



## Türkiye’de Ulaşım Altyapısı ve Ekonomik Kalkınma İlişkisi: ARDL Sınır Testi

### The Relationship Between the Transportation Infrastructure and Economic Development of Turkey: ARDL Bound Test

Elif Meryem YURDAKUL<sup>1</sup> 

#### Öz:

*Ulaştırma sistemlerinin gelişmişliği ülkelerin kalkınmasında önemli bir faktördür. Ulaştırma alt yapısı kapsamında gerçekleştirilen yollar, köprüler, demiryolları gibi altyapı yatırımları ekonomiyi etkilemektedir. Çalışmanın amacı Türkiye’de ulaşım alt yapısı ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmada 1984-2019 yılları arasındaki verilerle ARDL Sınır Testi aracılığıyla değişkenler arasında kısa ve uzun dönem ilişki araştırılmıştır. Analizde bağımlı değişken olarak ekonomik kalkınma göstergesi olan kişi başına gayri safi milli hasıla, bağımsız değişken olan ulaşım alt yapısı (karayolu için yol uzunlukları, denizyolu için elleçlenen konteyner miktarı, demiryolu için hat uzunlukları ve havayolu için ise hava limanlarında kalkış yapan uçak sayısı) kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre uzun dönemde ekonomik kalkınma ile karayolu ve denizyolu ulaşım altyapısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Karayolu ulaşım altyapısı ekonomik kalkınma üzerinde negatif bir etkiye sahip iken, denizyolu ulaşım alt yapısı pozitif bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kısa dönemde ise uzun dönemde birlikte hareket eden seriler arasında kısa dönem sapmalarının ortadan kalktığı gözlenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Ulaşım Altyapısı, Ekonomik Kalkınma, ARDL Sınır Testi

#### ABSTRACT:

The development of transportation systems is an important factor in the development of countries. Infrastructure investments such as roads, bridges, and railways made within the scope of transportation infrastructure affect the economy. This study aims to investigate the relationship between the transportation infrastructure and the economic development of Turkey. The study investigates both the short- and long-term relationship between the variables from 1984 to 2019 using the autoregressive distributed lag bound test. The gross national product per capita, which is an indicator of economic development, is used as the dependent variable, and the transportation infrastructure is used as the independent variable in the analysis (path length for highways, the number of handled containers for maritime transport, track length for railroad, and the number of planes taking off in airports for airline). The results of the study reveal a statistically significant correlation between economic development, highway, and seaway transportation infrastructures only in the long term. Although highway transportation infrastructure has a negative impact on economic development, seaway transportation infrastructure has a positive impact. However, we find that the short-term deviations between the mobilizing series acting together are eliminated in the long term.

<sup>1</sup> Corresponded Author: Aydin Adnan Menderes University, Yenipazar Vocational School, [eyurdakul@adu.edu.tr](mailto:eyurdakul@adu.edu.tr),  
<http://orcid.org/0000-0002-7397-9606>



**KEYWORDS:** Transportation Infrastructure, Economic Development, ARDL Boundary Test

## GİRİŞ:

Gelişmekte olan ülkeler kalkınma sürecinde altyapılarını zenginleştirme çabaları içindedirler. Altyapı elektrik, doğalgaz, su, iletişim, ulaştırma gibi temel sektörleri içermektedir. Ülkelerin altyapı çeşitliliği ile gelişmişlik seviyeleri doğrudan bağlantılıdır (Karaman, Altan,2017). Altyapı bileşenlerinden biri olan ulaştırma, insanların ve malların yer ve zaman faydasını artırabilmek amacıyla yer değiştirmesi hizmetidir. Bu hizmetler; karayolu, denizyolu, demiryolu, havayolu ve boru hattı gibi ulaştırma sistemleri aracılığı ile gerçekleştirilir. Ulaştırma hammaddenin üretim yerlerine, nihai mallarında piyasalara taşınmasını sağlar. Ayrıca emek faktörünün de yer değiştirmesini artırmaktadır. Bu açıdan ulaştırma bir taraftan iç piyasanın genişlemesini sağlarken diğer taraftan da iş bölümünün ve uzmanlaşmanın çoğalmasına yol açmaktadır (Saatçioğlu, Karaca,2011). Ulaştırma altyapısı ve altyapıya gerçekleştirilen yatırımlar istihdam olanağını artırır ve altyapı sisteminin gelişmesi ile talep artışı dolayısıyla Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın artışına yol açar. Yine ulaştırma altyapısının gelişmesi, taşıma mallarında verimlilik artışı ve taşıma maliyetlerinin azalmasını sağlar (Kabaklarlı vd., 2018).

Kalkınma kavramı, ulusal ekonomiyi bir bütün olarak ele almaktadır. Kalkınma, ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği için sosyal, kültürel ve ekonomik yapının iyileştirilmesi sürecinin tamamını kapsamaktadır (Şaşmaz, Odabaşı, Yayla, 2019). Bireylerin yaşam koşullarını iyileştirmek (eğitim, sağlık, bilgiye ulaşma) ve dolayısıyla toplumun refah düzeyini artırmak, sosyal ve kültürel yapının iyileştirilmesi iken ekonomik kalkınma gelir dağılımının iyileştirilmesi ile bireylerin yaşam standartlarının yükseltilmesidir. Dünya Bankası, OECD gibi kurumlar ülkenin kalkınmışlık düzeylerini belirlerken milli gelir, kişi başına düşen gelir ve satın alma gücüne göre kişi başına düşen geliri dikkate almaktadır.

Çalışmanın amacı Türkiye’de ulaşım altyapısı ile ekonomik kalkınma arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkinin belirlenmesidir. Literatürde ulaşım altyapısının tamamı ve ekonomik kalkınma arasındaki ilişkinin Türkiye açısından değerlendirilmesi çalışmaları henüz yeterli düzeyde değildir. Bu bağlamda 1984-2019 yıllık verileri kullanılarak Türkiye’de ulaşım altyapısı ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişki ARDL sınır testi ile incelenmiştir. Sırasıyla Türkiye’de ulaşım altyapısı ulaşım türleri kapsamında incelenmiş, bu alanda yer alan geçmiş literatür çalışmaları araştırılmış ve son kısımda ekonometrik analiz gerçekleştirilmiştir.

## 1. Türkiye’de Ulaşım Altyapısı

Ülkelerin ulaşım altyapıları; ulaşım ağları, taşıt sayıları ve ulaşım işletmelerinin sayısından oluşmaktadır. Ulaştırma sisteminde yer alan taşımacılık modlarının (karayolu, denizyolu, demiryolu, havayolu) altyapı gelişmişlik düzeyleri, ülkelerin büyüme ve kalkınmalarına olumlu yönde etki eder (Telli, 2020). Türkiye’de 2018 yılı için ulaşım sistemleri arasında taşınan yük miktarları ve yolcu sayıları Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1:** Türkiye’de Ulaşım Türlerinin % Dağılımı

Ulaşım Türü	Yurtiçi yolcu taşıma (%)	Yük taşıma (%)
Karayolu	88,8	89,2
Denizyolu	0,56	6,0
Demiryolu	1,2	4,8
Havayolu	9,4	0,0

**Kaynak:** T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Resmi İnternet Sitesi

Tablo 1’de 2018 yılı için yurtiçi yolcu taşımacılığında ilk sırada %88,8 karayolu, ikinci sırada %9,4 havayolu üçüncü sırada ise %1,2 ile denizyolu ulaşımı yer almaktadır. Yük taşıma açısından incelendiğinde ise yine ilk sırayı %89,2 ile karayolu taşımacılığı alırken %6 ile denizyolu, %4,8 ile demiryolu izlemektedir.

Dünyada ve Türkiye’de ulaşım türleri arasında en yaygın kullanılan ulaşım türü karayolu ulaşımıdır. Karayolu ulaşımı diğer taşıma türlerine göre daha az maliyetli, aynı zamanda kapıdan kapıya gelen ulaşım türüdür (Oğuz ve Oğuz,2020). Türkiye’de kamu yatırımları içinde en yüksek paya sahip olan ulaşım sistemi olmasının yanı sıra yolcu ve yük taşımada da en fazla paya sahiptir.

Tablo 2’de Türkiye’nin 2010-2020 yılları arasında karayolu uzunlukları gösterilmektedir. 2020 yılı itibarıyla devlet yolu uzunluğu 30.974 km iken il yolları 34.136 km, otoyollar ise 3523 km olup, toplamda 68.633 km uzunluğa sahiptir. Toplamda karayolu uzunluğu 2010-2020 yılları arasında tüm yollar bazında %5,80 oranında artış göstermiştir.

**Tablo 2:** Türkiye’de Karayolu Uzunlukları (km)

Yıl	Devlet yolu	İl Yolu	Otoyol	Toplam
2010	31.395	31.390	2.080	64.865
2011	31.372	31.558	2.119	65.049
2012	31.375	31.880	2.127	65.382
2013	31.341	32.155	2.244	65.740
2014	31.280	32.474	2.278	66.032
2015	31.213	33.065	2.282	66.560
2016	31.106	33.513	2.542	67.161
2017	31.066	33.896	2.657	67.619
2018	31.021	34.153	2.842	68.016
2019	31.006	34.165	3.060	68.231
2020	30.974	34.136	3.523	68.633

**Kaynak:** Karayolları Genel Müdürlüğü Resmi İnternet Sitesi.

Tablo 3’de Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında karayollarında yük ve yolcu taşımacılığına ilişkin veriler yer almaktadır.

**Tablo 3:** Türkiye’de Devlet Yolu, İl Yolu ve Otoyollar Üzerindeki Seyir ile Yük ve Yolcu Taşımaları (Milyon)

Yıl	Yük (Ton/km)				Yolcu (km)			
	Devlet Yolu	İl yolu	Otoyol	Toplam	Devlet Yolu	İl yolu	Otoyol	Toplam
<b>2010</b>	138.921	8.503	42.941	<b>190.365</b>	158.072	18.463	50.378	<b>226.913</b>
<b>2011</b>	147.631	8.548	46.893	<b>203.072</b>	167.851	19.779	54.635	<b>242.265</b>
<b>2012</b>	151.722	15.650	48.751	<b>216.123</b>	172.226	29.725	56.923	<b>258.874</b>
<b>2013</b>	156.609	16.358	51.081	<b>224.048</b>	178.045	31.139	58.994	<b>268.178</b>
<b>2014</b>	163.918	16.845	53.729	<b>234.492</b>	183.566	32.307	60.200	<b>276.073</b>
<b>2015</b>	170.029	17.425	56.875	<b>244.329</b>	193.427	34.785	62.522	<b>290.734</b>
<b>2016</b>	174.985	19.875	58.279	<b>253.139</b>	199.171	38.407	63.274	<b>300.852</b>
<b>2017</b>	182.172	20.160	60.407	<b>262.739</b>	209.204	40.416	65.114	<b>314.734</b>
<b>2018</b>	183.705	20.679	62.118	<b>266.502</b>	220.255	42.718	66.390	<b>329.363</b>
<b>2019</b>	180.864	20.067	66.648	<b>267.579</b>	223.487	42.612	73.502	<b>339.601</b>
<b>2020</b>	188.800	20.428	63.685	<b>272.913</b>	190.192	38.695	60.105	<b>288.992</b>

**Kaynak:** Karayolları Genel Müdürlüğü Resmi İnternet Sitesi.

Tablo 3’te görüldüğü gibi 2020 yılı itibarıyla Türkiye’de 272.913 milyon ton yük taşınırken 288.992 milyon km yolcu taşıması gerçekleştirilmiştir. 2020 yılında 2010 yılına göre yük miktarı %43,36 oranında artış gösterirken, yolcu taşımaları ise %27,35 oranında artış göstermiştir.

Türkiye’nin coğrafi konum olarak üç tarafının denizlerle çevirili olması ve stratejik öneme sahip boğazlara sahip olması denizyolu ulaşımını önemli hale getirmektedir. Yük taşımacılığının yanı sıra sınırlı sayıda da olsa yolcu taşımacılığında da kullanılan denizyolu ulaşımı, havayolu ulaşımına göre 22, karayolu ulaşımına göre 7, demiryolu ulaşımına göre 3,5 kat daha ucuz olması sebebiyle diğer ulaşım türlerine göre avantajlı durumdadır (Deniz, 2016). Tablo 4’de Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında denizyolu taşımacılığına ilişkin yolcu sayıları ve yük miktarları gösterilmektedir. Kabotaj; Türk liman ve sahilleri arasında taşımacılığı ifade etmektedir. Türkiye’de kabotaj hattında taşınan yolcu sayısında 2010 yılından 2015 yılına kadar artış olsa da 2015 yılından sonra gerileme kaydedilmiştir. Yük miktarı açısından değerlendirildiğinde ise 2010 yılında 37.792.000 milyon ton taşıma gerçekleştirilirken 2020 yılına gelindiğinde bu rakam 58.797.384 milyon tona yükselmiştir. Yine limanlarda toplam elleçlenen konteyner açısından incelendiğinde 2010 yılından 2020 yılına %100’den daha fazla artış olduğu izlenmektedir

**Tablo 4:** Türkiye’de Denizyolu Taşımacılığı Yolcu Sayıları, Yük Miktarları

Yıllar	Kabotaj Hattında Taşınan Yolcu Sayısı (Milyon)	Kabotaj Hattında Taşınan Yük Miktarı Milyon Ton	Toplam Elleçlenen Konteyner (TEU)
2010	155.172.000	37.792.000	5743455
2011	156.968.000	43.644.000	6523506
2012	159.076.000	46.919.000	7192396
2013	164.427.000	53.938.000	7899933
2014	161.048.000	50.730.000	8351122
2015	163.723.544	52.472.668	8146398
2016	148.101.589	53.300.316	8761974
2017	137.195.691	60.396.079	10010536
2018	139.556.332	59.555.845	10843998
2019	150.312.216	56.112.724	11591838
2020	85.866.238	58.797.384	11626650

**Kaynak:** Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Resmi İnternet Sitesi

Bir diğer ulaşım sistemi olan demiryolu taşımacılığı yatırım maliyetleri açısından en yüksek, taşıma maliyeti açısından oldukça düşük olan bir taşıma türüdür. Tablo 5’te Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında demiryolu hat uzunluğu, yolcu sayısı ve taşınan yük miktarları yer almaktadır.

**Tablo 5:** Türkiye’de Demiryolları Uzunluğu, Yolcu Sayısı, Yük Taşımaları.

Yıl	Hat uzunluğu (km)	Yolcu Sayısı (Bin)	Yük Miktarı (Bin Ton)
2010	9.594	84.173	24.355
2011	9.642	121.190	25.421
2012	9.642	120.646	25.666
2013	9.718	107.646	26.597
2014	10.087	153.600	28.747
2015	10.131	182.759	25.878
2016	10.131	176.631	25.886
2017	10207	182.790	28.469
2018	10.315	185.010	31.673
2019	10.378	246.013	33.536
2020	10.378	148.314	34.552

**Kaynak:** Türkiye İstatistik Kurumu Resmi İnternet Sitesi.

Tablo 5 incelendiğinde 2020 yılında hat uzunluğu 10.378 km iken yolcu sayısı 148.314’dür. Taşınan yük miktarı ise 34.552 bin tondur. Hat uzunluğu geçen on yıllık süreç içinde değerlendirildiğinde 2020 yılında 2010 yılına göre %8 oranında artış kaydetmiştir. Türkiye’de demiryolu sektöründe kamu iktisadi kuruluşu olan TCDD’nin yükümlülüğündedir. Taşınan yük miktarının on yılda %41 oranında arttığı göz önünde bulundurulursa hat uzunluğu artışı oldukça düşük düzeyde gerçekleşmiştir.

Ulaşım türleri arasında en yeni ve en az faydalanılan havayolu ulaşımı, en pahalı ve zaman tasarrufu açısından en avantajlı türdür. Türkiye’de havayolu ulaşımı açısından 2003 yılından itibaren uygulanan serbestleşme politikaları ile havalimanlarındaki fiziki şartlar iyileştirilmiş, kullanılmayan havaalanları faaliyete geçirilerek sektörün gelişimi sağlanmıştır (Eren vd, 2020).

**Tablo 6:** Türkiye’de Havaalanlarında Toplam Yolcu ve Yük Trafik

Yıllar	Yolcu			Yük (Ton)		
	İç hat	Dış hat	Toplam	İç hat	Dış hat	Toplam
<b>2010</b>	50.575.426	52.224.966	<b>102.800.392</b>	554.710	1.466.366	<b>2.021.076</b>
<b>2011</b>	58.258.324	59.362.145	<b>117.620.469</b>	617.835	1.631.639	<b>2.249.474</b>
<b>2012</b>	64.721.316	65.630.304	<b>130.351.620</b>	633.074	1.616.059	<b>2.249.133</b>
<b>2013</b>	76.148.526	73.281.895	<b>149.430.421</b>	744.027	1.851.289	<b>2.595.316</b>
<b>2014</b>	85.416.166	80.304.068	<b>165.720.234</b>	810.858	2.082.142	<b>2.893.000</b>
<b>2015</b>	97.041.210	84.033.321	<b>181.074.531</b>	871.327	2.201.504	<b>3.072.831</b>
<b>2016</b>	102.499.358	71.244.179	<b>173.743.537</b>	857.335	2.219.579	<b>3.076.914</b>
<b>2017</b>	109.511.390	83.533.953	<b>193.045.343</b>	884.810	2.596.401	<b>3.481.211</b>
<b>2018</b>	112.911.108	97.587.056	<b>210.498.164</b>	886.025	2.969.206	<b>3.855.231</b>
<b>2019</b>	99.946.572	108.427.124	<b>208.373.696</b>	833.769	3.256.399	<b>4.090.168</b>
<b>2020</b>	49.740.303	31.875.837	<b>81.616.140</b>	500.551	1.989.970	<b>2.490.521</b>

**Kaynak:** TÜİK Resmi İnternet Sitesi.

Tablo 6’da Türkiye’nin 2010-2020 yılları arasında havaalanlarında yolcu sayıları ve yük miktarları yer almaktadır. Tablo genel olarak değerlendirildiğinde 2020 pandemi koşulları hariç toplam yolcu sayılarında ve yük miktarlarında on yıllık sürede %100’den fazla artış kaydedilmiştir.

## 2. Ulaşım Alt Yapısı ve Ekonomik Kalkınma İlişkisi Üzerine Literatür

Ulaşım alt yapısı ile ilgili literatürde, ampirik analiz içeren çalışmalar sınırlı sayıdadır. Yapılan çalışmalar genellikle ulaşım altyapısının ekonomik büyüme veya bölgesel kalkınmaya etkileri üzerinedir. Ulusal ve uluslararası çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Erdoğan (2016), “Ulaşım altyapısının ekonomik kalkınma üzerindeki etkisi” başlıklı çalışmada karayolu, denizyolu, demiryolu, havayolu ve boru hattı olmak üzere ulaşım alt sektörlerini, teknik özelliklerini kullanarak incelemiştir.

Maparu ve Mazumder (2017) çalışmalarında 1990-2011 yılları, ulaşım altyapısı (karayolu uzunluğu, havayolu yolcu sayısı, limanlarda elleçlenen yük miktarı, taşımacılık harcaması) ve kentleşme (kentsel

nüfus) verilerini kullanarak eşbütünleşme ve Granger nedensellik testi yapmışlardır. Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu ve nedenselliğin yönünün ekonomik kalkınmadan ulaşım altyapısına doğru olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kara ve Ciğerlioğlu (2018) çalışmalarında Türkiye’de 1988-2018 dönemi için karayolu ulaşım altyapısı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi VAR analizine dayalı Johansen eşbütünleşme testi kullanarak incelemişlerdir. Bu bağlamda kullanılan değişkenler; ekonomik büyüme için kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla, ulaşım alt yapısı için karayolu uzunlukları alınmıştır. Türkiye’de ulaşım altyapısının ekonomik büyümeye olumlu ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Löğün ve Tüzemen (2018), Türkiye’de ulaşım alt yapısının ekonomik büyümeye etkisini ARDL sınır testi yaklaşımını kullanarak 1984-2016 yılları arasında incelemişlerdir. Ekonomik büyüme oranı, karayolu, demiryolu uzunlukları, toplam ulaştırma ile gayrisafi sabit sermaye oluşumu değişkenleri arasında uzun ve kısa dönemde anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Alam vd (2020), çalışmalarında Pakistan için 1971-2017 döneminde ARDL ve VECM modeli kullanarak ulaşım altyapısı ve ekonomik kalkınma arasındaki ilişkiyi kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla ve ulaşım türleri değişkenleri için karayolu toplam yol uzunluğu, demiryolu toplam hat uzunluğu, havayolu iniş kalkış yapan toplam uçak sayısı, denizyolu için elleçlenen toplam kargo sayıları kullanarak analiz etmişlerdir. Değişkenler arasında uzun vadeli ve olumlu bir ilişki olduğunu ancak sonuçların istatistiksel olarak anlamsız olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Magazzino ve Mele (2020), “Çin’de Ulaşım Altyapısı ve Ekonomik Kalkınma Arasındaki İlişkisi” başlıklı çalışmalarında Gayri Safi Yurtiçi Hasıla ve ulaşım altyapısına yapılan yatırımlar değişkenlerini kullanarak 1990-2017 verileri ile Makine Öğrenmesi tekniğini kullanarak nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. Ulaşım altyapısına yapılan yatırımların ekonomik kalkınmayı etkilediğini ortaya koymuşlardır.

Telli (2020), Türkiye’de ulaşım altyapısının bölgesel kalkınmaya etkilerinin incelendiği çalışmada, Doğu Karadeniz Bölgesel Gelişme Planı, Yeşilirmak Havzası Gelişim Planı, Doğu Anadolu Projesi kapsamındaki bölgelerinde; Sağlık Endeksi, Eğitim Endeksi, Gelir Endeksi, İnsani Gelişme Endeksi değerleri ile karayolu ulaşım ağına ait değişkenleri kullanmışlardır. Ulaşım altyapısının kalkınmanın önemli göstergelerinden olan İnsani Gelişme Endeksi ile pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmiştir.

Wang, vd (2021) “Çin’de Lojistik Altyapı ve Ekonomik Kalkınma” başlıklı çalışmalarında lojistik (havayolu taşınan yük miktarı yolcu sayısı, limanlarda elleçlenen yük miktarı, karayolu yol uzunluğu, demiryolu yol uzunluğu, lojistik alt yapısına yapılan harcamalar) ve kalkınma (ihracat, ithalat, gayrisafi yurtiçi hasıla, kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla) göstergelerini kullanarak VAR ve VECM modeli ile değişkenler arasında nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. Ekonomik kalkınma ile özellikle deniz taşımacılığı ulaştırma altyapısı arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

### 3. Ekonometrik Analiz ve Bulgular

Türkiye’de ulaşım altyapısı ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişkiyi analiz etmeyi amaçlayan çalışmada 1984-2019 yıllık verileri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan serilere ilişki açıklamalar Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7:** Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Tanımlamalar

Değişken	Sembol	Açıklama	Kaynak
Ekonomik Kalkınma	kalkınma	Kişi başına GSYH	Dünya Bankası
Altyapı (Karayolu)	karayolu	Devlet ve İl Yolları (km)	Karayolları Genel Müdürlüğü
Altyapı (Denizyolu)	denizyolu	Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
Altyapı (Demiryolu)	demiryolu	Demiryolu Hat Uzunluğu (km)	Türkiye İstatistik Kurumu
Altyapı (Havayolu)	havayolu	Kalkış Yapan Uçak Sayısı (Adet)	Türkiye İstatistik Kurumu

Türkiye’de ulaşım altyapısının ve ekonomik kalkınma üzerindeki etkisinin analiz edilmesi için çalışmanın tahmin denklemi aşağıdaki gibidir.

$$\text{kalkınma}_t = \beta_0 + \beta_1 \text{karayolu}_t + \beta_2 \text{denizyolu}_t + \beta_3 \text{demiryolu}_t + \beta_4 \text{havayolu}_t + \varepsilon_t$$

Modelde t zaman,  $\varepsilon$  hata terimini,  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$  sırasıyla karayolu, denizyolu, demiryolu ve havayolu değişkenleri için esneklik katsayılarını gösterir. İşaretlerinin pozitif olması ulaşım altyapısı seviyelerindeki artış, ekonomik kalkınmayı artıracaktır.

Türkiye ekonomisinde ulaşım altyapısı ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişkiyi incelemek için ilk önce serilerin logaritması alınmış ve birim kök testi uygulanmıştır. Ulaşım alt yapısı için kullanılan bağımsız değişkenlerin (karayolu (lnkarayolu), denizyolu (lndenizyolu), demiryolu (lndemiryolu) ve havayolu (lnhavayolu)), ekonomik kalkınma üzerindeki etkisini incelemek amacıyla ARDL sınır testi yapılarak eşbütünlük olup olmadığı, kısa ve uzun dönemli ilişki ve testi ile incelenen dönemlerde yapısal kırılma olup olmadığı test edilmiştir.

### 3.1 Birim Kök Testi

Serilerdeki geçici şokların devamlı hale gelmesini önlemek amacıyla, değişkenler arasında ARDL sınır testi yapılmadan önce serilerin durağanlık durumunu incelemek için Augmented Dickey–Fuller (ADF) ve Philips Perron birim kök testleri yapılmıştır.

**Tablo 8:** Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabitli	Sabit ve Trendli	Sabitli	Sabit ve Trendli
Düzye				
lnkalkınma	-1,7122 (0,4165)	-1,4267 (0,8351)	-1,7414 (0,4023)	-1,5020 (0,8097)
lnkarayolu	-5,0739 (0,000) *	-5,7785 (0,000) *	-5,0826 (0,000) *	-5,7784 (0,000) *
lndenizyolu	-1,3530 (0,5937)	-1,4158 (0,8385)	-1,4557 (0,5339)	-1,3040 (0,8704)
lndemiryolu	-0,9646 (0,9952)	-1,5058 (0,8084)	-1,0972 (0,9967)	-1,4966 (0,8117)
lnhavayolu	-0,1699 (0,9331)	-2,0602 (0,5186)	-0,1136 (0,9401)	-1,9586 (0,6028)



1.fark				
$\Delta \ln kalkınma$	-6,0708 (0,000)*	-6,3341 (0,000)*	-6,0705 (0,000)*	-6,3341 (0,000)*
$\Delta \ln karayolu$	-9,8335 (0,000)*	-9,6786 (0,000)*	-34,1111 (0,000)*	-33,4017 (0,000)*
$\Delta \ln denizyolu$	-6,5972 (0,000)*	-8,8606 (0,000)*	-6,5972 (0,000)*	-7,2969 (0,000)*
$\Delta \ln demiryolu$	-4,6109 (0,000)*	-4,8435 (0,000)*	-4,5508 (0,000)*	-5,7379 (0,000)*
$\Delta \ln havayolu$	-4,7837 (0,000)*	-4,7025 (0,003)*	-4,7838 (0,000)*	-4,7025 (0,003)*

\* Parantez içindeki değerler olasılık değerleridir. \*%1, %5, %10 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 8'de değişkenlere ait ADF ve PP birim kök testi sonuçları verilmiştir. Tablo incelendiğinde değişkenlerin düzey değerlerinde sadece Inkarayolu değişkeni durağandır. Birinci farklar alındığında Inkalkınma, Indenizyolu, Indemiryolu ve Inhavayolu değişkenleri %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde durağandır.

### 3.2 Eşbütünlük Testi

Ulaşım altyapısı ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişki ARDL sınır testi ile test edilmiştir. ARDL sınır testi Pesaran ve Shin (1999) ve Pesaran vd (2001) tarafından, eşbütünlük ilişkisinin belirlenmesi için kullanılmaktadır. Eşbütünlük ilişkisini test etmek amacıyla Engle Granger, Johansen gibi testlere başvurulmaktadır. Bu testlerde değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisinin test edilebilmesi için serilerin aynı dereceden durağan olmaları gerekmektedir. ARDL sınır testi diğer eşbütünlük testlerine göre birtakım avantajlara sahiptir. Testin önemli avantajlarından bir tanesi, modelde kullanılacak değişkenlerin düzeyde veya birinci farkta durağan olup olmamasına bakılmaksızın ARDL sınır testine imkân sağlamasıdır (Contuk, 2021). Diğer bir avantajı ise küçük örneklem büyüklüğüne sahip çalışmalarda uygulanmasıdır (Narayan, Narayan, 2005). Aynı zamanda ARDL sınır testi ile modelin kısa ve uzun dönem tahminleri yapılabilmektedir. Tablo 8'de görüldüğü gibi analizde kullanılacak serilerden Inkarayolu düzey değerinde diğer değişkenler ise birinci farkları alındığında durağan hale gelmiştir. Aynı zamanda gözlem sayısının 36 olması ise bir diğer kısıttır. Bu nedenle ekonomik kalkınma ile ulaşım altyapısı değişkenleri arasındaki ilişki için ARDL sınır testi uygulanmıştır. ARDL sınır testi iki aşamada gerçekleştirilmektedir. İlk aşamada değişkenler arasında eşbütünlük olup olmadığı sınır testi ile test edilir, eğer eşbütünlük var ise ARDL modeli kullanılarak kısa ve uzun dönem denklemleri tahmin edilir (Bolat vd, 2011).

ARDL sınır testi yaklaşımının test edilmesi için önce çalışmaya uygun kısıtlanmamış bir hata düzeltme modeli kurulmuştur.

$$\begin{aligned}
\Delta \ln kalkınma_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \Delta \ln kalkınma_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{2i} \Delta \ln karayolu_{t-i} \\
& + \sum_{i=0}^m \alpha_{3i} \Delta \ln denizyolu_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{4i} \Delta \ln demiryolu_{t-i} \\
& + \sum_{i=0}^m \alpha_{5i} \Delta \ln havayolu_{t-i} + \alpha_6 \ln kalkınma_{t-1} + \alpha_7 \ln karayolu_{t-1} \\
& + \alpha_8 \ln denizyolu_{t-1} + \alpha_9 \ln demiryolu_{t-1} + \alpha_{10} \ln havayolu_{t-1} + \mu_t
\end{aligned}$$

Modelde  $\Delta$  fark operatörünü, m gecikme uzunluklarını  $\alpha_0$  sabit terimi,  $\mu$  hata terimini,  $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4, \alpha_5$  kısa dönem ve  $\alpha_6 \alpha_7 \alpha_8 \alpha_9, \alpha_{10}$  uzun dönem dinamiklerini ifade etmektedir. Uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi için Akaike (AIC), Schwarz (SC) ve Hannan-Quinn (HQ) gibi kritik değerlerinden faydalanılmaktadır. ARDL modeli gecikme uzunluğu 4 olarak tahmin edilmiş olup, ARDL (4,3,4,4,3) modeli seçilmiştir. Değişkenlerin uzun dönem katsayıları Tablo 11’de gösterilmektedir.

**Tablo 9:** ARDL Sınır Testi Sonuçları

k	F İstatistiği	Alt Sınır I(0)	Üst Sınır
4	6.18	3.74	5.06

Not: k bağımsız değişken sayısını ifade etmektedir. Kritik değerler Pesaran vd 2001’deki Tablo C1 (iii) Case III’den elde edilmiştir.

Tablo 9’da elde edilen test sonuçlarına göre F istatistiği değeri Pesaran vd (2001) tarafından hesaplanan tablo değerleri ile karşılaştırıldığında %1 anlamlılık düzeyine ait kritik değerden daha büyük olduğu gözlemlenmektedir. Bu durumda seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka ifade ile ekonomik kalkınma değişkeninin bağımlı, ulaşım alt yapısı (karayolu, denizyolu, demiryolu, havayolu) bağımsız değişkenlerinin olduğu modelde eşbütünleşme ilişkisinin bulunduğu anlaşılmaktadır. Eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu belirlendikten sonra, kısa ve uzun dönem ilişkilerin araştırılması sürecine geçilmiştir.

### 3.3 Uzun Dönem İlişkisi

Uzun dönem ilişkisinin araştırılması amacıyla kurulan ARDL modeli aşağıda tanımlanmıştır.

$$\begin{aligned} \Delta \ln kalkanma_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \Delta \ln kalkanma_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2i} \Delta \ln karayolu_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^p \alpha_{3i} \Delta \ln denizyolu_{t-i} + \sum_{i=0}^q \alpha_{4i} \Delta \ln demiryolu_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^r \alpha_{5i} \Delta \ln havayolu_{t-i} + \mu_t \end{aligned}$$

Denklemden m, n, p, q ve r gecikme uzunluklarıdır. Modelin gecikme uzunluğu AIC kriterlerine göre belirlenmiş olup ARDL (4,3,4,4,3) modelinin tahmin sonuçları aşağıdaki gibidir.

**Tablo 10:** ARDL (4,3,4,4,3) Modeli İçin Uzun Dönem Katsayı Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistik	Olasılık
Lnkarayolu	-5,5655	2,3684	-2,3498	0,0433
Lndenizyolu	0,4810	0,1513	3,1771	0,0112
Lndemiryolu	-0,8205	2,6316	-0,3118	0,7623
Lnhavayolu	0,0843	0,3452	0,2443	0,8125

Ulaşım altyapısının ekonomik kalkınmaya olan etkisinin tespit edilmesi amacıyla ARDL yöntemiyle test edildiği modelde Tablo 10, uzun dönem sonuçlarına göre karayolu ve denizyolu ulaşımına yönelik tahmin sonuçları istatistiksel olarak anlamlı iken, demiryolu ulaşımı ve havayolu ulaşım altyapısının

katsayıları istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ulaşılan anlamlı katsayılara göre; karayolu ulaşım altyapısındaki %1'lik artış ekonomik kalkınmayı %5,56 oranında azaltmaktadır. Denizyolu ulaşım altyapısının etkisi ise; denizyolu ulaşım altyapısındaki %1'lik artış ekonomik kalkınmayı %0,48 oranında artırmaktadır.

### 3.4 Kısa Dönem İlişkisi

Değişkenler arasında kısa dönem ilişkisi ARDL sınır testi yaklaşımına dayalı hata düzeltme modeli ile incelenmiştir. Çalışmaya uyarlanmış denklemin aşağıdaki gibidir:

$$\Delta \ln k_{t-1} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \Delta \ln k_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2i} \Delta \ln k_{arayolu_{t-i}} + \sum_{i=0}^p \alpha_{3i} \Delta \ln d_{enizyolu_{t-i}} + \sum_{i=0}^q \alpha_{4i} \Delta \ln d_{emiryolu_{t-i}} + \sum_{i=0}^r \alpha_{5i} \Delta \ln h_{avayolu_{t-i}} + \alpha_6 ec_{t-1} + \mu_t$$

Denkleminde  $\Delta$  fark operatörünü, m, n, p, q ve r gecikme uzunluklarını göstermektedir.  $ec_{t-1}$  ise, uzun dönem ilişkiden elde edilen hata terimleri serisinin bir dönem gecikmeli değerini göstermektedir.  $ec_{t-1}$  işaretinin pozitif olması durumunda serilerin uzun dönemde denge değerlerinden uzaklaşacağını, negatif olması ise kısa dönemde değişkenler arasında oluşan dengesizliklerin uzun dönemde ne kadarının dengeye geleceğini ifade etmektedir.

**Tablo 11:** ARDL (4,3,4,4, 3) Modelinin Kısa Dönem İlişkisi

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	T -İstatistiği	Olasılık
$\Delta(\ln k_{t-1})$	0.442127	0.163322	2.707082	0.0241
$\Delta(\ln k_{t-2})$	0.407832	0.157879	2.583198	0.0295
$\Delta(\ln k_{t-3})$	0.990737	0.174818	5.667233	0.0003
$\Delta(\ln k_{arayolu})$	-0.964927	0.333491	-2.893415	0.0178
$\Delta(\ln k_{arayolu(-1)})$	3.142596	0.453461	6.930243	0.0001
$\Delta(\ln k_{arayolu(-2)})$	1.192356	0.323054	3.690887	0.0050
$\Delta(\ln d_{enizyolu})$	0.512117	0.083089	6.163481	0.0002
$\Delta(\ln d_{enizyolu(-1)})$	-0.287506	0.111622	-2.575716	0.0299
$\Delta(\ln d_{enizyolu(-2)})$	0.062896	0.117980	0.533103	0.6069
$\Delta(\ln d_{enizyolu(-3)})$	-0.247427	0.117427	-2.107071	0.0644
$\Delta(\ln d_{emiryolu})$	2.736122	1.763294	1.551710	0.1551
$\Delta(\ln d_{emiryolu(-1)})$	4.345502	2.036813	2.133481	0.0617
$\Delta(\ln d_{emiryolu(-2)})$	4.811847	1.975667	2.435556	0.0376
$\Delta(\ln d_{emiryolu(-3)})$	5.316979	1.651439	3.219604	0.0105
$\Delta(\ln h_{avayolu})$	-0.577149	0.241720	-2.387678	0.0407
$\Delta(\ln h_{avayolu(-1)})$	-0.316144	0.201266	-1.570775	0.1507
$\Delta(\ln h_{avayolu(-2)})$	-0.406341	0.145045	-2.801486	0.0207

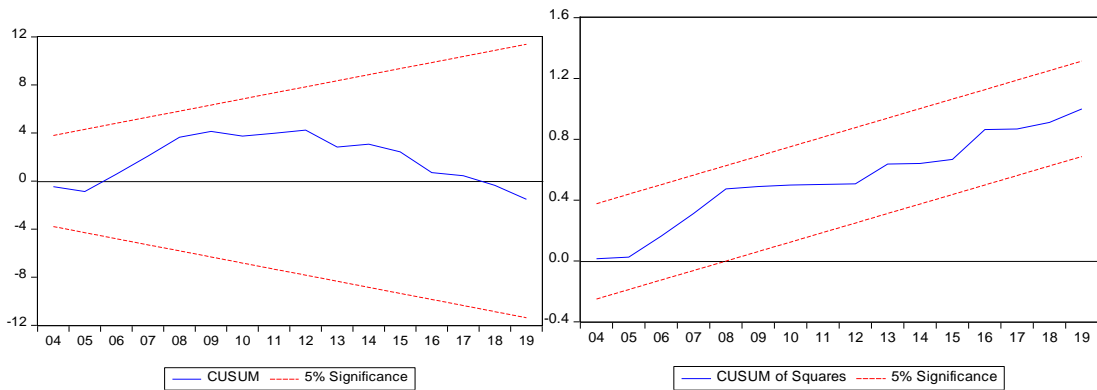
$ec_{t-1}^*$	-0.777079	0.111483	-6.970382	0.0001
--------------	-----------	----------	-----------	--------

Tablo 11’de kısa dönem ait sonuçlarda görüldüğü üzere  $ec_{t-1}$  katsayısı, (-0,7770) negatif bir değer almakta ve aynı zamanda bu katsayıya ilişkin olasılık değerinin de 0.05’den küçük anlamlı olduğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle uzun dönemde beraber hareket eden seriler arasında, kısa dönemde meydana gelen sapmaların %0,77’sinin düzeleceğini ve 1,29 (1/0,77) yıl sonra uzun dönemde dengeye geleceğini ifade etmektedir. Değişkenler kısa dönem katsayıları açısından değerlendirildiğinde ise uzun dönem katsayıları ile tutarlı olduğu görülmektedir. Karayolu ulaşım altyapısının ekonomik kalkınma üzerindeki etkisi negatif iken, denizyolu ulaşım altyapısının da uzun dönemde olduğu gibi pozitiftir. Karayolu ulaşım altyapısının katsayıları kısa dönemde 1 ve 2 gecikmeli değerleri negatiften pozitifte dönmektedir. Havayolu ulaşım altyapısının ekonomik kalkınma üzerindeki etkisi uzun dönemde pozitif ve istatistiksel olarak anlamsız iken kısa dönemde negatif ve anlamlıdır.

**Tablo 12:** Tanısal Test Sonuçları

Testler	F İstatistik Değeri	Olasılık
Jarque-Bera Test	0,9569	0,6197
Ramsey RESET Test	0,1150	0,7432
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey	0,9881	0,5834
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	1,8695	0,2236

Oluşturulan ARDL (4,3,4,4,3) modelinin geçerliliğini sağlayan tanısal test sonuçları Tablo 12’de verilmiştir. Tablo 12’de tanısal testler ile normallik, model kurma hatası, değişen varyans ve otokorelasyon sorunu olup olmadığı araştırılmıştır. Jarque-Bera Testi ile modelin normal dağıldığı (olasılık değeri 0,05’den büyük), Ramsey RESET Test ile model tanımlama hatası olmadığı (olasılık değeri 0,05’den büyük), Heteroskedasticity Testi ile değişen varyans sorunu olmadığı (olasılık değeri 0,05’den büyük) ve Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Testi ile de otokorelasyon sorunu olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Modelin uygun ve sorunsuz olduğu, ayrıca elde edilen sonuçların güvenilir olduğunu söylemek mümkündür.



**Şekil 1:** CUSUM ve CUSUMQ Grafikleri

ARDL modelinde kullanılan serilerde yapısal kırılmanın varlığının belirlenmesinde CUSUM ve CUSUMQ testleri kullanılmaktadır. Hesaplanan testler Şekil 1’de gösterilmiştir. Şekil 1 incelendiğinde, %5

anlamlılık düzeyinde kritik sınırların dışına çıkan gözlem bulunmadığı yani herhangi bir yapısal kırılmanın olmadığı diğer bir ifade ile modeldeki değişkenlerin durağan olduğu görülmektedir.

## SONUÇ:

Ulaştırma altyapısı karayolu, denizyolu, demiryolu ve havayolu ulaşım sistemlerini kapsamaktadır. Ulaşım sistemleri, hammaddenin ve mamullerin üretim yerleri ve pazarlara taşınmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla ulaşım altyapısının gelişmiş olması üretim maliyetlerinden olan taşıma maliyetlerinin azalmasına ve ekonomik kalkınmanın artmasına sebep olacaktır. Literatürde ulusal ve uluslararası alanda ulaşım altyapısı ve ekonomik kalkınma ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlı sayıdadır. Yapılan çalışmaların önemli bir kısmı büyüme veya bölgesel kalkınma üzerinedir. Araştırmacıların yapmış oldukları ampirik çalışmalarda genellikle ulaşım altyapısı ile ekonomik büyüme, ekonomik kalkınma ve bölgesel kalkınma arasında ilişki olduğu yönündedir.

Bu çalışmada ulaşım altyapısı ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişki ARDL sınır testi kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada 1984-2019 dönemini kapsayan yıllık veriler ile kişi başına gayrisafi yurtiçi hasıla (kalkınma), karayolu hat uzunluğu (karayolu), denizyolu taşımacılığında elleçlenen konteyner miktarı (denizyolu), demiryolu hat uzunluğu (demiryolu) ve havaalanlarından kalkış yapan uçak sayısı (havayolu) serileri kullanılmıştır. Birim kök testi sonuçlarına göre karayolu serisi düzeyde durağan iken diğer seriler birinci farklarının alınması halinde durağandır. Değişkenler arasında eşbütünlüğün varlığı görüldükten sonra uzun ve kısa dönem ilişkileri araştırılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre uzun dönemde ulaşım altyapısı değişkenlerinden demiryolu ve havayolu istatistiksel olarak anlamsız olduğundan dolayı yorumlanmamıştır. Ekonomik kalkınma ile karayolu ulaşım altyapısı ve denizyolu ulaşım altyapısı arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmiştir. Karayolu ulaşım altyapısında %1'lik artış ekonomik kalkınmayı %5,6 oranında azaltmaktadır. Denizyolu ulaşım altyapısının etkisi açısından yorumlandığında ise denizyolu ulaşım altyapısındaki %1'lik artış ekonomik kalkınmayı %0,48 oranında artırmaktadır. Kısa dönem katsayıları açısından değerlendirildiğinde ise uzun etkileri açısından tutarlıdır. Karayolu ulaşım altyapısı negatif etkiye sahip iken denizyolu ulaşım altyapısı pozitif etkiye sahiptir. Hata düzeltme teriminin katsayısının 0.77 olması, oluşabilecek bir şokun etkinin ilk yılda %77'sinin düzeltilebileceğini göstermektedir. Başka bir ifadeyle 1,29 yıl gibi bir sürede düzelebileceğini göstermektedir. Karayolu ulaşımı yük ve yolcu taşıma potansiyeli açısından en yüksek orana sahip taşımacılık modudur. Ancak akaryakıt tüketimi, çevreye verdiği zarar, otoyol maliyetlerinin yüksek olması gibi nedenlerden dolayı olumsuz etkileri vardır. Ulaşım altyapısının sağlanması amacıyla oluşturulan otoyolların güzergahı üzerinde çevresel zararlar vermesi (arazi kullanımının değişmesi, erozyon, hava kirliliği, gürültü vb.) kaçınılmazdır (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2022). Otoyollar aynı zamanda petrol türevleri kullanılarak inşa edilmektedir. Bu da çevreye verilen zararın artması anlamına gelmesine sebep olmaktadır. Otoyolların yenileme veya yeniden inşa maliyetleri de düşünüldüğünde ekonomik kalkınma üzerindeki olumsuz etkisi belirginleşmektedir. Denizyolu ulaşım altyapısı açısından değerlendirildiğinde ise denizyolu ulaşım altyapısı her ne kadar başlangıç maliyetleri yüksek olsa da sonrasında birim enerji ile bir defada yüksek yük taşınması sebebiyle kalkınmaya katkı sağlaması açısından öncelikli tercihtir. Ekonomik kalkınma üzerinde düşükte olsa pozitif etkisi olan denizyolu ulaşım altyapısının geliştirilmesi amacıyla teşvikler, hibe programları planlanmalı ve finansman imkanları artırılmalıdır.

### **Etik Standart ile Uyumluluk**

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

**Etik Kurul İzni:** Bu çalışma için etik kurul iznine gerek yoktur.

**Finansal Destek:** Bu çalışma için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

**KAYNAKÇA:**

- Alam K.M., Li X, Baig S. Vd. (2020). Causality between transportation infrastructure and economic development in Pakistan: An ARDL analysis, *Research in Transportation Economics*, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2020.100974>.
- Bolat, S, Belke, M, ve Aras, O. (2011). Türkiye’de ikiz açık hipotezinin geçerliliği: sınır testi yaklaşımı, *Maliye Dergisi*, (161), 347-364.
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, (2022). Karayolları. Erişim Tarihi: 16.04.2022 <http://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/editorodosya/KARAYOLLARI.pdf>.
- Deniz, T. (2016). Türkiye’de ulaşım sektöründe yaşanan değişimler ve mevcut durum. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 21(36), 135-156. DOI: 10.17295/dcd.79471.
- Erdoğan, H. T. (2016). Ulaşım hizmetlerinin ekonomik kalkınma üzerine etkisi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (1), 187-215. DOI: 10.17336/igusbd.05060.
- Eren, A. S., Eryer, A. ve Eryer, S. (2020). Havayolu taşımacılığı ve ekonomik büyüme ilişkisinin incelenmesi Türkiye örneği: ampirik bir analiz. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 2(3), 236-257. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/usbed/issue/57491/815735>.
- Kabaklarlı, E., Mangır, F. Ayhan, F. (2018). Ulaştırma altyapı yatırımlarının ekonomik büyümeye katkısı: seçilmiş ülkeler için panel eşbütünlük analizi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı: ICEESS’18, 6, 303-309. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/anemon/issue/39147/452672>.
- Kara, M. A. ve Çiğirlioğlu, O. (2018). Türkiye ekonomisinde ulaşım altyapısının ekonomik büyümeye etkisi, *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 17 (2), 577-591. DOI: 10.21547/jss.382949.
- Karaman, E. Ve Altan, M.F. (2017). Ulaşım altyapı yatırımlarının finansal açıdan değerlendirilmesi, *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, Sayı 36, 77-87.
- Löğün, A., Tüzemen, A. (2018). Türkiye’deki ulaştırma altyapılarının ekonomik büyümeye etkisi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *Social Sciences Studies Journal (SSSJournl)*, 27, 5935-5941. DOI : <http://dx.doi.org/10.26449/sssj.1046>.
- Magazzino, C. ve Mele M. (2020). On the relationship between transportation infrastructure and economic development in China, *Research in Transportation Economics*, 88. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2020.100947>.
- Maparu, T. ve Mazumder, T. (2017). Transport infrastructure, economic development and urbanization in India (1990–2011): is there any causal relationship?, *Transportation Research Part A*, 319-336. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.04.033>.
- Narayan, P. K., Narayan, S. (2005), Estimating income and price elasticities of imports for Fiji In A cointegration framework, *Economic Modelling*, 22, 423- 438. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2004.06.004>.
- Oğuz, H. ve Oğuz, D. (2019). Türkiye ekonomisinde lojistik, *Uluslararası İşletme ve Ekonomi Çalışmaları Dergisi* 1/2, 65-74. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uiecd/issue/52502/646370>.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. (1999), “An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis”, *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar*

Frish Centennial Symposium. Ed. / Steinar Strom. Cambridge: Cambridge University Press”, pp. 371-413.

Pesaran, M. H., Shin, Y., Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationship, *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.

Saatçioğlu, C. & Karaca, O. (2011). Ulaştırma altyapısı-ekonomik büyüme ilişkisi: panel veri analizi, *Çađ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (2), 16-31. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cagsbd/issue/44614/554143>.

Şaşmaz, M.Ü. ve Yayla, Y.E. (2018). Ekonomik kalkınmanın belirleyicilerinin değerlendirilmesi: ekonomik faktörler, *International Journal of Public Finance*, 3(2), 249-268. DOI: 10.30927/ijpf.463825.

T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, <https://www.uab.gov.tr/>.

Telli, R. (2020). Türkiye’de ulaşım altyapısının bölgesel kalkınmaya etkileri, *Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 53-69. <http://tursbad.hku.edu.tr/tr/pub/issue/54074/674254>.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre Şehircilik Bakanlığı <https://cevresehgostergeler.csb.gov.tr/ulastirma-turlerine-gore-tasinan-yolcu-ve-yuk-miktari-i-85789> Erişim Tarihi 04.12.2021.

Türkiye İstatistik Kurumu, <https://www.tuik.gov.tr/>.

Wang, C, vd. (2021). Causality between logistics infrastructure and economic development in China, *Transport Policy*, 100, 49-58. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.10.005>.

Yıldız Contuk, F. (2021). Covid -19’un borsa İstanbul üzerindeki etkisi: bir ARDL sınır testi modeli. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (89), 101-112. DOI: 10.25095/mufad.852088.