




## DOĞU AVRUPA VE ORTA ASYA ÜLKELERİNDE ULAŞTIRMA YATIRIMLARI, LOJİSTİK PERFORMANS VE DIŞ TİCARET İLİŞKİSİ: BİR PANEL VERİ ANALİZİ

Nü SİREL ÖZTÜRK <sup>1</sup>

### Öz

Küreselleşen dünyada lojistik altyapı ve ulaştırma yatırımları, ülkelerin dış ticaret performansını doğrudan etkileyen temel unsurlardan biri haline gelmiştir. Ulaştırma altyapısının geliştirilmesi, ticaret maliyetlerini azaltarak ithalat ve ihracat hacmini artırmakta, aynı zamanda ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır. Bu çalışmada, Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkelerinde ulaştırma yatırımları ve lojistik performansın dış ticaret üzerindeki etkisi panel veri analizleri kullanılarak incelenmiştir. Çalışma, 2005-2021 dönemi için Azerbaycan, Bulgaristan, Çin, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Romanya ve Türkiye'yi kapsamaktadır.

Pedroni eşbütünleşme testleri ile değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiler tespit edilmiş ve Driscoll-Kraay standart hataları ile sabit etkiler modeli kullanılarak tahminler yapılmıştır. Bulgular, lojistik performansın ithalat üzerinde güçlü bir etkisi olduğunu, ancak ihracat üzerindeki etkisinin sınırlı kaldığını göstermektedir. Ekonomik büyüklük ise dış ticaretin hem ithalat hem de ihracat tarafında önemli bir belirleyici olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışma, ulaştırma yatırımları ve lojistik performansın dış ticaret süreçlerindeki rolünü daha iyi anlamaya yönelik önemli katkılar sunmayı amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler** : Dış Ticaret, Lojistik yatırımlar, Panel Data analizi

**JEL Sınıflandırması** : F14, O18, C33

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Trakya Üniversitesi, Keşan Yusuf Çapraz Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, nilsirelozturk@trakya.edu.tr ORCID: 0000-0002-6106-0029.

### Atıf/Citation (APA 6):

Sirel-Öztürk, N. (2025). Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkelerinde ulaştırma yatırımları, lojistik performans ve dış ticaret ilişkisi: Bir panel veri analizi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 721–735. <http://doi.org/10.25287/ohuiibf.1606878>.

# THE RELATIONSHIP BETWEEN TRANSPORT INVESTMENTS, LOGISTICS PERFORMANCE, AND FOREIGN TRADE IN EASTERN EUROPE AND CENTRAL ASIA: A PANEL DATA ANALYSIS

## Abstract

*In a globalized world, logistics infrastructure and transport investments have become fundamental factors directly affecting the foreign trade performance of countries. Developing transport infrastructure reduces trade costs, increases import and export volumes, and contributes to economic growth. This study examines the impact of transport investments and logistics performance on foreign trade in Eastern Europe and Central Asia using panel data analyses. The study covers the period 2005–2021 and includes Azerbaijan, Bulgaria, China, Georgia, Greece, Hungary, Italy, Romania, and Turkey.*

*The Pedroni cointegration tests confirm long-term relationships among the variables, while the Driscoll-Kraay standard errors and fixed effects model are used to obtain robust estimations. The findings reveal that logistics performance has a significant and positive impact on imports, while its effect on exports remains limited. Economic size emerges as a significant determinant for both imports and exports. This study aims to provide valuable insights into the role of transport investments and logistics performance in the foreign trade processes of the analyzed regions.*

**Keywords** : Foreign Trade, Transport Investments, Panel Data Analysis

**JEL Classifications** : F14, O18, C33

## GİRİŞ

Dış ticaret, büyüme teorilerinde kapsamlı olarak ele alınan bir olgudur. İhracata dayalı büyüme ve ithalata dayalı büyüme modelleri ülkeler tarafından zaman zaman uygulanmaktadır. Literatürde de bu konu sıklıkla ele alınmıştır. Büyümenin genel tanımı olarak ihtiyaç duyulan mal ve hizmetleri üretmek için toplumun üretim kabiliyetinin artması şeklindedir (Peterson, 1994). Bu tanım çerçevesinde, üretim faktörlerinin çeşitlenmesi ve teknolojik gelişmelerle birlikte hizmet sektörü, ekonomik büyümenin lokomotif sektörlerinden biri haline gelmiştir. Lojistik sektörü, hizmet sektörünün önemli bir parçası olarak uluslararası ticaretin hızlanmasına ve ticaret maliyetlerinin düşürülmesine katkı sağlamaktadır. Özellikle küreselleşmenin ivme kazandığı son yıllarda lojistik altyapı yatırımlarının etkisi daha görünür hale gelmiştir. Lojistik performansın iyileştirilmesi, mal ve hizmetlerin daha hızlı, güvenilir ve düşük maliyetle taşınmasını sağlarken, uluslararası rekabet gücünü artırarak ticaret hacmini genişletmektedir.

Dünya ticaret hacmini artırmak amacıyla küresel düzeyde iki temel yaklaşım öne çıkmaktadır: ticaretin serbestleştirilmesi ve ticaretin kolaylaştırılması. Ticaretin serbestleştirilmesi kapsamında, GATT (Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması) ve WTO (Dünya Ticaret Örgütü) gibi oluşumların katkısıyla, kotalar ve tarifeler gibi ticaret engelleri büyük ölçüde azaltılmıştır. Uluslararası ticarete bu serbestleşme adımları sayesinde belirli bir ilerleme kaydedilmiş olsa da ticareti kolaylaştırma yaklaşımlarının önemi günümüzde daha fazla ön plana çıkmıştır. Malların ihracatçı ülkelere ithalatçı ülkelere ulaştırılması sürecinde gerekli olan bürokratik işlemler, düzenlenmesi gereken belgeler, uyulması gereken yasal düzenlemeler, taşıma ve sigorta masrafları ile gecikmelerden doğan ek maliyetler, ticaret maliyetlerini önemli ölçüde artırmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, küreselleşme ve artan rekabet, lojistiği uluslararası ticaretin en önemli unsurlarından birisi haline getirmiştir (Ofloğlu et al., 2018).

Lojistik performansın iyileştirilmesi yalnızca maliyetleri düşürmekle kalmamakta, aynı zamanda ticaretin verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırmaktadır. Lojistik performans, taşınan

ürünlerin daha hızlı, güvenilir ve düşük maliyetle ulaştırılmasını sağlamakta; bu durum, hem mal ve hizmetlerin değerinde artışa yol açmakta hem de ticaret hacmini genişletmektedir (Akay, 2016).

Özellikle uluslararası lojistik koridorlarının oluşturulması, bölgesel entegrasyon projeleri ve altyapı iş birlikleri ülkelerin ticaret kapasitesini artırmakta ve ekonomik entegrasyonu güçlendirmektedir. Lojistik altyapının etkin bir şekilde planlanması ve yatırımların doğru yönlendirilmesi, ülkelerin ihracat ve ithalat performansı üzerinde doğrudan etkili olmakta, aynı zamanda ekonomik büyümeye de katkıda bulunmaktadır. Bu durum hem gelişmiş ekonomiler hem de gelişmekte olan ülkeler için lojistik sektörüne yapılan yatırımların önemini ortaya koymaktadır (Gökçay, 2020).

Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkeleri, coğrafi konumları itibarıyla küresel ticaret koridorları üzerinde stratejik bir role sahiptir. Bu ülkelerdeki ulaştırma altyapısı yatırımları ve lojistik performans, bölgesel ticaretin artmasını sağlarken, aynı zamanda uluslararası ticaret ağlarına entegrasyonu da güçlendirmektedir. Özellikle Çin'in "Bir Kuşak Bir Yol" projesi gibi büyük ölçekli altyapı yatırımları, Doğu Avrupa ve Orta Asya'da lojistik performansın geliştirilmesine yönelik önemli fırsatlar sunmaktadır. Ancak bu ülkelerde lojistik altyapısının mevcut durumu ve yatırımların etkinliği, uluslararası ticaret performansı açısından önemli farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıkların belirlenmesi ve lojistik yatırımların dış ticaret üzerindeki etkisinin analiz edilmesi, bölgesel kalkınma politikalarının oluşturulmasında yol gösterici nitelik taşımaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, ulaştırma yatırımlarının ve lojistik performansın dış ticaret üzerindeki uzun dönemli etkilerini analiz ederek, ticaretin kolaylaştırılmasına yönelik önemli bulgular ortaya koymaktır. Aynı zamanda lojistik altyapı yatırımlarının ithalat ve ihracat performansı üzerindeki rolü detaylandırılarak, ekonomik büyüme ve ticaret arasındaki ilişkiyi açıklığa kavuşturmak hedeflenmektedir. Bu bağlamda, çalışmada 2005-2021 dönemi için Azerbaycan, Bulgaristan, Çin, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Romanya ve Türkiye'yi kapsayan panel veri analizleri kullanılmıştır.

## I. TEORİK ÇERÇEVE

Dış ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki, iktisat literatüründe uzun yıllardır geniş bir şekilde tartışılan konular arasında yer almaktadır. Klasik dış ticaret teorilerinde Adam Smith ve David Ricardo gibi iktisatçılar, ülkelerin dış ticarete mutlak üstünlükler ve karşılaştırmalı üstünlükler çerçevesinde üretim ve ticaret yaparak ekonomik refahlarını artırabileceklerini öne sürmüştür. Ricardo'nun Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi'ne göre, ülkeler üretim maliyetlerinin en düşük olduğu ürünlere yoğunlaşarak ticarete avantaj sağlayabilirler. Ancak, bu teorilerde ulaştırma altyapısı ve lojistik performans gibi faktörler doğrudan ele alınmamış olup, ticaretin maliyetleri üzerinden detaylandırılmamıştır (Seyidoğlu, 2015).

Yeni dış ticaret teorileri ise üretim maliyetlerinin yanı sıra ticaretin kolaylaştırılması ve maliyetlerin azaltılması konularına vurgu yapmaktadır. Krugman tarafından geliştirilen Yeni Ticaret Teorisi, ölçek ekonomileri ve ürün çeşitliliği sayesinde ticaretin artabileceğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda, ulaştırma altyapısı ve lojistik performans, ticaret maliyetlerini düşüren ve ticaret hacmini artıran temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Özellikle ticaretin kolaylaştırılması kavramı, lojistik altyapısının geliştirilmesi, gümrük süreçlerinin iyileştirilmesi ve taşımacılık maliyetlerinin azaltılması yoluyla ihracat ve ithalat süreçlerinin daha etkin hale getirilmesini ifade etmektedir. Böylece, lojistik altyapı yatırımları ve ulaştırma kapasitesinin artırılması, ticarete hem maliyetleri düşüren hem de zaman tasarrufu sağlayan kritik faktörlerdir (Neary, 2009).

Lojistik performansın dış ticaret üzerindeki etkisi, ticaret maliyetleri teorisi ile de yakından ilişkilidir. Ticaret maliyetleri, yalnızca tarifeler ve kotalar gibi doğrudan engelleri değil, aynı zamanda taşımacılık maliyetleri, lojistik gecikmeler, gümrük prosedürleri ve altyapı yetersizlikleri gibi dolaylı faktörleri de kapsamaktadır. Anderson and Van Wincoop (2003) tarafından geliştirilen yerçekimi modeli, ticaret maliyetlerinin ülkeler arasındaki ticaret akışlarını nasıl etkilediğini açıklamaktadır. Bu modele göre, ticaret maliyetlerindeki küçük düşüşler bile ticaret hacmini önemli ölçüde artırabilir. Lojistik Performans Endeksi (LPI) gibi göstergeler, ticaret maliyetlerini azaltan lojistik etkinliği ölçmek

için kullanılmaktadır ve bu tür performans göstergeleri, dış ticaretin etkinliğinde kritik bir rol oynamaktadır (Bayraktutan, 2003).

Ulaştırma altyapı yatırımları ise büyüme teorileri ile ilişkilendirilmektedir. Endojen büyüme modellerinde Romer (1993), altyapı yatırımları, üretim faktörlerinin verimliliğini artırarak uzun dönemde ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır. Özellikle ulaştırma yatırımları hem iç piyasa entegrasyonunu güçlendiren hem de uluslararası ticarete rekabet avantajı yaratan unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Karayolu, demiryolu ve denizyolu taşımacılığı gibi ulaştırma türlerinin etkin kullanımı, ticari malların maliyet etkin bir şekilde taşınmasını sağlayarak ticaretin hacmini artırmaktadır. Ayrıca, ulaştırma altyapısının iyileştirilmesi, üretim süreçlerinde tedarik zincirlerinin optimizasyonuna olanak tanımakta ve ülkelerin lojistik kapasitesini genişleterek dış ticaret performansını olumlu yönde etkilemektedir.

Sonuç olarak, ulaştırma yatırımları ve lojistik performans, dış ticaretin maliyet etkinliğini artıran ve büyüme modelleri çerçevesinde ekonomik kalkınmaya katkı sağlayan önemli faktörler olarak değerlendirilmektedir. Literatürdeki bu teorik temeller, çalışmada ele alınan Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkelerindeki ulaştırma yatırımlarının, lojistik performansın ve dış ticaret ilişkilerinin analizini desteklemektedir. Çalışmada kullanılan panel veri analizleri, bu teorik çerçevenin ampirik bulgularla desteklenmesini amaçlamaktadır.

## II. LİTERATÜR

Lojistik yatırımları ve performansının dış ticaret ve büyüme üzerine etkilerini araştıran pek çok çalışma literatürde mevcuttur. Bu kısımda, yapılan çalışma ile ortak değişkenleri veya ekonometrik yöntemi içeren araştırmalar derlenmiştir.

Bozma et al. (2017) yaptıkları çalışmada 69 ülke için 2007-14 yıllarına ait veri seti kapsamında panel veri analizi yapmış ve LPI endeksinin ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Zhu and Yang (2011) tarafından yapılan çalışmada lojistik ile dış ticaret arasında çift yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Koca (2021) ise Türkiye için 1990-2019 yıllarına ait mal dengesi ve taşımacılık verileri VAR testi yapılmış ve lojistik sektöründeki büyümenin dış ticaret üzerinde pozitif etkileri olduğu tespit edilmiştir. Wang et al. (2018) tarafından yapılan araştırmada 113 tane gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için OLS yöntemi kullanılmış, lojistik performansı ve dış ticaret hacmi arasında pozitif korelasyon olduğu görülmüştür. Benzer şekilde He et al. (2021) yaptıkları çalışmada OECD ülkelerinin 2000-2017 yıllarına ilişkin yapılan panel veri analizinde uluslararası lojistik ile dış ticaret açısından pozitif bir ilişkiyi tespit etmişlerdir. Sofyalıoğlu and Kartal (2013) ise Türkiye ve Avrasya Ekonomik Topluluğu ülkeleri üzerine yapılan araştırmada, bu ülkelerin lojistik performansları karşılaştırılmış ve dış ticaret hacimlerinin büyümesi için uluslararası standartlara uygun karayolu ve demiryolu altyapısının, hızlı gümrük işlemlerinin ve gelişmiş bilgi teknolojilerinin önemine dikkat çekilmiştir. Acar and Benli (2021) yaptıkları çalışmada lojistik performansın ihracat ve ithalat hacmi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. LPI endeksi verilerine göre hem OECD ülkelerinin hem de düşük-orta gelirli ülke gruplarının ihracatı olumlu etkilediği fakat her iki ülke grubu için ithalatı etkilemediği tespit edilmiştir.

Yukarıda belirtilen literatür çalışmalarında lojistik performans ile dış ticaret arasındaki ilişki ele alınmış ve iki değişken arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Ancak lojistik kapsamında taşınan yükün değeri üzerine yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Gelişmiş lojistik altyapısı, yüksek katma değerli ürünlerin daha hızlı ve güvenli bir şekilde taşınmasını mümkün kılmaktadır. Bu durum, lojistik performans endeksinin (LPI) ihracat değerindeki artışla doğrudan ilişkili olup olmadığını araştırmayı önemli hale getirmektedir. Bu çalışma, bu açıdan değerlendirildiğinde literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

### III. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkelerinde ulaştırma yatırımlarının dış ticaret performansı üzerindeki etkisini analiz etmektedir. Analiz kapsamında 2005-2021 dönemine ait yıllık veriler kullanılmaktadır. Çalışmada incelenen ülkeler Azerbaycan, Bulgaristan, Çin, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Romanya ve Türkiye'dir. Bu ülkeler hem coğrafi konumları hem de lojistik altyapı yatırımlarında gösterdikleri çeşitlilik nedeniyle seçilmiştir. Ayrıca, bu ülkeler, bölgesel ticaret ağlarında önemli roller üstlenmektedir ve tedarik zincirleriyle güçlü bir şekilde bağlantılıdır.

Veriler, Dünya Bankası veri tabanı <https://data.worldbank.org/> ve OECD <https://www.oecd.org> web sitelerinden elde edilmiştir. Özellikle Dünya Bankası'nın Lojistik Performans Endeksi (LPI), ticaret ve lojistik altyapısının genel etkinliğini ölçmek için kullanılmaktadır. Dış ticaret performansı ise ithalat ve ihracat değer endeksleri ile temsil edilmiştir. Bu göstergeler, ülkelerin ticaret hacimlerinin yanı sıra katma değer oranlarını ve küresel pazarlardaki rekabet gücünü anlamamıza olanak tanınması beklenmektedir.

Değişkenler, bağımlı ve bağımsız olarak iki ana gruba ayrılmıştır. Çalışmada bağımlı değişkenler olarak ihracat ve ithalat değer endeksleri (2015=100) kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler ise karayolu ve demiryolu yatırımları, taşıma kapasiteleri ve lojistik performansı ölçen göstergelerden oluşmaktadır. Bu göstergeler hem ulaştırma altyapısının etkinliğini hem de ekonomik performansa olan etkisini kapsamlı bir şekilde incelemekte olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GDP) kontrol değişkeni analize dahil edilerek diğer ekonomik faktörlerin etkileri kontrol altına alınmıştır.

Çalışmanın veri seti, ülkelerin ulaştırma altyapısı yatırımlarında gösterdikleri farklılıkları yansıtmakta ve bu farklılıkların dış ticaret üzerindeki etkilerini analiz etmeyi mümkün kılmaktadır. Örneğin, İtalya gibi yüksek lojistik performansına sahip bir ülke ile Gürcistan gibi lojistik altyapısını geliştirmekte olan bir ülke arasındaki farklar, ulaştırma yatırımlarının önemini daha iyi anlamamıza olanak tanır. Bu bağlamda, çalışma yalnızca ulaştırma altyapısının dış ticaret üzerindeki doğrudan etkisini değil, aynı zamanda lojistik performansın bu etkideki aracılık rolünü de ele almaktadır. Veriler, Stata 18 paket programı ile panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir.

Aşağıdaki tablo, çalışmada kullanılan değişkenleri ve bu değişkenlerin tanımlarını içermektedir:

**Tablo 1. Değişkenler ve Tanımları**

Değişken	Açıklama	Birim	Kaynak	Beklenen Etki
IMvalue	İthalat değer endeksi (2015=100)	Endeks	WB	Bağımlı Değişken
EXvalue	İhracat değer endeksi (2015=100)	Endeks	WB	Bağımlı Değişken
LPI	Lojistik Performans Endeksi	Endeks Puanı	WB	Pozitif
lnGDP	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla	Cari ABD doları	WB	Pozitif
lnRailCarried	Demiryolu ile taşınan yük miktarı	Milyon-Ton-Kilometre	OECD	Pozitif
lnRoadCarried	Karayolu ile taşınan yük miktarı	Milyon-Ton-Kilometre	OECD	Pozitif
lnRailInvest	Demiryolu yatırımları	Cari ABD doları	OECD	Pozitif
lnRoadInvest	Karayolu yatırımları	Cari ABD doları	OECD	Pozitif

**Not:** Doğal logaritması alınan veriler simge olarak "ln" ile başlamaktadır.

#### IV. AMPİRİK SONUÇLAR

Analizde iki ayrı ekonometrik regresyon denklemi kurulmuştur. İki model kurulmasının amacı ithalat ve ihracat performansların ayrı ayrı ölçülmesini sağlamaktır.

İthalat modeli:

$$\text{IMVALUE}_{it} = \alpha_i + \beta_1 \text{LPI}_{it} + \beta_2 \ln \text{GDP}_{it} + \beta_3 \ln \text{RailCarried}_{it} + \beta_4 \ln \text{RoadCarried}_{it} + \beta_5 \ln \text{RailInvest}_{it} + \beta_6 \ln \text{RoadInvest}_{it} + \varepsilon_{it}$$

İhracat modeli:

$$\text{EXVALUE}_{it} = \alpha_i + \beta_1 \text{LPI}_{it} + \beta_2 \ln \text{GDP}_{it} + \beta_3 \ln \text{RailCarried}_{it} + \beta_4 \ln \text{RoadCarried}_{it} + \beta_5 \ln \text{RailInvest}_{it} + \beta_6 \ln \text{RoadInvest}_{it} + \varepsilon_{it}$$

Burada;  $i$ : Ülkeler (panel birimleri),  $t$ : Zaman dilimi (2005-2021 dönemi),  $\text{IM}_{it}$ : İthalat değer endeksi (2015=100),  $\text{EX}_{it}$ : İhracat değer endeksi (2015=100),  $\text{LPI}_{it}$ : Lojistik Performans Endeksi,  $\ln \text{GDP}_{it}$ : Ekonomik büyüklük (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla),  $\ln \text{RailCarried}_{it}$ : Demiryolu taşıma kapasitesi,  $\ln \text{RoadCarried}_{it}$ : Karayolu taşıma kapasitesi,  $\ln \text{RailInvest}_{it}$ : Demiryolu yatırımları,  $\ln \text{RoadInvest}_{it}$ : Karayolu yatırımları,  $\alpha_i$ : Ülkeye özgü sabit etki,  $\varepsilon_{it}$ : Hata terimini ifade etmektedir.

Yukarıda belirttiğimiz yöntemlere elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir.

##### IV.I. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Pesaran (2005) tarafından geliştirilen yatay kesit bağımlılığı testi, panel veri analizlerinde çapraz kesit bağımlılığını tespit etmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu test, genellikle "CD testi" olarak adlandırılır ve panel veri setlerindeki çapraz kesitler arasındaki potansiyel bağımlılıkların varlığını saptamaktadır. Bu testin matematiksel formülasyonu, panel verilerin ortak stokastik eğilimleri nedeniyle meydana gelebilecek bağımlılıkları ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır Ünlü (2022).

Pesaran'ın CD testi, panel veri setindeki bireysel seriler arası korelasyonları ölçer. Test, şu formülle ifade edilir:

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

Burada;  $N$  panel üye sayısını,  $T$  zaman serisi uzunluğunu,  $P_{ij}$  ise  $i$  ve  $j$  panel üyeleri arasındaki tahmini korelasyon katsayısını temsil etmektedir.

Testin değeri, sıfıra yaklaştıkça panel üyeleri arasında bağımlılık olmadığını gösterirken, büyük değerler (pozitif ya da negatif) çapraz kesit bağımlılığının varlığını işaret etmektedir. Bu test, özellikle büyük  $N$  (panel üye sayısı) ve  $T$  (zaman serisi uzunluğu) için asimptotik olarak normal dağılıma sahiptir (Pesaran, 2004).

Pesaran'ın testi, ekonometrik modelleme yapılırken, özellikle makroekonomik ve finansal verilerin analizi sırasında karşılaşılan çapraz bağımlılık problemlerini gidermede oldukça yararlıdır. Bu bağımlılıklar, global ekonomik faktörler, politika değişiklikleri ya da belirli sektörlerdeki gelişmeler gibi faktörlerden kaynaklanabilir. Bu noktadan hareketle veri setine ilişkin Pesaran 2004 CD testi sonuçlarına ilişkin tablo 2 aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 2. CD Test Sonuçları**

Değişken	CD (p-değeri)	CDw (p-değeri)	CDw+(p-değeri)	CD (p-değeri)*
IMvalue	15.96 (0.000)***	6.57 (0.000)***	103.46 (0.000)***	-1.59 (0.112)
EXvalue	19.39 (0.000)***	3.03 (0.002)***	118.06 (0.000)***	-2.53 (0.011)**
LPI	9.45 (0.000)***	3.05 (0.002)***	69.21 (0.000)***	-0.39 (0.698)
lnGDP	10.96 (0.000)***	6.98 (0.000)***	93.67 (0.000)***	-1.93 (0.054)
lnRailCarried	1.82 (0.068)*	0.32 (0.749)	68.78 (0.000)***	0.97 (0.333)
lnRoadCarried	6.91 (0.000)***	-1.74 (0.082)	87.45 (0.000)***	0.12 (0.907)
lnRailInvest	-0.01 (0.994)	-1.13 (0.258)	63.07 (0.000)***	-1.08 (0.282)
lnRoadInvest	3.34 (0.001)***	-0.15 (0.883)	49.79 (0.000)***	3.29 (0.001)***

Not: \*\*\*, \*\*, ve \* sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 % anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 2, analiz edilen değişkenlerin yatay kesit bağımlılığına ilişkin test sonuçlarını göstermektedir. (Pesaran, 2015) ve (Pesaran & Xie, 2021) tarafından önerilen CD testi, değişkenler arasında kesit bağımlılığı olup olmadığını değerlendirmektedir. Buna ek olarak, (Juodis & Reese, 2022) tarafından önerilen CDw testi ile (Fan et al., 2015) tarafından geliştirilen güçlendirilmiş CDw+ testi de analiz edilmiştir.

CD ve CDw Testleri, IMvalue, EXvalue, LPI, ve lnGDP değişkenlerinde güçlü bir kesit bağımlılığı tespit edilmiştir ( $p < 0.01$ ). Ancak lnRailCarried ve lnRailInvest gibi değişkenlerde kesit bağımlılığı zayıf veya anlamlı değilken ( $p > 0.05$ ), sınırda anlamlı sonuçlar da gözlenmiştir ( $p < 0.10$ ).

CDw+ Testi, güçlendirilmiş CDw+ testi sonuçlarına göre, tüm değişkenler arasında güçlü bir yatay kesit bağımlılığı bulunmaktadır ( $p < 0.01$ ). Bu durum, analiz edilen ülkeler arasındaki ekonomik ve lojistik göstergeler arasında önemli bir karşılıklı bağımlılık olduğunu göstermektedir.

CD Testi\*, bazı değişkenler için (örneğin EXvalue, lnRoadInvest) anlamlı bağımlılık tespit ederken, diğer değişkenlerde anlamlı bir bağımlılık gözlemlenmemiştir. Bu, testlerin farklı varsayımlarına bağlı olarak değişen sonuçlar ortaya koymaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde CDw+ testi sonuçları dikkate alındığında yatay kesit bağımlılığı, çalışmanın panel veri modelleme sürecinde dikkate alınması gereken önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüm değişkenler arasında güçlü bir bağımlılık gözlemlendiğinden, analizde bu bağımlılığı kontrol edebilecek yöntemlerin kullanılması gerekmektedir.

#### IV.II. Eğim Homojenliği Testi

(Pesaran & Yamagata, 2008) tarafından geliştirilen eğim homojenliği testi, panel veri setlerinde eğim katsayılarının homojen olup olmadığını değerlendirmek için kullanılır. Bu test, genellikle "Delta testi" olarak adlandırılır ve eğim katsayılarının homojenliği hipotezini test eder. Testin matematiksel formülasyonu, panel verilerdeki bireysel eğim katsayılarının ortalamadan sapmalarını değerlendirmeyi amaçlar.

Delta testi şu formüllerle ifade edilir:

1. Standart Delta Testi: 
$$\Delta = \sqrt{\frac{N}{2}} \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{\beta}_i - \beta \right)$$

2. Genişletilmiş Delta Testi (Delta\_tilde):  $\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\hat{\beta}_i - \beta}{\sigma_i} \right)$

Burada;  $N$ , panel üye sayısını,  $\hat{\beta}_i$ ,  $i$ 'inci panel üyesi için tahmin edilen eğim katsayısını,  $\beta$ , ortalama eğim katsayısını,  $\sigma_i$ ,  $i$ 'inci panel üyesi için tahmin edilen eğim katsayısının standart hatasını temsil eder.

Bu testlerin değeri, sıfır hipotezinin (eğim katsayılarının homojen olduğu) reddedilme durumunu belirler. Büyük değerler, eğim katsayılarının heterojen olduğunu, yani panel üyeleri arasında farklılık gösterdiğini işaret eder.

Pesaran ve Yamagata'nın testleri, panel veri analizlerinde eğim homojenliği hipotezini test ederek, bireysel birimlerin farklı tepkilerini ve davranışlarını dikkate almayı sağlar. Bu testler, özellikle makroekonomik ve finansal verilerin analizi sırasında eğim katsayılarının homojen olup olmadığını değerlendirmek için kullanışlıdır.

Aşağıda, veri setine ilişkin eğim homojenliği test sonuçlarına dair tablo sunulmuştur.

**Tablo 3: Eğim Homojenliği Test Sonuçları**

Test	Delta	P-değeri	Sonuç
Pesaran-Yamagata Test	3.089	0.002	Eğilim katsayıları heterojendir.
Adj. Pesaran-Yamagata Test	4.503	0.000	Eğilim katsayıları heterojendir.

**Not:** Eğim homojenliği için sıfır hipotezi altında, Delta ve adj. Delta testleri asimptotik olarak normal dağılıma sahiptir. Anlamlılık düzeyi %1'den küçüktür ( $p < 0.01$ ).

*Hipotez (H0):* Eğim katsayılarının homojen olduğu (yani, tüm kesitlerde aynı olduğu) varsayılmaktadır.

*Alternatif Hipotez (H1):* Eğim katsayılarının heterojen olduğu (yani, farklı kesitlerde farklı olduğu) varsayılmaktadır.

Bulunun sonuçlara göre, her iki test türü için de p-değerlerinin 0.05'ten (ve hatta 0.01'den) çok daha küçük olduğunu göstermektedir. Bu, H0 hipotezinin reddedildiğini ve eğilim katsayılarının heterojen olduğunu göstermektedir.

#### IV.III. Birim Kök Testi

Pesaran'ın (2007) Çapraz Kesit Bağımlılığına Duyarlı Augmented Dickey-Fuller (CADF) testi, panel veri setlerinde birim kök varlığını test etmek için kullanılır. Bu test, geleneksel birim kök testlerinin göz ardı ettiği çapraz kesit bağımlılıklarını dikkate alarak, analizlerde daha güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlar (Pesaran, 2007).

Panel veri seti için standart Augmented Dickey-Fuller (ADF) testi aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{it} + \sum_{k=1}^{p_i} \gamma_{ik} \Delta y_{it-k} + \epsilon_{it}$$

Burada;  $Y_{it}$ ,  $i$  panel üyesinin  $t$  zamanındaki gözlemini,  $\alpha_i$ , sabit terimi,  $\beta_i$ , yavaş düzeltme katsayısını,  $\gamma_{ik}$ , gecikmeli farkların katsayılarını,  $\epsilon_{it}$ , hata terimini temsil eder.

Pesaran'ın CADF testi, çapraz kesit bağımlılığını dikkate alarak şu şekilde düzenlenmiştir:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{it} + \sum_{k=1}^{p_i} \gamma_{ik} \Delta y_{it-k} + \epsilon_{it} + \delta y_{t-1} + \epsilon_{it}$$

Burada  $y_{t-1}$ , çapraz kesit ortalamasını ifade eder.

CADF testi sonuçları, t-bar istatistiği ve kritik değerler (cv) karşılaştırılarak yorumlanır. Sıfır hipotezi, serinin birim kök içerdiği. t-bar istatistiğinin kritik değerlerden küçük olması durumunda sıfır hipotezi reddedilir ve serinin durağan olduğu kabul edilir.

Aşağıda, veri setine ilişkin CADF test sonuçları tablo halinde sunulmuştur:

**Tablo 4: Pesaran's CADF Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişken	t-bar	10% Kritik Değer	5% Kritik Değer	1% Kritik Değer	Z[t-bar]	P-değeri	Sonuç
Imvalue	-2.525	-2.210	-2.340	-2.600	-2.316	0.010**	Birinci farkta durağan
Exvalue	-2.685	-2.210	-2.340	-2.600	-2.783	0.003***	Birinci farkta durağan
LPI	-2.817	-2.210	-2.340	-2.600	-3.166	0.001***	Birinci farkta durağan
lnGDP	-2.415	-2.210	-2.340	-2.600	-1.994	0.025**	Birinci farkta durağan
lnRailCarried	-2.622	-2.210	-2.340	-2.600	-2.598	0.005**	Birinci farkta durağan
lnRoadCarried	-2.281	-2.210	-2.340	-2.600	-1.605	0.054*	Birinci farkta durağan
lnRailInvest	-3.065	-2.210	-2.340	-2.600	-3.887	0.000***	Birinci farkta durağan
lnRoadInvest	-2.353	-2.210	-2.340	-2.600	-1.815	0.035**	Birinci farkta durağan

Not: \*\*\*, \*\*, ve \* sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 % anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 4'te tüm değişkenler için t-bar değerleri, kritik değerlerle karşılaştırıldığında  $H_0$  reddedilmiş ve değişkenlerin birinci farkta durağan olduğu tespit edilmiştir. Analizde kullanılan tüm değişkenlerin birinci farkta durağan olması, panel veri modellerinin uygulanmasında uygun bir zemin sağlamakta olup, yatay kesit bağımlılığı ve eğim heterojenliği dikkate alan eş bütünleşme testleri ile analiz yapılabileceğini tespit etmektedir.

#### IV.IV. Eşbütünleşme Testi

Pedroni tarafından geliştirilen panel eşbütünleşme testi, panel veri analizlerinde uzun dönem ilişkilerini test etmek amacıyla kullanılan önemli yöntemlerden biridir. Pedroni testi, panel veri modellerinde heterojenliğe izin vermesiyle öne çıkar ve aynı zamanda hem grup içi (within-dimension) hem de grup arası (between-dimension) test istatistiklerini sunar. Bu yöntem, panel verilerde çapraz kesit birimlerinin ortak faktörlerden etkilenebileceğini ve değişkenlerin birlikte uzun dönemli hareket edebileceğini değerlendirir Pedroni (1999); (Pedroni, 2004).

Panel veri için ele alınan eşbütünleşme modeli şu şekilde tanımlanabilir:

$$Y_{it} = \alpha_i + \delta_{it} + \beta_i X_{it} + \epsilon_{it}$$

Burada;  $Y_{it}$  bağımlı değişken,  $X_{it}$  bağımsız değişkenler vektörü,  $\alpha_i$  Sabit terim (heterojen olabilir),  $\delta_{it}$  trend terimi,  $\beta_i$  uzun dönem katsayısı,  $\epsilon_{it}$  hata terimi olup, durağan değildir ve birinci farkları durağandır (Pedroni, 2004).

Bu test istatistiklerinin formülleri aşağıdaki gibidir:

Panel PP istatistiği,

$$\hat{P}_i = \frac{\sum_{t=1}^T \epsilon_{it}^2}{\sum_{t=1}^T \epsilon_{it-1}^2}$$

Panel ADF istatistiği,

$$P_{ADF} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \Delta \epsilon_i + \epsilon_i(t \cdot 1)}{\sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \epsilon_{it-1}^2}}$$

Burada;  $\Delta \epsilon_{it} = \epsilon_{it} - \epsilon_{it-1}$  hata terimlerinin birinci farkıdır.  $\epsilon_{it}$ , her bir panel birimi için hata terimidir. N, paneldeki kesit (birim) sayısını ifade ederken T, zaman dönemlerinin sayısını ifade etmektedir.

Panel ADF istatistiği, bireysel birimler için hata terimlerinin durağanlığını test eder ve tüm panel boyunca bu sonuçları birleştirerek genel bir eşbütünleşme değerlendirmesi sağlar. Eğer PADF istatistiği kritik değerlerden daha küçükse, H0 hipotezi (eşbütünleşme yoktur) reddedilir ve eşbütünleşmenin varlığına işaret edilir.

Pedroni'nin önerdiği grup içi (within-dimension) eşbütünleşme test istatistiklerinden biridir ve panel veri analizinde uzun dönem ilişkilerin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Pedroni, 1999, 2004).

**Tablo 5: Pedroni Eşbütünleşme Testi Sonuçları (İhracat Endeksi)**

Test	İstatistik	P-Değeri	Sonuç
ModifiedPhillips-perron t	3.6784	0.0001***	Eşbütünleşme var
Phillips-Perron t	-2.2313	0.0128**	Eşbütünleşme var
Aug. Dickey-Fuller t	-2.2174	0.0133**	Eşbütünleşme var

Not: \*\*\*,\*\*,ve \* sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 % anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

**Tablo 6: Pedroni Eşbütünleşme Testi Sonuçları (İthalat Endeksi)**

Test	İstatistik	P-Değeri	Sonuç
ModifiedPhillips-perron t	3.5679	0.0002***	Eşbütünleşme var
Phillips-Perron t	-2.7430	0.0030***	Eşbütünleşme var
Aug. Dickey-Fuller t	-2.7503	0.0030***	Eşbütünleşme var

Not: \*\*\*,\*\*,ve \* sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 % anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 5 ve 6'da, sırasıyla ihracat ve ithalat endeksi için Pedroni eşbütünleşme testinin sonuçlarını sunmaktadır. Her iki tabloda yer alan Modified Phillips-Perron t, Phillips-Perron t ve Augmented Dickey-Fuller t test istatistikleri, panelde bağımlı değişken (ihracat ve ithalat endeksleri) ile

bağımsız değişkenler (LPI, GDP, ulaştırma yatırımları) arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Tüm test sonuçlarında p-değerleri %1 veya %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuş ve  $H_0$  hipotezi (eşbütünleşme yoktur) reddedilmiştir. Bu bulgular, analiz edilen ülkeler arasında bağımsız değişkenlerin dış ticaret performansı üzerindeki uzun vadeli etkisini doğrulamaktadır.

Eşbütünleşmenin varlığı, lojistik performans, ekonomik büyüklük ve ulaştırma yatırımlarının hem ihracat hem de ithalat üzerindeki etkilerinin sürekliliğini ve istikrarını vurgulamaktadır. Ayrıca, bu durum, lojistik altyapının geliştirilmesinin ve ulaştırma yatırımlarının dış ticaret üzerindeki stratejik önemini göstermektedir.

#### IV.V. Driscoll-Kraay Standart Hataları

Driscoll-Kraay standart hataları, panel veri analizinde çapraz kesit bağımlılığı (cross-sectional dependence) ve otokorelasyonu dikkate alan bir yöntemdir. Bu standart hatalar, özellikle geniş panel veri setlerinde birimler arası bağımlılık bulunduğu, sabit etkiler tahminlerinin daha güvenilir hale getirilmesini sağlar (Driscoll & Kraay, 1998).

Bu yöntem, Newey-West otokorelasyon düzeltmesiyle benzer bir yaklaşıma dayanır ve standart hata tahminlerini aşağıdaki şekilde hesaplar:

$$\hat{\Sigma} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T X_t' \hat{\Omega}_t X_t$$

Burada;  $X_t$ , tahmin edilen bağımsız değişkenler matrisidir.  $\Omega_t$ , zaman serisi içinde otokorelasyonu ve çapraz kesit bağımlılığını hesaba katan kovaryans matrisidir. T, zaman periyodunu ifade etmektedir.

Driscoll-Kraay standart hataları, klasik standart hatalardan farklı olarak hem çapraz kesit birimleri arasındaki bağımlılığı hem de zaman içindeki otokorelasyonu dikkate alır. Bu yöntem, panel veri analizi yapılan çalışmalarda genellikle geniş bir zaman dilimi (büyük T) ve birimler arası bağımlılığın yüksek olduğu durumlarda kullanılmaktadır.

Driscoll-Kraay standart hataları testine ilişkin sonuçlar tablo 6 ve 7'de sunulmuştur.

**Tablo 7: Driscoll-Kraay Standart Hataları Test Sonuçları - İhracat Modeli (Exvalue)**

Exvalue	Katsayı	Drisc/Kraay Std.Hata	t	P> t	%95 G.A.
LPI	1.873	13.804	0.14	0.894	-27.391-31.137
lnGDP	64.286	9.970	6.45	0.000***	43.151- 85.422
lnRailCarried	-23.534	14.099	-1.67	0.115	-53.424-6.3547
lnRoadCarried	-1.336	11.429	-0.12	0.908	-25.565- 22.892
lnRailInvest	2.639	3.569	0.74	0.470	-4.927-10.207
lnRoadInvest	3.325	3.684	0.90	0.380	-4.486-11.136
Sabit	-1473.21	232.762	-6.33	0.000***	-1966.64--979.77

Not: \*\*\*, \*\*, ve \* sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 % anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

**Tablo 8: Driscoll-Kraay Standart Hataları Test Sonuçları – İthalat Modeli (Imvalue)**

Exvalue	Katsayı	Drisc/Kraay Std.Hata	t	P> t	%95 G.A.
LPI	34.544	7.262	4.76	0.000***	19.147- 49.941
lnGDP	64.038	5.585	11.47	0.000***	52.198- 75.878
lnRailCarried	0.903	8.112	0.11	0.913	-16.295- 18.101
lnRoadCarried	-2.450	6.553	-0.37	0.713	-16.343- 11.442
lnRailInvest	-1.439	3.623	-0.40	0.696	-9.122- 6.242
lnRoadInvest	-4.380	2.108	-2.08	0.054*	-8.849- 0.089
Sabit	-1539.03	176.52	-8.72	0.000***	-1913.25-1164.81

Not: \*\*\*,\*\*,ve \* sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 % anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Driscoll-Kraay standart hatalarıyla yapılan sabit etkiler tahmini hem ithalat hem de ihracat modellerinde lojistik performans ve ekonomik büyüklüğün dış ticaret üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. İhracat modelinde ekonomik büyüklük (lnGDP), güçlü ve anlamlı bir etki göstermiştir ( $p<0.01$ ), ancak lojistik performans (LPI) anlamlı bir etkide bulunmamıştır. Bu durum, ihracatın lojistik altyapıdan ziyade ekonomik büyüklük gibi daha genel faktörlerden etkilenebileceğini göstermektedir.

İthalat modelinde ise lojistik performansın (LPI) ve ekonomik büyüklüğün (lnGDP) ithalat üzerindeki etkisi oldukça güçlü bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Özellikle lojistik performanstaki iyileşmelerin ithalatı artırıcı etkisi, uluslararası ticarete lojistik altyapının önemini vurgulamaktadır. Ulaştırma yatırımları ve taşıma kapasitelerinin etkileri ise her iki modelde de istatistiksel olarak sınırlı kalmıştır. Ancak, karayolu yatırımları (lnRoadInvest) ithalat modelinde negatif bir etki göstererek yerel üretimin ithalat üzerindeki yerini güçlendirebileceği sonucuna işaret etmektedir.

Tablo 7 ve 8'deki sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, lojistik performans ve ekonomik büyüklük, ithalat üzerinde belirgin bir etki yaratırken, ihracat üzerindeki etkiler daha sınırlı görünmektedir. Çalışma, lojistik ve ulaştırma politikalarının dış ticaret üzerindeki stratejik önemini vurgulamakta ve bu alanlardaki yatırımların uzun dönemli etkilerini anlamaya yönelik önemli ipuçları sunmaktadır.

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma, Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkelerinde ulaştırma yatırımları ve lojistik performansın dış ticaret üzerindeki etkilerini panel veri analizi kullanarak incelemiştir. Bulgular hem ithalat hem de ihracat modellerinde lojistik performans ve ekonomik büyüklüğün dış ticaret üzerinde belirgin etkiler yarattığını göstermiştir. Pedroni eşbütünleşme testi, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında uzun dönemli ilişkilerin varlığını güçlü bir şekilde doğrulamıştır.

Lojistik Performans Endeksi (LPI), ithalat modeli için anlamlı ve pozitif bir etki göstermiştir. LPI'deki bir birimlik artış, ithalat endeksinde önemli bir artışa neden olmaktadır. Bu, lojistik altyapının uluslararası ticareti kolaylaştırıcı bir faktör olduğunu vurgulamaktadır. Ancak, ihracat modelinde lojistik performansın doğrudan etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu durum, ihracatın lojistik performansın ötesinde diğer faktörlerden etkilenebileceğini göstermektedir.

Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (lnGDP), hem ithalat hem de ihracat üzerinde güçlü ve anlamlı bir etki göstermiştir. Bu bulgu, büyük ekonomilerin dış ticarete daha aktif rol oynadığını ve ticaret hacmini

artırma kapasitesine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ekonomik büyüklük, lojistik performansın yanı sıra, dış ticaret üzerindeki en önemli belirleyicilerden biri olarak öne çıkmaktadır.

Karayolu ve demiryolu yatırımları ile taşıma kapasitelerinin doğrudan etkileri sınırlı bulunmuştur. Karayolu yatırımları (InRoadInvest), ithalat modelinde negatif bir etki göstermiştir. Bu, yerel üretimin ithalat üzerindeki etkisini artırabileceği yönünde bir ipucu sunmaktadır. Ancak ulaştırma yatırımlarının ihracat üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Eşbütünleşme testleri, dış ticaret performansı ile lojistik performans ve ulaştırma yatırımları arasında uzun dönemli ilişkiler bulunduğunu doğrulamıştır. Bu bulgu, ulaştırma altyapısının geliştirilmesinin uzun vadede dış ticareti artırıcı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Ancak bu etkinin kısa vadede sınırlı kalabileceği anlaşılmaktadır.

Çalışmanın bulguları, lojistik altyapının uluslararası ticaret üzerindeki stratejik önemini vurgulamaktadır. Lojistik performansı artırıcı yatırımların ithalatı kolaylaştırırken, ihracatı artırmak için ekonomik büyüklük ve üretim kapasitesine odaklanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, ulaştırma yatırımlarının etkilerinin sektörel düzeyde analiz edilmesi gerektiği önerilmektedir.

Sonuçları teorik çerçevede değerlendirilirse, dış ticaret ve büyüme teorilerinde ele alınan temel kavramları desteklemektedir. Yeni Ticaret Teorisi'ne göre, ticaret maliyetlerinin azaltılması ve lojistik performansın iyileştirilmesi, ölçek ekonomilerinden faydalanarak ticaret hacmini artırmaktadır. Çalışmamızda ulaştırma yatırımlarının ithalat performansı üzerinde daha güçlü bir etkiye sahip olması, bu teoriyi doğrular niteliktedir. Ayrıca, ticaret maliyetleri teorisi kapsamında lojistik performansın ticaret üzerindeki etkisi de ampirik bulgularla desteklenmiştir. Lojistik altyapının etkin kullanımı, ithalat süreçlerini hızlandırarak maliyetleri azaltmakta, ancak ihracat tarafında bu etkinin daha sınırlı kalması, üretim yapısının ve katma değerli ürün çeşitliliğinin rolüne işaret etmektedir. Ulaştırma altyapısının ve lojistik performansın ticaret maliyetleri üzerinden dış ticaret hacmini nasıl etkilediğini göstermekte ve endojen büyüme modelleri ile lojistik yatırımlar arasındaki bağlantıyı da desteklemektedir. Özellikle altyapı yatırımlarının ekonomik büyümeye ve ticaret süreçlerine uzun vadeli katkıları, bölgesel kalkınmanın sürdürülebilirliği açısından kritik bir rol oynamaktadır.

Bu çalışma, lojistik performans, ulaştırma altyapısı ve dış ticaret arasındaki ilişkilere dair önemli katkılar sunmaktadır. Ancak, gelecekteki çalışmaların sektörel veya ürün düzeyinde mikro verilerle yapılması, sonuçların daha spesifik politika önerilerine dönüştürülmesine olanak tanıyabilir. Ayrıca, çalışmanın coğrafi kapsamının genişletilmesi, küresel düzeyde daha genel çıkarımlara ulaşmayı mümkün kılabilir.

## KAYNAKÇA

- Acar, D. Ö., & Benli, M. (2021). Dış Ticarete Lojistik Performansın Etkisi. *Journal of Management and Economics Research*, 19(4), 48-65.
- Akay, D. (2016). *Uluslararası lojistikte taşıma modu seçimini etkileyen faktörler Türkiye uygulaması ve bir model önerisi* [Sosyal Bilimler Enstitüsü].
- Anderson, J. E., & Van Wincoop, E. (2003). Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle. *American economic review*, 93(1), 170-192.
- Bayraktutan, Y. (2003). Bilgi ve uluslararası ticaret teorileri. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(2), 177.
- Bozma, G., Başar, S. İ., & Aydın, S. (2017). Lojistik Performansının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi. *The International New Issues in Social Sciences*, 5(5), 401-414.
- 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.
- Fan, J., Liao, Y., & Yao, J. (2015). Power enhancement in high-dimensional cross-sectional tests. *Econometrica*, 83(4), 1497-1541.
- Gökçay, Ş. E. (2020). 21. Yüzyılda Yeni İpek Yolu'nu Kurmak: Çin-Türk Perspektifinden Kuşak ve Yol Girişimi. *BRIQ (Belt & Road Initiative Quarterly)*, 1(1).
- He, Y., CHOI, B.-R., WU, R., & Wang, Y. (2021). International logistics: Does it matter in foreign trade? *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(2), 453-463.

- Sirel-Öztürk, N. (2025). Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkelerinde ulaştırma yatırımları, lojistik performans ve dış ticaret ilişkisi: Bir panel veri analizi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 721-735.
- Juodis, A., & Reese, S. (2022). The incidental parameters problem in testing for remaining cross-section correlation. *Journal of Business & Economic Statistics*, 40(3), 1191-1203.
- Koca, M. (2021). Lojistik Sektörünün Dış Ticaret Gelişimi Üzerine Etkisinin İncelenmesi: Türkiye Örneği. *Mersin Üniversitesi Denizcilik ve Lojistik Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 40-62.
- Neary, J. P. (2009). Putting the “new” into new trade theory: Paul Krugman's Nobel Memorial Prize in economics. *Scandinavian Journal of Economics*, 111(2), 217-250.
- Ofluoğlu, N. Ö., Kalaycı, C., Artan, S., & Bal, H. Ç. (2018). Lojistik performansındaki gelişmelerin uluslararası ticaret üzerindeki etkileri: AB ve MENA ülkeleri örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(24), 92-109.
- Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 61(S1), 653-670.
- Pedroni, P. (2004). Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. *Econometric theory*, 20(3), 597-625.
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. Cambridge Working Papers. *Economics*, 1240(1), 1.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of applied econometrics*, 22(2), 265-312.
- Pesaran, M. H. (2015). Testing weak cross-sectional dependence in large panels. *Econometric reviews*, 34(6-10), 1089-1117.
- Pesaran, M. H., & Xie, Y. (2021). A bias-corrected CD test for error cross-sectional dependence in panel data models with latent factors. *arXiv preprint arXiv:2109.00408*.
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of econometrics*, 142(1), 50-93.
- Peterson, W. C. (1994). *Gelir İstihdam ve Ekonomik Büyüme*.
- Romer, D. (1993). Openness and inflation: theory and evidence. *The quarterly journal of economics*, 108(4), 869-903.
- Seyidoğlu, H. (2015). *Uluslararası İktisat: Teori, Politika ve Uygulama, Geliştirilmiş 20. Baskı, Güzem Can Yayınları, İstanbul*.
- Sofyalıoğlu, Ç., & Kartal, B. (2013). Türkiye ve Avrasya ekonomik topluluğu ülkelerinin lojistik performans indekslerinin karşılaştırılması ve bazı çıkarımlar. International Conference on Eurasian Economies,
- Ünlü, F. (2022). Yükselen piyasa ekonomilerinde finansal gelişme ve gelir eşitsizliği ilişkisi: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Kurumların Moderatör Etkisi Üzerine Heterojen panel veri analizi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 16(1), 107-137.
- Wang, D.-F., Dong, Q.-L., Peng, Z.-M., Khan, S. A. R., & Tarasov, A. (2018). The green logistics impact on international trade: Evidence from developed and developing countries. *Sustainability*, 10(7), 2235.
- Zhu, L., & Yang, X. (2011). Study on the relationship between Shanghai air logistics and international trade. *Journal of System and Management Sciences*, 1(2), 68-75.

---

**Etik Beyanı** : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazar(lar)ına aittir.

**Teşekkür** : Yayın sürecinde katkısı olan hakemlere ve editör kuruluna teşekkür ederiz.

**Ethics Statement** : The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal does not have any responsibility and all responsibility belongs to the author (s) of the study.

**Acknowledgement** : We thank the referees and editorial board who contributed to the publishing process.

---