


## Enerji Sektörlerinin Piyasalara Etkisi (Enerji Sektörleri İle Bist100 İlişkisi)<sup>φ</sup>

Mahmut Yiğit YILMAZ\* 

Gönül YÜCE AKINCI\*\* 

### Özet

Dünyada her geçen gün artan enerji talebine karşılık gerçekleşen, küresel enerji üretim ve tüketimlerinin artması ile meydana gelen sorunlardan biri de ülke ekonomilerinin enerji sektörlerine ne kadar bağımlı olduğu konusudur. Bu çalışmada, küresel petrol ve doğalgaz endeks fiyatlarının Bist100'e etkileri araştırılmaktadır. Analizde 2013:11-2023:11 dönemi aylık verilerden yararlanılmaktadır. Analiz sonuçlarına göre uygulanan ADF birim kök testi ile modeldeki değişkenlerin durağanlıkları tespit edilmektedir. Birim kök testi sonuçlarına göre uygulanan Johansen Eşbütünleşme testinde tespit edilen Eşbütünleşme değerlerinin nedenselliğini, ilişkilerinin yönünü belirlemek ve analizde uzun dönemde oluşabilecek hatalardan kaçınabilmek için VECM üzerinden Granger Nedensellik testi uygulanmıştır. Model çözümleme sürecine dahil edilen hata düzeltme sürecine ait katsayıların negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı olması kısa dönemde ortaya çıkabilecek dengesizliklerin uzun dönemde giderilebileceğini göstermektedir. VECM modeli üzerinden yapılan Granger nedensellik testi sonuçlarına göre uzun dönemde iki adet tek yönlü nedensellik ilişkisinden söz edilebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji Kaynakları, Enerji Sektörleri, Zaman Serileri Analizi, Johansen Eşbütünleşme Testi, Granger Nedensellik Testi

## Impact of Energy Sectors on Markets (Relationship between Energy Sectors and Bist100)

### Abstract

One of the problems arising from the increase in global energy production and consumption in response to the ever-increasing energy demand in the world is the dependence of national economies on energy sectors. In this study, the effects of global oil and natural gas index prices on BIST100 are investigated. Monthly data for the period 2013:11-2023:11 are used in the analysis. According to the results of the analysis, the stationarity of the variables in the model is determined by the ADF unit root test. In order to determine the causality and direction of the cointegration values determined in the Johansen cointegration

<sup>φ</sup> Bu çalışma Prof. Dr. Gönül YÜCE AKINCI danışmanlığında 03.2024 tarihinde tamamladığımız “ENERJİ SEKTÖRÜNÜN PİYASALARA ETKİSİ (ENERJİ SEKTÖRLERİ İLE BIST100 İLİŞKİSİ)” başlıklı yüksek lisans tezi esas alınarak hazırlanmıştır (Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Ordu, Türkiye, 2024). / This article is extracted from my master thesis entitled “ENERJİ SEKTÖRÜNÜN PİYASALARA ETKİSİ (ENERJİ SEKTÖRLERİ İLE BIST100 İLİŞKİSİ)”, supervised by Prof. Gönül YÜCE AKINCI (Master's Thesis, Ordu University, Ordu, Türkiye, 2024).

\* Yüksek Lisans Öğrencisi, Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Merkez/Ordu, [ygtylmz52@icloud.com](mailto:ygtylmz52@icloud.com), ORCID: 0009-0009-6821-7648

\*\* Prof. Dr., Ordu Üniversitesi Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Ünye/Ordu, [gyuce81@gmail.com](mailto:gyuce81@gmail.com), ORCID : 0000-0002-5900-7114

*test applied according to the results of the unit root test and to avoid errors that may occur in the long term in the analysis, Granger Causality test was applied via VECM. The fact that the coefficients of the error correction process included in the model analysis process are negative and statistically significant indicates that the imbalances that may arise in the short term can be eliminated in the long term. According to the results of the Granger causality test conducted through the VECM model, two unidirectional causality relationships can be mentioned in the long run.*

**Keywords:** *Energy Resources, Energy Sectors, Time Series Analysis, Johansen Cointegration Test, Granger Causality Test*

## **1. Giriş**

Küreselleşme ile değişen, gelişen ve gelişmekte olan ülkelerde enerjiye olan talep her geçen gün artmakta ve buna paralel olarak enerji ihtiyacı, ülkelerin temel problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Sanayi sektörünün gelişmesi ile enerjiye olan ihtiyaç her geçen gün artış göstermektedir. Enerji, örgütlerin her bir birimini etkileyen bir faktör olması nedeniyle ülkelerin gelişimi açısından önemli bir yapı taşı olarak tanımlanabilmektedir. İnsanlık tarihi boyunca enerji, yaşamın devam ettirilebilmesi hususunda temel gereksinimlerden biri olarak sayılabilir. Tarihe bakıldığında enerji rezervlerine sahip olabilmek için hükümetlerin sayısız mücadeleler ve savaşlar verdiği ve hâlâ vermeye devam ettikleri söylenebilir. Gündelik hayatta enerjiye olan gereksiniminin giderek ivme kazanması, toplumların yaşamlarını kolaylaştırması nedeniyle ülke ekonomilerinde büyük önem arz etmektedir ve bu da bu alana yapılan yatırımları arttırmaktadır. Günümüz dünyasının en önemli kaynaklarından sayılan doğal gaz ve petrol, ülke ekonomileri için önemli bir role sahiptir. Üretim aşamalarında birçok çıktının ham maddesinin oluşturan doğal gaz ve petrol maliyetleri bu alanlarla paralel ilerleyen birçok sektörü yakından ilgilendirmektedir. Bu enerji kaynaklarına dayalı bir ekonomi şekline sahip ülkelerin gerekli olan strateji ve politikaları uygulayamayarak petrol dışında kalan diğer alanlara gereken özveriyi göstermediklerinde, petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların ülke ekonomilerini olumsuz yönde etkilediği görülmektedir. Bu nedenle devletlerin, yeni enerji rezervlerine ulaşabilmek, geliştirilebilmek adına yaptıkları araştırmalar, ülke

ekonomilerinde en yüksek bütçeli yatırım alanlarından biri haline gelmektedir (Yılmaz, 2024). Küresel bazda enerji kullanım alanları incelendiğinde, özellikle enerji üretimi, ulaşım ve teknolojik gelişmeler bazında ivedilikle gerçekleşen değişim ve gelişime bağlı olarak petrol, elektrik ve doğalgaz rezervlerine bağımlı hale geldikleri tanımını yapmak kaçınılmaz bir sonuçtur. Genel itibarıyla enerji üretimi çoğunlukla fosil yakıtlarla temin edildiğinden fosil yakıtların rezerv ömürlerinin beklenenden daha erken tükeneceği öngörülmektedir. Ek olarak söylenebilir ki fosil yakıtların sürekli kullanımı çevreyi ve hatta insan sağlığını olumsuz etkilemektedir. Tüm bu olumsuz etkileri sebebiyle ülkelerin her geçen gün fosil yakıt enerji kaynaklarının kullanımını azaltarak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırması beklenmektedir. Bu bağlamda yapılan çalışmamızda, bağımlı değişken olarak Borsa İstanbul Endeksi (BİST100) ile bağımsız değişken olarak fosil yakıt grubunda bulunan petrol ve doğalgaz fiyat endekslerinin arasındaki ilişki incelenmektedir. Yapılan analizde, 2013M11-2023M11 dönemini kapsayan aylık verileri seçilerek ADF, Johansen Eşbütünleşme, VECM dayalı Granger Nedensellik Analizi, Varyans Ayrıştırma ve Etki-Tepki analizi gibi ekonometrik yöntemler kullanılarak seriler analiz edilmiştir.

## **2. Literatür Özeti**

Günümüzde enerji üretiminin çoğunluğu hala klasik enerji kaynakları yani fosil yakıtlarla sağlanmaktadır. Her geçen gün artan enerji ihtiyacına karşılık artan enerji üretimlerinin ülkelerin ekonomilerine direkt etkilerin sözü edilebilmektedir. Bu bağlamda petrol ve doğalgaz

**YILMAZ, M. Y. ve YÜCE AKINCI, G. “Enerji Sektörlerinin Piyasalara Etkisi (Enerji Sektörleri İle Bist100 İlişkisi)”**

enerji kaynaklarının önemi geçmişten günümüze kadar ki tarihsel süreçlere bakıldığında ülkelerin bu kaynaklar için savaşlar dahi verdiği görülmektedir. Ülke ekonomilerine güç sağlayan bu enerji kaynaklarının literatürde uzun ve kısa dönemde etkilerini araştıran çeşitli çalışmaları mevcuttur. Literatür araştırmalarında gelişmiş, gelişmekte olan ülkeler ile Türkiye üzerine yapılmış çeşitli modellerin ve değişkenlerin kullanıldığı ampirik çalışmalar mevcuttur. Çalışmaların birçoğunda Bist100 ile bağımsız değişkenler arasında anlamlı ilişkilere rastlansa da bazılarında da anlamlı bir ilişki bulunamamaktadır.

Literatür araştırmalarına bakıldığından Johansen eşbütünleşme ve Granger Nedensellik analizi sonuçlarımız Saraç ve Yağlıkara (2018), Kling (1985), Peng vd, (2020), Altınbaş, Kutay ve Akkaya (2012), Özmerdivanlı, A. (2014), Kendirli ve Çankaya, (2016), Yıldırım, Bayar ve Kaya (2014), Moreno vd., (2017) çalışma sonuçlarına göre eş bütünleşik ilişkiler ve nedensellik ilişkileri bakımından benzerlik gösterirken İşcan (2010), Mohanty vd.,(2011), Sayılğan ve Süslü (2011), Filis (2010), Konuşkan (2017) çalışmalarında eşbütünleşme ilişkisinin bulunamaması ve Granger nedeni olmaması bakımından farklılıklar göstermektedir.

Zeren ve Güngör'ün (2021) araştırmasında, 5.11.1995 ile 29.12.2019 tarihleri arasında altın, Brent petrol ve BRICS-T ülke borsaları arasındaki ilişki Granger nedensellik analizi kullanılarak incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda BRICS-T borsaları ile hem altın hem de petrol fiyatları arasında zaman içinde değişkenlik göstermekle birlikte çift yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

İlarslan (2021), tarafından yapılan çalışmada 1986-2019 dönemini kapsayan BIST100 endeksi, uluslararası ham petrol, doğal gaz ve kömür fiyatlarının yıllık verileri kullanılmaktadır. Bağımlı değişken olarak BIST100 endeksi bağımsız değişkenler olarak uluslararası ham petrol, doğal gaz ve kömür fiyatları analiz edilmiştir. ARDL testi uygulanan bu çalışma sonucunda, değişkenler arası eş bütünleşik ilişki tespit edilmiştir. Borsa endeksi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemde pozitif yönlü ve anlamlı ilişkiden söz edilebilirken, doğal

gaz ile negatif yönlü ve anlamsız, kömür ile negatif yönlü ve anlamlı bir ilişkinin bulunduğu söylenebilmektedir.

Peng vd. (2020) tarafından yürütülen araştırmada, uluslararası petrol fiyatları ile Şangay borsası arasındaki etkileşim ele alınmıştır. 2005-2016 dönemine ait günlük verilerin kullanıldığı çalışmada, doğrusal ve doğrusal olmayan Granger nedensellik testleriyle yapılan analizler sonucunda kısa dönemde petrol fiyatlarından borsa endeksine doğru tek yönlü doğrusal Granger nedenselliği olduğu, ayrıca değişkenler arasında güçlü bir çift yönlü doğrusal olmayan yayılma etkisinin bulunduğu belirtilmiştir.

Yavuz ve Sağlam, (2020) tarafından yapılan çalışmada 04/2003-11/2017 dönemi arası günlük BIST 100 endeksi ve Brent Petrol fiyatları kullanılmaktadır. Petrol fiyat şoklarının BIST 100 üzerinde ki etkilerini ölçebilmek için Dummy Değişkenli Kukla Regresyon modeli kullanılmaktadır. Analiz sonuçlarına göre petrol fiyatları ile BIST 100 endeksleri arasında ters yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Ancak bu ters yönlü ilişki petrol fiyatlarında gerçekleşen şok artışlarda daha güçlü negatif bir asimetric ilişkiye sahipken, petrol fiyatlarında yaşanan şok düşüşlerde aynı güçlü etkiye sahip olmadığı görülmektedir.

Bagirov ve Mateus, (2019)'un çalışmasında, 2005-2014 dönemi itibariyle petrol fiyatlarının Avrupa borsaları üzerindeki etkileri ele alınmıştır. Granger nedensellik testi kullanılarak yapılan analizde, petrol ve gaz işleyen firmaların petrol fiyatlarındaki değişmelere büyük tepki gösterdiği ve ayrıca bu işletmelerin hisse senedi getirileri ile pozitif yönlü ilişkisi bulunduğu ifade edilmiştir.

Dursun ve Özcan, (2019)'ın çalışmasında, 2005 ile 2017 yılları arasındaki çeyrek dönemlik veriler kullanılarak, enerji (petrol, doğal gaz, elektrik) fiyatlarının OECD ülke borsalarına etkisi araştırılmıştır. Johansen Eşbütünleşme sonuçlarına göre, OECD bünyesinde bulunan ülke enerji değişkenleri ile borsa arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmadığı belirlenmiştir.

**YILMAZ, M. Y. ve YÜCE AKINCI, G. “Enerji Sektörlerinin Piyasalara Etkisi (Enerji Sektörleri İle Bist100 İlişkisi)”**

Mademlis ve Dritsakis, (2021) çalışmasında, simetrik BEKK ve üç değişkenli BEKK-GARCH modeli kullanılarak dünya çapında ham petrol piyasası ile 7 ana borsa (G7) arasındaki olası karşılıklı etkileri, yapısal farklılıkları ve asimetrik varlığını araştırmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, petrol fiyatları ile Fransa, Almanya, Amerika Birleşik Devletleri ile İtalya borsaları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Konuşkan (2018), Türkiye’de Ocak 2010-Aralık 2017 dönemi arasında altının, petrolün ve USD kurunun değişkenliklerinin BİST endeks verilerinde oluşturduğu etkiyi VAR modeli ve Granger nedensellik analizi ile incelemiştir. Modelin bağımsız değişkenleri altın, petrol ve döviz kuru iken, modelin bağımlı değişkeni Borsa İstanbul (BİST100) endeksidir. Araştırma neticesinde, altının, petrolün ve USD kurunun BİST endeks verileri ile uzun süreli ilişkisinin bulunmadığı şeklinde bir neticeye varılmıştır.

Oralbaykızı (2019) çalışmasında, 2006-2016 yılları arasında aylık veriler kullanılarak BRIC ülkelerinin borsa endeksleri ile petrol fiyatları, döviz kuru ve faiz oranları arasındaki ilişki panel regresyon yöntemiyle incelenmiştir. Analiz sonuçları, petrol fiyatlarındaki değişimlerin hisse senedi getirileri üzerinde anlamlı ve negatif bir etkiye sahip olduğu yönündedir.

Karhan ve Aydın (2018), 2009 - 2018 dönemleri için günlük verileri kullanarak Türkiye’de petrolün fiyat verileri ile BİST 100 endeksi arasında ki ilişkiyi frekans dağılımlı nedensellik testi ve asimetrik nedensellik testi ile incelemektedir. Modelin bağımsız değişkeni Brent petrol fiyatları iken, bağımlı değişkeni BIST 100 endeksidir. Yapılan analiz sonucunda Brent petrol fiyat verilerinden BIST 100 endeksi pay senedi fiyatlarına doğru tespit edilen nedensellik ilişkisinin kısa dönemli olduğunun sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca Brent petrol fiyat verileri ile pay senedi fiyatları arasında nedensellik ilişkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir.

Moreno vd. (2017) çalışmasında, 2013-2015 dönemi aylık verileri kullanılarak petrol ve doğal gaz fiyatlarının Madrid borsasında metalurji sektöründeki işletmelerin hisse senetlerine etkisi

incelenmiştir. VECM ve Panel veri ekonometrisi çerçevesinde yapılan analizler sonucunda, doğal gaz fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasında negatif ve anlamlı bir ilişki, petrol fiyatları ile hisse senetleri fiyatları arasında ise pozitif ve anlamlı bir ilişki belirlenmiştir.

Tuna vd. (2017) araştırmasında, petrol fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler perspektifinden ele alınmıştır. 1992-2016 dönemi aylık verilerinin kullanıldığı çalışmada panel eşbütünleşme ve panel nedensellikleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, gelişmekte olan ülkelerde petrol fiyatları ile borsa endeksi arasında güçlü bir ilişki bulunduğu, ancak gelişmiş ülkelerde petrol fiyatlarının borsa endeksi üzerinde etkisinin olmadığı vurgulanmıştır.

Gatfaoui (2016) çalışmasında, Amerikan borsaları ile petrol ve doğal gaz fiyatları arasındaki ilişki 1997-2013 dönemi aylık verileri kullanılarak incelenmiştir. Yapılan stil analizi ve yapısal kırılma testleri sonuçlarına göre, S&P 500 endeksi ile doğal gaz fiyatları arasında negatif, bu endeks ile petrol fiyatları arasında ise pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır.

Koçoğlu ve Tanrıöven (2016) araştırmasında, Alman borsalarında işlem gören enerji şirketlerinin hisse senedi performansı üzerindeki etkileri GARCH modeli kullanılarak değerlendirmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, Almanya’da işlem gören alternatif enerji firmaları üzerinde doğal gaz fiyatlarının etkili olduğu belirlenmiş, ancak petrol fiyatlarının etkisi gözlemlenmemiştir.

Özmerdivanlı (2014), bu çalışmada Ocak 2003 Şubat 2014 dönemi için günlük veriler kullanılarak petrol ve BIST 100 endekslerinin kapanış fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Değişkenlerin aralarındaki ilişkinin araştırılmasında yöntem olarak Granger nedensellik testi ve Granger eş bütünleşme testi kullanılmıştır. Yapılan çalışmaların sonucunda, Granger nedensellik testi sonuçlarına göre BIST100 endeksi kapanış fiyatlarından petrol fiyatlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkiden söz edilebilmektedir. Granger eş bütünleşme testi sonuçlarında ise petrol ve

**YILMAZ, M. Y. ve YÜCE AKINCI, G. “Enerji Sektörlerinin Piyasalara Etkisi (Enerji Sektörleri İle Bist100 İlişkisi)”**

BIST100 kapanış fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkiden söz edilmektedir.

Abdioğlu ve Değirmenci (2014), Türkiye’de 2005-2013 yılları arasında günlük verileri kullanarak pay senedi fiyat verileriyle petrol fiyat verileri arasında muhtemel bulunan uzun dönemli ve kısa dönemli ilişki durumunu Granger nedensellik testi ile analiz etmiştir. Modelin bağımsız değişkeni petrol fiyatları iken, bağımlı değişkeni Borsa İstanbul (BİST) içinde bulunan sektörlerin pay senedi fiyatlarıdır. Analiz sonucunda birçok altta bulunan sektörün pay senedi fiyatından petrolün fiyat verilerine doğru bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Şener ve Yılcı (2013), Türkiye’de 2002-2012 yılları arasında petrolün fiyat verileri ve BİST’e ait kapanış fiyatları arasındaki ilişkiyi aylık verilerle iki farklı analiz yöntemi ile analiz etmiştir. Granger ve Yoon (2003) testi her iki seri için pozitif ya da negatif bileşenler arasındaki uzun dönem ilişkisini ortaya koyamazken Hatemi-J ve Irandoust (2012) testi, her iki seri için pozitif ve negatif bileşenleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğunu göstermektedir. Petrol fiyatlarındaki azalışlar ya da artışların, hisse senetlerinin fiyatlarının oluşum süreçlerinde etkili olduğunu tespit edilmiştir.

Chittedi'nin (2012) çalışmasında, 2000-2011 yılları arasında Hindistan için hisse senedi ve petrol fiyatları arasındaki ilişki ARDL modeli ile incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, hisse senedi getirilerinde meydana gelen değişimlerin petrol fiyatlarını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

İşcan (2010), Türkiye’de 03.12.2001 ile 31.12.2009 aralığındaki dönemde günlük veriler kullanarak BIST 100 ve Brent petrol fiyatı arasında bulunan ilişkiyi VAR temelli Granger nedensellik testi uygulayarak araştırmıştır. Analizin bağımsız değişkeni Brent petrol fiyatları iken, bağımlı değişkeni BIST 100 endeksidir. Analiz sonucunda uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi olmadığı saptanmıştır.

Hammoudeh ve Eleisa (2008) çalışmasında, 1994-2001 yılları arasında Bahreyn, Kuveyt, Umman, Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri için

hisse senedi ve petrol fiyatları arasındaki ilişki VAR yöntemiyle incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, Suudi Arabistan için hisse senedi ve petrol fiyatları arasında çift yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

### **3. Çalışmanın Yöntemi ve Verileri**

Bu çalışmada, temel araştırma metodolojisi olarak ekonometrik zaman serisi analizi kullanılmaktadır. Ekonometrik analizlerde eşbütünleşme ve nedensellik serilerin durağanlık özelliklerine karşı duyarlılık göstermektedir. Birim kök ve durağanlık kavramları ise, serilerde meydana gelen herhangi bir şok durumundan sonra sırasıyla denge, ortalama ve trend politikasına dışsal müdahale olmadığı zamanlarda dönme veya dönmeme durumunu ifade etmektedir. Serilerin durağan süreç sergilediği durumlarda, değişkenlerin geçmiş değerlerine bakılarak gelecekte sergileyeceği durumlar hakkında çıkarımlarda bulunmak mümkünken, serilerin durağan olmadığı durumlarda seriler rassal süreç izlediği için geçmiş veriler ile gelecekte izleyeceği seyri anlamak mümkün değildir (Yılcı ve Tunali, 2014:144-146).

#### **3.1. Zaman Serilerinde Durağanlık**

Zaman serileri genel tanımı itibariyle belirli bir dönemden diğer döneme kadar değişkenlerin ardışık olarak gözlemlendiği sayısal değerler olarak nitelendirilebilmektedir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2007: 41). Belirli bir t dönemi içinde  $X_t$  değişkeninde gerçekleşen değişimlerin kaydedilmesi ile ortaya çıkan gözlem grubu zaman serisi olarak tanımlanmaktadır (Brockwell ve Davis, 2006: 8). Zaman serilerinde kullanılan verilerin yapılan ekonometrik analizlerde durağan olmaları önem arz etmektedir. Analizlerde durağan olmayan seriler kullanıldığında, analizde oluşturulacak regresyon sonuçları gerçeği yansıtmamaktadır. Durağanlık görülmeyen seriler birim kök içermektedir. Serilerde ki birim kök sayıları, serilerin durağanlık koşullarını sağlaması için durağan olana kadar ki alınan fark sayılarına eşittir. Örnek olarak,  $Y_1$  serisi 1 fark alınıp durağanlık koşullarını sağlıyorsa bu seri 1. dereceden durağan olarak adlandırılmaktadır. Durağanlık genel olarak bir serinin “d.” kez alınan

## YILMAZ, M. Y. ve YÜCE AKINCI, G. “Enerji Sektörlerinin Piyasalara Etkisi (Enerji Sektörleri İle Bist100 İlişkisi)”

farkı sonucunda ortaya çıkıyorsa seri “d. dereceden durağandır” şeklinde söylenmektedir (Gujarati Damodar, 2004). Herhangi bir  $Y_t$  serisi için durağan olma şartı şu şekilde gösterilebilmektedir;

$$\text{Sabit aritmetik ortalama : } E(Y_t) = \mu$$

$$\text{Sabit varyans : } Var(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$$

$$\text{Gecikme mesafesine bağlı kovaryans: } Y_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t-k} - \mu)] \quad (1)$$

Herhangi bir zaman serisi yukarıdaki bağlama göre durağanlık şartlarını sağlamıyorsa ortaya çıkan bu durumdaki zaman serilerine “durağan olmayan zaman serileri” denilmektedir. Zaman serilerinde, serilerin durağan olup olmadığını anlamak için serinin korelogramının incelenmesi ya da birim kök test uygulamalarının yapılması gerekmektedir (Tripathi, 2000).

### 3.2. Birim Kök

Zaman serilerinde yapılan çalışmalarda değişkenlerin durağan olup olmadığı ya da durağanlıklarının derecesinin belirlenmesinde kullanılan en yaygın ve geçerli yöntem birim kök testidir (Gujarati Damodar, 2004). Bir zaman serisinin geçmiş dönem değerlerini de içinde barındırarak ortaya çıkan otoregresif zaman serilerinde durağanlık, oluşturulan serilerin denklemlerinin köklerine bağlı olarak değişmektedir. Denklemlerin içindeki köklerin mutlak değeri “1” ise bu seri “Birim Köklü Zaman Serisi” olarak isimlendirilmektedir. Denklem en az birinin mutlak değeri “1” ya da 1’den büyük olması durumunda ise seri durağan değildir. Eğer serinin kökleri 1’den küçük ise seri durağandır (Akdi, 2003).

### Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Testi

Dickey-Fuller (1979) tarafından ortaya konulan birim kök testi, hata terimlerinin istatistiksel olarak bağımsız olduğu ve sabit bir varyansa sahip olduğu temel prensibe dayanmaktadır. Dickey ve Fuller (1979) yaptıkları çalışmalarda test sırasında durağanlığın sınanması için ortaya çıkan otokorelasyon problemine dikkat çekmişlerdir. Bu problemi çözmek amacıyla, Dickey ve Fuller birim kök testini geliştirmiş ve otokorelasyon sorununu

aşmak için bağımlı değişkenin gecikmeli terimlerini modellerine eklemişlerdir (İzolloğlu, 2019).

DF testi, birinci dereceden fark alma yönteminden yararlanılarak denklem (2)’de verilen süreç serinin durağanlığını test etmektedir.

$$Y_t = \phi Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Yukarıdaki denklemde durağanlık sağlamak için birinci dereceden farkı alınan serinin formülü görülmektedir. Durağanlık kapsamında bulunan modelleri elde etmek için denklem (2)’deki eşitliğin her iki tarafından  $y_{t-1}$  çıkartılarak denklem (3) elde edilmektedir.

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\Delta y_t = \mu + \delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\Delta y_t = \mu + \beta_t + \delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Denklem (3), (4), (5) sırasıyla sabit ve trend olmayan, sabit, sabitli ve trendli olan modelleri ifade etmektedir.

Hipotezi şu şekildedir:

$$H_0: \delta = 0 \text{ (birim kök var, seri durağan değil)}$$

$$H_1: \delta < 0 \text{ (birim kök yok, seri durağan)}$$

ADF denklemleri, sabitsiz ve trendsiz, sabitli, sabitli ve trendli modellerden oluşmaktadır. Bu modeller şu şekildedir ;

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$\Delta y_t = \mu + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$\Delta y_t = \mu + \beta_t + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

### 3.3. Zaman Serilerinde Eşbütünleşme Analizi

Zaman serilerinde eşbütünleşme, ekonomik değişkenler arasındaki ilişkinin uzun dönemler kapsamında istatistiksel olarak incelenmesidir. En yaygın kullanılan eşbütünleşme testleri; Engle-Granger eşbütünleşme testi, Johansen eşbütünleşme testi ile Johansen-Juselius eşbütünleşme testidir (Özcan, 2020).

### **Johansen Eşbütünleşme Testi**

Zaman serileri modelinde yer alan değişkenlerin aralarında birden fazla denge ilişkisi olabilmektedir. Johansen (1988), Johansen-Juselius (1990), Johansen (1995) yıllarında yapılan çalışmalarla çok denklemlili yaklaşımları geliştirerek, değişkenler arasında birden fazla eştümleşik ilişkinin olabileceği gerçeğini ortaya çıkartmaktadırlar. Johansen (1988, 1995) yaklaşımında, zaman serileri modellerinde ki tüm değişkenlerin endojen (içsel) olarak kabul etmesi ve değişkenlerin normalleştirilme sürecinde değişken seçimine ihtiyaç duyulmaması Johansen modelinin temelini oluşturmaktadır (Tarı, 2010).

$$X_t = \sum_{i=1}^p \pi_i X_{t-i} + \theta D_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

Denklem (9)'da  $X_t$  serilerde bulunan matrisleri,  $D_t$  serilerde bulunan determinist unsurları göstermektedir. Durağan olmayan  $X$  değişkeninin birinci dereceden farkı “I(1)” alındığında oluşan hata düzeltme modeli şu şekildedir (Turner, 2009):

$$\Delta x_t = \pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \Gamma_i \Delta x_{t-i} + \theta D_t + \varepsilon_t \quad (10)$$

Denklem (10)'da  $X_t$  hataların matrislerini,  $\varepsilon_t$  hata terimlerini,  $\pi$  değişkenlerin uzun dönem ilişkilerini,  $\Gamma_i$  boyutlu matris rankını,  $\Gamma_i$   $j=1 \dots k$ 'ya kadar gecikme uzunluğunu tanımlayan boyutlu parametreler matrisini ifade etmektedir.  $\Gamma_i$  olarak adlandırılan matris rankının 0 olması durumunda hataların matrisi ( $X_t$ ) I(1) şeklinde VAR modeline evrilmektedir. Bu yüzden, değişkenlerin arasında uzun dönemli bir ilişkiden söz edilmesi mümkün değildir. Johansen eşbütünleşme analizi, maksimum özdeğer istatistiği ve iz istatistiği şeklinde 2 farklı istatistik yöntemiyle ifade edilmektedir. Maksimum özdeğer istatistiği,  $H_0: r=r_0$  hipotezini test ederken iz istatistiği  $H_0: r \leq r_0$  hipotezini test etmektedir. Johansen eşbütünleşme analizi sonucunda prob değerleri 0.05'ten, kritik değerler istatistik değerlerinden küçük ise  $H_0$  hipotezi reddedilir ve bu durumda eşbütünleşme ilişkisinin varlığı kabul görmektedir (Kutlar, 2005: 372).

### **3.4. Zaman Serilerinde Nedensellik Analizleri**

Zaman serilerinde nedensellik analizleri, değişkenler arasındaki ilişkinin ve nedenselliğin yönünü istatistiksel olarak belirlemek için kullanılmaktadır (Karanfil ve Kiliç, 2015). Granger nedensellik testi (1969), Hsiao nedensellik testi (1979), Sims nedensellik testi (1980), Holtz-Eakin, Rosen ve Newey nedensellik testi (1988), Yamamoto nedensellik testi (1995), Dolado-Lütkepohl nedensellik testi (1996), Bootstrap nedensellik testi (2009) nedensellik testleri gibi çok sayıda nedensellik testi kullanılabilmektedir (Sevüktekin ve Çımar, 2017).

#### **Granger Nedensellik Testi**

Granger nedensellik testi, iki değişken arasındaki ilişkinin nedensellik ilişkisini inceleyen ilk yöntem olma özelliğine sahip olduğu bilinmektedir. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin ve bu ilişkinin yönünü belirleyen Granger nedensellik testi, bağımlı değişkenler ile bağımsız değişkenlerin Granger sebebi olup olmadığını araştırmaktır (Seth, 2007).

$$x_e = \sum_{j=1}^p Y_{1j} x_{e-j} + \sum_{j=1}^p \delta_{1j} y_{e-j} + \varepsilon_{1e} \quad (11)$$

$$y_e = \sum_{j=1}^p Y_{2j} x_{e-j} + \sum_{j=1}^p \delta_{2j} y_{e-j} + \varepsilon_{2e} \quad (12)$$

Granger denklemleri (11) ve (12) no'lu modelde gösterilmiş olup oluşturulan bu modelde  $X_e$  ve  $Y_e$  denklemleri için,  $X_e$  değişkeni  $Y_e$  değişkeninin tahmininde yardımcı bir değişken durumunda olduğu biliniyorsa  $X_e$  değişkeni  $Y_e$  değişkeninin Granger nedeni olduğu söylenebilir (Granger, 1988). Değişkenlerin arasındaki nedensellik ilişkilerinin geçerli olabilmesi için durağan seriler kullanılmalı ve Granger nedensellik testinin gecikme uzunluklarına duyarlı olması gerekmektedir (Yüce, 2012).

#### **3.5. Zaman Serilerinde Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM)**

Vektör hata düzeltme modeli (VECM), değişkenlerin uzun ve kısa dönemli ilişkilerini birbirinden ayırmak için kullanılmaktadır. Vektör

**YILMAZ, M. Y. ve YÜCE AKINCI, G. “Enerji Sektörlerinin Piyasalara Etkisi (Enerji Sektörleri İle Bist100 İlişkisi)”**

hata düzeltme modeli Engle-Granger (1987) tarafından yapılan çalışmada geliştirilmiştir. VECM modelinde, serilerin durağanlıklarının incelenmesi sonucunda seviyede durağanlık koşulunu sağlayan zaman serileri için standart VAR analizi kullanılabilirken, zaman serilerinin birinci dereceden farkları alındığında durağan olması ve aralarında eşbütünlüşme ilişkisinin bulunamaması gibi durumlarda ise zaman serilerinin birinci dereceden farkları alınarak oluşturulan VAR analizi kullanılabilir (Enders, 2004). Modelde kullanılan değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin bulunması sonucunda, durağanlık koşullarını sağlamayan seriler için standart VAR analizi kullanılarak yapılabilecek analizlerin standart hatalarının güvenilir sonuçlar vermeyeceği, bu yüzden durağanlık koşullarını sağlamayan serilerin tahmininde standart VAR analizini kullanmak yerine hata düzeltme modelini içeren analizlerin kullanılması gerekmektedir. Vektör hata modelini içeren analizlerin tahminleri daha güvenilir sonuçlar ortaya koymaktadır (Granger, 1998).

$$\Delta Y_t = A_0 + \sum_{i=1}^k B_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^l C_i \Delta X_{t-i} + G_i ECM_{t-1} + u_t \quad (13)$$

$$\Delta X_t = A_0 + \sum_{i=1}^m E_i \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^n F_i \Delta Y_{t-i} + H_i ECM_{t-1} + v_t \quad (14)$$

Denklem (13) ve (14)'de ( $\Delta$ ) fark işlemini, (ECM) eşbütünlüşme ilişkisinde hata düzeltme katsayılarını ifade etmektedir. Fark işlemi yapıldıktan sonra serilerin durağan yapıda olduğu görülmelidir. Bütün serilere uygulanan bu denklem bağımlı değişkenin zaman serileri analizinde yaşanan değişime, bağımsız değişkenlerin farkları alınmış değerleri ile eski dönemlerinin değerleri arasında yapılan analizlerde dengesizliklere yol açmaktadır. Denklem (14)'de verilen denklemde t istatistiği (ECT) değerinin kritik değerlerden büyük olması durumunda bağımlı değişkenin, bağımsız değişkenlerle arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu söylenebilmektedir. Yeniden denklem (14)'e bakacak olursak, denklemdeki ki-kare testinin anlamlı olması durumunda kısa dönemde değişkenlere ait ilişkinin varlığı kanıtlanmış olmaktadır. Bu çalışmanın uygulama bölümüne konu olan değişkenler 2013:11-2023:11 dönemine

ait aylık verilerden yararlanılarak kullanılmaktadır. Oluşturulan modelde bağımlı değişken olan Bist100 endeksini etkileyen faktörlerin analiz edilmesi amaçlanmış ve bu bağlamda bağımsız değişken olarak petrol ve doğalgaz fiyat endeksleri kullanılmaktadır. Modeldeki değişkenlere ait bilgiler Tablo 1'de sunulmaktadır.

**Tablo 1:** Değişkenlere İlişkin Bilgiler

Değişkenler	Açıklama
Bist100	Borsa İstanbul Endeksi
Brent	Brent petrol endeksi
Dgaz	Doğalgaz endeksi

Bu değişkenlere ait veriler (Tablo 1.) “<https://tr.investing.com/>” internet adresi üzerinden elde edilmiştir. Yapılan tüm ekonometrik analizler E-Views 10 paket programı yardımıyla çözülmüştür.

#### 4. Çalışmanın Analiz ve Bulguları

Bist100 bağımlı değişkenini etkileyen petrol (brent) ve doğalgaz (dgaz) fiyat endekslerine ilişkin analiz sonuçları aşağıdaki tablolarda gösterilmektedir.



**YILMAZ, M. Y. ve YÜCE AKINCI, G. “Enerji Sektörlerinin Piyasalara Etkisi (Enerji Sektörleri İle Bist100 İlişkisi)”**

**Tablo 2:** ADF Birim Kök Uygulama Sonuçları

Birim Kök Modelleri			LOG BIST100	LOG BRENT	LOGDGZ	
Sabitsiz ve Trendsiz	Düzye	T- istatistiği	2.161855	0.310093	- 0,656044	
		Olasılık Değeri	0.9926	0.5720	0.4311	
	Birinci Fark	T- istatistiği	-7.361509	-8.823855	- 10.05157	
		Olasılık Değeri	0.0000*	0.0000*	0.0000*	
	Sabitli	Düzye	T- istatistiği	1.854132	-2.295278	- 2.104686
			Olasılık Değeri	0.9998	0.1752	0.2433
Birinci Fark		T- istatistiği	-7.742405	-8.790827	- 10.01032	
		Olasılık Değeri	0.0000*	0.0000*	0.0000*	
Sabitli ve Trendli	Düzye	T- istatistiği	0.055285	-2.549383	- 2.176086	
		Olasılık Değeri	0.9965	0.3043	0.4981	
	Birinci Fark	T- istatistiği	-7.984708	-8.847433	- 9.975520	
		Olasılık Değeri	0.0000*	0.0000*	0.0000*	

Tablo 2’de görölmekte olan Augmented Dickey Fuller (ADF) birim kök testinin sabitsiz ve trendsiz, sabitli, sabitli-trendli model sonuçlarına göre; uygulanan üç modelde de görüldüğü üzere değişkenler düzey değerlerinde birim köklü iken

birinci farklarının alınmasıyla durağan hale gelmektedir.

**Tablo 3:** Johansen Eşbütünleşme Sonuçları

Hipotezler	Özdeğer	İz (Trace) İstatistiği	%5 Kritik Değer	Prob.	Sonuç
Yok*	0,273775	59,149	35,19275	0,0000	%5 seviyesinde 2 adet eşbütünleşme ilişkisi mevcuttur.
En Fazla 1*	0,132444	22,041	20,26184	0,0281	En Fazla 2
En Fazla 2	0,046805	5,560	9,164546	0,2275	
Hipotezler	Özdeğer	Maks. Özdeğer(Max- Eigen Value) İstatistiği	%5 Kritik Değer	Prob.	Sonuç
Yok*	0,225975	29,45021	22,29962	0,0042	%5 seviyesinde 2 adet eşbütünleşme ilişkisi mevcuttur.
En Fazla 1*	0,175138	22,14200	15,89210	0,0046	En Fazla 2
En Fazla 2	0,058257	6,902560	9,16455	0,1316	

İz ve Maksimum Özdeğer İstatistiklerinin birinci ve ikinci hipotezlerindeki değerler % 5 kritik değerden yüksek olduğundan dolayı modelde değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi (uzun dönem ilişkisi) vardır. Johansen eşbütünleşme test sonuçlarına göre, BİST100, petrol ve doğalgaz arasında uzun dönem ilişkinin varlığı saptanmıştır. Değişkenler arasındaki uzun dönem dengesi Vektör Hata Düzeltme (VEC) modeli ile analiz edilecektir. Analiz sonuçları Tablo 4’te sunulmaktadır.

**YILMAZ, M. Y. ve YÜCE AKINCI, G. “Enerji Sektörlerinin Piyasalara Etkisi (Enerji Sektörleri İle Bist100 İlişkisi)”**

**Tablo 4:** LOGBIST100 ile Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişkinin VECM Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Katsayı	t-İstatistiği
Δ(LOGBIST100)	EC <sub>t-1</sub>	-0,05499	-5,32928
	Δ(LOGBRENT)	0,041236	0.58625
	Δ(LOGDGAZ)	0,054143	1,22373
	C	-4,943718	-2,71825
R <sup>2</sup> = 0,347736		F-İstatistik= 4,575952	

Oluşturulan VECM tahmin sonuçlarına göre, Tablo(4)’te hata düzeltme terimi ve F istatistiğinin anlamlı olması gerekmektedir. Hata düzeltme parametresi (EC<sub>t-1</sub>) olması gerektiği gibi negatif (-0,05499) ve istatistiksel olarak (-5,32928) anlamlıdır. Uzun dönem denge ilişkisinde hata düzeltme terimi ve t-İstatistik parametre değerleri değişkenleri uzun dönemde denge değerine yaklaştırmaktadır. Yukarıdaki tabloda bulunan R<sup>2</sup> ve F-İstatistik parametrelerinin anlamlı değerler almasından dolayı bazı bağımsız değişkenler ile logbist100 değişkeni arasında nedensellik ilişkisinin olduğu söylenebilmektedir.

**Tablo 5:** LOGBIST100 Bağımlı Değişkeninin VECM’ne Dayalı Granger Nedensellik Testi

Değişkenler	Nedenselliğin Yönü	χ <sup>2</sup>	Olasılık
Δ(LOGBIST100) Δ(LOGBRENT)	-	5,143249	0,2729
Δ(LOGBRENT)- Δ(LOGBIST100)	→	10,02449	0,0400*
Δ (LOGBIST100) Δ(LOGDGAZ)	-	3,680937	0,4509
Δ (LOGDGAZ)- Δ(LOGBIST100)	→	16,77044	0,0021*

Tablo (5)’te uygulanan Granger nedensellik testi tahmin sonuçları gösterilmektedir. Buna göre;

- Petrol fiyatındaki değişimin BIST100 getiri fiyatlarındaki değişimde tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir.

- Doğalgaz fiyatında gerçekleşen değişimin BIST100 getiri fiyatındaki değişimde tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir.

- Değişkenler arasında karşılıklı Granger nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

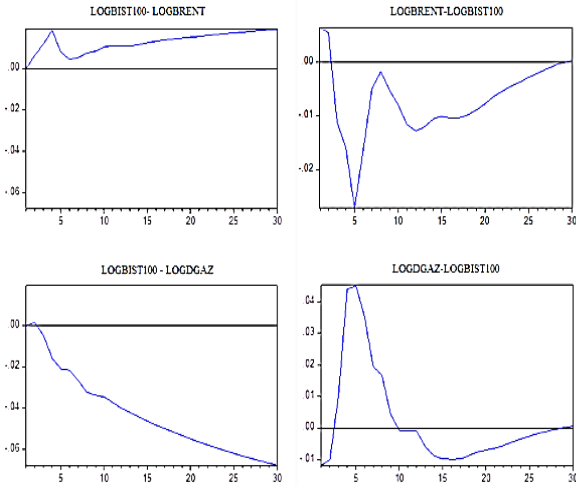
- BIST100 değişkeninden diğer değişkenlere Granger nedensellik yönü bulunmamaktadır.

Yapılan Granger nedensellik testi sonucunda iki tane tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

**Tablo 6:** Bağımsız Değişkenlerin LOGBIST100 Değişkenine İlişkin Varyans Ayrıştırması (%)

Dönem	Standart Hata	LOGBIST100	LOGBRENT	LOGDGAZ
1	0.059660	100.0000	0.000000	0.000000
4	0.112645	93.713	4.156413	2.129693
8	0.131779	79.16519	4.004034	16.83077
12	0.154153	60.62266	4.731497	34.64585
16	0.180436	44.33519	5.247669	50.41714
20	0.211149	32.85441	5.718830	61.42676
24	0.245239	25.68.403	6.000158	68.31582
28	0.281512	21.53017	6.157309	72.31252

Tablo 6’ya bakıldığında logbist100 değişkeninin 12. döneme kadar en fazla kendisi daha sonra sırasıyla logdgaz ve logbrent değişkenlerinde meydana gelen değişimlerden etkilendiği varyans ayrıştırma tablosunda gösterilmektedir. 12. dönemden sonra ise logbist100 değişkeni kendisinde gerçekleşen değişimlerden daha çok logdgaz değişiminden etkilendiği görülmektedir. Son olarak 28.döneme bakıldığında, logdgaz’ın logbist100 varyansını yaklaşık olarak %72,3 açıkladığı görülmektedir.



**Şekil 1:** LOGBIST100 Değişkeninin Bağımsız Değişkenlere İlişkin Etki- Tepki Fonksiyonlarının Grafiği

Şekil (1)'de serideki logbist100 değişkeninde meydana gelen değişimlerin, logbrent ve logdgaz bağımsız değişkenlerin ne şekilde tepkiler verdiği görülmektedir. Logbist100, logbrent değişkeninde meydana gelen etkiye logbist100 değişkenin tepkisi ilk 5 ay için artış olarak yansırken 5. aydan sonra düşüş ve dönem sonuna kadar yükseliş trendinde olduğu söylenebilmektedir. Logbist100, logdgaz değişkeninde meydana gelen etkiye logbist100 değişkeninin tepkisi ilk ay tepkisizken 2. aydan itibaren dönem sonuna kadar düşüş trendindedir. Logbrent değişkeninde gerçekleşen etkiye logbist100 değişkenin verdiği tepki incelendiğinde, ilk 5 ay içinde azalış görülürken, değerler 5. ve 10. ay arasında ki dönemlerde yükselerek düzey değerine yaklaşmaktadır. 10. dönemden sonrasında tepki olarak dönem sonu itibariyle düzey değeri ile kesişmektedir. Logdgaz değişkeninde gerçekleşen etkiye logbist100 değişkeninin verdiği tepki incelendiğinde, ilk aydan itibaren 10. aya kadar yükseliş trendinde olan tepki fonksiyonu 15. döneme kadar azalış göstermekte ve 15. dönemden 30. döneme kadar artış göstermektedir. 30. dönem sonu itibariyle tepki fonksiyonu düzey değeri ile kesişmektedir.

## 5. Sonuç

Küreselleşme ile değişen, gelişen ve gelişmekte olan ülkelerde enerjiye olan talep her geçen gün artmakta ve buna paralel olarak enerji ihtiyacı, ülkelerin temel problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Sanayi sektörünün gelişmesi, artan nüfus talebinin enerjideki payı gibi sebeplerle enerjiye olan ihtiyaç her geçen gün artış göstermektedir. Ülkelerin gelişmişlik düzeylerini belirlemede kullanılan en önemli faktörlerden biri olan enerji, aynı zamanda örgütlerin her bir birimi için de hayati önem arz etmektedir. Enerji, insanlık tarihi boyunca, hayatın, yaşamın her türlüünün devam ettirebilmesi için temel gereksinimlerin başında sayılabilir. Tarihe bakıldığında enerji rezervlerine sahip olabilmek için devletlerin sayısız mücadeleler ve savaşlar verdiği ve hâlâ vermeye devam ettikleri söylenebilmektedir. Gündelik hayatta enerjiye olan gereksiniminin giderek ivme kazanması, toplumların yaşamlarını kolaylaştırması nedeniyle ülke ekonomilerinde büyük önem arz etmektedir ve bu da bu alana yapılan yatırımları arttırmaktadır. Günümüzde hala önemini sürdüren doğal gaz ve petrol kaynakları, ülke ekonomileri için hayati bir rol oynamaktadır. Doğal gaz ve petrol üretim aşamalarındaki birçok çıktının hammaddesini oluşturması, bu enerji kaynaklarının maliyetlerinin bir dizi sektörle yakından ilişkili olmasına neden olmaktadır. Doğal gaz ve petrol kaynaklarına dayalı bir ekonomi benimseyen ülkeler, stratejik ve politika alanlarında gerekli adımları atamadıklarında, petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların ekonomilerini olumsuz etkilediği gözlemlenmektedir. Bu bağlamda, devletlerin yeni enerji rezervlerine ulaşma ve geliştirme amacıyla yaptıkları araştırmalar, ülke ekonomilerinde en büyük bütçeli yatırım alanlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Son yıllarda büyük bir ivmeyle piyasalara sürülen elektrikli araçlar bu yatırımlara örnek olabilmektedir. Çalışmamız makro düzeyde yatırımcılara ve girişimcilere petrol ve doğalgaz fiyatlarının Borsa İstanbul Endeksi (BİST100) üzerindeki etkileri konusunda bilgi sağlamaktadır. Yapılan ekonometrik analizler sonucunda makro düzeyde faydalanacak olan kitleler için, petrol ve doğalgaz fiyatlarından Borsa İstanbul Endeksi'ne

**YILMAZ, M. Y. ve YÜCE AKINCI, G. “Enerji Sektörlerinin Piyasalara Etkisi (Enerji Sektörleri İle Bist100 İlişkisi)”**

tek yönlü nedensellik ilişkilerinin bulunması sonucunda, petrol ile doğalgaz üretimi ve tüketimindeki artış ve azalışlar ile fiyatlarında meydana gelecek dalgalanmalar Bist100 üzerinde yeni fırsatlar yakalama olanağı tanımaktadır. Mikro düzeyde etkisi ise enerji, klasik enerji kaynakları, yenilenebilir enerji kaynakları, petrol enerji sektörü, doğalgaz enerji sektörü gibi enerji alanında yapılacak araştırmalara ek olarak ADF Birim kök analizi, Johansen Eşbütünleşme, VECM Dayalı Granger Nedensellik Analizi gibi ekonometrik analiz konularında da bilgi sahibi olmak isteyen araştırmacılar için kaynak olarak kullanılabilir. Uygulanan ekonometrik analiz bulgularına göre çalışmanın literatüre katkıları incelendiğinde, Johansen eşbütünleşme testi sonuçlarına göre iki adet eş bütünleşme ilişkisi mevcuttur. VECM’ye dayalı Granger Nedensellik analizi sonuçlarına göre logbrent’den logbist100’e ve logdgaz’dan logbist100’e olmak üzere iki adet tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır ve bu ilişki anlamlıdır. Literatür araştırmalarına bakıldığında Johansen eşbütünleşme ve Granger Nedensellik analizi sonuçlarımız Saraç ve Yağlıkara (2018), Petris, Dotris ve Alexakis (2022), Kling (1985), Peng vd., (2020), Altınbaş, Kutay ve Akkaya (2012), Özmerdivanlı, (2014), Kendirli ve Çankaya, (2016), Yıldırım, Bayar ve Kaya (2014), Moreno vd., (2017) çalışma sonuçlarına göre eş bütünleşik ilişkiler ve nedensellik ilişkileri bakımından benzerlik gösterirken İşcan (2010), Mohanty vd.,(2011), Sayılğan ve Süslü (2011), Filis (2010), Konuşkan (2017) çalışmalarında eşbütünleşme ilişkisinin bulunamaması ve Granger nedeni olmaması bakımından farklılıklar göstermektedir.

**Kaynakça**

- Abdioğlu, Z. ve Değirmenci, N. (2014). Petrol fiyatları-hisse senedi fiyatları ilişkisi: BIST sektörel analiz. Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5(8), 1-24.
- Akdi, Y. (2010). Zaman serileri analizi:(birim kökler ve kointegrasyon). Gazi Kitabevi.

- Altınbaş, H., Kutay, N., ve Akkaya, C. (2015). Makroekonomik Faktörlerin Hisse Senedi Piyasaları Üzerindeki Etkisi: Borsa İstanbul Üzerine Bir Uygulama. Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 4(2), 30-49.
- Bagirov, M. ve Mateus, C. (2019). Oil prices, stock markets and firm performance: Evidence from Europe, International Review of Economics and Finance, 61, 270–288.
- Brockwell, P. J. and Davis, R. A. (2006). Time Series: Theory and Methods, (2. Baskı). New York: Springer
- Dickey, D. A., and Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association*, 74(366a), 427-431.
- Dolado, J. J., and Lütkepohl, H. (1996). Making Wald tests work for cointegrated VAR systems. *Econometric reviews*, 15(4), 369-386.
- Dursun vd. (2019). Enerji Fiyat Değişimleri İle Borsa Endeksleri Arasındaki İlişki: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Nisan (82), 177 – 198.
- Enders, W. (2004). Applied Econometric Time Series.“2th ed”. New York (US): University of Alabama.
- Engle, R. F., and Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 251-276.
- Filis, G. (2010). Makro ekonomi, borsa ve petrol fiyatları: döngüsel dalgalanmaları arasında anlamlı ilişkiler var mı?. *Enerji Ekonomisi* , 32 (4), 877-886.
- Gatfaoui, H. (2016). Linking the gas and oil markets with the stock market: Investigating the u.s. relationship, Energy Economics, 53, 5–16.

**YILMAZ, M. Y. ve YÜCE AKINCI, G. “Enerji Sektörlerinin Piyasalara Etkisi (Enerji Sektörleri İle Bist100 İlişkisi)”**

- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.
- Granger, C. W. (1988). Causality, cointegration, and control. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 551-559.
- Granger, S. (1998). Computer-aided error analysis. *System*, 26(2), 163-174.
- Gujarati, D. N., Bernier, B., & Bernier, B. (2004). *Econométrie* (pp. 17-5). Brussels: De Boeck.
- Hammoudeh, S. ve Li, H. (2008). Gelişmekte olan piyasalarda volatilitedeki ani değişimler: Körfez Arap borsa piyasaları örneği. *Uluslararası Finansal Analiz Dergisi*, 17 (1), 47-63.
- Holtz-Eakin, D., Newey, W., and Rosen, H. S. (1988). Estimating vector autoregressions with panel data. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1371-1395.
- Hsiao, C. (1979). Autoregressive modeling of Canadian money and income data. *Journal of the American statistical association*, 74(367), 553-560.
- İlarslan, K. (2021). Uluslararası Fosil Yakıt Yazılımının Finansal Piyasalar Üzerindeki Etkisinin ARDL Sınır Testi ile İncelemesi: 1986-2019 Dönemi TÜRKİYE Örneği. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13 (24), 143-158.
- İşcan, E. (2010). Petrol fiyatının hisse senedi piyasası üzerindeki etkisi, *Maliye Dergisi*, Sayı 158, 607-617.
- İzolluoğlu, C. (2019). Zaman Serisi Birim Kök Testleri ve Bir Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) TC İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya (Yayın no: 587568).
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), 231-254.
- Johansen, S. (1995). Identifying restrictions of linear equations with applications to simultaneous equations and cointegration. *Journal of econometrics*, 69(1), 111-132.
- Karhan, G. ve Aydın, H. İ. (2018). Petrol Fiyatları, Kur ve Hisse Senedi Getirileri Üzerine bir Araştırma. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 10(19), 405-413.
- Kendirli, S. ve Çankaya, M. (2016). Döviz kuru ve enflasyonun BİST bankanın üzerindeki etkisi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5 (3), 215-227.
- Kling, J.L. ve Bessler, D.A. (1985). Ekonomik zaman serileri için çok değişkenli tahmin prosedürlerinin karşılaştırılması. *Uluslararası Tahmin Dergisi*, 1 (1), 5-24.
- Koçoğlu ve Tanrıöven, (2016). Alman borsalarında işlem gören alternatif enerji firmalarının fiyatlarına etki eden faktörler. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 895-902.
- Konuşkan, A. (2018). Altın, Petrol, Döviz Ve Borsa Endeksi Arasındaki İlişkinin Nedensellik Analizi İle Keşfi: Türkiye Örneği” [Yüksek Lisans Tezi]. Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Kutlar, A. (2005). Uygulamalı Ekonometri. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara
- MacKinnon, J. G. (2009). Bootstrap hypothesis testing. *Handbook of computational econometrics*, 183-213.
- Mademlis, D.K. ve Dritsakı, N. (2021). Hibrit GARCH sinir ağı modellerini kullanarak volatilité tahmini: İtalyan borsa örneği. *Uluslararası Ekonomi ve Finansal Sorunlar Dergisi*, 11 (1), 49.
- Mohanty, S.K., Nandha, M., Turkistani, A.Q. ve Alaitani, MY (2011). Petrol fiyatı hareketleri ve borsa getirileri: Körfez İşbirliği Konseyi

**YILMAZ, M. Y. ve YÜCE AKINCI, G. “Enerji Sektörlerinin Piyasalara Etkisi (Enerji Sektörleri İle Bist100 İlişkisi)”**

- (KİK) ülkelerinden kanıtlar. *Küresel Finans Dergisi*, 22 (1), 42-55.
- Moreno, B., Alvarez, M. T. G. and Fonseca, A. R. (2017). Fuel prices impacts on stock market of metallurgical industry under the EU emissions trading system, *Energy*, 125, 223-233.
- Oralbaykızı, A. S. (2019). Petrol fiyat değişimlerinin BİST endeks getirileri üzerindeki etkisinin analizi. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 247-265.
- Özcan, S. (2020). Türkiye’de Yenilenebilir Enerjinin Çevre Kirliliği Üzerindeki Rolü: Çevresel Kuznets Eğrisi Bağlamında Ampirik Bir Analiz. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- Özmerdivanlı, A. (2014). Petrol fiyatları ile Bist 100 endeksi kapanış fiyatları arasındaki ilişki. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (43).
- Peng, Y., Chen, W., Wei, P. and Yu, G. (2020). Spillover effect and Granger causality investigation between China’s stock market and international oil market: A dynamic multiscale approach, *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 367, 1-13.
- Saraç, Ş. ve Yağlıkara, A. (2018). Petrol Fiyatları Ve İstihdam İlişkisi: G7 Ülkeleri Örneğinde Panel Veri Analizi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(3), 31-47.
- Sayılgan, G. ve Süslü, C. (2011). Finans dünyasının dinamikleri, hisse senedi getirileri ve büyüme trendleri: Türkiye ve dünya piyasaları üzerine bir araştırma. *BDDK Finansal ve Finansal Medya Dergisi*, 5 (1), 73-96.
- Seth, A. (2007). Granger causality. *Scholarpedia*, 2(7), 1667.
- Sevüktekin, M. ve Çınar, M. (2017). Ekonometrik Zaman Serisi Analizi: EViews Uygulamalı,(5. Baskı). Bursa: Dora Basın Yayın Dağıtım.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1-48.
- Tarı, R. (2010). *Ekonometri*. Kocaeli Üniversitesi.
- Toda, H. Y. and Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of econometrics*, 66(1-2), 225-250.
- Tripathi, G. (2000). *Econometric Methods: by Jack Johnston and John DiNardo*, McGraw Hill, 1997. *Econometric Theory*, 16(1), 139-142.)
- Tuna, Gülfen, Göleç, Nazire, Vedat, (2017). The relationship between oil and stock prices: The case of developing and developed countries, *Theoretical and Applied Economics*, 4 (613), 97-108.
- Turner, P. (2009). Testing for cointegration using the johansen approach: are we using the correct critical values?. *Journal of applied econometrics*, vol 24, s. 825-831.
- Yavuz, A. ve Sağlam, A. (2020). Petrol Fiyatlarındaki Şokların BIST100 Endeksi Üzerine Etkisi. *Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 156-172.
- Yıldırım, M., Bayar, Y., ve Kaya, A. (2014). Enerji Fiyatlarının Sanayi Sektörü Hisse Senedi Fiyatları Üzerindeki Etkisi: Borsa İstanbul Sanayi Sektörü Şirketleri. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (62), 93-108.
- Yılmaz, M. Y. (2024). *Enerji Sektörünün Piyasalara Etkisi (Enerji Sektörleri ile Bist100 İlişkisi)* [Yüksek Lisans Tezi]. Ordu Üniversitesi.
- Yılanci, V. and Tunali, Ç. B. (2014). Are fluctuations in energy consumption transitory or permanent? Evidence from a Fourier LM unit root test. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 36, 20-25.

**YILMAZ, M. Y. ve YÜCE AKINCI, G. “Enerji Sektörlerinin Piyasalara Etkisi (Enerji Sektörleri İle Bist100 İlişkisi)”**

Yüce, G. (2011). *Yatırım fonları getirilerinin makro ve mikro belirleyicileri: Türkiye uygulaması* [Doktora Tezi]. Süleyman Demirel Üniversitesi.

Zeren, F. ve Güngör, S. (2021). BRICS-T borsaları ile altın ve brent petrol fiyatları arasındaki aralıkların çeşitliliğinin nedensellik testi ile incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 23 (4), 1453-1467.

#### Yararlanılan İnternet Kaynakları

Investing.com, Investing.com Türkiye. Erişim tarihi: 24 Ocak 2024, <https://www.investing.com.tr/>.