiğinde –elde edilen katsayıların işaretleri dikkate alınmak suretiyle– çevre kirliliği ile gelir arasındaki EKC varsayımına yönelik temel hipotezden çıkarılan olası türev hipotezler şunlardır:¹⁸

1. $\beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0 \rightarrow$ çevre kirliliği ile gelir arasında ilişki olmaması durumudur.
2. $\beta_3 > 0, \beta_4 = \beta_5 = 0 \rightarrow$ çevre kirliliği ile gelir arasında monoton artan doğrusal bir ilişki olduğu durumudur.
3. $\beta_3 < 0, \beta_4 = \beta_5 = 0 \rightarrow$ çevre kirliliği ile gelir arasında monoton azalan doğrusal bir ilişki olduğu durumu göstermektedir.
4. $\beta_3 \geq 0, \beta_4 < 0, \beta_5 = 0 \rightarrow$ çevre kirliliği ile gelir arasında karesel bir ilişkinin varlığı durumudur. Bu ilişki ters-U biçiminde bir eğri oluşturur ve EKC hipotezinin geçerliliğine işaret eder.
5. $\beta_3 \leq 0, \beta_4 > 0, \beta_5 = 0 \rightarrow$ çevre kirliliği ile gelir arasında U biçiminde bir eğri oluşturan karesel bir ilişki vardır.
6. $\beta_3 \geq 0, \beta_4 \leq 0, \beta_5 > 0 \rightarrow$ çevre kirliliği ile gelir arasında N biçiminde bir eğri oluşturan kübik bir polinom ilişkisini gösterir.

¹⁶ Konu alanının dağılmasını önlemek ve anlatım kolaylığı sağlamak açısından EKC ile ilgili yöntemsel ayrıntıya girilmemiştir.

¹⁷ Güler Günsoy, “Çevresel Bozulma ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Bir İnceleme”, *Mevzuat Dergisi*, S. 113, Mayıs 2007, <http://mevzuatdergisi.com/2007/05a/01.htm> (28/04/2014).

¹⁸ Funda Aslan, *İktisadi Büyümenin Ekolojik Sınırları ve Kalkınmanın Sürdürülebilirliği*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2010.

7. $\beta_3 \leq 0, \beta_4 \geq 0, \beta_5 < 0 \rightarrow$ çevre kirliliği ile gelir arasında ters-N şeklinde kübik bir polinom ilişkisinin ifadesidir.

EKC hipotezinin yukarıda belirtilen türev hipotezleri; çalışmamızın üçüncü bölümünde açıklanan kuramsal temelli önsel beklentilerimiz doğrultusunda dördüncü bölümde yapılan uygulamalı çözümlemeyle sınınamıştır.

4. Çevresel Kuznets Eğrisi Kapsamında Modern İpek Yolu Ülkeleri Üzerine Bir Değerlendirme

Çalışmanın bu bölümünde Modern İpek Yolu güzergâhı üzerinde bulunan 17 ülkenin¹⁹ karbondioksit (CO₂) sera gazının atmosfere yayılımını artırdığı varsayılan GSYH, nüfus yoğunluğu ve enerji tüketimi açıklayıcı değişkenleri için 2010²⁰ yılı veriler tablolştırılmış; ardından özgün verilerin yakınsama ya da ıraksama ilişkisini daha net görebilmek amacıyla logaritmik dönüşüm işlemi uygulanmış değerler grafiklere aktarılmıştır. Modern İpek Yolu ülkeleri olarak değerlendirmeye alınan 17 ülkeye ait yıllık GSYH büyüme, kişi başı GSYH büyüme ve toplam GSYH gösterge değerleri Tablo 2, Grafik 3 ve Grafik 4'te gösterilmektedir.

Tablo 2 ve Grafik 3 birlikte ele alındığında; GSYH yıllık büyüme değerlerinin Kırgızistan ve Pakistan'da; kişi başı GSYH yıllık büyüme değerlerinin ise Kırgızistan, Pakistan ve Suriye'de dünya ortalamasının altında olduğu görülmektedir. Çin ve Hindistan ise her iki göstergede de en yüksek büyüme oranına sahip olup, Modern İpek Yolu ülkeleri içerisindeki gelişmiş en iyi ekonomilerdir.

Modern İpek Yolu ülkelerinin örneklem kümesi içerisinde yer alan ve nominal GSYH değerlerine ait Grafik 4'ün incelenmesi söz konusu ülkelerin küresel pazardaki konumlarının projeksiyonu işlevi görmektedir. Dünyanın gelişmiş ekonomileri sıralamasında²¹ üst sıralarda yer alan Çin,

¹⁹ Değerlendirme kapsamına alınan Modern İpek Yolu ülkeleri: Çin, Azerbaycan, Hindistan, Güney Kore, İran, Kazakistan, Kırgızistan, Moğolistan, Özbekistan, Pakistan, Rusya, Suriye, Tacikistan, Gürcistan, Türkiye, Türkmenistan, Belarus'tur. (Afganistan'la ilgili olarak enerji tüketiminde hiç bir yıla ait veri olmaması ve Irak'la ilgili olarak da kayıp verilere ait yılların çokluğu nedeniyle iki ülke çözümleme kapsamı dışında tutulmuştur.)

²⁰ Analitik değerlendirme kapsamındaki ülkelere ait verilerin 2010 yılı için seçilmesinin nedeni, çalışmanın dördüncü alt bölümünde yer alan uygulamalı çözümlememizle örtüşmesini sağlamak içindir.

²¹ 2010 baz yılına göre nominal GSYH sıralaması: Çin (2), Hindistan (9), Rusya (11), Güney Kore (14), Türkiye (17), İran (29), Pakistan (47), Kazakistan (52), Suriye (67), Belarus (70), Azerbaycan (72), Özbekistan (82), Türkmenistan (98), Gürcistan (120), Moğolistan (140), Tacikistan (143) ve Kırgızistan (149). Bkz. World Bank, <http://siteresources.worldbank.org/DATASTATISTICS/Resources/GDP.pdf> (erişim: 11/05/14).

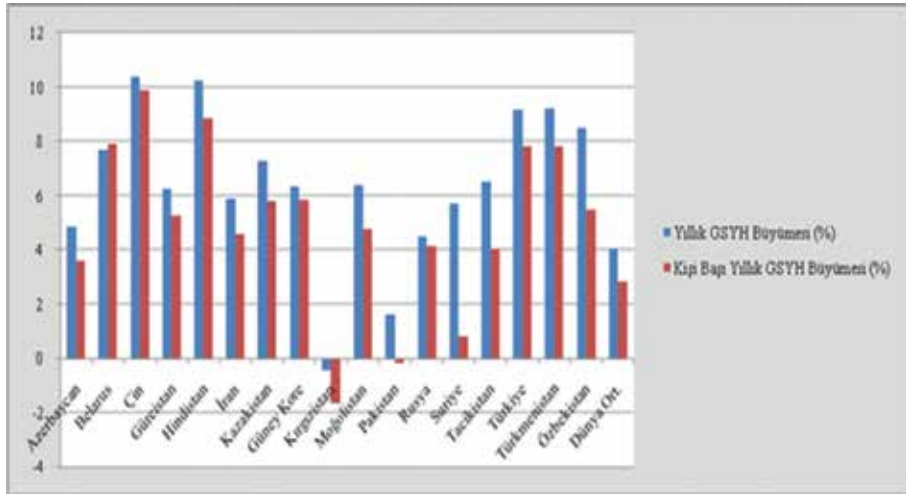
Hindistan, Rusya ve Güney Kore İpek Yolu ülkeleri içerisinde en fazla dikkat çeken ülkelerdir. Çin, dünya GSYH miktarının yaklaşık %10'undan fazlasına sahiptir.

Tablo 2: İpek Yolu Ülkelerinin GSYH Verileri (2010)

	Yıllık GSYH Büyümesi (%)	Kişi Başı Yıllık GSYH Büyümesi (%)	GSYH (nominal, milyon \$)	Ülke	Yıllık GSYH Büyümesi (%)	Kişi Başı Yıllık GSYH Büyümesi (%)	GSYH (nominal, milyon \$)
Azerbaycan	4,85	3,61	51.092	Moğolistan	6,37	4,78	6.083
Belarus	7,70	7,89	54.713	Pakistan	1,61	-0,19	174.799
Çin	10,40	9,87	5.878.629	Rusya	4,50	4,15	1.479.819
Gürcistan	6,25	5,25	11.667	Suriye ¹	5,70	0,80	59.103
Hindistan	10,26	8,84	1.729.010	Tacikistan	6,50	3,99	5.640
İran	5,89	4,58	331.015	Türkiye	9,16	7,80	735.264
Kazakistan	7,30	5,80	142.987	Türkmenistan	9,20	7,83	21.074
G. Kore	6,32	5,83	1.014.483	Özbekistan	8,50	5,48	38.982
Kırgızistan	-0,47	-1,65	4.616	Dünya Ort.	4,06	2,85	63.048.823

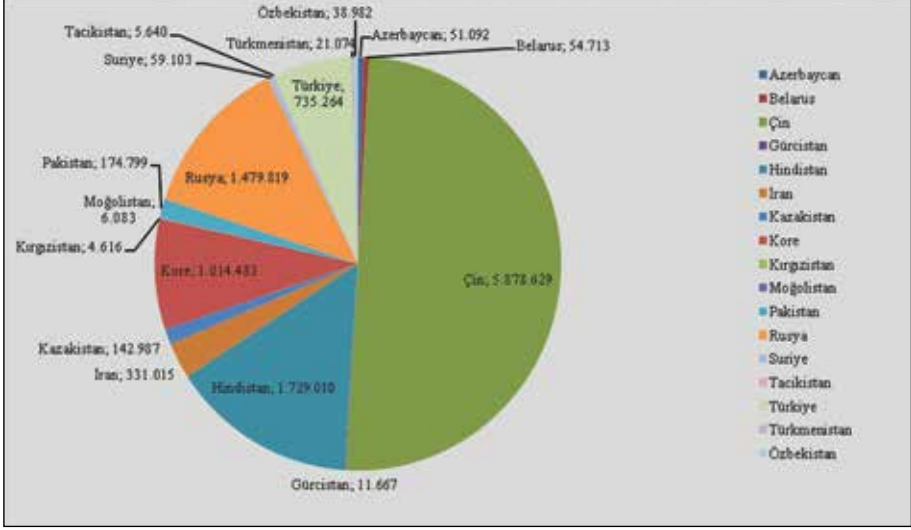
Kaynak: World Bank, 2014.

Grafik 3: İpek Yolu Ülkelerinin Yıllık GSYH Büyüme Verileri (2010)



Kaynak: World Bank, 2014.

Grafik 4: İpek Yolu Ülkelerinin Yıllık Toplam GSYH Verileri (nominal, milyon \$, 2010)



Kaynak: World Bank, 2014.

Harita 1’de gösterilen yol güzergâhındaki ulaşım koridorları bağlamında, yeni ticaret yollarının üzerinden geçtiği ülkelerin ekonomik özelliklerine yönelik genel bir değerlendirme yapıldığında:

► Sovyetler Birliği’nin dağılmasıyla bölgede bağımsızlığını kazanan ve Bağımsız Devletler Topluluğu (BDT) olarak ifade edilen ülkelerden Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan, Tacikistan, Türkmenistan, Gürcistan gelişmekte olan ekonomilerdir.

► Dünya pazarlarında ABD’den sonra küresel ikinci büyük ekonomik güç olan Çin, Modern İpek Yolu ülkeleri arasında lider üretici konumundadır.

► Çin, Hindistan, Rusya ve Güney Kore bölgenin gelişmiş ekonomileridir.

► İpek Yolu’nun güney koridoru üzerinde yer alan Irak ve Suriye’de 2010 yılında başlayan ve günümüzde süre giden Arap Baharı olarak adlandırılan hareket, bu ülkelerin ekonomileri üzerinde olumsuz etkiye sahiptir.

Tablo 3: İpek Yolu Ülkelerinin CO₂ Salınım ve Kişi Başı GSYH Verileri (2010)

Ülke	CO ₂ Salımları (kişi başı metrik ton)	Kişi Başı GSYH (ABD \$)	Ülke	CO ₂ Salımları (kişi başı metrik ton)	Kişi Başı GSYH (ABD \$)
Azerbaycan	5,05	3.127	Moğolistan	4,24	1.273
Belarus	6,56	4.525	Pakistan	0,93	748
Çin	6,19	2.869	Rusya	12,23	6.386
Gürcistan	1,40	1.851	Suriye	2,87	1.637
Hindistan	1,67	1.032	Tacikistan	0,38	417
İran	7,68	3.259	Türkiye	4,13	7.834
Kazakistan	15,24	4.733	Türkmenistan	10,52	752
G. Kore	11,49	20.625	Özbekistan	3,66	2.632
Kırgızistan	1,17	561	Dünya Ort.	4,88	7.529

Kaynak: World Bank, 2014.

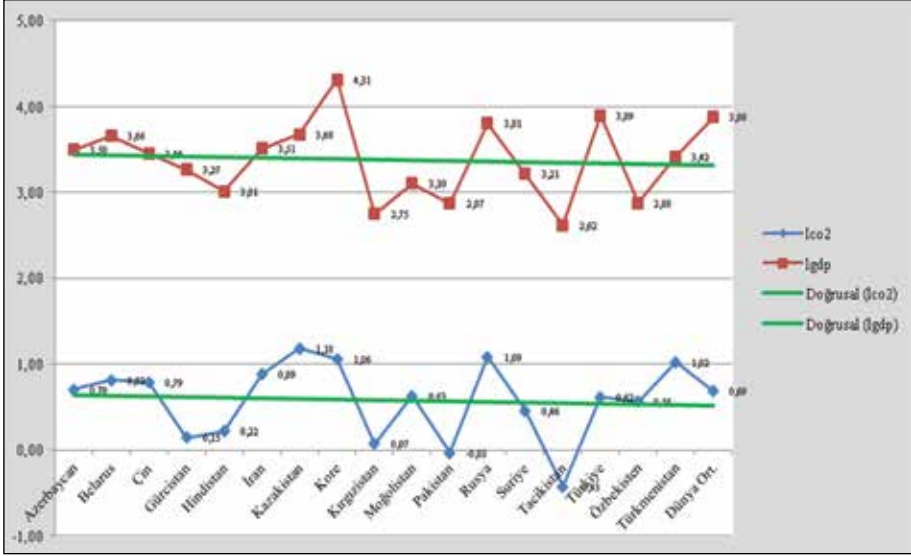
Tablo 3'te Hindistan ve Tacikistan'ın EKC hipotezinin 'çevre kirliliği ve kişi başı gelirin pozitif yönlü olduğu' varsayımıyla uyduğu; diğer ülkelerin ise çok büyük farklılıklar içermediği ve söz konusu hipoteze yakınsadığı görülmektedir. Atmosfere CO₂ salınım miktarı ve kişi başı GSYH tutarı arasındaki ilişkinin ise en fazla iraksadığı ülke Türkmenistan olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablodan elde edilebilecek bir diğer önemli bulgu ise, örneklem kümesini oluşturan Azerbaycan, Belarus, Çin, İran, Kazakistan, Güney Kore, Rusya ve Türkmenistan'daki CO₂ salınım miktarlarının dünya ortalaması üzerinde olduğudur.

Tablo 3'te yer alan ilişkinin belirgin gösterimi için CO₂ salınımı ve kişi başı GSYH orijinal verilerine logaritmik fark işlemi uygulanmış ve Grafik 5'e aktarılmıştır.

Grafik 5, logaritmik dönüşüm değerleriyle ele alınan CO₂ salınım ve kişi başı GSYH değerlerinin genel olarak eğilimlerinin aynı yönlü olduğuna işaret etmektedir. Bu doğrultuda EKC hipotezine yönelik kuramsal

temelli önsel beklentilerimiz doğrultusunda kişi başı GSYH değerleri yüksek olan ülkelerin çevre kirliliğini artırdığı söylenebilecektir.

Grafik 5: İpek Yolu Ülkelerinin CO₂ Salınım ve Kişi Başı GSYH Verileri (2010)



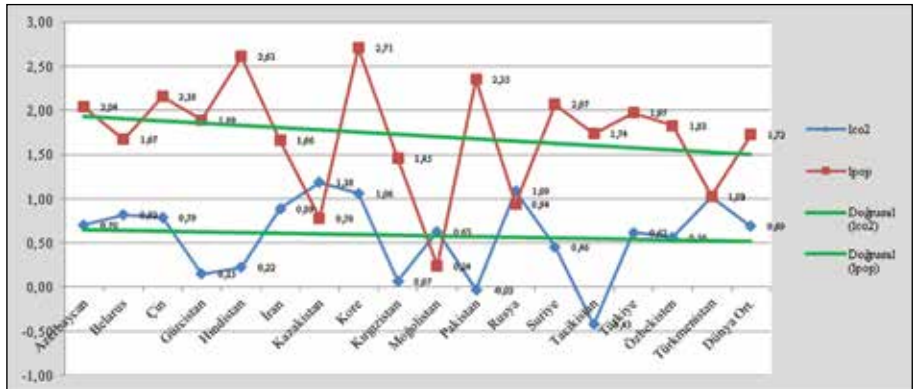
CO₂ salınımları ile nüfus yoğunluğunun ilişkilendirildiği Tablo 4 (Grafik 6) incelendiğinde, km²'ye düşen insan sayısının en fazla olduğu ülkelerin Güney Kore, Hindistan, Pakistan, Çin ve Suriye örneklem kümesinde görülmektedir. Söz konusu ülkelere göre Güney Kore ve Çin dışındakilerin CO₂ salınım değerleri oldukça düşük olduğu dikkat çekmektedir. Nüfus yoğunluğuna ait ikincil veriler, kişi başı GSYH'ya göre CO₂ salınımları ile daha az ilintilidir. Bu durumun olası nedenlerinden biri olarak, hızlı nüfus artışının çevresel kalkınma konusunda sosyal kurumlara baskı yaparak çevre kirliliği ve iktisadi büyüme döngüsünü tersine işletebileceğidir. Ayrıca elde edilen bu bulgu çalışmamızın bir sonraki aşamasında yapılan uygulamalı çözümlemelerimizle de örtüşmektedir.

Tablo 4: İpek Yolu Ülkelerinin CO₂ Salınım ve Nüfus Yoğunluğu Verileri (2010)

Ülke	CO ₂ Salımları (kişi başı metrik ton)	Nüfus Yoğunluğu (km ² 'ye düşen)	Ülke	CO ₂ Salımları (kişi başı metrik ton)	Nüfus Yoğunluğu (km ² 'ye düşen)
Azerbaycan	5,05	109,54	Moğolistan	4,24	1,75
Belarus	6,56	46,77	Pakistan	0,93	224,61
Çin	6,19	143,42	Rusya	12,23	8,69
Gürcistan	1,40	77,90	Suriye	2,87	117,26
Hindistan	1,67	405,50	Tacikistan	0,38	54,50
İran	7,68	45,72	Türkiye	4,13	93,73
Kazakistan	15,24	6,05	Türkmenistan	10,52	67,14
G. Kore	11,49	508,86	Özbekistan	3,66	10,73
Kırgızistan	1,17	28,40	Dünya Ort.	4,88	53,08

Kaynak: World Bank, 2014.

Grafik 6: İpek Yolu Ülkelerinin CO₂ Salınım ve Nüfus Yoğunluğu Verileri (2010)



Nüfus yoğunluğu ve CO₂ emisyonuna ait logaritmik dönüşüm değerlerindeki eğilimin genel seyri –bazı alt ülkeler itibariyle farklılık göstermesine rağmen– açıklayıcı değişken olan nüfus yoğunluğunun, bağımlı değişkendeki etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir.

Enerji tüketiminin CO₂ salınımını artırıp çevre üzerinde baskı yaratarak, kirliliği artırdığı Tablo 5'te açıkça görülmektedir. Kişi başı enerji kullanımı fazla olan G. Kore, Rusya, Kazakistan aynı zamanda

CO₂ salınımının en fazla olduğu ülkelerdir. Tacikistan, Pakistan, Kırgızistan ise hem salınım değerlerinin hem de enerji tüketiminin en düşük olduğu ülkeler olarak dikkat çekmektedir.

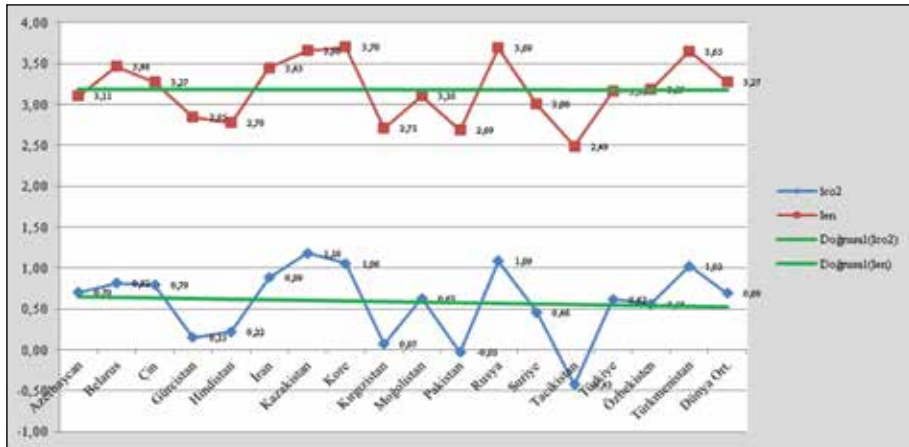
Tablo 5: İpek Yolu Ülkelerinin CO₂ Salınım ve Enerji Tüketimi Verileri (2010)

Ülke	CO ₂ Salınımları (kişi başı metrik ton)	Enerji Tüketimi (kişi başı petrol eşdeğeri)	Ülke	CO ₂ Salınımları (kişi başı metrik ton)	Enerji Tüketimi (kişi başı petrol eşdeğeri)
Azerbaycan	5,05	1.280	Moğolistan	4,24	1.273
Belarus	6,56	2.917	Pakistan	0,93	487
Çin	6,19	1.881	Rusya	12,23	4.932
Gürcistan	1,40	701	Suriye	2,87	1.005
Hindistan	1,67	600	Tacikistan	0,38	311
İran	7,68	2.829	Türkiye	4,13	1.457
Kazakistan	15,24	4.561	Türkmenistan	10,52	1.532
G. Kore	11,49	5.059	Özbekistan	3,66	4.497
Kırgızistan	1,17	515	Dünya Ort.	4,88	1.881

Kaynak: World Bank, 2014.

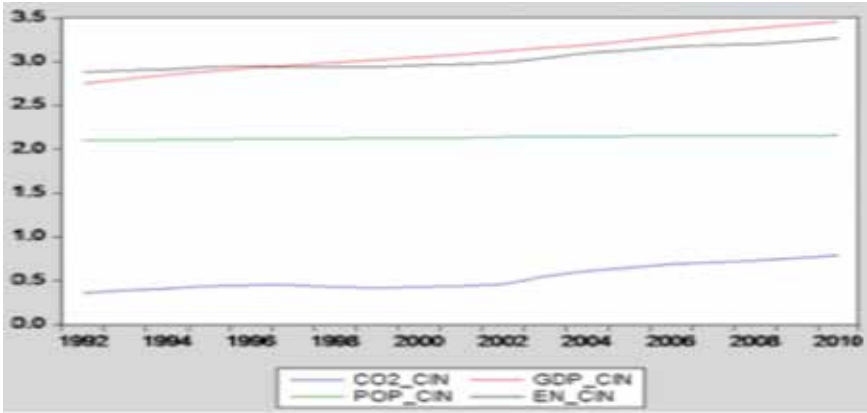
Grafik 7 incelendiğinde logaritmik fark işlemi uygulanmış CO₂ salınım ve enerji tüketimi verileri arasında, örnekleme yer alan ülkelerin çoğunda aynı yönlü etkileşimin olduğu açıkça görülmektedir.

Grafik 7: İpek Yolu Ülkelerinin CO₂ Salınım ve Enerji Tüketimi Verileri (2010)



İktisadi düşünce sistemlerinin çevre sorunlarına bakış açıları açısından değerlendirme yaptığımızda dikkat çeken ülke Çin'dir. Çevre sorununu kapitalist ve sosyalist ülkelerde farklı nitelik/önem düzeylerinde olduğunu savunanlara göre; kapitalist ülke ekonomilerinin fiyat mekanizması amacının kârın en çoklaştırılması ve iktisadi etkinliklerin temel itici gücünün tüketim olması nedenleriyle çevre sorunlarına karşı daha az duyarlı olunacağı, toplumsal sorumlulukların düşük düzeyde kalacağıdır.²² Bu noktadan hareketle günümüzde varlıkların mülkiyetinin devlet tekelinde olduğu sosyalist bir sistemle yönetilen Çin'in durumu özel bir yer teşkil etmektedir. Bu bakış açısıyla Çin ele alındığında, ülkenin CO₂ salınımının en azından dünya ortalamasının altında olması beklenebilir. Mevcut durum çevre sorununun kapitalist ve sosyalist ülkeler arasında farklı olmadığı yönünde değerlendirilebilir. Bu amaçla Çin özelinde çevre kirliliğine neden olabileceği varsayılan açıklayıcı değişkenler Grafik 8'e aktarılmıştır.

Grafik 8: Çin'in CO₂ Salınım, Kişi Başı GSYH, Nüfus Yoğunluğu ve Enerji Tüketimi Verileri (1992–2010)



Kaynak: World Bank, 2014.

Grafik 8 verilerin logaritmik fark düzeylerinde CO₂ salınım miktarlarının özellikle son yıllarda artış eğiliminde olduğunu göstermektedir. Kişi başı GSYH ve enerji tüketimindeki artış, salınım miktarındaki artışla pozitif yönlü bir ilişki içerisinde; nüfus yoğunluğu ise çok fazla fark içermeyen bir doğruda hareket etmektedir.

²² Koray Başol ve M. Faysal Gökalp, "Ekonomi ile Çevre Sorunları Arasındaki İlişkilere Bir Bakış-I", *Çevre Dergisi*, s. 45.

Modern İpek Yolu güzergâhında yer alan ve çalışmamızın dördüncü alt bölümünde uygulamalı çözümleme kapsamında çözümlemesi yapılan ülkelerin 1992–2010 yılları arasına ait CO₂ salınımı, kişi başı GSYH, nüfus yoğunluğu ve enerji tüketimine ait zaman serisi verileri toplulaştırılarak Grafik 9’da gösterilmektedir. İpek Yolu ülkeleri üzerine yapılan bu bölgesel inceleme CO₂ salınım eğilimlerinin, ülkelerin temel ekonomik büyüme göstergesi sayılan kişi başı GSYH eğilimlerini izlediğine işaret etmektedir. Nüfus yoğunluğuna ait aktarılan veriler, atmosfere yayılan CO₂ miktarıyla genel anlamda örtüşmemektedir. CO₂ salınımları kırılmalı ve değişken bir yapıda hareket ederken, nüfus yoğunluğu düz bir çizgi şeklinde süregitmektedir.

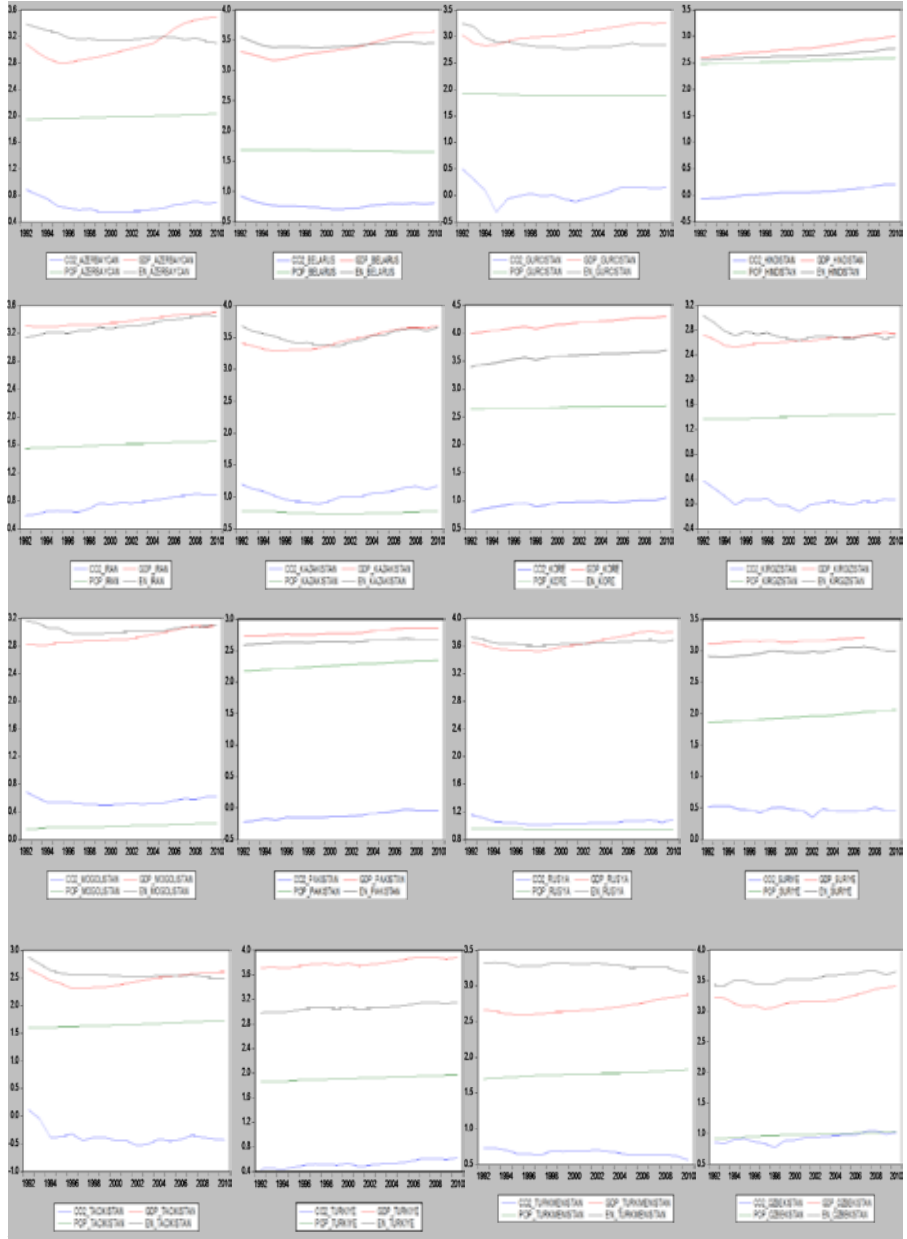
Grafik 9’da ülkelerin enerji tüketimi verilerine ait genel eğilimin, CO₂ salınımlarının eğilimleri ile aynı yönlü olduğu görülmektedir. Elde edilen çözümleme bulgusu örneklem kümesindeki ülkelerin fosil yakıt bakımından zengin olmaları olgusuyla ilişkilendirilebilir. Bu amaçla ülkelere ait 2010 yılı fosil yakıt enerji tüketimi Grafik 10’da gösterilmektedir.

Grafik 9’da gösterimi yer alan ülkelerin enerji tüketimine yönelik çıkarsama, Grafik 10 tarafından desteklenmektedir. Fosil yakıt tüketim miktarları –Gürcistan, Hindistan, Kırgızistan, Pakistan, Tacikistan alt ülkeleri itibariyle farklılık göstermesine rağmen– dünya ortalamasının üstündedir. Grafik 10, CO₂ salınım miktarındaki artışla, fosil yakıt kullanımı arasında ilişki olduğu izlenimi vermektedir.

Çalışmanın bu bölümünde Modern İpek Yolu ülkelerine ait veriler kullanılarak çevre kirliliğinin birincil nedeni CO₂ sera gazı salınımı bağımlı değişkeni ile kişi başı GSYH, nüfus yoğunluğu, enerji tüketimi açıklayıcı değişkenleri ekseninde gerçekleştirilen araştırmada betimsel çözümleme yöntemi ile açıklayıcı değişkenlerin çevre kirliliği üzerinde baskı yaratıp yaratmadığına dair kısa bir değerlendirme yapılmıştır.

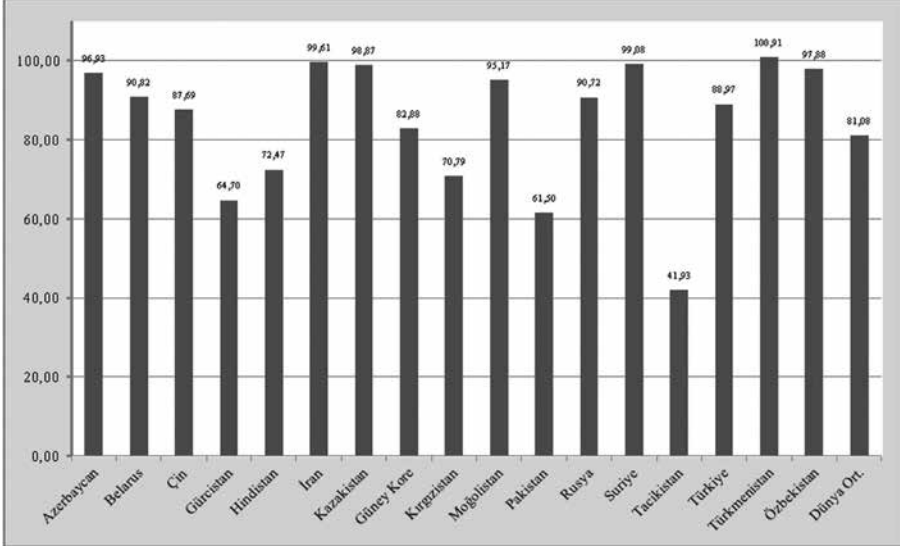
Elde edilen sonuç bulgularımız ülkeler tarafından atmosfere salınan CO₂ salınım miktarının, 2010 baz yılı itibariyle en yüksek enerji tüketimi düzeyleriyle eşanlı olarak hareket ettiğini göstermiştir. CO₂ salınım miktarını etkileyen ikinci değişken ise kişi başı GSYH’dir. CO₂ salınımı ile kişi başı GSYH arasındaki pozitif yönlü ilişki, çalışmamıza temel teşkil eden Modern İpek Yolu kapsamındaki ülkelerin EKC hipotezinin varsayımıyla uyumaktadır. Nüfus yoğunluğunun çevresel kirliliğe etkisinin ise ülke sayılarıyla sınırlı ve oldukça düşük düzeyde olduğu gözlemlenmiştir.

Grifik 9: İpek Yolu Ülkelerinin Toplaştırılmış CO₂ Sahnım, Kişi Baři GSYH, Nüfus Yoğunluğu ve Enerji Tüketimi Verileri (1992–2010)



Kaynak: World Bank, 2014.

Grafik 10: İpek Yolu Ülkelerinin Fosil Yakıt Enerji Tüketimi (toplam, %, 2010)



Kaynak: Dünya Bankası'nın, dünya gelişme gösterge verilerine dayalı olarak tarafımızca düzenlenmiştir.

5. Modern İpek Yolu Ülkeleri Ekseninde Çevresel Kuznets Eğrisi Sınaması

5.1. Veri Tanımları

Çalışmamızda neoklasik iktisat yaklaşımının bir uzantısı olarak ortaya çıkan 'çevre iktisadi', makro düzeyde Modern İpek Yolu ülkeleri dikkate alınmak suretiyle 1992–2010²³ örneklem dönemi içerisinde yıllık veriler kullanılarak çözümleme yoluyla incelenmiştir.

Uygulama içerikli çözümlememizin temeli, öncelikle Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) hipotezinin sınanması doğrultusunda çevre kirliliği ile iktisadi kalkınma arasındaki ilişki için makro iktisadi bir veri setine dayandırılmış; ardılı değişkenler arasındaki ilişkilerin zaman serisi

²³ 1992 yılında yapılan BM Çevre ve Kalkınma Konferansı –Rio Zirvesi– ile sürdürülebilir kalkınmanın küresel çapta aktif bir politika haline dönüşmesi ve sürdürülebilir kalkınma ile ilgili stratejilerin küresel ve bölgesel düzeyde politika yapıcıların gündemine girmesi; Rio Zirvesi'nin çıktısı olan Gündem 21'in çevresel kalkınmada temel adım olması; Sovyetler Birliği'nin 1991 yılının sonlarında dağılması ve CO₂ salınım değerlerine ait verilere 2010 yılına kadar ulaşılması nedenleriyle çalışmanın örneklem dönemi 1992–2010 yılları arası seçilmiştir.

özellikleri aracılığıyla veriden politika içerikli sonuçların çıkarılması amaçlanmıştır. Belirlenen amaca yönelik olarak akademik literatürde sık kullanıma sahip çevresel kirlenmeye neden olabileceği varsayılan değişkenlerin, çevre üzerindeki etkileri panel veri tahmin yöntemi ile ortaya konmaya çalışılmıştır.

Çalışmada çevre kirleticisi olarak CO_2 salınımlarının alınmasının nedeni, dünyada kullanılan birincil enerji talebinin %80'den fazlasının (bkz. Grafik 10) fosil yakıtlarla karşılanması ve atmosfere yayılan CO_2 salınımlarının nedeninin petrol, doğal gaz, kömür gibi fosil yakıtlar olmasıdır.

Çalışmamıza temel oluşturan EKC hipotezinin geçerliliğinin sınanabilmesi amacıyla ele alınan veri setinin tanımlanabilmesi için kurulan panel regresyon modelinin gösterimi:

$$CO2_{i,t} = \alpha_{i,t} + \beta_1 Y_{i,t} + \beta_2 Y_{i,t}^2 + \beta_3 Y_{i,t}^3 + \beta_4 P_{i,t} + \beta_5 E_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad [2]$$

$$i=1, \dots, 17 ; t=1, \dots, 19$$

Regresyon denklemindeki CO_2 değişkeni çevre baskısını ifade eden kişi başına metrik ton olarak ölçülen gaz emisyonunun logaritmik farkını gösteren bağımlı değişken; P değişkeni km^2 'ye düşen kişi sayısının logaritmik farkını; E değişkeni kişi başına düşen enerji tüketiminin logaritmik farkını; Y değişkeni kişi başı GSYH'nın logaritmik farkını; Y^2 değişkeni kişi başı GSYH'nın karesinin logaritmik farkını; Y^3 değişkeni kişi başı GSYH'nın kübünün logaritmik farkını gösteren açıklayıcı değişkenlerdir. Alt simge i birim sayısını, t ise zaman aralığını temsil eden notasyonlardır. Denklik [2] içerisinde verilen CO_2 ve Y hipotezin temel değişkenlerini, P ve E ise diğer değişkenlerini simgelemektedir.

Y değişkeninin üssel olarak artması sonucu ortaya çıkan değişimi dengelemek ve bu değerleri doğrusallaştırıp varyansta durağanlığı sağlamak; termodinamik yasalara göre kaynakların kullanılmasının çevre kirliliğini de beraberinde getireceği savı doğrultusunda denklemdeki CO_2 , P ve E değişkenlerinin sıfır değeri almasına imkân vermeyen denklik [2]'de kurulan regresyon modelini anlamlı kılmak amacıyla analiz kapsamındaki söz konusu tüm değişkenlerin özgün verileri üzerinde logaritmik dönüşüm işlemi uygulanmıştır.²⁴

²⁴ Selahattin Güriş ve Elif Tuna, "Çevresel Kuznets Eğrisi'nin Geçerliliğinin Panel Veri Modelleriyle Analizi", *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, S. 13 (2), 2011, s. 182.

Tüm değişkenlere ait ikincil veriler Dünya Bankası'nın "*Dünya Gelişme Göstergeleri*" veri tabanından derlenmiş olup, çözümleme işlemi Stata12.0 paket programı içerisinde kullanımı mümkün kılan işlevler sayesinde gerçekleştirilmiştir.

Çevre kirliliği ve iktisadi kalkınma arasındaki ilişkinin saptanmasına yönelik olarak yapılan analizden EKC hipotezi altında denklik [2] içerisinde yer alan diğer değişkenler (*IP*, *IE*) için kuramsal temelli önsel beklentilerimiz birbirleriyle ilintili olarak aşağıdaki gibidir:

► Nüfus yoğunluğundaki artış, ısınma (kömür ve ticari olmayan yakıtlar) ihtiyacının karşılanması amacıyla kirlilik oranlarını yükselterek çevresel bozulma üzerinde pozitif etki yaratacaktır.²⁵ İktisadi kalkınmanın temel gereksinimlerinden olan enerji için fosil yakıtların yakılması sonucunda küresel ısınmanın temel kaynağı CO₂ sera gazı yoğunluğunun artması beklenecektir. Nüfus artışı için yeterli derecede gıda arzının bulunması sonucu sermaye stokundaki artışa bağlı olarak daha fazla kaynak kullanımı gereksinimi çevre kirliliğini baskılayacaktır.²⁶

► Enerji tüketimindeki artış, daha yüksek düzeylerde iktisadi faaliyetlere neden olacağından çevre kirliliğini artıracaktır. Kullanılan enerjinin artması, üretim ve diğer iktisadi faaliyetlere bağlı olarak, iktisadi kalkınmayı ve CO₂ salınımını yükseltecektir. Çevrimsel bir yaklaşımla iktisadi kalkınma arttıkça, enerji tüketim ihtiyacı da artacak, bu durum ise büyümekte olan bir ekonomiye işaret edecektir.²⁷

Önsel beklentilerimiz doğrultusunda bulgular elde edilmesi durumunda; açıklayıcı değişkenler (*IY*, *IY*², *IY*³, *IP*, *IE*) üzerinde meydana gelen bir birimlik artış, hem çevre kirliliğine neden olan etmenleri açıklayabilecek hem de ilişkinin yönünü tanımlayabilecektir.

²⁵ Theodore Panayotou, "Demystifying the Environmental Kuznets Curve: Turning a Black Box into a Policy Tool", *Environment and Development Economics*, 2(4), 1997, p. 12.

²⁶ Donella H. Meadows, Jorgen Randers and Dennis L. Meadows, "Limits to Growth: The 30-Year Update", Chelsea Green Publishing, 2004.

²⁷ Nicholas Apergis and James E. Payne, "CO₂ Emissions, Energy Usage and Output in Central America", *Energy Policy*, 37, 2009, p. 3282.

Abdul Jalil and F. Mahmud Syed, "Environment Kuznets curve for CO₂ emissions: A cointegration analysis for China", *Energy Policy*, 37, 2009, p. 5168.

EKC hipotezinin geçerliliğinin sınanması “uzun dönemde çevreyi geliştirmenin en kesin yolu, zenginleşmektir”²⁸ önermesini; hipotezin geçerliliğinin doğrulanmadığı durum ise “çevreyi korumak ve hatta iktisadi faaliyeti kendisinden korumak için iktisadi büyüme hızlanmamalı ve dünya, durağan durum ekonomisine geçiş yapmalıdır”²⁹ önermesini geçerli kılacaktır.

5.2. Yöntem ve Çözümleme Bulguları

Modern İpek Yolu ülkeleri üzerine EKC hipotezinin sınanmasına yönelik olarak yapılan çalışmamızda akademik literatürde kullanım alanı giderek genişleyen zaman serisi panel veri yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada panel veri yöntemi kullanılmasının temel nedenleri ise şöyle sıralanabilir: Yöntemin, veri setini yatay kesit ve zaman olmak üzere iki boyutta ele alması ve iki boyutun bir arada kullanılmasıyla ilintili olarak daha fazla bilgi kullanımı, serbestlik derecesinde artış sağlanması, gözlem sayısındaki artışın ölçülen ilişkiye daha fazla değişkenlik katarak çoklu doğrusal bağlantı problemini ortadan kaldırmasıdır.³⁰

Tahmin aşamasından önce veriyi en iyi temsil edecek uygun panel veri modelinin türüne karar verebilmek için, rassal etki modelinde birim etki ile açıklayıcı değişkenler arasındaki korelasyonun sıfır olduğu varsayımı altında Hausman testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 6 içerisinde aktarılmıştır:

Tablo 6: Hausman Testi Sonuçları

X ² İstatistiği	X ² s.d.	Prob.
13.974194	5	0.0158

Tablo 6’da görülen Hausman test sonuçlarına göre %5 anlam düzeyinde H_0 hipotezi red, H_1 alternatif hipotezi kabul edilmiş ve ‘Sabit Etkili Model’in tahmin edileceği bulgulanmıştır.

Sabit etki varsayımı altında Hausman testi sonucuna göre ‘Genelleştirilmiş En Küçük Kareler’ (GLS) tahmin edicisi kullanılmıştır. GLS çözümleme sonuçları Tablo 7 içerisinde verilmiştir:

²⁸ Wilfred Beckerman, “Economic Growth and the Environment: Whose Growth? Whose Environment?”, *World Development*, 20(4), 1992, p. 411.

²⁹ Theodore Panayotou, “Economic Growth and the Environment”, *Economic Survey of Europe*, 2, 2003, p. 45.

³⁰ Cheng Hsiao, “Analysis of Panel Data”, 2nd Edition, Cambridge University Press. 2003.

Tablo 7: GLS Model Çözümleme Sonuçları

Değişken	Katsayılar	P> z	Wald X ² (5) = 4275.98
IP	-0,0413764	0.000	
IE	1,067332	0.000	
IY	5,182797	0.028	
IY ²	-0,2460094	0.893	
IY ³	-1,535251	0.340	

Tablo 7 incelendiğinde: %5 anlam düzeyinde *IP*, *IE* ve *IY* değişkenlerinin katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı; *IY²* ve *IY³* değişkenlerin katsayılarının ise anlamsız olduğu görülmektedir. Çözümleme sonuçlarımızdan elde edilen bulgulara göre GLS tahmincisinden; modelin bir bütün olarak anlamlı ve uygun olduğu, kurulan modelde otokorelasyon ve değişen varyans sorununun olmadığı elde edilmiştir.

EKC hipotezinin sınanması için çalışmada kullanılan *IY*, *IY²* ve *IY³* değişkenlerine ait katsayıların işaretleri sırasıyla: pozitif–negatif–negatiftir. Bu şekilde elde edilen bir sonuç tahmin edilen EKC varsayımına yönelik türev hipotezlerden herhangi birisini desteklememekte ve fonksiyonun şeklini göstermemektedir. Türev hipotezlerin desteklenmemesi durumu, dönüm noktalarına ilişkin rakamsal değerlere ulaşılmasına da engel oluşturmuştur.

GLS tahmincisi sonuçları: nüfus yoğunluğunda meydana gelen %1’lik bir artışın CO₂ salınım miktarında %0,04’lük bir azalışa işaret etmektedir. İki değişken arasında ters yönlü bulunan bu ilişki tahmin bulgularımızla örtüşmemektedir. Enerji tüketimindeki %1’lik bir artışın, CO₂ salınım miktarını %1,07 artırdığı yönündeki kuramsal çerçevede kabul edilen görüş tahmin bulgularımız tarafından desteklenmektedir. Elde edilen bir diğer bulgu ise kişi başı GSYH meydana gelen %1’lik bir artış, CO₂ miktarında %5,18’lik bir artışa neden olmakta ve iki değişken arasında pozitif yönlü bir ilişki türemektedir. CO₂ salınımı üzerinden çevre baskısının gelişimi ve yakın gelecekteki durumuna yönelik kişi başı GSYH’nın karesi ve küpüne ait katsayıların, CO₂ miktarıyla pozitif değil negatif ilişki içerisinde olduğu sonucuna yönelik bulgu ise EKC hipotezinin geçersiz olduğunu göstermektedir.

6. Değerlendirme

Yapılan çalışmada Modern İpek Yolu güzergâhı üzerinde yer alan ülkeler, 1992–2010 örneklem dönemi içerisinde EKC hipotezinin sınanması kapsamında incelenmiştir. Bu amaçla çalışmanın 3. alt bölümünde tablo şeklinde ve grafiksel gösterimlerle betimsel; 4. alt bölümünde ise panel veri yöntemi GLS tahmin edicisiyle çözümleme yapılmıştır.

Elde edilen tahmin bulgularımız, İpek Yolu ülkelerine ait kişi başı GSYH ve enerji tüketimi değişkenlerinin, CO₂ salınım miktarıyla istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki türettiğini ortaya koymuştur. GLS modeli içerisinde kullanılan kişi başı GSYH'nın karesi ve küpü değişkenlerine ait katsayıların işaretlerinin negatif bulunmasına yönelik elde edilen bulgu, EKC varsayımının türev hipotezlerinin sınanmasına olanak vermemiş; buna bağlı olarak hipotezin dönüm noktaları hesaplanamamıştır. Nüfus yoğunluğu değişkeni, CO₂ salınım miktarında –istatistiksel olarak anlamlı olmak üzere– pozitif değil negatif yönlü bir etkiye sahip olarak bulunmuştur. Söz konusu değişkenin çevre kirliliği üzerinde azalan bir baskı yarattığı şeklinde ulaşılan bu sonuç, nüfus artışı ile ilintili önsel beklentilerimizle örtüşmemiştir. Bulguya yönelik olası bir neden olarak “nüfus yoğunluğunun görece az olduğu ülkelerde katı çevresel standartlar geliştirmek konusunda daha az baskı görüleceği” değerlendirilmesi yapılabilir.³¹

GLS tahminicisinin EKC hipotezini desteklemediği durumlarda aşağıdaki eleştirel görüşler dikkate alınabilir:³²

► Tipik bir EKC diyagramı “kirliliğin kümülatif değil, etkileri geri döndürebilir bir gelişime sahip olduğu varsayımına” dayanmaktadır. Ancak özellikle CO₂ salınımı gibi kirleticilerin varlığı ve biyo-çeşitliliğin ortadan kalkması gibi süreçler geri döndürülemez niteliktedir.

► Deneysel çalışmaların sonuçları bütün kirleticiler için evrensel düzeyde değildir. Çevresel kaynaklara olan talebin gelir esnekliğinin, gelir düzeyine göre farklı değerlere ulaşması ve farklı gelir düzeylerinde çevre kalitesinin lüks bir mal olduğunun kabul edilmesi halinde

³¹ Thomas M. Selden and Daging Song, “Environmental Quality and Development: Is there a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions?”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 27 (2), 1994, pp. 147–162.

³² Güler Günsoy, “Çevresel Bozulma ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Bir İnceleme”, *Mevzuat Dergisi*, S. 113, Mayıs 2007, <http://mevzuatdergisi.com/2007/05a/01.htm> (28/04/2014).

EKC'nin dönüm noktalarının saptanması ve açıklanmasında sorunlarla karşılaşmak mümkündür.

► Ülkelerarasındaki gelişmişlik farklarının ve yoksulluk düzeylerinin çevre kirliliği üzerindeki etkilerinin üzerinde yeterince durulmamaktadır. Bu bağlamda, hızla büyüyen orta gelirli ülkelerde ölçek ekonomileri ortaya çıkmasına rağmen kirlenme ve diğer çevresel bozulma, ölçek ekonomilerinin beklenen etkisini bastırmaktadır.

Dikkate alınması gereken bir diğer önemli nokta ise, literatürde sıklıkla uygulama alanı bulan GLS modeliyle yapılan çözümlemenin EKC hipotezinin sınanmasına yönelik doğru model olup olmadığıdır. Buna göre, EKC hipotezine ait varsayımların sınanmasında uygulamaya yönelik çalışmaların GLS tahmincisinden farklı modellerle yapılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Alagöz, Mehmet. “Sürdürülebilir Kalkınmada Çevre Faktörü: Teorik Bir Bakış”, *Akademik Bakış*, S. 11, 2007, s. 1–12.
- Aslan, Funda. *İktisadi Büyümenin Ekolojik Sınırları ve Kalkınmanın Sürdürülebilirliği*, Ankara Üniversitesi SBE Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 2010, Ankara.
- Apergis, Nicholas and James E. Payne. “CO₂ Emissions, Energy Usage and Output in Central America”, *Energy Policy*, 37, 2009, pp. 3282–3286.
- Başol, Koray ve M. Faysal Gökçalp. “Ekonomi ile Çevre Sorunları Arasındaki İlişkilere Bir Bakış-I”, *Çevre Dergisi*, s. 44–48.
- Beckerman, Wilfred. “Economic Growth and the Environment: Whose Growth? Whose Environment?”, *World Development*, 20 (4), 1992, pp. 481–492.
- Christian, David. “Silk Roads or Steppe Roads? The Silk Roads in World History” *Journal of World History* 11, 1, 2000, pp. 1–26.
- Ertem, Cemil. “Asimetrik Savaş ve Yeni İpek Yolu”, <http://www.haber7.com/yazarlar/cemil-ertem/1139254-asimetrik-savas-ve-yeni-ipek-yolu>, Erişim: 30/04/2014.
- Grossman, Gene M. and Alan B. Krueger. “Environmental Impacts of a North American free trade agreement”, *NBER Research Working Paper*, 1991, No. 3194, Cambridge.
- Grossman, Gene M. and Alan B. Krueger. “Economic Growth and the Environment”, *The Quarterly Journal of Economics*, 110 (2), May 1995.
- Günsoy, Güler. “Çevresel Bozulma ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Bir İnceleme”, *Mevzuat Dergisi*, S. 113, Mayıs 2007, <http://mevzuatdergisi.com/2007/05a/01.htm>, Erişim: 28/04/2014.
- Güriş, Selahattin ve Elif Tuna. “Çevresel Kuznets Eğrisi’nin Geçerliliğinin Panel Veri Modelleriyle Analizi”, *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, S. 13 (2), 2011, s. 173–189.
- Hsiao, Cheng. *Analysis of Panel Data*, 2nd Edition, Cambridge University Press. 2003.
- Hübner, Wojciech. “The Silk Road: a Case in Ancient International Business. In search for guidelines for the contemporary world”, January 8th 2014, Vistula University, Warsaw.

- Jalil, Abdul and F. Mahmud Syed. "Environment Kuznets curve for CO2 emissions: A cointegration analysis for China", *Energy Policy*, 37, 2009, pp. 5167–5172.
- Kırpık, Güray. "Haçlılar ve İpek Yolu", *Bilig*, S. 61, 2012, s.173–200.
- Kulaklıkaya, Ömercan "Modern İpek Yolu Orta Asya'nın Küresel Ekonomiye Açılan Kapısı", Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı Değerlendirme Notu, Şubat 2013.
- Kuznets, Simon. "Economic growth and income inequality", *American Economic Review*, 45 (1), 1955, pp.1–28.
- Meadows, H. Donella, Jorgen Randers and Dennis L. Meadows. "*Limits to Growth: The 30– Year Update*", Chelsea Green Publishing, 2004.
- Olsson, Lennart, Jean-Charles, Hourcade and Jonathan Köhler. "Sustainable Development in a Globalized World", *Journal of Environment & Development*, 23 (1), 2014, pp. 3–14.
- Öner Kaya, Emine. "Sürdürülebilir Kalkınma Sürecinde Bankaların Rolü ve Türkiye'de Sürdürülebilir Bankacılık Uygulamaları", *İşletme Araştırmaları Dergisi*, S. 2/3, 2010, s. 75–94.
- Panayotou, Theodore. "Demystifying the Environmental Kuznets Curve: Turning a Black Box into a Policy Tool", *Environment and Development Economics*, 2 (4), 1997, pp. 465–484.
- Panayotou, Theodore. "Economic Growth and the Environment", *Economic Survey of Europe*, 2, 2003, pp. 45–72.
- Rusko, Miroslav, Jozef Sablik, Petra Marková, Manfred Lach and Stefan Friedrich. "Sustainable Development, Quality Management System and Environmental Management System in Slovak Republic", *Procedia Engineering*, 69, 2014, pp. 486–491.
- Selden M. Thomas, and Daging Song, "Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions?", *Journal of Environmental Economics and Management*, 27 (2), 1994, pp. 147–162.
- Shu, Lin, Zeng Fantang, Fang Huaiyang and Xu Zhencheng. "An Empirical Test of the Environmental Kuznets Curve in Guangdong Province, China", *APCBEE Procedia*, 1, 2012, pp. 204 – 209.
- Tezcan, Mehmet. "İpek Yolu'nun İran Güzergâhı ve İpek Yolu Ticaretine İran Engellemesi", *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, S. 3(1), 2014, s. 96–123.

Yandle, Bruce, Maya Vijayaraghavan and Madhusudan Bhattarai. “The Environmental Kuznets Curve”, *PERC Research Study*, 02–1, May 2002.

Yandle, Bruce, Madhusudan Bhattarai and Maya Vijayaraghavan, “Environmental Kuznets Curves: A Review of Findings, Methods, and Policy Implications”, *PERC Research Study*, 02–1, April 2004, pp.1–38.

Wang, Shuzhi and Xiuhai Zhao. “Re-evaluating the Silk Road’s Qinghai Route using dendrochronology”, *Dendrochronologia*, 31, 2013, pp. 34– 40.

World Bank, <http://databank.worldbank.org/data/>, Erişim: 21/04/2014.

World Bank, <http://siteresources.worldbank.org/DATASTATISTICS/Resources/GDP.pdf>, Erişim: 11/05/2014.