

## **PETROL FİYATLARI, GSYİH VE DÖVİZ KURU DEĞİŞİMİNİN ULAŞTIRMA SEKTÖRÜNE ETKİLERİ: BİST ULAŞTIRMA ENDEKSİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

**Ahmet ZELKA \***

**Sultan KUZU YILDIRIM\*\***

### **ÖZ**

Ulaştırma ve lojistik faaliyetleri ülkelerin ekonomik kalkınmasında, istihdam yaratmada ve rekabetçiliğin artırılmasında büyük öneme sahiptir. Türkiye, konumu itibari Ulaştırma ve Lojistik faaliyetlerinin yoğun olarak gerçekleştiği bir noktadadır. Bu çalışmada Ulaştırma ve Lojistik sektörü ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular ışığında sektör temsilcilerine tavsiyede bulunmak ve karşılaşılabilecek riskler ile oluşabilecek fırsatlar konusunda farkındalık oluşturmak ve bilgi vermek hedeflenmiştir. Bu amaçla sektörü etkilediği yada sektörden etkilendiği düşünülen makroekonomik değişkenler kullanılarak Granger (1969) ve Hsiao (1979) nedensellik analizleri yapılmıştır. 2002/Q1 ve 2020/Q4 dönem aralığındaki verilerde Lee ve Strazicich (2003, 2004) testleri ile anlamlı yapısal kırılmalar tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre Ulaştırma ve Lojistik sektörü ekonomik büyümenin nedeni değildir ancak ekonomik büyüme sektörü etkilemektedir. Dolayısıyla tek yönlü bir ilişki mevcuttur. Bu bilgidan yola çıkarak, istikrarlı ve sağlıklı şekilde gerçekleşecek ekonomik büyümenin Ulaştırma sektörünün gelişmesine katkı sunacağı söylenebilir. Ayrıca petrol fiyatları ve kurdan, sektöre doğru tek yönlü nedensellik mevcuttur. Sektörde faaliyet gösteren firmaların sürdürülebilir gelişme sağlaması için bu ilişkiyi dikkate alması ve gerçekleştirebilecek fiyat değişimlerine karşı hazırlıklı olmak için türev ürünlerden faydalanması tavsiye edilmektedir. BİST Ulaştırma endeksinin incelendiği bu çalışma; incelenen değişkenler, değişkenlerin zaman aralığı, kullanılan metodoloji ve elde edilen bulgular açısından literatüre katkı sunmaktadır.

**Anahtar Kavramlar:** Hsiao Nedensellik Analizi, Yapısal Kırılmalar, Ulaştırma Sektörü.

**Jel Kodları:** C58, E 44, F31.

---

**Atıf Önerisi / Cited as (APA):** Zelka, A. & Yıldırım, S. K. (2021). Petrol fiyatları, GSYİH ve döviz kuru değişiminin ulaştırma sektörüne etkileri: BİST ulaştırma endeksi üzerine bir uygulama. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (61), 151-173. DOI: 10.18070/erciyesiibd.942075.

\* Arş. Gör. Dr., Bartın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, azelka@bartin.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-1694-1660>

\*\* Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, sultan.kuzu@istanbul.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-6577-1584>

**Geliş/Received:** 24.05.2021

**Kabul/Accepted:** 25.11.2021

## THE EFFECTS OF OIL PRICE, GDP AND EXCHANGE RATE CHANGES ON THE TRANSPORT SECTOR: AN APPLICATION ON THE BIST TRANSPORT INDEX

### ABSTRACT

Transport and logistics activities are great importance in economic development, employment creation and increasing competitiveness. In this research, the relationship between Transport and Logistics sector and economic growth has been investigated. In light of the findings obtained, we aimed to advise the sector representatives and to raise awareness, and inform them about the risks that may be encountered and the opportunities that may arise. For this purpose, Granger (1969) and Hsiao (1979) causality analyzes have conducted using macroeconomic variables that are influenced or thought to be influenced by the sector. Significant structural breaks have been detected. According to the analysis results, the Transport and Logistics sector is not the cause of economic growth, but economic growth affects the sector. Therefore, there is a one-way relationship. In addition, there is one-way causality from oil prices and exchange rates towards the sector. This study, which examines the Borsa İstanbul Transportation (XULAS) index, contributes to the literature in terms of the variables examined, the time interval of the variables, the methodology used, and the findings obtained.

**Keywords:** Hsiao Causality Test, Structural Break, Transportation Sector.

**JEL Codes:** C58, E 44, F31.

### GİRİŞ

Ulaştırma kavramı dar anlamda yolcu, yük ve taşıtların ulaşım yolları kullanılarak buldukları konumdan farklı bir konuma aktarılması olarak tanımlanmaktadır (Yurdakul, 2017, s.83). Ayrıca ulaştırma; kendine özgü ulaşım yollarına göre demir yolu, kara yolu, deniz yolu ve hava yolu olmak üzere dört alt sistemi kapsamaktadır (Kaya, 2008, s.32). Bu ana ulaştırma sistemlerine ilave olarak boru hattı ulaştırmasını da ulaştırma türlerinden birisi olarak değerlendirebiliriz. Avrupa komisyonu, yaptığı tanımlamada ulaşımın; bölgesel, ulusal ve uluslararası işbirliği ve toplumun sürdürülebilir gelişimi için bir temel olduğunu ifade etmiştir (European Commission, 2015).

Üç tarafı denizlerle çevrili, Avrupa kıtası ile Asya kıtası arasında geçiş güzergahında, tarihi İpek Yolu üzerinde yer alması, Ortadoğu'nun Avrupa'ya geçiş güzergahı üzerinde bulunması ulaştırma ve lojistik açıdan Türkiye'nin önemli bir ülke konumunda olmasını sağlamıştır. Ulaştırma ve lojistik faaliyetleri açısından farklı ülkelerin ve kıtaların kesişim noktasında olan Türkiye, bulunduğu konumun ekonomik faydasını daha da arttırmak amacıyla yeni projelerin hayata geçirilmesi için girişimlerde bulunmuştur. Yakın geçmişte açılmış olan İstanbul Havalimanı'nın, Türkiye dışında yer alan ülkeler açısından kullanışlı ve yüksek kapasiteli bir aktarma

noktası haline getirilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca yine yakın geçmişte başlatılmış olan Türk Akımı projesi ile Avrupa'nın enerji ihtiyacının bir kısmını karşılamak için Rusya'dan ithal ettiği enerji kaynaklarının Türkiye üzerinden ulaştırılması sağlanmaktadır. Bakü – Tiflis – Ceyhan boru hattı, Azerbaycan tarafından ihraç edilen enerji kaynaklarının aktarılması açısından önemli yollardan birisidir ve Türkiye'nin coğrafi konumu sayesinde bu enerji transferi gerçekleştirilebilmektedir. Küreselleşen dünyanın üretim merkezi konumunda olan Çin, ürettiği ürünlerin Avrupa'ya transferinde Türkiye ile işbirliği yaparak demiryolu taşımacılığı ile ürünlerini Avrupa pazarına ulaştırabilmektedir. Bu amaçla Türkiye – Çin arasında tren seferleri de yakın geçmişte başlatılmıştır. Ortadoğu'dan Avrupa'ya gerçekleştirilen enerji ihracatında da Türkiye'nin coğrafi konumu önemli bir maliyet avantajı sağlaması muhtemeldir. Türkiye'nin komşu ülkeler ile ticaretini arttırmasının ülke ekonomisine önemli katkı sunacağı beklenmektedir. Ulaştırma ve lojistik alanında yapılan ve yapılacak olan yatırımları ülke ekonomisine katkı sunacak uzun vadeli yatırımlar olarak ele almak doğru olacaktır.

Ulaştırma faaliyetlerinin yürütülmesinde petrolün hem yakıt olarak doğrudan, hem de yapılan alt yapı yatırımlarında dolaylı olarak sektörün en önemli kaynaklarından birisi olduğu söylenebilir. Türkiye'de ulaştırma sektörü tarafından kullanılan petrol ve türevlerinin genellikle ithalat yoluyla elde edilmesi ve petrol fiyatının dövizde duyarlı olması kaynak kullanım maliyetinin döviz cinsinden karşılanmasını gerekli kılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, ulaştırma sektörünü bir bütün olarak ele alarak sektörde gerçekleşen büyümenin ve değişimin bilimsel olarak petrol ve döviz fiyatlarıyla anlamlı bir ilişkisinin olup olmadığını test etmektir. Ayrıca ulaştırma sektöründe gerçekleşen büyüme ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi olup olmadığı, nedensellik ilişkisi varsa bu nedensellik ilişkisinin yönü tespit edilmek istenmektedir. Çalışma sonucunda incelenen değişkenler ile ulaştırma sektörü arasında tespit edilen ilişkinin sektörün gelişimine katkı sunması, sektörel fırsat ve tehditlerin belirtilmesi önemlidir. Elde edilen bulgular ile sektör paydaşlarının farkındalığının arttırılması hedeflenmektedir. Çalışmada ulaştırma faaliyetlerini temsilen BIST Ulaştırma endeksi, ekonomik büyümeyi temsilen GSYİH değeri kullanılmıştır.

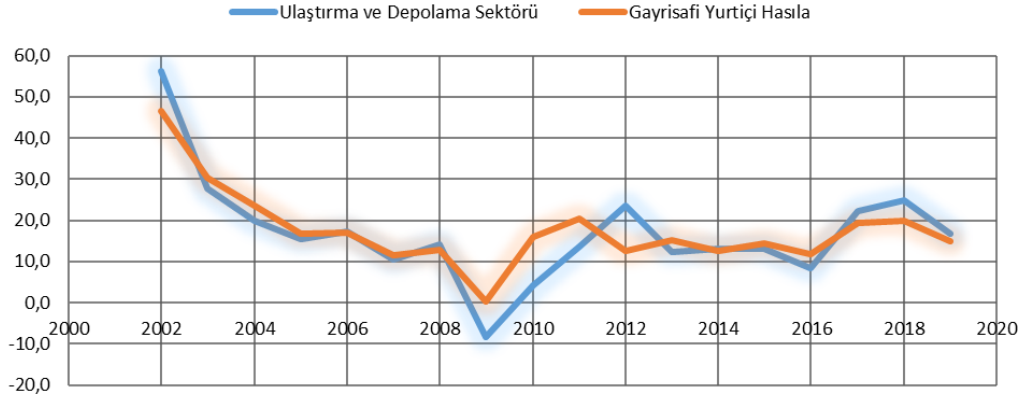
Ulaştırma sektörü ile GSYİH arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmaların çoğunda değişkenler arasında ilişki tespit edilmiştir. Zhu, Wu ve Peng (2021) ve Wang (2009) değişkenler arasında çift yönlü ilişki olduğunu saptamıştır. Pradhan (2019), Aschauer (1991), Mohmand, Wang ve Saeed (2017), Pradhan ve Bagchi (2013), Sturm, Jacobs ve Groote (1999), Hong, Chu ve Wang (2011), tarafından gerçekleştirilen ve farklı bölgelerin dikkate alındığı çalışmalarda ulaştırma sektöründe gerçekleşen gelişmenin incelenen ülkede ekonomik büyümeyi desteklediği sonucuna ulaşılmıştır. Yurdakul (2020) ve Marazzo, Scherre ve Fernandes (2010), tarafından

yapılan iki farklı çalışmada incelenen bölgeler için GSYİH artışının ulaştırma sektörünü olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bahsi geçen bu çalışmaların detaylarına ve yapılan farklı çalışmalara araştırmamızın literatür bölümünde yer verilmektedir.

Yapılan bu çalışmada BİST Ulaştırma endeksi ile GSYİH, döviz kuru ve petrol fiyatı ilişkisi hem Granger nedensellik analizi hem de Hsiao nedensellik analizi ile incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini Türkiye olarak seçilmiş olup, Ulaştırma endeksinin seçilen değişkenler ile ilişkisinin araştırıldığı çalışmalar literatürde çok fazla bulunmamaktadır. Literatürde yer alan çalışmalardan Kiracı (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ulaştırma sektörünün petrol fiyatı ve döviz kuru ile ilişkisi incelenmiş olup, bu ilişki araştırmamızda kullanılan yöntemden farklı bir yöntem ile ve günlük zaman serisi kullanılarak test edilmiştir. Literatürde yer alan farklı çalışmalar incelendiğinde genellikle sektörü oluşturan alt bileşenlerin araştırma konusu olduğu gözükmektedir. Dolayısıyla gerçekleştirilen bu çalışmanın Türkiye'yi konu alan çalışmalarla karşılaştırıldığında inceleme dönemi açısından, sektörün tamamını kapsayıcı bir endeksin kullanılması açısından, çeyrek dönemlik verilerin kullanılması açısından ve kullanılan metodoloji açısından literatüre katkı sunması beklenmektedir. Ayrıca elde edilen bulgular sonuç kısmında değerlendirilmiş ve sektör paydaşlarına tavsiyelerde bulunulmuştur. Bu açıdan da çalışmanın paydaşlara katkı sunacağı düşünülmektedir.

Aşağıda yer alan Şekil 1, 2002 – 2019 yılları aralığında ulaştırma ve depolama sektöründe ve GSYİH değerinde gerçekleşmiş olan yüzdesel değişimi göstermekte olup, iki değişkendeki yıllık değişimin de birbirine benzer olduğu söylenebilir.

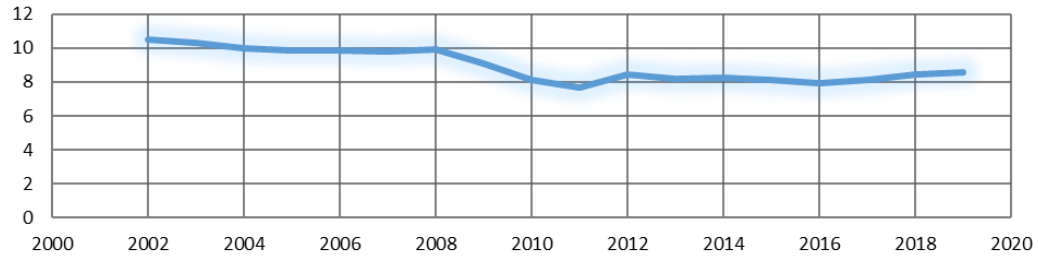
**Şekil 1:** Ulaştırma ve Depolama Sektörü ve GSYİH'nin Yıllık Değişim Oranları(2002 – 2019)



**Kaynak:** Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK]

Ulaştırma ve depolama sektörünün GSYİH içindeki payını göstermekte olan aşağıdaki Şekil 2 incelendiğinde sektörde 2008 – 2010 yılları arasında GSYİH değişimine oranla yaklaşık %20 seviyesinde daha fazla düşüş olduğu söylenebilir. Sektörün GSYİH içerisindeki payı 2012 yılından sonra çok fazla değişmemiştir.

**Şekil 2:** Ulaştırma ve Depolama Sektörünün GSYİH İçindeki Payı (%) (2002 – 2019)



**Kaynak:** TÜİK

Araştırmanın devamında literatürde bu alanda yapılmış benzer çalışmalara yer verilmiştir. Literatür taramasının ardından araştırmada kullanılan veriler hakkında bilgi verilmiş, kullanılan metodoloji tanıtılmıştır. Bir sonraki bölümde ise yapılan analiz sonucunda elde edilen veriler ve bulgular değerlendirilmiştir. Sonuç kısmında bulgular hem literatür ile desteklenmiş hem de öneriler sunulmuştur.

## I. LİTERATÜR TARAMASI

Çoğu çalışmada ulaştırma yatırımlarının ekonomik büyüme ile pozitif ilişkili olduğu tespit edilmiş olup, kamu kaynağı kullanılırken ulaştırma sektörüne öncelik verilmesi önerilmektedir (Banister ve Berechman, 2001).

Yapılan bu çalışmanın araştırma konularından birisi de lojistik sektörü ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Literatür hakkında genel bilgiyi sağlamak amacıyla farklı araştırma yöntemlerinin, zaman aralığının ve bölgelerin dikkate alındığı çalışmalardan bazıları ve elde edilen bulgulara değinilmiştir. Adak (2019), Türkiye örnekleme için demir yolu ve kara yolu taşımacılığı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında en küçük kareler, Engle-Granger eş bütünleşme ve hata düzeltme yöntemlerini kullanmıştır. Hem kısa dönemde hem de uzun dönemde hem kara yolunun hem de demir yolunun ekonomik büyüme ile pozitif yönlü ilişkisi olduğunu tespit etmiştir. Zhu, Wu ve Peng (2021), Çin’de kara yolu ulaşımı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi karma heterojen panellerdeki Meta analizine bağlı Granger nedensellik analizi yöntemi ile incelemiştir. Çalışma kapsamında incelenen 31 bölgenin çoğunda çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuca göre Çin’in geneli için kara yolu ulaşımı ile ekonomik büyümenin birbirini desteklediği söylenmektedir. Pradhan (2019), G-20 ülkelerine ait 1961-2016 yılları arasındaki verileri kullanarak ulaşım altyapısı, finansal nüfuz ve ekonomik büyüme arasındaki etkileşimi incelemiştir. Çalışmanın amacı, incelenen değişkenler arasında dönemsel bir ilişki olup olmadığını tespit etmek olarak belirtilmiştir. Panel vektör hata düzeltme modelinin kullanıldığı çalışma sonucunda değişkenler arasında hem kısa vadeli hem de uzun vadeli ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın en sağlam bulgusu olarak hem finansal nüfuz hem de ulaşım altyapısının uzun vadede ekonomik büyümeyi teşvik ettiği söylenmektedir. Yurdakul (2020), 1998 – 2015 yılları arasındaki üçer aylık dönemlerle elde edilen verileri kullanarak lojistik sektörü ile ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını incelemiştir. VAR Granger nedensellik analizi ile elde edilen sonuca göre Türkiye’de ekonomik büyümenin lojistik sektörünü etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Wang (2009), Gri ilişkisel analiz yöntemiyle ulaştırma sektörü ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiş ve iki değişken arasında çift yönlü ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Araştırmada incelenen bölgenin ekonomik büyüme göstermesinin etkili bir ulaştırma sistemiyle mümkün olabileceği, ulaşım ağındaki gelişme ile kentleşme sürecinin teşvik edilebileceği, gelir farkı adaletsizliğinin giderilebileceği ve bölgesel istihdamın artışına da katkı sunulabileceği ifade edilmektedir. Aschauer (1991), yapmış olduğu çalışmada ulaşım harcamalarının karayolu yatırım harcamalarına kıyasla uzun vadede ekonomik büyümeye daha fazla pozitif katkı sunma potansiyeli taşıdığı sonucuna ulaşmıştır. Mohmand, Wang ve Saeed (2017), ulaştırma altyapısının doğrudan ve dolaylı etkisinin ilgili ülkenin ekonomik büyümesi ve kalkınması üzerinde

olumlu bir etkisi olduğunu ileri sürmüştür. Pradhan ve Bagchi (2013), gayrisafi sermaye oluşumu ile birlikte karayolu ve demiryolu ulaşım altyapısının genişlemesinin Hindistan ekonomisinin önemli ölçüde büyümesine yol açacağını ileri sürmektedir. Fernald (1999), Amerika Birleşik Devletleri'nde altyapı yatırımlarının en büyük bileşeni olan yol yapımında artış gerçekleşmesiyle daha fazla araca sahip endüstrilerde alışılmışın dışında bir verimlilik artışı olduğunu bulmuştur. Ayrıca çalışmada 1953 - 1989 yılları arasındaki dönem için yol stoğu ile ABD endüstrileri arasında nedensellik ilişkisi olduğu söylenmektedir. Sturm, Jacobs ve Groote (1999), yaptıkları çalışmada ulaştırma altyapısı yatırımının Hollanda GSYİH'sı üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu bulmuştur. Yapılan çalışmada bu bulgu, altyapının ekonomik büyümeyi teşvik ettiği iddiasının nicel bir temeli olarak yorumlanmıştır. Lean, Huang ve Hong (2014), lojistik gelişme ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini hem kısa hem de uzun vade için araştırmıştır. Çalışmada iki farklı model ile analiz gerçekleştirilmiş olup, iki modele göre de değişkenler arasında uzun vadede ilişki olduğu bulunmuş; kısa vadeli ilişki incelendiğinde ise modellerden birisine göre değişkenler arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir. Banerjee, Duflo ve Qian (2012), yaptıkları çalışmada Çin'deki 20 hızlı gelir büyümesi dönemi boyunca ulaşım ağlarına erişimin bölgesel ekonomik sonuçlar üzerindeki etkisini incelemiştir. Elde ettikleri sonuçlar, sektörler genelinde ulaşım ağlarına yakınlığın kişi başına GSYİH seviyesi üzerinde makul seviyede olumlu etkisinin bulunduğunu ancak kişi başına GSYİH artışı üzerinde etkisinin bulunmadığını göstermektedir. Chu (2012), dinamik panel veri yaklaşımı ile koşullu yakınsama modelini kullanarak lojistik yatırım ile ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada Çin'de 1998'den 2007'ye kadar olan dönem için 30 ili kapsayan veri seti kullanılmış, daha yüksek kişi başı GSYİH oranının kıyı kesimlerinde daha düşük ekonomik büyümeye yol açmadığı sonucuna ulaşmıştır. Hong, Chu ve Wang (2011) 1998-2007 dönem aralığını dikkate aldıkları çalışmada Çin'deki 31 şehir için ulaşım yatırımı ile bölgesel ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri analizi yöntemiyle incelemiş ve ulaştırma altyapı yatırımlarının bölgesel ekonomik büyümede önemli rol oynadığı sonucuna varmıştır. Marazzo, Scherre ve Fernandes (2010), Brezilya'daki hava taşımacılığı talebi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1966-2006 dönemi için incelemiş, GSYİH'nın hava taşımacılığı talebi üzerindeki etkisinin yavaş ve orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Hayaloğlu (2015), OECD üyesi 32 ülke için 1995-2011 yılları arasındaki veri setini kullanarak lojistik sektörünün ekonomik büyüme ile ilişkisini incelemiştir. Panel veri analizi ile yapılan incelemede lojistik sektörünü oluşturan alt sektörler tek tek ele alınmış ve bu alt sektörlerin ekonomik büyüme ile sektöre göre farklı ilişkinin olduğu, ulaşım altyapı yatırımı içeren modellerin hepsinin ekonomik büyüme ile pozitif ilişkili olduğu, karayolu taşımacılığı ve havayolu taşımacılığının da ekonomik büyüme ile pozitif ilişkisi bulunduğu, demiryolu taşımacılığı ile ekonomik büyüme arasında ise anlamlı bir ilişki bulunmadığı tespit edilmiştir.

Yapılan bu çalışmada lojistik sektörünün gelişimi ile ilişkisi araştırılmış diğer değişkenler ise petrol fiyatı ve döviz kuru değişimidir. Küresel piyasalarda petrol fiyatı döviz cinsinden işlem gördüğü için bu iki değişkenin de ayrı ayrı ulaştırma ve lojistik sektörüne etkisi incelenmek istenmiştir. Konu ile ilgili olarak gerçekleştirilen çalışmaların incelenmesi, farklı yöntem ve değişkenler ile elde edilen bulguların da bilinmesini sağlayacak ve çalışmamıza katkı sunacaktır. Saatçioğlu ve Kolbaşı (2012), çalışmalarında deniz taşımacılığı ile petrol fiyatı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada petrolün navlun seferlerinde en yüksek maliyetli kalem olduğu ve petrol fiyatındaki artışın deniz navlunlarına yansıtılmadığı durumlarda sektörde faaliyet gösteren çok sayıda geminin piyasa düzenlemesini beklemek adına işlemlerini durdurduğu ifade edilmiştir. Tunç, Kaya ve Kırbaş (2015), Türkiye örneğinde uluslararası taşımacılık faaliyetleri ile döviz kuru arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yapılan regresyon analizi sonucunda döviz kurunda gerçekleşen artışın uluslararası taşımacılık gelirlerini arttırdığı tespit edilmiştir. Yerli parada meydana gelen belirli seviyedeki değer kaybının ihracat açısından avantaj sağlamasıyla uluslararası taşımacılık gelirlerinde artış olduğu belirtilmektedir. Uğurlu ve Keser (2020), Türkiye’de lojistik sektöründeki değişimin dış ticaret üzerinde anlamlı bir etkiye sebep olup olmadığını incelemiştir. FMOLS ve CCR yöntemleriyle elde edilen bulgular lojistik sektöründe gerçekleşen artışın dış ticaret hacminde artışa yol açtığı şeklindedir. Bu nedenle taşımacılık sektörüne yapılan yatırımların arttırılması tavsiye edilmektedir. Rokhim, Tolangga ve Astrini (2021), petrol fiyatları ile taşımacılık sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal istikrar durumu arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını araştırmıştır. Bu amaçla panel veri analizi yöntemiyle Endonezya, Malezya, Filipinler, Singapur, Tayland ve Vietnam’da bulunan firmalar incelenmiş, petrol fiyatlarında gerçekleşen değişimin taşımacılık sektöründe faaliyet gösteren firmalara ait faaliyet giderlerinde ciddi etkisinin olduğunu belirtmiştir. Kiracı (2020), 03 Ocak 2000 - 24 Temmuz 2018 tarihleri arasındaki dönem için günlük verilerle BİST Ulaştırma Endeksi’nin petrol fiyatı ve dolar endeksi ile ilişkisini incelemiştir. Çalışmada gerçekleştirilen Granger nedensellik analizi sonucuna göre dolar endeksinden BİST Ulaştırma Endeksi’ne doğru tek yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bir diğer analiz Hatemi-J asimetric nedensellik analizi olup, elde edilen sonuca göre dolar endeksinde gerçekleşen negatif şoklardan BİST Ulaştırma Endeksi’nde gerçekleşen negatif şoklara doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğu ve petrol fiyatında gerçekleşen pozitif şokların BİST Ulaştırma Endeksi’nde gerçekleşen pozitif şoklara, negatif şokların ise negatif şoklara doğru bir nedensellik oluşturduğu ifade edilmektedir.

Akdağ ve Yıldırım (2019), dolar kurunda gerçekleşen değişimin BİST Sanayi ve BİST Finans sektör endeksleri ile ilişkisini incelemiştir. Granger nedensellik analizi ve Hatemi-J asimetric nedensellik analizi ile araştırılan ilişki sonucunda dolar kurunda



gerçekleşen pozitif ve negatif şokların incelenen iki sektörü de etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Demir (2013), yaptığı çalışmada Türkiye’de enerji ithalatının cari açığa etkisini incelemiş ve enerji ithalatından cari açığa doğru tek yönlü nedensellik olduğunu tespit etmiştir. Sarıtaş, Genç ve Avcı (2018), 1971-2015 yılları arasındaki verilerle Türkiye için enerji ithalatı, cari açık ve büyüme ilişkisini inceledikleri çalışmada enerji ithalatının cari açığın nedeni olduğunu ve enerji ithalatındaki bir şokun GSYİH’ya iki dönem boyunca pozitif ve anlamlı etkisinin tespit edildiğini belirtmektedir. Uysal, Yılmaz ve Taş (2015), yaptıkları çalışmada Türkiye’ye ait büyüme, enerji tüketimi ve cari açık değişkenlerinin 1980 – 2012 yılları arasındaki verilerini kullanmış ve gerçekleştirilen Johansen eşbütünleşme analizi ile değişkenler arasında uzun dönemde birlikte hareketin varlığını tespit etmiştir. Alıcı (2020), BİST100 ve BİST Ulaştırma endeksi ile döviz kuru ve faiz oranı arasındaki ilişkiyi günlük verileri kullanarak Toda-Yamamoto ve Hatemi-J nedensellik analizi ile incelemiştir. Toda-Yamamoto analizi ile elde edilen bulgular dolar kurunun hem BİST 100 endeksini hem de BİST Ulaştırma endeksini etkilediğini, Hatemi-J analizi ile elde edilen bulgular ise dolar kuru ile BİST 100 endeksi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir.

Literatürde yer alan çalışmalardan farklı olarak Türkiye için değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve belirlenen ilişki doğrultusunda sektör paydaşlarının faydalanması için bilgi üretilmesi amaçlanmaktadır.

## II. VERİ SETİ VE METODOLOJİ

Araştırmada 2002/Q1 ve 2020/Q4 dönemleri arasındaki GSYİH (milyon \$), döviz kuru (\$/TL), Brent petrol fiyatları ve Ulaştırma endeksi değerleri kullanılmıştır. Yapılan analizlerde değişen varyans sorunu yaşamamak için tüm değişkenlerin doğal logaritmaları alınmıştır. Nedensellik analizlerine başlamadan önce serilerin durağanlığı incelenmiştir.

Zaman serilerinde durağanlığın saptanmasında kullanılan çok sayıda yöntem vardır. Grafik incelemeler, otokorelasyon testleri bunlardan bazılarıdır. Ancak bu yöntemlere göre daha net sonuçlar veren birim kök testleri literatürde geniş yer tutmaktadır. ADF testi 1981’de önerilen ve en sık kullanılan parametrik birim kök testidir. PP ise hata terimlerinde farklı varyanslılık oluştuğunda daha güçlü olan non-parametrik bir testtir (Phillips ve Perron, 1988). KPSS testi ADF gibi parametrik bir test olmakla birlikte, diğer testlerde sıfır hipotezinde yer alan serinin birim kök içerdiği iddiası, bu testte alternatif hipotezde yer almaktadır. ADF, PP ve KPSS testlerinin yanısıra bu çalışmada ERS-Point optimal testi ve DF-GLS testi de uygulanmıştır. Bu testler veride sabit ve/veya trend olması durumunda daha güçlü bir alternatif test olarak önerilmiştir (Elliott, Rothenberg ve Stock, 1996 ; Yıldırım, Ertuğrul ve Soyaş, 2015).

Durağanlık incelemelerinde dikkate alınması gereken bir diğer husus ise incelenen dönemin yapısal kırılma içerip içermemesinin saptanmasıdır. Yapısal kırılmaların göz önüne alınmadığı durumlarda klasik birim kök testleri yanıltıcı sonuçlar verebilmektedir.

Kırılma tarihinin bilinmediği (içsel), hem sıfır hem de alternatif hipotezinde kırılmayı iddia eden Lee-Strazicich testleri literatürde oldukça güçlü testler olarak bilinmektedir (Lee ve Strazicich, 2003; Lee ve Strazicich, 2004). Serideki tek kırılma ve iki kırılmayı tespit eder. Kırılmaların sadece sabitte mi yoksa hem sabit hem de trendde mi olduğunu da gösterir. Bu çalışmada da trendde ve sabitte olan 2 kırılmalı modeller ile incelemelere başlanmıştır. Anlamsız bulunan kırılma tarihlerine göre sadece sabitteki ve tek kırılmalı modeller incelenmiştir.

Kırılmaların tespit edildiği serilerde kırılmalardan arındırma işlemi Eşitlik 1 ile yapılmaktadır (Altınay ve Karagöl, 2005).

$$y_t = \mu + \theta DU_t + \beta t + \gamma DT_t + \alpha y_{t-1} + \sum c_j \Delta y_{t-j} + e_t \quad (1)$$

Burada  $DU_t$  sabitteki kırılma için kullanılan kukla değişkeni,  $DT_t$  ise sabit ve trenddeki kırılma için kullanılan kukla değişkeni göstermektedir.  $DU_t$ ; kırılma dönemi öncesi için 0, sonrası için 1 verilerek oluşturulmaktadır.  $DT_t$  ise kırılma dönemi öncesi için yine 0, kırılma dönemi sonrasında 1,2,3... değerleri verilerek oluşturulmaktadır.

### A.NEDENSELLİK ANALİZLERİ

Nedensellik analizlerinin yapılabilmesi için öncelikle uygun Vektör Otoregressif modelin kurulması gerekmektedir. VAR modelleri içsel dışsal değişken ayrımı yapmadan eşanlı denklem sistemleri ile tahmin yapmada kullanılır. Model kurulurken uygun gecikme sayısının belirlenmesi önemlidir. Gecikme sayısının belirlenmesi için bir takım bilgi kriterleri kullanılmaktadır. Akaike, Schwartz ve Hannan&Quinn tarafından geliştirilenler literatürde oldukça büyük bir öneme sahip olan bilgi kriterleridir. Bunlar hata terimlerine ait varyans-kovaryans matrisinden yararlanılarak sırasıyla Eşitlik 2, 3 ve 4'teki gibi hesaplanır.

$$AIC(p) = T \log \left| \hat{\Sigma} \right| + 2(m^2 p + m) \quad (2)$$

$$BIC(p) = T \log \left| \hat{\Sigma} \right| + \log(T)(m^2 p + m) \quad (3)$$

$$HQ(p) = T \log \left| \hat{\Sigma} \right| + 2 \left( \log(\log(T)) \right) (m^2 p + m) \quad (4)$$

Uygun gecikme sayısına karar verildikten sonra, modelin istikrarlılığı için ters köklerin birim matris içerisinde olup olmadığı incelenmelidir. Ayrıca otokorelasyon ve eşvaryanslılık varsayımlarında test edilerek modelin geçerliliğine karar verilmelidir.

VAR modellerinde saptanamayan içsel dışsal ayrımının tespit edilmesi için geliştirilen Nedensellik analizleri ilk olarak Granger tarafından 1969'da önerilmiştir. Granger, Eğer  $y_t$  değişkeni  $z_t$ 'nin nedeni ise,  $y_t$ 'nin dışsal,  $z_t$ 'nin ise içsel değişken olduğunu ileri sürmüştür. Sıfır hipotezi nedenselliğin olmadığını ileri sürer ve hesaplanan F istatistikleri ile  $H_0$  reddedilip edilmeyeceğine karar verilir. T zaman değerini, p bilinmeyen parametre sayısını göstermek üzere;

$$F(p, T - 2p - 1) = \frac{\sum_{i=1}^T \hat{\mu}_{2t}^2 - \sum_{i=1}^T \hat{\mu}_{1t}^2 / p}{\sum_{i=1}^T \hat{\mu}_{1t}^2 / (T - 2p - 1)} \quad (5)$$

Eşitlik 5'teki gibi hesaplanır.

Granger testinin gecikme sayısına duyarlı olması, seçilen farklı gecikme sayılarında farklı nedensellik ilişkileri vermesi eleştirilere neden olmuştur. Bu nedenle Hsiao tarafından ilk olarak 1979 yılında gecikme sayının belli bir kritere dayalı olarak seçilmesine dayanan bir nedensellik analizi geliştirilmiştir. Hsiao nedensellik analizi her bir değişkenin farklı bir gecikme ile denkleme girmesine izin verirken aynı zamanda dışsallık açısından da oldukça güçlü bir test sağlamaktadır (Hsiao, 1979). Gecikme uzunluğunun belirlenmesinde Son Tahmin Hataları (Final Prediction Error-FPE) hesaplanır. Birçok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarda da son tahmin hata kriterine dayanan yöntemin gecikme uzunluğu seçimi ve saptanmasında daha sağlıklı sonuçlar sağladığı bulunmuştur (Hwang ve Gum, 1991; Thornton ve Batten, 1985).

$$y_t = \sum_{i=1}^M a_i y_{t-i} + \sum_{j=1}^N b_j z_{t-j} + u_t \quad (6)$$

$$z_t = \sum_{i=1}^M c_i z_{t-i} + \sum_{j=1}^N d_j y_{t-j} + v_t \quad (7)$$

$y_t$  ve  $z_t$  durağan iki zaman serisi M ve N maksimum gecikme sayıları olsun.

Eşitlik 6'da gecikme uzunluğu ( $m$ ), 1'den  $M$ 'e kadar alınarak sadece  $y_t$  'nin kendi gecikmeli değerleri ile regresyon analizi yapılır. FPE kriteri, Eşitlik 8'deki gibi tahmin edilir.

$$FPE(m,0) = \left( \frac{T+m+1}{T-m-1} \right) \left( \frac{Q(m,0)}{T} \right) \quad (8)$$

Eşitlikte yer alan  $T$ , gözlem sayısı;  $Q(m,0)$ , hata kareleri toplamıdır. Optimum gecikme uzunluğunu en küçük FPE değeri vermektedir.

İkinci adımda,  $y_t$  değişkeni seçilen  $m$  gecikme uzunluğunda kontrol değişkeni olarak alınır ve gecikme uzunluğu ( $n$ ), 1'den  $N$ 'e kadar alınarak  $z_t$  değişkeni, manipüle değişken olarak modele katılır (Ayvaz, 2006). Regresyondan hata kareler toplamı elde edilir ve FPE kriteri,

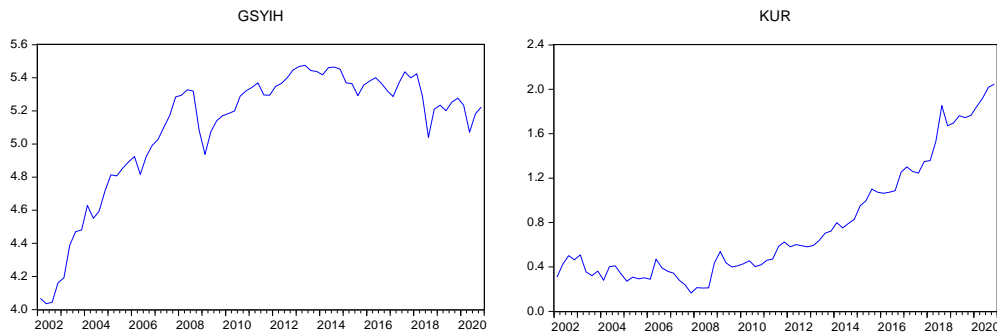
$$FPE(m,n) = \left( \frac{T+m+n+1}{T-m-n-1} \right) \left( \frac{Q(m,n)}{T} \right) \quad (9)$$

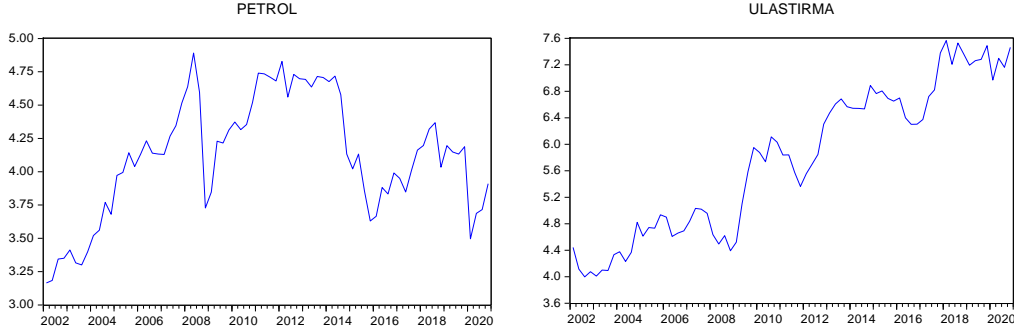
şeklinde hesaplanır.

## B. ANALİZ BULGULARI

Analizlere başlamadan önce serilerin grafik incelemeleri yapılmıştır. Şekil 3'te ilgililenilen zaman serilerinin dağılımını gösteren 4 adet çizgi grafiği mevcuttur (Eviews 9 programından elde edilen standart grafikler). Serilerin genel olarak artış eğiliminde olduğu ancak zaman zaman sert düşüş ve yükselişlerin yaşandığı gözükmektedir.

**Şekil 3:** Araştırma Değişkenlerinin Grafikleri





Grafik incelemelerinin analizlere başlamadan yapılması durağanlık ve yapısal kırılmalar konusunda araştırmacıya ilk izlenim vermesi açısından önemlidir. Grafik incelemelerinin ardından yapılan birim kök testlerine ait sonuçlar Tablo 1 ve Tablo 2’de verilmiştir. Seriler genel olarak trend ve/veya sabit içerdiğinden ADF ve PP testlerinin sadece sabitli (Model A) ve hem sabit hem de trendli (Model B) modellerine ait sonuçlar verilmiştir. Serilerin düzey değerlerine ve ilk farkları alındıktan sonraki hallerine yapılan test sonuçları aynı tablo üzerinde gösterilmiştir.

**Tablo 1:** ADF ve PP Testlerinin Sonuçları

		Model A				Model B			
		t-ist.		Anlamlılık		t-ist.		Anlamlılık	
		Düzye	Fark	Düzye	Fark	Düzye	Fark	Düzye	Fark
GSYİH	ADF	-3.128	-7.704	0.029	0.000	-1.945	-7.378	0.621	0.000
	PP	-3.596	-7.704	0.008	0.000	-1.833	-8.916	0.679	0.000
Kur	ADF	1.385	-8.634	0.999	0.000	-0.976	-9.297	0.941	0.000
	PP	2.067	-8.634	1.000	0.000	-0.586	-13.242	0.977	0.000
Petrol	ADF	-2.543	-8.483	0.110	0.000	-2.267	-8.599	0.446	0.000
	PP	-2.503	-8.562	0.119	0.000	-2.153	-9.054	0.508	0.000
Ulaştırma	ADF	-0.604	-8.307	0.863	0.000	-3.376	-8.248	0.062	0.000
	PP	-0.654	-8.309	0.851	0.000	-3.771	-8.251	0.024	0.000

Tablo 1’de serilerin düzey ve ilk farkı alınmış değerlerinin ADF ve PP birim kök testi sonuçları verilmiştir. Sonuçlar, hem test istatistiği (t-ist) hem de anlamlılık düzeyi olarak gruplandırılmıştır. Araştırma %95 güven düzeyi ile yapıldığında yukarıdaki tabloda anlamlılık düzeyi %5’in altında olanların birim kök içermediği yani durağan olduğu bilinir. Örneğin ulaştırma sektörü ADF testinin B modeline göre düzeyde durağan değil iken PP testine göre düzeyde durağandır. Aynı çelişkili durum GSYİH’nın A modeli için de geçerlidir. Birim kök testlerinden sadece birinin

uygulanması ve ona göre karar verilmesi çok uygun değildir. Daha fazla modelin uygulanıp sonuçlarının tutarlı olması beklenir. Bu nedenle KPSS, ERS nokta Optimum ve DF-GLS Testleri de uygulanmış, sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2:** KPSS, ERS Nokta Optimum ve DF-GLS Testlerinin Sonuçları

		Model A			Model B	
		ist.	Düzey	Fark	Düzey	Fark
GSYİH	KPSS	LM	0.8177	<b>0.5870</b>	0.2815	0.0706
	ERS-Nok.Opt.	P	95.9266	0.8257	52.4993	1.7568
	DF-GLS	t	-0.2450	-7.1224	-0.9029	-7.5261
Kur	KPSS	LM	1.0159	<b>0.4927</b>	0.2972	0.0632
	ERS-Nok.Opt.	P	72.5654	1.2072	38.4898	3.4773
	DF-GLS	t	2.0813	-6.3125	-6.3125	-7.5310
Petrol	KPSS	LM	0.3206	0.2609	0.2474	0.0621
	ERS-Nok.Opt.	P	13.7581	0.7122	19.5706	2.5818
	DF-GLS	t	-1.2322	-8.4967	-1.7046	-8.5546
Ulaştırma	KPSS	LM	1.1441	0.0426	0.0599	0.0365
	ERS-Nok.Opt.	P	39.1398	2.1026	7.7221	3.4656
	DF-GLS	t	0.2348	-3.0346	<b>-2.9046</b>	-6.7649

Burada da özellikle KPSS testine göre serilerin (GSYİH, Kur) ilk farklar alındıktan sonra dahi durağan olmadığı saptanmıştır. ERS-Nokta Optimum ve DF-GLS testine göre ise bu iki değişken 1 farkı alındığında durağandır. Hem birim kök testi sonuçları hem de Şekil 3’teki grafikler seride yapısal kırılma olduğu izlenimi oluşturmuştur. Bu nedenle birim kök testleri ayrıca yapısal kırılmaları göz önüne alan modeller ile tekrar yapılmıştır. Lee-Strazicich testlerinde öncelikle hem sabit hem trenddeki 2 kırılmalı model, ardından sadece sabitteki 2 kırılmalı model, son olarak tek kırılmalı modeller denenmiştir. Bu kısımda sadece anlamlı kırılma tarihleri veren modeller özetlenmiştir.

**Tablo 3:** Lee-Strazicich bir/iki Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

GSYİH- Model A				ULAŞTIRMA- Model A			
S{1}	$\lambda$	Kırılma Tarihi	t-ist.	S{1}	$\lambda$	Kırılma Tarihi	t-ist.
-0.6896		D(2008:04)	1.79	-4.9664		D(2005:04)	-1.61
		D(2018:02)	2.36			D(2008:04)	1.72
Petrol Fiyatları- Model B				Döviz Kuru- Model A			
-4.1998		D(2008:02)	-6.71	-1.2662		D(2018:01)	4.39
		DT(2008:02)	1.73				
		D(2013:04)	1.71				
		DT(2013:04)	-4.39				

S{1} değerleri kritik tablo değerleri (Lee ve Strazicich, 2003; Lee ve Strazicich, 2004) ile kıyaslandığında serilerin durağan olmadığı saptanmıştır. Eşitlik 1 ile öncelikle seriler yapısal kırılmalardan arındırılmıştır. Halen durağan olmayan bu serilerin ilk farkları da alınarak nedensellik analizleri yapılmıştır. Nedensellik analizlerinin yapılabilmesi için serilerin durağan olması önemlidir.

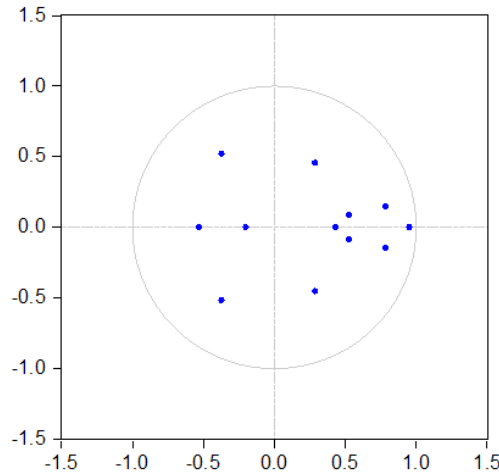
**Tablo 4:** VAR Modeli Uygun Gecikme Sayıları

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-45.13038	NA	4.78e-05	1.403725	1.532211	1.454761
1	126.8613	319.4132	5.55e-07*	-3.053181*	-2.410754*	-2.798001*
2	138.0288	19.46325	6.41e-07	-2.915108	-1.758739	-2.455784
3	158.6391	33.56543*	5.68e-07	-3.046833	-1.376522	-2.383365
4	163.7073	7.674678	7.94e-07	-2.734495	-0.550243	-1.866883
5	167.7971	5.725709	1.16e-06	-2.394203	0.303991	-1.322448
6	175.8188	10.31359	1.54e-06	-2.166252	1.045885	-0.890352

Öncelikle kurulan VAR modeli için uygun gecikme sayılarının belirlenmesi için kullanılan bilgi kriterlerine ait sonuçlar Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4 incelendiğinde uygun gecikme sayılarının 1 ile 3 arasında değiştiği gözükmektedir. 1 ve 2 gecikme uygulandığında modelde ciddi otokorelasyon problemi gözlenmiş 3 gecikmede uygun VAR modeli bulunmuştur.

**Şekil 4:** VAR Modeline Ait Ters Köklerin Dağılımı



Ters köklerin hepsi birim çember içerisinde olduğundan model istikrarlıdır. Modelin otokorelasyonsuz olduğu Tablo 5’de görülmektedir.

**Tablo 5:** LM Otokorelasyon Test İstatistikleri

Lags	LM-Stat	Prob
1	8.031939	0.9479
2	9.188215	0.9055
3	6.580740	0.9805
4	9.160736	0.9066
5	12.50694	0.7084
6	8.578207	0.9298

White eşvaryanslılık testi de incelendiğinde (prob=0.1780) modelin eşvaryanslılık varsayımını da sağladığı görülmüştür. Klasik Granger nedensellik analizinin sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6:** Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

	F değeri	Olasılık	Karar
Kur →GSYİH	5.771795	0.1233	
<b>Petrol→GSYİH</b>	<b>8.731242</b>	<b>0.0331</b>	<b>Nedenidir.</b>
Ulaştırma→GSYİH	0.185058	0.9800	
GSYİH→Kur	3.562364	0.3128	
Petrol→Kur	4.003008	0.2611	
Ulaştırma→Kur	5.463544	0.1408	
GSYİH→Petrol	4.735663	0.1922	
Kur→Petrol	2.245733	0.5230	
Ulaştırma→Petrol	1.956844	0.5814	
<b>GSYİH→Ulaştırma</b>	<b>8.138679</b>	<b>0.0432</b>	<b>Nedenidir.</b>
<b>Kur →Ulaştırma</b>	<b>8.847462</b>	<b>0.0314</b>	<b>Nedenidir.</b>
Petrol →Ulaştırma	2.217625	0.5285	

Tablo 6 incelendiğinde araştırmada 12 hipotez kurulduğu görülmektedir. Bunlar, Döviz kurunun, GSYİH’nin nedeni olmadığı, petrol fiyatlarının GSYİH’nin nedeni olmadığı, Ulaştırma Sektörünün GSYİH’nin nedeni olmadığı, GSYİH’nin döviz kurunun nedeni olmadığı, petrol fiyatlarının döviz kurunun nedeni olmadığı, Ulaştırma Sektörünün döviz kurunun nedeni olmadığı, GSYİH’nin petrol fiyatlarının nedeni olmadığı, kurun petrol fiyatlarının nedeni olmadığı, ulaştırma sektörünün petrol fiyatlarının nedeni olmadığı, GSYİH’nin ulaştırma sektörünün nedeni olmadığı, kurun ulaştırma sektörünün nedeni olmadığı son olarak da petrol fiyatlarının ulaştırma sektörünün nedeni olmadığı alternatif hipotezleridir. Granger nedensellik analizi sonuçlarına göre petrol fiyatları GSYİH’nin nedenidir. Bununla birlikte ulaştırma



sektörü ve kur GSYİH'nin dolayısıyla büyümenin de nedeni değildir. Kur ve petrol fiyatları da çalışmada kullanılan diğer değişkenlerden etkilenmemektedir. Ancak ulaştırma sektörü, GSYİH ve kurdan etkilenmektedir. Ekonometrik analizlerde sadece tek bir yöntem ile nedenselliğin yönüne bakmak yeterli değildir. Granger nedensellik analizi farklı gecikmelerde farklı sonuçlar üretebildiği için gecikme sayısını *son tahmin hatalarına* dayalı olarak seçen Hsiao nedensellik analizi de bu araştırmada ek olarak uygulanmıştır. Hsiao nedensellik testi sonuçları ise Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7:** Hsiao Nedensellik Analizi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	FPE	Nedensellik Yönü
GSYİH	GSYİH (2)	<b>0.0122</b>	
	GSYİH (2) Ulaştırma(2)	0.0148	Nedeni değil.
	GSYİH (2) Petrol(1)	0.0126	Nedeni değil.
	GSYİH (2) Kur (1)	0.0135	Nedeni değil.
Ulaştırma	Ulaştırma (1)	<b>0.1002</b>	
	Ulaştırma (1) GSYİH (1)	0.0959	Nedenidir.
	Ulaştırma (1) Petrol (2)	0.0943	Nedenidir.
	Ulaştırma (1) Kur (1)	0.0918	Nedenidir.
Kur	Kur (1)	<b>0.0245</b>	
	Kur (1) GSYİH (1)	0.0251	Nedeni değil.
	Kur (1) Petrol (1)	0.0248	Nedeni değil.
	Kur (1) Ulaştırma (2)	0.0250	Nedeni değil.
Petrol	Petrol (1)	<b>0.0369</b>	
	Petrol (1) GSYİH (1)	0.0377	Nedeni değil.
	Petrol (1) Kur (1)	0.0376	Nedeni değil.
	Petrol (1) Ulaştırma (1)	0.0378	Nedeni değil.

Tablo 7'deki parantez içleri belirlenen FPE'ye göre belirlenen gecikme sayılarıdır. Burada da Granger testi ile benzer olarak, GSYİH ve kurun ulaştırma sektörünün nedeni olduğu saptanmıştır. İki testin sonuçlarının da aynı yönlü bulunması ekonomik büyüme ve döviz kurunun, Ulaştırma sektörü üzerinde etkili olduğunun güçlü bir kanıtıdır. Ayrıca Hsiao testinde, Granger testinden farklı olarak, petrol fiyatlarının da ulaştırma sektörünü etkilediği saptanmıştır. Bu sonucunda literatüre paralel ve beklentiler ile uyumlu olduğu söylenebilir.

### SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Ulaştırma ve Lojistik sektörünün ilişkili olduğu mikro ve/veya makro faktörlerin araştırılması literatürde oldukça geniş yer tutmaktadır. Bu çalışmada da Ulaştırma ve Lojistik sektörünü etkilediği düşünülen makroekonomik değişkenlerden, GSYİH, dolar kuru ve petrol fiyatları göz önüne alınmıştır. İncelenen dönemde tüm

değişkenlerde farklı dönemlerde yapısal kırılmalar olduğu ve bu kırılmalar göz önüne alındığında dahi serilerin durağan olmadığı saptanmıştır. Granger ve Hsiao nedensellik testlerinin uygulanabilmesi için serilerin durağan olması gerekmektedir. Altınay ve Karagöl (2005), kırılmaya sahip serilerde öncelikle serilerin bu kırılmalardan arındırılmasını önermektedir. Nedensellik analizlerine başlamadan önce burada da seriler kırılmalardan arındırılmış ardından durağanlaştırılmıştır. Durağan serilerin Granger nedensellik analizi sonuçları incelendiğinde petrol fiyatındaki değişikliklerin GSYİH’da gerçekleşen değişimin nedeni olduğu sonucu gözükmemektedir. Bu çalışma ile elde edilen sonuca benzer olarak Öksüzler ve İpek (2011), Türkiye’de petrol fiyatlarının ekonomik büyümeyi etkilediği sonucuna ulaşmıştır. T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu tarafından yayımlanan ve yıllara ait petrol ürünlerinin üretim, tüketim ve ithalat verilerinin yer aldığı Petrol Piyasası 2019 Yılı Sektör Raporu’na göre (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu [EPDK], 2020) Türkiye’de petrol ithalatı petrol ihracatının 3,14 katı seviyesindedir. Türkiye’nin enerji ihtiyacının çoğunu ithalat yoluyla temin ediyor olması ve kullanılan enerji kaynaklarının ağırlıklı olarak petrol kaynaklı olması, petrol fiyatının da GSYİH’yı etkilemesine sebep olmaktadır. Petrol fiyatındaki artışın GSYİH değerini dolayısıyla ekonomik büyümeyi olumsuz etkilememesi için mümkün olan alanlarda alternatif enerji kaynaklarının kullanılması faydalı olacaktır. Ayrıca petrol ürünlerini kullanan işletme ve kurumların beklenmedik fiyat hareketlerinden etkilenmemek adına türev piyasalar aracılığıyla korunma sağlaması da önemlidir. Granger nedensellik analizi ile elde edilen bir diğer sonuç ise BİST Ulaştırma endeksinin GSYİH ve kur değişiminden etkilendiğidir. Yani ekonomik kalkınma ulaştırma endeksi üzerinde etkilidir. GSYİH ile ulaştırma ilişkisinin incelendiği farklı çalışmalarda da bu çalışmayla elde edilen bulguları destekleyen sonuçlara ulaşıldığı gözükmemektedir (Banister ve Berechman, 2001; Lean vd., 2014; Marazzo vd., 2010; Pradhan ve Bagchi, 2013). Ulaştırma sektöründe kullanılan kaynakların döviz cinsinden yapılan ödemeyle temin edilmesi, özellikle enerji ihtiyacının dövize duyarlı olması, döviz kuru değişiminin sektörü etkilemesine sebep olmaktadır. Elde edilen bu sonuç, Kiracı (2020) tarafından elde edilen sonuç ile uyumludur. Döviz fiyatında gerçekleşecek beklenmedik artış ulaştırma sektörü için finansal sıkıntı oluşturabilecektir. Bu nedenle ulaştırma sektöründe faaliyet gösteren firmaların döviz artış riskinden korunabilmesi için de türev ürünler faydalı finansal araç olarak değerlendirilebilir. Ayrıca sektörün dövize duyarlılığını azaltabilmek, faaliyetlerini daha güvenli yürütmesini sağlayabilmek amacıyla kamu otoritesi tarafından sektör paydaşlarına farkındalık oluşturacak bilgilendirmeler yapılabilir. Ulaştırma sektöründe yer alan firmaların karşılaşacakları risklere karşı hazırlıklı olması hem firma karlılığını arttıracak hem de firmanın uzun ömürlü olmasını, dolayısıyla firma tarafından sağlanan istihdamın devamlılığını sağlayacaktır.

Granger nedensellik analizine yapılan en önemli eleştiri gecikme sayısının belirlenmesi durumudur. Gecikme uzunluğunun saptanmasında, FPE kriterine dayanan Hsiao yönteminin nedensellik analizinde daha sağlıklı sonuçlar verdiği bilinmektedir. İki aşamalı Hsiao testi sonuçlarına göre Granger nedensellik analizinden farklı olarak petrol fiyatlarının GSYİH'ı etkilemediği ancak Ulaştırma sektörünü etkilediği saptanmıştır. Aggarwal, Akhigbe ve Mohanty (2012), petrol bazlı enerjinin ana kullanıcısı olarak tanımladığı ulaştırma sektörünün petrol fiyatlarında gerçekleşen artıştan etkilendiğini ve sektör getirilerinde bu artış nedeniyle azalma olduğunu belirtmiştir. Granger nedensellik analiziyle benzer olarak da kur ve GSYİH, ulaştırma sektörünü etkilemektedir. Yapılan iki farklı nedensellik analizine göre de Ulaştırma sektörünün kur değişimlerine karşı hazırlıklı olması gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca GSYİH değişiminin ulaştırma sektörünü etkilediği sonucu dikkate alındığında, ülke ekonomisinde gerçekleşen büyüme ile ulaşım ağlarının yaygınlaşması ve gelişmesi beklenmektedir diyebiliriz. Ulaşım sektöründe gerçekleşecek büyüme ile pazar alanlarının oluşması, istihdam artışının sağlanması, farklı şehirler ve bölgeler arasında işbirliğinin ve iletişimin artması beklenebilir. Analiz bulgularından yola çıkarak ulaştırma sektöründe büyümeyi sağlayabilmek için ekonomik büyümenin gerekli olduğunu ifade etmek doğru olacaktır. Ulaştırma sektörüne yatırım yapacak olan yatırımcılar için ekonomik büyümede artış olduğu dönemler yatırım fırsatı olarak değerlendirilebilir.

Gerek ulusal gerekse uluslararası düzeydeki ulaştırma projeleri sektörün önemini her geçen gün arttırmaktadır. Örneğin Zonguldak il sınırları içerisinde yer alan ve yakın gelecekte tamamlanması planlanan Filyos Limanı, Türkiye'nin Karadeniz'e kıyısı olan ülkelerle gerçekleştireceği ticarete ve ihracata olumlu katkısının olacağı beklenmekte olan projelerden birisidir. Filyos Liman Projesi'ni de kapsamakta olan Filyos Vadisi Projesi ile ticaret ve ihracatın yanı sıra mega endüstri bölgesi oluşturulması planlanmakta, oluşturulan bu alan ile ülke ekonomisine önemli katkı sunulacağı düşünülmektedir. Bu katkıların araştırılması, düzeylerinin belirlenmesi ileriye yönelik tahminler için her zaman önemli olacaktır.

**KAYNAKÇA**

- Adak, M. (2019). Railway vs highway transportation and economic growth: The case of Turkey. *Alphanumeric Journal*, 7, 1-10.
- Aggarwal, R., Akhigbe, A., ve Mohanty, S. K. (2012). Oil price shocks and transportation firm asset prices. *Energy Economics*, 34(5), 1370-1379.
- Akdağ, S., ve Yıldırım, H. (2019). Dolar kuru ile seçilmiş BİST sektör endeksleri arasındaki ilişki: Asimetrik nedensellik analizi. *Akademik Hassasiyetler*, 6(12), 409-425.
- Alıcı, A. (2020). Döviz Kuru, Faiz Oranı ile BİST100 ve BİST Ulaştırma Endeksi Arasındaki İlişkinin Ampirik Analizi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(2), 1573-1584. <https://doi.org/10.20491/isarder.2020.930>.
- Altınay, G., ve Karagöl, E. (2005). Electricity consumption and economic growth: Evidence from Turkey. *Energy Economics*, 27, 849-856.
- Aschauer, D.A. (1991). Transportation spending and economic growth: the effects of transit and highway expenditures. American Public Transportation Association.
- Ayvaz, Ö. (2006). Döviz kuru ve hisse senetleri fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 1-14.
- Banerjee, A., Duflo, E., ve Qian, N. (2012). *On the road: access to transportation infrastructure and economic growth in China* (No. 17897). National Bureau of Economic Research.
- Banister, D., ve Berechman, Y. (2001). Transport investment and the promotion of economic growth. *Journal of Transport Geography* 9(3), 209–218.
- Chu, Z. (2012). Logistics and economic growth: a panel data approach. *The Annals of Regional Science* 49(1), 87–102. <https://doi.org/10.1007/s00168-010-0434-0>
- Demir, M. (2013). Enerji ithalati cari açık ilişkisi, Var analizi ile Türkiye üzerine bir inceleme. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 5(9), 2-27.
- Elliott, G., Rothenberg, T., ve Stock, J. H. (1996). Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root. *Econometrica*, 64, 813-836.
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu [EPDK] , (2020). *Petrol Piyasası 2019 Yılı Sektör Raporu*.
- European Commission (2015). Blending in the transport sector. Tools and Methods Series Reference Document No 20. Directorate-General for International

- Cooperation and Development European Commission. Brussels Luxembourg, November 2015. Erişim adresi <https://europa.eu/capacity4dev/file/29928/download?token=qd5BoGj6>
- Fernald, J. G. (1999). Roads to prosperity? Assessing the link between public capital and productivity. *American Economic Review* 89(3), 619–638.
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 424-438.
- Hayaloglu, P. (2015). The impact of developments in the logistics sector on economic growth: The case of OECD countries. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(2), 523-530.
- Hong, J., Chu, Z., ve Wang, Q. (2011). Transport infrastructure and regional economic growth: evidence from China. *Transportation* 38(5), 737–752.
- Hsiao, C. (1979). Causality tests in econometrics. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 1(4), 321-346.
- Hwang, D. B., ve Gum, B. (1991). The causal relationship between energy and GNP: the case of Taiwan. *The Journal of Energy and Development*, 219-226.
- Kaya, S. (2008). Türkiye’de ulaştırma sektörünün genel görünümü ve sorunları. *İzmir Ticaret Odası, Ar-Ge Bülten 2008 Şubat–Sektörel*, İzmir.
- Kiraci, K. (2020). BİST Ulaştırma endeksi ile dolar endeksi ve petrol fiyatları arasındaki ilişkinin ampirik olarak analizi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12(22), 180-189. <https://doi.org/10.14784/marufacd.688344>
- Lean, H.H., Huang, W., ve Hong, J. (2014). Logistics and economic development: experience from China. *Transport Policy* 32, 96–104. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.01.003>
- Lee, J., ve Strazicich, M. C. (2003). Minimum Lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1082-1089.
- Lee, J., ve Strazicich, M. C. (2004). Minimum LM unit root test with one structural break. Manuscript, Department of Economics, Appalachian State University, 33(4), 2483-2492.
- Marazzo, M., Scherre, R., ve 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.

- Mohmand, Y.T., Wang, A., ve Saeed, A. (2017). The impact of transportation infrastructure on economic growth: empirical evidence from Pakistan. *Transportation Letters, The International Journal of Transportation Research* 9(2), 63–69.
- Öksüzler, O., ve İpek, E. (2011). Dünya petrol fiyatlarındaki değişimin büyüme ve enflasyon üzerindeki etkisi: Türkiye örneği. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(14).
- Phillips, P. C., ve Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Pradhan, R. P., ve Bagchi, T. P. (2013). Effect of transportation infrastructure on economic growth in India: the VECM approach. *Research in Transportation Economics* 38(1), 139–148.
- Pradhan, R. P. (2019). Investigating the causal relationship between transportation infrastructure, financial penetration and economic growth in G-20 countries. *Research in Transportation Economics*, 78, 100766.
- Rokhim, R., Tolangga, F. G., ve Astrini, M. R. (2021). Does the volatility of oil prices influence the transportation sector in ASEAN countries?. Siska Noviaristanti (Ed.) *Contemporary Research on Business and Management* içinde (s. 337). Jakarta, Indonesia: CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003035985>
- Saatçioğlu, C., ve Kolbaşı, N. Ç. (2012). Petrol Fiyatlarındaki Değişimlerin Deniz Lojistiğine Etkileri. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 138-158.
- Sarıtaş, H., Genç, A. ve Avcı, T. (2018). Türkiye’de enerji ithalatı, cari açık ve büyüme ilişkisi: VAR ve Granger nedensellik analizi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(2), 181-200.
- Sturm, J. E., Jacobs, J., ve Groote, P. (1999). Output effects of infrastructure investment in the Netherlands, 1853–1913. *Journal of Macroeconomics* 21(2), 355–380.
- Thornton, D. L., ve Batten, D. S. (1985). Lag-length selection and tests of Granger causality between money and income. *Journal of Money, credit and Banking*, 17(2), 164-178.
- Tunç, H., Kaya, M., ve Kırbaş, H. (2019). Uluslararası taşımacılığın gelişiminde döviz kurunun etkisi: Türkiye örneği. *Mehmet akif ersoy üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi dergisi*, 2(2), 55-65.

- Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK] (2021, Nisan 23). Erişim adresi <https://data.tuik.gov.tr>
- Uğurlu, S., ve Keser, E. (2020). Dış ticaretin gelişiminde lojistik sektörünün rolü: Ekonometrik bir analiz. *Social Mentality and Researcher Thinkers Journal*, 6(37), 2061-2069. <https://doi.org/10.31576/smryj.670>
- Uysal, D., Yılmaz, K., ve Taş, T. (2015). Enerji ithalatı ve cari açık ilişkisi: Türkiye örneği. *Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 63-78.
- Wang, J. (2009). An empirical study of the relationship between transportation and economic growth in Xinjiang province. *International Business Research*, 2(2), 110-114.
- Yıldırım, S., Ertuğrul, H. M., ve Soytaş, U. (2015). Türkiye’de aylık istihdam serisinin durağanlığı: Geleneksel, yapısal kırılmalı ve mevsimsel birim kök test uygulamaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(4), 91-102.
- Yurdakul, A. (2017). Türkçe ulaştırma terminolojisinin biçim bilimsel açıdan standartlaştırılması üzerine”. *Türk Dili*, Temmuz 2017, 67(787).
- Yurdakul, E. M. (2020). Türkiye’de lojistik sektörü ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin var analizi ile incelenmesi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 20(40), 174-185.
- Zhu, F., Wu, X., ve Peng, W. (2021). Road transportation and economic growth in China: Granger causality analysis based on provincial panel data. *Transportation Letters*, 1-11.

