

Araştırma Makalesi / Research Article

TÜRKİYE VE AVRUPA HİSSE SENEDİ PİYASALARI ARASINDAKİ UZUN DÖNEMLİ ASİMETRİK İLİŞKİLERİN ANALİZ EDİLMESİ: ÖRTÜK ASİMETRİK BİRLEŞİK EŞBÜTÜNLEŞME TESTİ UYGULAMASI*

Serap KAMIŞLI¹ , Güven SEVİL² , Melik KAMIŞLI³ , Fatih TEMİZEL⁴ , Tuba SEVİL⁵ 

ÖZET

Yatırımcılar, gelişmiş ve gelişmekte olan piyasalar olarak sınıflandırılan farklı dinamiklere sahip piyasaların finansal varlıklarını portföylerine dahil ederek çeşitlendirme yapabilirler. Böylece hem ülkeye özgü riskleri hem de nihai olarak portföylerinin maruz kaldığı toplam riski azaltabilirler. Ancak çeşitlendirmeden istenilen faydanın sağlanabilmesi için finansal piyasalar/araçlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu noktada, ilişkilerin asimetrik yapıya sahip olabileceğinin dikkate alınması ve yatırım kararlarının asimetrik ilişkilerin de göz önünde bulundurularak verilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda çalışmada Türkiye ve Avrupa hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli asimetrik ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye hisse senedi piyasası ile 34 Avrupa ülkesinin hisse senedi piyasası arasındaki ilişkiler önce Bayer & Hanck (2013) Birleşik Eşbütünleşme testi ile ardından da Özer vd. (2024) Örtük Asimetrik Birleşik Eşbütünleşme testi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, literatürdeki çalışmalardan farklı olarak Türkiye hisse senedi piyasası ile Avrupa hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemde asimetrik ilişkiler tespit edilmiştir. Sonuçlar, Bosna Hersek ve Avusturya hisse senedi piyasası dışında Türkiye hisse senedi piyasası ile Avrupa hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemde belirli bir asimetrik ilişki yapılarının varlığına işaret etmektedir. Dolayısıyla, Türkiye ve Avrupa hisse senedi piyasalarına yatırım yapan yatırımcıların asimetrik şoklara bağlı olarak portföy kararlarını revize etmeleri gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hisse Senedi Piyasaları, Asimetrik İlişki, Örtük Asimetrik Birleşik Eşbütünleşme Testi

JEL Sınıflandırması: G15, C58, G11, G32

* Bu çalışma, Anadolu Üniversitesi tarafından desteklenen 1602E053 numaralı “Gelişmekte Olan Ülke Borsaları ve G7 Ülke Borsaları Arasındaki Saklı İlişkilerin Analiz Edilmesi” başlıklı araştırma projesinden türetilmiştir.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Bilecik, Türkiye, serap.kamisli@bilecik.edu.tr

² Prof. Dr., Anadolu Üniversitesi, İİBF, Eskişehir, Türkiye, gsevil@anadolu.edu.tr

³ Doç. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Bilecik, Türkiye, melik.kamisli@bilecik.edu.tr

⁴ Prof. Dr., Anadolu Üniversitesi, İİBF, Eskişehir, Türkiye, ftemizel@anadolu.edu.tr

⁵ Dr. Öğr. Üyesi, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Eskişehir, Türkiye, tsevil@eskisehir.edu.tr

ANALYZING THE LONG-RUN ASYMMETRIC RELATIONSHIP BETWEEN TURKIYE AND EUROPEAN STOCK MARKETS: AN APPLICATION OF IMPLICIT ASYMMETRIC COMBINED COINTEGRATION TEST

ABSTRACT

Investors may diversify their portfolios by including financial assets from markets with different dynamics namely developed and emerging markets. Therefore, they may reduce both country-specific risks and so the overall risk of their portfolios exposed. At this point, it should be taken into account that relations may have an asymmetric structure and investment decisions should be made taking into account asymmetric relations. In this context, this study aims to identify the long-run asymmetric relationship between the Turkish and European stock markets. For this purpose, the relationships between the Turkish stock market and the stock markets of 34 European countries were analyzed first with Bayer & Hanck (2013) Combined Cointegration test and then with Özer et al. (2024) Implicit Asymmetric Combined Cointegration test. As a result of the study, unlike the studies in the literature, long-run asymmetric relationships between the Turkish stock market and the European stock markets were found. The results obtained from the analysis indicate the existence of asymmetric relationship structures in the long term between the Turkish stock market and the European stock markets, except for the stock markets of Bosnia and Herzegovina and Austria. Therefore, investors who invest in Turkish and European stock markets should revise their portfolio strategies decisions in response to asymmetric shocks.

Keywords: Stock Markets, Asymmetric Relationship, Implicit Asymmetric Combined Cointegration Test

JEL Classification Codes: G15, C58, G11, G32

EXTENDED SUMMARY

Research Questions & Purpose

Investing in financial assets in a country exposes all assets in the portfolio to country-specific risks. Therefore, investors prefer to invest in different financial assets in international markets. This practice, referred to as international diversification, allows the total portfolio risk to be reduced by reducing country-specific risks. Investors generally make diversification by including financial assets from developed and emerging markets in to their portfolios. However, it is not possible to reduce risk only by increasing the number of assets in the portfolio. It is necessary to identify the relationships between financial assets and to include financial assets that are not related in the long run. On the other hand, the decision must be made taking into account that the relations between financial markets/instruments may have an asymmetric structure. In this context, this study aims to identify the long-run asymmetric relationships between the Turkish stock market and the stock markets of European countries. Unlike the literature, this study analyzes the long-run relationship between Turkey and European stock markets using both symmetric and asymmetric econometric methods. The study also reveals the general asymmetric structure between Turkey and European stock markets.

Literature Review

There are many studies in the literature on cointegration relationships between the Turkish stock market and the stock markets of different countries (Geyikçi, 2017; Gözbaşı, 2010; Karahan, 2023; Vuran 2010). While some of these studies analyze the relationship between the Turkish stock market and a specific index or a specific group of countries (Akel, 2018; Bozoklu & Saydam, 2010; Öztürk, 2018; Yıldız & Aksoy, 2014), others focus only on the long-run relationship between Turkey and the stock markets of European countries (Boztosun & Çelik, 2011; İbicioğlu & Kapusuzoğlu, 2011; Ögel & Temizel, 2020; Uçar & Alsu, 2022). These studies generally applied traditional cointegration tests and did not take the asymmetric structure into account. It is also seen that the results of different cointegration tests applied in similar studies may vary. Long-run asymmetric relationships between different financial instruments such as stocks, exchange rates, mutual funds, oil, precious metals, etc. are also frequently investigated in the finance literature (Alexakis et al., 2013; Alexakis et al., 2017; Alom, 2014; Choi, 2020; Economou et al., 2018; Eyüboğlu & Eyüboğlu, 2021; Honarvar, 2009; Irandoust, 2016; Rafailidis & Katrakilidis, 2016; Tiwari et al., 2015). However, there are only few comprehensive studies that examine the long-run relationship between the stock markets of Turkey and European countries in an asymmetric dimension. In this context, the identification of long-run asymmetric relationships between Turkish and European stock markets is expected to make an important contribution to the literature.

Methodology

The study aims to identify the asymmetric cointegration relationships between Turkish and European stock markets. In the literature there are many different cointegration tests but, it is observed that the results of these cointegration tests may vary. Bayer & Hanck (2013) Combined Cointegration test combines the results of four different cointegration tests and provides a single result. However, the asymmetric dimension is not taken into account in the Combined Cointegration test. Depending on Bayer & Hanck (2013) Combined Cointegration test, Özer et al. (2024) developed Implicit Asymmetric Combined Cointegration test that allows to test the existence of cointegration between variables by taking asymmetric effects into account. In this context, in this study, the relationships between the Turkish stock market and the stock markets of 34 European countries are analyzed first with the Bayer & Hanck (2013) Combined Cointegration test and then with the Özer et al. (2024) Implicit Asymmetric Combined Cointegration test.

Results and Conclusion

According to the results of Bayer & Hanck (2013) Combined Cointegration test, there is no cointegration between the Turkish stock market and the European stock markets. But the results of the Implicit Asymmetric Combined Cointegration test, unlike the studies in the literature, indicate long-run asymmetric relationships between the Turkish stock market and all European stock markets. Moreover, except for Bosnia and Herzegovina and Austria, structure of the asymmetric relationship between the Turkish stock market and 22 European stock markets in the long run is similar. Findings show that, decreases in the Turkish stock market and both increases and decreases in the European stock markets are related in the long-run in general. Therefore, investors who prefer active portfolio strategy based on Turkish and European stock markets should revise their portfolio decisions depending on asymmetric shocks.

1. Giriş

Yatırımcılar, çeşitlendirme ile farklı finansal varlıkları portföylerine dahil ederek sistematik olmayan riski ve dolayısıyla portföylerinin maruz kaldığı toplam riski azaltılmayı amaçlamaktadır. Ancak, portföydeki varlık sayısının artırılarak riskin azaltılması için portföyde yer alan finansal varlıklar arasındaki ilişkinin yönünün ve derecesinin belirlenmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, tek bir ülkede bulunan çeşitli finansal varlıklara yatırım yapıldığında, portföyde yer alan varlıkların tümü ülkeye özgü risklere maruz kalmaktadır. Yatırımcıların uluslararası piyasalarda yer alan varlıkları da portföylerine dahil etmeleri, ülkeye özgü risklerin azaltılarak toplam portföy riskinin düşürülmesine olanak sağlamaktadır. Uluslararası çeşitlendirme olarak ifade edilen bu uygulamadan istenilen faydanın sağlanabilmesi için yatırım yapılması planlanan ülke borsaları arasındaki ilişkilerin analiz edilmesi ve portföye uzun dönemde birlikte hareket etmeyen finansal varlıkların dâhil edilmesi gerekmektedir. Piyasalar arasındaki uzun vadeli ilişkilerin belirlenerek aralarındaki entegrasyonun tespit edilmesi, küresel finansal olayların piyasalar üzerindeki etkilerinin ortaya konmasına da olanak tanımaktadır. Ülke piyasaları arasında uzun dönemli ilişkilerin varlığı ya da yokluğu özellikle uluslararası yatırımcılar için önemli sonuçlar doğurabilmektedir. Örneğin, belirli piyasalar arasındaki düşük entegrasyon dereceleri çeşitlendirme faydaları sunabilirken, diğer yandan finansal krizler sırasında artan entegrasyon portföy riskini etkileyebilmektedir (Batareddy vd., 2012).

Gelişmiş piyasalar istikrarlı yapıları itibarıyla düşük riskli getiri olanakları sunmakta, gelişmekte olan piyasalar ise daha oynak bir yapıya sahip olmakla birlikte yüksek getiri potansiyeli taşımaktadır. Bu nedenle yatırımcılar çeşitlendirme yaparken genellikle gelişmiş ve gelişmekte olan piyasalara ait varlıklara birlikte yatırım yapmayı tercih etmektedir. Finans literatüründe finansal piyasalar arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığını inceleyen çalışmalarda farklı sonuçlar ortaya konmuştur. Bu çalışmalardan birçoğu gelişmiş ve gelişmekte olan piyasalar arasında uzun dönemli ilişkiler bulunduğunu ifade ederken (Batareddy vd., 2012; El-fakhani vd., 2008; Maneschiöld, 2006; Siddiqui & Kaur, 2023; Wójtowicz, 2015) bazı çalışmalarda ise gelişmekte olan piyasalar ile gelişmiş piyasalar arasında uzun dönemli ilişki olmadığı tespit edilmiş, dolayısıyla çeşitlendirme arayışında olan yatırımcılar için potansiyel faydalar bulunduğu belirlenmiştir (Gupta & Guidi, 2012; Nasser & Hajilee, 2016; Yang vd., 2004).

Ekonometrik yöntemlerin uygulandığı çalışmalarda belirlenen modele göre sonuçların değişebildiği görülmektedir. Özellikle mevcut yöntemlerin eksik yönlerini gidermek amacıyla geliştirilen yeni ekonometrik yöntemler, geleneksel yöntemler kullanılarak yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçların hatalı olabileceğini ortaya koymaktadır. Finans alanında birçok çalışmada uygulanan eşbütünleşme testleri de zaman içerisinde önemli ölçüde gelişmiştir. Özellikle geliştirilen asimetrik eşbütünleşme testleri finans piyasalarının karmaşık yapısının analizinde kullanılabilecek uygun testler olarak ortaya çıkmıştır. Yatırımcıların isabetli kararlar alabilmeleri ve çeşitlendirmeden bekledikleri faydaları sağlayabilmeleri piyasaları arasındaki ilişkileri isabetli bir şekilde tespit edilmelerine ve piyasa dinamiklerini doğru bir şekilde ortaya koyabilmelerine bağlı olmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, piyasalar arasındaki ilişkilerin analizinde asimetrik eşbütünleşme testlerinin kullanımının daha uygun olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmada Türkiye hisse senedi piyasası ile Avrupa ülkeleri hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli asimetrik ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye hisse senedi piyasası ile 34 Avrupa ülkesinin (Almanya, Avusturya, Bel-

çika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Kıbrıs, Kuzey Makedonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Malta, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya ve Yunanistan) hisse senedi piyasası arasındaki ilişkiler önce Bayer & Hanck (2013) Birleşik Eşbütünleşme testi ile ardından Özer vd. (2024) Örtük Asimetrik Birleşik Eşbütünleşme testi ile analiz edilmiştir. Çalışma ile belirtilen amacın yanı sıra aşağıdaki araştırma sorularına da cevap aranmıştır;

- Hangi Avrupa hisse senedi piyasası ile Türkiye hisse senedi piyasası arasında uzun dönem- de gizli ilişkiler bulunmaktadır?
- Belirlenen uzun dönemli asimetrik ilişkilerde hangi piyasalar ön plana çıkmaktadır?
- Türkiye hisse senedi piyasası ile Avrupa hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli asimetrik ilişki yapısı ne şeklindedir?

Çalışma ile hem risk yönetimi ve çeşitlendirme stratejileri açısından yatırımcılara hem de piyasalar arasındaki entegrasyonun ve bölgesel finansal dinamiklerin değerlendirilmesi açı- sından karar vericilere detaylı bilgiler sunulacaktır.

2. Literatür Taraması

Literatürde hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli ilişkiler özellikle piyasa entegrasyonu, portföy çeşitlendirmesi ve krizlerin bulaşma etkileri bağlamında sıklıkla ince- lenmektedir. Çoğu çalışmada uzun dönemli ilişkiler doğrusal ve simetrik varsayımlar altın- da modellenmiş, buna karşılık çeşitli çalışmalarda bu varsayımların tüm piyasa dinamiklerini yansıtmakta yetersiz kaldığı ve piyasalar arasındaki ilişkilerin asimetrik yapıda olabileceği de ortaya konmuştur. Son yıllarda yapılan çalışmalar, gelişmiş ve gelişmekte olan piyasalar, aynı bölgedeki ülkeler ya da ortak ekonomik birlikler bağlamında farklı piyasalar arasında uzun dönemli asimetrik ilişkilerin varlığını göstermiştir. Örneğin Shen vd. (2007) Çin’de farklı hisse senedi piyasaları, Kenourgios & Samitas (2011) gelişmekte olan beş Balkan piyasası ile Ame- rika Birleşik Devletleri (ABD) ve üç gelişmiş Avrupa piyasası, Sheu & Liao (2011) ABD ve Brezilya, Rusya Hindistan ve Çin (BRIC) hisse senedi piyasaları, Chang vd. (2013) Çin, Japon- ya ve ABD hisse senedi piyasaları, Chien vd. (2015) ve Le vd. (2022) Güneydoğu Asya ülkeleri (ASEAN), Shahzad vd. (2015) Güney Asya ülkeleri kapsamında Pakistan, Hindistan, Bangla- deş ve Sri Lanka hisse senedi piyasaları, Ali vd. (2021) BRICS hisse senedi piyasaları, Capo- rale vd. (2021) ise ASEAN ülkeleri ile ABD ve Çin hisse senedi piyasası arasındaki ilişkileri farklı ekonometrik yöntemler ile araştırmış ve uzun dönemli asimetrik ilişkiler tespit etmiştir.

Vuran (2010), Gözbaşı (2010), Geyikçi (2017) ve Karahan (2023) çalışmalarında Türki- ye ve uluslararası hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli ilişkileri ele almıştır. Vuran (2010) çalışmasında, 16 Ocak 2006 – 16 Ocak 2009 tarihleri arasında Türkiye ve uluslararası piyasalar arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Uygulanan Johansen eşbütünleşme testleri sonucun- da, Türkiye hisse senedi piyasasının Almanya ve İngiltere gibi Avrupa ülkeleri piyasalarının yanında Brezilya, Arjantin ve Meksika hisse senedi piyasaları ile uzun dönemde birlikte hare- ket ettiği tespit edilmiştir. Gözbaşı (2010) çalışmasında, Aralık 1995 – Aralık 2008 tarihleri ara- sında Türkiye ve Macaristan ile birlikte gelişmekte olan piyasalar arasındaki ilişkileri ARDL sınır testi ile sınımıştır. Çalışma ile Türkiye hisse sendi piyasasının sadece Brezilya, Hindistan

ve Mısır piyasaları ile eşbütünleşik olduğu belirlenmiş, ayrıca bu ülkelerin yanı sıra Meksika ve Macaristan piyasalarının da kısa dönemde ilişkili olduğu ortaya konmuştur. Geyikçi (2017) ise Temmuz 2002 – Haziran 2017 tarihleri arasında, Türkiye ile farklı bölgelerden 12 ülkenin piyasası arasındaki ilişkileri ele almıştır. Çalışma ile söz konusu bütün piyasaların uzun dönemde birlikte hareket ettiği tespit edilmiştir. Karahan (2023) çalışmasında Türkiye ile Almanya ve İngiltere'nin yanı sıra ABD, Çin ve Japonya gibi uluslararası senedi piyasalar arasındaki uzun dönemli ilişkileri Johansen & Juselius eşbütünleşme testi ile analiz etmiştir. 01.04.2009-06.12.2020 dönemini kapsayan çalışmada, Türkiye ile Çin dışında ele alınan diğer piyasaların eşbütünleşik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Boztosun & Çelik (2011), İbicioğlu & Kapusuzoğlu (2011), Ögel & Temizel (2020) ve Uçar & Alsu (2022) çalışmalarında Türkiye ile Avrupa ülkelerinin hisse senedi piyasaları arasındaki eşbütünleşme ilişkilerini araştırmıştır. Boztosun & Çelik (2011) Türkiye ve 10 Avrupa ülkesi arasındaki eşbütünleşme ilişkisini ele almıştır. Ocak 2002 – Aralık 2009 tarihlerini kapsayan çalışmada, Johansen-Juselius eşbütünleşme testi uygulanmış ve Türkiye borsasının Almanya, Belçika, Hollanda ve Norveç borsaları ile uzun dönemde ilişki olduğu, Avusturya, İspanya, İsveç, İsviçre ve Fransa borsaları ile ise uzun dönemde ilişki olmadığı ortaya konmuştur. İbicioğlu & Kapusuzoğlu (2011), 01.07.2002 – 01.03.2010 tarihleri arasında, Türkiye ve Avrupa sermaye piyasaları arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Çalışmada Türkiye ile birlikte Akdeniz ülkeleri kapsamında Fransa, Hırvatistan, İspanya, İtalya, Malta ve Yunanistan ülkelerine ait veriler ele alınmış ve uygulanan Johansen-Juselius eşbütünleşme testi ile söz konusu bütün piyasaların uzun dönemli ilişkili olduğu saptanmıştır. Ögel & Temizel ise (2020) 2014 – 2018 döneminde Türkiye hisse senedi piyasası ile Avrupa'nın en büyük altı piyasası arasındaki ilişkiyi Johansen eşbütünleşme testi ile analiz etmiş ve uzun dönemli ilişkinin bulunmadığını tespit etmiştir. Uçar & Alsu (2022) da benzer bir sonuca ulaşmıştır. Çalışmada 2006 – 2021 tarihleri arasında Türkiye ile Almanya, Fransa, İtalya, İngiltere, İspanya ve Hollanda borsaları arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Uygulanan ARDL sınır testi sonucunda Borsa İstanbul'un seçilen Avrupa piyasaları ile uzun dönemde ilişki olmadığı belirlenmiş, bununla birlikte Almanya ve İngiltere piyasalarının ise kısa dönemde ilişkili olduğu ortaya konmuştur.

İlgili literatürde yer alan çalışmaların bir kısmı, Türkiye hisse senedi piyasası ile belirli bir endeks ya da belirli bir ülke grubu arasındaki ilişkileri araştırmıştır (Akel, 2018; Bozoklu & Saydam, 2010; Öztürk, 2018; Yıldız & Aksoy, 2014). Bozoklu & Saydam (2010) çalışmalarında, 3 Kasım 2005 – 3 Kasım 2010 döneminde Türkiye ile birlikte Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin (BRIC) piyasaları arasındaki ilişkileri hem parametrik hem de parametrik olmayan eşbütünleşme testleri ile analiz etmiştir. Çalışma ile söz konusu uzun dönemde ele alınan piyasaların uzun dönemde ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Akel (2018) çalışmasında ise Kasım 2000 – Aralık 2013 dönemi için Türkiye ile "Kırılgan Beşli" olarak ifade edilen ülkelerin (BIITS) piyasaları arasındaki ilişkileri Johansen eşbütünleşme testi ile sınamıştır. Çalışma ile Türkiye borsası ile Brezilya, Endonezya, Güney Afrika ve Hindistan borsalarının eşbütünleşik olduğu tespit edilmiştir. Yıldız & Aksoy (2014) çalışmalarında Ocak 1990 – Aralık 2011 tarihleri arasında Morgan Stanley endeksi ile Türkiye hisse senedi piyasası endeksi arasındaki ilişkiyi Engle & Granger eşbütünleşme testi ile sınamış ve piyasaların uzun dönemde ilişkili olduğunu saptamıştır. Öztürk (2018) benzer şekilde Morgan Stanley endeksi ile Borsa İstanbul 30 endeksi arasındaki uzun dönemli ilişkiyi krizleri baz alarak araştırmıştır. Ocak 2003 – Temmuz 2017 dönemini kapsayan çalışmada, Johansen eşbütünleşme testi uygulanmış ve krizlerden bağımsız

olarak söz konusu piyasaların bütünlük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 2008 Küresel Krizine bağlı olarak belirlenen tarih aralığı dönemlere ayrılmış ve Morgan Stanley endeksi ile Borsa İstanbul 30 endeksinin kriz öncesi dönemde ilişki olmadığı, ancak kriz sonrası dönemde ise eşbütünlük olduğu ortaya konmuştur.

Ele alınan çalışmalardan görülebileceği gibi Türkiye ile diğer hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkilerde asimetrik boyut dikkate alınmamıştır. Halbuki Türkiye hisse senedi piyasasının farklı bir hisse senedi piyasası ile eşbütünlük olmaması, incelenen piyasaların artış veya azalışları arasında da uzun dönemde asimetrik/gizli ilişkilerin olmadığı anlamına gelmemektedir.

Literatürde yer alan birçok çalışmada Granger & Yoon (2022) çalışması baz alınarak petrol, kıymetli madenler, yatırım fonları döviz kurları, ekonomik büyüme gibi farklı değişkenlerin artış veya azalışları arasındaki saklı ilişkiler incelenmiştir. Özellikle enerji alanında asimetrik ilişkiler sıklıkla ele alınmıştır (Alom, 2014; Choi, 2020; Honarvar, 2009; Irandoust, 2016; Rafailidis & Katrakilidis, 2016; Tiwari vd., 2015). Honarvar (2009) çalışmasında Eylül 1981 – Aralık 2007 tarihleri arasında, ABD’de perakende benzin fiyatları ve ham petrol fiyatları arasındaki saklı ilişkileri analiz etmiştir. Çalışma ile sadece ham petrol fiyatlarının pozitif bileşenleri ile benzin fiyatlarının negatif bileşenleri arasında eşbütünlük ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca asimetrik fiyat hareketlerini rafinerilerin piyasa gücüne bağlayan literatürün aksine, benzin fiyatlarının uzun vadede arz tarafındaki ham petrol fiyat hareketlerinden ziyade talep tarafındaki teknolojik değişimlerden daha fazla etkilendiği vurgulanmıştır. Alom (2014) 1980Ç1 – 2010Ç2 dönemi için Avustralya ve Yeni Zelanda’da petrol fiyatları ile çeşitli makroekonomik faktörler arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Çalışmada uygulanan standart ve gizli eşbütünlük testleri sonucunda petrol fiyatlarındaki olumlu değişikliklerin Avustralya tüketici fiyat endeksleri ile olumsuz değişikliklerin ise hisse senedi fiyatları ve faiz oranlarındaki düşüşlerle ilişki olduğu belirlenmiştir. Tiwari vd. (2015) ise Granger & Yoon (2022) çalışmasını baz alarak 1971 – 2011 yılları arasında 12 Afrika ülkesinde yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki gizli ilişkileri ele almıştır. Rüzgar enerjisi, güneş enerjisi ve hidroelektrikten gelen yenilenebilir enerji ile toplam yenilenebilir enerji üretimi, petrol, doğal gaz ve kömür kaynaklarından gelen yenilenemeyen enerji ile toplam yenilenemeyen enerji üretimi ve kişi başına GSYİH değişkenlerini kapsayan çalışma ile belirtilen değişkenler arasında asimetrik ilişkiler saptanmış ve koruma politikalarının bazı ülkelerde büyümeyi olumsuz bazılarında ise olumlu etkilediği ortaya konmuştur.

Irandoust (2016) çalışmasında, Ocak 2000 – Haziran 2015 tarihleri arasında, ham petrol ve emtia fiyatları arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Ham petrol ile alüminyum, nikel, bakır, doğal gaz, gıda, içecek ve alkollü içeceklerin toplu fiyat endeksleri ve tarımsal hammaddelerin birleştirilmiş fiyat endekslerini ele alan çalışmada, uzun vadeli asimetrik ilişkiler tespit edilmiş ve ham petrol fiyat oynaklığının diğer emtia fiyatları üzerindeki etkisi vurgulanmıştır. Rafailidis & Katrakilidis (2016) çalışmalarında, 1986 – 2014 yılları arasında ABD Doları döviz kuru ile petrol fiyatları arasındaki gizli ilişkileri araştırmıştır. Çalışma ile petrol fiyatlarındaki artışın döviz kurları üzerindeki etkilerinin petrol fiyatlarındaki düşüşten farklı olduğu saptanmış ve petrol fiyatlarındaki değişimin bir asimetri kaynağı olduğu tespit edilmiştir. Choi (2020) uluslararası ham petrol piyasasının asimetrik piyasa entegrasyonunu gizli eşbütünlük testleri ile analiz etmiştir. Çalışma sonucunda Dubai, WTI ve Brent fiyatlarının negatif şoklarının aksine

pozitif şokları arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiştir.

Alexakis vd. (2013), Alexakis vd. (2017), Economou vd. (2018) ve Eyüboğlu & Eyüboğlu (2021) çalışmalarında hisse senedi piyasaları özelinde asimetrik uzun dönemli ilişkileri incelemişlerdir. Alexakis vd. (2013) çalışmalarında, 1 Ocak 1998 – 31 Aralık 2007 tarihleri arasında Japonya’da yatırım fonu akımları ve hisse senedi endeks fiyatları arasındaki asimetrik ilişkiyi, Granger & Yoon (2002) yaklaşımı ile araştırmıştır. Çalışma ile yatırım fonu akımları ve hisse senedi endeks fiyatların artışları arasında karşılıklı ilişki tespit edilmiştir. Alexakis vd. (2017) 3 Ocak 2000 – 30 Haziran döneminde, İslami ve geleneksel hisse senedi endeksleri arasındaki uzun dönemli saklı ilişkileri analiz etmiştir. Çalışma ile endekslerin pozitif bileşenleri arasında eşbütünleşme ve çift yönlü nedensellik ilişkisi belirlenmiş, ayrıca endeks azalışlarında geleneksel hisse senedi endeksinin İslami endekse öncülük ettiği de ortaya konmuştur. Economou vd. (2018) çalışmalarında, ABD ve Avrupa piyasalarında hisse senedi ve korku endeksleri arasındaki uzun dönemli asimetrik ilişkileri analiz etmiştir. 2000 – 2014 dönemini baz alan çalışma sonucunda, S&P 500, FTSE 100 ve DAX 30 hisse senedi endeksleri ile CBOE VIX, FTSE Volatilite Endeksi ve VDAX Volatilite Endeksi arasında uzun dönemli ilişkiler tespit edilmiştir. Eyüboğlu & Eyüboğlu ise çalışmalarında Borsa İstanbul Mali, Sanayi, Hizmet ve Teknoloji endeksleri arasındaki uzun dönemli ilişkileri hem geleneksel hem de asimetrik eşbütünleşme testleri ile analiz etmiştir. 02 Ocak 2012 – 24 Eylül 2018 dönemini kapsayan çalışma sonucunda, ele alınan dört endeks arasında uzun dönemde asimetrik ilişkiler belirlenmiştir.

İncelenen çalışmalardan görülebileceği gibi Türkiye hisse senedi piyasası ile başta Avrupa olmak üzere uluslararası hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli ilişkileri asimetrik boyutta araştıran çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bununla birlikte incelenen çalışmalarda, uygulanan çeşitli eşbütünleşme testleri sonucunda farklı sonuçların da elde edildiği görülmektedir. Bu bağlamda, Türkiye hisse senedi piyasası ile Avrupa ülkelerinin hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli ilişkilerin asimetrik boyutta analiz edilmesi ile hem literatüre katkı sağlanması hem de özellikle Türkiye ve Avrupa hisse senedi piyasalarını baz alarak portföy çeşitlendirmesi yapan yatırımcılara faydalı bilgilerin sunulması planlanmaktadır.

3. Veri ve Yöntem

Çalışmada, belirlenen amaç doğrultusunda Aralık 1999 – Mart 2024 tarihleri baz alınarak, Türkiye hisse senedi piyasası (Borsa İstanbul – TUR) ile 34 Avrupa ülkesinin (Almanya - DEU, Avusturya - AUT, Belçika - BEL, Bosna Hersek - BIH, Bulgaristan - BGR, Çekya - CZE, Danimarka - DNK, Estonya - EST, Finlandiya - FIN, Fransa - FRA, Hırvatistan - HRV, Hollanda - NLD, İngiltere - GBR, İrlanda - IRL, İspanya - ESP, İsveç - SWE, İsviçre - CHE, İtalya - ITA, İzlanda - ISL, Kıbrıs - CYP, Kuzey Makedonya - MCD, Letonya - LVA, Litvanya - LTU, Lüksemburg - LUX, Macaristan - HUN, Malta - MLT, Norveç - NOR, Polonya - POL, Portekiz - PRT, Romanya - ROU, Sırbistan - SRB, Slovakya - SVK, Slovenya - SVN, Yunanistan - GRC) hisse senedi piyasasına ilişkin logaritmik aylık frekanstaki verileri ele alınmıştır. Tüm veriler Thomson Reuters Refinitiv veri tabanından temin edilmiştir.

Çalışmada, Borsa İstanbul ve Avrupa hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli ilişkilerin belirlenebilmesi için üç aşamalı bir prosedür uygulanmıştır. İlk aşamada, çalışmada kullanılan tüm değişkenlerin durağanlıkları ADF ve PP geleneksel birim kök testleri ile sınanmıştır. İkinci aşamada, Engle & Granger (1987), Johansen (1988), Boswijk (1994) ve

Banerjee vd. (1998) eşbütünleşme testlerine dayanan Bayer & Hanck (2013) Birleşik Eşbütünleşme testi kullanılarak değişkenler arasındaki eşbütünleşmenin varlığı test edilmiştir. Bayer & Hanck (2013) Birleşik Eşbütünleşme testinin en büyük avantajı, dört farklı eşbütünleşme testinin sonuçlarını birleştirerek tek bir sonuç vermesidir. Bayer ve Hanck (2013) metodolojisi, her bir eşbütünleşme testinin sonuçlarını ayrı ayrı ve Engle & Granger ve Johansen ile dört eşbütünleşme testinin kombinasyonu ile birlikte sunmaktadır. Bayer & Hanck (2013) testinde Fisher (1932)'in tanımlarına dayanan aşağıdaki ifadeler kullanarak, test istatistiklerinin örneklem değeri ve her bir test istatistiğinin ilgili p-değerleri hesaplanmaktadır.

$$EG - JOH - BO - BDM = -2[\ln(p_{EG}) + \ln(p_{JOH}) + (p_{BO}) + (p_{BDM})] \quad (1)$$

Burada $EG - JOH - BO - BDM$; Engle & Granger (1987), Johansen (1988), Boswijk (1994) ve Banerjee vd. (1998) eşbütünleşme testlerinin kombinasyonudur ve p_{EG} , p_{JOH} , p_{BO} ve p_{BDM} sırasıyla her bir belirtilen testin p-değerini ifade etmektedir.

Üçüncü aşamada ise Bayer & Hanck (2013) testine göre eşbütünleşmenin bulunmadığı seriler arasındaki uzun dönemli ilişkiler, Özer vd. (2024) Örtük Asimetrik Birleşik Eşbütünleşme testi ile analiz edilmiştir. Bu yöntem asimetrik etkileri dikkate alarak değişkenler arasında eşbütünleşmenin varlığını test edebilmeye olanak sağlamak ve aynı zamanda birleşik bir yöntem olduğu için tekli eşbütünleşme ve/veya diğer birleşik yöntemlere kıyasla daha güvenilir sonuçlar üretmektedir (Özer vd., 2024). Örtük Asimetrik Birleşik Eşbütünleşme testinde öncelikle her bir seri aşağıdaki tanımlara bağlı olarak pozitif ve negatif şoklara ayrılmaktadır;

$$X_t = Z_{t-1} + e_t = Z_0 + \sum_{i=1}^t e_i \quad (2)$$

$$Y_t = W_{t-1} + \varepsilon_t = W_0 + \sum_{i=1}^t \varepsilon_i \quad (3)$$

Burada X_t ve Y_t aralarında eşbütünleşme ilişkisinin sınıandığı değişkenler; $t=1,2,3,...,T$, e_i ve ε_i ise beyaz gürültü hata terimleridir. Pozitif ve negatif şoklar $e_i^+ = \max(e_i, 0)$, $e_i^- = \min(e_i, 0)$, $\varepsilon_i^+ = \max(\varepsilon_i, 0)$, $\varepsilon_i^- = \min(\varepsilon_i, 0)$ olarak tanımlanırsa, $e_i = e_i^+ + e_i^-$ ve $\varepsilon_i = \varepsilon_i^+ + \varepsilon_i^-$ olduğundan, Denklem (2) ve (3) aşağıdaki gibi yeniden yazılabilir;

$$X_t = Z_0 + \sum_{i=1}^t e_i^+ + \sum_{i=1}^t e_i^- \quad (4)$$

$$Y_t = W_0 + \sum_{i=1}^t \varepsilon_i^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_i^- \quad (5)$$

İlerleyen adımda ise serilerin şokları arasındaki uzun dönemli ilişki, Bayer & Hanck (2013) testi ile sınıarak örtük ve asimetrik ilişkiler tespit edilmektedir. Örneğin aşağıda belirtilen her bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığı, Özer vd. (2024) Örtük Asimetrik Birleşik Eşbütünleşme testi ile sınanabilir;

Negatif Borsa İstanbul endeks şoku ve ilgili Avrupa ülkesinin pozitif hisse senedi piyasası endeks şoku

$$N_TUR = f(P_AVP) \quad (6)$$

Pozitif Borsa İstanbul endeks şoku ve ilgili Avrupa ülkesinin negatif hisse senedi piyasası endeks şoku.

$$P_TUR = f(N_AVP) \quad (7)$$

Kısacası, uygulamada ilk olarak simetrik birleşik eşbütünleşme testi olan Bayer ve Hanck (2013) yöntemi kullanılarak Borsa İstanbul ve Avrupa hisse senedi piyasaları arasındaki eşbütünleşmenin varlığı test edilmiştir. Daha sonra eşbütünleşme ilişkisinin bulunmadığı durumlarda, Örtük Asimetrik Birleşik eşbütünleşme testi uygulanmıştır.

4. Analiz Sonuçları

Çalışmada öncelikle Türkiye hisse senedi piyasası ile 34 Avrupa ülkesinin hisse senedi piyasasına ilişkin tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve sonuçlar Ek 1’de verilmiştir. Sonuçlar sırasıyla Litvanya, Kıbrıs, Hırvatistan, Avusturya ve Türkiye hisse senedi piyasalarının en yüksek, Lüksemburg, İngiltere, İspanya, Bosna Hersek ve Belçika hisse senedi piyasası endekslerinin ise en düşük oynaklığa sahip olduğunu göstermektedir. Romanya, Slovakya, Çekya, Bulgaristan, Malta, İngiltere, Estonya, İrlanda, Belçika, Lüksemburg, Polonya, Macaristan, Norveç, Letonya, İsveç, Almanya, İsviçre, Fransa ve Hollanda hisse senedi piyasası endeksleri negatif, Finlandiya, İspanya, Bosna Hersek, Türkiye, Kuzey Makedonya, Yunanistan, Danimarka, İtalya, İzlanda, Kıbrıs, Portekiz, Slovenya, Sırbistan, Litvanya, Avusturya ve Hırvatistan hisse senedi piyasası endeksleri ise pozitif çarpıklık değerlerine sahiptir. Jarque-Bera normallik testi sonuçlarına göre İspanya ve Finlandiya dışında ele alınan tüm hisse senedi piyasası endeksleri normal dağılıma sahip değildir. Otokorelasyon ve ARCH testler ise incelenen tüm serilerde önemli ARCH etkileri olduğunu göstermektedir. Ek 1’den görülebileceği gibi Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri sonuçlarına göre Avusturya, İspanya, Finlandiya, Hırvatistan, Litvanya ve Slovakya hisse senedi piyasası endeksleri düzey değerlerinde, diğer endeksler ise 1. farklarında durağandır. Bu sonuçlara bağlı olarak ilerleyen adımda Türkiye hisse senedi piyasası ile Avusturya, İspanya, Finlandiya, Hırvatistan, Litvanya ve Slovakya hisse senedi piyasası dışında 28 Avrupa ülkesi hisse senedi piyasası arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı Bayer ve Hanck (2013) Birleşik Eşbütünleşme Testi ile sınanmış ve sonuçlar Tablo 1’de gösterilmiştir.

Bayer & Hanck (2013) Birleşik Eşbütünleşme testi sonuçlarına göre, Aralık 1999 – Mart 2024 tarihleri arasında Türkiye hisse senedi piyasası ile 28 Avrupa ülkesi hisse senedi piyasası arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır. Elde edilen sonuçlar Bozoklu & Saydam (2010), Boztosun & Çelik (2011), Geyikçi (2017), İbicioğlu & Kapusuzoğlu (2011), Karahan (2023) ve Vuran (2010) çalışmalarının sonuçlarından farklı, Ögel & Temizel (2020) ve Uçar & Alsu (2022) çalışmalarına benzer şekilde Türkiye ile Avrupa ülkeleri hisse senedi piyasalarının uzun dönemli ilişkilere sahip olmadığını göstermektedir. Ancak Bayer ve Hanck (2013) Birleşik Eşbütünleşme testi ile Türkiye ve Avrupa hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli ilişkilerin tespit edilmesinde asimetrik boyut dikkate alınmamıştır. Öte yandan Türkiye hisse senedi piyasasının ele alınan Avrupa hisse senedi piyasaları ile eşbütünleşik olmaması, piyasa-

ların artış veya azalışları arasında da uzun dönemde ilişkilerin olmadığı anlamına gelmemektedir. Bu bağlamda, piyasalar arasındaki gizli ilişkileri belirleyebilmek üzere öncelikle Türkiye ve Avrupa ülkeleri hisse senedi piyasa endeksleri pozitif ve negatif bileşenlerine ayrılmış ve durağanlıkları ADF ve PP birim kök testleri ile sınanmıştır. Ek 2’den görülebileceği gibi hisse senedi piyasalarının negatif ve pozitif bileşenlere ilişkin birim kök testi sonuçlarına göre negatif Finlandiya, Hırvatistan ve Litvanya hisse senedi piyasası bileşenleri ile pozitif Bulgaristan, Çekya, Estonya, Finlandiya, Letonya, Norveç, Romanya ve Slovakya hisse senedi piyasası bileşenleri düzey değerlerinde durağan, diğer tüm bileşenler 1. farklarında durağandır. Bu nedenle negatif/pozitif bileşenlerinin düzey değerlerinde durağan olduğu tespit edilen 10 Avrupa ülkesinin hisse senedi piyasası analiz kapsamı dışına çıkartılarak, Türkiye hisse senedi piyasası ile 24 Avrupa ülkesinin hisse senedi piyasası arasındaki eşbütünleşme ilişkisi Özer vd. (2024) Örtük Asimetrik Birleşik Eşbütünleşme Testi ile sınanmış ve sonuçlar Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Bayer ve Hanck (2013) Birleşik Eşbütünleşme Testi

EG-JOH-BO-BDM		EG-JOH-BO-BDM	
TUR=f(BEL)	1.481	TUR=f(ISL)	5.098
TUR=f(BGR)	2.703	TUR=f(ITA)	0.765
TUR=f(BIH)	0.916	TUR=f(LUX)	6.039
TUR=f(CHE)	1.675	TUR=f(LVA)	2.611
TUR=f(CYP)	0.164	TUR=f(MCD)	0.420
TUR=f(CZE)	1.071	TUR=f(MLT)	4.509
TUR=f(DEU)	5.007	TUR=f(NLD)	1.686
TUR=f(DNK)	1.438	TUR=f(NOR)	1.388
TUR=f(EST)	2.513	TUR=f(POL)	6.323
TUR=f(FRA)	2.545	TUR=f(PRT)	2.486
TUR=f(GBR)	8.068	TUR=f(ROU)	6.582
TUR=f(GRC)	0.291	TUR=f(SRB)	2.599
TUR=f(HUN)	1.143	TUR=f(SVN)	0.435
TUR=f(IRL)	0.289	TUR=f(SWE)	3.905

Sabitli model için %10, %5 ve %1 anlam düzeyine göre kritik değerler sırasıyla 16.964, 21.931 ve 33.969’dur.

“Hangi Avrupa hisse senedi piyasası ile Türkiye hisse senedi piyasası arasında uzun dönemde gizli ilişkiler bulunmaktadır?”

Örtük Asimetrik Birleşik Eşbütünleşme testi sonuçlarına göre Türkiye hisse senedi piyasası ile Almanya, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Danimarka, Fransa, Hollanda, İngiltere, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İrlanda, İzlanda, Lüksemburg, Kıbrıs, Kuzey Makedonya, Macaristan, Malta, Polonya, Portekiz, Sırbistan, Slovenya ve Yunanistan hisse senedi piyasası arasında uzun dönemde asimetrik ilişkiler bulunmaktadır. Diğer bir ifadeyle elde sonuçlar, literatürde yer alan çalışmaların aksine Türkiye hisse senedi piyasası ile analiz kapsamında ele alınan tüm Avrupa hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemde gizli ilişkilerin bulunduğunu göstermektedir.

Tablo 2: Özer vd. (2024) Örtük Asimetrik Birleşik Eşbütünleşme Testi Sonuçları

	EG-JOH- BO-BDM		EG-JOH- BO-BDM		EG-JOH- BO-BDM
P_TUR=f(P_AUT)	17.39 ^c	P_TUR=f(P_FRA)	9.337	P_TUR=f(P_MCD)	2.782
P_TUR=f(N_AUT)	14.13	P_TUR=f(N_FRA)	1.670	P_TUR=f(N_MCD)	1.640
N_TUR=f(N_AUT)	28.03 ^b	N_TUR=f(N_FRA)	92.14 ^a	N_TUR=f(N_MCD)	46.69 ^a
N_TUR=f(P_AUT)	51.71 ^a	N_TUR=f(P_FRA)	50.41 ^a	N_TUR=f(P_MCD)	134.8 ^a
P_TUR=f(P_BEL)	6.167	P_TUR=f(P_GBR)	4.269	P_TUR=f(P_MLT)	11.92
P_TUR=f(N_BEL)	6.869	P_TUR=f(N_GBR)	3.407	P_TUR=f(N_MLT)	2.104
N_TUR=f(N_BEL)	138.2 ^a	N_TUR=f(N_GBR)	129.4 ^a	N_TUR=f(N_MLT)	20.82 ^c
N_TUR=f(P_BEL)	87.67 ^a	N_TUR=f(P_GBR)	127.9 ^a	N_TUR=f(P_MLT)	80.25 ^a
P_TUR=f(P_BIH)	30.89 ^b	P_TUR=f(P_GRC)	8.275	P_TUR=f(P_NLD)	6.702
P_TUR=f(N_BIH)	31.53 ^b	P_TUR=f(N_GRC)	0.998	P_TUR=f(N_NLD)	2.391
N_TUR=f(N_BIH)	95.13 ^a	N_TUR=f(N_GRC)	136.9 ^a	N_TUR=f(N_NLD)	39.84 ^a
N_TUR=f(P_BIH)	87.67 ^a	N_TUR=f(P_GRC)	51.67 ^a	N_TUR=f(P_NLD)	88.97 ^a
P_TUR=f(P_CHE)	2.913	P_TUR=f(P_HUN)	2.983	P_TUR=f(P_POL)	13.59
P_TUR=f(N_CHE)	2.493	P_TUR=f(N_HUN)	1.156	P_TUR=f(N_POL)	22.20
N_TUR=f(N_CHE)	37.45 ^a	N_TUR=f(N_HUN)	126.7 ^a	N_TUR=f(N_POL)	44.36 ^a
N_TUR=f(P_CHE)	125.5 ^a	N_TUR=f(P_HUN)	85.34 ^a	N_TUR=f(P_POL)	120.4 ^a
P_TUR=f(P_CYP)	10.20	P_TUR=f(P_IRL)	5.008	P_TUR=f(P_PRT)	3.402
P_TUR=f(N_CYP)	1.224	P_TUR=f(N_IRL)	1.566	P_TUR=f(N_PRT)	1.554
N_TUR=f(N_CYP)	44.57 ^a	N_TUR=f(N_IRL)	134.5 ^a	N_TUR=f(N_PRT)	126.8 ^a
N_TUR=f(P_CYP)	130.1 ^a	N_TUR=f(P_IRL)	83.81 ^a	N_TUR=f(P_PRT)	132.1 ^a
P_TUR=f(P_DEU)	2.561	P_TUR=f(P_ISL)	7.747	P_TUR=f(P_SRB)	3.304
P_TUR=f(N_DEU)	4.300	P_TUR=f(N_ISL)	1.902	P_TUR=f(N_SRB)	1.151
N_TUR=f(N_DEU)	27.29 ^b	N_TUR=f(N_ISL)	38.23 ^a	N_TUR=f(N_SRB)	133.0 ^a
N_TUR=f(P_DEU)	85.94 ^a	N_TUR=f(P_ISL)	83.39 ^a	N_TUR=f(P_SRB)	140.4 ^a
P_TUR=f(P_DNK)	4.087	P_TUR=f(P_ITA)	8.019	P_TUR=f(P_SVN)	14.42
P_TUR=f(N_DNK)	1.542	P_TUR=f(N_ITA)	1.632	P_TUR=f(N_SVN)	5.493
N_TUR=f(N_DNK)	86.57 ^a	N_TUR=f(N_ITA)	132.8 ^a	N_TUR=f(N_SVN)	180.6 ^a
N_TUR=f(P_DNK)	52.84 ^a	N_TUR=f(P_ITA)	86.29 ^a	N_TUR=f(P_SVN)	173.9 ^a
P_TUR=f(P_ESP)	1.549	P_TUR=f(P_LUX)	4.203	P_TUR=f(P_SWE)	3.854
P_TUR=f(N_ESP)	4.377	P_TUR=f(N_LUX)	13.75	P_TUR=f(N_SWE)	12.90
N_TUR=f(N_ESP)	88.78 ^a	N_TUR=f(N_LUX)	117.7 ^a	N_TUR=f(N_SWE)	12.36
N_TUR=f(P_ESP)	124.0 ^a	N_TUR=f(P_LUX)	82.65 ^a	N_TUR=f(P_SWE)	82.30 ^a

N ve P simgeleri sırasıyla ilgili hisse senedi piyasasının negatif ve pozitif bileşenini göstermektedir.

a, b, c sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam düzeyini ifade etmektedir.

Sabitli model için %10, %5 ve %1 anlam düzeyine göre kritik değerler sırasıyla 16.964, 21.931 ve 33.969'dur.

“Belirlenen uzun dönemli asimetrik ilişkilerde hangi piyasalar ön plana çıkmaktadır?”

Tablo 2’den görülebileceği gibi Türkiye hisse senedi piyasası ile 24 Avrupa hisse senedi piyasası arasında uzun dönemde asimetrik ilişkiler tespit edilmiştir. Örtük Asimetrik Birleşik Eşbütünleşme testi sonuçlarına göre belirlenen ilişkilerde Türkiye ile Avrupa hisse senedi piyasaları arasında farklı boyutta asimetrik ilişkiler söz konusudur. Örneğin Türkiye ile Bosna Hersek hisse senedi piyasası arasında incelenen tüm asimetrik boyutlarda uzun dönemli ilişkiler bulunmaktadır. Diğer bir ifadeyle Türkiye hisse senedi piyasasının pozitif (artış) ve negatif (azalışları) bileşenleri, Bosna Hersek hisse senedi piyasası piyasasının artış ve azalışları ile uzun dönemde ilişkilidir. Bununla birlikte diğer piyasalara göre Türkiye ile Avusturya piyasası arasındaki uzun dönemli asimetrik ilişkiler ön plana çıkmaktadır. Sonuçlar, Türkiye hisse senedi piyasasındaki artışlar ile Avusturya hisse senedi piyasasındaki artışların, Türkiye hisse senedi piyasasındaki azalışlar ile Avusturya hisse senedi piyasasındaki hem artışların hem de azalışların uzun dönemde ilişkili olduğunu göstermektedir.

“Türkiye hisse senedi piyasası ile Avrupa hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli asimetrik ilişki yapısı ne şekildedir?”

Bosna Hersek ve Avusturya hisse senedi piyasası dışında Türkiye hisse senedi piyasası ile 22 Avrupa hisse senedi piyasası arasında uzun dönemde benzer bir asimetrik ilişki yapısı bulunmaktadır. Örtük Asimetrik Birleşik Eşbütünleşme testi sonuçlarına göre, Türkiye hisse senedi piyasasındaki azalışlar ile Almanya, Belçika, Danimarka, Fransa, Hollanda, İngiltere, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İrlanda, İzlanda, Lüksemburg, Kıbrıs, Kuzey Makedonya, Macaristan, Malta, Polonya, Portekiz, Sırbistan, Slovenya ve Yunanistan hisse senedi piyasasının hem artışları hem de azalışları eşbütünleşiktir.

Çalışmanın son aşamasında eşbütünleşme ilişkileri belirlenen değişkenler arasındaki uzun dönem katsayılarını tahmin etmek üzere FMOLS modeli uygulanmış ve sonuçlar Ek 3’te gösterilmiştir. Sonuçlar, uzun dönemde Türkiye hisse senedi piyasasındaki azalışların Avrupa hisse senedi piyasalarının artışları ile negatif, Avrupa hisse senedi piyasalarının azalışları ile ise pozitif ilişkiye sahip olduğunu %1’lik güven düzeyiyle kanıtlamaktadır.

5. Sonuç ve Tartışma

Çalışmada Türkiye ve Avrupa hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığının sınanması ve Türkiye ile aralarında asimetrik ilişki bulunan Avrupa hisse senedi piyasalarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye hisse senedi piyasası ile 34 Avrupa ülkesinin hisse senedi piyasası arasındaki ilişkiler, Bayer & Hanck (2013) Birleşik Eşbütünleşme ve Özer vd. (2024) Örtük Asimetrik Birleşik Eşbütünleşme testleri ile analiz edilmiştir. Bayer & Hanck (2013) Birleşik Eşbütünleşme testi sonuçlarına göre, Türkiye hisse senedi piyasası ile ele alınan Avrupa hisse senedi piyasaları arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır. Ancak piyasalar arasındaki eşbütünleşme ilişkisi Asimetrik Birleşik Eşbütünleşme testi ile sındığında, literatürdeki çalışmalardan farklı olarak Türkiye hisse senedi piyasası ile incelenen tüm Avrupa hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemde asimetrik ilişkiler bulunduğu tespit edilmiştir. Bu asimetrik ilişki yapısı, Türkiye ve Avrupa ülkeleri arasındaki sermaye akımlarının yönü, politik risk primleri ve küresel belirsizlik dönemlerinde artan riskten kaçma eğilimleriyle ilişkilendirilebilir. Yatırımcılar genellikle yüksek getiri potansiyeli

bulunan gelişmekte olan ülke piyasalarını daha yüksek risk algısıyla değerlendirilmektedir. Bu durum ise gelişmekte olan ülke statüsünde bulunan Türkiye piyasasında olumsuz dış şokların daha güçlü sermaye çıkışları ve daha yüksek oynaklık etkisi yaratmasına neden olabilmektedir. Öte yandan pozitif şoklar, yatırımcıların temkinli davranışları nedeniyle benzer hızda bir sermaye girişini her zaman beraberinde getirmemektedir. Ayrıca, Avrupa Merkez Bankası'nın parasal genişleme dönemleri ile Türkiye'deki politik ve finansal istikrarsızlık dönemleri arasında gözlenen zaman uyumsuzlukları da asimetrik şokları tetikleyebilmektedir. Dolayısıyla, çalışma ile tespit edilen asimetrik ilişkiler yalnızca piyasa içi dinamiklerle değil aynı zamanda uluslararası fon akımlarının yönü, merkez bankası politikalarının senkronizasyonu ve ülke risk algısındaki farklılaşmalarla da açıklanabilir niteliktedir.

Türkiye ve Avrupa ekonomileri arasındaki ticari ilişkiler yoluyla oluşan ekonomik bağımlılık ve sermaye hareketleri Türkiye finansal piyasasında meydana gelen negatif şokların, yatırımcı algısı aracılığıyla Avrupa piyasalarına yansımaya neden olabilmektedir. Bu nedenle, yatırımcıların özellikle Avrupa piyasalarına yayılabilecek potansiyel riskleri göz önünde bulundurarak, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde meydana gelen risklere karşı temkinli davranmaları gerekmektedir. Özellikle Türkiye ve Avrupa piyasalarına birlikte yatırım yapan yatırımcıların Türkiye piyasasında gerçekleşen şokları izleyerek, gerçekleşen risklerin Avrupa piyasaları üzerindeki olası etkilerini değerlendirmeleri ve buna bağlı olarak portföy kararlarını revize etmeleri yararlı olacaktır. Diğer bir ifadeyle yatırımcılar, portföylerini asimetrik şokları dikkate alarak hem kısa vadede hem de uzun vadede yeniden şekillendirebilir, ortaya çıkan şoklara bağlı olarak portföylerini revize edebilirler. Örneğin, Türkiye hisse senedi piyasasında meydana gelen negatif şokların Avrupa piyasalarını etkileyeceği öngörüldüğünde, Avrupa hisse senedi piyasalarında uzun pozisyon almak daha sağlıklı olacaktır.

Çalışma ile elde edilen bir diğer önemli bulgu, Bosna Hersek ve Avusturya hisse senedi piyasası dışında Türkiye hisse senedi piyasası ile Avrupa hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemde benzer bir asimetrik ilişki yapısının bulunmasıdır. Örtük Asimetrik Birleşik Eşbütünleşme testi sonuçlarına göre Türkiye hisse senedi piyasasındaki azalışlar ile genel olarak Avrupa hisse senedi piyasalarında hem artışlar hem de azalışlar uzun dönemde ilişkilidir. Bu sonuç, Türkiye hisse senedi piyasasında yaşanan negatif/pozitif şokların Avrupa hisse senedi piyasalarında farklı boyutlarda etkili olduğu anlamına gelmektedir ve yatırımcıların risk algıları ve portföy stratejileri çerçevesinde değerlendirilebilir. Yatırımcılar açısından Türkiye gibi gelişmekte olan piyasalarda yaşanan olumsuz gelişmeler, artan risk algısı ile birlikte riskten kaçış davranışlarını tetikleyebilir ve yatırımcılar daha güvenli liman olarak gördükleri gelişmiş Avrupa piyasalarına yönelebilirler. Bu durumda Türkiye kaynaklı negatif şoklar, Avrupa gelişmiş piyasalarında görece sermaye girişleri yoluyla pozitif fiyat hareketleri yaratabilmektedir. Bu asimetrik ilişki yapısı, yatırımcıların portföylerini yeniden dengelemeleri sonucu oluşan ikame etkisiyle de açıklanabilir. Türkiye piyasasında artan belirsizlikler karşısında Avrupa piyasalarına yönelme eğilimi, fiyatların yukarı yönlü tepki vermesine neden olabilir. Diğer bir ifadeyle, tespit edilen asimetrik ilişki yapısı, uluslararası yatırımcıların Türkiye finansal piyasalarında gerçekleşen risklere karşı çok hassas olduğunu ve uzun dönemde Türkiye hisse senedi piyasasında meydana gelen şoklar karşısında talebin Türkiye piyasasından Avrupa piyasalarına kaydığı şeklinde yorumlanabilir. Türkiye ile Avrupa hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli asimetrik ilişki yapısı, finansal küreselleşme ve şokların portföy kanalıyla aktarım dinamiğini yansıtmaktadır. Türkiye ile Bosna Hersek ve Avusturya hisse senedi piyasaları arasındaki iliş-

kilerin diğer ülkelere kıyasla daha farklı bir asimetric yapıya sahip olması ise ilgili ülkelerin ekonomik yapıları, piyasa derinliği ve Türkiye ile olan finansal entegrasyon düzeylerindeki farklılıklar ile açıklanabilir. Bosna Hersek sermaye piyasası hem oldukça küçük hem de düşük likiditeye sahip bir piyasadır. Öte yandan piyasadaki kurumsal yatırımcı sayısının sınırlı olması piyasanın dış şoklara karşı ani ve keskin tepkiler vermesine neden olabilmektedir. Avusturya ise gelişmiş bir ekonomiye sahip olmakla birlikte, Avrupa Birliği merkezinde finansal bir geçiş ülkesi olarak farklı düzeyde küresel sermaye hareketlerine maruz kalmaktadır. Ayrıca, Türkiye ile Avusturya arasındaki doğrudan sermaye bağlantıları, Almanya gibi diğer Avrupa ülkelerine kıyasla daha zayıftır. Dolayısıyla, bu iki piyasanın diğer Avrupa piyasalarından ayrılan yapıları hem piyasa büyüklüğü ve derinliği hem de Türkiye ile olan finansal bağlantıları açısından değerlendirilmelidir.

Türkiye bankacılık sektörü yüksek karlılık potansiyeli nedeniyle Avrupa merkezli yabancı bankaların ilgisini çekmektedir. Özellikle, Basel Kriterlerinin güncellenmesi Avrupa bankalarının karlılığı üzerinde negatif etkiler yaratmış ve banka yönetimlerinin, yabancı bankaları satın alma veya yabancı bankalarla ortaklık kurma yoluna gitmesine neden olmuştur. Türkiye bankacılık sektörünün işlem ücretleri gibi kredi dışı gelir olanaklarının yüksek olması, Avrupa bankalarının Türk Bankalarına yönelmesine yol açmıştır. Bu bağlamda, gelecek çalışmalarda Türkiye ile Avrupa piyasaları arasındaki uzun dönemli ilişkilerin bankacılık sektörü özelinde ve zaman boyutunun dikkate alınarak araştırılmasının ülke piyasaları arasındaki ilişkilerin analizi açısından daha detaylı bilgiler sunacağı düşünülmektedir.

Katkı Oranı Beyanı

Makale yazarları çalışmaya eşit oranda katkıda bulunmuşlardır.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Bu çalışma, Anadolu Üniversitesi tarafından desteklenen 1602E053 numaralı “ Gelişmekte Olan Ülke Borsaları ve G7 Ülke Borsaları Arasındaki Saklı İlişkilerin Analiz Edilmesi” başlıklı araştırma projesinden türetilmiştir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Akel, V. (2015). Kırılgan beşli ülkelerinin hisse senedi piyasaları arasındaki eşbütünleşme analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 11(24), 75-96. <https://doi.org/10.17130/ij-meb.2015.11.24.719>
- Alexakis, C., Dasilas, A., & Grose, C. (2013). Asymmetric dynamic relations between stock prices and mutual fund units in Japan. An application of hidden cointegration technique. *International Review of Financial Analysis*, 28, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2013.02.001>
- Alexakis, C., Pappas, V., & Tsikouras, A. (2017). Hidden cointegration reveals hidden values in Islamic investments. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 46, 70-83. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2016.08.006>
- Ali, S., Rehman, M. U., Shahzad, S. J., Raza, N., & Vinh Vo, X. (2021). Financial integration in emerging economies: An application of threshold cointegration. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 25(4), 213-228. <https://doi.org/10.1515/snde-2018-0093>

- Alom, F. (2014). Oil Price-macroeconomic relationship in Australia and new Zealand: Application of a hidden cointegration technique. *Institutions and Economies*, 6(2), 105-128.
- Banerjee, A., Dolado, J. J., & Mestre, R. (1998). Error-correction mechanism tests for cointegration in a single-equation framework. *Journal of Time Series Analysis*, 19(3), 267-283. <https://doi.org/10.1111/1467-9892.00091>
- Batareddy, M., Gopalaswamy, A. K., & Huang, C. H. (2012). The stability of long-run relationships: A study on Asian emerging and developed stock markets (Japan and US). *International Journal of Emerging Markets*, 7(1), 31-48. <https://doi.org/10.1108/17468801211197888>
- Bayer, C., & Hanck, C. (2013). Combining non-cointegration tests. *Journal of Time Series Analysis*, 34(1), 83 – 95. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9892.2012.00814.x>
- Boswijk, H. P. (1994). Testing for an unstable root in conditional and unconditional error correction models. *Journal of Econometrics*, 63, 37-60. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(93\)01560-9](https://doi.org/10.1016/0304-4076(93)01560-9)
- Bozoklu, Ş., & Saydam, İ. M. (2010). BRIC ülkeleri ve Türkiye arasındaki sermaye piyasaları entegrasyonunun parametrik ve parametrik olmayan eşbütünleşme testleri ile analizi. *Maliye Dergisi*, 159, 416-431.
- Boztosun, D., & Çelik, T. (2011). Türkiye borsasının Avrupa borsaları ile eşbütünleşme analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(1), 147-162.
- Caporale, G. M., Gil-Alana, L. A., & You, K. (2021). Stock market linkages between the Asean countries, China and the US: A fractional integration/cointegration Approach. *Emerging Markets Finance and Trade*, 58(5), 1502–1514. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2021.1898366>
- Chang, C. C., Sun, Y., & Chuang, C. (2013). Asymmetric dynamic interrelationships among the greater Chinese, Japanese and US stock markets. *Journal of Statistics and Management Systems*, 16(4-5), 319-337. <https://doi.org/10.1080/09720510.2013.838446>
- Chien, M., Lee, C., Hu, T., & Hu, H. (2015). Dynamic Asian stock market convergence: Evidence from dynamic cointegration analysis among China and ASEAN-5. *Economic Modelling*, 51, 84-98. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2015.06.024>
- Choi, G. (2020). A study on asymmetric market integration of the crude oil markets: An application of hidden Cointegration. *Journal of the Korean Society of Mineral and Energy Resources Engineers*, 57(4), 341-351. <https://doi.org/10.32390/ksmer.2020.57.4.341>
- Economou, F., Panagopoulos, Y., & Tsouma, E. (2018). Uncovering asymmetries in the relationship between fear and the stock market using a hidden Co-integration approach. *Research in International Business and Finance*, 44, 459-470. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.07.116>
- Elfakhani, S., Arayssi, M., & Smahta, H. A. (2008). Globalization and investment opportunities: a co-integration study of Arab, US, and emerging stock markets. *Financial Review*, 43(4), 591-611. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6288.2008.00204.x>
- Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276. <https://doi.org/10.2307/1913236>
- Eyüboğlu, K., & Eyüboğlu, S. (2021). Hidden Cointegration among Borsa Istanbul Sector Indices. *Iranian Economic Review*, 25(2), 337-347. <https://doi.org/10.22059/ier.2021.83455>
- Fisher, R. (1932) *Statistical methods for research workers*. London: Oliver and Boyd
- Geyikçi, U. B. (2017). Test for cointegration and causality between ISE and emerging market indices; diversification opportunities for investors-BİST ile yükselen piyasalara ait endeksler arasındaki eşbütünleşme ve nedenselliğin test edilmesi; yatırımcılar açısından çeşitlendirme fırsatları. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 3486-3503. <https://doi.org/10.14687/jhs.v14i4.4943>

- Gözbaşı, O. (2010). İMKB ile gelişmekte olan ülkelerin hisse senedi piyasalarının etkileşimi: Eşbütünleşme ve Nedensellik Yaklaşımı. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35, 99-118.
- Gupta, R., & Guidi, F. (2012). Cointegration relationship and time varying co-movements among Indian and Asian developed stock markets. *International Review of Financial Analysis*, 21, 10-22. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2011.09.001>
- Honarvar, A. (2009). Asymmetry in retail gasoline and crude oil price movements in the United States: An application of hidden cointegration technique. *Energy Economics*, 31(3), 395-402. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2009.01.010>
- Irandoost, M. (2016). Asymmetric and nonlinear pass-through relationship between oil and other commodities. *OPEC Energy Review*, 40(3), 263-275. <https://doi.org/10.1111/opec.12078>
- İbicioğlu, M., & Kapsuzoğlu, A. (2011). İmkb ile Avrupa birliği üyesi Akdeniz ülkelerinin hisse senedi piyasalarının entegrasyonunun ampirik analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3), 85-102.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 231-254. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\) 90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88) 90041-3)
- Karahan, F. (2023). BIST 100 endeksinin uluslararası hisse senedi endeksleri ile ilişkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (78), 448-458. <https://doi.org/10.51290/dpusbe.1363099>
- Kenourgios, D., & Samitas, A. (2011). Equity market integration in emerging Balkan markets. *Research in International Business and Finance*, 25(3), 296-307. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2011.02.004>
- Le, T., Vo, L. H., & Taghizadeh-Hesary, F. (2022). A study on the nonlinear dynamics of ASEAN financial integration. *Journal of Asian Business and Economic Studies*, 31(1), 2-14. <https://doi.org/10.1108/jabes-03-2022-0040>
- Maneschiöld, P. (2006). Integration between the Baltic and international stock markets. *Emerging Markets Finance and Trade*, 42, 25-45. <https://doi.org/10.2753/REE1540-496X420602>
- Nasser, O., & Hajilee, M. (2016). Integration of emerging stock markets with global stock markets. *Research in International Business and Finance*, 36, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2015.09.025>
- Ögel, S., & Temizel, F. (2020). The relationship between stock market indices of the biggest six economies of the European union and BIST 100. İçinde Y. Bayar (Ed.), *Handbook of research on social and economic development in the European Union* (ss. 257-275). IGI Global.
- Özer, M., Frömmel, M., Kamişli, M., & Vuković, D. B. (2024). Do bitcoin shocks truly cointegrate with financial and commodity markets?. *International Review of Financial Analysis*, 95, 103354. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103354>
- Öztürk, H. (2018). BIST 30 endeksi ile MSCI gelişmekte olan Piyasalar endeksinin küresel kriz öncesi ve sonrası eşbütünleşme analizi. *Business and Economics Research Journal*, 9(1), 109-121. <https://doi.org/10.20409/berj.2017.89>
- Rafailidis, P., & Katrakilidis, C. (2016). Oil prices and the US effective exchange rate: A hidden cointegration analysis. *Economics and Business Letters*, 5(4), 134-144. <https://doi.org/10.17811/ebl.5.4.2016.134-144>
- Shahzad, S. J., Zakaria, M., Ali, S., & Ali, N. (2015). Market efficiency and asymmetric relationship between south Asian stock markets: an empirical analysis. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences*, 9(3), 875-889.
- Shen, C., Chen, C., & Chen, L. (2007). An empirical study of the asymmetric cointegration relationships among the Chinese stock markets. *Applied Economics*, 39(11), 1433-1445. <https://doi.org/10.1080/00036840600606302>

- Sheu, H. J., & Liao, C. H. (2011). Dynamics of stock market integration between the US and the BRIC. *African Journal of Business Management*, 5(9), 3674-3689. <https://doi.org/10.5897/AJBM10.1342>
- Siddiqui, S., & Kaur, R. (2023). Assessing market integration between MINT and developed economies: evidence from dynamic cointegration. *Business Perspectives and Research*, 1(1):22785337231156244. <https://doi.org/10.1177/22785337231156244>
- Tiwari, A. K., Apergis, N., & Olayeni, O. R. (2015). Renewable and nonrenewable energy production and economic growth in sub-Saharan Africa: A hidden cointegration analysis. *Applied Economics*, 47(9), 861-882. <https://doi.org/10.1080/00036846.2014.982855>
- Uçar, İ. H., & Alsü, E. (2022). Borsa İstanbul ile gelişmiş Avrupa hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönem ilişkisi. *Kapanaltı Dergisi*, (2), 37-53.
- Vuran, B. (2010). IMKB 100 endeksinin uluslararası hisse senedi endeksleri ile ilişkisinin eşbütünleşim analizi ile belirlenmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39(1), 154-168.
- Wójtowicz, T. (2015). Long-term relationships between the stock exchanges in Frankfurt, Vienna and Warsaw. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 74 (1), 217-227. <https://doi.org/10.18276/frfu.2015.74/1-19>
- Yang, J., Kolari, J., & Sutanto, P. (2004). On the stability of long-run relationships between emerging and US stock markets. *Journal of Multinational Financial Management*, 14, 233-248. <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2003.03.001>
- Yıldız, A., & Aksoy, E. (2014). Morgan Stanley gelişmekte olan borsa endeksi ile BIST endeksi arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin analiz edilmesi *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(1), 1-23.

Ek 1: Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	ADF	PP	ARCH (12)	Q(5)	Q(10)
TUR	6.344	1.033	0.276	3.244	4.432	0.93	1.16	274.5 ^a	287.8 ^a	287.8 ^a
AUT	8.341	1.598	2.748	9.051	812.9	-3.34 ^b	-3.34 ^b	279.6 ^a	265.9 ^a	279.6 ^a
BEL	8.034	0.236	-0.511	2.392	17.18 ^a	-2.02	-2.22	245.6 ^a	279.7 ^a	245.6 ^a
BGR	6.172	0.611	-0.866	4.346	56.52 ^a	-2.36	-2.38	272.1 ^a	272.1 ^a	272.4 ^a
BIH	6.581	0.201	0.186	2.033	8.194 ^b	-1.59	-1.68	151.9 ^a	171.8 ^a	172.0 ^a
CHE	8.956	0.251	-0.175	2.283	7.758 ^b	-0.80	-1.15	264.2 ^a	285.3 ^a	285.4 ^a
CYP	5.342	1.715	0.567	1.673	29.85 ^a	-0.85	-0.95	228.7 ^a	233.1 ^a	233.2 ^a
CZE	6.874	0.373	-0.876	3.323	38.63 ^a	-1.68	-1.94	274.5 ^a	281.4 ^a	281.5 ^a
DEU	8.966	0.463	-0.227	2.171	10.88 ^a	-0.39	-0.45	267.3 ^a	287.2 ^a	287.2 ^a
DNK	6.366	0.684	0.339	1.964	18.66 ^a	0.77	0.49	283.6 ^a	288.9 ^a	289.0 ^a
ESP	9.148	0.196	0.133	3.314	2.066	-2.62 ^c	-2.77 ^c	236.0 ^a	266.6 ^a	266.7 ^a
EST	6.481	0.761	-0.656	2.531	23.61 ^a	-1.77	-1.74	286.0 ^a	285.2 ^a	285.3 ^a
FIN	9.015	0.275	0.103	2.451	4.186	-2.80 ^c	-2.63 ^c	247.3 ^a	272.9 ^a	273.2 ^a
FRA	8.444	0.247	-0.026	2.274	6.436 ^b	-1.23	-1.46	247.2 ^a	278.7 ^a	278.7 ^a
GBR	8.699	0.186	-0.719	2.783	25.72 ^a	-1.64	-1.78	253.3 ^a	278.5 ^a	278.6 ^a
GRC	7.289	0.674	0.328	1.780	23.26 ^a	-2.05	-2.19	266.9 ^a	282.4 ^a	282.5 ^a
HRV	8.068	1.677	2.795	9.164	842.3 ^a	-3.32 ^b	-3.32 ^b	278.9 ^a	267.4 ^a	267.5 ^a
HUN	9.960	0.593	-0.314	2.263	11.42 ^a	-0.52	-0.70	280.6 ^a	286.4 ^a	286.5 ^a
IRL	8.592	0.359	-0.645	2.534	22.88 ^a	-1.21	-1.42	268.4 ^a	284.8 ^a	284.9 ^a
ISL	7.323	0.700	0.410	2.621	9.915 ^a	-1.71	-1.79	283.7 ^a	287.3 ^a	287.6 ^a
ITA	10.11	0.299	0.404	2.413	12.15 ^a	-2.08	-2.20	258.5 ^a	276.9 ^a	276.9 ^a
LTU	6.665	2.121	2.605	8.789	735.5 ^a	-3.40 ^b	-3.40 ^b	279.5 ^a	262.8 ^a	279.5 ^a
LUX	0.682	0.018	-0.438	3.627	14.12 ^a	-2.31	-2.82	249.4 ^a	271.8 ^a	272.1 ^a
LVA	6.223	0.642	-0.283	2.248	10.74 ^a	-1.94	-1.82	280.0 ^a	283.0 ^a	283.0 ^a
MCD	8.019	0.497	0.324	1.906	15.63 ^a	-1.94	-2.04	198.0 ^a	221.1 ^a	221.3 ^a
MLT	8.186	0.256	-0.747	3.410	29.18 ^a	-1.54	-1.97	278.5 ^a	284.8 ^a	285.1 ^a
NLD	6.122	0.306	-0.004	2.206	7.680 ^a	-1.06	-1.36	257.6 ^a	281.6 ^a	281.7 ^a
NOR	5.988	0.692	-0.283	2.117	13.39 ^a	-0.79	-0.66	283.2 ^a	287.9 ^a	287.9 ^a
POL	7.643	0.264	-0.430	3.259	9.841 ^a	-2.20	-2.45	250.9 ^a	273.2 ^a	273.6 ^a
PRT	8.803	0.289	0.743	2.781	27.43 ^a	-2.23	-2.42	263.1 ^a	278.3 ^a	278.4 ^a
ROU	8.509	0.865	-1.335	3.949	97.72 ^a	-1.98	-2.53	286.8 ^a	282.0 ^a	286.8 ^a
SRB	6.662	0.406	1.613	5.737	165.6 ^a	-2.16	-2.11	208.8 ^a	215.9 ^a	215.9 ^a
SVK	5.544	0.459	-0.987	3.218	47.94 ^a	-2.79 ^b	-2.61 ^c	284.6 ^a	282.1 ^a	282.2 ^a
SVN	6.840	0.343	1.030	3.993	47.04 ^a	-1.23	-1.54	204.6 ^a	210.8 ^a	210.8 ^a
SWE	7.081	0.397	-0.251	2.442	6.853 ^b	-0.39	-0.68	270.3 ^a	286.9 ^a	286.9 ^a

a, b, c sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam düzeyini ifade etmektedir.

Ek 2. Negatif ve Pozitif Bileşenlere İlişkin Birim Kök Testi Sonuçları

	ADF	PP		ADF	PP		ADF	PP		ADF	PP
N_LTUR	-1.926	-2.652	N_LIRL	-1.088	-0.97	P_LAUT	-0.361	0.56	P_LISL	-0.865	-1.06
N_LAUT	-2.497	-2.504	N_LISL	-1.076	-1.00	P_LBEL	0.053	0.14	P_LITA	1.644	1.07
N_LBEL	-0.690	-0.71	N_LITA	-1.109	-1.16	P_LBGR	-3.240 ^b	-3.15 ^b	P_LLTU	-2.387	-1.74
N_LBGR	-1.236	-1.13	N_LLTU	-2.994 ^b	-3.00 ^b	P_LBIH	4.068	4.60	P_LLUX	-0.903	-1.19
N_LBIH	2.391	4.06	N_LLUX	-0.805	-1.00	P_LCHE	-0.222	-0.49	P_LLVA	-2.345	-2.78 ^c
N_LCHE	-1.539	-1.70	N_LLVA	-1.210	-1.23	P_LCYP	0.203	0.75	P_LMCD	-0.412	-0.26
N_LCYP	-0.654	-0.07	N_LMCD	-1.052	-0.46	P_LCZE	-2.442	-3.20 ^b	P_LMLT	-1.339	-1.82
N_LCZE	-0.766	-1.57	N_LMLT	-1.547	-2.20	P_LDEU	-1.088	-0.57	P_LNLD	-0.038	0.10
N_LDEU	-1.930	-2.03	N_LNLD	-2.195	-2.20	P_LDNK	0.172	0.10	P_LNOR	-2.436	-2.79 ^c
N_LDNK	-1.941	-1.82	N_LNOR	-2.173	-2.17	P_LESP	-0.625	-0.65	P_LPOL	-0.819	-1.40
N_LESP	-0.905	-1.33	N_LPOL	-1.262	-1.15	P_LEST	-2.352	-2.95 ^b	P_LPRT	0.120	-0.14
N_LEST	-0.936	-1.43	N_LPRT	-1.542	-1.39	P_LFIN	-2.841 ^c	-3.39 ^b	P_LROU	-3.338 ^b	-4.41 ^a
N_LFIN	-2.945 ^b	-3.45 ^b	N_LROU	-0.989	-1.24	P_LFRA	1.014	0.75	P_LSRB	-0.266	-0.16
N_LFRA	-1.639	-1.59	N_LSRB	-0.745	-0.58	P_LGBR	-0.174	-0.06	P_LSVK	-2.377	-3.14 ^b
N_LGBR	-1.266	-1.47	N_LSVK	-0.903	-0.85	P_LGRC	0.804	0.98	P_LSVN	1.392	2.13
N_LGRC	-0.748	-1.36	N_LSVN	-0.027	0.54	P_LHRV	-0.947	-0.79	P_LSWE	-0.719	-0.75
N_LHRV	-2.733 ^c	-2.74 ^c	N_LSWE	-2.293	-2.48	P_LHUN	-1.304	-1.17			
N_LHUN	-1.254	-1.51	P_LTUR	-0.697	-1.16	P_LIRL	0.256	0.25			

a, b, c sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam düzeyini ifade etmektedir.

Ek 3. FMOLS Uzun Dönem Tahmin Sonuçları

	FMOLS		FMOLS		FMOLS
N_TUR=f(p_AUT)	-1.155 ^a	N_TUR=f(p_FRA)	-1.379 ^a	N_TUR=f(n_MCD)	1.138 ^a
N_TUR=f(n_BEL)	1.599 ^a	N_TUR=f(n_GBR)	1.950 ^a	N_TUR=f(p_MCD)	-0.966 ^a
N_TUR=f(p_BEL)	-1.484 ^a	N_TUR=f(p_GBR)	-1.750 ^a	N_TUR=f(p_MLT)	-1.853 ^a
N_TUR=f(n_BIH)	2.255 ^a	N_TUR=f(n_GRC)	0.773 ^a	N_TUR=f(n_NLD)	1.502 ^a
N_TUR=f(p_BIH)	-2.701 ^a	N_TUR=f(p_GRC)	-0.902 ^a	N_TUR=f(p_NLD)	-1.381 ^a
N_TUR=f(n_CHE)	2.078 ^a	N_TUR=f(n_HUN)	1.323 ^a	N_TUR=f(n_POL)	1.162 ^a
N_TUR=f(p_CHE)	-1.776 ^a	N_TUR=f(p_HUN)	-1.026 ^a	N_TUR=f(p_POL)	-1.127 ^a
N_TUR=f(n_CYP)	0.543 ^a	N_TUR=f(n_İRL)	1.324 ^a	N_TUR=f(n_PRT)	1.284 ^a
N_TUR=f(p_CYP)	-0.878 ^a	N_TUR=f(p_İRL)	-1.255 ^a	N_TUR=f(p_PRT)	-1.437 ^a
N_TUR=f(p_DEU)	-1.178 ^a	N_TUR=f(n_İSL)	1.081 ^a	N_TUR=f(n_SRB)	1.134 ^a
N_TUR=f(n_DNK)	1.806 ^a	N_TUR=f(p_İSL)	-1.230 ^a	N_TUR=f(p_SRB)	-1.283 ^a
N_TUR=f(p_DNK)	-1.206 ^a	N_TUR=f(n_İTA)	1.141 ^a	N_TUR=f(n_SVN)	1.565 ^a
N_TUR=f(n_ESP)	1.305 ^a	N_TUR=f(p_İTA)	-1.219 ^a	N_TUR=f(p_SVN)	-1.684 ^a
N_TUR=f(p_ESP)	-1.321 ^a	N_TUR=f(n_LUX)	17.83 ^a	N_TUR=f(n_SWE)	1.692 ^a
N_TUR=f(n_FRA)	1.491 ^a	N_TUR=f(p_LUX)	-17.40 ^a	N_TUR=f(p_SWE)	-1.369 ^a

a, b, c sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam düzeyini ifade etmektedir.