

Türkiye ve Uluslararası Piyasalar Arasında Sektörel Oynaklık Yayılımları¹

Melik Kamışlı²

Güven Sevil³

Özet

Oynaklık yayılımları finansal piyasalar açısından en önemli risk kaynaklarından biri olarak kabul edilmektedir. Yayılımların belirlenmesi hem politika yapımcılar hem de yatırımcılar açısından son derece önemlidir. Yatırımcıların, yatırım yapacakları varlık ve yatırım tercihleri doğrultusunda, varlık dağıtımı ve çeşitlendirme kararlarında oynaklık yayılımlarını dikkate alması yatırımdan beklenen faydanın sağlanması olasılığını arttıracaktır. Bu bağlamda, çalışmada Türkiye ile farklı ülke piyasalarına ait sektörel hisse piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Türkiye ile 21 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin sanayi, mali, enerji, gayrimenkul ve sağlık sektörü endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımları Li ve Enders (2018) Fourier fonksiyonları ile genişletilmiş varyansta nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Çalışma ile ulaşılan en önemli bulgu, Türkiye piyasalarının genel olarak dışsal oynaklık şoklarına karşı yüksek duyarlılığa sahip olduğu ve sektörel düzeyde oynaklık yayılımlarının yönünün ve kalıcılığının değişkenlik gösterdiği. Çalışma sonuçları sanayi sektörünün gelişmiş ekonomilerle güçlü ve kalıcı oynaklık yayılımlarına sahip olduğunu, mali sektörün ise küresel finansal sistemle yapısal bir entegrasyon sergilediğini göstermektedir. Bununla birlikte, enerji sektörünün Avrupa ve Asya merkezli oynaklık şoklardan kalıcı biçimde etkilendiği, gayrimenkul sektörünün ise küresel entegrasyondan görece kopuk

- 1 Bu çalışma, Melik Kamışlı tarafından Prof. Dr. Güven Sevil'in danışmanlığında tamamlanan "Finansal Krizlerde Borsa İstanbul Alt Sektörleri Arasındaki Oynaklık Yayılımı: Yön, Frekans Boyutu ve Şoklar Bağlamında Analiz" başlıklı ve 395106 tez numaralı doktora tezinden türetilmiştir.
- 2 Doçent. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Türkiye, melik.kamisli@bilecik.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6419-2257
- 3 Prof. Dr., Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Türkiye, gsevil@anadolu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7592-3799

olduğunu ve geçici etkilere maruz kaldığı görülmektedir. Ayrıca, Türkiye'nin küresel sağlık sektörüne kalıcı ve yapısal bir şekilde entegre olduğunu, ancak oynaklık yayılımında seçici bir yapının öne çıktığı belirlenmiştir. Çalışma ile genel olarak sektörel bazda Türkiye piyasasının oynaklık alıcısı olduğu, ancak bazı gelişmekte olan ülke piyasalarına doğru sınırlı düzeyde oynaklık yayıcı özellikler sergilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bulgular, Türkiye sermaye piyasalarında küresel finansal entegrasyonunun etkilerinin derinleştiğine, ilişkilerde Türkiye'nin genellikle risk alıcısı konumunda bulunduğu ve entegrasyonun kırılganlıklarını arttırdığına işaret etmektedir.

1. Giriş

Son çeyrek asırda ekonomik küreselleşme ve finansal serbestleşme hızla artmakta ve bu durum uluslararası finans piyasaları arasındaki ilişkilerin artmasına yol açmaktadır. Farklı ülke ve bölgelerdeki finansal faaliyetler birbirini etkilemekte ve küresel finans piyasaları giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Günümüzde farklı ülkelere ait finansal piyasalar giderek tek bir finansal ağ sistemine dönüşmektedir (Wang vd., 2023). Yatırımcılar açısından yatırım olanakları arttıran küreselleşme, diğer yandan riskleri de beraberinde getirmektedir. Sermaye hareketlerinin serbestleşmesi, teknolojik yeniliklerin hızlanması ve finansal ürün çeşitliliğinin artmasıyla birlikte, küresel finansal sistemdeki bir şokun kısa sürede diğer piyasalara yayılması olağan hale gelmektedir. Bu süreçte, özellikle kriz dönemlerinde piyasa korelasyonlarının yükselmesi, yatırımcı davranışlarının senkronize hale gelmesi ve finansal oynaklığın reel sektör göstergelerine yansımaları, oynaklık yayılımı ve bulaşma kavramlarını ön plana çıkarmaktadır (Forbes & Rigobon, 2002; Bekaert vd., 2014). Piyasalar arasındaki yayılma ve bulaşıcılık etkilerinin belirlenmesi, düzenleyici otoritelerin piyasaların şoklara karşı dirençlerini arttıracak, kırılganlıkları azaltacak politikalar oluşturması, yatırımcılar ve finans kuruluşları için ise risk yönetimi ve varlık dağıtımı kararları açısından büyük önem taşımaktadır.

1990 sonrası dönem, küresel ölçekte finansal kırılganlıkların yoğunlaştığı ve sistemik riskin küresel ölçekte yayıldığı bir süreç olmuştur. 1997 Asya ve 1998 Rusya krizleri finansal bulaşmanın bölgesel sınırları aşarak küresel ölçekte etkili olabileceğini göstermiştir. 2000'lerin başındaki Dot-com balonu ise finansal varlık fiyatlarındaki oynaklığın teknoloji temelli beklentilerle nasıl şiddetlenebileceğini ortaya koymuştur. Ancak finansal bulaşma kavramının yapısal bir gerçekliğe dönüşmesi, 2008 Küresel Krizi ile olmuştur. 2008 Küresel Krizi, gelişmiş ülkelerde başlayan finansal şokların, kısa sürede gelişmekte olan piyasalara yayılabildiğini ve finansal sistemin derinleşmesinin aynı zamanda riskin de derinleşmesi anlamına geldiğini

göstermiştir (Jin & An, 2016). 2008 sonrası dönemde yaşanan krizler ise küresel oynaklığın artık çok boyutlu bir yapıya dönüştüğünü, farklı ülkeleri farklı kanallar üzerinden etkileyebildiğini göstermektedir. Örneğin, 2011 Avrupa borç krizi, finans sektörü kanalıyla oynaklık yayılımlarını hızlandırmış, 2014 petrol fiyatı şoku enerji piyasasının konumunu etkilemiş, 2015 Çin hisse senedi dalgalanması ise gelişmekte olan piyasalarda sermaye çıkışlarını tetiklemiştir. 2020 COVID-19 pandemisi ve 2022 Rusya-Ukrayna savaşı ise finansal, reel ve emtia piyasalarının birlikte hareket ettiği yeni bir oynaklık rejimini doğurmuştur. Bu süreçte, oynaklık hem finansal piyasalarda hem de enerji arzı, sağlık hizmetleri ve gayrimenkul yatırımları gibi reel sektör alanlarında da kalıcı etkiler yaratmıştır.

Türkiye finansal sistemi, 2001 Krizi sonrası uygulanan reformlar ve artan sermaye girişleriyle küresel finansal sisteme yüksek düzeyde entegre hale gelmiştir (Kandil & Trabelsi, 2015). Bu entegrasyon bir yandan sermaye girişlerini arttırırken diğer yandan Türkiye piyasalarını dışsal şoklara daha da duyarlı hale getirmiştir. Borsa İstanbul, özellikle 2008 sonrası dönemde küresel likidite koşulları, enerji fiyatları ve faiz rejimlerindeki değişimlere hızla tepki veren bir piyasa haline gelmiştir (Balcılar & Demirer, 2015). Ancak, borsanın değişimlere verdiği tepkiler değerlendirildiğinde, bazı sektörlerin borsanın geneliyle benzer seyir izlerken bazı sektörlerin yaşanan değişimlere verdikleri tepkilerin ayrıştığı görülmektedir. Her bir sektör kendi içerisinde farklı dinamiklere sahiptir ve yaşanan bir gelişme bir sektörü olumlu yönde etkileyebilirken diğer bir sektörde riskleri arttırarak olumsuz etkilerin doğmasına yol açabilmektedir. Dolayısıyla, oynaklık yayılımlarının sadece ülke düzeyinde değil, sektör bazında da analiz edilmesi daha uygun olmaktadır.

Sektör bazlı analizler, finansal sistemdeki şok aktarım kanallarının daha net biçimde gözlemlenmesine olanak tanımaktadır. Çünkü her sektörün küresel bağlantı düzeyi, risk profili ve şoklara tepkisi farklılık göstermektedir. Örneğin mali sektör uluslararası sermaye hareketlerine oldukça duyarlı iken enerji sektöründe küresel enerji fiyatlamaları temel belirleyicilerdendir. Sanayi sektörü büyük ölçüde ticaret ve üretim zincirlerinden etkilenirken gayrimenkul sektörü kredi koşullarına, sağlık sektörü ise küresel arz şoklarına duyarlıdır. Bu nedenle, sektörler arası oynaklık yayılımlarının analizi, yayılımlarının yönü ile birlikte aynı zamanda ekonomik kırılganlıkların hangi kanallar üzerinden yayıldığını da göstermektedir. Türkiye ile uluslararası piyasalar arasındaki sektörel oynaklık yayılımlarının analizi, uluslararası risk aktarım mekanizmalarının sektörel düzeyde nasıl şekillendiğinin anlaşılması açısından kritik bir öneme sahiptir.

Oynaklık ilişkilerini inceleyen birçok çalışmada bölge, ülke veya genel borsa endeksleri kapsamında oynaklık yayılımlarının belirlenmesi amaçlanmış, ancak kalıcılık boyutu dikkate alınmamıştır (Alotaibi & Mishra, 2015; Gamba-Santamaria vd., 2017; Khan, 2025; Li & Giles, 2015; Singh vd., 2010). Ayrıca çoğu çalışmada, yapısal kırılmalar göz ardı edilerek belirli alt dönemlere bağlı olarak tekrar eden analiz sonuçları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir (Ben Slimane vd., 2013; Cheng & Glascock, 2006; Jebran vd., 2017; Ozdemir, 2020; Yousaf vd., 2020). Oysa, yapısal değişimlerin peş peşe yaşandığı dönemlerde, finansal piyasaların dinamik yapısı ve oynaklık yayılımlarının geleneksel yöntemler ile doğru bir şekilde belirlenmesi oldukça zordur. Öte yandan, sektörel düzeyde oynaklık yayılımlarını ele alan çalışmalar da oldukça sınırlıdır. Bu bağlamda, çalışmada Türkiye ile farklı ülke piyasalarına ait sektörel hisse piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Türkiye ile 21 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin sanayi, mali, enerji, gayrimenkul ve sağlık sektörü endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımları Li ve Enders (2018) Fourier fonksiyonları ile genişletilmiş varyansta nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, finansal istikrar politikalarının sektörel düzeyde farklılaştırılabilmesine ve küresel şokların etkilerini azaltacak politika tasarımlarının geliştirilebilmesine yardımcı olacaktır.

2. Literatür

Ülkeler arasındaki ekonomik ilişkiler ve artan sermaye akımları finansal piyasalar arasındaki ilişkilerin artmasına neden olmaktadır. Artan ilişkiler, bir yandan yatırımcılar açısından önemli fırsatlar doğururken diğer yandan, piyasalar arasında getiri ve oynaklık yayılımlarına yol açarak riskleri arttırmaktadır. Piyasalar arasındaki yayılımlarının yönünü ve dinamik davranışlarını anlamak, risk yönetimi ve varlık tahsisi için önemlidir. Getiri ve oynaklık olmak üzere gerçekleşebilecek iki tip yayılma, araştırmacılar tarafından bilgi aktarım sürecini açıklamak ve hisse senedi piyasaları arasındaki bağımlılığı incelemek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Literatürde, özellikle bölge, ülke veya borsa endeksleri çerçevesinde oynaklık yayılımlarının varlığı sıklıkla araştırılmıştır. Ancak çoğu çalışmada oynaklık ilişkilerinin kalıcılık yapısı genellikle dikkate alınmamış, yayılımların geçici mi yoksa kalıcı nitelikte mi olduğu detaylı bir şekilde analiz edilmemiştir (Alotaibi & Mishra, 2015; Gamba-Santamaria vd., 2017; Khan, 2025; Li & Giles, 2015; Singh vd., 2010). Halbuki oynaklık yayılımlarının kalıcılık yapısının belirlenmesi, piyasalar arası entegrasyon düzeyinin, risk transferi düzeyinin ve finansal istikrar politikalarının etkinliğinin değerlendirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.

Piyasalar arasındaki oynaklık yayılımlarının tek bir bütün olarak ele alınması, finansal sistemdeki farklı dinamiklerin göz ardı edilmesine ve dolayısıyla hatalı kararların alınmasına yol açabilmektedir. Her sektör yapısı itibarıyla farklı özellikler taşıyabilmekte ve bu nedenle yayılımlardan farklı bir şekilde etkilenebilmektedir. Dolayısıyla, oynaklık yayılımlarının analizinde sektörel ayrıma gidilmesi daha detaylı ve sağlıklı bilgilerin elde edilmesini sağlayabilecektir. Bu bağlamda, belirlenen amaca bağlı olarak, çalışmanın bu bölümünde özellikle sektörler arası oynaklık yayılımlarını ele alan çalışmalara yer verilmiştir.

Literatürde sektörel düzeyde oynaklık yayılımlarını ele alan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bununla birlikte, son yıllarda sektörel oynaklık yayılımlarını analiz eden çalışmalar, finansal sistemdeki şokların yalnızca ülke düzeyinde değil sektör bazında da önemli ölçüde yayıldığını göstermektedir. Birçok çalışmada, sektörel endeksler arasındaki yayılımların kriz ve belirsizlik dönemlerinde belirgin biçimde güçlendiği ve bu dönemlerde piyasalar arasında asimetrik yapıda oynaklık yayılımları gerçekleştiği ortaya konmuştur.

Uluslararası piyasalar arasında sektörel oynaklık yayılımlarını konu alan çalışmalarda genel olarak kriz ve belirsizlik dönemlerinde farklı ülke sektörleri arasındaki yayılımları araştırmıştır. Hanif vd. (2021) COVID-19 pandemisinin ABD ve Çin hisse senedi sektörleri arasındaki yayılımlar üzerindeki etkisini CoVaR modeli ile analiz etmiştir. Çalışma ile pandemi öncesinde ABD kaynaklı risklerin Çin sektörlerine yayıldığı, kriz sürecinde ise yönün tersine döndüğü tespit edilmiştir. Bununla birlikte, özellikle enerji, finans ve hammadde sektörlerinin yüksek bağımlılığa sahip olduğu, kamu hizmetleri ve bilgi teknolojisi sektörlerinin ise güvenli liman özelliği taşıdığı ortaya konmuştur. Mudiangombe & Muteba Mwamba (2023), 2008 Küresel Finansal Krizi ve pandemi kapsamında ABD hisse senedi piyasasındaki çöküşlerin Güney Afrika sekiz ana sektör endeksi üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada uygulanan Copula temelli BEKK-GARCH modeli ile ABD hisse senedi piyasasındaki krizlerin Güney Afrika sektör endeksleri üzerinde güçlü ve asimetrik etkiler yarattığı ve oynaklık yayılımının tek yönlü olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kriz dönemlerinde bu yayılımın şiddetinin arttığı, özellikle pandemi döneminde telekomünikasyon ve finans sektörlerinin yoğun bir şekilde etkilendiği ortaya konmuştur. Nekhili vd. (2024), getiri ve varyans ile birlikte yüksek momentler üzerinden Avrupa hisse senedi sektör endeksleri arasındaki risk yayılımlarını ölçmeyi amaçlamıştır. Brexit, pandemi vb. belirsizlik dönemlerini kapsayan çalışma ile enerji ve kimya sektörlerinin sistemik riskin başlıca yayıcıları olduğu, sağlık ve gıda sektörlerinin ise genellikle risk alıcısı konumunda bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, sanayi ve sigorta sektörlerinin asimetrik ve kuyruk risklerini aktaran

temel kaynaklar olduğu ortaya konmuştur. Mishra vd. (2024) COVID-19 öncesi ve sonrası dönemlerde ABD, Hindistan, Fransa, Almanya ve Rusya hisse senedi piyasalarındaki sektörel oynaklık bağlantılarını araştırmış ve sağlık, kamu hizmetleri ile gayrimenkul sektörlerinin net oynaklık alıcısı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Chen vd. (2022), Çin ana kara ve Hong Kong piyasalarına ait toplam 29 sektör endeksini baz alarak aralarındaki getiri ve oynaklık yayılımlarını hem zaman hem de frekans alanında incelemiştir. Çalışma sonucunda Çin sektörlerinin genel olarak risk yayıcı, Hong Kong sektörlerinin ise risk alıcı konumunda olduğu belirlenmiştir. Khan vd. (2025) ise diğer çalışmalardan farklı olarak küresel belirsizlik göstergeleri ile 28 gelişmekte olan ülkenin sektörel hisse senedi endeksleri arasındaki yayılımları Kantil VAR (QVAR) ve TVP-VAR modelleri ile analiz etmiştir. Çalışma ile küresel belirsizlik endeksleri ile gelişmekte olan piyasa sektör endeksleri arasında yüksek ve asimetrik ilişkiler tespit edilmiş, bilgi teknolojisi sektörün ise oynaklık alıcısı olduğu saptanmıştır.

Literatürdeki çalışmaların bir kısmı ise Diebold & Yılmaz bağlantılılık yaklaşımı ile ülke içi sektörler arasındaki yayılımları analiz etmiştir. Mensi vd. (2021), ABD hisse senedi piyasasında on sektörü baz alarak risk aktarım mekanizmalarının hangi sektörlerden yayıldığını ve hangi sektörlerin bu riskleri absorbe ettiğini incelemiştir. Çalışma ile sektörler arasında oynaklık yayılımlarının hem yön hem de büyüklük açısından asimetrik yapıda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, tüketici hizmetleri ve tüketim malları sektörlerinin sistemik riskin başlıca yayıcıları olduğu, teknoloji, telekomünikasyon ve finans sektörlerinin ise oynaklık alıcısı konumunda olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Kayani vd. (2024), COVID-19 pandemisi döneminde ABD piyasasında sektör endeksleri arasındaki yayılımları ele almıştır. Çalışma sonucunda, sanayi ve finans sektörlerinin oynaklık yayıcı, enerji, teknoloji ve kamu hizmetleri sektörlerinin ise şokları daha çok absorbe eden alıcı sektörler olduğu belirlenmiştir. Dang vd. (2022) ise COVID-19 pandemisi kapsamında, Vietnam hisse senedi piyasasındaki 14 sektör arasında oynaklık yayılımları ile vaka sayılarının, ekonomik belirsizliğinin ve makroekonomik değişkenlerin sektörel bağlantılar üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma ile gıda, balıkçılık ve enerji sektörlerinin sistemik riskin ana yayıcıları olduğu, gayrimenkul ve ilaç sektörlerinin ise kırılğan yapıda olduğu saptanmıştır.

Uluslararası sektör endeksleri arasındaki oynaklık yayılımlarını araştıran çalışmaların bir kısmı ise sektörlerin finansal sağlamlık, likidite ve yapısal faktörleri üzerine odaklanmıştır. Balli vd. (2021), bölgesel ve küresel piyasa endekslerinden çeşitli ülke ve bölgelerdeki sektörel hisse senedi endekslerine olan yayılımları ölçmeyi ve bu yayılımların belirleyicilerini tespit etmeyi

amaçlamıştır. Çalışma ile sektörel hisse senedi getirilerine yönelik yayılımların tekdüze olmadığı, yayılımların sektörlerin finansal sağlamlığına ve likidite koşullarına duyarlı heterojen bir yapı sergilediği belirlenmiştir. Ayrıca, özellikle yüksek borçluluk ve düşük faiz karşılama oranına sahip sektörlerin küresel ve bölgesel piyasalardan gelen şoklardan daha güçlü şekilde etkilendiği, buna karşılık yüksek karlılık ve piyasa değerine sahip sektörlerin ise daha az etkilendiği ortaya konmuştur. Kapan vd. (2024) ise Körfez İşbirliği Konseyi (GCC) ülkeleri kapsamında sektör endeksleri arasındaki getiri ve oynaklık yayılımlarının zaman ve frekans boyutundaki dinamiklerini araştırmıştır. Çalışmada uygulanan TVP-VAR modeli ile GCC ülkelerindeki sektörel endeksler arasında hem getiri hem de oynaklık açısından güçlü ve zamanla değişen bir yapı bulunduğu, finans sektörünün en yüksek, enerji sektörünün ise en düşük bulaşma düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, çalışma sonuçları sektörel bazda likidite, karlılık ve kaldıraç gibi finansal göstergelerin oynaklık yayılımlarını önemli ölçüde etkilediğine işaret etmektedir.

İncelenen çalışmalardan görülebileceği gibi literatürde sektörel düzeyde oynaklık yayılımlarını ele alan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bununla birlikte, mevcut literatürde benzer ekonometrik yöntemler sıklıkla uygulanmış, ancak yayılımların kalıcılık boyutu çoğunlukla dikkate alınmamıştır. Bu doğrultuda, geniş bir veri seti kullanılarak, BIST ve uluslararası piyasalar arasındaki sektörel oynaklık yayılımlarının kalıcılık boyutunda analizi ile literatürdeki boşluğun giderilmesi planlanmaktadır.

3. Veri ve Yöntem

Çalışmada, Türkiye ile 21 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin (Almanya-DEU, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)-USA, Fransa-FRA, İngiltere-GBR, İtalya-ITA, Japonya-JPN, Kanada-CAN, Brezilya-BRA, Çin-CHN, Endonezya-IDN, Güney Afrika-ZAF, Hindistan-IND, Katar-QAT, Macaristan-HUN, Meksika-MEX, Polonya-POL, Suudi Arabistan-SAU, Şili-CHL, Tayland-THA, Vietnam-VNM, Yunanistan-GRC) sanayi-SNY, mali-MLİ, enerji-ENJ, gayrimenkul-GMK ve sağlık-SGL sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımlarının tespit edilebilmesi amacıyla haftalık frekanstaki veriler kullanılmıştır. Çalışma dönemi, her bir BIST sektör endeksinin hesaplanmaya başlandığı tarih ile 13 Eylül 2025 arasını kapsamaktadır. Çalışmada kullanılan tüm sektör endeks verileri, LSEG Workspace veri tabanından elde edilmiştir.

Çalışmada ele alınan ülkeler, küresel finansal sistemde coğrafi temsil çeşitliliği, sermaye piyasalarının derinliği ve Türkiye ekonomisi ile ticari

ve finansal entegrasyon düzeyi dikkate alınarak belirlenmiştir. G7 ülkeleri ekonomik büyüklükleri, finansal sistem içerisindeki hakim konumları ve küresel piyasalarda oynaklık dinamiklerinde belirleyici olmaları nedeniyle analize dahil edilmiştir. Brezilya, Çin, Hindistan, Endonezya, Meksika, Güney Afrika ve Suudi Arabistan gibi büyük gelişmekte olan ekonomiler, küresel sermaye akımları, emtia fiyatlaması ve Türkiye ile benzer finansal dalgalanmalar sergilemeleri nedeniyle çalışma kapsamına alınmıştır. Macaristan, Polonya, Yunanistan, Katar, Şili, Tayland ve Vietnam gibi bölgesel piyasalar ise Türkiye'nin ticaret, enerji ve finansal bağlantılarında önemli tamamlayıcı ülkeler olmaları nedeniyle değerlendirmeye alınmıştır. Böylece, 21 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeden oluşturulan veri seti, hem finansal merkezleri hem de bölgesel ve yükselen piyasaları temsil eden, küresel ölçekte kapsayıcı, dengeli bir yapı sergilemektedir.

Çalışma kapsamında ele alınan sanayi, mali, enerji, gayrimenkul ve sağlık sektörleri hem Türkiye ekonomisinin temel üretim ve finansman yapısını temsil etmeleri hem de küresel piyasalarla yüksek düzeyde ilişkili olmaları nedeniyle tercih edilmiştir. Sanayi sektörü, imalat ve dış ticaret faaliyetleri ile Türkiye'nin küresel üretim zinciriyle bağlantısını yansıtmaktadır. Mali sektör ise bankacılık ve sermaye piyasaları kanalıyla finansal yapının temel göstergesi olarak kabul edilmektedir. Enerji sektörü, Türkiye'nin yüksek ithalat bağımlılığı ve fiyat geçişkenliği nedeniyle dışsal şoklara duyarlılığını analiz etmeye olanak tanımaktadır. Gayrimenkul sektörü, yerel talep ve küresel sermaye akımları arasındaki ilişkiyi temsil etmesi, sağlık sektörü ise yeni uygulamalar ve küresel sağlık harcamaları kanalıyla hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülke ekonomileriyle uzun vadeli bağlantılara sahip olması nedeniyle çalışmaya dahil edilmiştir. Belirtilen bu beş sektör, Türkiye'nin reel üretim, finansal aracılık, enerji arzı, varlık piyasaları ve hizmet ekonomisi gibi temel alanlarındaki oynaklık aktarım mekanizmalarını bütüncül biçimde inceleme imkanı sağlamaktadır.

Çalışmada, farklı sektörler bazında Türkiye ve uluslararası piyasalar arasında sektörel oynaklık yayılımlarının belirlenmesi amacıyla Türkiye ile 21 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin sanayi, mali, enerji, gayrimenkul ve sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayımları Li ve Enders (2018) Fourier fonksiyonları ile genişletilmiş varyansta nedensellik testi analiz edilmiştir. Oynaklık yayılımlarının analizinde sıklıkla kullanılan Cheung ve Ng (1996), Hong (2001), Hafner ve Herwartz (2006), Hong vd. (2009) vb. varyansta nedensellik testleri, yapısal kırılma, rejim değişimi veya doğrusal olmayan dalgalanmaları dikkate almamaktadır. Halbuki finansal piyasalarda oynaklık, genellikle ani rejim geçişleri, politika değişiklikleri, krizler veya dışsal şoklar sonucunda ortaya çıkmaktadır. Fourier yaklaşımı, bu tür kırılmaları

trigonometrik terimlerle modelleyerek serinin yapısal değişimlerine esnek bir şekilde uyum sağlamaktadır (Becker vd., 2006; Enders & Lee, 2012).

Oynaklık ilişkilerini ele alan çoğu çalışmada, başta krizler olmak üzere incelenen piyasalar açısından önemli tarihler baz alınarak alt dönemler belirlenmiş ve analizler belirlenen alt dönemlerde tekrar edilmiştir (Ben Slimane vd., 2013; Cheng & Glascock, 2006; Jebran vd., 2017; Ozdemir, 2020; Yousaf vd., 2020). Geleneksel nedensellik ve varyansta nedensellik testlerinden farklı olarak Fourier fonksiyonları ile genişletilmiş varyansta nedensellik testinde ise kırılma ve rejim geçişleri, belirli kırılma tarih/ tarihlerine bağlı olarak alt dönemlere ayırmaya gerek kalmadan Fourier fonksiyonları aracılığıyla içsel olarak modellenebilmektedir (Christopoulos & Leon-Ledesma, 2011; Nazlıoğlu vd., 2016).

Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testinde, iki zaman serisi için GARCH(1,1) modeli hesaplanmaktadır:

$$y_{it} = x'_{it}c_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\sigma_{it}^2 = \omega_i + \alpha_i \varepsilon_{it-1}^2 + \beta_i \sigma_{it-1}^2 \quad (2)$$

Varyansta nedensellik modeli:

$$\varepsilon_{it} = \xi_{it} \sqrt{\sigma_{it}^2 (1 + z'_{jt} \pi)} , z_{jt} = (\varepsilon_{jt-1}^2, \sigma_{jt-1}^2)' \quad (3)$$

σ_{jt}^2 koşullu varyans, ξ_{it} ise GARCH modelinin standartlaştırılmış hatalarıdır. Boş hipotez ($H_0 : \pi = 0$), varyansta nedenselliğin olduğu alternatif hipoteze ($H_1 : \pi \neq 0$) karşı sınanmaktadır. Hafner ve Herwartz (2006), varyansta nedenselliğin, diğer bir ifade ile oynaklık yayılımının varlığının sınavabilmek üzere *LM* istatistiğini tanımlamıştır;

$$\lambda_{LM} = \frac{1}{4T} \left(\sum_{t=1}^T (\xi_{it}^2 - 1) z'_{jt} \right) V(\theta_i)^{-1} \left(\sum_{t=1}^T (\xi_{it}^2 - 1) z_{jt} \right) \quad (4)$$

Burada;

$$V(\theta_i) = \frac{K}{4T} \left(\sum_{t=1}^T z_{jt} z'_{jt} - \sum_{t=1}^T z_{jt} x'_{it} \left(\sum_{t=1}^T x_{it} x'_{it} \right)^{-1} \sum_{t=1}^T x_{it} z'_{it} \right), K = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\xi_{it}^2 - 1)^2 \quad (5)$$

Li ve Enders (2018) varyansta nedensellik testinde, Fourier yaklaşımı ile volatilité sürecinde yapısal kırılmalar dikkate alınmaktadır. 1. eşitlikte

belirtilen GARCH(1,1) spesifikasyonu, trigonometrik fonksiyonlarla genişletilmiş Li ve Enders (2018) varyansta nedensellik testinde şu şekilde yeniden düzenlenmiştir;

$$\sigma_{it}^2 = \omega_{0i} + \sum_{k=1}^n \omega_{1i,k} \sin\left(\frac{2\pi k_i t}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \omega_{2i,k} \cos\left(\frac{2\pi k_i t}{T}\right) + \alpha_i \varepsilon_{it-1}^2 + \beta_i \varepsilon \sigma_{it-1}^2 \quad (6)$$

Burada, k belirli bir frekansı temsil etmekte ve belirlenen bilgi kriteri doğrultusunda 0-5 arasında bir değer almaktadır. Frekansın tam sayı olması oynaklık yayılımının geçici, kesirli sayı olması ise kalıcı olduğunu ifade etmektedir (Christopoulos & Leon-Ledesma, 2011).

4. Analiz Sonuçları

Çalışmanın ilk aşamasında ele alınan tüm ülkelerin incelenen sektör getirilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve sonuçlar Ek 1'de verilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler, sektörlerin ortalama getiri ve risk düzeyleri açısından ülkeler arasında belirgin farklılıklar taşıdığını göstermektedir. Genel olarak, gelişmiş piyasalarda hem getirilerin hem de risk düzeylerinin görece düşük olduğu, gelişmekte olan piyasalarda ise yüksek getiri ve yüksek oynaklık yapısının baskın olduğu görülmektedir. Bu durum, sermaye piyasası gelişmişliği ve piyasa likiditesinin, sektörel getirilerdeki oynaklığı belirleyen önemli bir unsur olması ile açıklanabilir. Sanayi ve enerji sektörleri, genel olarak daha yüksek oynaklık düzeylerine sahip sektörler olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, sanayi ve enerji sektörlerinin küresel arz ve talep şoklarına ve emtia fiyatlarında yaşanan dalgalanmalara karşı duyarlılığına işaret etmektedir. Mali sektöre ilişkin sonuçlar, uluslararası sermaye akımlarına ve faiz rejimlerine bağlı olarak dönemsel oynaklık değişimlerini yansıtmaktadır. Öte yandan, gayrimenkul sektörünün görece düşük ortalama getirilere ve sınırlı oynaklığa sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, yerel ekonomik dinamiklerin sektör üzerinde daha etkili ortaya koymaktadır. Sağlık sektöründe ise özellikle gelişmekte olan piyasaların yüksek getiri sağlamakla birlikte ve görece yüksek risk yapısına sahip olduğu belirlenmiştir. Tanımlayıcı istatistik sonuçları, Türkiye'nin ve benzer piyasaların tüm sektörlerde yüksek getiri ve risk yapısına sahip olduğunu, gelişmiş piyasaların ise düşük getiri ve düşük risk dengesini koruduğunu göstermektedir. Bu sonuç, finansal entegrasyon düzeyi, sermaye akımlarının yönü ve sektörel duyarlılıklar açısından gelişmiş ve gelişmekte olan piyasalar arasında yapısal bir farklılığın varlığına işaret etmektedir.

Ek 1'den görülebileceği gibi ele alınan sektör getirileri genel olarak negatif çarpıklık ve aşırı basıklık değerlerine sahiptir. Jarque-Bera Normallik testi sonuçları, tüm sektör getirilerinin normal dağılıma sahip olmadığını göstermektedir. Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri sonuçlarına göre çalışma kapsamında incelenen tüm sektör getiri serileri durağandır. Çalışmanın ilerleyen aşamasında, Türkiye ile 21 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin sanayi, mali, enerji, gayrimenkul ve sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayımları, Li ve Enders (2018) Fourier fonksiyonları ile genişletilmiş varyansta nedensellik testi analiz edilmiştir. Sanayi sektörüne ilişkin sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Sanayi Sektörüne İlişkin Fourier Varyansta Nedensellik Testi Sonuçları

	LM-İstatistiği	k		LM-İstatistiği	k
TUR_SNY $\neq$ CAN_SNY	13.57*	1.0	CAN_SNY $\neq$ TUR_SNY	15.10*	0.7
TUR_SNY $\neq$ DEU_SNY	7.706**	0.1	DEU_SNY $\neq$ TUR_SNY	23.51*	0.8
TUR_SNY $\neq$ FRA_SNY	4.418	1.0	FRA_SNY $\neq$ TUR_SNY	24.20*	0.8
TUR_SNY $\neq$ GBR_SNY	4.763	1.0	GBR_SNY $\neq$ TUR_SNY	16.48*	0.8
TUR_SNY $\neq$ ITA_SNY	15.77*	0.1	ITA_SNY $\neq$ TUR_SNY	16.31*	0.8
TUR_SNY $\neq$ JPN_SNY	9.210*	1.0	JPN_SNY $\neq$ TUR_SNY	16.69*	0.8
TUR_SNY $\neq$ USA_SNY	5.229	0.1	USA_SNY $\neq$ TUR_SNY	14.92*	0.3
TUR_SNY $\neq$ BRA_SNY	20.76*	0.1	BRA_SNY $\neq$ TUR_SNY	12.55*	0.9
TUR_SNY $\neq$ CHL_SNY	11.90*	0.9	CHL_SNY $\neq$ TUR_SNY	14.99*	0.9
TUR_SNY $\neq$ CHN_SNY	14.00*	0.5	CHN_SNY $\neq$ TUR_SNY	15.64*	0.8
TUR_SNY $\neq$ GRC_SNY	36.77*	0.1	GRC_SNY $\neq$ TUR_SNY	15.44*	0.7
TUR_SNY $\neq$ HUN_SNY	13.88*	1.0	HUN_SNY $\neq$ TUR_SNY	13.84*	0.1
TUR_SNY $\neq$ IDN_SNY	17.25*	0.1	IDN_SNY $\neq$ TUR_SNY	17.48*	0.8
TUR_SNY $\neq$ IND_SNY	17.76*	0.3	IND_SNY $\neq$ TUR_SNY	14.82*	0.4
TUR_SNY $\neq$ MEX_SNY	19.93*	0.7	MEX_SNY $\neq$ TUR_SNY	15.99*	0.6
TUR_SNY $\neq$ POL_SNY	5.612	0.1	POL_SNY $\neq$ TUR_SNY	16.61*	0.1
TUR_SNY $\neq$ QAT_SNY	9.527*	0.1	QAT_SNY $\neq$ TUR_SNY	32.56*	1.0
TUR_SNY $\neq$ SAU_SNY	6.295**	0.1	SAU_SNY $\neq$ TUR_SNY	14.79*	1.0
TUR_SNY $\neq$ THA_SNY	5.793	0.6	THA_SNY $\neq$ TUR_SNY	12.93*	0.9
TUR_SNY $\neq$ VNM_SNY	18.52*	0.7	VNM_SNY $\neq$ TUR_SNY	17.46*	1.0
TUR_SNY $\neq$ ZAF_SNY	6.461**	1.0	ZAF_SNY $\neq$ TUR_SNY	16.91*	0.6

$\neq$ > simgesi oynaklık yayılımının olmadığı boş hipotezini ifade etmektedir. k optimal frekansı, * ve ** ise sırasıyla %1 ve %5 anlam düzeyini göstermektedir.

Fourier varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre, BIST sanayi sektörü endeks getirisi ile çalışmada incelenen 21 ülkenin sanayi sektörü endeks getirisi arasında genel olarak karşılıklı ve kalıcı oynaklık yayımları bulunmaktadır. Sonuçlar, Türkiye sanayi piyasasının hem gelişmiş ülke sanayilerinden gelen dışsal şoklara duyarlı olduğunu hem de belirli bölgesel alt

piyasalara doğru kısmen oynaklık yayıcısı olduğunu göstermektedir. Tablo 1'den görülebileceği gibi BIST sanayi sektörü endeks getirisinden Almanya, İtalya, Brezilya, Şili, Çin, Yunanistan, Endonezya, Hindistan, Meksika, Katar, Suudi Arabistan, Vietnam ve Güney Afrika sanayi sektörü endeks getirilerine kalıcı oynaklık yayılımları bulunmaktadır. Sonuçlar Türkiye sanayi sektörünün özellikle Avrupa imalat zincirinin merkezinde yer alan Almanya ve İtalya ile yüksek düzeyde bütünleştiğini ve Brezilya, Hindistan, Endonezya ve Meksika gibi gelişmekte olan ülke sanayi piyasalarıyla benzer oynaklık dinamikleri sergilediğini ortaya koymaktadır. Türkiye sanayi sektöründen Avrupa ve gelişmekte olan piyasaların sanayi sektörüne olan yayılımlar, ticaret ve üretim zincirlerinin yakınlığı ve ülkelerin benzer talep şoklarına maruz kalmaları ile açıklanabilir. Öte yandan Kanada, Japonya, Macaristan ve Güney Afrika sanayi sektörüne tespit edilen yayılımların geçici nitelikte olması, sermaye piyasası gelişmiş piyasalarda Türkiye bazlı oynaklıkların uzun vadede etkili olmadığını ve yayılımların kalıcılığının ülke ekonomilerinin yapısal özellikleri ile ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

BIST sanayi sektörü endeks getirisine olan yayılım sonuçları, oynaklık yayılımlarının çok daha kapsamlı olduğuna işaret etmektedir. Fourier varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre, 21 ülke sanayi sektörü endeks getirisinin tümünden BIST sanayi sektörü endeks getirisine oynaklık yayılımı bulunmaktadır. Bu sonuç, Türkiye sanayi sektörünün küresel sanayi piyasasına entegrasyonunun zayıf olduğunu ve dış kaynaklı oynaklık şoklarının Türkiye sanayi sektörü oynaklığı üzerinde önemli etkiler yarattığını göstermektedir. Almanya ve ABD gibi küresel üretim merkezi kaynaklı kalıcı yayılımlar, ihracat talebi, finansal koşullar ve tedarik zinciri kanalları aracılığıyla Türkiye sanayi endeksinin oynaklık yapısında uzun süreli değişimlere yol açmaktadır. Çin ve Hindistan'dan Türkiye sanayi sektörüne doğru tespit edilen kalıcı yayılımlar ise üretim maliyetleri, ara malı fiyatlaması ve küresel ticaret zincirindeki Asya merkezli dalgalanmaların Türkiye sanayi piyasasında kalıcı oynaklık değişimlerine neden olduğunu göstermektedir. Sanayi sektörüne yönelik sonuçlar, BIST sanayi sektörünün hem oynaklık yayıcı hem oynaklık alıcı bir karakter taşıdığına, etkinin gelişmiş ülkeler bazında değişkenlik sergilediğine işaret etmektedir. Türkiye sanayi sektörü, özellikle ABD, Almanya ve Çin gibi gelişmiş ekonomilerden gelen şoklardan kalıcı bir şekilde etkilenmekte, buna karşılık gelişmekte olan ülkelerde görece sınırlı bir etki yaratmaktadır. Bu durum, Türkiye sanayi sektörünün küresel üretim zincirine yüksek derecede entegre olduğunu ancak oynaklık yayılımlarında belirleyici olmaktan ziyade bu dinamiklerden etkilendiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 2. Mali Sektöre İlişkin Fourier Varyansta Nedensellik Testi Sonuçları

	LM-İstatistiği	k		LM-İstatistiği	k
TUR_MLİ ≠> CAN_MLİ	6.536**	1.0	CAN_MLİ ≠> TUR_MLİ	15.64*	1.0
TUR_MLİ ≠> DEU_MLİ	5.929	0.1	DEU_MLİ ≠> TUR_MLİ	17.37*	1.0
TUR_MLİ ≠> FRA_MLİ	4.888	0.6	FRA_MLİ ≠> TUR_MLİ	15.41*	1.0
TUR_MLİ ≠> GBR_MLİ	3.984	1.0	GBR_MLİ ≠> TUR_MLİ	16.63*	1.0
TUR_MLİ ≠> ITA_MLİ	71.97*	1.0	ITA_MLİ ≠> TUR_MLİ	17.34*	1.0
TUR_MLİ ≠> JPN_MLİ	6.378**	1.0	JPN_MLİ ≠> TUR_MLİ	22.25*	1.0
TUR_MLİ ≠> USA_MLİ	7.932**	0.1	USA_MLİ ≠> TUR_MLİ	16.13*	1.0
TUR_MLİ ≠> BRA_MLİ	12.38*	0.1	BRA_MLİ ≠> TUR_MLİ	19.90*	1.0
TUR_MLİ ≠> CHL_MLİ	10.40*	0.5	CHL_MLİ ≠> TUR_MLİ	21.00*	1.0
TUR_MLİ ≠> CHN_MLİ	11.64*	0.5	CHN_MLİ ≠> TUR_MLİ	18.11*	1.0
TUR_MLİ ≠> GRC_MLİ	3.371	1.0	GRC_MLİ ≠> TUR_MLİ	16.11*	1.0
TUR_MLİ ≠> HUN_MLİ	3.782	0.1	HUN_MLİ ≠> TUR_MLİ	3.782	0.1
TUR_MLİ ≠> IDN_MLİ	10.01*	0.1	IDN_MLİ ≠> TUR_MLİ	14.88*	1.0
TUR_MLİ ≠> IND_MLİ	22.53*	0.6	IND_MLİ ≠> TUR_MLİ	15.97*	1.0
TUR_MLİ ≠> MEX_MLİ	12.22*	0.5	MEX_MLİ ≠> TUR_MLİ	15.65*	1.0
TUR_MLİ ≠> POL_MLİ	8.714**	0.1	POL_MLİ ≠> TUR_MLİ	12.99*	0.9
TUR_MLİ ≠> QAT_MLİ	4.680	0.1	QAT_MLİ ≠> TUR_MLİ	9.547*	0.3
TUR_MLİ ≠> SAU_MLİ	8.378**	0.1	SAU_MLİ ≠> TUR_MLİ	11.66*	1.0
TUR_MLİ ≠> THA_MLİ	10.02*	0.1	THA_MLİ ≠> TUR_MLİ	14.90*	1.0
TUR_MLİ ≠> VNM_MLİ	6.564**	0.5	VNM_MLİ ≠> TUR_MLİ	14.68*	1.0
TUR_MLİ ≠> ZAF_MLİ	8.274**	0.1	ZAF_MLİ ≠> TUR_MLİ	11.57*	1.0

≠> simgesi oynaklık yayılımının olmadığı boş hipotezini ifade etmektedir. k optimal frekansı, * ve ** ise sırasıyla %1 ve %5 anlam düzeyini göstermektedir.

Tablo 2'den görülebileceği gibi BIST mali sektör endeks getirisi ile çalışmada incelenen 21 ülkenin mali sektör endeks getirisi arasında genel olarak karşılıklı oynaklık yayımları bulunmaktadır. Sonuçlar, Türkiye'de mali sektörün hem gelişmiş ülkelerin mali sektörlerinden gelen dışsal şoklara yüksek derecede duyarlı olduğuna hem de özellikle bölgesel düzeyde, belirli piyasalara doğru oynaklık yayıcı bir konumda bulunduğu işaret etmektedir. Bu sonuç, Türkiye finansal piyasasının küresel finansal piyasalara güçlü fakat asimetrik bir şekilde entegre olduğunu ve aynı zamanda oynaklık dinamiklerinin de önemli düzeyde uluslararası sermaye hareketleri, faiz rejimleri ve finansal likidite koşulları tarafından belirlendiğini ortaya koymaktadır. Fourier varyansta nedensellik testi sonuçları BIST mali sektör endeks getirisinden Kanada, İtalya, Japonya, ABD, Brezilya, Şili, Çin, Endonezya, Hindistan, Meksika, Polonya, Suudi Arabistan, Tayland, Vietnam ve Güney Afrika mali sektör endeks getirisine oynaklık yayımları olduğunu göstermektedir. Özellikle Çin, Hindistan, Endonezya ve Tayland gibi Asya ülkeleri ile Brezilya ve Meksika gibi Latin Amerika ülkelerinin

mali sektörlerine yönelik tespit edilen kalıcı yayılımlar, Türkiye finansal piyasalarının gelişmekte olan ülkeler ile yapısal oynaklık bağlantılarına sahip olduğuna işaret etmektedir. Bu bulgu, gelişmekte olan piyasaların birbirinin alternatifi olarak değerlendirilmesi, finansal kırılganlıkların senkronize bir şekilde gerçekleşmesi ve risk algısındaki değişimlerin bu piyasalar arasında uzun vadeli oynaklık yayılmalarına neden olması ile açıklanabilir. Öte yandan, Kanada, İtalya ve Japonya mali sektörlerine olan oynaklık yayılımlarının geçici nitelikte olması, finansal piyasaları gelişmiş ve küresel sermaye merkezleriyle güçlü bağlantılara sahip ülkelerde, Türkiye bazlı finansal oynaklık şoklarının uzun vadeli etkisinin olmadığını ortaya koymaktadır.

Diğer ülkelerin mali sektör endeks getirilerinden Türkiye mali sektör endeks getirisine olan yayılım sonuçları, daha geniş kapsamlı bir yayılım mekanizmasına işaret etmektedir. Çalışma ile Macaristan dışında diğer 20 ülkenin mali sektör endeks getirisinden BIST mali sektör endeks getirisine oynaklık yayılımı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, Macaristan ve Polonya mali sektörü dışında tespit edilen tüm yayılım ilişkileri geçici niteliktedir. Bu sonuç, Türkiye finansal piyasalarının küresel finansal koşullardaki değişimlere kısa vadede güçlü, uzun vadede ise geçici nitelikte tepki verdiğini ortaya koymaktadır. Diğer bir ifadeyle, Türkiye finansal sistemi çok sayıda ülkenin finansal şoklarından etkilenmekte, ancak bu etkilerin kalıcılığı sadece belirli ülkeler ile sınırlı kalmaktadır. Bununla birlikte, Polonya ve Katar gibi belirli piyasalardan Türkiye'ye doğru belirlenen kalıcı yayımlar, özellikle enerji fiyatları ve fon akımları üzerinden gelişen bölgesel finansal entegrasyonun giderek güçlendiğine işaret etmektedir. Mali sektör kapsamında ulaşılan sonuçlar, BIST mali sektörünün hem oynaklık yayıcı hem de oynaklık alıcı olduğunu göstermektedir. Türkiye mali piyasası, Kanada, İtalya, Japonya, ABD ve Çin gibi gelişmiş ülke merkezlerinden gelen şoklara karşı alıcı konumdayken, Brezilya, Hindistan, Endonezya, Meksika, Polonya vb. gelişmekte olan piyasalar açısından ise oynaklık yayıcı bir konumdadır. Bu asimetrik yapı, Türkiye finansal sisteminin küresel likidite koşulları ve uluslararası portföy akımlarındaki dalgalanmalara tek yönlü bağımlılığını yansıtmaktadır.

Tablo 3. Enerji Sektörüne İlişkin Fourier Varyansta Nedensellik Testi Sonuçları

	LM-İstatistiği	k		LM-İstatistiği	k
TUR_ENJ $\neq$ CAN_ENJ	6.379**	0.1	CAN_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	42.06*	0.7
TUR_ENJ $\neq$ DEU_ENJ	17.74*	1.0	DEU_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	9.813*	0.9
TUR_ENJ $\neq$ FRA_ENJ	16.79*	0.9	FRA_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	5.698	1.0
TUR_ENJ $\neq$ GBR_ENJ	7.758**	0.1	GBR_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	48.49*	0.6
TUR_ENJ $\neq$ ITA_ENJ	17.55*	0.1	ITA_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	5.344	1.0
TUR_ENJ $\neq$ JPN_ENJ	9.478*	1.0	JPN_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	12.90*	0.6
TUR_ENJ $\neq$ USA_ENJ	11.17*	0.1	USA_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	11.75*	1.0
TUR_ENJ $\neq$ BRA_ENJ	7.082**	1.0	BRA_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	42.78*	0.9
TUR_ENJ $\neq$ CHL_ENJ	3.520	0.8	CHL_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	9.944*	0.8
TUR_ENJ $\neq$ CHN_ENJ	5.791	0.1	CHN_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	5.678	0.6
TUR_ENJ $\neq$ GRC_ENJ	10.92*	0.1	GRC_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	13.30*	1.0
TUR_ENJ $\neq$ HUN_ENJ	16.07*	0.1	HUN_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	8.582**	0.8
TUR_ENJ $\neq$ IDN_ENJ	5.996**	1.0	IDN_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	42.05*	0.6
TUR_ENJ $\neq$ IND_ENJ	22.37*	1.0	IND_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	10.29*	0.8
TUR_ENJ $\neq$ MEX_ENJ	11.17*	0.1	MEX_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	20.14*	0.9
TUR_ENJ $\neq$ POL_ENJ	4.022	1.0	POL_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	23.89*	1.0
TUR_ENJ $\neq$ QAT_ENJ	5.932	0.9	QAT_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	12.07*	0.2
TUR_ENJ $\neq$ SAU_ENJ	4.154	1.0	SAU_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	17.46*	0.8
TUR_ENJ $\neq$ THA_ENJ	8.564**	1.0	THA_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	9.743*	1.0
TUR_ENJ $\neq$ VNM_ENJ	3.333	1.0	VNM_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	41.28*	0.8
TUR_ENJ $\neq$ ZAF_ENJ	5.320	0.9	ZAF_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	14.04*	0.9

$\neq$ > simgesi oynaklık yayılımının olmadığı boş hipotezini ifade etmektedir. k optimal frekansı, * ve ** ise sırasıyla %1 ve %5 anlam düzeyini göstermektedir.

Fourier varyansta nedensellik testi sonuçları, BIST enerji sektörü endeks getirisi ile incelenen 21 ülkenin enerji sektörü endeks getirileri arasında büyük ölçüde karşılıklı ve kalıcı nitelikte oynaklık yayılımları bulunduğunu göstermektedir. Tablo 3'ten görülebileceği gibi, BIST enerji sektörü endeks getirisinden Kanada, Fransa, İngiltere, İtalya, ABD, Yunanistan, Macaristan ve Meksika enerji sektörü endeks getirine kalıcı oynaklık yayılımları bulunmaktadır. Bu yayılımlar, Türkiye enerji piyasasının gelişmiş Avrupa enerji piyasaları ile rejimsel oynaklık bağlantılarına sahip olduğuna işaret etmektedir. Öte yandan, BIST enerji sektörü endeks getirisinden Almanya, Japonya, Brezilya, Endonezya, Hindistan ve Tayland enerji sektörlerine geçici yayılımlar olduğu görülmektedir.

BIST enerji sektörü endeks getirisine olan yayılımlar değerlendirildiğinde ise hem daha geniş kapsamlı hem de daha kalıcı yayılımcıların olduğu görülmektedir. Özellikle Kanada, Almanya, İngiltere, Japonya, Brezilya, Şili, Macaristan, Endonezya, Hindistan, Meksika, Katar, Suudi Arabistan, Vietnam ve Güney Afrika enerji sektörlerindeki yayılımların kalıcı olması,

Türkiye enerji piyasasının bu ülkelerden gelen şoklardan önemli düzeyde etkilendiğini göstermektedir. Buna karşılık sadece ABD, Yunanistan, Polonya ve Tayland enerji sektörlerinden olan yayılımlar geçici nitelik taşımaktadır. Enerji sektörüne ilişkin sonuçlar, Türkiye enerji sektöründen diğer ülke enerji sektörlerine olan kalıcı yayılımların Avrupa merkezli piyasalar olduğunu, Türkiye enerji sektörüne olan kalıcı yayılımların ise yaygın bir yapı taşıdığını göstermektedir. Bu durum, Türkiye enerji sektörünün enerji fiyatlaması, arz zinciri ve ithalat bağımlılığı kanalları ile dışsal şoklara duyarlılığının yüksek olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 4. Gayrimenkul Sektörüne İlişkin Fourier Varyansta Nedensellik Testi Sonuçları

	LM-İstatistiği	k		LM-İstatistiği	k
TUR_GMK $\neq$ CAN_GMK	12.47*	1.0	CAN_GMK $\neq$ TUR_GMK	5.703	1.0
TUR_GMK $\neq$ DEU_GMK	6.249**	1.0	DEU_GMK $\neq$ TUR_GMK	8.324**	1.0
TUR_GMK $\neq$ FRA_GMK	8.657**	1.0	FRA_GMK $\neq$ TUR_GMK	7.607**	1.0
TUR_GMK $\neq$ GBR_GMK	4.507	1.0	GBR_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.595*	1.0
TUR_GMK $\neq$ ITA_GMK	7.308**	1.0	ITA_GMK $\neq$ TUR_GMK	8.044**	1.0
TUR_GMK $\neq$ JPN_GMK	6.893**	0.6	JPN_GMK $\neq$ TUR_GMK	7.678**	1.0
TUR_GMK $\neq$ USA_GMK	16.51*	1.0	USA_GMK $\neq$ TUR_GMK	7.427**	1.0
TUR_GMK $\neq$ BRA_GMK	12.02*	0.1	BRA_GMK $\neq$ TUR_GMK	10.63*	1.0
TUR_GMK $\neq$ CHL_GMK	2.613	1.0	CHL_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.982*	1.0
TUR_GMK $\neq$ CHN_GMK	11.28*	0.2	CHN_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.778*	1.0
TUR_GMK $\neq$ GRC_GMK	20.26*	0.7	GRC_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.310*	1.0
TUR_GMK $\neq$ HUN_GMK	8.889**	0.5	HUN_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.239*	1.0
TUR_GMK $\neq$ IDN_GMK	8.214**	0.9	IDN_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.482*	1.0
TUR_GMK $\neq$ IND_GMK	11.63*	1.0	IND_GMK $\neq$ TUR_GMK	3.716	0.6
TUR_GMK $\neq$ MEX_GMK	26.41*	0.7	MEX_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.819*	1.0
TUR_GMK $\neq$ POL_GMK	4.326	0.1	POL_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.850*	1.0
TUR_GMK $\neq$ QAT_GMK	5.527	0.5	QAT_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.467*	1.0
TUR_GMK $\neq$ SAU_GMK	8.557**	1.0	SAU_GMK $\neq$ TUR_GMK	11.00*	1.0
TUR_GMK $\neq$ THA_GMK	4.164	0.1	THA_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.237*	1.0
TUR_GMK $\neq$ VNM_GMK	10.18*	1.0	VNM_GMK $\neq$ TUR_GMK	16.11*	0.1
TUR_GMK $\neq$ ZAF_GMK	6.880**	1.0	ZAF_GMK $\neq$ TUR_GMK	11.19*	1.0

$\neq$ > simgesi oynaklık yayılımının olmadığı boş hipotezini ifade etmektedir. k optimal frekansı, * ve ** ise sırasıyla %1 ve %5 anlam düzeyini göstermektedir.

Tablo 4'ten görülebileceği gibi BIST gayrimenkul sektörü endeks getirisi ile 21 ülkenin gayrimenkul sektörü endeks getirisi arasında genel olarak karşılıklı ve geçici nitelikte oynaklık yayılımları bulunmaktadır. Bu bulgu, gayrimenkul piyasalarının diğer sektörlerle göre daha sınırlı ve kısa vadeli yayılımlar sergilediğini ortaya koymaktadır. Fourier varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre BIST gayrimenkul sektörü endeks getirisinden 16

ülkenin gayrimenkul sektörü endeks getirisine yayılımlar bulunmaktadır. Bu yayılımlar içerisinde Japonya, Brezilya, Çin, Yunanistan, Macaristan, Endonezya ve Meksika gayrimenkul sektörlerine yayılımlar kalıcı nitelik taşımaktadır. Türkiye ile söz konusu ülkelerden Brezilya, Yunanistan, Macaristan, Endonezya ve Meksika hem coğrafi açıdan hem de finansal açıdan Türkiye gayrimenkul piyasasıyla önemli bağlantılara sahiptir. Öte yandan bu ülkeler sermaye akımları ve inşaat ile emtia şoklarına karşı duyarlıdır. Fourier varyansta nedensellik testlerinden elde edilen diğer bir sonuç Kanada, Almanya, Fransa, İtalya, ABD, Hindistan, Suudi Arabistan, Vietnam ve Güney Afrika gayrimenkul sektörlerine olan yayılımlar bulunduğu ve bu yayılımları geçici nitelikte olduğudur.

BIST gayrimenkul sektörü endeks getirisine olan yayılım değerlendirildiğinde ise BIST'ten kaynaklanan yayılımlara göre daha fazla yayılım gerçekleştiği ancak BIST gayrimenkul sektörü endeks getirisine olan yayılımların genellikle geçici nitelikte olduğu görülmektedir. Fourier varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre toplam 19 ülke gayrimenkul sektörü endeks getirisinden BIST gayrimenkul sektörü endeks getirisine oynaklık yayılımları bulunmakla birlikte Vietnam dışındaki diğer 18 ülke gayrimenkul sektöründen olan yayılımlar geçici niteliktedir. Elde edilen bu bulgu, Türkiye gayrimenkul piyasasının dışsal şoklara kısa vadede güçlü tepki verdiğini ve bu etkinin de uzun vadede kalıcı yayılımlara dönüşmediğini göstermektedir. Gayrimenkul sektörü kapsamında elde edilen sonuçlar, Türkiye gayrimenkul sektörünün oynaklık yayıcı bir konumda olduğunu, buna karşılık dışsal şokları genel olarak absorbe ettiğini ortaya koymaktadır. Türkiye gayrimenkul sektöründen diğer ülke gayrimenkul sektörlerine olan kalıcı yayılımlar, çoğunlukla Japonya, Çin ve Endonezya gibi Asya ülkeleri ile Avrupa ülkeleri sınırlıdır. Bu durum, finansal aktarım kanalları açısından Türkiye gayrimenkul piyasasında yerel dinamiklerin baskın, küresel etkileşimlerin ise zayıf ve kısa ömürlü olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 5. Sağlık Sektörüne İlişkin Fourier Varyansta Nedensellik Testi Sonuçları

	LM-İstatistiği	k		LM-İstatistiği	k
TUR_SGL $\neq$ > CAN_SGL	7.757**	0.6	CAN_SGL $\neq$ > TUR_SGL	13.23*	0.3
TUR_SGL $\neq$ > DEU_SGL	1.644	0.1	DEU_SGL $\neq$ > TUR_SGL	21.74*	0.5
TUR_SGL $\neq$ > FRA_SGL	1.888	1.0	FRA_SGL $\neq$ > TUR_SGL	112.8*	0.1
TUR_SGL $\neq$ > GBR_SGL	6.983**	0.1	GBR_SGL $\neq$ > TUR_SGL	9.147**	0.1
TUR_SGL $\neq$ > ITA_SGL	6.764**	1.0	ITA_SGL $\neq$ > TUR_SGL	51.71*	0.1
TUR_SGL $\neq$ > JPN_SGL	3.985	0.1	JPN_SGL $\neq$ > TUR_SGL	8.195**	0.4
TUR_SGL $\neq$ > USA_SGL	0.736	1.0	USA_SGL $\neq$ > TUR_SGL	9.356*	0.6
TUR_SGL $\neq$ > BRA_SGL	17.53*	0.1	BRA_SGL $\neq$ > TUR_SGL	12.44*	0.1
TUR_SGL $\neq$ > CHL_SGL	5.154	0.1	CHL_SGL $\neq$ > TUR_SGL	4.425	0.1
TUR_SGL $\neq$ > CHN_SGL	10.28*	0.6	CHN_SGL $\neq$ > TUR_SGL	3.655	0.1
TUR_SGL $\neq$ > GRC_SGL	5.361	0.9	GRC_SGL $\neq$ > TUR_SGL	8.620**	0.1
TUR_SGL $\neq$ > HUN_SGL	8.014**	0.6	HUN_SGL $\neq$ > TUR_SGL	8.191**	0.1
TUR_SGL $\neq$ > IDN_SGL	17.79*	1.0	IDN_SGL $\neq$ > TUR_SGL	6.368**	0.1
TUR_SGL $\neq$ > IND_SGL	5.309	1.0	IND_SGL $\neq$ > TUR_SGL	8.638**	0.1
TUR_SGL $\neq$ > MEX_SGL	3.683	1.0	MEX_SGL $\neq$ > TUR_SGL	9.141**	0.1
TUR_SGL $\neq$ > POL_SGL	9.099**	1.0	POL_SGL $\neq$ > TUR_SGL	2.690	0.1
TUR_SGL $\neq$ > QAT_SGL	3.127	1.0	QAT_SGL $\neq$ > TUR_SGL	23.99*	0.1
TUR_SGL $\neq$ > SAU_SGL	16.85*	0.1	SAU_SGL $\neq$ > TUR_SGL	10.93*	0.1
TUR_SGL $\neq$ > THA_SGL	1.958	1.0	THA_SGL $\neq$ > TUR_SGL	6.227**	0.1
TUR_SGL $\neq$ > VNM_SGL	2.799	0.1	VNM_SGL $\neq$ > TUR_SGL	4.652	0.1
TUR_SGL $\neq$ > ZAF_SGL	7.093**	1.0	ZAF_SGL $\neq$ > TUR_SGL	2.254	0.1

$\neq$ > simgesi oynaklık yayılımının olmadığı boş hipotezini ifade etmektedir. k optimal frekansı, * ve ** ise sırasıyla %1 ve %5 anlam düzeyini göstermektedir.

Fourier varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre BIST sağlık sektörü endeks getirisi ile incelenen çoğu ülkenin sağlık sektörü endeks getirisi arasında karşılıklı ve büyük ölçüde kalıcı nitelikte oynaklık yayılımları bulunmaktadır. Sonuçlar, BIST sağlık sektörü endeks getirisinden sınırlı sayıda ülke sağlık sektörü endeks getirisine kısmen kalıcı yayılımlar bulunduğunu, buna karşılık diğer ülke sağlık sektörü endeks getirilerinden BIST sağlık sektörü endeks getirisine ise daha yaygın ve kalıcı yayılımlar olduğunu göstermektedir. Tablo 5'ten görülebileceği gibi BIST sağlık sektörü endeks getirisinden Kanada, İngiltere, Brezilya, Çin, Macaristan ve Suudi Arabistan sağlık sektörü endeks getirilerine kalıcı oynaklık yayılımları bulunmaktadır. Bu sonuç, Türkiye sağlık sektörünün hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin sağlık sektörleri ile rejimsel oynaklık bağlantılarına sahip olduğuna işaret etmektedir. Öte yandan, İtalya, Endonezya, Polonya ve Güney Afrika sağlık sektörlerinden belirlenen yayılımlar ise geçici niteliktedir.

Çalışma kapsamında ele alınan ülkelerin sağlık sektörü endeks getirilerinden BIST sağlık sektörü endeks getirisine tespit edilen yayılımlar

ise daha kapsamlı ve kalıcı bir yapıdadır. Test sonuçlarına göre Kanada, Almanya, Fransa, İngiltere, İtalya, Japonya, ABD, Brezilya, Yunanistan, Macaristan, Endonezya, Hindistan, Meksika, Katar, Suudi Arabistan ve Tayland sağlık sektörü endeks getirilerinden BIST sağlık sektörü endeks getirisine olan oynaklık yayılımları kalıcı niteliktedir. Bu bulgu, Türkiye sağlık sektörünün küresel sağlık sektörüne yapısal bir şekilde entegre olması ile açıklanabilir. Sağlık sektörüne yönelik sonuçlar, Türkiye sağlık sektörünün dışsal şokları uzun vadede içselleştirdiğini ve sınırlı sayıda ülkenin sağlık sektörüne kalıcı yayılımlar aktarabildiğini göstermektedir. Bu durum, Türkiye sağlık sektörünün küresel sermaye akımları, ilaç ve biyoteknoloji sektöründeki fiyat hareketleri ile sağlık harcamalarındaki yapısal değişimlere yüksek duyarlılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

5. Sonuç ve Tartışma

Çalışmada, farklı sektörler bazında Türkiye ve uluslararası piyasalar arasında sektörel oynaklık yayılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Türkiye ile 21 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin sanayi, mali, enerji, gayrimenkul ve sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayımları Li ve Enders (2018) Fourier fonksiyonları ile genişletilmiş varyansta nedensellik testi analiz edilmiştir. Fourier varyansta nedensellik analizi sonuçlarına göre Türkiye finansal piyasaları genel olarak dışsal şoklara karşı yüksek duyarlılığa sahiptir. Buna karşılık sektörler arasındaki yayılımların yön ve kalıcılık yapısı ise farklılık göstermektedir.

Sanayi sektörü açısından, Türkiye sanayi sektörü hem bölgesel hem de küresel bazda sanayi sektörleri ile genel olarak kalıcı oynaklık bağlantılarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, finansal ve reel entegrasyon düzeyinin yüksekliğine işaret etmekle birlikte dışsal şoklara karşı duyarlılığın da belirgin olduğunu ifade etmektedir. Dolayısıyla, sanayi sektöründe oynaklık yapısının büyük ölçüde dış kaynaklı ve kalıcı nitelikte olması, politika çerçevesinin bu kırılganlıkları giderecek şekilde tasarlanmasını gerekli kılmaktadır. Mali sektör bulguları, Türkiye finansal piyasalarının küresel finansal sistemle yüksek derecede bütünleştiğini, ancak yayılımlarının yönünün asimetrik bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma ile Türkiye mali sektör entegrasyonunun yapısal nitelikte olduğu tespit edilmiştir. Türkiye finansal piyasalarındaki oynaklık küresel finansal koşullardaki değişimlere uzun vadeli ve kalıcı biçimde tepki vermekte, bu bulgu da sistemik riskin önemli bir kısmının dış kaynaklı oynaklıklardan kaynaklandığına işaret etmektedir. Enerji sektörü açısından ulaşılan sonuçlar ise Türkiye'nin küresel enerji piyasasıyla kalıcı ve yapısal bir entegrasyon içinde bulunduğunu, ancak bu entegrasyonun yönünün asimetrik olduğunu göstermektedir.

Türkiye enerji piyasası, özellikle Avrupa ve Asya bazlı dışsal oynaklık şoklarından kalıcı olarak etkilenmekte, buna karşılık Türkiye enerji sektörü kaynaklı oynaklık yayılımları uluslararası ölçekte daha sınırlı kalmaktadır. Bu bulgu, enerji arz güvenliği ve fiyat istikrarına yönelik politikaların, dışsal şokların kalıcılığını azaltacak makro politikalar ile desteklenmesi gerektiğini göstermektedir. Gayrimenkul sektörüne ilişkin bulgular, BIST gayrimenkul sektörünün küresel gayrimenkul piyasalarıyla sınırlı ölçüde bütünleştiğini, oynaklık yayılımları açısından bölgesel ve geçici bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Türkiye gayrimenkul piyasası, uluslararası sermaye akımlarına karşı kısmi fakat geçici bir duyarlılığa sahiptir. Dolayısıyla, sektörel istikrar büyük ölçüde yerel ekonomik koşullara bağlı kalmaktadır. Sağlık sektörüne ilişkin ulaşılan sonuçları ise Türkiye sağlık sektörünün küresel sağlık piyasalarına kalıcı ve yapısal biçimde entegre olduğunu, ancak bu entegrasyonun yönünün asimetrik olduğunu göstermektedir. Türkiye sağlık sektörü, gelişmiş ve gelişmekte olan ülke piyasalarından gelen oynaklık şoklarından kalıcı şekilde etkilenmekte, Türkiye sağlık sektörü bazlı oynaklık yayılımları uluslararası ölçekte daha sınırlı kalmaktadır.

Tüm sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, sektörel bazda Türkiye ile uluslararası piyasalar arasındaki oynaklık dinamiklerinin asimetrik ve yapısal bir entegrasyon yapısı sergilediği görülmektedir. Çalışma ile ele alınan sektörler kapsamında, Türkiye'nin genel olarak oynaklık alıcısı bir piyasa karakteri taşıdığı, ancak belirli gelişmekte olan ülke piyasalarına yönelik oynaklık yayıcı özelliklerine de sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye kaynaklı kalıcı oynaklık yayılımlarının özellikle Brezilya, Çin, Meksika, Macaristan, Endonezya, Suudi Arabistan ve Yunanistan gibi gelişmekte olan veya bölgesel piyasalarda yoğunlaştığı, diğer yandan Almanya, Fransa, Japonya, Polonya, Tayland ve Güney Afrika gibi gelişmiş veya daha kapalı finansal sistemlerde bu etkinin geçici kaldığı görülmektedir. Bununla birlikte, BIST sektörlerine yönelik tespit edilen kalıcı yayılımlar hem Avrupa hem de Asya ve Amerika piyasaları kaynaklı çok yönlü bir yapıya sahiptir. Bu yapı, Türkiye finansal piyasalarının küresel risk faktörleri, enerji ve sağlık fiyatlamaları, sermaye akımları ve üretim zinciri bağlantıları gibi çok boyutlu kanallar üzerinden dışsal şoklardan önemli düzeyde etkilendiğini göstermektedir. Sektörel düzeyde, enerji ve sağlık sektörlerinin kalıcı ve yaygın oynaklık yayılımlarında öne çıktığı, mali sektörün çift yönlü ancak asimetrik ilişkiler sergilediği, sanayi sektörünün dış şoklara duyarlı yapısıyla gelişmiş ülkelerden gelen oynaklıkları kalıcı biçimde yansıttığı ve gayrimenkul sektörünün ise görece yerel, kısa vadeli ve geçici etkilerle sınırlı kaldığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, Türkiye sermaye piyasalarının küresel finansal entegrasyonunun derinleştiğini, ancak yön itibarıyla dışa bağımlı

ve kırılgan bir oynaklık yapısı sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle gerek finansal istikrarın sürdürülebilmesi gerekse sektörel oynaklıkların azaltılabilmesi için uluslararası sermaye hareketleri, enerji fiyatları ve küresel bazda faiz değişimlerine karşı makro politikaların güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Kaynakça

- Alotaibi, A. R., & Mishra, A. V. (2015). Global and regional volatility spillovers to GCC stock markets. *Economic Modelling*, 45, 38-49. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.10.052>
- Balcilar, M., & Demirer, R. (2015). Effect of global shocks and volatility on herd behavior in an emerging market: Evidence from Borsa Istanbul. *Emerging Markets Finance and Trade*, 51(1), 140-159. <https://doi.org/10.1080/1540496x.2015.1011520>
- Balli, F., Billah, M., Balli, H. O., & De Bruin, A. (2021). Spillovers to sectoral equity returns: Do liquidity and financial positions matter? *Applied Economics*, 53(27), 3097-3130. <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.1875120>
- Becker, R., Enders, W., & Lee, J. (2006). A stationarity test in the presence of an unknown number of smooth breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 27(3), 381-409. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9892.2006.00478.x>
- Bekaert, G., Ehrmann, M., Fratzscher, M., & Mehli, A. (2014). The global crisis and equity market contagion. *The Journal of Finance*, 69(6), 2597-2649. <https://doi.org/10.1111/jofi.12203>
- Ben Slimane, F., Mehanaoui, M., & Kazi, I. (2013). undefined. *International Journal of Financial Studies*, 1(3), 81-101. <https://doi.org/10.3390/ijfs1030081>
- Chen, W., Li, R., & Yao, Y. (2022). Return and volatility spillovers among sector indexes in Shanghai-Shenzhen-Hong Kong stock markets: Evidence from the time and frequency domains. *Emerging Markets Finance and Trade*, 58(13), 3840-3852. <https://doi.org/10.1080/1540496x.2022.2072204>
- Cheng, H., & Glascock, J. L. (2006). Stock market linkages before and after the Asian financial crisis: Evidence from three greater China economic area stock markets and the US. *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 09(02), 297-315. <https://doi.org/10.1142/s0219091506000732>
- Cheung, Y., & Ng, L. K. (1996). A causality-in-variance test and its application to financial market prices. *Journal of Econometrics*, 72(1-2), 33-48. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01714-x](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01714-x)
- Christopoulos, D. K., & Leon-Ledesma, M. A. (2011). International output convergence, breaks, and asymmetric adjustment. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 15(3), 1-30. <https://doi.org/10.2202/1558-3708.1823>
- Dang, T. H., Nguyen, N. T., & Vo, D. H. (2022). Sectoral volatility spillovers and their determinants in Vietnam. *Economic Change and Restructuring*, 56, 681-700. <https://doi.org/10.1007/s10644-022-09446-9>
- Enders, W., & Lee, J. (2012). The flexible fourier form and Dickey-Fuller type unit root tests. *Economics Letters*, 117(1), 196-199. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2012.04.081>

- Forbes, K. J., & Rigobon, R. (2002). No contagion, only interdependence: Measuring stock market Comovements. *The Journal of Finance*, 57(5), 2223-2261. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00494>
- Gamba-Santamaria, S., Gomez-Gonzalez, J. E., Hurtado-Guarin, J. L., & Melo-Velandia, L. F. (2017). Stock market volatility spillovers: Evidence for Latin America. *Finance Research Letters*, 20, 207-216. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2016.10.001>
- Hafner, C. M., & Herwartz, H. (2006). A Lagrange multiplier test for causality in variance. *Economics Letters*, 93(1), 137-141. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2006.04.008>
- Hanif, W., Mensi, W., & Vo, X. V. (2021). Impacts of COVID-19 outbreak on the spillovers between US and Chinese stock sectors. *Finance Research Letters*, 40, 101922. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.101922>
- Hong, Y. (2001). A test for volatility spillover with application to exchange rates. *Journal of Econometrics*, 103(1-2), 183-224. [https://doi.org/10.1016/s0304-4076\(01\)00043-4](https://doi.org/10.1016/s0304-4076(01)00043-4)
- Hong, Y., Liu, Y., & Wang, S. (2009). Granger causality in risk and detection of extreme risk spillover between financial markets. *Journal of Econometrics*, 150(2), 271-287. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2008.12.013>
- Jebran, K., Chen, S., Ullah, I., & Mirza, S. S. (2017). Does volatility spillover among stock markets varies from normal to turbulent periods? Evidence from emerging markets of Asia. *The Journal of Finance and Data Science*, 3(1-4), 20-30. <https://doi.org/10.1016/j.jfds.2017.06.001>
- Jin, X., & An, X. (2016). Global financial crisis and emerging stock market contagion: A volatility impulse response function approach. *Research in International Business and Finance*, 36, 179-195. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2015.09.019>
- Kandil, M., & Trabelsi, M. (2015). On capital flows and macroeconomic performance: Evidence before and after the financial crisis in Turkey. *Borsa Istanbul Review*, 15(4), 249-258. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2015.09.001>
- Kapar, B., Billah, S. M., Rana, F., & Balli, F. (2024). An investigation of the frequency dynamics of spillovers and connectedness among GCC sectoral indices. *International Review of Economics & Finance*, 89, 1442-1467. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.09.004>
- Kayani, U., Aysan, A. F., Khan, M., Khan, M., & Nawaz, F. (2024). Riding the waves: A study of return spillovers and inter-sector linkages in US equity markets during the COVID-19 pandemic. *Heliyon*, 10(4), e25203. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25203>
- Khan, I. (2025). An analysis of stock markets integration and dynamics of volatility spillover in emerging nations. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, 41(3), 861-878. <https://doi.org/10.1108/JEAS-10-2022-0236>

- Khan, S., Rehman, M. Z., Shahzad, M. R., Khan, N. U., & Abdul Razak, L. (2025). How prone are emerging markets' sectoral indices to global uncertainties? Evidence from the quantile connectedness approach with portfolio implications. *International Journal of Emerging Markets*, 20(4), 1569-1592. <https://doi.org/10.1108/ijoem-12-2022-1920>
- Li, J., & Enders, W. (2018). Flexible fourier form for volatility breaks. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 22(1), 20160039. <https://doi.org/10.1515/snde-2016-0039>
- Li, Y., & Giles, D. E. (2015). Modelling volatility spillover effects between developed stock markets and Asian emerging stock markets. *International Journal of Finance & Economics*, 20(2), 155-177. <https://doi.org/10.1002/ijfe.1506>
- Mensi, W., Nekhili, R., Vo, X. V., Suleman, T., & Kang, S. H. (2021). Asymmetric volatility connectedness among U.S. stock sectors. *The North American Journal of Economics and Finance*, 56, 101327. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2020.101327>
- Mishra, A. K., Panda, P., Pradhan, S. K., Panda, A. K., & Smark, C. (2024). Uncertainties and dynamic connectedness among sectors: A case of the USA, India, France, Germany and Russia. *Australasian Business, Accounting and Finance Journal*, 18(3), 168-201. <https://doi.org/10.14453/aabfj.v18i3.10>
- Mudiangombe, B. M., & Muteba Mwamba, J. W. (2023). Impacts of U.S. stock market crash on South African top sector indices, volatility, and market linkages: Evidence of copula-based BEKK-GARCH models. *International Journal of Financial Studies*, 11(2), 77. <https://doi.org/10.3390/ijfs11020077>
- Nazlioglu, S., Gormus, N. A., & Soytaş, U. (2016). Oil prices and real estate investment trusts (REITs): Gradual-shift causality and volatility transmission analysis. *Energy Economics*, 60, 168-175. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.09.009>
- Nekhili, R., Mensi, W., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2024). Dynamic spillover and connectedness in higher moments of European stock sector markets. *Research in International Business and Finance*, 68, 102164. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.102164>
- Ozdemir, L. (2020). Volatility spillover between stock prices and trading volume: Evidence from the pre-, in-, and post global financial crisis periods. *Frontiers in Applied Mathematics and Statistics*, 5(65), 1-8. <https://doi.org/10.3389/fams.2019.00065>
- Singh, P., Kumar, B., & Pandey, A. (2010). Price and volatility spillovers across North American, European and Asian stock markets. *International Review of Financial Analysis*, 19(1), 55-64. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2009.11.001>

- Wang, J., Liu, T. & Pan, N. (2023). Analyzing quantile spillover effects among international financial markets. *The North American Journal of Economics and Finance*, 64, 101881. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2023.101881>
- Yousaf, I., Ali, S., & Wong, W. (2020). An empirical analysis of the volatility spillover effect between world-leading and the Asian stock markets: Implications for portfolio management. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(10), 226. <https://doi.org/10.3390/jrfm13100226>

Ek 1: Tanımlayıcı İstatistikler

Panel A: Sanayi Sektörüne İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler							
	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	ADF	PP
CAN_SNY	0.0013	0.029	-0.616	6.386	1010.74*	-44.33*	-44.39*
DEU_SNY	0.0011	0.031	-0.666	8.718	2682.38*	-45.04*	-45.02*
FRA_SNY	0.0013	0.031	-0.681	8.664	2641.28*	-44.56*	-44.56*
GBR_SNY	0.0012	0.026	-0.580	7.444	1642.09*	-41.73*	-41.80*
ITA_SNY	0.0002	0.034	-0.385	5.654	594.269*	-40.85*	-41.01*
JPN_SNY	0.0005	0.032	-0.447	6.230	874.045*	-44.61*	-44.63*
USA_SNY	0.0018	0.027	-0.730	8.110	2198.59*	-44.94*	-44.93*
TUR_SNY	0.0069	0.070	0.279	14.33	10565.5*	-40.93*	-41.09*
BRA_SNY	0.0026	0.037	-0.360	8.187	1864.56*	-40.68*	-40.70*
CHL_SNY	0.0018	0.034	-0.317	8.038	2033.67*	-28.52*	-43.51*
CHN_SNY	0.0007	0.054	0.533	11.91	5634.11*	-41.20*	-41.23*
GRC_SNY	0.0029	0.063	-0.303	17.71	17790.2*	-44.51*	-44.67*
HUN_SNY	-0.0007	0.041	0.471	12.69	5855.43*	-37.36*	-37.38*
IDN_SNY	0.0034	0.054	0.580	44.44	12172.0*	-46.34*	-46.04*
IND_SNY	0.0026	0.043	-0.366	7.438	1573.68*	-41.77*	-42.13*
MEX_SNY	0.0023	0.041	0.946	19.82	23521.2*	-42.43*	-42.71*
POL_SNY	0.0004	0.039	-0.729	8.517	2056.79*	-41.44*	-41.36*
QAT_SNY	0.0010	0.039	-0.090	12.66	4419.43*	-13.66*	-33.02*
SAU_SNY	-0.0001	0.036	-1.468	16.75	8610.56*	-17.19*	-33.41*
THA_SNY	0.0014	0.052	0.229	10.05	3552.06*	-42.92*	-42.92*
VNM_SNY	0.0004	0.041	-0.543	5.812	366.223*	-27.00*	-27.60*
ZAF_SNY	0.0019	0.034	-0.708	10.94	5340.03	-47.53*	-47.53*
Panel B: Mali Sektöre İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler							
	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	ADF	PP
CAN_MLI	0.0017	0.024	-0.780	14.59	10129*	-44.69*	-44.66*
DEU_MLI	0.0009	0.030	-0.856	12.28	6589.0*	-41.01*	-41.01*
FRA_MLI	0.0009	0.036	-0.652	8.325	2225.8*	-41.47*	-41.48*
GBR_MLI	0.0008	0.030	-0.892	11.41	5475.3*	-42.94*	-42.93*
ITA_MLI	0.0006	0.037	-0.783	7.737	1843.3*	-40.02*	-39.98*
JPN_MLI	-0.0001	0.036	-0.256	5.416	451.64*	-43.23*	-43.23*
USA_MLI	0.0015	0.031	-0.294	12.88	7255.3*	-46.01*	-46.11*
TUR_MLI	0.0063	0.063	0.077	7.047	1214.9*	-42.02*	-42.09*
BRA_MLI	0.0018	0.039	-0.129	9.626	2989.9*	-42.97*	-42.89*
CHL_MLI	0.0015	0.024	-0.430	19.14	19357*	-40.94*	-41.01*
CHN_MLI	0.0016	0.046	0.352	6.947	1125.8*	-39.21*	-39.50*
GRC_MLI	-0.0021	0.064	-1.238	16.40	13760*	-26.80*	-39.59*
HUN_MLI	0.0027	0.052	-1.435	15.06	11379*	-27.68*	-41.79*
IDN_MLI	0.0026	0.049	1.299	19.26	20093*	-25.29*	-38.91*
IND_MLI	0.0011	0.046	0.160	9.079	2745.6*	-28.31*	-43.25*
MEX_MLI	0.0023	0.034	0.101	7.397	1435.0*	-26.80*	-40.82*
POL_MLI	0.0006	0.042	-0.639	9.685	3185.1*	-39.53*	-39.58*
QAT_MLI	0.0011	0.034	0.007	9.181	1810.1*	-32.58*	-32.77*
SAU_MLI	0.0001	0.035	-0.805	7.824	1125.9*	-32.32*	-32.34*
THA_MLI	0.0020	0.032	-0.633	10.62	4422.2*	-42.22*	-42.38*
VNM_MLI	0.0004	0.045	0.096	10.14	3780.2*	-26.39*	-41.59*

Panel C: Enerji Sektörüne İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	ADF	PP
CAN_ENJ	0.0011	0.034	-0.892	11.01	5036.2*	-43.75*	-44.01*
DEU_ENJ	0.0016	0.047	0.327	8.579	2113.8*	-41.26*	-41.28*
FRA_ENJ	-0.0003	0.055	-0.490	7.386	853.49*	-32.83*	-32.82*
GBR_ENJ	0.0010	0.035	-0.983	11.91	6224.9*	-44.42*	-44.93*
ITA_ENJ	0.0014	0.042	0.395	9.824	1978.2*	-31.74*	-31.78*
JPN_ENJ	0.0010	0.054	0.048	6.086	712.27*	-45.28*	-45.28*
USA_ENJ	-0.0007	0.050	-0.121	4.730	121.53*	-30.80*	-30.80*
TUR_ENJ	0.0061	0.074	0.196	9.933	3602.1*	-41.32*	-41.35*
BRA_ENJ	0.0022	0.056	-0.613	9.431	2914.7*	-40.90*	-40.90*
CHL_ENJ	0.0017	0.035	0.012	7.734	1767.0*	-42.10*	-42.08*
CHN_ENJ	0.0003	0.040	0.243	7.598	1273.6*	-39.68*	-39.68*
GRC_ENJ	0.0019	0.076	1.416	26.41	4528.7*	-22.51*	-43.25*
HUN_ENJ	0.0016	0.055	-7.631	185.4	26049*	-42.62*	-42.62*
IDN_ENJ	0.0016	0.045	-0.579	10.74	4361.8*	-41.15*	-41.15*
IND_ENJ	0.0012	0.098	0.515	15.22	1150.3*	-49.90*	-49.51*
MEX_ENJ	0.0008	0.041	-0.413	10.76	4999.0*	-45.73*	-46.09*
POL_ENJ	0.0010	0.047	-0.240	7.407	809.79*	-31.07*	-31.16*
QAT_ENJ	0.0010	0.048	-0.467	16.98	1181.0*	-40.55*	-40.49*
SAU_ENJ	0.0006	0.047	-1.102	45.35	1364.4*	-44.52*	-44.96*
THA_ENJ	0.0015	0.029	0.440	20.13	5000.4*	-22.28*	-23.50*
VNM_ENJ	0.0013	0.035	-0.354	7.585	1767.4*	-47.38*	-48.42*
ZAF_ENJ	0.0010	0.035	-0.699	8.786	2910.1*	-45.55*	-45.56*

Panel D: Gayrimenkul Sektörüne İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	ADF	PP
CAN_GMK	0.0006	0.022	-2.513	37.70	4006.5*	-28.45*	-28.52*
DEU_GMK	0.0006	0.026	-0.537	7.418	673.65*	-27.68*	-27.68*
FRA_GMK	0.0002	0.026	-1.041	20.99	1068.8*	-26.82*	-26.82*
GBR_GMK	0.0000	0.027	-0.397	8.032	845.57*	-28.84*	-29.07*
ITA_GMK	-0.0012	0.041	-0.725	9.037	1255.9*	-26.68*	-26.74*
JPN_GMK	0.0012	0.029	-0.444	19.13	8499.9*	-28.49*	-28.53*
USA_GMK	0.0008	0.028	-1.076	20.79	1046.4*	-31.71*	-34.17*
TUR_GMK	0.0055	0.059	0.051	6.043	301.58*	-27.17*	-27.23*
BRA_GMK	-0.0004	0.042	-0.596	12.18	2788.9*	-28.72*	-28.72*
CHL_GMK	0.0012	0.040	-0.803	14.15	4130.3*	-30.10*	-30.70*
CHN_GMK	-0.0019	0.065	0.835	12.47	3006.5*	-27.88*	-28.82*
GRC_GMK	0.0009	0.030	-0.105	5.298	173.35*	-30.95*	-31.09*
HUN_GMK	0.0020	0.036	0.119	15.66	5216.2*	-22.93*	-30.38*
IDN_GMK	0.0007	0.051	-0.308	5.097	155.53*	-28.80*	-28.83*
IND_GMK	0.0090	0.125	2.056	17.12	3288.3*	-17.01*	-16.97*
MEX_GMK	0.0007	0.025	-1.716	41.08	4689.8*	-32.06*	-32.05*
POL_GMK	-0.0002	0.034	-1.532	13.21	3697.0*	-27.91*	-27.93*
QAT_GMK	-0.0011	0.044	0.279	10.38	1781.6*	-20.78*	-24.73*
SAU_GMK	0.0006	0.038	-0.350	9.133	1240.1*	-27.63*	-27.63*
THA_GMK	0.0003	0.033	-0.429	10.81	2009.9*	-27.32*	-27.35*
VNM_GMK	0.0026	0.037	-0.031	4.465	69.961*	-27.38*	-27.39*

Panel E: Sağlık Sektörüne İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler							
	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	ADF	PP
CAN_SGL	-0.0036	0.055	-0.257	4.561	45.016*	-19.43*	-19.42*
DEU_SGL	-0.0009	0.027	-0.698	5.046	102.25*	-20.35*	-20.88*
FRA_SGL	0.0012	0.023	-0.712	5.436	132.67*	-20.83*	-21.08*
GBR_SGL	0.0015	0.024	-0.153	4.051	19.967*	-20.12*	-20.14*
ITA_SGL	0.0009	0.029	-0.677	4.357	61.279*	-20.06*	-20.07*
JPN_SGL	0.0009	0.026	-0.285	4.866	63.462*	-20.70*	-21.99*
USA_SGL	0.0014	0.021	-0.524	6.554	228.85*	-20.08*	-20.26*
TUR_SGL	0.0071	0.063	-0.666	6.624	247.82*	-20.65*	-20.64*
BRA_SGL	-0.0005	0.041	-0.207	4.391	35.045*	-17.26*	-17.51*
CHL_SGL	0.0023	0.032	0.531	6.523	225.09*	-20.32*	-20.40*
CHN_SGL	0.0006	0.059	-0.028	3.869	12.616*	-20.85*	-20.85*
GRC_SGL	0.0009	0.052	0.468	5.998	163.99*	-20.89*	-20.87*
HUN_SGL	0.0015	0.033	-0.021	4.497	37.277*	-21.88*	-22.06*
IDN_SGL	0.0026	0.026	0.472	8.005	431.22*	-19.54*	-19.59*
IND_SGL	0.0009	0.034	0.139	5.729	125.12*	-19.94*	-19.97*
MEX_SGL	-0.0003	0.046	-0.217	4.705	51.476*	-21.79*	-21.79*
POL_SGL	-0.0005	0.042	-0.129	4.536	40.318*	-20.69*	-20.88*
QAT_SGL	-0.0004	0.035	0.511	5.255	101.91*	-20.27*	-20.27*
SAU_SGL	0.0020	0.031	0.215	3.997	19.624*	-19.36*	-19.36*
THA_SGL	-0.0003	0.030	-0.097	6.845	246.40*	-19.51*	-20.08*
VNM_SGL	-0.0006	0.034	0.928	7.071	332.84*	-18.47*	-18.49*
ZAF_SGL	-0.0019	0.038	-0.997	7.492	401.59*	-19.42*	-19.42*

* %1 anlam düzeyini göstermektedir.