

Finansal Stresin Hisse Senedi Getirilerine Etkisi: G7 Ülkeleri Ve Türkiye Üzerine Analiz

The Impact Of Financial Stress On Stock Returns: An Analysis Of G7 Countries And Türkiye

ÖZET

Bu çalışma, finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini G7 ülkeleri ve Türkiye örneğinde incelemektedir. Analizde, 2001-2023 yılları arasında aylık veriler kullanılarak GVZ, OVX ve VIX endeksleri finansal stres göstergeleri olarak belirlenmiş ve bu göstergelerin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma, tanımlayıcı analizler ve birim kök testleri kullanarak verilerin durağanlık özelliklerini ve dağılımını incelemiştir. Sonuçlar, getirilerin çoğunlukla sıfıra yakın ortalamalarla dağıldığını ve Türkiye'nin daha yüksek volatiliteye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, çarpıklık ve kurtosis değerleri incelendiğinde, bazı ülkelerde büyük negatif getirilerin daha olası olduğu, ancak Türkiye'de pozitif bir eğilim bulunduğu gözlemlenmiştir. Sosyal ve finansal stresin etkilerini daha ayrıntılı bir şekilde analiz etmek için kuantil regresyonu, eğim eşitliği ve simetrik kuantil testleri uygulanmıştır. Bu testler, finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisinin genellikle sabit olduğunu, ama zamanla değişebileceğini göstermektedir. Sonuç olarak, araştırma finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerinin yalnızca ortalama düzeyde değil, dağılımın farklı noktalarına göre değişebileceğini ve yatırımcıların bu tür göstergeleri dikkatle izlemeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Çalışma, finansal stresin piyasalar üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak için daha kapsamlı modellerin kullanılmasına yönelik bir temel sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Finansal Stres, Hisse Senedi Getirileri, Kuantil Regresyon, Finansal Piyasalar.

ABSTRACT

This study examines the impact of financial stress on stock returns using the example of G7 countries and Turkey. The analysis uses monthly data from 2001 to 2023, with the GVZ, OVX, and VIX indices identified as financial stress indicators, and evaluates their effect on stock returns. The study investigates the stationarity characteristics and distribution of the data using descriptive analysis and unit root tests. The results show that returns generally have near-zero means and that Turkey exhibits higher volatility. Furthermore, when examining skewness and kurtosis values, it was observed that large negative returns are more likely in some countries, while a positive trend was found in Turkey. To analyze the effects of social and financial stress in more detail, quantile regression, slope equality, and symmetric quantiles tests were applied. These tests indicate that the impact of financial stress on stock returns is generally constant but may change over time. As a result, the study emphasizes that the effects of financial stress on stock returns vary not only at the mean level but also across different points of the distribution, and investors should carefully monitor such indicators. The study provides a foundation for using more comprehensive models to better understand the effects of financial stress on markets

Keywords: Financial Stress, Stock Returns, Quantile Regression, Financial Markets.

GİRİŞ

Finansal stres, finans piyasalarında yaşanan yapısal riskleri kavramak açısından büyük önem taşır. Bu durum, finansal kuruluşlar ve piyasalarda ciddi aksaklıkların meydana geldiği, varlık fiyatlarının düşüşe geçtiği, likiditenin daraldığı ve belirsizliğin arttığı bir süreci ifade eder. Finansal stresi analiz etmek, yalnızca finans sisteminin değil, aynı zamanda tüm ekonomik yapının istikrarını tehdit edebilecek tehlikelere karşı uyarı sağlama işlevine sahiptir. Dahası, finansal stresin sektörler ve ülkeler arası yayılabilmesi, şokların daha geniş bir etki alanına ulaşmasına ve ekonomiler üzerindeki baskıyı artırmasına yol açabilir. (Tan, Li ve Yeap, 2022)

Finansal stresin önemi, ekonomi, şirketler, hanehalkları ve finansal kuruluşlar üzerinde yaratabileceği olumsuz etkilerden kaynaklanır. Finansal stres ortamında, kredi arzı daralabilir, borçlanma maliyetleri yükselebilir ve varlık fiyatları gerileyebilir. Bu durum, şirketlerin yatırım ve işe alımları azaltmasına, hanehalklarının harcamalarını kısıtlamasına ve finansal kuruluşların kredi verme kriterlerini sıkılaştırmasına neden olabilir. Aşırı seviyelere ulaştığında, finansal stres, finansal bir krizle sonuçlanabilir ve bu durum ekonomiye ciddi ve uzun vadeli zararlar verebilir. (Hakkio ve Keeton, 2009) Bununla birlikte, finansal krizler, borsa ve petrol piyasalarındaki çöküşlerin

Faig Mammadov¹
Oğuzhan Özçelebi²

How to Cite This Article

Mammadov, F. & Özçelebi, O. (2025). "Finansal Stresin Hisse Senedi Getirilerine Etkisi: G7 Ülkeleri Ve Türkiye Üzerine Analiz" International Social Sciences Studies Journal, (e-ISSN:2587-1587) Vol:11, Issue:9; pp:1476-1488. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17215163>

Arrival: 01 June 2025

Published: 27 September 2025

Social Sciences Studies Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

¹ Doktora Öğrencisi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat bölümü, İstanbul, Türkiye. ORCID: 0009-0009-5547-7133

² Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İktisat bölümü, İstanbul, Türkiye. ORCID: 0000-0001-8746-9167

ardından, finansal piyasaların "Finansal Stres" dönemine girdiği büyük şoklara neden olmuştur. Bu stresli dönemler, hisse senedi fiyatlarının dinamiklerini şekillendiren önemli faktörlerden biri olarak öne çıkmaktadır (Soltani ve Abbes, 2022). Avrupa hisse senedi endeksi Euro Stoxx 50'nin tarihsel performansına baktığımızda, bu durumu açıkça görebiliriz. Özellikle 2002, 2008 ve 2011 krizlerinde Euro Stoxx 50 sırasıyla %37.3, %44.28 ve %17.05 oranında değer kaybederek bu etkinin belirgin bir örneğini oluşturmuştur (investing.com, 2024).

Finansal stres, beklenen mali kayıplar, risk ve belirsizlik düzeyleri gibi unsurlar göz önünde bulundurularak ölçülmektedir. Bu unsurlar, finansal sistemin kırılgan noktalarını ve risk alanlarını saptamaya yardımcı olur. Finansal stresin değerlendirilmesi ise, finans piyasalarındaki fiyat dalgalanmaları, faiz oranlarındaki oynamalar, finansal varlıkların değer kayıpları, bankacılık sisteminde yaşanan likidite sıkıntıları ve ödeme akışlarındaki aksaklıklar gibi göstergelere dayanmaktadır (Illing ve Liu, 2003). Finansal stresin küresel ölçekte izlenmesi için çeşitli stres ölçüm endeksleri kullanılmaktadır ve bunlar, finansal piyasalardaki risk algısını değerlendirirken önemli bilgiler sağlar. Bu küresel stres ölçüm endeksleri arasında VIX (Volatilite Endeksi), OVX (Petrol Fiyatı Volatilite Endeksi) ve GVZ (Altın Fiyatı Volatilite Endeksi) öne çıkmaktadır.

Volatilite Endeksi (VIX), piyasadaki korku düzeyini ölçen bir göstergedir ve finansal piyasaların gelecekteki belirsizliklere dair ipuçları vermesi nedeniyle küresel çapta takip edilen temel göstergelerden biri haline gelmiştir. (Telçeken, Kıyılar ve Kadioğlu, 2019) Petrol Fiyatı Volatilite Endeksi (OVX), Chicago Board Options Exchange (CBOE) tarafından yayınlanan ham petrol fiyatlarındaki beklenen gelecekteki volatilitenin bir ölçüsüdür ve petrol fiyatı dalgalanmaları hakkındaki piyasa duyarlılığını yansıtan bir volatilite tahmini sağlar. OVX, enerji piyasalarındaki yatırımcılar ve tüccarlar için değerlidir ve piyasa duyarlılığının ve yatırım kararlarının değerlendirilmesine yardımcı olur. (Chen ve Zou, 2015) Altın Fiyatı Volatilite Endeksi (GVZ) ise, CBOE (2020) tarafından geliştirilmiş ve altın fiyatlarında beklenen dalgalanmayı izlemeyi amaçlayan bir göstergedir. Bu endeks, piyasa riskini değerlendirmede önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Altın fiyatlarındaki volatilite, hem mevcut hem de gelecekteki fiyat hareketleriyle ilgili belirsizliği ölçmek ve genel piyasa riskini analiz etmek için önemli bir rol oynar. (Leng, Yi, Woh, Hao ve Cheong, 2020) Bu endeksler, küresel finansal stresin seviyesini ve yayılımını anlamak için kritik araçlardır. Her biri, finansal piyasalardaki farklı risk türlerini izlemeye imkan tanıyarak piyasalardaki stresin kaynağı ve boyutları hakkında kapsamlı bir görüş sunar. Söz konusu endekslerin önemi piyasalardaki kriz dönemlerini incelediğimizde daha da açık gözlenmektedir. COVID-19 pandemisi sırasında VIX endeksi, 2020 yılının mart ayında 85 seviyesini aşarak tarihindeki en yüksek seviyeye ulaştı. Bu yükselişle birlikte ABD borsasında önemli değer kaybı yaşandı. Aynı şekilde aynı dönemde OVX endeksinde 350%-e varan artış, enerji hisse senetlerinde düşüşle birlikte kendini göstermiştir. Bu durum GVZ endeksi için de farklı değildir. (investing.com, 2024)

Bu çalışma, G7 ülkeleri ve Türkiye'yi değerlendirerek, farklı ekonomik yapıdaki ülkelerde finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Hisse senetleri, yatırımcılar için kritik bir yatırım aracı olup, finansal stresin artması, bu getiriler üzerinde önemli sonuçlar doğurabilir. Yatırımcılar, finansal stres dönemlerinde hisse senedi piyasalarındaki dalgalanmalar doğrultusunda kararlarını şekillendirirken, finansal analistler de bu etkileşimi anlamak için gerekli analitik araçları kullanabilirler.

İlgili araştırmalar, hisse senedi getirileri ve finansal stresin son yıllarda hem akademik çevrelerde hem de pratik uygulamalarda büyük bir ilgi uyandırdığını göstermektedir. Konu üzerine yapılan farklı araştırmalar finansal stresin asimetric etkisinin olduğunu belirtmiştir. (Yıldırım ve Çekiç, 2019; Das, Dutta, Jana ve Ghosh, 2022; Chen, Wang ve Ren, 2023) Çalışmamızda da söz konusu araştırmalar baz alınarak araştırma sorusu oluşturulmuştur. G7 ülkeleri ve Türkiye'yi kapsayan bu çalışma, finansal stresin hisse senedi getirilerine olan etkisinin incelenmesinin, hem akademik hem de pratik açılarından büyük bir öneme sahip olduğunu vurgulamaktadır. Çalışmamızın birinci hipotezi, finansal stresin hisse senedi getirileri üzerinde negatif etkisinin olduğunu savunmaktadır. Bu kapsamda, finansal stres seviyelerindeki artışların hisse senedi getirilerini düşürücü yönde etkileyip etkilemediği araştırılmaktadır. Bu hipotez, finansal stresin hisse senedi piyasaları üzerindeki etkisinin büyüklüğünü ve yönünü belirlemek açısından önemli bir çerçeve sunmaktadır. Bu bağlamda, finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki olumsuz etkisinin incelenmesi, piyasa risklerinin ve kırılganlıklarının daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. İkinci hipotezimize göre ise, finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi, piyasa rejimlerine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Hipotez, farklı finansal piyasalarda (ayı, normal ve boğa piyasaları) hisse senedi getirilerinin finansal stres göstergelerine verdiği tepkide farklılaşma olabileceğini öne sürmektedir.

LİTERATÜR TARAMASI



Finansal stresin piyasalar üzerindeki etkisinin önemi bu konu ile alakalı akademik dünyada da geniş ilgi uyandırmış ve birçok araştırmanın merkezinde yer almıştır (Illing ve Liu, 2006; Cardarelli, Elekdag ve Lall, 2011; Sum, 2012; Liang, Luo, Li ve Huynh, 2023). Finansal stres ve hisse senedi getirileri arasındaki ilişkinin önemi, finansal piyasalardaki stresin ekonomik aktiviteleri analiz etme ve tahmin etme açısından kritik bir rol oynamasından kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda, finansal stresin kaynaklarını tanımak ve etkilerini çeşitli ekonomik aktiviteler ve sektörler üzerinde değerlendirmek, finansal tartışmaların en önemli alanlarından biri olarak vurgulanmaktadır (Rezagholizadeh, 2023). Finansal stres ve hisse senedi getirileri arasındaki ilişki, özellikle gelişen piyasalarda önemli bir konu olarak öne çıkmaktadır. Büyük piyasa değerine sahip ve düşük kaldıraçlı şirketler, küçük piyasa değerine sahip ve yüksek kaldıraçlı olanlara göre daha az finansal stres yaşarken, devlet sahipliği finansal stresi azaltıcı bir etki göstermektedir (Vuong, Nguyen P., Barky ve Nguyen M., 2024). Bununla birlikte, finansal stresin farklı piyasa koşullarında hisse senedi getirileri üzerindeki etkisinin değiştiği belirtilmektedir (Xu, Liang ve Wang, 2023). Araştırmalar, finansal stres endekslerinin geçmişteki önemli finansal krizlerle bağlantılı olduğunu ve bu stres durumlarının piyasa performansını olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır. Özellikle, finansal stresin artması durumunda hisse senedi getirilerinin düşme eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir (Soltani, Abbes ve Aloulou, 2021; Çam, Barut ve Kaya, 2016; Ferrer, Jammazi, Boloz ve Benitez, 2018).

Ülke bazlı finansal stresin hisse senedi getirilerine etkisinin yanısıra daha fazla ilgi ve araştırma odağı olan küresel bazdaki finansal stresin hisse senedi getirilerine etkisi çalışmamızın özünü oluşturmakla birlikte bir çok araştırmacılar tarafından analiz olunmuştur. Bekaert ve Hoerova (2014)'nın yaptığı çalışmada, "korku göstergesi" olarak bilinen VIX'ten elde edilen varyans risk priminin hisse senedi getirilerini güvenilir bir şekilde tahmin ettiğini gösteriyor. Bu da piyasalarda riskten kaçınma eğiliminin altını çiziyor. Ayrıca, yazarlara göre VIX'in karesi ile ekonomik faaliyet arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır, yani, piyasalardaki belirsizlik arttıkça sanayi üretimindeki büyüme azalır. Diğer bir çalışmada Wang, Lu, He ve Ma (2020), koronavirüs salgını sırasında VIX'in hisse senedi piyasaları üzerindeki önemli etkisini vurgulayarak, VIX'in piyasa dinamiklerini yakalamadaki etkinliğini gösteriyor. Araştırma genel olarak VIX endeksini pandemi sırasında hisse senedi piyasası oynaklığını tahmin etmek için hayati bir araç olarak konumlandırıyor ve yatırımcılar ve politika yapıcılar için değerli bilgiler sağladığını savunuyor.

Türkiye üzerine araştırma yapan Yıldırım ve Çekiç (2019), çalışmada, Türkiye'nin BIST100 endeksi ile küresel altın ve ham petrol fiyatları arasındaki etkileşimleri ele almışlar. Çalışmada, Altın Fiyatı Volatilite Endeksi (GVZ) ve Petrol Fiyatı Volatilite Endeksi (OVX) getirileriyle ikili ilişkiler ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bulgular, BIST100'ün döviz kuru ve altınla arasında güçlü, doğrusal olmayan ve asimetric nedensellik ilişkileri bulunduğunu, ham petrol ile olan ilişkide ise BIST100'den ham petrole doğru tek yönlü bir asimetric ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Diğer bir çalışmada, Malezya borsasını inceleyen Leng, Yi, Woh, Hao ve Cheong (2020) ise, petrol, altın ve Malezya borsası arasında belirgin asimetric uzun vadeli korelasyonlar olduğunu göstermektedir. Malezya borsa volatilitesinin petrol volatilitesindeki (OVX) artışlara pozitif tepki verdiği, yani petrol piyasasındaki volatilite artışının borsa volatilitesini artırdığı bulunmuştur. Buna karşılık, borsa, altın piyasası volatilitesindeki (GVZ) düşüşlere de pozitif tepki vermektedir, bu da altın volatilitesi azalırken borsa volatilitesinin azaldığını göstermektedir.

Ülke bazlı çalışmalarla birlikte farklı ülke gruplarını inceleyen çalışmalar da literatürde yerini almıştır. Bu araştırmalardan biri olan ABD, Avrupa ve Asya'yı baz alan çalışmada, Sheikh, Jamil, Aysan, Atif, Rabbani ve Kayani (2023), OVX, GVZ ve VIX volatilite endekslerinin söz konusu bölgelerdeki borsa endeksleri üzerindeki etkilerini incelemektedirler. Araştırma sonucunda COVID-19 öncesi dönemde, bu endekslerin borsa getirileri üzerinde önemli etkileri olduğu, OVX ve VIX'in genellikle negatif etkiler yarattığı, GVZ'in ise bölgesel farklılıklar gösterdiği bulunmuştur. Pandemi döneminde, VIX'in S&P 500 ve şeriat endeksi üzerinde negatif etkisi belirginleşmiştir. Diğer ülkeler grubunu inceleyen çalışmada ise, Körfez Arap Ülkeleri İşbirliği Konseyi üyesi ülkelerin hisse senedi getirilerine volatilite endekslerinin etkisini analiz eden Alqahtani ve Chevallier (2020), Gulf Cooperation Council (GCC) borsa getirilerinin özellikle kriz dönemlerinde volatilite endeksleriyle negatif korelasyon gösterdiğini ortaya koymaktadır. En güçlü korelasyonlar petrol şoklarıyla (OVX) olup, bu durum GCC ülkelerinin petrol piyasasına olan bağımlılığını işaret eder. Küresel borsa endeksi (VIX) ile olan korelasyonlar, altın şoklarına (GVZ) kıyasla daha güçlüdür. GCC ülkeleri arasında Suudi Arabistan ve Katar bu volatilite şoklarına en duyarlı ülkelerken, ekonomik çeşitliliğin ve küresel piyasa ile etkileşimin daha düşük olması nedeniyle Bahreyn en zayıf korelasyonu göstermektedir.

Tüm bu çalışmalar finansal stresi açıklayıcı unsurlardan olan VIX, OVX ve GVZ endekslerinin hisse senedi getirilerine etkisinin önemini belirtmektedir. Farklı ülke ve ülke gruplarını inceleyen bu çalışmalara ek olarak küresel ekonominin önemli yapı taşı olan G7 ülkeleri ve Türkiye için bu etkinin incelenmesi söz konusu alanda literatüre araştırmacılar için destekleyici katkı sağlayacaktır. Çalışmamız G7 ülkeleri ve Türkiye'de küresel finansal

stresin hisse senedi getirilerine etkisini daha iyi anlamak ve bu konuda politika yapıcılar için stratejiler geliştirmekte yardımcı olabilir.

AMPİRİK MODEL

Bu analizde, G7 ülkeleri ve Türkiye'deki finansal stresin hisse senedi getirilerine etkisini incelemek için çeşitli metodolojik yaklaşımlar kullanılacaktır. İlk aşamada, finansal stresin etkilerini değerlendirmek amacıyla GVZ (Gold Volatility Index), OVX (Oil Volatility Index) ve VIX (Volatility Index) gibi üç farklı finansal stres endeksi kullanılacaktır. Bu endeksler, küresel ölçekte yatırımcıların risk algısını ve piyasa oynaklığını yansıttığı için finansal stresin göstergesi olarak analizlerde yer almaktadır. Hisse senedi getirileri, ülkelerin hisse senedi endekslerinin logaritmik getirileri hesaplanarak analiz sürecine dahil edilecektir.

Logaritmik getiri bir yatırımın belirli bir zaman dilimindeki getiri oranını hesaplamak için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem, faizlerin zaman içinde sürekli olarak birleştiği ve bu süreçte yatırımın sürekli ve düzenli bir şekilde büyüdüğü varsayımına dayanır (Miskolczi, 2017). Logaritmik getiri, aşağıdaki formülle hesaplanır: $R = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$.

Burada, R sürekli bileşik getiriyi, P_t dönem sonundaki varlık değerini ve P_{t-1} dönem başındaki varlık değerini temsil eder. Logaritmik getiri, küçük zaman aralıklarında daha doğru analiz yapmaya olanak tanır.

Analizin birinci adımı olarak, değişkenlerin birim kök (unit root) süreçlerini belirlemek için unit root testleri yapılacaktır. Bu testler, zaman serisi verilerinin durağan olup olmadığını ortaya koyacaktır. Durağanlık sağlandığı durumda, finansal stres endeksleri ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi dağılımın farklı noktalarında (kuantillerinde) incelemek amacıyla kuantil regresyon yöntemleri kullanılacaktır. Bu yöntem, geleneksel OLS regresyonunun ortalama etkileri analiz etme sınırlılığını aşarak, özellikle uç değerlerin (aşırı düşük veya yüksek getirilerin) analizine olanak sağlar ve böylece finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini daha ayrıntılı bir şekilde değerlendirebiliriz. Kuantil regresyon yöntemi, özellikle finansal piyasalar, sağlık ve sosyal bilimlerde alanlarda oldukça işlevseldir. Çünkü bu alanlardaki veriler çoğu zaman normal dağılım göstermez ve aykırı değerlere duyarlıdır. Bu yöntemin esnek yapısı, verinin farklı bölümlerindeki ilişkileri inceleme imkânı sunar. Finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini analiz etmede kuantil regresyon modeli etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır ve literatürde pek çok çalışmada başarıyla uygulanmıştır. (Özçelebi, 2020; Dong, Li ve Yoon, 2020; Çelik, 2013)

Çalışmada, finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yedi farklı ülke için zaman serisi modelleri geliştirilecektir. Her ülke için ayrı ayrı tahmin edilen bu modellerde, finansal stresin hisse senedi piyasaları üzerindeki dinamik etkileri, sürekli bileşik getiriler üzerinden değerlendirilecektir. Analiz sürecinde, GVZ (Altın Volatilite Endeksi), OVX (Petrol Volatilite Endeksi) ve VIX (Volatilite Endeksi) olmak üzere üç farklı finansal stres endeksi kullanılacaktır. Bu endeksler, kuantil regresyon modeli içerisinde ayrı ayrı modele dahil edilecektir. Böylece, finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki etkileri, getiri dağılımının farklı bölümlerinde (kuantillerinde) detaylı şekilde incelenecektir. Bilindiği üzere, klasik doğrusal regresyon modelleri bağımlı değişkenin yalnızca koşullu ortalamasına odaklanmakta ve dağılımın diğer bölümlerinde yaşanabilecek farklılıkları göz ardı etmektedir. Oysa finansal piyasalar genellikle aşırı dalgalanmalar ve uç değerlerle karakterize olduğu için, yalnızca ortalama etkilerle yetinmek yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, finansal stres göstergelerinin getirilerin dağılımının farklı bölümlerinde nasıl bir etkide bulunduğunu incelemek amacıyla kuantil regresyon modeli tercih edilmiştir.

Temel olarak, incelenen ilişki şu şekilde tanımlanabilir: bağımlı değişken y_t , bağımsız değişken x_t ile ilişkilidir ve klasik regresyon modelinde bu ilişki şu denklemle ifade edilir:

$$Y_t = X_t' \beta + \varepsilon_t$$

Bu denklemde β katsayı vektörü, ortalama etkileri temsil etmektedir. Ancak bu model, tüm dağılım boyunca tek bir katsayının yeterli olduğunu varsaydığından, özellikle uç değerler açısından sınırlayıcıdır. Bu eksikliği gidermek için kuantil regresyon çerçevesi kullanılmış ve model, belirli bir τ -kuantili için koşullu kuantil fonksiyonu şeklinde yeniden yapılandırılmıştır:

$$Q_\tau(Y_t|X_t) = X_t' \beta(\tau)$$

Bu denklem, y_t 'nin τ -kuantilinin x_t 'nin doğrusal bir fonksiyonu olduğunu belirtmektedir. Burada her bir τ değeri için farklı bir $\beta(\tau)$ katsayısı tahmin edilmektedir. Örneğin, $\tau=0.25$ için alt kuantil etkileri, $\tau=0.75$ için ise üst kuantil etkileri incelenebilmektedir.

Kuantil regresyonun temelini oluşturan amaç fonksiyonu, check (ρ) fonksiyonu aracılığıyla tanımlanır. Hata terimi $u_t = y_t - x_t' \beta$ olmak üzere, bu fonksiyon aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$\rho_{\tau}(u_t) = u_t(\tau - I(u_t < 0))$$

Bu yapı sayesinde, negatif ve pozitif sapmalar τ -kuantiline göre farklı ağırlıklarla dikkate alınmaktadır. Burada $I(u_t < 0)$ gösterge fonksiyonu olup, u_t negatif olduğunda 1 değerini alır. Bu özellik, kuantil regresyonu asimetric bir kayıp fonksiyonu haline getirir ve modelin özellikle uç değerlerde daha duyarlı olmasını sağlar.

Kuantil regresyonun nihai amacı, aşağıdaki optimizasyon problemine çözüm bulmaktır:

$$\hat{\beta}(\tau) = \arg \min_{\beta} \sum_{t=1}^T \rho_{\tau}(y_t - x_t'\beta)$$

Bu formül, τ -kuantiline uygun katsayıların tahmini için çözülmektedir. Böylece finansal stres göstergesinin getirilerin sadece ortalaması üzerindeki değil, aynı zamanda medyanı ve uç kuantilleri üzerindeki etkisi de değerlendirilmiş olmaktadır.

Bu çalışma kapsamında, model şu şekilde formüle edilmiştir:

$$Q_{\tau}(R_{it}|FSI_{it}) = B_0(\tau) + B_1(\tau)FSI_{it}$$

Denklem, finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini dağılımın farklı kuantillerinde incelemeyi sağlar. $Q_{\tau}(R_{it}|FSI_{it})$, getiri dağılımının τ kuantilindeki koşullu medyan değerini ifade eder. $B_1(\tau)$, finansal stresin etkisinin kuantil seviyesine göre değişip değişmediğini analiz eder. Böylece sadece ortalama değil, uç değerlerdeki etkiler de gözlemlenebilir. Bu yaklaşımla, her ülkenin özgün ekonomik koşullarının ve piyasa dinamiklerinin finansal stres karşısında nasıl tepki verdiği anlaşılmaya çalışılacaktır. Her bir finansal stres endeksi (GVZ, OVX ve VIX) ayrı ayrı modele dahil edilerek, etkiler getiri dağılımının farklı kuantillerinde incelenecektir.

Son olarak, kuantil regresyon sonuçlarına dayanarak, kuantil bazlı eşitlik testi ve simetrik kuantil analizleri gerçekleştirilecektir. Bu testler, değişkenler arasındaki ilişkileri farklı kuantillerde inceleyerek daha kapsamlı bir analiz yapılmasını sağlar. Bu çok aşamalı yaklaşım, finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerini derinlemesine anlamak ve daha güvenilir sonuçlar elde etmek amacıyla kullanılacaktır.

AMPİRİK VERİ VE ANALİZ

Çalışmamızda, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere, Amerika'nın oluşturduğu G7 ülkeleri ve Türkiye'de finansal stresin hisse senedi getirilerine etkisi analiz edilmektedir. Çalışmada kullanılan veri seti, 2001 yılından 2023 yılına kadar olan 23 yıllık bir dönemi ay bazında kapsamaktadır. Finansal stres endeksi olarak GVZ, OVX ve VIX endeksleri ele alınmış ve hisse senedi getirileri olarak ise sözkonusu ülkelerin hisse senedi endeksleri baz alınmıştır. Veriler Investing.com'dan temin edilmiştir.

Analizimizin ilk adımı olarak yapılan tanımlayıcı statistik ve birim kök analizi sonuçları Tablo 1'de gösterilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler, verilerin temel özelliklerini ve dağılımını inceleyerek, genel eğilimleri, ortalamaları, medyanları, varyansları ve diğer istatistiksel özetleri ortaya koyar. Bu analiz, verilerin temel yapısını anlamak için gereklidir ve veri setinin genel özellikleri hakkında fikir verir. Birim kök analizi ise, zaman serisi verilerinin durağanlık durumunu belirlemek amacıyla kullanılır. Zaman serisi verilerinin durağan olup olmadığı, yapılan modellemelerin doğruluğu açısından kritik öneme sahiptir. Bu analiz, serinin zamanla değişen yapısını test eder ve verilerin sabit bir ortalama ve varyansa sahip olup olmadığını araştırır. Eğer birim kök testi sonuçları durağanlık göstermiyorsa, verinin daha ileri analizlere uygun hale getirilmesi için dönüşümler gerekebilir. Bu iki analiz, sonraki istatistiksel modelleme adımlarının sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için temel bir yapı taşı oluşturur.

Tablo 1'de analiz kapsamında yapılan tanımlayıcı statistik testlerinde dönem boyunca getirilerin ortalamasını temsil eden "Mean" genellikle sıfıra yakın, bu da getirilerin sıfırdan önemli ölçüde saptmadığını gösteriyor. Getirilerin değişkenliğini ifade eden "Varyans" Türkiye için daha yüksek gözlemlenmektedir, bu da Türkiye piyasasında daha fazla dalgalanma olduğunu gösteriyor. Dağılımın asimetrisini ölçen "Skewness" de çoğu durumda negatif çarpıklık (örneğin Kanada, Fransa, Almanya, Japonya ve ABD) sol çarpık bir dağılımı ifade eder, bu da büyük negatif getirilerin daha olası olduğunu gösterir. İstisna olarak, Türkiye hafif pozitif bir çarpıklığa sahip, bu da pozitif getirilerin küçük bir eğilimini gösterir. Dağılımın uç noktalarını gösteren "Kurtosis", tüm durumlarda pozitif değerler almış ve bu da dağılımın normalden daha sivri uçlara sahip olduğunu, yani aşırı getirilerin gerçekleşme olasılığının daha yüksek olduğunu ifade eder. Normalliği test etmek için kullanılan Jarque-Bera sonuçlarına göre, tüm JB değerleri oldukça yüksek ve anlamlı (***) ile işaretlenmiş, bu da p-değerlerinin çok düşük olduğu anlamına gelir. Bu sonuçlar, verilerin normal dağılımdan sapma gösterdiğini ve normal dağılım varsayımının geçerli olmadığını gösterir.

Tablo 1: Tanımlayıcı (descriptive) ve birim kök (unit root) analizi

	Mean	Variance	Skewness	Ex.Kurtosis	JB	ADF	PP	Q2(10)
R^{can}	0.003	0.002	-1.241***	5.317***	262.545***	-14.296***	-165.31***	8.033
R^{fra}	0.003	0.003	-0.298*	1.117**	12.213***	-13.504***	-155.77***	7.730
R^{deu}	0.006	0.003	-0.606***	1.678***	32.660***	-13.296***	-142.00***	5.470
R^{ita}	0.004	0.004	-0.436**	1.565***	24.485***	-13.690***	-166.29***	3.334
R^{jpn}	0.006	0.003	-0.934***	2.836***	87.942***	-14.179***	-162.14***	2.084
R^{tur}	0.017	0.006	0.075	0.472	1.873	-12.237***	-154.69***	14.461***
R^{gbr}	0.002	0.001	-0.473***	0.617*	9.735***	-14.530***	-178.56***	11.944**
R^{usa}	0.007	0.002	-0.591***	1.247***	22.505***	-11.529***	-157.13***	21.820***
VIX	-0.006	0.055	0.437**	0.744*	10.058***	-17.899***	-189.11***	9.891*
GVZ	-0.006	0.025	0.741***	0.937**	23.435***	-15.221***	-169.70***	6.925
OVX	-0.003	0.043	1.308***	6.368***	361.346***	-13.808***	-138.61***	9.753*

Not: Kritik değerler ADF (1%:-3.483, 5%:-2.885, 10%:-2.575), PP(1%:-20.073, 5%:-13.864, 10%:-11.109)

Birim kök testleri sonuçlarına göre hem ADF hem de PP testleri için test istatistikleri negatif ve kritik değerlerden büyük, bu da birim kök varsayımının reddedilebileceğini ve getirilerin durağan olduğunu gösterir. Kareli getirilerde otokorelasyonu testine göre ise Türkiye ve ABD için anlamlı değerler (** ile işaretlenmiş) bu piyasalarda volatilité kümelenmesinin varlığını gösterir.

Tanımlayıcı istatistikler ve birim kök testleri sonucunda, verilerin dağılım özellikleri incelenmiş ve serilerin durağanlığı sağlanmıştır. Bu aşamadan sonra, getirilerin normal dağılmadığı ve uç değerlerin bulunduğu dikkate alınarak, finansal stres endeksleri ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkinin daha ayrıntılı şekilde analiz edilebilmesi için kuantil regresyon yöntemine geçilmiştir. Bu yöntem sayesinde, getirilerin farklı kuantillerinde finansal stresin etkisi ayrı ayrı değerlendirilebilmekte ve özellikle ortalamanın ötesine geçen analizler yapılabilmektedir. Böylece, analiz kapsamındaki her bir ülkenin finansal stres karşısındaki tepkisi daha kapsamlı biçimde ortaya konulmaktadır. Yapılan kuantil regresyon analizi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Kuantil regresyon analizi

	τ								
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
KANADA									
GVZ -> R^{can}	-0.104 (0.039)	-0.083 (0.003)	-0.093 (0.001)	-0.095 (0.000)	-0.069 (0.004)	-0.068 (0.000)	-0.078 (0.000)	-0.087 (0.000)	-0.073 (0.015)
OVX -> R^{can}	-0.130 (0.000)	-0.086 (0.000)	-0.078 (0.000)	-0.070 (0.000)	-0.083 (0.000)	-0.098 (0.000)	-0.085 (0.000)	-0.081 (0.000)	-0.090 (0.000)
VIX -> R^{can}	-0.100 (0.001)	-0.088 (0.000)	-0.087 (0.000)	-0.093 (0.000)	-0.093 (0.000)	-0.092 (0.000)	-0.080 (0.000)	-0.085 (0.000)	-0.102 (0.000)
FRANSA									
GVZ -> R^{fra}	-0.153 (0.000)	-0.161 (0.000)	-0.146 (0.000)	-0.149 (0.000)	-0.161 (0.000)	-0.142 (0.001)	-0.117 (0.002)	-0.098 (0.000)	-0.091 (0.019)
OVX -> R^{fra}	-0.119 (0.000)	-0.129 (0.000)	-0.123 (0.000)	-0.125 (0.000)	-0.106 (0.000)	-0.123 (0.000)	-0.079 (0.011)	-0.080 (0.011)	-0.095 (0.010)
VIX -> R^{fra}	-0.137 (0.000)	-0.150 (0.000)	-0.148 (0.000)	-0.145 (0.000)	-0.127 (0.000)	-0.126 (0.000)	-0.128 (0.000)	-0.128 (0.000)	-0.128 (0.000)
İTALYA									
GVZ -> R^{ita}	-0.156 (0.004)	-0.184 (0.002)	-0.161 (0.010)	-0.176 (0.000)	-0.149 (0.000)	-0.170 (0.000)	-0.139 (0.001)	-0.111 (0.015)	-0.068 (0.198)
OVX -> R^{ita}	-0.157 (0.000)	-0.169 (0.000)	-0.134 (0.000)	-0.122 (0.000)	-0.110 (0.004)	-0.145 (0.001)	-0.111 (0.001)	-0.092 (0.011)	-0.115 (0.037)
VIX -> R^{ita}	-0.198 (0.000)	-0.132 (0.000)	-0.143 (0.000)	-0.136 (0.000)	-0.127 (0.000)	-0.124 (0.000)	-0.123 (0.000)	-0.129 (0.000)	-0.144 (0.000)
ALMANYA									
GVZ -> R^{deu}	-0.155 (0.075)	-0.151 (0.000)	-0.154 (0.000)	-0.144 (0.000)	-0.138 (0.000)	-0.121 (0.002)	-0.112 (0.001)	-0.112 (0.005)	-0.092 (0.034)
OVX -> R^{deu}	-0.138 (0.000)	-0.132 (0.000)	-0.138 (0.000)	-0.147 (0.000)	-0.121 (0.000)	-0.109 (0.000)	-0.115 (0.000)	-0.099 (0.000)	-0.134 (0.000)
VIX -> R^{deu}	-0.158 (0.000)	-0.146 (0.000)	-0.125 (0.000)	-0.117 (0.000)	-0.124 (0.000)	-0.118 (0.000)	-0.141 (0.000)	-0.154 (0.000)	-0.156 (0.000)
BRİTANYA									
GVZ -> R^{gbr}	-0.125 (0.001)	-0.120 (0.000)	-0.122 (0.000)	-0.116 (0.000)	-0.103 (0.004)	-0.078 (0.029)	-0.064 (0.018)	-0.072 (0.005)	-0.072 (0.004)
OVX -> R^{gbr}	-0.112 (0.000)	-0.118 (0.000)	-0.099 (0.000)	-0.090 (0.000)	-0.079 (0.000)	-0.066 (0.000)	-0.061 (0.007)	-0.073 (0.000)	-0.094 (0.000)
VIX -> R^{gbr}	-0.120 (0.000)	-0.112 (0.000)	-0.098 (0.000)	-0.095 (0.000)	-0.095 (0.000)	-0.093 (0.000)	-0.083 (0.000)	-0.090 (0.000)	-0.099 (0.000)
JAPONYA									

GVZ -> R^{ipn}	-0.223 (0.000)	-0.181 (0.000)	-0.171 (0.000)	-0.126 (0.000)	-0.122 (0.000)	-0.080 (0.058)	-0.094 (0.020)	-0.070 (0.074)	-0.033 (0.461)
OVX -> R^{ipn}	-0.140 (0.001)	-0.131 (0.001)	-0.082 (0.002)	-0.090 (0.000)	-0.080 (0.000)	-0.082 (0.000)	-0.069 (0.011)	-0.077 (0.001)	-0.061 (0.042)
VIX -> R^{ipn}	-0.175 (0.000)	-0.135 (0.000)	-0.130 (0.000)	-0.104 (0.000)	-0.107 (0.000)	-0.108 (0.000)	-0.103 (0.000)	-0.106 (0.000)	-0.057 (0.048)
ABD									
GVZ -> R^{usa}	-0.166 (0.000)	-0.166 (0.000)	-0.111 (0.008)	-0.108 (0.004)	-0.100 (0.000)	-0.082 (0.000)	-0.073 (0.006)	-0.092 (0.002)	-0.072 (0.037)
OVX -> R^{usa}	-0.117 (0.000)	-0.128 (0.000)	-0.125 (0.000)	-0.120 (0.000)	-0.110 (0.000)	-0.106 (0.000)	-0.101 (0.000)	-0.111 (0.000)	-0.111 (0.000)
VIX -> R^{usa}	-0.148 (0.000)	-0.149 (0.000)	-0.134 (0.000)	-0.141 (0.000)	-0.136 (0.000)	-0.128 (0.000)	-0.114 (0.000)	-0.118 (0.000)	-0.128 (0.000)
TÜRKİYE									
GVZ -> R^{tur}	-0.116 (0.017)	-0.148 (0.008)	-0.174 (0.002)	-0.141 (0.007)	-0.127 (0.055)	-0.104 (0.068)	-0.094 (0.033)	-0.104 (0.064)	-0.126 (0.009)
OVX -> R^{tur}	-0.127 (0.001)	-0.107 (0.022)	-0.116 (0.001)	-0.132 (0.000)	-0.138 (0.005)	-0.140 (0.004)	-0.128 (0.012)	-0.101 (0.013)	-0.078 (0.179)
VIX -> R^{tur}	-0.054 (0.165)	-0.072 (0.062)	-0.116 (0.004)	-0.069 (0.073)	-0.104 (0.001)	-0.116 (0.000)	-0.133 (0.000)	-0.110 (0.001)	-0.064 (0.130)

Not: Tabloda parantez içinde p değerleri verilmiştir.

Kuantil regresyon analizine ilişkin bulgular, piyasa rejimlerinin farklı dinamikler altında nasıl tepki verdiğini detaylı biçimde ortaya koymaktadır. Çalışmada, 0.1, 0.2 ve 0.3 kuantilleri ayı piyasası (düşüş dönemi), 0.4, 0.5 ve 0.6 kuantilleri normal piyasa, 0.7, 0.8 ve 0.9 kuantilleri ise boğa piyasası (yükseliş dönemi) olarak tanımlanmıştır. Bu ayırım, hisse senedi piyasalarının iç dinamiklerindeki rejim değişikliklerini anlamak için kritik bir temel sunmaktadır.

Kanada örneğinde,, özellikle ayı piyasasında (0.1-0.3 kuantilleri) GVZ, OVX ve VIX değişkenlerinin etkisinin güçlü ve negatif olduğu gözlemlenmiştir. Örneğin GVZ'nin 0.1 kuantilindeki katsayısı -0.104 ve OVX'in -0.130'dur. Bu bulgular, Kanada piyasasının volatilité şoklarına karşı yüksek duyarlılık gösterdiğini ve ayı piyasasında belirgin bir kırılganlık sergilediğini ortaya koymaktadır. Normal ve boğa piyasalarında da negatif etkiler devam etmekle birlikte, etkilerin göreceli olarak azaldığı görülse de, temel stres kanallarının piyasa üzerinde kalıcı bir baskı yarattığı anlaşılmaktadır. Fransa piyasasıyla karşılaştırıldığında, Kanada'nın hassasiyet düzeyi benzer kalmakla birlikte, Fransa'nın hem ayı hem normal piyasada belirgin şekilde güçlü stres tepkileri sergilediği görülmektedir. GVZ'nin 0.1 kuantilindeki etkisi -0.153 ve 0.5 kuantilinde -0.161 seviyesindedir. Ancak boğa piyasasına geçildikçe etkilerin azalması, Fransa'nın toparlanma kapasitesinin Kanada'dan daha yüksek olduğuna işaret etmektedir. Fransa için depresyon riski doğrudan öne çıkmasa da, volatilité şoklarının uzun süreli etkileri dikkatle izlenmelidir. İtalya ise, tüm ülkeler arasında en yüksek duyarlılığı sergileyen piyasalardan biridir. Özellikle ayı piyasasında negatif etkiler son derece belirgindir. GVZ'nin 0.1 kuantilindeki katsayısı -0.156, OVX'in -0.157 ve VIX'in ise -0.198 seviyelerindedir. Bu değerler, İtalya piyasasının aşırı kırılgan olduğunu ve ayı piyasası dönemlerinde ciddi bir depresyon riski taşıdığını göstermektedir. Boğa piyasasında ise negatif etkiler önemli ölçüde azalmaktadır. Almanya'da ise ayı piyasasında GVZ ve VIX'in etkilerinin güçlü olduğu görülmektedir (örneğin VIX'in 0.1 kuantilindeki katsayısı -0.158). Bu sonuç, finansal stresin arttığı dönemde, getirilerin daha düşük olduğunu göstermektedir. Normal ve boğa piyasalarında etkiler kısmen zayıflasa da negatif seyir sürmektedir. Almanya için depresyon riski, İtalya kadar olmasa da, ayı piyasasında dikkate değer bir kırılganlık sergilemektedir. Diğer taraftan, Birleşik Krallık piyasası, ayı piyasasında finansal stres göstergelerinin negatif etkilerine maruz kalmasına rağmen (GVZ: -0.125), normal ve boğa piyasalarına geçişte bu etkilerin hızla zayıflamasıyla Almanya'ya benzer bir toparlanma örüntüsü sunmaktadır. Bu durum, Britanya piyasasının kısa vadeli şoklara duyarlı olduğunu, ancak yapısal depresyon riskinin daha düşük olduğunu düşündürmektedir. Japonyada da GVZ ve VIX'in etkilerinin ayı piyasasında belirgin olduğu, normal ve boğa piyasalarında ise etkilerin zayıfladığı görülmektedir. Bu durum, Japonya piyasasının şoklara karşı başlangıçta hassas olmakla birlikte genel olarak toparlanma kapasitesine sahip olduğunu göstermektedir. ABD ise özellikle VIX etkisi altında (örneğin ayı piyasasında -0.148 civarı) belirgin kırılganlıklar yaşasa da, piyasa büyüklüğü ve likiditesi nedeniyle bu etkiler nispeten yönetilebilir düzeyde kalmakta ve ABD, Japonya ile birlikte büyük, derin piyasalardan oluşan bir grubun parçası olarak öne çıkmaktadır. Türkiye ise farklı bir resim çizmektedir, burada volatilité şoklarının etkisinin gelişmekte olan piyasaların yapısal özelliği gereği çok güçlü olduğu görülmektedir. Ayı piyasasında GVZ, OVX ve VIX'in negatif etkileri belirgindir ve piyasa büyük bir kırılganlık göstermektedir. Türkiye'deki piyasa, özellikle yüksek volatilité dönemlerinde getirilerdeki dalgalanmalara duyarlıdır ve bu durum volatilité kümelenmesi göstergesi olarak değerlendirilebilir. Türkiye için özellikle ayı piyasasında yüksek depresyon riski bulunmaktadır.

Bu bulgular, ülkeler arasındaki heterojenliklerin yalnızca finansal stres kaynaklarına duyarlılıkla sınırlı kalmadığını, aynı zamanda piyasaların yapısal özelliklerinin de önemli rol oynadığını göstermektedir. Örneğin, İtalya ve Türkiye gibi görece daha kırılğan ve dış şoklara açık ekonomilerde, hem küresel volatilité hem de petrol piyasası oynaklığından gelen stres faktörlerinin etkisi, özellikle düşük kuantil dilimlerinde daha güçlü hissedilirken, Almanya ve Birleşik Krallık gibi derin ve entegre finansal sistemlere sahip ülkelerde bu etkilerin hem düzeyi hem de yayılımı daha sınırlı kalmaktadır. Benzer şekilde, ABD ve Japonya gibi büyük ölçekli, küresel yatırımcıların tercih ettiği piyasalarda, stresin etkisi belirgin olmakla birlikte, bu piyasalarda var olan likidite bolluğu ve merkezi rol, stres kanallarının etkisini kısmen yumuşatabilmektedir. Bu sonuçlar, küresel finansal şokların ülkeler üzerindeki etkilerinin homojen olmadığını ve finansal stresin hem makroekonomik hem de finansal altyapıya bağlı olarak asimetrik bir şekilde yayıldığını açıkça ortaya koymaktadır.

Finansal stres göstergelerinin (OVX, GVZ ve VIX) hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerini daha derinlemesine analiz edebilmek amacıyla kuantil regresyon temelli iki farklı test uygulanmıştır. İlk olarak, kuantil eğim eşitliği testi (quantile slope equality) ile finansal stres değişkenlerinin etkilerinin kuantil dağılımı boyunca sabit olup olmadığı sorgulanmıştır. Ardından, simetrik kuantil testi (symmetric quantiles) aracılığıyla söz konusu etkilerin pozitif ve negatif uçlarda birbirine simetrik davranıp davranmadığı incelenmiştir. Bu analizler sayesinde hem varyasyonun yönü hem de dağılım üzerindeki farklılaşmalar belirlenerek, ülkelerin stres göstergelerine karşı duyarlılığı ve tepkilerinin yapısı değerlendirilmiştir. Aşağıda bu test sonuçlarının ülke bazlı bulguları sunulmakta ve ilgili ekonomik dinamikler çerçevesinde yorumlanmaktadır.

Tablo 3: Kuantil eğim eşitliği (slope equality) testi

	τ							
	0.1, 0.2	0.2, 0.3	0.3, 0.4	0.4, 0.5	0.5, 0.6	0.6, 0.7	0.7, 0.8	0.8, 0.9
KANADA								
GVZ	0.460	0.550	0.880	0.076	0.948	0.396	0.432	0.417
OVX	0.010	0.578	0.450	0.298	0.248	0.365	0.795	0.601
VIX	0.500	0.868	0.412	0.992	0.925	0.104	0.498	0.057
FRANSA								
GVZ	0.778	0.508	0.888	0.590	0.399	0.309	0.386	0.770
OVX	0.533	0.578	0.843	0.171	0.321	0.018	0.980	0.517
VIX	0.574	0.875	0.803	0.062	0.915	0.778	0.969	0.991
İTALYA								
GVZ	0.483	0.536	0.664	0.351	0.413	0.243	0.363	0.229
OVX	0.446	0.058	0.533	0.519	0.182	0.207	0.479	0.518
VIX	0.187	0.572	0.616	0.501	0.786	0.909	0.559	0.383
ALMANYA								
GVZ	0.901	0.898	0.651	0.799	0.425	0.714	0.991	0.486
OVX	0.829	0.631	0.445	0.146	0.495	0.718	0.321	0.142
VIX	0.570	0.196	0.311	0.337	0.407	0.005	0.148	0.810
İNGİLTERE								
GVZ	0.815	0.927	0.743	0.509	0.220	0.451	0.636	0.982
OVX	0.751	0.111	0.268	0.329	0.243	0.643	0.381	0.158
VIX	0.602	0.092	0.647	0.993	0.822	0.372	0.598	0.555
JAPONYA								
GVZ	0.174	0.616	0.065	0.870	0.070	0.554	0.349	0.181
OVX	0.795	0.093	0.495	0.357	0.869	0.387	0.631	0.433
VIX	0.051	0.740	0.064	0.762	0.939	0.650	0.836	0.050
ABD								
GVZ	1.000	0.033	0.895	0.653	0.301	0.552	0.248	0.284
OVX	0.593	0.799	0.599	0.392	0.822	0.700	0.501	0.985
VIX	0.936	0.174	0.416	0.528	0.332	0.060	0.532	0.220
TÜRKİYE								
GVZ	0.336	0.412	0.331	0.719	0.517	0.772	0.760	0.587
OVX	0.653	0.665	0.442	0.750	0.942	0.708	0.429	0.491
VIX	0.469	0.062	0.042	0.102	0.544	0.353	0.286	0.098

Not: Raporlanan değerler, kuantil eğim eşitliği testine ilişkin sıfır hipotezi için p-değerlerini göstermektedir. Kalın olarak belirtilen p-değerleri, %5 anlamlılık düzeyinde eğim eşitliği sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 3'te, finansal stres göstergelerinin (GVZ, OVX ve VIX) hisse senedi getirileri üzerindeki etkisinin piyasa koşullarına göre değişkenlik gösterip göstermediğini incelemek amacıyla uygulanmış kuantil eğim eşitliği testi sonuçları gösterilmektedir. Bu testin temel amacı, finansal stresin getiriler üzerindeki etkisinin getirilerin tüm dağılımında sabit olup olmadığını değerlendirmektir. Test kapsamında şu hipotezler sınanmaktadır:

H_0 : Kuantiller arasındaki eğim katsayıları eşittir, yani finansal stres endekslerinin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi tüm kuantillerde aynıdır.

H₁: Kuantiller arasındaki eğim katsayıları farklıdır; bu da finansal stresin getiriler üzerinde farklı kuantil seviyelerinde farklı etkiler yarattığını gösterir.

Testin temel varsayımı, eğim katsayılarının tüm kuantillerde eşit olduğu yönündedir; p-değerlerinin 0.05'in altında çıkması bu varsayımın reddedilmesini ve dolayısıyla asimetrik etkilerin varlığını ortaya koyar. Genel olarak sonuçlar, ülkelerin çoğunda p-değerlerinin 0.05'in üzerinde olduğunu ve finansal stresin etkisinin çoğunlukla simetrik olduğunu ortaya koymaktadır.

Özellikle Almanya, ABD ve Japonya gibi gelişmiş ve istikrarlı piyasa yapısına sahip ülkelerde, stres göstergelerinin getiriler üzerindeki etkisinin kuantiller boyunca anlamlı şekilde değişmediği görülmektedir. Bu durum, bu ülkelerde yatırımcı tepkilerinin daha rasyonel ve piyasa koşullarına göre daha tutarlı olduğunu göstermektedir.

Bununla birlikte, bazı ülkelerde belirli kuantil aralıklarında anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Kanada'da, OVX değişkeni düşük kuantilde (0.1-0.2) anlamlı sonuç vermiştir. Enerji ihracatına dayalı ekonomik yapı, düşük getirili dönemlerde finansal stresin etkisini artırmakta ve piyasada daha güçlü fiyatlamalara neden olabilmektedir. Fransa'da, OVX için 0.5-0.6 kuantillerinde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Ülkenin enerji piyasasındaki dışa bağımlılığı, özellikle petrol fiyatlarındaki oynaklıkla ilişkili risklerin, yatırımcı davranışlarını farklılaştırmasına yol açabilir. Almanya'da, VIX için sadece 0.6-0.7 kuantilinde p-değeri 0.005 olup anlamlıdır. Bu sonuç, orta-üst getirili dönemlerde Almanya'nın küresel finansal stresi farklı algıladığını göstermektedir. Almanya'nın ihracata dayalı ekonomisi küresel belirsizlik dönemlerinde daha sert tepki verebilir. Japonya'da, VIX için yüksek kuantilde (0.8-0.9) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmekle birlikte, 0.1-0.2 ve 0.3-0.4 kuantillerinde p-değerleri sırasıyla 0.051 ve 0.064 ile sınırda anlamlılık göstermektedir. Özellikle uç getiri dönemlerinde (düşük ve yüksek) asimetrik etkiler gözlemlenen Japonya'nın deflasyonist geçmişi ve güvenli liman algısı bu duyarlılığı artırıyor olabilir. Türkiye için ise VIX değişkeni için 0.3-0.4 kuantilinde p-değeri 0.042 ile anlamlı bulunmuştur. Ayrıca 0.2-0.3 kuantilinde 0.062, 0.8-0.9 kuantilinde 0.098 gibi sınırda değerler görülmektedir. Bu durum, özellikle düşük getirili dönemlerde Türkiye piyasalarının küresel stres göstergelerine karşı daha hassas olduğunu göstermektedir. Gelişmekte olan bir piyasa olması, bu tür asimetrik etkileri açıklayabilir. Türkiye'nin dış finansman bağımlılığı, yüksek kur oynaklığı ve politika belirsizlikleri gibi faktörler, yatırımcı tepkilerinin kuantiller arasında daha değişken olmasına neden olabilir. İtalya ve İngiltere'de tüm stres göstergeleri için tüm p-değerleri yüksek seviyededir. Bu da bu ülkelerde finansal stresin etkisinin tümüyle simetrik olduğunu göstermektedir. Yalnız İngiltere'de VIX için 0.2-0.3 kuantilinde p-değeri 0.092, yani anlamlılık sınırına yakındır ancak belirgin bir eğim farkı saptanmamıştır.

Bu sınırlı sayıda istisnai bulgular dışında, test sonuçları genel olarak finansal stresin piyasalara etkisinin dengeli ve simetrik olduğunu göstermektedir. Ancak özellikle ekonomik olarak daha kırılğan, enerjiye bağımlı ya da politika riski yüksek ülkelerde asimetrik etkilerin ortaya çıkma olasılığı daha yüksektir. Bu bağlamda, yatırımcıların ve politika yapıcılarının ülkeye özgü koşulları dikkate alarak farklı stres düzeylerine göre stratejiler geliştirmesi önem arz etmektedir.

Tablo 4'de ise "Simetrik kuantil testi" sonuçları sunulmaktadır. Bu test, finansal stres göstergelerinin hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerinin pozitif ve negatif uçlarda simetrik olup olmadığını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Test kapsamında şu hipotezler sınanmaktadır:

H₀: Pozitif ve negatif kuantillerdeki eğim katsayıları eşittir; yani finansal stresin getiriler üzerindeki etkisi simetrik.

H₁: Pozitif ve negatif kuantillerdeki eğim katsayıları farklıdır; bu da finansal stresin getiriler üzerinde simetrik olmayan etkiler yarattığını gösterir.

P-değerinin 0.05'in altında olması, simetrik etki varsayımının reddedildiğini ve getirilerin pozitif ve negatif uçlarında finansal stresin farklı etkiler yarattığını gösterir. Bu durum, piyasa katılımcılarının stresli dönemlerde pozitif ve negatif getiriler karşısında farklı tepkiler verdiğini ve asimetrik yatırımcı davranışlarının olasılığını desteklemektedir.

Tablo 4: Simetrik kuantil (symmetric quantiles) testi

	τ			
	0.1, 0.9	0.2, 0.8	0.3, 0.7	0.4, 0.6
KANADA				
GVZ	0.398	0.331	0.220	0.184

OVX	0.160	0.954	0.936	0.891
VIX	0.574	0.540	0.223	0.943
FRANSA				
GVZ	0.247	0.266	0.204	0.338
OVX	0.956	0.952	0.771	0.101
VIX	0.748	0.339	0.237	0.165
İTALYA				
GVZ	0.359	0.971	0.972	0.227
OVX	0.418	0.414	0.560	0.133
VIX	0.162	0.806	0.605	0.716
ALMANYA				
GVZ	0.660	0.807	0.806	0.703
OVX	0.605	0.817	0.782	0.633
VIX	0.039	0.032	0.248	0.225
BRİTANYA				
GVZ	0.891	0.806	0.663	0.716
OVX	0.195	0.275	0.908	0.912
VIX	0.249	0.541	0.610	0.882
JAPONYA				
GVZ	0.878	0.915	0.688	0.276
OVX	0.398	0.246	0.756	0.469
VIX	0.663	0.392	0.424	0.881
ABD				
GVZ	0.493	0.209	0.680	0.732
OVX	0.834	0.547	0.817	0.704
VIX	0.891	0.840	0.160	0.830
TÜRKİYE				
GVZ	0.907	0.984	0.867	0.855
OVX	0.333	0.225	0.499	0.871
VIX	0.149	0.617	0.337	0.439

Not: Raporlanan değerler, kuantil simetri testine ilişkin sıfır hipotezi için p-değerlerini göstermektedir. Kalın olarak belirtilen p-değerleri, %5 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Genel tabloya bakıldığında, bu analiz sonucunda da çoğu ülke ve gösterge için p-değerlerinin 0.05'in üzerinde olduğu ve dolayısıyla getiriler üzerinde simetrik etkilerin baskın olduğu görülmektedir. Bu durum, piyasa katılımcılarının olumlu ve olumsuz haber akışlarına benzer şekillerde tepki verdiklerini ve fiyatlamada belirgin bir yönlü duyarlılık olmadığını düşündürmektedir.

Ancak bazı ülkelerde belirli göstergeler için anlamlı asimetrliler tespit edilmiştir. Almanya'da, VIX değişkeni için 0.1–0.9 ve 0.2–0.8 kuantillerinde p-değerleri sırasıyla 0.039 ve 0.032 ile anlamlı bulunmuştur. Almanya'nın küresel ekonomik gelişmelere yüksek duyarlılığı ve dış ticarete açıklığı, volatilitenin özellikle negatif uçta farklı fiyatlanmasına neden olabilir. Türkiye için VIX değişkeni 0.1–0.9 aralığında 0.149 gibi sınıra yakın bir p-değeri vermektedir. Özellikle kur ve enflasyon kaynaklı iç belirsizlikler, yatırımcıların negatif haber akışına karşı daha sert tepki vermelerine yol açabilir. ABD ve Japonya gibi büyük ve derin finansal piyasalara sahip ülkelerde, test sonuçları genel olarak simetrik etki varsayımını desteklemektedir. Bu da piyasaların rasyonel fiyatlama davranışı sergilediğini göstermektedir. İtalya ve Fransa gibi Avrupa ülkelerinde, hiçbir göstergede anlamlı asimetri gözlenmemiştir. Bu durum, Avrupa Merkez Bankası politikalarının ve kurumsal yatırımcı ağırlığının etkisiyle daha dengeli piyasa tepkileri verildiğine işaret eder. Kanada'da OVX değişkeni dışındaki göstergelerde simetrik yapı korunmuştur. Enerji piyasasına duyarlılık nedeniyle OVX'in uçlardaki etkileri zaman zaman farklılaşabilir.

Simetrik kuantil testi bulguları, genel olarak finansal stresin piyasalarda benzer şekilde fiyatlandığını ve olumlu-olumsuz haber akışına verilen tepkilerin dengeli olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, özellikle küresel risk algısına açık ya da kırılgan yapıya sahip ekonomilerde, bu denge zaman zaman bozulabilmekte ve yatırımcı davranışlarında asimetri gözlemlenebilmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri gibi G7 ülkelerinde ve Türkiye'de finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerini analiz etmektedir. Çalışma, 2001-2023 yılları arasında aylık veriler kullanarak üç farklı finansal stres endeksi ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Finansal stres göstergeleri olarak VIX, GVZ ve OVX endeksleri kullanılmış, hisse senedi getirileri logaritmik getiriler üzerinden hesaplanmıştır. Verilerin durağanlığı birim kök testleriyle doğrulanmıştır.

Temel analiz yöntemi olarak kuantil regresyon kullanılmış ve bu yöntem sayesinde finansal stres ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişki, dağılımın farklı kuantillerinde değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, finansal stresin

genel olarak hisse senedi getirileri üzerinde negatif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle ayı piyasası koşullarını temsil eden alt kuantillerde (0.1, 0.2, 0.3) bu etkinin daha kuvvetli olduğu görülmüştür. Bu durum, finansal stresin en çok piyasanın kırılma olduğu dönemlerde zarar verdiğini göstermektedir. Özellikle Almanya, Fransa ve İtalya gibi ülkelerde düşük kuantillerde belirgin negatif etkiler kaydedilirken, Japonya ve ABD gibi daha derin ve likit piyasalarda bu etkilerin daha sınırlı olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye için ise piyasa yapısının daha volatil ve düşük derinlikte olması nedeniyle, hem alt hem de orta kuantillerde belirgin negatif etkiler tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, Türkiye'nin hisse senedi piyasalarının küresel risk faktörlerine karşı daha hassas olduğunu göstermektedir.

Çalışmada aynı zamanda hem kuantil eğim eşitliği, hem de simetrik kuantil testleri uygulanarak, finansal stres göstergelerinin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisinin zaman-varyanslı ve yönlü farklılıklar içerip içermediği analiz edilmiştir. Kuantil eğim eşitliği testleri, stres göstergelerinin etkilerinin genel olarak kuantil boyunca sabit olmasıyla birlikte, birçok ülkede özellikle düşük ve yüksek kuantiller arasında anlamlı farklar olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde, simetrik kuantil testleri, bu etkilerin pozitif ve negatif uçlarda genellikle simetrik kaldığını, ancak Almanya ve Türkiye gibi bazı ülkelerde belirgin asimetrik bulundğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisinin genel olarak sabit ve homojen olduğunu, ama bu durumun zamanla ve piyasa koşullarına göre değişebildiğini, özellikle olumsuz piyasa dönemlerinde daha kuvvetli bir etki yarattığını ortaya koymuştur.

Bu bulgular, çalışmanın başında ortaya konulan hipotezleri büyük ölçüde desteklemektedir. Birinci hipotez kapsamında öngörülen finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki negatif etkisi, anlamlı biçimde doğrulanmıştır. Kuantil regresyon sonuçları, finansal stresin özellikle düşük kuantillerde hisse senedi getirilerini daha güçlü biçimde olumsuz etkilediğini göstermektedir. Bu durum, piyasa kırılma eğiliminin arttığı dönemlerde finansal stresin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisinin daha belirgin hale geldiğini ortaya koymaktadır. İkinci hipotez çerçevesinde ise, finansal stresin etkisinin piyasa rejimlerine bağlı olarak farklılık göstermesi beklentisi, ayı piyasası koşullarında daha güçlü ve anlamlı negatif etkilerin gözlemlenmesiyle desteklenmiştir. Elde edilen sonuçlar, politika yapıcılar için çeşitli öneriler sunmaktadır. Öncelikle, makro ihtiyati önlemler ve stres testi uygulamaları daha dinamik hale getirilmelidir. Finansal piyasaların stres dönemlerinde kırılma eğilimini azaltmak amacıyla risk yönetimi ve düzenleyici müdahaleler özellikle düşük kuantil koşullarına odaklanmalıdır. Ayrıca, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere, sermaye piyasalarının derinleştirilmesi ve likidite artırıcı önlemler uygulanması, küresel finansal stresin etkilerini azaltmada kritik rol oynayabilir.

Çalışmamızın sonuçları başta finansal düzenleyici kurumlar, merkez bankaları, portföy yöneticileri ve büyük yatırımcılar olmak üzere birçok aktör için . Özellikle riskten korunma stratejileri geliştiren yatırımcılar için, stres endekslerinin farklı piyasa koşullarındaki etkilerini anlamak kritik öneme sahiptir. Ayrıca akademisyenler için bu çalışma, finansal stresin ülke bazında asimetrik etkilerini inceleyen kıymetli bir referans olacaktır. Çalışmamız, yatırımcıların yalnız ortalama getirilere değil, piyasa dağılımının uç noktalarına da dikkat etmesi gerektiğini göstermektedir. Özellikle ayı piyasalarında daha yüksek kayıplar yaşanabileceği için portföy çeşitlendirmesi, riskten korunma stratejileri ve piyasa stresi yakından izleme alışkanlıkları yatırımcılar için önem teşkil etmektedir. Ayrıca, volatilité endekslerine dayalı öncü göstergeler yatırım kararlarında daha sık kullanılabilir hale gelmelidir.

KAYNAKÇA

- Alqahtani, A., & Chevallier, J. (2020). Dynamic spillovers between Gulf Cooperation Council's stocks, Vix, oil and gold volatility indices. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(4), 69. <https://doi.org/10.3390/jrfm13040069>
- Bekaert, G., & Hoerova, M. (2014). The VIX, the variance premium and stock market volatility. *Journal of Econometrics*, 183(2), 181–192. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2014.05.008>
- Cardarelli, R., Elekdag, S., & Lall, S. (2011). Financial stress and economic contractions. *Journal of Financial Stability*, 7(2), 78–97. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2010.01.005>
- Chen, J., Wang, Y., & Ren, X. (2023). Asymmetric effect of financial stress on China's precious metals market: Evidence from a quantile-on-quantile regression. *Research in International Business and Finance*, 64, 101831. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101831>
- Chen, Y., & Zou, Y. (2015). Examination on the relationship between OVX and crude oil price with Kalman filter. *Procedia Computer Science*, 55, 1359–1365. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.122>
- Craig S. Hakkio & William R. Keeton, 2009. "Financial stress: what is it, how can it be measured, and why does it matter?," *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City, vol. 94(Q II), pages 5-50.

- Çam, A. V. , Barut, A. , Kaya, E. "Finansal risk mi stres yaratır yoksa stres mi finansal risk yaratır?". Journal of Management and Economics Research 14 (2016): 124-137
- Çelik, S. (2013). Herd behavior in world stock markets: Evidence from quantile regression analysis. İktisat İşletme Ve Finans, 28(329). <https://doi.org/10.3848/iif.2013.329.3718>
- Das, D., Dutta, A., Jana, R. K., & Ghosh, I. (2022). The asymmetric impact of oil price uncertainty on emerging market financial stress: A quantile regression approach. International Journal of Finance & Economics, 28(4), 4299–4323. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2651>
- Dong, X., Li, C. ve Yoon, S.-M. (2020). Asymmetric dependence structures for regional stock markets: An unconditional quantile regression approach. The North American Journal of Economics and Finance, 52, 101111. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2019.101111>
- Illing, M., & Liu, Y. (2006). Measuring financial stress in a developed country: An application to Canada. Journal of Financial Stability, 2(3), 243–265. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2006.06.002>
- Ferrer, R., Jammazi, R., Bolós, V. J., & Benítez, R. (2018). Interactions between financial stress and economic activity for the U.S.: A time- and frequency-varying analysis using wavelets. Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications, 492, 446–462. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2017.10.044>
- Leng, C. T., Yi, L. J., Woh, L. K., Hao, S. J., & Cheong, S. (2020). Asymmetric Volatility Spillover Between Oil Market, Gold Market And Malaysian Stock Market (Dissertation).
- Liang, C., Luo, Q., Li, Y., & Huynh, L. D. (2023). Global financial stress index and long-term volatility forecast for International Stock Markets. Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 88, 101825. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2023.101825>
- Mark Illing & Ying Liu, 2003. "An Index of Financial Stress for Canada," Staff Working Papers 03-14, Bank of Canada.
- Miskolczi, P. (2017). Note On Simple And Logarithmic Return. Applied Studies In Agribusiness And Commerce, 11(1–2), 127–136. <https://doi.org/10.19041/apstract/2017/1-2/16>
- Ozcelebi, O. (2020). Assessing the impacts of financial stress index of developed countries on the Exchange Market Pressure Index of emerging countries. International Review of Economics & Finance, 70, 288–302. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2020.07.012>
- Rezagholizadeh, M., Elmi, Z., & Majd, S. M. i. (2023). The Effect of Financial Stress on the Stock Return of Accepted Industries in Tehran Stock Exchange. Quarterly Journal of Quantitative Economics, 20(1), 32–73. <https://doi.org/10.22055/jqe.2021.35405.2284>
- Sheikh, S. P., Jamil, S. A., Aysan, A. F., Atif, M., Rabbani, M. R., & Kayani, U. N. (2023). Do implied volatilities of stock and commodity markets affect conventional & shariah indices differently? an evidence by OVX, GVZ and vix. Heliyon, 9(11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21094>
- Soltani, H., Boujelbene Abbes, M., & Aloulou, A. (2021). Investigating the relationship between financial stress index and MENA Stock Markets Performance. International Journal of Finance and Banking Research, 7(5), 111. <https://doi.org/10.11648/j.ijfbr.20210705.12>
- Soltani, H. & Abbes, M. B. (2022). The predictive power of financial stress on the Financial Markets Dynamics: Hidden markov model. Journal of Economics and Finance, 47(1), 94–115. <https://doi.org/10.1007/s12197-022-09600-z>
- Sum, V. (2012). Impulse response functions and causality test of financial stress and stock market risk premiums. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2101572>
- Tan, S.-R., Li, C., & Yeap, X. W. (2022). A Time-varying copula approach for constructing a daily financial systemic stress index. The North American Journal of Economics and Finance, 63, 101821. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2022.101821>
- Telçeken, N., Kıyılar, M., & Kadioğlu, E. (2019). Volatilite endeksleri: Gelişimi, Türleri, Uygulamaları ve Trvix önerisi. Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi, 204–228. <https://doi.org/10.30784/epfad.534052>
- Vuong, G. T., Nguyen, P. V., Barky, W., & Nguyen, M. H. (2024). Stock return volatility and financial distress: Moderating roles of ownership structure, managerial ability, and financial constraints. International Review of Economics & Finance, 91, 634–652. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.01.054>

Wang, J., Lu, X., He, F., & Ma, F. (2020). Which popular predictor is more useful to forecast international stock markets during the coronavirus pandemic: Vix Vs Epu? *International Review of Financial Analysis*, 72, 101596. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101596>

Xu, Y., Liang, C., & Wang, J. (2023). Financial stress and returns predictability: Fresh evidence from China. *Pacific-Basin Finance Journal*, 78, 101980. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2023.101980>

Yildirim, E., & İşcanoğlu Çekiç, A. (2019). Altın, Ham Petrol, Gvz Ve Ovx İın Türk Finansal Piyasalarına Simetrik Ve Asimetrik Etkileri. *International Journal Of Management Economics And Business*, 15(3), 0–0. <https://doi.org/10.17130/Ijmeb.2019355047>