



Research Article/Araştırma Makalesi

Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Dinamik İlişki: BRICS-T Ülkeleri Örneği

The Dynamic Relationship Between Airline Transportation and Economic Growth: The Sample of BRICS-T Countries

Mehmet UÇAR¹, Mücahit ÜLGER², Mert Anıl ATAMER³

Öz

Bu çalışma, Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye'nin bulunduğu seçilmiş altı gelişmekte olan BRICS-T ülkesinin havayolu taşımacılığının ekonomik büyüme üzerindeki olası etkilerini incelemektedir. Havayolu taşımacılığı için havayolu yolcu ve havayolu yük taşımacılığı değişkenleri ele alınmıştır. Çalışma 1993'ten 2021'e kadar olan panel verilerin yıllık dönemlerini kapsamaktadır. Ampirik çıkarımlar yapmak için genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi testi uygulanmıştır. Uygulama sonucunda değişen varyans, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılık testleri yapılarak modelin uygunluğu test edilmiştir. Kurulan ilk sabit etkili modelde Wald test sonuçlarına göre modelde değişen varyans sorunun olduğu, Wooldridge (2002) testi sonuçlarına göre otokorelasyon sorunun olmadığı ve Breusch Pagan testi sonuçlarına göre ise yatay kesit bağımlılık sorununun olduğu söylenebilir. Bundan dolayı modelin standart hatalarına yönelik Driscoll-Kraay düzeltmesi yapılarak model yeniden tahmin edilmiştir. Bu çalışmanın bulguları, BRICS-T ülkelerinde havayolu ile taşınan yük miktarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif, havayolu ile taşınan yolcu sayısının ise ekonomik büyüme üzerinde negatif etkili olduğunu göstermektedir. İyi kurgulanmış ve gelişmiş bir ulaşım altyapısı, yolcu ve yük taşıma maliyetlerini azalmasına, transit ve aktarmalı havayolu taşımacılığının diğer ülkelere kaymasına sebep olabilir bu durum da ticaret ile turizm amaçlı ziyaretlerin genişlemesine yardımcı olarak ekonomik büyümeyi destekleyecektir.

Jel Kodları: L93, O47, C23

Anahtar Kelimeler: Havayolu Taşımacılığı, Ekonomik Büyüme, Panel Veri Analizi

¹ Dr. Öğr. Gör., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, mehmet.ucar@nevsehir.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6078-7536

² Öğr. Gör., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, mucahit.ulger@ahievran.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0300-099X

³ Öğr. Gör., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, mertatamer@nevsehir.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1238-9020



Uçar, M., Ülger, M. & Atamer, M. A. (2024). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Dinamik İlişki: BRICS-T Ülkeleri Örneği. *Fiscaoconomia*, 8(1), 149-168. Doi: 10.25295/fsecon.1375912

Abstract

This study examines the possible effects of airline transportation on the economic growth of six selected developing BRICS-T countries, including Brazil, Russia, India, China, South Africa and Turkey. For airline transportation, airline passenger and airline cargo transportation variables were discussed. The study covers the annual periods of panel data from 1993 to 2021. Generalized least squares method test was applied to make empirical inferences. As a result of the application, the suitability of the model was tested by performing heteroskedasticity, autocorrelation and cross-sectional dependency tests. In the first fixed effect model established, it can be said that there is a heteroscedasticity problem in the model according to the Wald test results, that there is no autocorrelation problem according to the Wooldridge (2002) test results, and that there is a cross-sectional dependency problem according to the Breusch Pagan test results. Therefore, the model was re-estimated by making Driscoll-Kraay correction for the standard errors of the model. The findings of this study show that the amount of cargo transported by airline has a positive effect on economic growth in BRICS-T countries, and the number of passengers carried by airline has a negative effect on economic growth. A well-constructed and developed transportation infrastructure can reduce passenger and cargo transportation costs and cause transit and connecting airline transportation to shift from other countries to these countries, which will support economic growth by helping to expand visits for trade and tourism purposes.

Jel Codes: L93, O47, C23

Keywords: Airline Transportation, Economic Growth, Panel Data Analysis



Uçar, M., Ülger, M. & Atamer, M. A. (2024). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Dinamik İlişki: BRICS-T Ülkeleri Örneği. *Fiscaeconomia*, 8(1), 149-168. Doi: 10.25295/fsecon.1375912

1. Giriş

Taşımacılığın yalnızca fiziksel malların taşınmasıyla sınırlı olmadığı, kıt bir zaman diliminde çok sayıda insanın ve hizmetin sürekli hareket ettiği bir çağda yer almaktayız. Bu varlıkların taşınması için kullanılan sektör ise ulaşım sektörüdür. Ulaştırma sektörü, bir ülkenin sosyal ve ekonomik yaşamında kilit bir role sahiptir. Bu sektör üretim sürecinde bir girdi olarak kabul edildiğinden doğru kurgulanmış olması gerekmektedir. Doğru kurgulanmış bir ulaşım sistemi hammaddenin üretim merkezlerinden kullanılacağı yere taşınmasını hızlandırarak ekonomik büyümeye katkıda bulunacaktır. Verimsiz bir ulaştırma sisteminin ise bir ekonomide yüksek büyümeye katkı sağlaması mümkün değildir (Mehmood, Aleem, & Shahzad, 2015).

Yolcu ve yük taşımacılığında ulaşım yöntemleri arasında karayolu, havayolu, demiryolu, denizyolu (iç su yolu ulaşımı dâhil) ve boru hattı taşımacılığı olmak üzere 5 farklı alt sektör yer almaktadır. Farklı ulaştırma yöntemleri arasında havayolu en önemli taşıma yöntemlerinden birisidir. Havayolu taşımacılığı, insanların ve malların bir yerden diğer bir yere en hızlı şekilde taşınmasıyla zamandan tasarruf sağlayan ve ekonomik faaliyetleri artıran bir yöntemdir (Ali, Bakhsh & Yasin, 2023). Havayolu yolcu taşımacılığı özellikle hızı ve konforu nedeniyle yolcular tarafından tercih edilmektedir. Bazı uzak yerlere kara yoluyla ulaşım daha uzun seyahat süreleri gerektirdiğinden bu da yolculuğu daha az keyifli hale getirebilmektedir (Law, Zhang, Gow & Vu, 2022). Havayolu yük taşımacılığı ise hangi konumda olurlarsa olsunlar ülkelerin uzak pazarlara ve küresel tedarik zincirlerine hızlı, güvenilir ve verimli bir şekilde ulaşmalarını sağlamaktadır. Hızlı gelişen lojistik çağında, iyi havayolu yük taşımacılığına sahip olan ülkeler, buna sahip olmayan ülkelere göre rekabetçi ticaret ve üretim avantajına sahip olmaktadır (Kasarda & Green, 2005).

Sivil hava taşımacılığı bağlantısının geliştirilmesi, istihdam yaratma, ticareti ve turizmi teşvik etme yoluyla bir ülkenin ekonomik büyümesine katkıda bulunur. Hava taşımacılığı, özellikle uzak bölgelerde önemli bir sosyal ve ekonomik rol oynamaktadır. Bu durum havacılık sektöründe istihdam sağlamakta ve daha geniş sosyoekonomik faydalar yaratmaktadır. Hava taşımacılığı hizmetlerinin varlığı, ekonomik faaliyetin kapsamını ve devir süresini olumlu yönde etkilemektedir. Buna ek olarak bölgenin de ekonomik faaliyeti yolcu ve yük taşımacılığı ihtiyacına neden olurken hava taşımacılığı hizmetlerine olan talebi de artırmaktadır (Ishutkina & Hansman, 2008). Bu bağlamda hava taşımacılığı ekonomik performansın hem nedeni hem de sonucu olabilmektedir (F. Zhang & Graham, 2020).

Yeni havayolu şirketlerinin kurulmasıyla birlikte sektördeki rekabet çok yüksek hale gelmektedir. İnsanların hava yolu kullanımına daha fazla dikkat etmesine ve talebin artmasına da neden olmaktadır. Havacılık sektöründeki bu büyüme, benzersiz teknik becerileri ve yenilikleri nedeniyle diğer ulaşım biriminin⁴ karşılayamayacağı bir büyüme performansı göstermektedir. Bu durum istihdam fırsatları sağlayarak, vergilerden elde edilen gelirleri artırarak ekonomik büyümenin sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca sektör, ülke içindeki insanların yaşam kalitesini ve yaşam standartlarını yükseltmeye ve iyileştirmeye de katkı sağlamaktadır (Anfofum, Saheed & Iluno, 2015).

⁴ Karayolu, demiryolu ve denizyolu

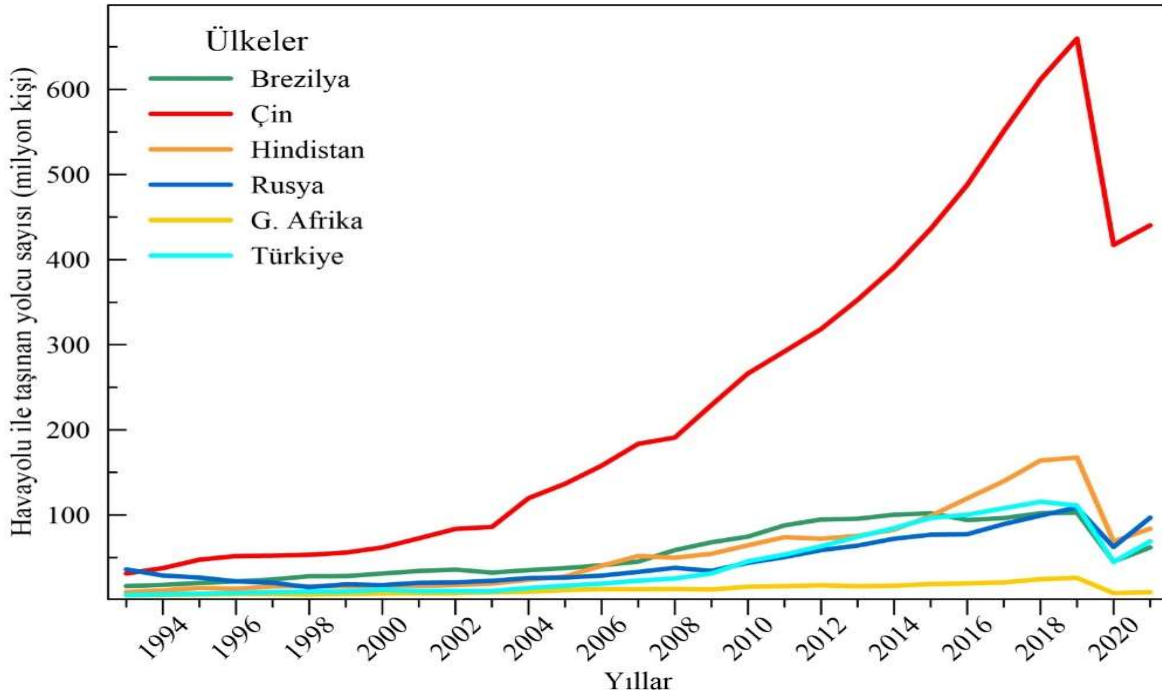
Uçar, M., Ülger, M. & Atamer, M. A. (2024). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Dinamik İlişki: BRICS-T Ülkeleri Örneği. *Fiscaeconomia*, 8(1), 149-168. Doi: 10.25295/fsecon.1375912

Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika (BRICS) hızla büyüyen gelişmekte olan ülkeler grubudur. Bu ülkeler son yıllarda göstermiş oldukları ekonomik performansla birlikte dünya nüfusunun yaklaşık %40'ından fazlasını ve dünya ekonomisinin yaklaşık %25'inden fazlasını oluşturmaktadır (Adebayo & Samour, 2023). Türkiye ise son yıllarda göstermiş olduğu gelişmeler ve atılımlarla BRICS'e üye olabileceğini göstermiştir.

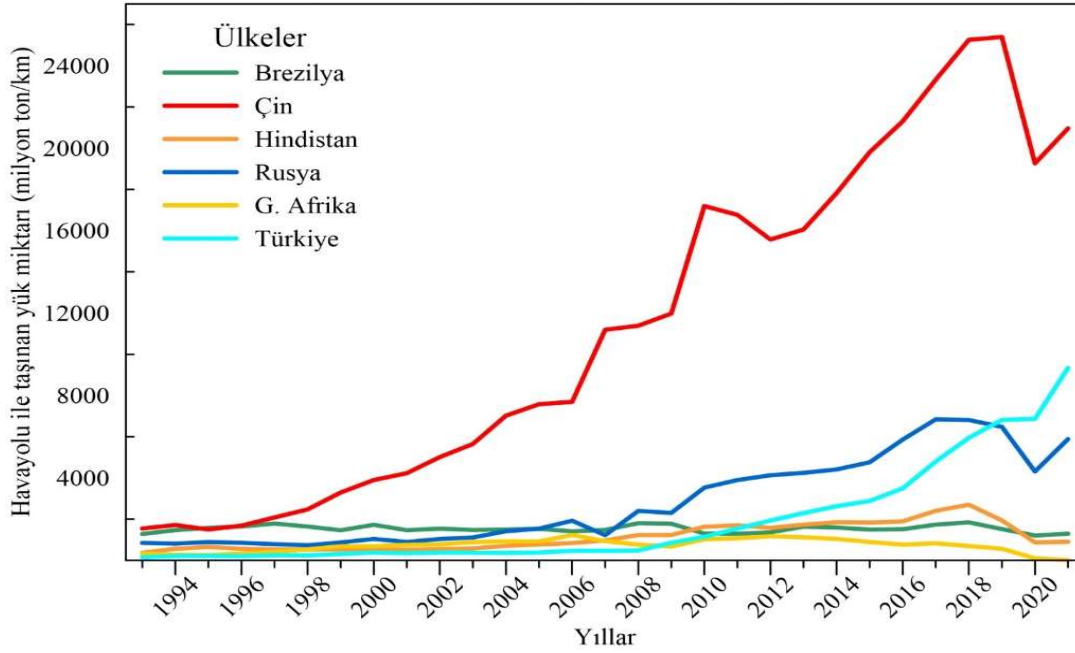
Şekil 1 ve Şekil 2'deki grafikte aynı dönemde havayolu yolcu ve yük taşımacılığın en yüksek Çin'de, en düşük ise Güney Afrika'da olduğu görülmektedir. İçerisinde Türkiye'nin de olduğu BRICS-T ülkeleri arasında en büyük payın Çin'de olduğu anlaşılmaktadır. 2021 yılında Çin, bu ülke grubu arasında en büyük havacılık pazarı olarak yerini almıştır. Covid-19 salgını, başta hava taşımacılığı olmak üzere hizmet sektörünün tüm bileşenleri etkilemiştir (Y. Zhang & Zhang, 2021). Covid-19 salgını döneminde, BRICS-T ülkelerinde havayolu yolcu ve yük taşımacılığında güçlü bir düşüş yaşandığı görülmektedir. Dünya Bankası verilerine göre BRICS-T ülkelerinde 2019-2020 yılları arasında havayolu yolcu sayısı yaklaşık %45 oranında azalırken, dünya geneline %60'dan fazla azalmıştır. Havayolu yük taşımacılığı BRICS-T ülkelerinde aynı dönemde yaklaşık %24 oranında azalırken dünyada bu azalış yaklaşık %17'dir.

Covid-19 salgını dönemi sonrasında ise havayolu yolcu ve yük taşımacılığında tekrar bir toparlanmanın olduğu anlaşılmaktadır. Şekil 1'deki havayolu yolcu taşımacılığında BRICS-T ülkeleri arasında Türkiye'nin 1993 yılında beşinci sırada olduğu, daha sonra 2020 yılı sonrasında dördüncü sıraya çıktığı görülmektedir. Şekil 2'deki havayolu yük taşımacılığında BRICS-T ülkeleri arasında incelenen dönemin başlarında Türkiye'nin son sırada olduğu, 2016-2019 yıllarında yaşadığı artışla ikinci sıraya kadar yükseldiği anlaşılmaktadır. Türkiye'nin bu başarı gelecekte BRICS ülkelerine katılarak güçlü bir ekonomik blok yaratması ve dünya ekonomisini önemli ölçüde etkilemesi beklenmektedir.

Şekil 1: BRICS-T Ülkelerinde Havayolu Yolcu Taşımacılığı (1993-2021 Dönemi)



Şekil 2: BRICS-T Ülkelerinde Havayolu Yük Taşımacılığı (1993-2021 Dönemi)



Mevcut literatürde, potansiyel önemine rağmen Türkiye'nin de içinde olduğu BRICS-T ülkelerinde havayolu taşımacılığı ile Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYH) arasındaki dinamik ilişkiye dair ampirik çalışma bir şekilde yeterince araştırılmamıştır. Dolayısıyla bu çalışma, BRICS-T ülkelerinde havayolu taşımacılığının GSYH üzerindeki rolüne ilişkin literatüre katkıda bulunmaktadır. Çalışma ile mevcut literatüre yapılacak ikinci katkı ise kullanılan ekonometrik yöntem açısından olacağı düşünülmektedir. Zira çalışma, son dönemde önemli ekonometrik sorunlar olarak görülen otokorelasyon, değişen varyans ve yatay kesit bağımlılığı gibi sorunları aynı anda dikkate alan iki farklı yöntem, Driscoll-Kraay modeli kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca daha fazla ülke, değişken ve dönem kullanılarak daha fazla veri kullanılabilirliği sağlanmaktadır. Çalışmanın amacı, BRICS-T ülkelerinin dünya ekonomisi açısından artan önemi ve hızlı gelişmeleri göz önüne alındığında, 1993'ten 2021'e kadar 6 BRICS-T ülkesinde havayolu taşımacılığının GSYH üzerindeki olası etkisini incelemektir.

Çalışmanın motivasyonu, BRICS-T ülkelerinin havayolu taşımacılığı ile GSYH arasındaki ilişkiyi tespit ederek politika çıkarımlarında bulunmaktır. Ayrıca BRICS-T ülkelerinin stratejik vizyonunu ve havayolu taşımacılığı hedeflerini destekleyen etkili politikalara olan ihtiyacı belirlemektir. Bu kapsamda ileri sürülen temel hipotez "BRICS-T ülkelerinde havayolu yük taşımacılığının havayolu yolcu taşımacılığına göre GSYH'yi daha olumlu etkilemesi" şeklindedir.

Çalışmada sosyal bilimlerin gereği bazı sınırlar yer almaktadır. İlk sınır çalışmanın tercih edilen referans dönemiyle ilgilidir. Çalışmanın referans döneminin 1993-2021 yılları olarak belirlenmesinin nedeni 1993 yılı öncesi ve 2021 yılı sonrası bazı BRICS-T ülkelerinin havayolu yolcu ve yük taşıma verilerine ulaşılamamasıdır. İkinci sınır ise yalnızca yolcu ve yük havacılık hizmetleri ele alınırken, hava taşımacılığının savunma ve olağanüstü koşullardaki durumları ele alınmamasıdır.

Giriş bölümünden sonra çalışmanın geri kalanı şu şekilde kurgulanmıştır. İkinci bölümde çalışmanın mevcut literatür özetine yer verilmiştir. Veri kaynakları, model ve metodoloji



Uçar, M., Ülger, M. & Atamer, M. A. (2024). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Dinamik İlişki: BRICS-T Ülkeleri Örneği. *Fiscaoconomia*, 8(1), 149-168. Doi: 10.25295/fsecon.1375912

üçüncü bölümde sunulmaktadır. Dördüncü bölümde BRICS-T ülkelerinde elde edilen ekonometrik bulgulara yer verilirken beşinci bölümde tartışmalar ve politika önerileri sunulmuştur. Sonuç ise altıncı bölümde yer almaktadır.

2. Literatür

Hava taşımacılığının ekonomik etkisini analiz eden ilk çalışmalardan biri olan Irwin & Kasarda (1991), ABD ekonomisinde 1950-1980 döneminde havayolu ağları ile istihdam artışı arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Bir bölgeye hizmet veren havayolu ağının genişlemesinin istihdam üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun yanında havacılık sektörünün ekonomik dinamiklere şeklini veren ve mekansal ekonomiye temas eden önemli bir unsur olduğunu da ortaya konmuştur. Bu çalışmadan yola çıkarak Tablo 1’de havayolu taşımacılığı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmaların özet bir değerlendirmesi yapılmıştır.

Tablo 1: Literatür Özeti

Yazar/Yıl	Ülke/Ülke Grubu	Veri Seti	Yöntem	Sonuç
Chang & Chang (2009)	Tayvan	1974-2006	Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik analizi	Ekonomik büyüme ve hava kargo genişlemesi arasında eşbütünleşme ve çift taraflı nedensellik ilişkisi mevcuttur.
Marazzo, Scherre & Fernandes (2010)	Brezilya	1966-2006	Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik analizi	Ekonomik büyüme ile hava taşımacılığı talebi arasında uzun dönemli bir ilişki; yolcu sayısı ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi mevcuttur.
Yao & Yang (2012)	Çin	1995-2006	GMM modeli	Hava taşımacılığıyla ekonomik büyüme, endüstriyel yapı, nüfus yoğunluğu ve açıklık arasında pozitif bir ilişki mevcutken, kara taşımacılığıyla ise aralarında negatif bir ilişki mevcuttur.
Chi & Baek (2013)	ABD	1996 Ocak-2011 Mart	ARDL	Yurtiçi reel gelirin hem hava yolcusu hem de hava taşımacılığı hizmetleri ile uzun vadeli pozitif bir ilişkisi mevcuttur.
Beyzatlar, Karacal & Yetkiner (2014)	15 AB ülkesi	1970-2008	Panel veri analizi	Kişi başı GSYH ve ulaşım değişkenleri arasında çift yönlü bir nedensellik mevcuttur.
Stephens, Ikeogu, Stephens & Ukpere (2014)	Nijerya	1985-2012	Regresyon analizi	Ulaştırma sektöründe GSYH'ye en az katkı havacılık sektörüne aittir.
Mehmood vd. (2015)	Asya ülkeleri	1970-2014	Granger nedensellik analizi	Havayolu taşımacılığı ülkelerin ekonomik büyümesi üzerinde önemli etkilere sahiptir.
Baker, Merkert & Kamruzzaman (2015)	Avusturalya	1985-2011	Eşbütünleşme ve Granger nedensellik analizi	Ekonomik büyüme ve hava yolu taşıyıcılığı değişkenlerinin arasında uzun dönemli bir ilişki ve ekonomik büyümeden hava yolu taşımacılığına doğru tek yönlü bir nedensellik mevcuttur.
Hu, Xiao, Deng, Xiao & Wang (2015)	Çin'de 29 şehir	2006:Q1-2012:Q3	Panel veri analizi ve Granger nedensellik analizi	Hava yolcu trafiğindeki %1'lik artış, reel GSYH %0,943'lük bir artışa yol açmaktadır ve bu iki değişken arasında uzun

Uçar, M., Ülger, M. & Atamer, M. A. (2024). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Dinamik İlişki: BRICS-T Ülkeleri Örneği. *Fiscaeconomia*, 8(1), 149-168. Doi: 10.25295/fsecon.1375912

				dönemde güçlü bir çift yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur.
Anfofum vd. (2015)	Nijerya	1981-2012	Granger nedensellik analizi	Havayolu taşımacılığının ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkisi mevcuttur.
Baltacı, Sekmen & Akbulut (2015)	Türkiye	2004-2011	iki aşamalı en küçük kareler yöntemi (2SLS)	Aktif havalimanı sayısı ve trafik sıklığındaki artışların bölgesel ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkileri mevcuttur.
Hakim & Merkert (2016)	8 Güney Asya ülkesi	1973-2014	Pedroni-Johansen eşbütünleşme testi ve Granger uzun dönem ve Wald kısa dönem nedensellik analizleri	GSYH'den hava yolcularına ve kargo hacimlerine doğru tek yönlü ve uzun vadeli bir nedensellik ilişkisi mevcuttur.
Kiracı (2017)	Türkiye	1960-2015	Toda-Yomamoto nedensellik ve Hatemi-J asimetrik nedensellik analizi	Havayoluna olan talep ve ekonomik büyüme arasında anlamlı bir nedensellik ilişkisi mevcuttur.
Küçükönal & Sedefoğlu (2017)	28 OECD ülkesi	2000-2013	Panel data analizi ve Granger nedensellik analizi	Ekonomik büyüme, turizm, istihdam ve hava taşımacılığı arasında tek yönlü kısa vadeli nedensellik ilişkisi bulunmakta ve bu faktörler hava taşımacılığının büyümesinde önemli rol oynamaktadır.
Brida, Monterubbianesi & Zapata-Aguirre (2018)	Uruguay ve Arjantin	1970-2011	Hata düzeltme modeli (ECM) ve Granger nedensellik analizi	Her iki ülke için de GSYH'den hava taşımacılığına doğru tek yönlü nedensellik ve her iki ülkede de hava taşımacılığı ile ekonomik büyüme arasında uzun vadeli bir ilişki mevcuttur.
Gümüş Akar, Manga & Bal (2019)	Türkiye	1980-2015	Kladıraçlı Bootstrap analizi	Havacılık liberalizasyon indeksinden ekonomik büyümeye doğru 2005, 2008 ve 2012 yıllarında bir nedensellik ilişkisi mevcuttur.
Adedoyin, Bekun, Driha &	ABD	1981-2017	Johansen Eş Bütünleşme	Hava taşımacılığı ekonomik büyümeyi artırmaktadır. Hava

Uçar, M., Ülger, M. & Atamer, M. A. (2024). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Dinamik İlişki: BRICS-T Ülkeleri Örneği. *Fiscaeconomia*, 8(1), 149-168. Doi: 10.25295/fsecon.1375912

Balsalobre-Lorente (2020)			ve Diks-Panchenko nedensellik analizi ve FMOLS, DOLS ve CCR testleri	taşımacılığı ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir nedensellik mevcuttur.
Eren, Eryer & Eryer (2020)	Türkiye	1980-2018	Johansen Eş Bütünleşme ve Granger Nedensellik Analizi	GSYH ile havayolu yolcu sayısı talebiyle arasında uzun dönemde pozitif bir ilişki ve GSYH'den hava yolu yolcu sayısı talebine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi mevcuttur.
Altuntaş & Kılıç (2021)	Türkiye	1960-2017	ARDL analizi	Yolcu trafiğinde meydana gelen artış ekonomik büyümeyi kısa dönemde artırmaktadır ve yolcu trafiği ve GSYH değişkenleri arasında çift yönlü bir nedensellik mevcuttur.
Ali vd. (2023)	BRICS ülkeleri	1993-2019	Vektör Hata Düzeltme Modeli ve Dumitrescu ve Hurlin testleri	Hava taşımacılığında ekonomik büyümeye doğru tek yönlü ve kısa vadeli nedensellik ilişkisi; hava yolcuları ve hava taşımacılığında ekonomik büyümeye doğru uzun vadeli ve tek yönlü nedensellik ilişkileri mevcuttur.

Tablo 1’de yer alan literatür özeti, kullanılan yöntem bakımından incelendiğinde tek bir ülke için yapılan çalışmaların yanında ülke grupları için yapılan çalışmaların da olduğu görülmektedir. Tek ülkeli çalışmalarda Chang & Chang (2009), Marazzo, Scherre & Fernandes (2010), Baker, Merkert & Kamruzzaman (2015), Anfofum vd. (2015), Kiracı (2017) ve Eren, Eryer & Eryer’in (2020) eşbütünleşme testi ve nedensellik analizlerini kullandığı belirlenmiştir. Bu çalışmaların yanında yine tek bir ülke için Chi & Baek (2013) ve Altuntaş & Kılıç (2021) ARDL analizi kullanılmayı tercih etmişlerdir. Sekmen & Akbulut (2015) iki aşamalı en küçük kareler yöntemini kullanarak analizini gerçekleştirmiştir. Bunlara ek olarak Yao & Yang (2012) ise GMM modelini kullanarak hava taşımacılığıyla ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir.

Ülke gurubu açısından yapılan çalışmalara bakıldığında Mehmood vd. (2015), Hakim & Merkert (2016), Küçükönal & Sedefoğlu (2017) ve Brida, Monterubbiansesi & Zapata-Aguirre (2018) nedensellik analizlerini kullandığı tespit edilmiştir. Bunun yanında Beyzatlar, Karacal & Yetkiner (2014) panel veri analizi, Ali vd. (2023) ise Vektör Hata Düzeltme Modeli ve Dumitrescu ve Hurlin testlerini kullandığı belirlenmiştir.

Uçar, M., Ülger, M. & Atamer, M. A. (2024). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Dinamik İlişki: BRICS-T Ülkeleri Örneği. *Fiscaeconomia*, 8(1), 149-168. Doi: 10.25295/fsecon.1375912

Literatür incelendiğinde, havayolu taşımacılığı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin genellikle eşbütünleşme ve nedensellik yaklaşımlarıyla analiz edildiği görülmektedir. Yapılan bu çalışmaların bir kısmı tek bir ülke için analizlerden oluşurken, bazı çalışmalarda ise ülke gruplarının kullanıldığı gözükmemektedir. Çalışmaların sonuçları genellikle havayolu taşımacılığı ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisinin var olduğunu ve yine havayolu taşımacılığının ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada kullanılan ülke grubu, kullanılan yöntem ve elde edilen sonuçlar açısından literatüre katkıda bulunulacağı düşünülmektedir. Bunun yanında BRICS+T ülke grubu için Driscoll Kraay modeli ile analiz edilerek literatürdeki boşluğun doldurulması hedeflenmektedir.

3. Yöntem

3.1. Veri Seti

Havayolu taşımacılığı ile taşınan yolcu sayısı ve yük miktarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin incelendiği bu çalışmada Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye ülkelerine ait 1993-2021 dönemine ilişkin Tablo 2’de yer alan değişkenlerin verileri Dünya Bankası, Dünya Kalkınma Göstergeleri (World Development Indicators-WDI) veri tabanından alınmıştır.

Tablo 2: Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Değişkenlerin Gösterimi	Açıklama	Kaynak
BUYUME	Ekonomik Büyüme, yüzde	WDI
YUK	Havayolu ile taşınan yük miktarı, milyon ton/km	WDI
YOLCU	Havayolu ile taşınan yolcu sayısı, milyon kişi	WDI

3.2. Model

Ekonomik büyümeyi etkileyen birçok etken bulunmakla birlikte bu çalışmada özel olarak havayolu taşımacılığının etkisi araştırıldığından YUK ile YOLCU değişkenleri açıklayıcı ve BUYUME değişkeni ise bağımlı değişken olarak ele alınmıştır. Çalışmada kullanılan veri seti panel yapıda olduğundan, panel veri modelleri ile belirtilen etkinin varlığı araştırılmıştır. Bu doğrultuda sabit etkiler ve rassal etkiler modelleri kurulmuş ve Hausman (1978) testi yardımı ile uygun modele karar verilmiştir. Genel olarak sabit etkiler modeli denklem 1’de birimler arası farklılığı gösteren λ_i ifadesi sabit terimde yer alarak belirtilebilir. Rassal etkiler modeli ise denklem 2’de birimler arası farklılığı gösteren λ_i ifadesi hata teriminde yer alarak belirtilebilir. Çalışmada bu doğrultuda denklem 3 ve denklem 4 modelleri kurulmuştur.

$$y_{it} = (\beta_0 + \lambda_i) + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + \dots + \beta_k x_{kit} + u_{it} \quad \text{(Hata! Belgede)}$$

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + \dots + \beta_k x_{kit} + (\lambda_i + u_{it}) \quad (2)$$

$$BUYUME_{it} = \alpha_i + \beta_1 YUK_{it} + \beta_2 YOLCU_{it} + u_{it} \quad (3)$$

$$BUYUME_{it} = \beta_0 + \beta_1 YUK_{it} + \beta_2 YOLCU_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

3.3. Metodoloji

Panel veri analizlerinde, özellikle zaman boyutuna bağlı olarak serilerin durağan olmayan yapılarını gözlemlemek mümkündür. Bu durağan olmayan yapılar, yani birim kökün mevcudiyeti, tahmin edicilerin asimptotik niteliklerine etki edebilir.

Panel veri modellerinde birim kök testlerinin uygulanmasında, heterojenliğin dikkate alınma açısından iki temel yaklaşım mevcuttur:

- Birinci jenerasyon testleri, yatay kesit bağımsızlığının geçerli olduğu senaryolarda kullanılır.
- İkinci jenerasyon testleri ise yatay kesit bağımsızlığının mevcut olduğu koşullarda tercih edilir.

Bu nedenle çalışmada uygun birim kök testinin belirlenmesi amacıyla öncelikle yatay kesit bağımlılık testi uygulanmıştır. Yatay kesit bağımlılığının varlığını belirlemek için kullanılan bir test, Breusch & Pagan (1980) tarafından geliştirilen LM testidir. Bu testin istatistiği aşağıdaki formülle hesaplanabilir:

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \quad (5)$$

Bu test istatistiği, ki-kare dağılımına uygundur. Hesaplanan test istatistiği, tablo değerinden büyükse, yatay kesit bağımlılığının olmadığı belirtilen boş hipotez reddedilir. Aksi takdirde, yatay kesit bağımlılığının var olduğu sonucuna varılır.

Yatay kesit bağımlılığının var olduğu durumlarda kullanılabilen ikinci jenerasyon testlerinden Pesaran, Ullah & Yamagata (2008) testi kullanılabilir. Burada denklem 6'da yer alan modele ilişkin test istatistiğinin kritik değerden küçük olduğu durumda birim kökün varlığının belirtildiği boş hipotez reddedilir.

$$\Delta y_{i,t} = \alpha_i + \rho_i y_{i,t-1} + c_i \bar{y}_{t-1} + \sum_{j=0}^p d_{i,j} \Delta \bar{y}_{t-j} + \sum_{j=0}^p \beta_{i,j} \Delta y_{i,t-j} + \mu_{i,t} \quad (6)$$

Durağan olmayan serilerin durağanlaştırılması sonrasında ise Hausmann testi için hesaplanan denklem 7'de test istatistiğine göre rassal veya sabit etkiler modelinin seçimine karar verilir.

$$H = (\hat{\beta}_{GEKK} - \hat{\beta}_{G.i\check{c}i})' \left(Var(\hat{\beta}_{GEKK} - \hat{\beta}_{G.i\check{c}i}) \right)^{-1} (\hat{\beta}_{GEKK} - \hat{\beta}_{G.i\check{c}i}) \quad (7)$$

Ki-kare dağılımına uygun olan test istatistiğinin kritik değerden küçük olması durumunda sabit etkiler modelinin, diğer durumda ise rassal etkiler modelinin veriye daha uygun olduğu söylenebilir. Uygun modelin belirlenmesi sonrasında sabit etkiler modeline karar verilirse aşağıda yer alan yöntemlerinden biri ile rassal etkiler modeli seçildiğinde ise genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi ile modeller tahmin edilir ve değişen varyans, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılık testleri yapılarak modelin uygunluğu test edilir. Uygun olmama durumunda Driscoll & Kraay (1998) veya Prais-Winsten düzeltmeleri kullanılarak model düzeltilir ve sonuca varılabilir.

- En küçük kareler kukla değişken yöntemi
- İlk fark tahmin yöntemi
- Grup içi etkiler yöntemi

• Gruplar arası etkiler yöntemi

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_0: \beta_2 = 0$$

Nihai olarak 3 ve 4 numaralı denklemlerde yer alan β_1 ve β_2 katsayılarına ilişkin testleri yapılır ve değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları kontrol edilir. Katsayıların 0'a eşitlikleri reddedildiğinde değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı ve GSYH üzerinde etkilerinin olduğu söylenebilir.

4. Bulgular

Bu çalışmada havayolu ile taşınan yolcu sayısı ve yük miktarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu kapsamda kullanılacak panel veri modeli öncesi uygun panel birim kök testinin belirlenmesi amacıyla yatay kesit bağımlılık testi uygulanmıştır.

Tablo 3: Yatay Kesit Bağımlılık Testi

BUYUME	Katsayı	p-değeri
YUK	0,00	0,13
YOLCU	-0,02	0,03
Sabit	4,91	0,00
R ²	0,04	
F Test	3,75	0,03
Breusch Pagan Yatay Kesit Bağımlılık Testi	78,52	0,00

Tablo 3'te görüldüğü üzere Breusch Pagan Yatay kesit bağımlılık testi test istatistiği yaklaşık 0 p-değeri ile 78,52 olarak hesapladığından modelde yatay kesit bağımlılık sorununun olduğu sonucuna varılmıştır. Bu nedenle ikinci jenerasyon testlerinden Pesaran vd. (2008) panel birim kök testi uygulanarak çalışmada kullanılan serilerin durağanlık durumları araştırılmıştır.

Tablo 4: Panel Birim Kök Testi

Değişkenler	Sabitli		Sabitli-Trendli	
	test istatistiği	p-değeri	test istatistiği	p-değeri
BUYUME	-3,87	0,00	-4,19	0,00
YUK	-0,63	1,00	-1,17	1,00
D.YUK	-3,43	0,00	-4,02	0,00
YOLCU	-2,89	0,00	-3,10	0,02

Sabitli ve sabitli-trendli modeller için uygulanan panel birim kök testi sonuçlarına göre YUK serisinin birinci derece entegre olduğu söylenebilirken, BUYUME ve YOLCU değişkenlerinin ise düzeyde durağan oldukları söylenebilir. Bu nedenle analizin devamında YUK serisinin birinci sıra farkı (D.YUK) alınmıştır. Kurulacak panel veri modelinin rassal etkili veya sabit etkili olup olmayacağına karar vermek üzere Hausmann testi uygulanmıştır.

Tablo 5: Hausmann Testi

BUYUME	Katsayılar		Fark	Std. Hata
	Sabit	Rassal		
D.YUK	0,001	0,001	-0,001	0,001
YOLCU	-0,007	-0,004	-0,002	0,001

Bu test sonucuna göre test istatistiği yaklaşık 0 p-değeri ile 14,34 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla %90 güven aralığında rassal etkili modelin geçerli olduğu boş hipotez reddedilerek sabit etkili model kurulmuştur.

Tablo 6: Rassal Etkili Panel Veri Modeli

BUYUME	Standart Model		Driscoll Kraay Standart Hatalı	
	Katsayı	p-değeri	Katsayı	p-değeri
D.YUK	0,001	0,001	0,001	0,000
YOLCU	-0,008	0,018	-0,008	0,003
sabit	4,832	4,832	0,542	0,004
R ²	0,09		0,09	
F Test	7,84	0,09	21,42	0,00
Wald Test	155,84	0,00		
Wooldridge Test	3,70	0,11		
Breusch Pagan Yatay Kesit Bağımlılık Testi	37,00	0,00		

Kurulan ilk sabit etkili modelde Wald test sonuçlarına göre modelde değişen varyans sorunun olduğu, Wooldridge (2002) testi sonuçlarına göre otokorelasyon sorunun olmadığı ve Breusch Pagan testi sonuçlarına göre ise yatay kesit bağımlılık sorununun olduğu söylenebilir. Dolayısıyla modelin standart hatalarına yönelik Driscoll Kraay düzeltmesi yapılarak model yeniden tahmin edilmiştir.

Nihai modelde F test sonuçlarına göre modelin bütünsel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. Açıklayıcı değişkenlerdeki değişimin bağımlı değişkenlerdeki değişimin %9'unu açıkladığı belirtilebilir. Kullanılan açıklayıcı değişkenlerin her ikisi de istatistiksel olarak anlamlıdır. Havayolu ile taşınan yük miktarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkili olduğu, taşınan her bir milyon ton/km yükün GSYH'yi yüzde 0,001 artıracığı; havayolu ile taşınan yolcu sayısının ise ekonomik büyüme üzerinde negatif etkili olduğu, taşınan her bir milyon kişinin GSYH'yi yüzde 0,008 azaltacağı söylenebilir.

5. Tartışmalar ve Politika Çıkarımları

Havayolu yolcu taşımacılığının hem alanı hem de zamanı daraltma konusunda daha fazla ilgi çektiğinden, havayolu yolcu trafiği sistematik olarak GSYH'den daha hızlı artmıştır. Çalışmanın analiz dönemini kapsayan yıllarda dünyada havayolu yolcu taşımacılığının olumsuz etkilenmesine neden olan çok önemli olaylar meydana gelmiştir. Bu olayları temel olarak 1997 Asya mali krizi, 2008-2009 yılları arasında yaşanan küresel mali kriz ve 2019 yılında başlayan ve tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 salgını olarak sıralamak mümkündür. Bütün bu olumsuz gelişmeler havayolu yolcu trafiğinin olumsuz etkilenmesine neden olurken, havayolu



Uçar, M., Ülger, M. & Atamer, M. A. (2024). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Dinamik İlişki: BRICS-T Ülkeleri Örneği. *Fiscaeconomia*, 8(1), 149-168. Doi: 10.25295/fsecon.1375912

yük taşımacılığını nispeten daha az olumsuz etkilemiştir. Tüm bu sebeplerden dolayı havayolu ile taşınan yük miktarının ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkiye sahipken, havayolu ile taşınan yolcu sayısının ise ekonomik büyüme üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olması teori ile uyumludur.

Bu sonuçlar doğrultusunda bazı politika çıkarımları sunmak mümkündür. Öncelikle iyi kurgulanmış bir ulaştırma altyapısı, yolcu ve yük taşıma maliyetlerini azaltarak ekonomik büyümeyi destekleyebilir ve bu da ticaretin genişlemesine yardımcı olur. Ayrıca, yolcu taşımacılığında seyahat süresinin azalması iş gücü hareketliliğinde itici bir etki yaratmakta ve daha fazla istihdam olanağı sağlamaktadır. Bunun yanında ekonomik büyümeye makroekonomik katkının artırılması için hava taşımacılığı sektörüne resmi teşvik verilmesi önerilmektedir.

Havayolu taşımacılığında daha fazla liberalleşmenin yük taşımacılığını artırabileceği ve bunun da ekonomik büyümeyi teşvik edeceği bilinmektedir. Bunun için havayolu taşımacılığında daha fazla liberalleşmenin sağlanması elzemdir.

Covid-19 salgını havayolu taşımacılığında büyük aksaklıklara neden olduğundan uluslararası seyahatin yeniden artmasını desteklemek ve havacılık pazarını geliştirmek için politika yapımcıların harekete geçmesi gerekmektedir. Bunun yanında havayolu ile yük taşımacılığında hizmetlerin genişletilmesi ve havaalanlarının iyileştirilmesinin yanında doğru stratejik planlama, pazarlama ve iş planlaması yapılması da önemlidir.

6. Sonuç

Dünyayı etkisi altına alan küreselleşme ve liberalleşme süreci havayolu taşımacılığın önemini gün geçtikçe arttırmaktadır. Özellikle ulaşımın hızlı olması, havacılık sektörünü vazgeçilmez hale getirmiştir. Turizm gelirlerinin yüksek olduğu ülkelerde havayolu taşımacılığının geliştirilmesi amacıyla altyapı yatırımlarının giderek arttığı ve bu durumun taşınan yolcu sayısını önemli ölçüde artırarak ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu görülmektedir.

Bu çalışmada BRICS-T ülkelerinde 1993 yılı ile 2021 yılları arasındaki veriler kullanılarak havayolu taşımacılığı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Bu bağlamda havayolu ile taşınan yolcu sayısı ve havayolu ile taşınan yük miktarının GSYH üzerindeki etkileri incelenmiştir. Kullanılan ekonometrik model için otokorelasyon, değişen varyans ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Driscoll-Kraay modeli tercih edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda havayolu ile taşınan yük miktarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif, havayolu ile taşınan yolcu sayısının ise ekonomik büyüme üzerinde negatif etkili olduğu tespit edilmiştir. Taşınan her bir milyon ton/km yük GSYH'yi yüzde 0,001 artırırken, taşınan her bir milyon yolcunun ise GSYH'yi yüzde 0,008 azaltacağı görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre "BRICS-T ülkelerinde havayolu yük taşımacılığının havayolu yolcu taşımacılığına göre GSYH'yi daha olumlu etkilemesi" hipotezi doğrulanmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak havayolu ile taşınan yük miktarının ekonomik büyüme üzerinde etkisini pozitif bulan Yao & Yang (2012) ile örtüşmektedir. Ayrıca havayolu yolcu taşımacılığındaki büyük yolcu kayıplarının ülkelerin büyümeleri üzerinde negatif etkileri olacağını bildiren Rodrigue (2023) ile benzerdir.



Uçar, M., Ülger, M. & Atamer, M. A. (2024). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Dinamik İlişki: BRICS-T Ülkeleri Örneği. *Fiscaeconomia*, 8(1), 149-168. Doi: 10.25295/fsecon.1375912

Bunun yanında havayolu ile taşınan yolcu sayısının ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etki tespit eden Yao & Yang (2012); Hu, Xiao, Deng, Xiao & Wang (2015); Adedoyin, Bekun, Driha & Balsalobre-Lorente (2020) ve Altuntaş & Kılıç (2021) ile örtüşmemektedir.

Bu bulgular politika yapıcılarına yol gösterici niteliktedir. Buradan hareketle ileride bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara bazı öneriler sunmak mümkündür. Öncelikle ileride bu konuyu çalışmak isteyen araştırmacılar, daha geniş bir perspektifte bu ilişkiyi ele alıp analiz edebilirler. Bunun yanında çok değişkenli ekonometrik yöntemler kullanılarak zamanla değişen diğer ortak değişkenlerde analize dâhil edilerek çalışma yapılabilir.

Kaynakça

- Adebayo, T. S., & Samour, A. (2023). Renewable Energy, Fiscal Policy and Load Capacity Factor in BRICS Countries: Novel Findings from Panel Nonlinear ARDL Model. *Environment, Development and Sustainability*, 1-25.
- Adedoyin, F. F., Bekun, F. V., Driha, O. M. & Balsalobre-Lorente, D. (2020). The Effects of Air Transportation, Energy, ICT and FDI on Economic Growth in the Industry 4.0 Era: Evidence from the United States. *Technological Forecasting and Social Change*, 160, 1-10.
- Ali, R., Bakhsh, K. & Yasin, M. A. (2023). Causal Nexus Between Air Transportation and Economic Growth in BRICS Countries. *Journal of Air Transport Management*, 107, 1-6.
- Altuntaş, M. & Kılıç, E. (2021). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Türkiye Örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(1), 187-202.
- Anfofum, A. A., Saheed, Z. & Iluno, C. (2015). Air Transportation Development and Economic Growth in Nigeria. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 6(2), 1-11.
- Baker, D., Merkert, R. & Kamruzzaman, M. (2015). Regional Aviation and Economic Growth: Cointegration and Causality Analysis in Australia. *Journal of Transport Geography*, 43, 140-150.
- Baltacı, N., Sekmen, Ö. & Akbulut, G. (2015). The Relationship Between Air Transport and Economic Growth in Turkey: Cross-Regional Panel Data Analysis Approach. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 7(1), 89-100.
- Beyzatlar, M. A., Karacal, M. & Yetkiner, H. (2014). Granger-Causality between Transportation and GDP: A Panel Data Approach. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 63, 43-55.
- Breusch, T. S. & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Brida, J. G., Monterubbianesi, P. D. & Zapata-Aguirre, S. (2018). Exploring Causality between Economic Growth and Air Transport Demand for Argentina and Uruguay. *World Review of Intermodal Transportation Research*, 7(4), 310-329.



- Uçar, M., Ülger, M. & Atamer, M. A. (2024). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Dinamik İlişki: BRICS-T Ülkeleri Örneği. *Fiscaeconomia*, 8(1), 149-168. Doi: 10.25295/fsecon.1375912
- Chang, Y.-H. & Chang, Y.-W. (2009). Air Cargo Expansion and Economic Growth: Finding the Empirical Link. *Journal of Air Transport Management*, 15(5), 264-265.
- Chi, J. & Baek, J. (2013). Dynamic Relationship between Air Transport Demand and Economic Growth in the United States: A New Look. *Transport Policy*, 29, 257-260.
- Driscoll, J. C. & Kraay, A. C. (1998). Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Panel Data. *Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549-560.
- Eren, A. S., Eryer, A. & Eryer, S. (2020). Havayolu Taşımacılığı ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin İncelenmesi Türkiye Örneği: Ampirik Bir Analiz. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 2(3), 236-257.
- Gümüş Akar, P., Manga, M. & Bal, H. (2019). Havayolu Taşımacılığında Liberalizasyon ve Ekonomik Büyüme Arasında Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 18(3), 1160-1174.
- Hakim, M. M. & Merkert, R. (2016). The Causal Relationship between Air Transport and Economic Growth: Empirical Evidence from South Asia. *Journal of Transport Geography*, 56, 120-127.
- Hausman, J. A. (1978). Specification Tests in Econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251-1271.
- Hu, Y., Xiao, J., Deng, Y., Xiao, Y. & Wang, S. (2015). Domestic Air Passenger Traffic and Economic Growth in China: Evidence from Heterogeneous Panel Models. *Journal of Air Transport Management*, 42, 95-100.
- Irwin, M. D. & Kasarda, J. D. (1991). Air Passenger Linkages and Employment Growth in US Metropolitan Areas. *American Sociological Review*, 524-537.
- Ishutkina, M. & Hansman, R. J. (2008). Analysis of Interaction between Air Transportation and Economic Activity. Paper Presented at the 26th Congress of ICAS and 8th AIAA ATIO.
- Kasarda, J. D. & Green, J. D. (2005). Air Cargo as an Economic Development Engine: A Note on Opportunities and Constraints. *Journal of Air Transport Management*, 11(6), 459-462.
- Kiracı, K. (2017). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik Analizi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1), 197-216.
- Küçükönel, H. & Sedefoğlu, G. (2017). The Causality Analysis of Air Transport and Socio-Economics Factors: The Case of OECD Countries. *Transportation Research Procedia*, 28, 16-26.
- Law, C. C. H., Zhang, Y., Gow, J. & Vu, X.-B. (2022). Dynamic Relationship between Air Transport, Economic Growth and Inbound Tourism in Cambodia, Laos, Myanmar and Vietnam. *Journal of Air Transport Management*, 98, 102161.
- Marazzo, M., Scherre, R. & Fernandes, E. (2010). Air Transport Demand and Economic Growth in Brazil: A Time Series Analysis. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 46(2), 261-269.



Uçar, M., Ülger, M. & Atamer, M. A. (2024). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Dinamik İlişki: BRICS-T Ülkeleri Örneği. *Fiscaeconomia*, 8(1), 149-168. Doi: 10.25295/fsecon.1375912

Mehmood, B., Aleem, M. & Shahzad, N. (2015). Air-Transport and Macroeconomic Performance in Asian Countries: An Analysis. *Pakistan Journal of Applied Economics*, 25(2), 179-192.

Merkert, R. & Webber, T. (2018). How to Manage Seasonality in Service Industries-The Case of Price and Seat Factor Management in Airlines. *Journal of Air Transport Management*, 72, 39-46.

Pesaran, M. H., Ullah, A. & Yamagata, T. (2008). A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence. *The Econometrics Journal*, 11(1), 105-127.

Rodrigue, J.-P. (2023, October 10). *Air Transportation Growth and Economic Growth, 1950-2020*. <https://transportgeography.org/contents/chapter5/air-transport/air-transport-economic-growth>

Stephens, M. S., Ikeogu, V., Stephens, O. B. & Ukpere, W. I. (2014). Empirical Analysis of the Contribution of the Aviation Industry to the Nigerian Economy. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(3), 115-125.

Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data* MIT Press. Cambridge, MA, 108(2), 245-254.

Yao, S. & Yang, X. (2012). Air Transport and Regional Economic Growth in China. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 19(3), 318-329.

Zhang, F. & Graham, D. J. (2020). Air Transport and Economic Growth: A Review of the Impact Mechanism and Causal Relationships. *Transport Reviews*, 40(4), 506-528.

Zhang, Y.34 & Zhang, A. (2021). COVID-19 and Bailout Policy: The case of Virgin Australia. *Transport Policy*, 114, 174-181.

Çıkar Beyanı: Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Etik Beyanı: Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Fiscaeconomia Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir.

Yazar Katkısı: Tüm yazarlar eşit olarak katkıda bulunmuştur.

Conflict of Interest: The authors declare that they have no competing interests.

Ethical Approval: The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In the case of a contrary situation, Fiscaeconomia has no responsibility, and all responsibility belongs to the study's authors.

Author Contributions: All authors have equally contributed to the manuscript.



Uçar, M., Ülger, M. & Atamer, M. A. (2024). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Dinamik İlişki: BRICS-T Ülkeleri Örneği. *Fiscaeconomia*, 8(1), 149-168. Doi: 10.25295/fsecon.1375912

The Dynamic Relationship Between Airline Transportation and Economic Growth: The Sample of BRICS-T Countries

Mehmet Uçar, Mücahit Ülger, Mert Anıl Atamer

Extended Abstract

We live in an age where transportation is not limited to the transportation of physical goods, but where large numbers of people and services are constantly moving in a limited time. The sector used to transport these assets is the transportation sector. The transport sector has a key role in the social and economic life of a country. Since this sector is considered as an input in the production process, it must be designed correctly. A properly designed transportation system will contribute to economic growth by accelerating the transportation of raw materials from production centers to the place where they will be used. It is not possible for an inefficient transportation system to contribute to high growth in an economy (Mehmood, Aleem & Shahzad, 2015).

Transportation methods in passenger and cargo transportation include 5 different sub-sectors: road, airline, railway, sea (including inland waterway transportation) and pipeline transportation. Among different transportation methods, airline is one of the most important transportation methods. Airline transportation is a method that saves time and increases economic activities by transporting people and goods from one place to another in the fastest way. (Ali, Bakhsh & Yasin, 2023). Airline passenger transportation is preferred by passengers especially due to its speed and comfort. Transportation by road to some remote destinations requires longer travel times, which can make the journey less enjoyable (Law, Zhang, Gow & Vu, 2022). Airline cargo transportation enables countries to reach distant markets and global supply chains quickly, reliably and efficiently, regardless of their location. In the rapidly developing logistics era, countries with good airline cargo transportation have a competitive trade and production advantage over countries that do not have it (Kasarda & Green, 2005).

With the establishment of new airline companies, competition in the sector has become very high. It also causes people to pay more attention to airline travel and increases demand. This growth in the aviation sector demonstrates a growth performance that no other transportation unit can match due to its unique technical skills and innovations. This helps ensure economic growth by providing employment opportunities and increasing revenues from taxes. Moreover, the sector also contributes to raising and improving the quality of life and living standards of people within the country (Anfofum, Saheed & Iluno, 2015).

Brazil, Russia, India, China and South Africa (BRICS) are a rapidly growing group of developing countries. These countries account for approximately more than 40% of the world's population and approximately 25% of the world economy, with their economic performance in recent years (Adebayo & Samour, 2023). Turkey, on the other hand, has shown that it can become a member of BRICS with the developments and breakthroughs it has made in recent years.

In the existing literature, despite its potential importance, the empirical study on the dynamic relationship between airline transportation and Gross Domestic Product (GDP) in BRICS-T countries, including Turkey, has been somewhat under-researched. Therefore, this study contributes to the literature on the role of airline transportation on GDP in BRICS-T countries.



Uçar, M., Ülger, M. & Atamer, M. A. (2024). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Dinamik İlişki: BRICS-T Ülkeleri Örneği. *Fiscaeconomia*, 8(1), 149-168. Doi: 10.25295/fsecon.1375912

It is thought that the second contribution to be made with the study to the existing literature will be in terms of the econometric method used. Because the study was conducted using two different methods, the Driscoll-Kraay model, which simultaneously takes into account problems such as autocorrelation, heteroscedasticity and cross-section dependence, which have recently been considered important econometric problems. Additionally, more countries, variables and periods are used, providing greater data availability. The aim of the study is to examine the possible impact of airline transportation on GDP in 6 BRICS-T countries from 1993 to 2021, given the increasing importance and rapid development of BRICS-T countries in terms of the world economy.

The motivation of the study is to make policy inferences by determining the relationship between airline transportation and GDP of BRICS-T countries. It also determines the need for effective policies that support the strategic vision and airline transportation goals of BRICS-T countries. The main hypothesis put forward in this context is "airline cargo transportation affects GDP more positively than airline passenger transportation in BRICS-T countries."

There are some limits in the study as required by social sciences. The first limit concerns the preferred reference period of the study. The reason why the reference period of the study was determined as 1993-2021 is that airline passenger and cargo transportation data of some BRICS-T countries before 1993 and after 2021 cannot be accessed. The second limitation is that only passenger and cargo aviation services are discussed, while defense and extraordinary conditions of airline transportation are not addressed.

Irwin & Kasarda (1991), one of the first studies to analyze the economic impact of airline transportation, analyzed the relationship between airline networks and employment growth in the US economy over the period 1950-1980. It is concluded that the expansion of the airline network serving a region has a positive effect on employment. In addition, it has been revealed that the aviation sector is an important element that shapes economic dynamics and touches the spatial economy.

When the literature is examined, it is seen that the relationship between airline transportation and economic growth is generally analyzed with cointegration and causality approaches. While some of these studies consist of analyzes for a single country, some studies appear to use country groups. The results of the studies generally show that there is a causal relationship between airline transportation and economic growth and that airline transportation has positive effects on economic growth.

In this study, which examines the effect of the number of passengers and the amount of cargo carried by airline transportation on economic growth, the data of the variables in Table 2 for the period 1993-2021 for the countries of Brazil, Russia, India, China, South Africa and Turkey were taken from the World Bank, World Development Indicators (World Development Indicators-WDI) database.

Since the data set used in the study was in panel structure, the existence of the specified effect was investigated with panel data models. In this direction, fixed effects and random effects models were established and the appropriate model was decided with the help of the Hausman (1978) test. In this study, the effect of the number of passengers and the amount of cargo transported by airline on economic growth was examined. In this context, a cross-



Uçar, M., Ülger, M. & Atamer, M. A. (2024). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Dinamik İlişki: BRICS-T Ülkeleri Örneği. *Fiscaoconomia*, 8(1), 149-168. Doi: 10.25295/fsecon.1375912

sectional dependency test was applied to determine the appropriate panel unit root test before the panel data model to be used.

In the first fixed effect model established, it can be said that there is a heteroscedasticity problem in the model according to the Wald test results, that there is no autocorrelation problem according to the Wooldridge (2002) test results, and that there is a cross-sectional dependency problem according to the Breusch Pagan test results. Therefore, the model was re-estimated by making Driscoll Kraay correction for the standard errors of the model.

According to the F test results in the final model, it can be said that the model is holistically significant. It can be stated that the change in explanatory variables explains 9% of the change in dependent variables. Both of the explanatory variables used are statistically significant. The amount of cargo transported by airline has a positive impact on economic growth, and each million tons/km of cargo transported will increase GDP by 0.001 percent; It can be said that the number of passengers transported by airline has a negative impact on economic growth, and each million people transported will reduce GDP by 0.008 percent.

Based on the limitations in this study, it is possible to offer some suggestions to researchers who want to work on this subject in the future. First of all, researchers who want to study this issue in the future can consider and analyze this relationship from a broader perspective. In addition, multivariate econometric methods can be used to analyze other common variables that change over time (such as tourism revenues, foreign direct investments).