



Demiryolu Yatırımlarının Kişi Başına Düşen Gelir Üzerindeki Etkisinin Analizi: Türkiye Üzerine Bir Araştırma

Pınar KOÇ

Gümüşhane Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Gümüşhane, Türkiye

pinartorun@gumushane.edu.tr

(Alınış/Received: 11.05.2021, Kabul/Accepted: 04.06.2021, Yayınlama/Published: 31.07.2021)

Öz: Ulaşım sektöründeki gelişmelerin, sektörler arasındaki etkileşimi artırmak suretiyle uluslararası faktör hareketliliğine olanak sağlayarak hem ulusal düzeyde hem uluslararası düzeyde ülke ekonomisine katkı sağlaması beklenmektedir. Bu bağlamda, yapım maliyetlerinin diğer sektörlerle oranla düşük olması, insan ve çevre sağlığı üzerinde pozitif dışsallıklar sağlaması nedeniyle demiryolu, hem ekonomik büyüme için hem de sürdürülebilir kalkınma için önemlidir. 2003-2019 dönemini kapsayan bu çalışmada, demiryolu yatırımlarının kişi başına düşen gelir düzeyi üzerindeki etkisi kısmi ayarlama modeli kullanılarak analiz edilmiştir. “Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, kısa dönemde demiryolu yatırımlarında meydana gelen % 1’lik artış, kişi başına düşen gelir düzeyini % 0,05 artırırken, uzun dönemde % 0,29 artırmaktadır. Bu bağlamda, demir yolu yatırımlarında meydana gelen artışların ekonomik büyümeyi destekleyici bir rol oynadığı söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Demiryolu yatırımları, Kişi başına düşen gelir, Kısmi iyileşme modeli

The Analysis of the Effect of Railway Investments on Per Capita Income: A Research on Turkey

Abstract: The development of the transportation sector is expected to promote the national and international economy by increasing the interaction between sectors and enabling the international mobility of factors. In this context, railways are important for economic growth and sustainable development because their construction costs are lower compared to other sectors and they have a positive externals impact on human and environmental health. In this study, covering the period 2003-2019, a partial adjustment model was used to analyze the impact of railway investment on per capita income. According to the results, 1% increase in railway investment, per capita income increases by 0.05% in the short run and 0.29% in the long run. In this context, it can be said that increasing railway investment has played a supporting role in economic growth.

Keywords: Railway investments, Per capita income, Partial adjustment model

1. Giriş

Ulaşım altyapısı özellikle bölgesel gelişmişlik farklılıklarının giderilmesinde önemli bir yere sahiptir. Mevcut girdilerin verimliliğini artırabilmesi, ulaşım ve taşıma maliyetlerini azaltarak bir bölgenin yatırım olanaklarında iyileşme sağlayabilmesi bakımından ulaşım altyapısı ekonomik kalkınma sürecinde önemli rol oynamaktadır [1]. Ulaştırma yatırımları istihdam sağlama, ulaşım ve üretim maliyetlerinden tasarruf sağlama ve verimlilik artışı kanalıyla toplam arzı pozitif etkilediği gibi, sosyal ağların geliştirilmesine katkıda bulunması bakımından toplam talebi de olumlu etkilemektedir [2]. Rodrigue [3] ulaşım sistemlerinin ekonomik etkilerini, ulaşımın ekonomik önemi, ulaşım endüstrisinin ekonomik önemi ve ulaşımın ekonomik etkileri olmak üzere üç farklı şekilde sınıflandırmaktadır. Şekil 1. Rodrigue [3] tarafından yapılan ekonomik etki sınıflandırmasını vermektedir.

Atıf için/Cite as: P. Koç, “Demiryolu yatırımlarının kişi başına düşen gelir üzerindeki etkisinin analizi: Türkiye üzerine bir araştırma,” *Demiryolu Mühendisliği*, no.14, pp. 77-86, July. 2021. doi: 10.47072/demiryolu.935982



Şekil 1. Ulaşım sistemlerinin ekonomik etkileri [3]

Ulaşımın ekonomik önemi bakımından ortaya çıkan etkiler, temel etkiler, operasyonel etkiler ve coğrafi etkiler şeklinde üçe ayrılırken, ulaşım sistemlerinin ekonomik önemi bakımından ortaya çıkan etkiler makroekonomik etkiler ve mikroekonomik etkiler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Ulaşımın ekonomik etkileri ise, doğrudan etkiler, dolaylı etkiler ve uyarılmış etkiler şeklinde sınıflandırılmaktadır.

Temel etkiler, fiziksel mal ve yolcu taşıma kapasitesi ve ulaşımın faktör mobilitesi üzerindeki en temel etkilerini kapsamaktadır. İlave olarak temel etkiler, ekonomik varlıklar arasındaki mevcut etkileşimleri veya yeni ortaya çıkan etkileşimleri mümkün kılan rotaların belirlenmesini ifade eder. Operasyonel etkiler, yolcu ve yük taşımacılığında sağlanan zaman tasarrufunu ele almaktadır.

Üretim, tüketim ve dağıtım olanaklarında meydana gelen iyileşmelerin, ölçek ekonomileri kanalıyla pazar paylarında meydana getirdiği değişime ise coğrafi etkileri ifade etmektedir. Ulaşım sektöründeki iyileşmeler sadece farklı yöreler arasında etkileşimi artırarak bile bölgesel düzeyde katma değer artışı sağlamaktadır.

Makro düzeyde ekonomik etkiler, ulaşım sistemindeki iyileşmelerin gelir, istihdam ve ulusal gelir gibi makro ekonomik göstergelerde meydana getirdiği değişimleri kapsamaktadır [3]. Gelişmiş ülkelerin çoğunda ulaşım sektörünün GSYİH içindeki payı % 6 ile % 12 arasında değişkenlik gösterirken, lojistik maliyetlerinin GSYİH' ya oranı % 6 ile % 25 arasında değişkenlik göstermektedir [4].

Mikro düzeyde ekonomik etkiler, ulaşım sisteminin üreticiler, tüketiciler gibi ekonomik karar birimleri üzerindeki etkilerini ifade eder. Ulaşım sistemindeki iyileşmeler, maliyetlerde azalma, verimlilik artışı, hammaddeye erişim ve üretim olanaklarında artış sağlayarak üreticileri; sosyal etkileşimi artırarak ve insanlara daha fazla tüketim olanağı sağlayarak, tüketicileri olumlu etkilemektedir. Bu bağlamda ulaşım hizmetleri hem diğer mal ve hizmetlere, hem de ulaşım araçlarına talebi artırarak ekonomiye katkı sağlamaktadır. Ulaşım harcamalarının hane halkı harcamaları içindeki payı % 10 ile % 15 arasında değişkenlik göstermektedir. Bununla birlikte sanayi sektöründe birim başına katlanılan taşıma maliyeti toplam maliyetlerin % 4'ünü oluşturmaktadır [4].

Doğrudan etkiler; ulaşımın sağladığı zaman tasarrufu ve daha geniş pazarlara erişme olanaklarında meydana gelen iyileşmeler nedeniyle istihdam ve katma değerde meydana gelen artışı; dolaylı etkiler, ulaşım olanaklarında meydana gelen artışların hammaddelere erişim

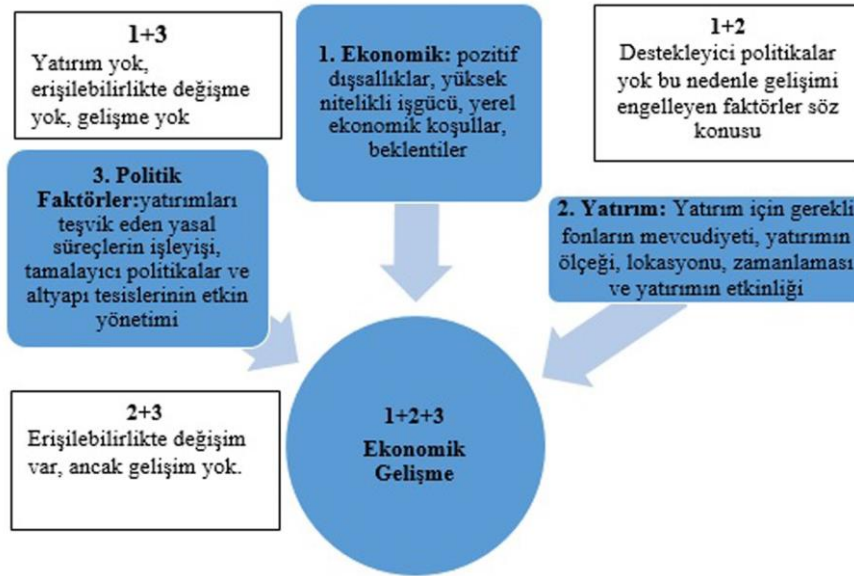
olanaklarını kolaylaştırarak ölçek ekonomileri ve pozitif dışsal ekonomiler kanalıyla firmalar ve tüketiciler arasında meydana getirdiği etkileşim artışını, uyarılmış etkiler ise, üretim maliyetlerinde meydana gelen azalmaların ve mal ve hizmetlere erişim olanaklarında meydana gelen iyileşmelerin mal ve hizmet fiyatlarında meydana getirdiği değişimleri ifade etmektedir.

Banister ve Berechman [5] ulaşım altyapısında meydana gelen artışların kendi kendine ekonomik büyüme yaratmayacağını ve alt yapı yatırımlarının ekonomik büyümeyi pozitif etkileyebilmesi için aşağıdaki koşulların gerçekleşmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Birincisi; pozitif ekonomik dışsallıkların varlığıdır. Ulaşım olanaklarında meydana gelen artışların firmaların hammadde kaynaklarına ulaşımını kolaylaştırması ve pazarlama olanaklarında meydana gelen artışlar pozitif ekonomik dışsallıklara örnek verilebilir. Bununla birlikte, nitelikli beşeri sermayenin mevcudiyeti yeni ulaşım yatırımlarının ekonomik büyüme yaratabilmesi için gereklidir.

İkincisi; yatırım fonlarının büyüklüğü, zamanlama, yatırımların ölçeği ve lokasyonu yeni ulaşım yatırımlarının ekonomik kalkınmayı teşvik edici bir rol oynamasında önemlidir.

Üçüncüsü; politik faktörlerdir. Belirli bir gruba hizmet eden değil, geniş bir çevre tarafından kabul gören ve birbirini tamamlayan yatırım kararları alınmalıdır.



Şekil 2. Ulaşım yatırımlarının ekonomik büyümeyi teşvik edebilmesi için gerekli koşullar [5]

Banister ve Berechman [5] ulaşım yatırımlarının ekonomik büyümeyi teşvik edebilmesi için, bütün faktörlerin bir araya gelmesi gerektiğini ve hiçbir faktörün tek başına ekonomik büyümeyi teşvik edemeyeceğini de belirtmektedir.

Ulaşım sektörü, karayolu, demiryolu, havayolu, deniz yolu, boru hattı, iç su yolu ve bilgi iletişim altyapısı olmak üzere bir ekonominin en temel unsurlarını oluşturmaktadır. Bununla birlikte, demiryolu, diğer ulaşım sistemlerine göre bir takım üstünlüklere sahiptir ve özellikle gelişmiş ülkelerde daha fazla tercih edilmektedir [6]. Gelişmiş ülkelerde demiryollarının daha fazla tercih edilmesinin temel nedenleri; hat kapasitesi ve demiryolu yapımında daha az araziye ihtiyaç duyulması, kullanım ömrünün daha fazla olması, petrole bağımlılığı azaltması, diğer ulaşım biçimlerinden daha güvenli olması ve iklim koşullarından daha az etkilenmesi, karbondioksit

yayılmının daha düşük olması nedeniyle insan ve çevre sağlığını bozucu etkilerin karayoluna kıyasla daha az olması şeklinde sıralanabilir [7].

İlk defa Batı Avrupa'da gerçekleştirilen demir yolu devrimi tarımsal ekonomiden endüstriyel ekonomiye geçiş sürecinde önemli rol oynamaktadır. Batı Avrupa'daki bu gelişim tüm Avrupa'nın yükselişinde etkin rol oynamıştır [8].

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonraki dönemde otomotiv sanayinin gelişmesiyle birlikte kapıdan kapıya ulaşım imkânına kavuşulması, başlangıçta demiryolu taşımacılığının önemini kaybetmesine neden olsa da, 1964 yılında Japonya'da saatte 210 km hız yapabilen Tokyo-Osaka hattının açılması diğer ülkelerde de hızlı tren çalışmaları yapılmasına katkı sağlamıştır. Önce Fransa, İtalya, Almanya'da daha sonra ise sırasıyla, İspanya, İngiltere, Güney Kore, Çin'de hızlı tren için gerekli alt yapı yatırımları hız kazanmaya başlamıştır [6].

Diğer ülkelerde demiryolları giderek son derece hızlı, yaygın ve ekonomik bir şekilde kullanılırken, Türkiye'de demiryolu taşımacılığı hak ettiği yeri bulamamış, teknolojik gelişmelerden uzak kalmasının yanı sıra, genel taşımacılık içinde son sıraya atılmıştır [8].

Osmanlı'da ilk demiryolu yatırımı 1856 yılında bir İngiliz şirketine verilen imtiyazla İzmir ve Aydın arasında yapılmış, Fransızlar ve Bağdat demiryolu projesiyle Almanlar ülkemizde demiryolu yatırımlarına devam etmiştir [8].

Cumhuriyetin ilk yıllarında benimsenen kendi kendine yeterli bir ekonomi sistemi oluşturulması politikası doğrultusunda demiryolları, sanayinin ülke içinde yayılması ve modern Türkiye'nin oluşturulmasında önemli rol oynamıştır. Cumhuriyet döneminden önce yabancı şirketler tarafından inşa edilmiş devralınan demiryolu hattı 3714 km'dir. 1923-1950 döneminde yapılan demiryolu hat uzunluğu 3780 km'dir. 1950 yılında toplam demiryolu hat uzunluğu 7671 km'ye ulaşmış, yolcu ve yük taşımacılığında önemli rol oynamıştır. Ancak, 1950 yılından sonra, demiryolu ve karayolu ulaştırma sistemleri arasında dengeli bir kaynak dağılımının sağlanamaması ve demiryolu teknolojisi için gerekli olan alt yapı yatırımlarının büyük finansman kaynağı gerektirmesi demiryolu sistemlerinin geliştirilmesini ve modernizasyon çalışmalarını yavaşlatmıştır [9]. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonraki dönemde Türkiye ve ABD ilişkilerinin gelişmesi ve ABD'nin Marshall yardımları için karayolu ulaşımına ağırlık verilmesini ön şart olarak ileri sürmesi ve ABD'nin teşvikleriyle şose inşaatına önem vermeye başlanması, demiryollarının yük ve yolcu taşımacılığındaki önemini kaybetmesinin bir diğer nedenidir [10, 11, 12]. Türkiye'de şehir ve köylerin dağınık olması, iç turizm ve ticaretin sınırlı düzeyde olması, nüfus hareketliliğinin düşük olması, tarım, hayvancılık ve sanayi sektörünün belirli alanlarda yoğunlaşmış olması da, demiryollarının ağırlığını kaybetmesinde etkili olmuştur [13]. 1950 yılında yük ve yolcu taşımacılığında demiryollarının payı sırasıyla % 42 ve % 78 iken, bu oranlar, 1999 yılında % 3,1 ve % 4,6'ya düşmüştür [9].

Dünya genelinde küresel ticaretin gelişmesiyle birlikte, yük ve yolcu taşımacılığında önemli değişimler meydana gelmiştir. Özellikle gelişmiş ülkelerde yolcu ve yük taşımacılığı birbirinden ayrılarak kendi içinde uzmanlaşmıştır. Yolcu taşımacılığında hızlı tren ve metro gibi uzman taşımacılık sistemlerine, yük taşımacılığında münferit vagonlar yerine tam tren taşımacılığı sistemine ağırlık verilmiştir [14]. Küresel gelişmeler ışığında, önümüzdeki yüzyılda, hızlı trenlerin bütün Avrupa'da kitle taşımacılığında birinci sırada yer alması, sürdürülebilir kalkınma politikaları çerçevesinde belirli bir kilometrenin üzerinde tır-kamyon taşımacılığının terkedilmesi ve ekonomik kaynakların sınırlılığı nedeniyle demiryolu sektörünün daha da gelişmesi beklenmektedir [8]. Bu bağlamda gelişmiş ülkeler demir yollarına büyük yatırımlar yapmaktadır. Almanya, 1994-2006 döneminde demiryollarına 135 milyar dolar yatırım yapmıştır. İspanya'da 2005-2020 döneminde demiryollarına yapılan yatırım miktarı 215 milyar dolardır. İngiltere'de 2007-2014 döneminde 75 milyar dolar, Güney Kore'de 2000-2019 döneminde 100 milyar dolar

yatırım yapılmıştır. Çin’ de 2005-2020 döneminde demiryollarına yapılması planlanan yatırım 250 milyar dolardır [15].

Demiryollarının modernize edilmesi ve gerekli alt yapı yatırımlarıyla demiryolu sektörünün güçlendirilmesi Türkiye’nin küresel ekonomiye entegrasyonu için vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Dolayısıyla Türkiye’de diğer Avrupa ülkeleriyle uyumlu bir ulaşım politikası izlenmiş ve 2000’li yıllardan sonra demiryollarının modernizasyonu ve demiryolu ağının geliştirilmesi için ciddi kaynaklar ayrılmıştır. 2003 yılında gerçekleşen demir yolu yatırımı 638 milyon TL iken, 2010 yılında gerçekleşen yatırım 6 milyar TL’ye ulaşmıştır. 2018 yılında gerçekleşen yatırım 8 Milyar TL’yi aşmıştır. Yıllar itibarıyla dalgalanma göstermekle birlikte 2003-2019 döneminde gerçekleşen toplam yatırım miktarı yaklaşık 80 milyar TL’dir [16, 17, 18]. TÜİK verilerine göre, 2004 yılında 10968 km olan demiryolu hat uzunluğu, 2012 yılında 12000 km’ye, 2019 yılında 12803 km’ye ulaşmıştır. 2009 yılında 397 km olan yüksek hızlı tren hat uzunluğu, 2019 yılında yaklaşık üç kat artarak 1213 km’ye ulaşmıştır [19]. 2023 yılına kadar yüksek hızlı tren hat uzunluğunun 3500 km’ye ve toplam demiryolu hat uzunluğunun 25000 km’ye ulaşması planlanmaktadır.

Demiryolları sektörü, sağladığı avantajlar bakımından sürdürülebilir ekonomik kalkınma politikalarının başarısında önemli rol oynamaktadır. Bu bağlamda, literatürde demiryolu yatırımlarındaki artışın ekonomi üzerindeki etkilerini ampirik olarak analiz eden çalışmalar bulunmaktadır. Mitchell [20] İngiltere’de demiryollarının gelişmesi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Lingaitis ve Sinkevičius [21] Litvanya’da demiryolu yolcu taşımacılığının ekonomik ve sosyal etkilerini ele almıştır. Chen vd. [22] Çin’de yüksek hızlı tren yatırımlarının şehir ve çevre üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Yüksek hızlı tren yatırımları maliyetleri azaltarak ve verimliliği artırarak ekonomiyi pozitif yönde etkilemektedir. Blanquart ve Koning [23] yüksek hızlı trenlerin bölgesel düzeyde ekonomik etkilerini ele almıştır. Yüksek hızlı trenlerin ekonomik etkileri şehir büyüklüğü, endüstriyel yapı, şehir merkezine uzaklık gibi faktörlere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Zou vd.[24] yüksek hızlı tren yatırımlarının pazara erişim olanakları ve ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Liang vd.[25] yüksek hızlı yatırımlarının bölgesel kalkınma üzerindeki etkilerini incelemiştir. Yüksek hızlı tren yatırımlarının bölgesel ekonomik kalkınma üzerindeki etkisi mali harcamalar, şehirleşme oranı gibi faktörlere de bağlıdır. Cascetta vd. [26] İtalya’da yüksek hızlı tren yatırımlarının erişilebilirlik, bölgesel eşitsizlik ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisini analiz etmiştir. İtalya’da yüksek hızlı tren yatırımları ulaşım erişilebilirliği artırarak, 10 yılda ekonomik büyümeye % 2.6 katkı sağlamıştır. Bölgesel eşitsizlikte de azalma söz konusudur. Li vd. [27] yüksek hızlı tren kullanımının ipek yolu kuşağı üzerinde yer alan şehirler üzerindeki etkisini incelemiştir. Yang vd. [28]’e göre, karayolu yatırımları, demiryolu yatırımlarından daha fazla ekonomik büyümeyi teşvik eder.

Türkiye’de demiryollarının ekonomik etkilerini ele alan sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. İnan ve Demir [6] Eskişehir-Konya örneğini kullanarak demiryolu ulaşımı ve Türkiye’de demiryolu yatırımlarının etkilerini incelemiştir. Hızlı tren yatırımlarının bölgesel etkileşimi artırarak ekonomiyi pozitif etkilediği söylenebilir. Köse [29] demiryolu yük taşımacılığının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Kısa dönemde demiryolu yük taşımacılığında ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik bulunmaktadır.

İlave olarak Uygur [30] Türkiye’de gerçekleştirilecek demiryolu yatırımları için, yatırım projeleri değerlendirme yöntemleri hakkında bilgi vermiş, Sarımeşmet vd. [31], TOPSIS yöntemini kullanarak demiryolu güzergahları belirlenirken göz önüne alınması gereken kriterleri analiz etmiş ve alternatif güzergah önerilerinde bulunmuştur. Bu tür çalışmalar yatırımların ekonomik etkinliğinin artırılması için önemlidir.

Literatürde yer alan çalışmalarda Türkiye’de demiryolunun ekonomi için önemine ve demiryolu yük taşımacılığının ekonomik etkilerine değinilmiş, ancak; demiryollarının çıktı düzeyi üzerindeki etkileri analiz edilmemiştir. 2003-2019 dönemini kapsayan bu çalışmanın amacı, demiryolu yatırımlarının ulusal gelir düzeyi üzerinde pozitif bir etki yaratıp yaratmadığını analiz etmektir. Bu bağlamda bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak demiryolu yatırımlarının ulusal gelir üzerindeki etkisi ampirik olarak analiz edilmiştir. Demiryolu yatırımlarında meydana gelen artışların ekonomik etkilerinin analiz edilmesi hem kaynak etkinliğinin sağlanması hem de sürdürülebilir ekonomik kalkınma politikalarının başarılı olabilmesi için önemlidir.

Çalışma dört kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda ulaşım sektörünün ekonomik etkilerine ve ekonomik kalkınma sürecindeki önemine değinilerek, demiryollarının sürdürülebilir kalkınma sürecinde sahip olduğu konum, demiryollarının diğer ulaşım sistemlerinden farklı olan yönleri ve geçmişten günümüze Türkiye’de ve Dünya’da uygulanan demiryolu politikaları ve demiryolu sektörünün ekonomik kalkınma üzerindeki etkilerini analiz eden çalışmalara değinilmiştir. İkinci kısımda, yöntem hakkında bilgi verilmiş, üçüncü kısımda analiz sonuçları sunulmuştur. Dördüncü kısımda elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

2. Metot

2003-2019 dönemini kapsayan bu çalışmada yıllık veriler kullanılarak demiryolu yatırımlarının ulusal gelir üzerindeki etkisi Nerlove [32] tarafından geliştirilen Kısmi Uyarlama Modeli ile analiz edilmiştir. Veriler farklı birimler cinsinden elde edildiği için çalışmada logaritmik seriler kullanılmıştır. Modelde kullanılan değişkenler Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Modelde kullanılan değişkenler

Değişken	Değişkenin Modelde Kullanımı	Gösterim	Veri Kaynağı
Kişi Başına Düşen GSYİH	Bağımlı Değişken	lnGSYİH	OECD
Demiryolu Yatırımları	Bağımsız Değişken	lnRAILINV	TCDD

2.1. Kısmi uyarlama modeli

Nerlove [32] tarafından geliştirilen kısmi uyarlama modeli, bağımlı değişkenin cari dönemdeki değerinin sadece bağımsız değişkenin cari dönemdeki değeriyle değil, geçmiş dönemdeki değerleriyle ilişkili olması durumunda kullanılan dağıtılmış gecikme modellerinden biridir. Demiryolu yatırımlarındaki artışların zaman içinde ekonomik büyümeyi etkilemesi beklenmektedir. Böyle bir modelin en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilmesi durumunda üç temel problemle karşılaşılabilir. Birincisi, modele eklenmesi gereken gecikme uzunluğunun bilinmemesidir. İkincisi gecikme sayısının fazla gözlem sayısının az olması durumunda serbestlik derecesi azalacağı için test istatistikleri güvenilirliğini kaybedecektir. Üçüncü olarak modelde bağımsız değişken ve bağımsız değişkenin gecikme değerleri aynı modelde kullanıldığı için modelde çoklu doğrusal bağlantı problemi ortaya çıkabilir [33, 34]. Bununla birlikte demiryolu yatırımlarında meydana gelen artışların, demiryolu hat uzunlukları ve sefer sayılarında meydana gelen artışların demiryolu ulaşım talebini artırarak uzun dönemde ekonomik büyümeyi daha fazla etkilemesi beklenmektedir. Kısa ve uzun dönem arasındaki bu değişim mekanizmasını en iyi dikkate alan model kısmi uyarlama modelidir.

Bu nedenle çalışmada kısmi uyarlama modeli kullanılmıştır. Kısmi uyarlama modeli Denklem 1.’deki gibi formüle edilmektedir.

$$Y_t^* = \beta_0 + \beta_1 X_t + u_t \quad (1)$$

Modelde Y'nin gözlenen değeri Y_t yerine, istenen Y_t^* , bağımlı değişken olarak kullanılmakta ve istenen Y değeri X_t ile ilişkilendirilmektedir. Y_t^* değeri ile Y_t arasında Denklem 2.'deki gibi bir ilişki olduğu kabul edilmektedir.

$$Y_t - Y_{t-1} = \gamma(Y_t^* - Y_{t-1}), \quad 0 < \gamma \leq 1 \quad (2)$$

Denklem 2.'de yer alan γ katsayısı kısmi uyarılama katsayısıdır. $Y_t - Y_{t-1}$, bağımlı değişkendeki gerçekleşen değişmeyi, $Y_t^* - Y_{t-1}$, bağımlı değişkendeki istenen değişmeyi vermektedir. Denklemde 2.'de verilen Y_t^* yerine Denklem 1. yazıldığında ve Y_t tek başına bırakıldığında aşağıdaki denklem elde edilir.

$$Y_t = \gamma\beta_0 + \gamma\beta_1 X_t + (1 - \gamma)Y_{t-1} + \gamma u_t \quad (3)$$

Denklem 3. belirli bir dönemdeki Y değerinin kısmen o dönemdeki Y değerine, kısmen de bir önceki dönemin Y değerine bağlı olduğu anlamına gelmektedir. X' te meydana gelen değişimler Y'yi kısa dönemde kısmen etkileyecek, tam etki uzun dönemde ortaya çıkacaktır. Bu bağlamda Denklem 1. uzun dönem denklemini vermektedir. Denklem 3. parametrelerin daha kolay hesaplanabilmesi için aşağıdaki gibi tekrar yazılabilir.

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + \alpha_2 Y_{t-1} + v_t \quad (4)$$

Denklem 4. kısa dönem denklemini vermektedir. Uzun dönem denkleminin katsayıları kısa dönem katsayılarından elde edilmektedir. Katsayılar arasındaki ilişkiler Denklem 3. kullanılarak elde edilmektedir.

$$a_2 = (1 - \gamma) \text{ ise } \gamma = 1 - a_2 \quad (5)$$

$$\alpha_0 = \gamma\beta_0 \text{ ise } \beta_0 = \alpha_0/\gamma \quad (6)$$

$$\alpha_1 = \gamma\beta_1 \text{ ise } \beta_1 = \alpha_1/\gamma \quad (7)$$

Kısa dönemde yatırımlar ile ulusal gelir arasında pozitif bir ilişki bulunması beklenmektedir. Fakat bu kısmi bir etkidir. Uzun dönemde demiryolu uzunlukları ve demiryolu ulaşımına talep arttıkça, kişi başına düşen gelir düzeyi de daha fazla artacaktır.

3. Bulgular

Modele uygun olarak önce kısa dönem denklemi tahmin edilmiş, Denklem 5., Denklem 6. ve Denklem 7. kullanılarak Denklem 1. ile ifade edilen uzun dönem katsayıları elde edilmiştir. Tablo 2 kısa dönem denkleminin tahmin sonuçlarını vermektedir.

Tablo 2. Kısa dönem denklemi (*, ** sırasıyla % 1 ve %5 anlam düzeylerini göstermektedir)

Değişken	Katsayı	Std. Error	t Stat	Prob
lnRAILINV _t	0,051	0,025	2,041	0,0216**
lnGSYIH _{t-1}	0,829	0,062	13,312	0,0000*
c	1,309	0,378	3,456	0,0043*
R ² : 0,984				
F : 467,44		F (Prob)		0.0000

Tablo 2 incelendiğinde demiryolu yatırımlarının % 5 anlam düzeyinde, bir önceki dönemin kişi başına düşen GSYİH'nin % 1 anlam düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, Kısa dönem denklemi aşağıdaki gibi formüle edilebilir.

$$\ln GSYIH_t = 1,309 + 0,051 \ln RAILINV_t + 0,829 \ln GSYIH_{t-1} \quad (8)$$

Denklem 8., kısa dönemde demiryolu yatırımları ile kişi başına düşen GSYİH arasındaki ilişkiyi vermektedir. Kısa dönemde demiryolu yatırımlarında meydana gelen % 1'lik artış, GSYİH'yı % 0,05 artırmaktadır. Kısa dönem denkleminde yola çıkılarak uzun dönem denkleminin katsayıları elde edilmiştir. Denklem 9. Denklem 10. ve Denklem 11. uzun dönem katsayılarının nasıl elde edildiğini göstermektedir.

$$a_2 = 0,829 \text{ ise } \gamma = 1 - 0,829 = 0,171 \quad (9)$$

$$\alpha_0 = 1,309 \text{ ise } \beta_0 = 1,309/0,171 = 7,654 \quad (10)$$

$$\alpha_1 = 0,051 \text{ ise } \beta_1 = 0,051/0,171 = 0,298 \quad (11)$$

Uzun dönem denklemi Denklem 12.'de verilmiştir.

$$\ln GSYIH_t = 7,654 + 0,298 \ln RAILINV_t \quad (12)$$

Uzun dönemde demiryolu yatırımlarındaki % 1'lik artış, kişi başına düşen GSYİH' yı % 0.29 artırmaktadır. Demiryolu yatırımlarındaki artışlar, demiryolu ulaşım kapasitesinde artışa yol açmaktadır. Yük ve yolcu taşımacılığında meydana gelen artışlar da, üretim kapasitesi, ticaret hacmi, istihdam düzeyi ve turizm kanalıyla uzun dönemde kişi başına düşen GSYİH'da daha büyük bir artışa yol açmaktadır. Bu bağlamda demiryolu yatırımları hem bölgesel kalkınma hem de ulusal kalkınma dinamikleri için vazgeçilmez bir öneme sahiptir.

4. Sonuç

Ulaşım altyapısı mevcut yatırımların verimliliğini artırarak, ulaşım ve taşıma maliyetlerinde düşüş sağlayarak ve faktör hareketliliğini artırarak toplam arzı, sosyal ağların gelişmesine olanak sağlayarak toplam talebi pozitif etkilemektedir. Dolayısıyla ulaşım alt yapısındaki iyileşmeler ekonomik kalkınma sürecine önemli katkılar sağlamaktadır. Ulaşım sektörü ekonomik kalkınma sürecinde önemli rol oynamakla birlikte, diğer ulaşım sistemlerinden daha ekonomik, daha ucuz ve daha temiz olması nedeniyle sürdürülebilir kalkınma için önemli bir politika aracıdır. Özellikle gelişmiş ülkelerde demiryolları önemli ölçüde kullanılmakta ve demiryollarına büyük yatırımlar yapılmaktadır.

Küreselleşme ağlarının gelişmesi, yük ve yolcu taşımacılığının birbiririnden ayrılarak iki farklı uzmanlık haline dönüşmesine olanak sağlamıştır. Artan rekabet ve geniş pazarlara ulaşma çabası demiryolu taşımacılığında önemli reformlar yapılmasına katkı sağlamıştır. Bu çerçevede AB 2000 yılından sonra dört farklı reform paketi hazırlamıştır.

Türkiye de diğer Avrupa ülkeleriyle uyumlu bir ulaşım politikası izlemiş ve demiryollarına önemli kaynaklar ayrılmıştır. 2003 yılında gerçekleşen demiryolu yatırımı 638 milyon TL iken, 2010 yılında gerçekleşen yatırım 6 milyar TL'ye ulaşmıştır, 2018 yılında gerçekleşen yatırım 8 milyar TL'yi aşmıştır. 2003-2019 döneminde demiryollarına yapılan toplam yatırım miktarı yaklaşık 80 milyar TL'dir.

Literatürde yer alan çalışmalarda demiryollarının Türkiye ekonomisi için önemine değinilmiş, ancak; demiryolları yatırımlarının ulusal gelir üzerindeki etkisi ampirik olarak analiz edilmemiştir. 2003-2019 dönemini kapsayan bu çalışmada demiryolu yatırımlarının ulusal gelir üzerindeki etkisi kısmi uyarlama modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Analizden elde edilen

sonuçlara göre, demiryolu yatırımlarındaki % 1’lik artış, kısa dönemde kişi başına düşen GSYİH’yi % 0,05 artırırken, uzun dönemde % 0,29 artırmaktadır. Elde edilen bu bulgular, İnan ve Demir [6] tarafından ileri sürülen demiryolu yatırımlarının ve yüksek hızlı trenlerin Türkiye’nin kalkınma süreci için tamamlayıcı bir rol oynadığı hipotezini doğrulamaktadır. Demiryolu yatırımlarındaki artışlar, demiryolu ulaşım kapasitesinde artışa yol açmakta, yük ve yolcu taşımacılığında meydana gelen artışlar da, üretim kapasitesi, ticaret hacmi, istihdam düzeyi ve turizm kanalıyla uzun dönemde kişi başına düşen GSYİH’de daha büyük bir artışa yol açmaktadır. Bu bağlamda demiryolu yatırımları hem bölgesel kalkınma hem de ulusal kalkınma dinamikleri için vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Ekonomik etkinlik analizlerine dayalı olarak yatırım potansiyelinin artırılması, teşvik edici fiyatlandırma politikalarıyla demiryolu ulaşım talebinde artış sağlanması, işletme zararlarının azaltılmasına ve ekonomik kalkınmaya önemli katkılar sağlayacaktır.

Kaynakça

- [1] R.P. Pradhan and T.P. Bagchi, “Effect of transportation infrastructure on economic growth in India: The VECM approach”, *Research in Transportation Economics*, vol. 38, pp. 139-148, 2013.
- [2] E. C. Wang, “Public infrastructure and economic growth: a new approach applied to East Asian Economies”, *Journal of Policy Modelling*, vol. 24, no.5, pp. 411-435, 2002.
- [3] J. Rodrigue, *The geography of transport systems*, Newyork: Routledge, 2020.
- [4] J.A. Gonzalez, J. L. Guasch and T. Serebrisky “Improving logistics costs for transportation and trade facilitation”, *Policy Research Working Paper*, No: 4558, 2008.
- [5] D. Banister and Y. Berechman, “Transport investment and the promotion of economic growth”, *Journal of Transport Geography*, vol. 9, pp. 209-218, 2001.
- [6] M. İnan ve M. Demir, “Demiryolu ulaşımı ve Türkiye’de hızlı tren yatırımlarının etkileri: Eskişehir-Konya örneği”, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, vol. 27 no.1, pp. 99-120, 2017.
- [7] Türkiye Makine Mühendisler Odası “Ulaşımında demiryolu gerçeği”, *MMO Oda Raporu*, Yayın No:592, 2012.
- [8] M. Girginer, “Ekonomik kalkınmada demiryollarının önemi, sorunları ve çözüm önerileri” [Online]. Available: <https://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/2093.pdf>, [Accessed May 05, 2021].
- [9] Devlet Planlama Teşkilatı, “Ulaştırma özel ihtisas komisyonu raporu demiryolu ulaştırması alt komisyonu raporu”, Ankara: DPT Yayınları, 2001.
- [10] İ. Uz, “Türkiye ve İngiltere’de demiryollarının özelleştirilmesi süreci”, *Marmara Üniversitesi Avrupa Topluluğu Enstitüsü Avrupa Araştırmaları Dergisi*, vol. 9, no.2, pp. 231-269, 2001.
- [11] A. Zarakolu, “Memleketimizde demiryolu politikası”, *Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, vol.7, no.3, pp. 573-589, 1958.
- [12] G. M. Polatoğlu, “Demokrat parti dönemi demiryolu politikası (1950-1960)”, *Mavi Atlas*, vol. 9, no.1, pp. 215-231, 2021.
- [13] H. Cillov, *Türkiye ekonomisi*, İstanbul: Sermet Matbaası, 1962.
- [14] G.S. Çekerol ve M. Nalçakan, “Lojistik sektörü içerisinde Türkiye demiryolu yurt içi yük taşıma talebinin ridge regresyonla analizi”, *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, XXXI (II), 321-344, 2011.
- [15] Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları, “Demiryollarının dünü bugünü yarını”, 2013, [online] Available: <https://www.sesric.org/imgs/news/Image/908-TCDD.pdf>, [Accessed May 02, 2021].
- [16] Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları, *Demiryolu sektör raporu 2016*, Ankara: Strateji Dairesi Geliştirme Başkanlığı, 2017.
- [17] Hazine ve Maliye Bakanlığı, *2018 Kamu İşletmeleri raporu*, Ankara: Kamu Sermayeli Kuruluş ve İşletmeler Genel Müdürlüğü, 2019.
- [18] Hazine ve Maliye Bakanlığı, *2019 Kamu İşletmeleri Raporu*, Ankara: Kamu Sermayeli Kuruluş ve İşletmeler Genel Müdürlüğü, 2020.
- [19] TÜİK “demiryolları uzunluğu, tren, yolcu, yük taşımaları ve ton kilometre” [Online]. Available: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=ulastirma-ve-haberlesme-112&dil=1>, [Accessed May 01, 2021].
- [20] B.R. Mitchell, “The coming of the railway and United Kingdom economic growth”, *The Journal of Economic History*, vol. 24, no. 3, pp. 315-336, 1964.
- [21] V. Lingaitis and G. Sinkevičius, “Passenger transport by railway: evaluation of economic and social phenomenon”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 110, pp. 549-559, 2014.

- [22] Z. Chen, J. Xue, A.Z. Rose and K.E. Haynes, “The impact of high-speed rail investment on economic and environmental change in China: A dynamic CGE analysis”, *Transportation Research Part A*, vol. 92, pp. 232-245, 2016.
- [23] C. Blanquart and M. Koning, “The local economic impacts of high-speed railways: Theories and facts”, *European Transport Research Review*, vol. 9, pp. 12-26, 2017.
- [24] W. Zou, I. Chen, and J. Xiong, *High-speed railway, market access, and economic growth*. ADBI Working Paper Series, No:582, 2018.
- [25] Y. Liang, K. Zhou, X. Li, Z. Zhou, W. Sun and J. Zeng, “Effectiveness of high-speed railway on regional economic growth for less developed areas”, *Journal of Transport Geography*, 82, 2020, 102621, doi: 10.1007/s12544-017-0233-0.
- [26] E. Cascetta, A. Carteni, L. Henke and F. Pagliara, “Economic growth, transport accessibility and regional equity impacts of high-speed railways in Italy: ten years ex post evaluation and future perspectives”, *Transportation Reserch Part A*, vol. 139, pp. 412-428, 2020.
- [27] F. Li, Y. Su, J. Xie, W. Zhu and Y. Wang, Y. (2020). “The impact of high-speed rail opening on city economics along the silk road economic belt”, *Sustaianbility*, vol.12, 3176, 2020, doi: 10.3390/su12083176.
- [28] Q. Yang, X. Hu, Y. Wang, Y. Liu, Y. Liu, J., Ma, X. Wang, Y. Wan, J. Hu, Z. Zhang, X. Wang and S. Tao, “Comparison of the impact of China’s railway investment and road investment on the economy and air pollution emissions”, *Journal of Cleaner Production*, vol. 293, 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2021.126100.
- [29] V. Köse, Demiryolu yük taşımacılığının Türkiye ekonomisindeki yeri ve önemi: ekonometrik model ile analizi. Yüksek Lisans Tezi, Çankaya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2020.
- [30] M. Uygur, “Yatırım projesi değerlendirme yöntemleri”, *Demiryolu Mühendisliği*, sayı 2, pp. 56-59, 2015.
- [31] B. Sarımeşmet, M. Hamurcu ve T. Eren, “Çok kriterli karar verme: Kırıkkale YHT istasyonu-şehir bağlantısının sağlanması”, *Demiryolu Mühendisliği*, sayı 11, pp. 26-40, 2020.
- [32] M. Nerlove, *Distributed lags and demand analysis*, Agriculture Handbook No. 141, Agriculture Marketing Service, U. S. Department of Agriculture, June, 1958.
- [33] R. Tarı, *Ekonometri*, Kocaeli: Umut Yayınları, 2010.
- [34] A. Kutlar, *Ekonometriye giriş*, Ankara: Nobel Yayıncılık, 2012.

Özgeçmiş



Pınar KOÇ

1987 yılında Ankara’da doğmuştur. Lisans öğrenimini Cumhuriyet Üniversitesi iktisat bölümünde, Yüksek Lisans ve doktora öğrenimini Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim dalında tamamlamıştır. 2011-2017 döneminde 35. madde kapsamında Sakarya Üniversitesi’nde araştırma görevlisi olarak çalışmıştır. 2018 yılından beri Gümüşhane Üniversitesi iktisat bölümünde Dr. öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır. Demiryollarının ekonomik etkinliği, ekonomik büyüme ve ulusal gelir düzeyini etkileyen faktörler ile ilgili çalışmaları bulunmaktadır.

E-Posta: pinartorun@gumushane.edu.tr

Beyanlar:

Bu makalede bilimsel araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.