

# YATIRIMCILARIN RİSK İŞTAHI ENDEKSİ İLE KORKU ENDEKSLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE'DE ARDL İLE AMPİRİK BİR UYGULAMA

## The Relationship between Investors' Risk Appetite Index and Fear Indices: An Empirical Application with ARDL in Turkey

Tuncer YILMAZ\* & Bülent YILDIZ\*\*

### Öz

Son yıllarda, finansal piyasalarda yatırımcıların risk iŐtahına yönelik artan bilimsel ilgiye rağmen, risk yönetiminde kilit bir rol oynayan faktörlerin risk iŐtahi ile ilişkisine dair çalışmaların fazla ilgi gördüğünü söyleyemeyiz. Bu makale, piyasalarda belirsizliği temsil etmek üzere hesaplanan V1XI, V2TX, JNIV, VXN ve VIX korku endekslerinin Türkiye hisse senedi piyasası bağlamında nitelikli yatırımcılar, yabancı yatırımcılar, yerli yatırımcılar, yerli fonlar, yerli gerçek kişiler, yerli tüzel kişiler ve tüm yatırımcıların risk iŐtahi endeksi (RISE) üzerindeki etkilerini anlamaya katkıda bulunmaktadır. Çalışma, ARDL Sınır Testi, uzun dönem ve kısa dönem regresyon modellerini kullanarak korku endeksleri ile risk iŐtahi endeksi arasındaki bağlantı hakkında ampirik kanıtlar sağlamaktadır. Makalede Ocak 2008-Nisan 2022 dönemi için aylık veriler kullanılmıştır. Analizlerde elde ettiğimiz sonuçlarda, V2TX endeksinin bütün yatırımcı türlerinin risk iŐtahi endeksi üzerinde en etkili korku endeksi olduğu görülmüştür. Daha sonra önem sırasına göre, JNIV, VIX ve V1XI endeksleri gelmektedir. Araştırmada, diğer korku endekslerinin regresyon etki katsayıları hiçbir yatırımcı türünde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar vermemiştir. Bu alışma, Türkiye'deki yatırımcılar için hesaplanan 7 farklı RISE ile birden fazla yurtdışı korku endeksinin ilişkisini ilk kez araştırması bakımından özgündür.

### Anahtar

#### Kelimeler:

Risk İŐtahi Endeksi, Korku Endeksi, ARDL Sınır Testi.

#### JEL Kodları:

C32, C61, D81.

### Keywords:

Risk Appetite Index, Fear Index, ARDL Limit Test.

#### JEL Codes:

C32, C61, D81.

### Abstract

Despite the increasing scientific interest in the risk appetite of investors in financial markets in recent years, we cannot say that studies on the relationship between risk appetite and the factors that play a key role in risk management have received much attention. This article contributes to understanding the effects of the V1XI, V2TX, JNIV, VXN and VIX fear indices calculated to represent uncertainty in the markets, qualified investors, foreign investors, domestic investors, domestic funds, domestic real persons, domestic legal entities and all investors on the risk appetite index (RISE) in the context of the Turkish stock market. The study provides empirical evidence on the link between fear indices and risk appetite index using ARDL bounds test, long-term and short-term regression models. This article uses monthly data for January 2008-April 2022 period. In the results we obtained in the analyzes, it was determined that the V2TX index was the most effective fear index on the risk appetite index of all investor types. Then, in order of importance, the JNIV, VIX and V1XI indices come. In the study, the regression coefficients of the other fear indices did not give statistically significant results in any type of investor. The current study is novel in that it investigates for the first time the relationship between 7 different RISEs calculated for investors in Turkey and more than one foreign fear index.

\* Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi, Susuz MYO, Türkiye, yilmaz-tuncer@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-8956-5814

\*\* Dr. Öğr. Üyesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Nazilli İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Türkiye, bulent.yildiz@adu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6358-8620

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 27.05.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 20.09.2022

Bu eser Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



## 1. Giriş

Yirminci ve yirmi birinci yüzyılda yaşanan küreselleşmenin etkisiyle hem uluslararası ticari faaliyetler hem de uluslararası sermaye hareketleri devasa boyutlara ulaşmıştır. Küreselleşme ile birlikte birbirine daha bağımlı hale gelen ülke ekonomilerinin taşıdıkları riskler diğer ülke ekonomilerini de eskiye nazaran daha çok ilgilendirir hale gelmiştir. Finansal piyasalarda yaşanan gelişmeler hem ulusal hem de uluslararası kaynaklı finansal riskleri de artırmıştır. Özellikle piyasalarda karşılaşılan döviz kuru riski, faiz riski ve fiyat riski gibi risk unsurlarının yönetilmesi 1970’li yıllardan sonra daha önemli hale gelmiştir.

İşletmeler 1970’li yılların ilk yarısında karşılaştıkları riskleri önce tahmin etmeye çalışarak veya rakip firmaları takip ederek yönetmeye çalışırken, daha sonra zamanla ortaya çıkan, sayısı artan ve kullanımı yaygınlaşan finansal enstrümanlarla korunma (hedge) stratejileri geliştirmişlerdir. Finansal piyasaların gelişmesi, organize piyasaların yaygınlaşması, finansal enstrümanların çoğalması ve finansal teknolojilerdeki büyük ilerleme, bu korunma stratejilerinin geliştirilmesinin önünü açmıştır. Bu korunma stratejilerinin oluşturulmasında forward, futures, opsiyon ve swap sözleşmeleri önemli bir yer tutmaktadır. Finansal risk yönetiminde kullanılan önemli türev araçlardan birisi olan opsiyon sözleşmeleri, belirli koşullara bağlı olarak, belirli bir süre içinde bir varlığı satın alma veya satma hakkı veren bir menkul kıymettir (Black ve Scholes, 1973: 3).

Piyasalarda yatırımcının korku derecesini ölçmek için dünyada ilk olarak CBOE (Chicago Board Options Exchange) tarafından, S&P 500 hisse senedi opsiyon fiyatlarındaki zımnı volatilité hesaplanarak VIX (Volatility Index) endeksi oluşturulmuştur. 1993’ten beri CBOE tarafından hesaplanan VIX endeksi, yatırımcıların önümüzdeki 30 günlük dönemde borsadaki volatilité beklentilerini yakalamalarına yardımcı olmaktadır. Buradaki amaç, tarihsel volatiliteden farklı olarak ileriye dönük bir volatilité ölçüsü getirmektir (Whaley, 2000; Whaley, 2009; Fernandes vd., 2014; Shaikh ve Padhi, 2015). Bu bağlamda, hisse senedi piyasası volatilitésinin bir barometresi olarak görülen VIX’in seviyesi, piyasa katılımcılarının riskten korunmaları için veya daha etkin ticaret yapmaları için büyük önem arz etmektedir (Whaley, 2000; Whaley, 2009; Shaikh ve Padhi, 2015). Öte yandan, politika yapıcılar da finansal piyasa volatilitésini tüm finansal sistemin ve ekonominin kırılğanlığının bir barometresi olarak görmektedirler (Yfanti ve Karanasos, 2021: 1). CBOE’nin 1993’te CBOE Volatilité Endeksini (VIX) tanıtmışından bu yana, uluslararası alanda zımnı volatilité endekslerine olan ilgi artarak devam etmektedir (Bugge vd., 2016: 133).

Volatilité göstergesi, finansal ürünün normal fiyatının ortalama fiyatına göre ne kadar arttığını veya azaldığını göstermek, başka bir deyişle zaman içindeki dağılımını hesaplamak için kullanılmaktadır. Bir gösterge olarak oluşturulan volatilité, trend, momentum gibi çeşitli analizleri tamamlayan ve fiyatın hem zaman içinde hareket etme derecesini ölçmekte hem de geçmişini kapsamaktadır. Düşük volatilité genellikle öngörülebilir kısa vadeli dalgalanmalarla birlikte durgun fiyat hareketini ifade ederken, yüksek volatilité ise genellikle rahatsız edici veya öngörülemeyen kısa vadeli dalgalanmalarla birlikte dramatik fiyat hareketlerini ifade etmektedir. Risk ve korkuda daha fazla aşırılık meydana getiren yüksek volatilité, opsiyon fiyatlandırması ve piyasa duyarlılığı üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Piyasada oynaklığa sahip olan enstrümanlar, oynaklığa sahip olmayan enstrümanlardan daha riskli olarak kabul edilmektedir. Volatilité, yüksek ve düşük durumlar arasında düzenli olarak gidip gelerek yatırımcılar ile piyasa yapıcılarına potansiyel bir zamanlama aracı sunmaktadır. Piyasa bilgisi, bu klasik dinamiklerin

ana hatlarını çizerek piyasa oyuncularına ılımlı zamanlarda satın almalarını, abartılı, kontrol edilemeyen, belirsizliğin hâkim olduğu fırtınalı zamanlarda satmaları yönünde tavsiyelerde bulunmaktadır (Farley, 2021).

Opsiyon fiyatlarındaki örtük oynaklık şeklinde ifade edilebilecek zımni volatilité hesaplanırken, açık bir analitik fiyatlandırma mevcut olduğunda (Black-Scholes Modeli gibi) faiz oranları, vadeye kalan süre, kullanım fiyatı gibi bilinen değişkenlerle birlikte bu varlıkların kote fiyatları da volatilité hesaplanmasında kullanılabilir. Sonuç ise zımni volatilité olarak adlandırılır. Zımni yöntemler, opsiyonların piyasa fiyatlarına ilişkin güncel verileri kullanır. Bu nedenle zımni oynaklık, yatırımcıların dayanak varlığın olası değişimi hakkında ileriye dönük tüm beklentileri içerir. İstatistiksel yöntemler, dayanak varlık fiyatına ilişkin yalnızca geçmiş verileri kullanırken zımni yöntemler risk tarafsızlığını varsayarak dayanak varlık fiyatı için bir yayılma süreci kullanırlar (Alexander, 1998: 34).

Küresel ölçekte en popüler volatilité göstergesi olarak kabule edilen VIX endeksinin oluşturulmasında opsiyon sözleşmeleri dikkate alınarak piyasanın beklenen volatilitesi belirlenmektedir. Hem organize hem de organize olmayan piyasalarda işlem görme özelliğine sahip opsiyon sözleşmeleri, alıcısı açısından riskleri primle sınırlarken, satıcısına prim kazancı karşılığı yüksek düzeyde risk yüklemektedir. Opsiyon sözleşmelerine bakıldığında alıcı ve satıcı olmak üzere iki taraf varken, alıcının alım opsiyonu ve satım opsiyonunda uzun pozisyon alabilmesi, satıcının ise alım opsiyonu ve satım opsiyonunda kısa pozisyon alabilmesi nedeniyle toplam dört pozisyon söz konusudur. Yani opsiyon alıcısı fiyat artışlarına karşı korunma amaçlı işlem yapmak istediğinde alım opsiyon sözleşmelerinde uzun pozisyon alarak riskini hedge etmek isterken, beklentisinin aksine gelişecek olan negatif yönlü fiyat hareketi durumunda ise riskini ödediği primle sınırlamış olmaktadır. Satım opsiyonlarında uzun pozisyon alan alıcı ise spot piyasadaki pozisyonunda yaşanacak muhtemel değer düşüşlerine karşı korunabilmek amacıyla satım opsiyon sözleşmelerinde uzun pozisyon alarak korunmaya çalışacaktır. Bunu yaparken de riski sadece primle sınırlandırmış olacaktır. Bunlara karşılık opsiyon satıcısı, aldığı prim karşılığında, alım opsiyon sözleşmelerinde teorik olarak sınırsız riski üstlenirken, satım opsiyonlarında ise yine teorik olarak varlığın fiyatı ile sıfır değeri arasındaki fark kadar bir risk üstlenmiş olacaktır. Opsiyon sözleşmeleri özünde alıcısına hak verirken, satıcısına yerine getirilmesi zorunlu olan bir yükümlülük getirmektedir.

Geleceğe ilişkin belirsizliğin arttığı durumlarda yatırımcılar ellerindeki menkul kıymetlerde yaşanabilecek muhtemel düşüşlerden korunabilmek amacıyla opsiyon piyasalarına yönelmektedirler. Bu durum, opsiyon sözleşmelerine olan talebi artırarak opsiyon fiyatlarının yükselmesine neden olmaktadır. Piyasa katılımcılarının yoğun talepleriyle yükselen opsiyon fiyatları, “koru endeksi” olarak adlandırılan ve yatırımcıların adeta ileriye dönük risk algılarının bir ölçüsü niteliğindedir olan VIX endeksinin değerini yükseltmektedir. Fakat türev piyasalarda korunma amaçlı işlem yapanlarla birlikte spekülasyon veya prim geliri elde etmek amacıyla işlem yapanlarında var olduğu düşünöldüğünde, VIX’teki yükselişler ve opsiyon primlerindeki artışlar yüksek prim geliri elde etmek amacıyla opsiyonlarda satış yönlü pozisyon alanların sayısını da arttıracaktır. Bu durum ise bir süre sonra VIX değerinin düşmesiyle sonuçlanacaktır.

Benati (2015), Cesarone ve Colucci (2018), Datta vd., (2007) ve Tan’a göre (2002) piyasa katılımcıları ve piyasa gözlemcileri varlık değerleme işlemleri için finansal oynaklığı en önemli verilerden (veya risk göstergelerinden) biri olarak kabul etmektedirler. Ayrıca piyasa uygulayıcıları, faaliyetlerin yönetimi bağlamında varlık tahsisi, piyasa riskinden korunma, türev

fiyatlamaya, sermaye bütçelemesi veya herhangi bir risk değerlendirmesine ilişkin günlük kararlar için gerekli olan, gelecekteki oynaklığa ilişkin verimli tahminler oluşturmak için güçlü volatilité modellemelerine güvenirler (Yfanti ve Karanasos, 2021: 1).

Volatilité endekslerinin içerdiği spesifik özellikler onları karar vericiler ve finansal analistler için çok popüler enstrümanlar haline getirmiş durumdadır. Bu nedenle, bu spesifik volatilité endekslerini doğru bir şekilde tahmin edebilmek sadece türev piyasalar için değil, genel olarak hedge fon endüstrisi için de büyük önem taşımaktadırlar (Psaradellis ve Sermpinis, 2016: 1268). Tüccarlar ve analistler, oynaklığı izlemek ve işlemler yapmak için en uygun çıkış veya giriş noktalarını belirlemek amacıyla piyasada var olan farklı volatilité göstergelerine (VIX gibi) güvenirler. Yüksek volatilité, genellikle riskli bir ticaret için caydırıcı olsa da aşırı piyasa hareketleri sırasında artan korku da onlara satın alma fırsatları ve deneyimli yatırımcılar için olağanüstü bir ticaret alanı sunabilir. Öte yandan düşük volatilité dönemleri, yatırımcı rehaveti, gereksiz piyasa koşulları ve potansiyel piyasa zirveleri konusunda da sinyal vermektedir (Maverick vd., 2021).

Volatilité temelli türev ürünler, örtülü olarak getirileri volatilité hesaplamalarına dayalı ürünlerdir. Bu nedenle, bu türev ürünler volatilité riskinden korunmak veya spekülasyon amaçlı kullanmak için uygun araçlardır (Telçeken vd., 2019: 205). Hedge yatırım fonları ve bankaların özel müşterileri gibi profesyonel opsiyon tüccarları (borsa simsarı, tacir gibi) alım satım kararları verirken bir opsiyonun piyasa fiyatının ima ettiği dalgalanma ile ilgilenirler. Zımni oynaklığın çok yüksek olduğu değerlendirilirse, piyasa aşırı fiyatlandırılmış olarak kabul edilir veya bunun tersi de geçerlidir. Çift taraflı işlemler gibi opsiyonlardaki volatilité pozisyonlarından elde edilen getiriler, büyük ölçüde zımni volatilitédeki hareketlere bağlı olduğundan yatırımcı, opsiyonun dayanak varlığının fiyatı ile ilgili çok yönlü bir görüşe ihtiyaç duymamaktadır. Piyasa riskinin bir ölçüsü olarak zımni volatilité değeri tüm varlık fiyatlandırmasında hem yararlı bir araç olarak görülebilir hem de portföy yönetimi kararlarının alınmasına yardımcı olabilmektedir. Bu önemli hususlar nedeniyle, finansal piyasalardaki zımni volatilité tahmini uygulayıcılar ve perakende yatırımcılar için katma değer sağlayabildiği söylenebilir (Ahoniemi, 2008: 2).

Finansal piyasalarda belirli bir derecede volatilitenin olması kaçınılmazdır ve piyasalar açısından faydalı da olabilir. Varlık fiyatları, talep ve arz faktörleri tarafından yönlendirildiği ve temel faktörlerle ilgili beklentileri içerdiği için, sıcak gelişmelerle ilgili bilgiler ortaya çıktıkça sürekli olarak değişmektedir. Ancak finansal piyasa oynaklığı, özellikle temel ekonomik sistemlerin gelişiminin haklı çıkardığı seviyeyi aşarsa, reel ekonomik aktivite ve kaynak tahsisi üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilir. İleri derecede genel finansal volatilité, yatırımcıların daha yüksek risk primi talep etmesi nedeniyle uzun süreli etkilerle ekonomik ortam hakkındaki belirsizliği artırabilir. Makroekonomik dengeler açısından bu tür sonuçlar, özellikle yüksek borçlu ülkeler için daha fazla maliyetli olabilir. Ekonomi literatürü, finansal varlıkların fiyatlarındaki oynaklığın ekonomi için maliyetli olabileceğini şu şekilde tanımlamaktadır (Funke ve Goldstein, 1996: 215); (i) Büyük döviz kuru oynaklığı uluslararası ticareti bozabilir, azaltabilir ve uluslararası ekonomik entegrasyonu engelleyebilir; (ii) Aşırı borsa oynaklığı, özellikle şirketlerin bir dış finansman kaynağı olarak özsermayeye büyük ölçüde güvendiği finansal sistemlerde toplam yatırım davranışını olumsuz etkileyebilir; (iii) Yüksek faiz oranı oynaklığı, para politikası yapmayı daha zor hale getirebilir; (iv) Finansal piyasa oynaklığı genel olarak yatırımcıların güvenini bozabilir ve risk primlerinde bir artışa neden olabilir.

Morck ve diğerklerine göre (2000) hisse senedi piyasası oynaklığı, gelişmekte olan piyasalarda gelişmiş piyasalara göre çok daha yüksektir. Allen ve Gale'ye (1994) göre, piyasadaki volatilitte yatırımcı katılımını ve risk paylaşımını caydırır (Wang, 2007: 798) ve yatırım kararlarını bozar. Volatilitte yayılma etkileri, bir ülkede gözlenen olumsuz bir durum nedeniyle diğerk ülke piyasalarını etkileyen oynak piyasa koşulları aracılığıyla gözlemlenmektedir. Gelişmekte olan piyasalardaki oynaklığın kaynaklarını ve özelliklerini anlamak, yatırımcılar kadar politika yapımcılar için de önemlidir.

Yatırımcıların gelecekle ilgili belirsizliğe karşı korunabilme arayışlarının finansal piyasalarda volatilitte endekslerinin ortaya çıkmasına neden olduğunu söylemek mümkündür. Bir diğerk önemli husus, zımni/örtülü volatilitenin keşfedilmesi ve hesaplanmasının volatilitte endekslerinin ortaya çıkmasına imkan sağlamasıdır. Yani 1970'li yılların ikinci yarısından itibaren finansal piyasalarda kullanılmaya başlanan volatilitte endeksleri temelde zımni volatilitte kavramına dayanmaktadır. Opsiyon sözleşmeleri ile hayatımıza girmiş olan volatilitte endeksleri de birçok finansal gelişmede olduğu gibi ilk önce ABD'de kullanılmaya başlanmış, daha sonra diğerk ülkelere yayılmaya ve çeşitlenmeye başlamıştır (Telçeken vd., 2019: 205-206). Gelecekteki borsa oynaklığı tahminleri, yatırımcılar, analistler, politika yapımcılar ve akademisyenler için stratejik bir öneme sahiptir. Uygulayıcıların varlık tahsisi, opsiyon değerlemesi ve ticaret stratejileri hakkında karar almaları için piyasa oynaklığında fikir birliğini temsil eden opsiyon volatilitte bilgilerine ihtiyaçları vardır (Areal, 2008: 1). CBOE, ABD'de yeni metodolojiyi kullanarak daha sonra VXN (NASDAQ Volatilitte Endeksi), VXD (DJI Volatilitte Endeksi) ve RVX (Russell 2000 Volatilitte Endeksi) gibi farklı temelleri olan birkaç başka zımni volatilitte endeksini de tanıtmıştır. Yeni metodolojinin başarılı bir şekilde uygulanmasının ardından dünyadaki diğerk borsalarda VDAX (Almanya), VCAC (Fransa), VSTOXX (Avrupa), VXJ (Japonya) ve VFTSE (İngiltere) dâhil olmak üzere yeni bir dizi zımni volatilitte endeksi oluşturulmuştur (Sensoy ve Omole, 2018: 151).

Finansal piyasalardaki belirsizliğin veya oynaklığın bir ölçüsü niteliğinde olan zımni volatilitenin literatürde yaygın kullanımının yanında, yatırımcıların risk alma ile ilgili istekliliklerini ifade etmek için kullanılan "risk iştahi" kavramı da son yıllarda daha görünür hale gelmiştir. Literatürde risk iştahi ve riskten kaçınma terimleri birbirinin yerine kullanılmaktadır. Ancak, birinci terim finans camiasında daha yaygın iken, ikinci terim ise akademik araştırmalarda daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Risk iştahının artması, riskten kaçınmanın azalması anlamına geldiği, risk iştahının azalması ise riskten kaçınmanın arttığı anlamına geldiğini göstermektedir (Misina, 2003: 1). 2008 küresel mali krizinden bu yana iř dünyasının risk iştahi teriminin kullanımına olan ilgisinin katlanarak arttığı görölmüştür (Gontarek, 2016).

Jiang ve Tian (2005) ve Bollerslev ve diğerklerine göre (2009) risk iştahi veya riskten kaçınma, varlık fiyatlarının ayrılmaz belirleyicileridir ve yatırımcıların risk alma istekliliğine işaret etmektedir (Qadan, 2019: 136). Risk iştahi, varlık fiyat hareketlerini açıklayan bir faktördür. Risk iştahi terimi, genel olarak, yatırımcıların potansiyel bir kâr elde etme beklentisiyle finansal risk almaya istekli olmaları durumudur (European Central Bank [ECB], 2007: 166).

RISE, Türkiye'deki yatırımcıların risk alma davranışlarını belirlemek ve bunları ölçülebilir hale getirmek amacıyla oluşturulmuş bir endekstir. Bu endeks hesaplanırken, anket yönteminden farklı olarak yatırımcılar tarafından piyasada gerçeşitirilen işlemler dikkate alınmaktadır. Merkezi Kayıt Kuruluşu (MKK) tarafından üretilen endeksin hesaplanması için kullanılan algoritma, MKK-Özyeğin Üniversitesi işbirliği ile hazırlanmıştır. Endeks, 2005 yılından

başlamak suretiyle, geçmişte herhangi bir zaman diliminde 5.000 TL ve üzeri hisse senedi portföy değerine sahip yatırımcıların portföylerindeki haftalık değişimleri dikkate alarak hesaplanmaktadır. Endeksin hesaplanmasına ilişkin detaylara bakıldığında, her cuma günü yatırımcıların elinde bulundurdukları hisse senedi ve A tipi yatırım fonuna ilişkin toplam portföy değerindeki değişimlerin BIST 100 endeksinin değişiminden arındırılmış halinden, önceki 52 haftaya ait portföy değerlerinin ağırlıklı ortalaması çıkartılarak yatırımcıların ilgili haftada kendi normalinden ne düzeyde saptığı hesaplanmaktadır. Ortaya çıkan bu sapmalar matrisine bağlı olarak, 0 ile 100 aralığında değişen puanlar verilmektedir. Bu puanların ilgili haftadaki portföy değerlerinin toplam piyasa büyüklüğü içindeki payına göre ağırlıklı ortalaması alınmak suretiyle risk iştahı endeksi hesaplanmış olur. Endeks hesaplanırken, yatırımcı gruplarının risk algısının farklılaşacağı düşünülerek, MKK tarafından tüm yatırımcıları kapsayacak şekilde hesaplanan genel RISE endeksinin yanında 6 farklı yatırımcı grubu için de ayrı endeksler oluşturulmuştur. Yatırımcı türüne göre risk iştahı endeksleri: nitelikli yatırımcı, yabancı yatırımcı, yerli yatırımcı, yerli fonlar, yerli gerçek kişiler, yerli tüzel kişiler olmak üzere 6 ayrı grup bir de tüm yatırımcılar olmak üzere 7 farklı şekilde hesaplanmaktadır. Türkiye’deki yatırımcıların risk iştahını göstermek amacıyla oluşturulan bu endeks MKK tarafından haftalık olarak yayımlanmaktadır (Saraç vd., 2016: 33; Çifçi ve Reis, 2020: 395; MKK, 2022).

Bir ülkenin finansal varlık fiyatlarında meydana gelen oynaklığın, diğer ülkelerdeki finansal varlık fiyatları üzerinde geniş yayılımının finansal kanallar üzerinden işlediği finans camiası tarafından kabul gören bir görüştür. Bu çalışmada, Türkiye’de Ocak 2008 ile Nisan 2022 dönemi için ARDL yöntemi kullanılarak Türkiye’de hisse senedi piyasasında yer alan farklı yatırımcı türleri için hesaplanan risk iştahı endeksleri (RISE) ile gelişmiş küresel piyasaların volatilité endeksleri arasında bir ilişkinin olup olmadığının tespiti amaçlanmıştır. Literatürde, Türkiye’de hisse senedi piyasasında yer alan yatırımcılar için MKK tarafından hesaplanan nitelikli yatırımcı, yabancı yatırımcı, yerli yatırımcı, yerli fonlar, yerli gerçek kişiler, yerli tüzel kişiler ve tüm yatırımcılar grubunun risk iştahını temsil eden toplamda yedi RISE ile uluslararası piyasalarda volatilité göstergesi olarak kabul gören VIX (ABD), VXN (ABD), VIX1 (Almanya), V2TX (Avrupa) ve JNIV (Japonya) endeksleri arasındaki ilişkiyi konu alan çalışmaya rastlanılmaması, bu çalışmada elde edilen bulguları literatüre katkı anlamında önemli kılmaktadır. Ayrıca literatür taraması sırasında Türkiye’deki yatırımcıların hisse senedi piyasasındaki duyarlılığını ölçen RISE ile ilgili çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmüştür. Günümüzde piyasaların dinamikliğinden kaynaklı olarak finansal varlıkların değerlemelerini etkileyen faktörlerin çoğu birlikte hareket etmektedir. Piyasa dinamiklerinin ekonomik temellerin beklentilerini veya yatırımcıların risk tercihlerindeki değişiklikleri yansıttığı düşünüldüğünde elde edilecek bulgular, Türkiye’de hem yatırımcılara hem de politika yapıcılara piyasa oynaklığının gelecekteki dinamikleri hakkında önemli bilgiler sağlayacağını söylemek mümkündür. Türkiye’deki yatırımcıların risk iştahını 7 ayrı endeks şeklinde gösteren RISE ile yurtdışındaki piyasalarda korkunun göstergesi olarak yaygın şekilde kullanılan 5 ayrı volatilité endeksi arasındaki ilişkiyi ilk kez konu alan bu çalışmadan elde edilen bulgularda, bütün yatırımcı türlerine ait RISE’ler ile volatilité endeksleri arasında eşbütünlük bir ilişkinin var olduğu görülmüştür.

Çalışmanın ikinci bölümünde yurtiçi ve yurtdışında konu ile ilgili yapılan çalışmalara ait literatür özeti verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmanın veri seti, dördüncü bölümde metodoloji, beşinci bölümde ampirik bulgular yer almaktadır. Son bölümde ise elde edilen bulgular yorumlanarak politika önerileri sunulmuştur.

## 2. Literatür İncelemesi

VIX endeksi, diğer volatilite endeksleri ve risk iştahını kullanılarak yapılan çalışmalardan bazıları literatür özeti olarak aşağıda derlenmiştir. Sarwar (2012), 2 Ocak 1993-31 Aralık 2007 dönemine ait günlük verilerle BRIC ülkeleri (Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin) ve ABD borsa getirileri ile VIX endeksi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Brezilya için Bovespa endeksi, Rusya için AK&M bileşik (50 hisse) endeksi, Hindistan için Bombay Sensex endeksi ve Çin için Shanghai SE Bileşik endeksi, ABD için S&P500 endeksi verileri ile çoklu regresyon yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, hem S&P500 endeksinin hem de diğer BRIC ülkelerine ait borsa endekslerinin VIX Endeksi ile negatif yönlü ve güçlü bir ilişkiye sahip olduklarını göstermektedir. Kaya (2015), BIST 100 ile VIX endeksi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Yazar bu ilişkiyi tespit etmek amacıyla Johansen-Juselius Eşbütünleşme Testi ve Vektör Hata Düzeltme Modeli (Vector Error Correction-VEC) kullanılmıştır. 02 Ocak 2009 ile 11 Ocak 2013 arası döneme ait günlük verilerle yürütölen eşbütünleşme analiz sonuçlarına göre, BIST 100 ile VIX arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu, VEC modeli sonuçlarına göre ise BIST 100'ün VIX'in etkisinde olduğu belirtilmiştir.

Kaya ve Coşkun (2015), VIX endeksinin menkul kıymet piyasalarının bir nedeni olup olmadığı sorusuna cevap aradıkları çalışmalarını, 3 Ocak 1995-30 Nisan 2014 dönemi için günlük verilerle BIST üzerinde Granger nedensellik ve regresyon analizleriyle test etmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, VIX'ten BIST 100'e doğru negatif yönde bir nedensellik olduğu görölmüştür. Erdoğan ve Baykut (2016), VIX ve MOVE (Merrill Lynch yatırım bankasının geliştirdiği bir volatilite beklenti endeksi, Merrill Option Volatility Expectations Index) Endeksleri ile BIST Banka Endeksi (XBANK) arasındaki ilişkiyi 1998-2015 dönemini kapsayacak şekilde günlük verilerle analiz etmişlerdir. ARDL Sınır Testi ve Toda-Yamamoto Granger Nedensellik analizlerinin kullanıldığı çalışmanın sonuçlarına göre, XBANK ile VIX ve MOVE Endeksleri arasında uzun dönemli bir ilişki bulunamamış, VIX'ten XBANK'a doğru ise tek yönlü nedensellik bulunmuştur.

Emna ve Myriam (2017) zımni volatilite endeksleri ile hisse senedi endeksleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. İngiltere, İsviçre, Almanya ve Fransa ile birlikte Euro Bölgesi şeklinde beş ayrı Avrupa pazarını temsilen hem zımni volatilite hem de hisse senedi endeksleri kullanılmıştır. Euro Bölgesi için Euro Bölgesinin 50 büyük şirketini temsil eden Euro STOXX 50 Endeksi ve bu endekse dayalı oluşturulan VSTOXX volatilite endeksi ile birlikte VCAC, VDAX-NEW, VSMI, VFTSE volatilite endeksleri ve bu volatilite endekslerine dayanak oluşturan hisse senedi endeksleri (CAC 40, DAX 30, SMI, FTSE 100) baz alınmıştır. GJR-GARCH modeli ve çoklu doğrusal regresyon analizinin kullanıldığı alışma 1 Ocak 2010-31 Mart 2015 dönemi için günlük verilerle yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, tüm zımni volatilite endekslerinin hem temel alınan borsa endeksleri getirileri, hem de gelecekteki volatilite ile ilgili bilgileri içerdiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, Almanya haricindeki borsa endeks getirileri ile zımni volatilite endeksleri arasında negatif ve asimetric bir ilişkinin var olduğu bulunmuştur.

Hatipoğlu ve Tekin (2017), VIX, Dolar kuru ve petrol fiyatlarının BIST 100 üzerindeki etkisini 7 şubat 2002-29 Aralık 2016 dönemi için günlük verilerle araştırmışlardır. Kantil regresyon yaklaşımını kullanan yazarların elde ettiği sonuçlara göre, BIST 100 üzerinde VIX endeksinin en fazla etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Sarwar ve Khan (2017), VIX Endeksi'nin Latin Amerika ülkelerindeki (Peru, Kolombiya, şili, Meksika, Brezilya) hisse senedi getirileri ve gelişen piyasalar endeksi (MSCI) üzerine

etkisini finansal krizden önce, finansal kriz sırasında ve finansal krizden sonra olmak üzere üç ayrı dönem olarak araştırmışlardır. GARCH ve Granger Nedensellik yöntemlerinin kullanıldığı çalışmanın sonuçlarına göre, VIX’deki artışlar bütün dönemlerde gelişen piyasa getirilerinde önemli düzeyde ani ve gecikmeli düşürlere yol açmaktadır. Bununla birlikte, diğer dönemlere nazaran finansal kriz sırasında VIX’de yaşanan değişiklikler, gelişen piyasalardaki hisse getirilerinde meydana gelen değişimleri büyük oranda açıklamaktadır. Ayrıca nedensellik analizi sonuçlarına göre, yalnızca kriz sonrası dönemde, VIX Endeksinden Latin Amerika ülkelerine doğru tek yönlü bir nedenselliğin varlığı tespit edilmiştir.

Çelik vd. (2017), Türkiye’de makroekonomik faktörlerin yatırımcıların risk iştahı endeksi üzerindeki etkisini incelemişler. Zaman serileri regresyon yönteminin kullanıldığı çalışmada, 04.01.2008-31.03.2017 arasındaki haftalık veriler kullanılmıştır. Ortaya çıkan bulgularda, faiz oranı, dolar kuru, para arzı ve merkez bankası döviz rezervlerine ait etki katsayıları anlamlı, TÜFE, cari denge, GSYİH’nın etkileri ise anlamlı bulunmamıştır. Kula ve Baykut (2017), Borsa İstanbul Kurumsal Yönetim Endeksi (XKURY) ile VIX Endeksi arasındaki uzun dönemli ilişkiyi ARDL yöntemiyle, 1 Ocak 2007-31 Aralık 2014 dönemi için, inceledikleri çalışmanın sonuçlarına göre, XKURY ile VIX arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmamıştır. Başarır (2018), VIX ile BIST 100 arasındaki nedensellik ilişkisini Frekans Alanı Nedensellik Analizi ile araştırdığı çalışmasında 3 Ocak 2000-9 Şubat 2018 dönemine ait günlük verileri kullanmıştır. Yazarın elde ettiği sonuçlara göre, BIST 100’den VIX’e doğru ne geçici ne de kalıcı bir nedensellik ilişkisi bulunmamıştır. Fakat VIX’ten BIST 100’e doğru hem geçici hem de kalıcı tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Öner vd. (2018) VIX ile Polonya, Türkiye, Tayland, Tayvan, Meksika, Arjantin, Rusya, Güney Kore, Güney Afrika ve Şili borsa endeksleri arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmada 23.10.2006-10.05.2017 dönemi için, günlük verileri kullanmak suretiyle, Engel Granger Eş Bütünleşme ve Granger Nedensellik testleri ile analiz etmişlerdir. Yazarların elde ettiği sonuçlara göre, Arjantin Merval endeksi haricinde diğer bütün ülkelerin borsa endeksleri ile VIX arasında uzun veya kısa dönemli en az bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca VIX ile BIST 100 arasında eşbütünleşmenin olduğu, VIX’ten BIST 100’e doğru nedensellik ilişkisinin bulunduğu ve VIX’in BIST 100’ü negatif yönde etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Sadeghzadeh (2018) çalışmasında, VIX endeksi ile Türkiye’ye ait Tüketici Güven Endeksi’nin (TGE) BIST 100 ile ilişkisini 2004-2018 dönemi için araştırmıştır. Phillips and Ouliaris (1990) Eşbütünleşme Testi, Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi (DOLS: Dynamic Ordinary Least Squares) ve Granger Nedensellik Testi’nin kullanıldığı çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, VIX Endeksindeki artışlar hem kısa hem de uzun dönemde BIST 100 üzerinde negatif bir etkiye sahiptir. Tüketici Güven Endeksi’ndeki artış ise uzun dönem sonuçlarında BIST 100 üzerinde negatif bir etkiye sahip iken, kısa dönemde BIST 100’ü pozitif olarak etkilediği bulunmuştur. Granger (1969) Nedensellik Testi sonuçlarında ise BIST 100 ve VIX’ten TGE’ye doğru tek yönlü bir nedensellik saptanmıştır.

Akdağ (2019), VIX endeksinin Türkiye’de bazı finansal göstergeler ile ilişkisini araştırdığı çalışmasında, Granger Nedensellik, Breitung ve Candelon Frekans Nedensellik ve Johansen eşbütünleşme analiz yöntemleri kullanmıştır. BIST 100, Euro kuru, Dolar kuru ve tahvil faiz oranı değişkenlerinin 4 Ocak 2010-12 Nisan 2018 arası günlük verileri, risk iştahının 3 Ocak 2010-30 Kasım 2018 arası haftalık verileri, satın alma yöneticileri endeksi, reel kesim güven endeksi,



sanayi üretim endeksi ve tüketici güven endeksinin ise Ocak 2007-Eylül 2018 arası aylık verileri kullanmıştır. Granger Nedensellik analizi sonuçlarına göre VIX'teki değişim, BIST 100, reel kesim güven endeksi, tüketici güven endeksi, sanayi üretim endeksi, Euro ve Dolar kuru, risk iştahi ve satınalma müdürleri endeksindeki değişimin nedenidir. Johansen eşbütünleşme analizi sonuçlarına göre ise VIX endeksi ile finansal göstergeler arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir.

Bektaş ve Babuşçu (2019), VIX Endeksi ile büyüme, Euro/Dolar paritesi, Sanayi Üretim Endeksi (SÜE) ve CDS (Kredi Temerrüt Takası-Credit Default Swaps) arasındaki ilişkiyi Ocak 2008-Aralık 2018 dönemi için Granger Nedensellik Analizi ile araştırmışlardır. Yazarların elde ettiği sonuçlara göre, bütün değişkenler içerisinde sadece VIX'ten SÜE'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu bulunmuştur. Fettahoğlu (2019), çalışmasında CDS primleri ile yerli, yabancı ve nitelikli yatırımcıların risk iştahi endeksi (RISE) arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Analiz sonuçlarında, yerli ve yabancı ve yatırımcı risk iştahının CDS üzerinde anlamlı, CDS ile her üç yatırımcı türü risk iştahi arasında negatif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Akdağ vd. (2020) çalışmalarında, 2010 Ocak ile 2018 Kasım arasında aylık veriler kullanarak Türkiye'deki tüm yatırımcıların RISE ile VIX arasındaki ilişkisini Granger Nedensellik testi ile incelemiştirler. Elde edilen bulgularda, VIX endeksinden tüm yatırımcıların risk iştahi endeksinde doğru nedensellik anlamlı çıkarken, tüm yatırımcıların risk iştahi endeksinden VIX endeksinde doğru ise nedensellik anlamlı çıkmamıştır.

Ercan ve Demirbaş (2020) çalışmalarında ABD Dolar Endeksi'ndeki (DXY) değişimin VIX üzerindeki etkisini incelemiştirler. Araştırmacılar çalışmalarında 1 Ocak 2010-31 Mart 2020 dönemi günlük verilerini, yöntem olarak ise ARDL Sınır Testi yaklaşımını ve Granger Nedensellik analizini kullanmışlardır. ARDL sonuçlarına göre, DXY ve VIX arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı tespit edilmiş, Granger Nedensellik sonuçlarına göre ise VIX'ten DXY'ye doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Çifçi ve Reis (2020), risk iştahi ile piyasa piyasası likiditesi arasındaki ilişkiyi Toda-Yamamoto nedensellik yöntemi ile analiz incelemiştir. Ortaya çıkan kanıtlarda, likiditeden risk iştahına doğru tek yönlü bir ilişkinin olduğu görülmüştür. İlhan ve Akdeniz (2020), COVID-19 öncesi ve sırasında VIX Endeksi, petrol fiyatları, CDS primi, faiz oranı ve döviz kurunun BIST 100 Endeksi üzerindeki etkisini 13.09.2019-11.09.2020 dönemi için araştırmışlardır. Esnek En Küçük Kareler yönteminin kullanıldığı çalışmanın sonuçlarına göre, VIX, petrol fiyatları ve faiz oranının bazı dönemlerde BIST 100 üzerinde anlamlı etkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Telek (2020) VIX endeksinin, Türkiye'ye gelen yabancı portföy yatırımları ile döviz kurları üzerindeki etkisini 2004:1-20019:4 dönemi için ARDL Sınır Testi yaklaşımı ile analiz etmiştir. Yazarın elde ettiği sonuçlarda VIX ile portföy yatırımları arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu, fakat döviz kurları ile olmadığı saptanmıştır. Ayrıca kısa dönem sonuçlarına göre değişkenler arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunurken, uzun dönem sonuçlarında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Tunçel ve Gürsoy (2020) çalışmalarında, VIX, BIST 100 ve Bitcoin fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisini Toda-Yamamoto yöntemiyle araştırmışlardır. Ağustos 2010-Ocak 2020 dönemini günlük verilerle analiz eden araştırmacılar, VIX'ten BIST 100'e doğru tek yönlü bir nedensellik olduğunu, Bitcoin fiyatlarının VIX ve BIST 100 üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığını bulmuşlardır.

Altuntaş ve Ersoy (2021), yatırımcı duyarlılığı ile BIST pay piyasası arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarını Ocak 2007-Ağustos 2020 dönemine ait aylık verileri baz alarak

yapmışlardır. Araştırmacıların VIX, Bloomberg HT Tüketici Güven Endeksi ve TCMB Tüketici Güven Endeksi’ni yatırımcıların duyarlılığını temsil eden değişkenler olarak aldığı çalışmada, bu değişkenlerin BIST 100 Endeksi ile ilişkilerinin tespiti için ARDL Sınır Testi ve Toda-Yamamoto Nedensellik Testi’ni kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlarda, VIX Endeksi ve Bloomberg HT Tüketici Güven Endeksi ile BIST 100 Endeksi arasında eşbütünleşme ilişkisi görülmezken, TCMB Tüketici Güven Endeksi ile BIST 100 Endeksi arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca VIX’ten BIST 100’e doğru tek yönlü bir nedensellik bulunurken, BIST 100 Endeksi’nden ise her iki güven endeksine doğru tek yönlü bir nedenselliğin var olduğu belirlenmiştir.

Özmerdivanlı (2021) çalışmasında, Türkiye özelinde 11.03.2020-31.07.2021 dönemi için günlük veriler kullanılarak COVID-19 vaka sayıları ile bazı finansal göstergeler arasındaki ilişki Johansen eşbütünleşme testi ve VECM’e dayalı nedensellik testi ile araştırmıştır. Yazar çalışmasında finansal gösterge olarak VIX Endeksi, Brent petrol fiyatı, faiz, BIST 100 Endeksi, Bitcoin, Dolar-TL kuru ve Euro-TL kuru değişkenlerini kullanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlarda, değişkenlerin uzun dönemde eşbütünleşik hareket ettikleri belirtilmiştir. Ayrıca kısa dönem sonuçlarında, 2 yıllık devlet tahvil faizinden VIX Endeksi’ne doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Literatürde risk iştahı endeksinin yer aldığı diğer bazı çalışmalara bakıldığında: Saraç vd. (2016), yerli ve yabancı yatırımcılara ait RISE verilerinin tahmin edilebilirliğini; İskenderoğlu ve Akdağ (2019), tüm yatırımcılar için hesaplanan genel RISE ile dolar kuru, mevduat faizleri, petrol ve altın fiyatları arasındaki ilişkiyi; Balat (2020), yerli ve yabancı RISE ile BIST 100 arasındaki ilişkiyi; Demirez ve Kandır (2020), yerli yatırımcılar için hesaplanan RISE’nin hisse senetlerinden oluşturulan bir portföyün getirileri üzerindeki etkisini; Kaplan (2020), risk iştahı, döviz kuru ve altın fiyatlarının bankaların sermaye yeterlilik rasyosu üzerindeki etkisini; Kaya vd. (2021), yerli ve yabancı yatırımcılara ait RISE ile CDS primleri arasındaki ilişkiyi; Reis (2021), yerli ve yabancı yatırımcılar için hesaplanan RISE ile Covid-19 vaka sayıları arasındaki ilişkiyi; Köycü (2022), COVID-19 öncesi ve sonrası için RISE ile BIST 100 endeksi arasındaki ilişkiyi incelemiştir.

### 3. Araştırmanın Veri Seti

Bu makalede, Türkiye’deki hisse senedi piyasasında yer alan yatırımcıların duyarlılığını temsil eden Risk İştahı Endeksi ile yurtdışı piyasalardaki yatırımcıların duyarlılığını temsil eden bazı volatilité endeksleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada, Türkiye’deki yatırımcıların duyarlılığını temsilen MKK tarafından hesaplanan, nitelikli yatırımcılar, yabancı yatırımcılar, yerli yatırımcılar, yerli fonlar, yerli gerçek kişiler, yerli tüzel kişiler ve tüm yatırımcıların risk iştahı endeksleri alınmış, uluslararası piyasalarda yatırımcı duyarlılığını göstermesi bakımından önemli görülen yurtdışı volatilité endeksleri olarak ise VIX, VXN, VIX1, V2TX, JNIV endeksleri kullanılmıştır. Araştırma, 2008 Ocak ile 2022 Nisan dönemine ait 172 aylık verilerle yapılmıştır. Çalışmada kullanılan ve uluslararası piyasalardaki oynaklığın en önemli göstergeleri olarak dikkate alınan volatilité endekslerine ait açıklamalar kısaca aşağıda verilmiştir.

VIX, CBOE tarafından, S&P 500 hisse senedi opsiyon fiyatları kullanılarak hesaplanan zımnî volatilité endeksinin; VXN, CBOE tarafından hesaplanan ve NASDAQ 100 (National Association of Securities Dealers Automated Quotations) endeksindeki hisselerin oynaklık

beklentilerini gerçek zamanlı olarak ölçen zımnı volatilitte endeksini; V2TX, EURO STOXX 50 gerçek zamanlı opsiyon fiyatlarına dayalı volatilitteye ilişkin piyasa beklentilerini yansıtmak için hesaplanan zımnı volatilitte endeksini; JNIV, Osaka Borsası'ndaki (OSE-Osaka Exchange) Nikkei 225 vadeli işlemleri ve Nikkei 225 opsiyonlarının fiyatları kullanılarak hesaplan ortalama volatilitte endeksini; V1XI, Deutsche Börse ve Goldman Sachs tarafından DAX 30 (Deutscher Aktienindex) endeksindeki hisse senedi opsiyon sözleşmelerini baz alarak geliştirilen volatilitte endeksini göstermektedir.

Volatilitte endekslerine ait veriler investing isimli (www.investing.com) kurumsal internet sayfasından alınmıştır. Yatırımcıların risk iştahı endeksleri MKK (www.mkk.com.tr) tarafından haftalık olarak hesaplanmaktadır. MKK'dan alınan haftalık veriler daha sonra tarafımızca ortalamaları alınarak aylık verilere dnüşürölmüştür. Bu veri setine ait tanımlayıcı istatistiklerin yer aldığı Ek 2'de göröldüğü üzere, inceleme döneminde bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait verilerde basıklık (kurtosis) ve arpıklık (skewness) olmadığından dolayı, verilere herhangi bir istatistiksel dönüşüm uygulaya gerek görölmemiştir.

#### 4. Araştırmanın Yöntemi, Modeli ve Hipotezi

Zaman serisi analizinde değişkenler arasında eşbütönlöşme testleri yapılmadan önce durağanlık testi yapılmalıdır. Bu amaçla çalışmada, ADF (1981) (Augmented Dickey-Fuller) testi ve Phillips and Perron (1988) tarafından önerilen test kullanılmıştır. Ekonometrik analizlerde değişkenlerde zaman boyutu söz konusu olduğu zaman sahte regresyon ihtimaline karşı en önemli husus verilerin birim kök içerip içermediğinin sınanması gerekmektedir.

Pesaran vd. (2001), gecikmesi dağıtılmış otoregresif (ARDL) Sınır Testi olarak adlandırılan bir eşbütönlöşme testi yaklaşımını tanıtmışlardır. ARDL modelleri, ekonometrik analizlerde geçmişten beri kullanılmaktadır. Pesaran ve Shin (1998), Pesaran vd. (2001) yaptıkları çalışmalarla, ARDL Sınır Testi yaklaşımının değişkenler arasındaki eşbütönlöşme ilişkilerini inceleme yöntemi olarak son yıllarda popüler hale gelmesini sağlamışlardır. ARDL yöntemi, test edilen değişkenlerin durağan olmaması ve tüm değişkenlerin aynı sırada entegre edilmesi gerektiği şeklindeki geleneksel eşbütönlöşme testlerinin kısıtlamasını ortadan kaldırdığı için araştırmacılar arasında popüler hale gelen bir zaman serisi analiz yöntemidir. ARDL yönteminde verilerin düzeyde I(0), birinci farkında I(1) veya hem düzeyde hem de birinci farkında durağan olması koşulu aranmaktadır. Başka bir ifade ile ARDL Sınır Testi, değişkenlerin I(0) veya I(1) olduğu varsayımına dayanmaktadır. Bu anlamda ARDL eşbütönlöşme tekniği, farklı entegrasyon derecesine sahip serilerin analizinde kullanılabilir (Pesaran ve Shin, 1998; Pesaran ve Shin, 1999; Pesaran vd., 2001).

ARDL yöntemi ile yapılan ekonometrik analize ait ARDL Sınır Testi modeli 1'nolu formöl yardımıyla ekonometri ve istatistik programları tarafından tahmin edilmektedir.

$$\begin{aligned} \Delta RISE_t = & \delta_0 + \delta_1 RISE_{t-1} + \delta_2 V1XI_{t-1} + \delta_3 V2TX_{t-1} + \delta_4 JNIV_{t-1} + \delta_5 VXX_{t-1} \\ & + \delta_6 VIX_{t-1} + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} \Delta RISE_{t-i} + \sum_{i=0}^l \delta_{2i} \Delta V1XI_{t-i} + \sum_{i=0}^m \delta_{3i} \Delta V2TX_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^n \delta_{4i} \Delta JNIV_{t-i} + \sum_{i=0}^p \delta_{5i} \Delta VXX_{t-i} + \sum_{i=0}^r \delta_{6i} \Delta VIX_{t-i} + \delta_7 ECM_{t-i} \\ & + \varphi_t \end{aligned} \quad (1)$$

ARDL Sınır Testi formülasyonunda RISE bağımlı değişken olarak yatırımcıların (nitelikli yatırımcılar, yabancı yatırımcılar, yerli yatırımcılar, yerli fonlar, yerli gerçek kişiler, yerli tüzel kişiler, tüm yatırımcılar) risk iştahı endeksini temsil etmektedir. VIXI, V2TX, JNIV, VXN ile VIX korku endeksleri olarak bağımsız değişkenleri, “ $\delta$ ” regresyon katsayılarını, “ $\Delta$ ” farkı, “ECM” hata düzeltme modelini “ $\varphi$ ” ise hata terimini temsil etmektedir. 1’olu formülde de görüldüğü üzere, ARDL metodolojisi hem bağımlı değişkenin hem de bağımsız değişkenlerin gecikmelerini içeren standart en küçük kareler regresyon yöntemidir.

ARDL modellerine ait analizlerde bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında uzun dönem bir ilişki söz konusu olursa, kısa dönemde var olan dengesizliğin uzun dönemde dengeye uyum sağlama hızı hata düzeltme modeli (Error Correction Model-ECM) tarafından belirlenmektedir. Başka bir ifade ile değişkenlere ait kısa ve uzun dönem ilişkisi arasındaki dengesizliğin giderilmesi ve eşbütünleşen değişkenler arasında kısa ve uzun dönem var olan nedenselliğin test edilmesi için kullanılan modeldir. Hata düzeltme modeline ait matematiksel denklem 2 no’lu formüldeki gibi tahmin edilmektedir.

$$\Delta RISE_t = \delta_0 + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} \Delta RISE_{t-i} + \sum_{i=0}^l \delta_{2i} \Delta VIXI_{t-i} + \sum_{i=0}^m \delta_{3i} \Delta V2TX_{t-i} + \sum_{i=0}^n \delta_{4i} \Delta JNIV_{t-i} + \sum_{i=0}^p \delta_{5i} \Delta VXN_{t-i} + \sum_{i=0}^r \delta_{6i} \Delta VIX_{t-i} + \delta_{7i} ECM_{t-1} + \varphi_t \quad (2)$$

ARDL modelinin bu aşamasından sonra ECM denklemindeki beklenti, elde edilen ECM katsayısının işaretinin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı çıkması yönündedir.

Bu araştırmada cevapları aranan hipotezler ise aşağıda yer aldığı şekilde kurulmuştur.

$H_0$  = Korku endeksleri ile risk iştahı endeksleri (RISE) arasında eşbütünleşme yoktur.

$H_1$  = Korku endeksleri ile risk iştahı endeksleri (RISE) arasında eşbütünleşme vardır.

Kurulan ARDL regresyon modellerine ait ekonometrik bulgular ve kurulan hipotezlerden hangisinin doğrulandığı ve yanlışlandığına dair sonuçlar aşağıda yer alan bölümlerde detaylı olarak yer verilmiştir.

## 5. Araştırmanın Ekonometrik Bulguları

Çalışma kapsamında yer alan yatırımcıların risk iştahı endeksleri ve korku endeks verilerinin durağan mertebelerini test etmek için uygulanan sabitli, sabitli-trendli ADF (Augmented Dickey-Fuller) ve PP (Phillips-Perron) birim kök test sonuçları Tablo 1’de yer almaktadır. ADF ve PP birim kök testlerinde sabitli, sabitli-trendli ve sabitsiz-trendsiz modellerden herhangi birisinde durağan olarak çıkan serilerin durağan olarak kabul edilmesi ve akademik yazında genellikle sabitli ve sabitli-trendli sonuçların raporlanması nedeniyle çalışmamızda sabitli, sabitli-trendli birim kök test sonuçlarının verilmesi yeterli görülmüştür.

Tablo 1’de yer alan birim kök test sonuçlarına göre, bütün değişkenlere ait veri seti hem ADF hem PP testinde seviyede durağan oldukları görülmüştür. ARDL Sınır Testi yaklaşımı, serilerin düzeyde veya birinci farkında durağanlığı sağladıkları her durumda kullanılabilmesi nedeniyle bu çalışmada da tercih edilmiştir. Bu bağlamda, Tablo 1’de yer alan istatistikî sonuçlar çalışmada kullanılacak ARDL Sınır Testi metodolojisi varsayımını sağlamaktadır.

**Tablo 1. Değişkenlere Ait Sabitli, Sabitli ve Trendli Model Birim Kök Test Sonuçları**

Değişkenler	Augmented Dickey-Fuller I(0)		Phillips-Perron I(0)	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
Nitelikli Yatırımcılar	-4.101 (0.001)***	-4.152 (0.007)***	-3.431 (0.011)**	-3.527 (0.040)**
Yabancı Yatırımcılar	-4.318 (0.001)***	-4.307 (0.004)***	-3.771 (0.004)***	-3.780 (0.020)**
Yerli Yatırımcılar	-4.014 (0.002)***	-4.084 (0.008)***	-3.399 (0.012)**	-3.582 (0.034)**
Yerli Fonlar	-4.210 (0.001)***	-4.525 (0.002)***	-3.903 (0.003)***	-4.279 (0.004)***
Yerli Gerçek Kişiler	-3.880 (0.003)***	-3.985 (0.011)**	-3.308 (0.016)**	-3.525 (0.040)**
Yerli Tüzel Kişiler	-4.373 (0.001)***	-4.362 (0.003)***	-3.696 (0.005)***	-3.697 (0.030)**
Tüm Yatırımcılar	-4.219 (0.001)***	-4.250 (0.005)***	-3.641 (0.006)***	-3.720 (0.024)**
V1XI	-4.378 (0.001)***	-4.432 (0.003)***	-4.350 (0.001)***	-4.428 (0.003)***
V2TX	-3.687 (0.005)***	-4.893 (0.001)***	-4.369 (0.001)**	-4.807 (0.001)***
JNIV	-5.092 (0.000)***	-5.505 (0.000)***	-4.961 (0.000)***	-5.437 (0.000)***
VXN	-4.434 (0.000)***	-4.375 (0.003)***	-4.273 (0.001)	-4.207 (0.005)***
VIX	-4.361 (0.001)***	-4.403 (0.003)***	-4.289 (0.001)***	-4.337 (0.004)***

**Not:** \*, \*\* ve \*\*\* %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Aşağıda yer alan ARDL analizlerinde, Pesaran vd.'nin (2001) çalışmasında kullanılan kritik sınırlar dikkate alınarak hipotezler test edilmiştir. ARDL sonuçlarının yer aldığı Tablo 3, Tablo 4, Tablo 5, Tablo 6, Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9'daki analizlere ait elde edilen F istatistik değerleri ve kritik alt ve üst sınırlara ait istatistikî bulgular %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde Tablo 2'de sırasıyla verilmiştir.

Tablo 1'de yer aldığı üzere, veri seti seviyede I(0) durağan olduğu için Tablo 2'de yer alan F istatistik değerleri I(0) kritik değerleri ile karşılaştırılmıştır. Buna göre F değeri I(0) kritik değerinden büyükse  $H_0$  hipotezi reddedilir ve yatırımcıların risk iştahu endeksi ile korku endeksleri arasında uzun dönemde bir ilişkinin var olduğu kabul edilir. Aksi takdirde F istatistik değeri I(0) kritik değerinden düşük çıkması durumunda  $H_0$  hipotezi kabul edilir ve yatırımcıların risk iştahu endeksi ile korku endeksleri arasında istatistiksel olarak bir eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı bulgusuna ulaşılır. Bu bağlamda, Tablo 2'de yer alan sonuçlara göre bütün ARDL modellerinde bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında uzun dönemde en az %10 düzeyinde eşbütünleşik bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir ( $H_0$  red,  $H_1$  kabul).

**Tablo 2. ARDL Uzun Dönem Eşbütünleşik İlişki Sonuçları**

F-istatistik Değeri	Anlamlılık Düzeyi (Sig.)	Kritik Değerler		Sonuç
		I(0)	I(1)	
2.60	% 10	2.26	3.35	%10 anlamlılık düzeyinde F-istatistik değeri>I(0) olduğu için uzun dönem ilişki vardır.
	% 5	2.62	3.79	
	% 2.5	2.96	4.18	
	% 1	3.41	4.68	
4.02	% 10	2.26	3.35	Dört anlamlılık düzeyinde F istatistik değeri>I(0) olduğu için uzun dönem ilişki vardır.
	% 5	2.62	3.79	
	% 2.5	2.96	4.18	
	% 1	3.41	4.68	
3.41	% 10	2.26	3.35	%2.5, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde F istatistik değeri>I(0) olduğu için uzun dönem ilişki vardır.
	% 5	2.62	3.79	
	% 2.5	2.96	4.18	
	% 1	3.41	4.68	
2.54	% 10	2.26	3.35	%10 anlamlılık düzeyinde F istatistik değeri>I(0) olduğu için uzun dönem ilişki vardır.
	% 5	2.62	3.79	
	% 2.5	2.96	4.18	
	% 1	3.41	4.68	
3.19	% 10	2.26	3.35	%2.5, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde F istatistik değeri>I(0) olduğu için uzun dönem ilişki vardır.
	% 5	2.62	3.79	
	% 2.5	2.96	4.18	
	% 1	3.41	4.68	
3.94	% 10	2.26	3.35	Dört anlamlılık düzeyinde de F istatistik değeri>I(0) olduğu için uzun dönem ilişki vardır.
	% 5	2.62	3.79	
	% 2.5	2.96	4.18	
	% 1	3.41	4.68	
3.73	% 10	2.26	3.35	Dört anlamlılık düzeyinde de F istatistik değeri>I(0) olduğu için uzun dönem ilişki vardır.
	% 5	2.62	3.79	
	% 2.5	2.96	4.18	
	% 1	3.41	4.68	

Risk iştahı endeksleri ile korku endeksleri arasındaki ilişkinin analizinde maksimum uygun gecikme uzunluğu seçimi otomatik olarak belirlenmiş olup, dinamik regresyon yönteminde ise sabitli metot tercih edilmiştir. Ayrıca ARDL regresyon yönteminde sabitli-trendli model de denenmiş ancak elde edilen istatistikî bulguların değişmediği görülmüştür. Aşağıda yer alan bütün modellerde Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criterion-AIC) tercih edilmiştir. Bu istatistikî koşullardan yola çıkarak, korku endekslerinin Türkiye’de hisse senedi piyasasında yer alan farklı yatırımcı türlerinin risk iştahı endeksleri üzerindeki etkileri ARDL yöntemi ile incelemiş olup, elde edilen bulgular aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Tablo 3’te yer alan ARDL (3, 0, 2, 0, 0, 0) model tahminleyicisi regresyon sonuçlarında  $R^2$  değeri %79.34, F-istatistiği 60.730, Prob (F-ististik) değeri 0.000 çıkmıştır. Buna göre, genel ARDL modelinde yer alan bağımsız değişkenler nitelikli yatırımcıların risk iştahındaki değişimin %79.34’lük kısmını açıklamaktadır. Genel ARDL modelinde nitelikli yatırımcıların risk iştahı endeksi üzerinde kendisinin bir gecikmesi pozitif, iki gecikmeli değeri negatif, V2TX endeksinin ise iki gecikmeli değerinin pozitif yönde etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modele ait uzun dönem katsayılar incelendiğinde olasılık değerleri anlamlı çıkmamıştır.

Kısa dönem etki katsayılarına bakıldığında, nitelikli yatırımcıların risk iştahı endeksi farkının bir gecikmesi pozitif yönlü, V2TX endeksinin farkının bir gecikmeli değeri ise negatif

yönlü ve istatistiksel olarak etkisi anlamlı çıkmıştır. Ayrıca, kısa dönemde, modelde yer alan bağımsız değişkenlerin nitelikli yatırımcıların risk iştahının %24.34'ünü açıkladığı tespit edilmiştir (F-istatistiği=10.496, Prob (F-istatistik=0.000). Hata düzeltme parametre katsayısının negatif çıkması ve istatistiksel olarak anlamlı olması kısa dönem hata düzeltme modelinin çalıştığını göstermektedir. Böylece eşbütünleşme ilişkisine sahip olan seriler arasında kısa dönemde meydana gelen sapmalar uzun dönemde (yaklaşık 6 ayda) ortadan kalkmaktadır.

**Tablo 3. Nitelikli Yatırımcıların Risk İştahu Endeksine Ait ARDL Tahmin Sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	P (Olasılık)
<b>Panel A: ARDL Sınır Testi (3, 0, 2, 0, 0, 0)</b>				
Nitelikli Yatırımcılar (-1)	1.032	0.078	13.260	0.000***
Nitelikli Yatırımcılar (-2)	-0.286	0.109	-2.627	0.010**
Nitelikli Yatırımcılar (-3)	0.095	0.074	1.276	0.204
V1XI	-0.331	0.258	-1.285	0.201
V2TX	-0.121	0.238	-0.507	0.613
V2TX(-1)	0.019	0.127	0.150	0.881
V2TX(-2)	0.328	0.106	3.090	0.002***
JNIV	-0.180	0.123	-1.467	0.144
VXN	0.068	0.237	0.288	0.774
VIX	0.191	0.307	0.621	0.535
C	10.219	3.823	2.673	0.008***
<b>Panel B: Uzun Dönem</b>				
V1XI	-2.067	1.559	-1.326	0,187
V2TX	1.414	1.406	1.005	0,316
JNIV	-1.123	0.746	-1.506	0,134
VXN	0.426	1.491	0.286	0,776
VIX	1.189	1.899	0.626	0,532
<b>Panel C: Kısa Dönem</b>				
C	10.219	2.535	4.030	0.000***
D(Nitelikli Yatırımcılar (-1))	0.192	0.072	2.662	0.009***
D(Nitelikli Yatırımcılar (-2))	-0.095	0.072	-1.318	0.189
D(V2TX)	-0.121	0.112	-1.077	0.283
D(V2TX(-1))	-0.328	0.098	-3.355	0.001***
CointEq(-1)	-0.160	0.040	-4.010	0.000***

**Not:** \*, \*\* ve \*\*\* %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 4'te yer alan ARDL (2, 2, 2, 0, 0, 2) model tahminleyicisi regresyon sonuçlarında  $R^2$  değeri %81.07, F-istatistiği 51.399, Prob (F-ististik) değeri 0.000 çıkmıştır. Elde edilen  $R^2$  değerine göre, modelde yer alan bağımsız değişkenler yabancı yatırımcıların risk iştahu endeksindeki değişimin %81.07'lik kısmını açıkladığı görülmüştür. Panel A'da yabancı yatırımcıların risk iştahu endeks katsayıları incelendiğinde, kendisinin bir gecikmeli değeri pozitif, iki gecikmeli değeri negatif, V1XI'nın bir gecikmeli değeri pozitif, V1XI'nın iki gecikmeli değeri negatif, V2TX'in iki gecikmeli değeri pozitif, JNIV'in negatif, VIX endeksinin bir gecikmeli değerinin negatif yönde etkisi anlamlı bulunmuştur.

Uzun dönemde korku endekslerinin yabancı yatırımcıların risk iştahu endeksi üzerindeki etki katsayılarının yer aldığı Panel B'deki sonuçlara göre, V2TX ile JNIV endekslerinin regresyon katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Diğer korku endekslerine ait uzun dönem katsayıları incelendiğinde ise olasılık değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Yabancı yatırımcıların risk iştahı endeks değerlerine ait kısa dönem etki katsayıları Panel C’de yer almaktadır. Panel C’deki regresyon bulgularında, yabancı yatırımcıların risk iştahı endeksi farkının bir gecikmesi pozitif, V1XI bir gecikmeli değerinde pozitif, V2TX bir gecikmeli değerinde negatif, VIX endeksi de bir gecikmeli değerinde negatif yönde yabancı yatırımcıların risk iştahı endeksi üzerindeki etki katsayısının anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Hata düzeltme parametre katsayısının negatif çıkması ve istatistiksel olarak anlamlı olması kısa dönem hata düzeltme modelinin çalıştığını göstermektedir. Böylece eşbütünleşme ilişkisine sahip olan seriler arasında kısa dönemde meydana gelen sapmalar uzun dönemde (yaklaşık 5 ayda) ortadan kalkmaktadır. Kısa dönem sonuçlarında, bağımsız değişkenlerin yabancı yatırımcıların risk iştahı endeksinin %31’ini açıkladığı görülmüştür (F-istatistiği=9.041, Prob (F-istatistik=0.000).

**Tablo 4. Yabancı Yatırımcıların Risk İştahı Endeksine Ait ARDL Tahmin Sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	P (Olasılık)
<b>Panel A: ARDL Sınır Testi (2, 2, 2, 0, 0, 2)</b>				
Yabancı Yatırımcılar(-1)	1.019	0.075	13.605	0.000***
Yabancı Yatırımcılar(-2)	-0.218	0.073	-2.991	0.003***
V1XI	-0.422	0.315	-1.339	0.182
V1XI(-1)	0.746	0.368	2.026	0.044***
V1XI(-2)	-0.745	0.312	-2.389	0.018**
V2TX	-0.107	0.268	-0.399	0.690
V2TX(-1)	-0.082	0.271	-0.302	0.763
V2TX(-2)	0.651	0.249	2.615	0.010**
JNIV	-0.222	0.112	-1.977	0.050
VXN	0.072	0.230	0.311	0.756
VIX	0.264	0.322	0.819	0.414
VIX(-1)	-0.592	0.251	-2.360	0.020**
VIX(-2)	0.350	0.221	1.581	0.116
C	11.489	3.699	3.106	0.002***
<b>Panel B: Uzun Dönem</b>				
V1XI	-2.120	1.384	-1.532	0.128
V2TX	2.330	1.283	1.815	0.071*
JNIV	-1.117	0.557	-2.007	0.047*
VXN	0.361	1.170	0.309	0.758
VIX	0.106	1.535	0.069	0.945
<b>Panel C: Kısa Dönem</b>				
C	11.489	2.318	4.957	0.000***
D(Yabancı Yatırımcılar(-1))	0.218	0.070	3.098	0.002***
D(V1XI)	-0.422	0.282	-1.495	0.137
D(V1XI(-1))	0.745	0.278	2.681	0.008***
D(V2TX)	-0.107	0.243	-0.441	0.660
D(V2TX(-1))	-0.651	0.228	-2.856	0.005***
D(VIX)	0.264	0.187	1.413	0.160
D(VIX(-1))	-0.350	0.204	-1.711	0.089*
CointEq(-1)	-0.198	0.040	-4.987	0.000***

**Not:** \*, \*\* ve \*\*\* %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

ARDL (2, 0, 2, 0, 0, 0) model tahminleyicisi regresyon sonuçlarında (Tablo 5) R<sup>2</sup> değeri %82.47, F-istatistiği 83.623, Prob (F-ististik) değeri 0.000 çıkmıştır. Regresyon açıklama katsayısına göre, modelde yer alan bağımsız değişkenler yerli yatırımcıların risk iştahı endeksindeki değişimin %82.47’lik kısmını açıklamaktadır. Genel ARDL modelinde yerli yatırımcıların risk iştahı endeksi etki katsayıları incelendiğinde, kendisinin bir gecikmeli değeri



pozitif, iki gecikmeli değeri negatif, V2TX endeksinin iki gecikmeli değerinin pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu grlmştr.

Uzun dönemde korku endekslerinin regresyon etki katsayılarının yer aldığı Panel B'deki sonuçlara göre, sadece JNIV endeksinin regresyon katsayısının yerli yatırımcıların risk iştahu endeksi üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu grlmştr. Diğer korku endekslerine ait uzun dönem katsayıları incelendiğinde, olasılık değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir.

Yerli yatırımcıların risk iştahu endeks değerlerine ait kısa dönem sonuçlarına Panel C'de yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre, kendisinin farkının bir gecikmesinin etki katsayısının pozitif yönde ve anlamlı, bir de V2TX endeksinin farkının bir gecikmeli değerinin etkisinin negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Hata düzeltme parametre katsayısının negatif çıkması ve istatistiksel olarak anlamlı olması kısa dönem hata düzeltme modelinin çalıştığını göstermektedir. Dolayısıyla eşbütünleşme ilişkisine sahip olan seriler arasında kısa dönemde meydana gelen sapmalar yaklaşık 6,5 ayda ortadan kalkmaktadır. Kısa dönem modelinde, yerli yatırımcıların risk iştahu endeksinde %28.98'lik değişimin bağımsız değişkenler tarafından açıklandığı tespit edilmiştir (F-istatistiği=16.830, Prob (F-istatistik=0.000).

**Tablo 5. Yerli Yatırımcıların Risk İştahu Endeksine Ait ARDL Tahmin Sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	P (Olasılık)
<b>Panel A: ARDL Sınır Testi (2, 0, 2, 0, 0, 0)</b>				
Yerli Yatırımcılar(-1)	1.025	0.072	14.250	0.000***
Yerli Yatırımcılar(-2)	-0.180	0.070	-2.572	0.011**
V1XI	-0.183	0.215	-0.853	0.395
V2TX	-0.149	0.199	-0.749	0.455
V2TX(-1)	-0.060	0.107	-0.558	0.578
V2TX(-2)	0.400	0.089	4.508	0.000***
JNIV	-0.204	0.101	-2.016	0.046*
VXN	0.128	0.200	0.640	0.523
VIX	0.054	0.257	0.209	0.834
C	8.949	3.173	2.821	0.005***
<b>Panel B: Uzun Dönem</b>				
V1XI	-1.179	1.346	-0.876	0.382
V2TX	1.229	1.227	1.001	0.318
JNIV	-1.313	0.651	-2.017	0.045*
VXN	0.823	1.300	0.633	0.528
VIX	0.346	1.648	0.210	0.834
<b>Panel C: Kısa Dönem</b>				
C	8.949	1.945	4.600	0.000***
D(Yerli Yatırımcılar(-1))	0.180	0.068	2.662	0.009***
D(V2TX)	-0.149	0.092	-1.615	0.108
D(V2TX(-1))	-0.400	0.082	-4.902	0.000***
CointEq(-1)	-0.155	0.034	-4.595	0.000***

**Not:** \*, \*\* ve \*\*\* %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 6 Panel A'da yer alan ARDL (3, 0, 2, 0, 0, 0) model tahminleyicisi regresyon sonuçlarında R<sup>2</sup> değeri %76.65, F-istatistiği 51.854, Prob (F-ististik) değeri 0.000 çıkmıştır. Modele ait R<sup>2</sup> değerine göre, yerli fonların risk iştahındaki değişimin %76.65'lik kısmı modelde yer alan bağımsız değişkenler tarafından açıklanmaktadır. Genel ARDL modelinde, kendisinin

bir gecikmeli değeri pozitif, iki ve üç gecikmeli değeri negatif, V2TX endeksinin ise iki gecikmeli değerinin pozitif yönde yerli fonların risk iştahı endeksi üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Uzun dönemde korku endekslerinin regresyon katsayılarının yer aldığı Panel B’deki sonuçlarda, korku endekslerinin yerli fonların risk iştahı endeksi üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Yerli fonların risk iştahı endeksinin kısa dönem sonuçlarına ilişkin istatistikî kanıtlar Panel C’de yer almaktadır. Bu modeldeki etki katsayılarına göre, kendisinin farkının bir gecikmesinin etki katsayısının negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı, iki gecikmeli değeri pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı, V2TX endeksinin cari dönem ve bir farkında etkisinin negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Hata düzeltme parametre katsayısının negatif çıkması ve istatistiksel olarak anlamlı olması kısa dönem hata düzeltme modelinin çalıştığını göstermektedir. Dolayısıyla eşbütünleşme ilişkisine sahip olan seriler arasında kısa dönemde meydana gelen sapmalar yaklaşık 6 ayda ortadan kalkmaktadır. Kısa dönem ARDL modelinde, yerli fonların risk iştahı endeksinde %24.53’lük değişimin modelde yer alan bağımsız değişkenler tarafından açıklandığı tespit edilmiştir (F-istatistiği=16.830, Prob (F-istatistik=0.000)).

**Tablo 6. Yerli Fonların Risk İştahı Endeksine Ait ARDL Tahmin Sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	P (Olasılık)
<b>Panel A: ARDL Sınır Testi (3, 0, 2, 0, 0, 0)</b>				
Yerli Fonlar(-1)	0.992	0.077	12.937	0.000***
Yerli Fonlar(-2)	-0.278	0.106	-2.616	0.010**
Yerli Fonlar(-3)	0.127	0.075	1.700	0.091*
VIXI	-0.270	0.246	-1.096	0.275
V2TX	-0.173	0.230	-0.751	0.454
V2TX(-1)	0.013	0.125	0.103	0.918
V2TX(-2)	0.313	0.104	3.001	0.003***
JNIV	-0.179	0.119	-1.501	0.135
VXN	0.092	0.234	0.392	0.696
VIX	0.161	0.301	0.534	0.594
C	10.874	3.790	2.869	0.005***
<b>Panel B: Uzun Dönem</b>				
VIXI	-1.693	1.563	-1.083	0.280
V2TX	0.959	1.387	0.692	0.490
JNIV	-1.121	0.751	-1.493	0.137
VXN	0.576	1.467	0.393	0.695
VIX	1.009	1.925	0.524	0.601
<b>Panel C: Kısa Dönem</b>				
C	10.874	2.723	3.993	0.000***
D(Yerli Fonlar(-1))	0.151	0.072	2.113	0.036**
D(Yerli Fonlar(-2))	-0.127	0.071	-1.793	0.075*
D(V2TX)	-0.173	0.104	-1.661	0.099*
D(V2TX(-1))	-0.313	0.096	-3.253	0.001***
CoıntEq(-1)	-0.159	0.040	-3.962	0.000***

**Not:** \*, \*\* ve \*\*\* %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 7 Panel A’da yer alan ARDL (2, 0, 2, 0, 0, 0) model tahminleyicisi regresyon katsayılarında R<sup>2</sup> değeri % 83.40, F-istatistiği 89.286, Prob (F-ististik) değeri 0.000 çıkmıştır.

Genel ARDL modelinde, kendisinin bir gecikmeli değeri pozitif, iki gecikmeli değeri negatif, V2TX endeksinin iki gecikmeli değeri, JNIV endeksinin ise cari dönemdeki katsayı değerinin pozitif yönde yerli gerçek kişilerin risk iştahu endeksi üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır.

Uzun dönemde korku endekslerinin regresyon etki katsayılarının yer aldığı Panel B'deki bulgularda, sadece JNIV endeksinin regresyon etki katsayısının negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Diğer korku endekslerine ait uzun dönem katsayıları incelendiğinde olasılık değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır.

Yerli gerçek kişilerin risk iştahu endeksi kısa dönem ARDL modeline ait sonuçlar Panel C'de yer almaktadır. Panel C'deki regresyon etki katsayılarına göre, kendisinin farkının bir gecikmesinin etki katsayısının pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı, V2TX endeksinin cari dönem ve bir gecikmeli etki katsayısının negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Hata düzeltme parametre katsayısının negatif çıkması ve istatistiksel olarak anlamlı olması, kısa dönem hata düzeltme modelinin çalıştığını göstermektedir. Böylece eşbütünleşme ilişkisine sahip olan seriler arasında kısa dönemde meydana gelen sapmalar uzun dönemde (yaklaşık 7 ayda) ortadan kalkmaktadır. Kısa dönemde ARDL testinde elde edilen bulgulara göre, modelde bağımlı değişken olarak yer alan yerli gerçek kişilerin risk iştahu endeksinin %28.96'lık kısmının bağımsız değişkenlerdeki değişmeler tarafından açıklandığı grlmüştr (F-istatistiği=16.815, Prob (F-istatistik=0.000)).

**Tablo 7. Yerli Gerçek Kişilerin Risk iştahu Endeksine Ait ARDL Tahmin Sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	P (Olasılık)
<b>Panel A: ARDL Sınır Testi (2, 0, 2, 0, 0, 0)</b>				
Yerli Gerçek Kişiler(-1)	1.003	0.071	14.112	0.000***
Yerli Gerçek Kişiler(-2)	-0.148	0.069	-2.138	0.034**
V1XI	-0.123	0.199	-0.615	0.539
V2TX	-0.202	0.186	-1.086	0.279
V2TX(-1)	-0.086	0.100	-0.861	0.390
V2TX(-2)	0.408	0.083	4.927	0.000***
JNIV	-0.187	0.095	-1.966	0.051*
VXN	0.086	0.187	0.460	0.646
VIX	0.092	0.239	0.383	0.702
C	8.486	3.005	2.824	0.005***
<b>Panel B: Uzun Dönem</b>				
V1XI	-0.843	1.345	-0.627	0.532
V2TX	0.828	1.223	0.677	0.500
JNIV	-1.286	0.648	-1.985	0.049**
VXN	0.591	1.287	0.459	0.647
VIX	0.631	1.646	0.383	0.702
<b>Panel C: Kısa Dönem</b>				
C	8.486	1.900	4.466	0.000***
D(Yerli Gerçek Kişiler(-1))	0.148	0.067	2.209	0.029**
D(V2TX)	-0.202	0.081	-2.495	0.014**
D(V2TX(-1))	-0.408	0.076	-5.380	0.000***
CointEq(-1)	-0.145	0.033	-4.442	0.000***

**Not:** \*, \*\* ve \*\*\* %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 8 Panel A'da yer alan ARDL (2, 0, 2, 0, 0, 0) model tahminleyicisi regresyon katsayılarında R<sup>2</sup> değeri %80.51, F-istatistiği 73.426, Prob (F-ististik) değeri 0.000 çıkmıştır. Bu

sonuca göre, yerli tüzel kişilerin risk iştahı endeksindeki %80.51’lik değişim modelde yer alan bağımsız değişkenler tarafından açıklanmaktadır. Genel ARDL modelinde, kendisinin bir gecikmeli değeri pozitif, iki gecikmeli değeri negatif, V2TX endeksinin iki gecikmeli değeri pozitif, JNIV endeksinin ise cari dönemdeki katsayı değerinin negatif yönde yerli tüzel kişilerin risk iştahı endeksi üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Uzun dönemde korku endekslerinin regresyon etki katsayılarının yer aldığı Panel B’deki bulgulara, sadece JNIV endeksinin yerli tüzel kişilerin risk iştahı endeksinin negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde etkilediği görülmüştür. Diğer korku endekslerine ait uzun dönem katsayıları incelendiğinde olasılık değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Yerli tüzel kişilerin risk iştahı endeksi kısa dönem ARDL modeline ait istatistikî bulgularına Panel C’de yer verilmiştir. Panel C’deki etki katsayılarına göre, kendisinin farkının bir gecikmesinin etki katsayısının pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı, V2TX endeksinin cari dönemde ve bir farkında etkisinin negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Hata düzeltme parametre katsayısının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması kısa dönem hata düzeltme modelinin çalıştığını göstermektedir. Böylece eşbütünleşme ilişkisine sahip olan seriler arasında kısa dönemde meydana gelen sapmalar uzun dönemde (yaklaşık 6 ayda) ortadan kalkmaktadır. Kısa dönemde bağımsız değişkenler yerli gerçek kişilerin risk iştahı endeksindeki % 28.96’lık kısım modelde yer alan değişkenler tarafından açıklandığı ortaya çıkmıştır (F-istatistiği=16.812, Prob (F-istatistik=0.000).

**Tablo 8. Yerli Tüzel Kişilerin Risk İştahı Endeksine Ait ARDL Tahmin Sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	P (Olasılık)
<b>Panel A: ARDL Sınır Testi (2, 0, 2, 0, 0, 0)</b>				
Yerli Tüzel Kişiler(-1)	1.056	0.073	14.507	0.000***
Yerli Tüzel Kişiler(-2)	-0.230	0.071	-3.241	0.001***
V1XI	-0.271	0.247	-1.097	0.275
V2TX	-0.055	0.226	-0.244	0.808
V2TX(-1)	-0.030	0.122	-0.248	0.805
V2TX(-2)	0.396	0.101	3.937	0.000***
JNIV	-0.208	0.114	-1.831	0.069*
VXN	0.198	0.228	0.868	0.387
VIX	-0.032	0.295	-0.109	0.913
C	9.021	3.433	2.628	0.009***
<b>Panel B: Uzun Dönem</b>				
V1XI	-1.565	1.373	-1.140	0.256
V2TX	1.795	1.261	1.423	0.157
JNIV	-1.200	0.664	-1.806	0.073*
VXN	1.139	1.353	0.842	0.401
VIX	-0.186	1.706	-0.109	0.913
<b>Panel C: Kısa Dönem</b>				
C	9.021	1.848	4.880	0.000***
D(Yerli Tüzel Kişiler(-1))	0.230	0.068	3.360	0.001***
D(V2TX)	-0.055	0.113	-0.488	0.626
D(V2TX(-1))	-0.396	0.093	-4.260	0.000***
CointEq(-1)	-0.173	0.035	-4.938	0.000***

**Not:** \*,\*\* ve \*\*\* %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 9 Panel A'da yer alan ARDL (2, 0, 2, 0, 0, 0) model tahminleyicisi regresyon katsayılarında R<sup>2</sup> değeri %81.11, F-istatistiği 76.356, Prob (F-ististik) değeri 0.000 çıkmıştır. Bu sonuca göre, tüm yatırımcıların risk iştahu endeksindeki %81.11'lik değişim modelde yer alan bağımsız değişkenler tarafından açıklanmaktadır. Genel ARDL modelinde kendisinin bir gecikmeli değeri pozitif, iki gecikmeli değeri negatif, V2TX endeksinin iki gecikmeli değeri, JNIV endeksinin ise cari dönemdeki değerinin pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde tüm yatırımcıların risk iştahu endeksinin etkilediği görülmektedir.

ARDL uzun dönemde regresyon katsayılarının yer aldığı Panel B'deki sonuçlara göre, sadece JNIV endeksinin tüm yatırımcıların risk iştahu endeksinin negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde etkilediği grlmştr. Diğer değişkenlere ait uzun dönem katsayıları incelendiğinde olasılık değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Kısa dönem tüm yatırımcıların risk iştahu endeksi ARDL bulgularının yer aldığı Panel C'deki katsayılarına göre, kendisinin farkının bir gecikmesinin etki katsayısının negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı, V2TX endeksinin ise bir farkının etki katsayısının negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu grlmştr. Hata düzeltme parametre katsayısının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması kısa dönem hata düzeltme modelinin çalıştığını göstermektedir. Böylece eşbütünleşme ilişkisine sahip olan seriler arasında kısa dönemde meydana gelen sapmalar uzun dönemde (yaklaşık 6 ayda) ortadan kalkmaktadır. Kısa dönemde tüm yatırımcıların risk iştahu endeksindeki değişimin %28.68'lik kısmının modelde yer alan bağımsız değişkenlerdeki değişimler tarafından açıklandığı sonucuna ulaşılmıştır (F-istatistiği=16.590, Prob (F-ististik=0.000).

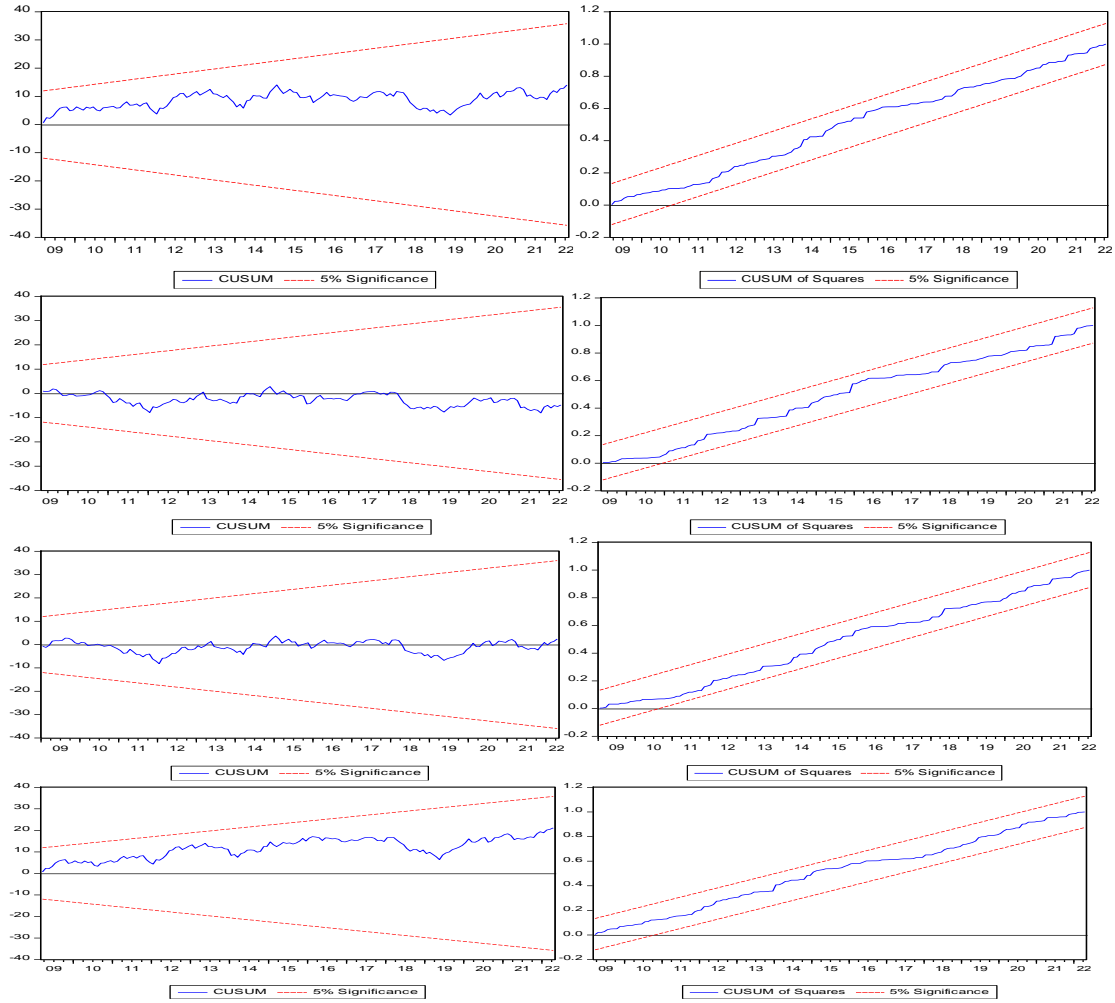
**Tablo 9. Tüm Yatırımcıların Risk İştahu Endeksine Ait ARDL Tahmin Sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	P (Olasılık)
<b>Panel A: ARDL Sınır Testi (2, 0, 2, 0, 0, 0)</b>				
Tüm Yatırımcılar(-1)	1.007	0.073	13.723	0.000***
Tüm Yatırımcılar(-2)	-0.182	0.071	-2.584	0.011**
V1XI	-0.189	0.218	-0.864	0.389
V2TX	-0.132	0.203	-0.650	0.516
V2TX(-1)	-0.001	0.108	-0.011	0.992
V2TX(-2)	0.343	0.090	3.803	0.000***
JNIV	-0.222	0.103	-2.157	0.033**
VXN	0.075	0.202	0.374	0.709
VIX	0.070	0.260	0.271	0.787
C	10.023	3.338	3.003	0.003***
<b>Panel B: Uzun Dönem</b>				
V1XI	-1.078	1.207	-0.893	0.373
V2TX	1.200	1.101	1.090	0.277
JNIV	-1.266	0.583	-2.171	0.031**
VXN	0.431	1.164	0.370	0.712
VIX	0.402	1.475	0.273	0.786
<b>Panel C: Kısa Dönem</b>				
C	10.023	2.089	4.799	0.000***
D(Tüm Yatırımcılar(-1))	0.182	0.068	2.681	0.008***
D(V2TX)	-0.132	0.096	-1.368	0.173
D(V2TX(-1))	-0.343	0.083	-4.130	0.000***
CointEq(-1)	-0.175	0.036	-4.805	0.000***

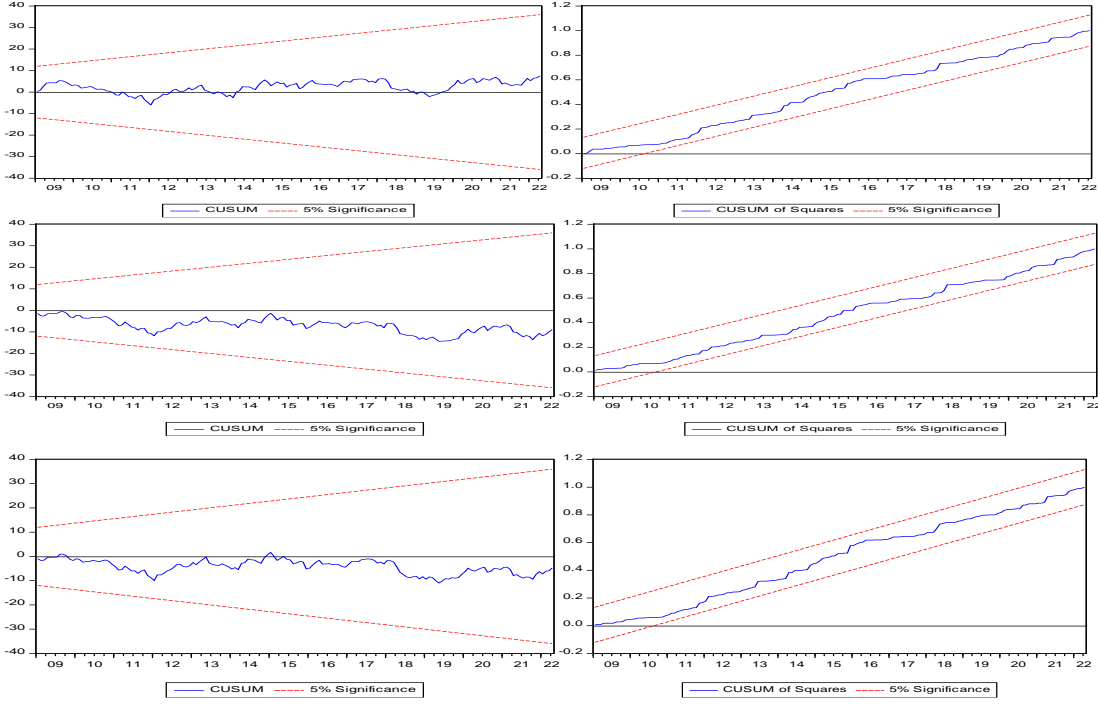
**Not:** \*, \*\* ve \*\*\* %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Yukarıda kurulan, nitelikli yatırımcılar, yabancı yatırımcılar, yerli yatırımcılar, yerli fonlar, yerli gerçek kişiler, yerli tüzel kişiler, tüm yatırımcıların risk iştahı endeksi model sonuçlarının regresyon katsayılarının istikrarlılığını gösteren Cusum ve Cusum kare grafikleri sırasıyla Şekil 1’de yer verilmiştir. Elde edilen bu grafikler sonucunda modellerin tahmin edilen dönemde istikrarlı olduğu, başka bir deyişle modellerde herhangi bir yapısal kırılma probleminin olmadığı görülmüştür.

Son olarak, yukarıda ARDL yöntemiyle kurulan 7 modelin bir bütün olarak anlamlı olup olmadığına dair F istatistik, otokorelasyon, değişen varyans, normallik dağılım, hata düzeltme, kısa dönem etki modelinin anlamlılık değerleri Ek 1’de, tanımlayıcı istatistikler Ek 2’de yer almaktadır. Eklerde yer verilen bu değerler incelendiğinde, araştırmada kurulan 7 ARDL modeline ait uyum iyilik değerlerinin kabul edilebilir düzeyde, regresyon katsayılarının da istikrarlı olduğu görülmektedir. Başka bir deyişle, ampirik analizlerde kurulan regresyon modellerinde yapısal sorunlarla karşılaşılmamıştır. Ayrıca, bütün modellerde kısa dönem ilişkiye ait elde edilen hata düzeltme mekanizması (CointEq(-1)) değerinin negatif ve  $p < 0.001$  olması da kısa döneme ait modellerin anlamlı olduğunu göstermektedir.



Şekil 1. Modellere Ait Cusum ve Cusum Kare Grafikleri



Şekil 1. Devamı

## 6. Sonuç ve Öneriler

Küreselleşme ile birlikte uluslararası sermayenin dolaşımı kolaylaşmış, yaygın ve hızlı iletişim kanalları vasıtasıyla haberlere olan duyarlılık artmıştır. Bu durum yatırımcıların farklı varlık ve piyasalara yönelik tercihlerinde etkili olmaya başlamıştır. Finansal piyasaların gelişmesiyle birlikte, finansal varlıkların fiyatlandırılmasında ve risk yönetiminde modern sermaye piyasalarının sistematik bir özelliği olan volatilité, önemli bir tahmin girdisi olduğundan hem teorik hem de ampirik finasta önemli bir rol oynamaktadır. Varlık fiyatlandırılması ve bu fiyatlardaki volatilitéyi, sadece arz ve talepteki şoklar değil, aynı zamanda hisse senedi piyasası üzerinde önemli yansımaları olan yatırımcıların risk iştahından kaynaklanan şoklar da etkilemektedir.

Bu makalenin, ABD, Avrupa ve Japonya'daki yatırımcıların risk algısının ölçülmesi için geliştirilen volatilité endeksleri ile Türkiye'deki yatırımcıların risk iştahı endeksleri arasındaki ilişkiyi tespiti ve anlamaya katkı sağlaması amaçlanmıştır. Çalışma birden fazla yurtdışı korku endeksinin RISE ile ilişkisini ilk kez araştırması bakımından önemlidir.

ARDL ile yapılan ekonometrik analizlerde elde edilen bulgularda, V2TX zımnî volatilité endeksinin RISE üzerinde en önemli, ikinci sırada ise JNIV volatilité endeksinin olduğu görülmüştür. Bu ise, Avrupa ve Japonya piyasalarındaki korkunun yayılımının, Türkiye'deki yatırımcıların yatırım tercihlerinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. ARDL genel modelinde, V1X1 volatilité endeksi ve VIX endeksinin sadece yabancı yatırımcıların risk iştahı endeksi üzerindeki regresyon etki katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Diğer risk iştahı endeksleri üzerinde bu volatilité endekslerinin istatistiksel olarak anlamlı etkilerinin olmadığı tespit edilmiştir.

Türkiye için hesaplanan risk iştahı endeksi ile ilgili yapılan çalışmaların sınırlı olmasının yanında, yurtdışı korku endeksleri ile RISE ilişkisini konu alan iki çalışmaya rastlanmıştır. Bunlardan birisi olan Akdağ vd. (2020), sadece VIX ve RISE arasındaki nedensellik ilişkisini incelemişler ve VIX’ten RISE’ya doğru bir nedensellik bulmuşlardır. Akdağ (2019) ise, Türkiye özelinde VIX ve finansal göstergeler arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, RISE ile VIX’in eşbütünleşik olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, çalışmada elde ettiğimiz korku endeksleri ve RISE ilişkisine dair bulguları desteklemektedir.

Sonuç olarak, Türkiye’de sermaye piyasasıyla ilgili kararlar ve hamlelerde yatırımcıların risk iştahını yönlendiren unsurların, risklerin veya belirsizliklerin bilinmesi, reel piyasalarda alınacak ekonomik ve finansal kararlar açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle yatırımcıların risk iştahı üzerinde etkiye sahip korku endekslerini takip etmelerinin sağlıklı yatırım kararları için önemli olduğu düşünülmektedir. Gelecekteki araştırmalarda, farklı ekonomik koşullar (kriz dönemleri gibi), farklı makro göstergeler veya farklı volatilité türleri ile yatırımcıların risk iştahı arasındaki ilişki akademik araştırmalarda ele alınabilir. Bununla birlikte araştırmacılar, sadece finansal ekonomi alanında değil, aynı zamanda şirket, endüstri veya sektör bağlamında da açıklayıcı veya tahmine dayalı modeller geliştirerek risk iştahını etkileyen faktörleri tespit etme ve anlaşılmasına katkıda bulunulabilirler.

#### **Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı**

Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

#### **Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı**

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

#### **Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı**

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.



## Kaynakça

- Ahoniemi, K. (2018). *Modeling and forecasting the VIX Index* (SSRN Working Paper No. 1033812). Retrieved from <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1033812>
- Akdağ, S. (2019). VIX korku endeksinin finansal göstergeler üzerindeki etkisi: Türkiye örneği. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 235-256. doi:10.17218/hititsosbil.522619
- Akdağ, S., İskenderoglu, Ö. and Alola, A.A. (2020). The volatility spillover effects among risk appetite indexes: Insight from the VIX and the rise. *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 13(1), 49-65. <https://doi.org/10.1007/s12076-020-00244-3>
- Alexander, C. (1998). Volatility and correlation: Measurement, models and applications. *Risk Management and Analysis*, 1, 1-70. Retrieved from <https://citeseerx.ist.psu.edu/>
- Allen, F. and Gale, D. (1994). Limited market participation and volatility of asset prices. *The American Economic Review*, 84(4), 933-955. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Altuntaş, D. ve Ersoy, E. (2021). Yatırımcı duyarlılığının BIST pay piyasasına etkisi. *Sosyoekonomi*, 29(50), 387-412. <https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2021.04.18>
- Areal, N. (2008). *FTSE-100 implied volatility index* (SSRN Working Paper No. 1102135). Retrieved from <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1102135>
- Balat, A. (2020). Türkiye'nin hisse senedi piyasası ile yerli ve yabancı yatırımcı risk iştah endeksi ilişkisi: Eşbütünleşme ve nedensellik analizi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 49, 162-171. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/erciyesakademi>
- Başarıır, Ç. (2018). Korku endeksi (VIX) ile BİST 100 arasındaki ilişki: Frekans alanı nedensellik analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 19(2), 177-191. <https://doi.org/10.24889/ifede.468802>
- Bektaş, N.Ç. ve Babuşcu, Ş. (2019). VIX korku endeksi ve CDS primlerinin büyüme ve döviz kuruna etkisi, Türkiye örneği. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 97-111. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ufuksbedergi>
- Benati, S. (2015). Using medians in portfolio optimization. *Journal of the Operational Research Society*, 66(5), 720-731. <https://doi.org/10.1057/jors.2014.57>
- Black, F. and Scholes, M. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, 81(3), 637-654. Retrieved from <https://www.jstor.org>
- Bollerslev, T., Tauchen, G. and Zhou, H. (2009). Expected stock returns and variance risk premia. *The Review of Financial Studies*, 22(11), 4463-4492. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhp008>
- Bugge, S.A., Guttormsen, H.J., Molnár, P. and Ringdal, M. (2016). Implied volatility index for the Norwegian equity market. *International Review of Financial Analysis*, 47, 133-141. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2016.07.007>
- CBOE NASDAQ 100 Volatility (2022). *CBOE NASDAQ100 volatility* [Dataset]. Retrieved from <https://tr.investing.com/indices/cboe-nasdaq-100-volatility-historical-data>
- CBOE Volatility Index (2022). *CBOE volatility index* [Dataset]. Retrieved from <https://tr.investing.com/indices/volatility-s-p-500-historical-data>
- Cesarone, F. and Colucci, S. (2018). Minimum risk versus capital and risk diversification strategies for portfolio construction. *Journal of the Operational Research Society*, 69(2), 183-200. <https://doi.org/10.1057/s41274-017-0216-5>
- Çelik, S., Dönmez, E. ve Acar, B. (2017). Risk iştahının belirleyicileri: Türkiye örneği. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 10(IASOS Özel Sayısı), 153-162. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/usaksosbil>
- Çişçi, G. ve Reis, Ş.G. (2020). Risk iştahı ile piyasa likiditesi arasındaki nedensellik ilişkisi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 389-403. <https://doi.org/10.30784/epfad.687595>

- Datta, S., Granger, C.W.J., Barari, M. and Gibbs, T. (2007). Management of supply chain: An alternative modelling technique for forecasting. *Journal of the Operational Research Society*, 58(11), 1459-1469. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2602419>
- DAX New Volatility. (2022). *DAX volatility* [Dataset]. Retrieved from <https://tr.investing.com/indices/vdax-historical-data>
- Demirez, D. ve Kandır, S. (2020). Risk iştahının pay getirileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29(4), 92-102. <https://doi.org/10.35379/cusosbil.751018>
- Dickey, D.A. and Fuller, W.A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072. <https://doi.org/10.2307/1912517>
- Emna, R. and Myriam, C. (2017). Dynamics of the relationship between implied volatility indices and stock prices indices: The case of European stock markets. *Asian Economic and Financial Review*, 7(1), 52-62. <https://doi.org/10.18488/journal.aefr/2017.7.1/102.1.52.62>
- Ercan, S. ve Demirbaş, B. (2021). ABD dolar endeksi ile VIX korku endeksi arasındaki ilişki: ARDL sınır testi yaklaşımı. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 15(2), 115-129. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/beyder>
- Erdoğan, H. ve Baykut, E. (2016). BIST Banka endeksinin (XBANK) VIX ve MOVE endeksleri ile ilişkisinin analizi. *Bankacılar Dergisi*, 98, 57-72. Erişim adresi: <https://www.tbb.org.tr/tr>
- European Central Bank. (2007). *Financial stability review*. Retrieved from <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/fsr/financialstabilityreview200706en.pdf>
- Farley, A. (2021). *The complete guide to volatility indicators*. Retrieved from <https://finance.yahoo.com>
- Fernandes, M., Medeiros, M.C. and Scharth, M. (2014). Modeling and predicting the CBOE market volatility index. *Journal of Banking & Finance*, 40, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.11.004>
- Fettahoğlu, S. (2019). Relationship between credit default swap premium and risk appetite according to types of investors: Evidence from Turkish stock exchange. *Journal of Accounting & Finance*, 84, 265-278. <https://doi.org/10.25095/mufad.625880>
- Funke, N. and Goldstein, A. (1996). Financial market volatility. *Intereconomics*, 31(5), 215-220. <https://doi.org/10.1007/BF02927152>
- Gong, X., Yu, C. and Min, L. (2021). A cloud theory-based multi-objective portfolio selection model with variable risk appetite. *Expert Systems with Applications*, 176, 114911, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.114911>
- Gontarek, W. (2016). Risk governance of financial institutions: The growing importance of risk appetite and culture. *Journal of Risk Management in Financial Institutions*, 9(2), 120-129. Retrieved from <https://www.ingentaconnect.com>
- Granger, C.W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Hatipoğlu, M. ve Tekin, B. (2017). VIX endeksi, döviz kuru ve petrol fiyatlarının BİST 100 endeksi üzerindeki etkileri: Bir kuantil regresyon yaklaşımı. *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 627-634. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/odusobiad>
- İlhan, A. and Akdeniz, C. (2020). The impact of macroeconomic variables on the stock market in the time of Covid-19: The case of Turkey. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 893-912. <https://doi.org/10.30784/epfad.810630>
- İskenderoğlu, Ö. ve Akdağ, S. (2019). Risk iştahı ile petrol fiyatları, döviz kuru, altın fiyatları ve faiz oranları arasında nedensellik analizi: Türkiye örneği. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 20(1), 1-14. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/doujournal>
- Jiang, G.J. and Tian, Y.S. (2005). The model-free implied volatility and its information content. *The Review of Financial Studies*, 18(4), 1305-1342. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhi027>

- Kaplan, H.E. (2020). Sermaye yeterlilik rasyosu ile dolar kuru, altın fiyatları ve risk iştahi ilişkisi: Türk bankacılık sektöründe bir inceleme. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 66, 220-233. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/dpusbe>
- Kaya, E. (2015). Borsa İstanbul (BIST) 100 endeksi ile zımnı volatilitte (VIX) endeksi arasındaki eş-bütünleşme ve Granger nedensellik. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2015(1), 1-6. <https://doi.org/10.18493/kmusekad.24268>
- Kaya, A. ve Coşkun, A.K. (2015). VIX endeksi menkul kıymet piyasalarının bir nedeni midir? Borsa İstanbul örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(1), 175-186. Erişim adresi: <http://esjournal.cumhuriyet.edu.tr/tr/>
- Kaya, A., Gülhan, Ü. ve Güngör, B. (2021). Yatırımcı risk iştahi ülke riskini tetikler mi? Hatemi-J eşbütünleşme ve asimetrik nedensellik analizleri ile Türkiye üzerine bir uygulama. H. Tunahan ve S. Esen (Ed.), 24. *Finans Sempozyumu Bildiri Kitabı* içinde (s. 22-34). 24. Finans Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Sakarya. Erişim adresi: <https://finans24.sakarya.edu.tr/wp-content/uploads/2021/12/24.-Finans-Sempozyumu-Bildiri-Kitab%C4%B1.pdf>
- Köycü, E. (2022). Risk iştah endeksi ile BİST100 endeksi arasındaki ilişki: Covid-19 öncesi ve sonrası döneme yönelik bir araştırma. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 1-11. <https://doi.org/10.29106/fesa.997958>
- Kula, V. ve Baykut, E. (2017). Borsa İstanbul Kurumsal Yönetim Endeksi (XKURY) ile korku endeksi (Chicago Board Options Exchange Volatility Index-VIX) arasındaki ilişkinin analizi. *AKÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(2), 27-37. doi:10.5578/jeas.63964
- Maverick, B.J., Potters, C. and Clarine, S. (2022). *Market indicators that reflect volatility in the stock market*. Retrieved from <https://www.investopedia.com/ask/answers/032715/which-market-indicators-reflect-volatility-stock-market.asp>
- Misina, M. (2003). *What does the risk-appetite index measure?* (Bank of Canada Working Paper No. 2003-23). Retrieved from <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2010/02/wp03-23.pdf>
- MKK. (2022). *Yatırımcı türüne göre risk iştahi endeksi verileri* [Veri Seti]. Erişim adresi: [www.mkk.com.tr](http://www.mkk.com.tr) (10.05.2022).
- Morck, R., Yeung, B. and Yu, W. (2000). The information content of stock markets: Why do emerging markets have synchronous stock price movements? *Journal of Financial Economics*, 58, 215-260. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(00\)00071-4](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(00)00071-4)
- Nikkei Volatility. (2022). *Nikkei volatility* [Dataset]. Retrieved from <https://tr.investing.com/indices/nikkei-volatility-historical-data>
- Öner, F.H., İçelloğlu, C.Ş. ve Öner, S. (2018). Volatilitte endeksi (VIX) ile gelişmekte olan ülke hisse senedi piyasası endeksleri arasındaki Engel-Granger eş-bütünleşme ve Granger nedensellik analizi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 10(18), 110-124. <https://doi.org/10.14784/marufacd.460670>
- Özmerdivanlı, A. (2021). Covid-19 pandemisi ile çeşitli finansal göstergeler arasındaki nedensellik ilişkisi: Türkiye örneği. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(IERFM Özel Sayısı), 172-191. <https://doi.org/10.30784/epfad.1022647>
- Pesaran, H.H. and Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics Letters*, 58(1), 17-29. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(97\)00214-0](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(97)00214-0)
- Pesaran, M. and Shin, Y. (1999). An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. In S. Strøm (Ed.), *Econometric Society Monographs* (pp. 371-413). Papers presented at The Ragnar Frisch Centennial Symposium. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CCOL521633230.011>
- Pesaran, M.H., Shin, Y. and Smith, R.J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Phillips, P.C. and Ouliaris, S. (1990). Asymptotic properties of residual based tests for cointegration. *Econometrica*, 58(1), 165-193. Retrieved from <https://www.jstor.org>

- Phillips, P.C. and Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346. Retrieved from <https://www.jstor.org>
- Psaradellis, I. and Sermpinis, G. (2016). Modelling and trading the U.S. implied volatility indices. Evidence from the VIX, VXN and VXD indices. *International Journal of Forecasting*, 32(4), 1268-1283. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2016.05.004>
- Qadan, M. (2019). Risk appetite and the prices of precious metals. *Resources Policy*, 62, 136-153. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.03.007>
- Reis, Ş.G. (2021). Covid-19 (koronavirüs) pandemisi ve risk iştahı: Borsa İstanbul yerli ve yabancı yatırımcılar örneği. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(3), 87-98. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/anadoluibfd>
- Sadeghzadeh, K. (2018). Borsanın psikolojik faktörlere duyarlılığı: Oynaklık endeksi (VIX) ve tüketici güven endeksi (TGE) ile BİST 100 endeksi arasındaki ilişkiler. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2), 238-253. Erişim adresi: <http://esjournal.cumhuriyet.edu.tr/tr/>
- Saraç, T.B., İskenderoğlu, Ö. ve Akdağ, S. (2016). Yerli ve yabancı yatırımcılara ait risk iştahlarının incelenmesi: Türkiye örneği. *Sosyoekonomi*, 24(30), 29-44. <https://doi.org/10.17233/se.2016.10.002>
- Sarwar, G. (2012). Is VIX an investor fear gauge in BRIC equity markets? *Journal of Multinational Financial Management*, 22(3), 55-65. <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2012.01.003>
- Sarwar, G. and Khan, W. (2017). The effect of US stock market uncertainty on emerging market returns. *Emerging Markets Finance and Trade*, 53(8), 1796-1811. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2016.1180592>
- Sensoy, A. and Omole, J. (2018). Implied volatility indices: A review and extension in the Turkish case. *International Review of Financial Analysis*, 60, 151-161. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.08.006>
- Shaikh, I. and Padhi, P. (2015). The implied volatility index: Is investor fear gauge or forward-looking? *Borsa İstanbul Review*, 15(1), 44-52. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2014.10.001>
- Stoxx 50 Volatility Vstox Eur. (2022). *STOXX 50 volatility* [Dataset]. Retrieved from <https://tr.investing.com/indices/stoxx-50-volatility-vstoxx-eur-historical-data>
- Tan, B. (2002). Managing manufacturing risks by using capacity options. *Journal of the Operational Research Society*, 53(2), 232-242. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2601283>
- Telçeken, N., Kızılar, M. ve Kadioğlu, E. (2019). Volatilite endeksleri: Gelişimi, türleri, uygulamaları ve TRVIX önerisi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 204-228. <https://doi.org/10.30784/epfad.534052>
- Telek, C. (2020). VIX endeksinin Türkiye’de portföy yatırımları ve döviz kurlarıyla ilişkisi. *İzmir İktisat Dergisi*, 35(3), 635-646. <https://doi.org/10.24988/ije.202035314>
- Tunçel, M.B. ve Gürsoy, S. (2020). Korku endeksi (VIX), Bitcoin fiyatları ve BİST 100 endeksi arasındaki nedensellik ilişkisi üzerine ampirik bir uygulama. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(76), 1999-2011. <https://doi.org/10.17755/esosder.712702>
- Wang, J. (2007). Foreign equity trading and emerging market volatility: Evidence from Indonesia and Thailand. *Journal of Development Economics*, 84(2), 798-811. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2006.05.001>
- Whaley, R.E. (2000). The investor fear gauge. *The Journal of Portfolio Management*, 26(3), 12-17. <https://doi.org/10.3905/jpm.2000.319728>
- Whaley, R.E. (2009). Understanding the VIX. *The Journal of Portfolio Management*, 35(3), 98-105. <https://doi.org/10.3905/JPM.2009.35.3.098>
- Yfanti, S. and Karanasos, M. (2021). Financial volatility modeling with option-implied information and important macro-factors. *Journal of the Operational Research Society*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/01605682.2021.1966327>

## **THE RELATIONSHIP BETWEEN INVESTORS' RISK APPETITE INDEX AND FEAR INDICES IN TURKEY: AN EMPIRICAL APPLICATION WITH ARDL**

### **EXTENDED SUMMARY**

#### **The Aim of Study**

The purpose of this study is to examine the relationship between volatility indices, which represent uncertainty in financial markets, and the risk appetite index of BIST (Borsa Istanbul) stock investors using ARDL methodology. We took V1XI, V2TX, JNIV, VXN and VIX as volatility indices in this study. As the risk appetite index, the risk appetite indices of qualified investors, foreign investors, domestic investors, domestic funds, domestic real persons, domestic legal entities and all investors are accepted. The current study is novel in that it investigates for the first time the relationship between 7 different RISEs calculated for investors in Turkey and more than one foreign fear index.

#### **Literature**

The VIX (Volatility Index) index was created for the first time in the world by CBOE (Chicago Board Options Exchange) in 1993 by calculating the implied volatility in S&P 500 stock option prices to measure the degree of fear of the investor in financial markets. The VIX has become the most popular and most important index to determine the expected volatility in global markets. Forecasts regarding stock market volatility in the markets are of critical importance for all market stakeholders involved in the economic cycle. Risk appetite is also an indicator that explains investors' willingness to take risks or volatility in asset prices. The dominance of financial globalization in today's markets, the volatility and change in the asset prices of a country affect the asset prices of other countries. This relationship between country asset prices is realized through the "financial links" channel in the literature.

The existence of the relationship between volatility indices and parameters representing financial markets, both at home and abroad, has been examined by researchers in the extensive literature review based on the relationship between the risk appetites of domestic and foreign investors. However, the relationship between the VIX, V2TX, JNIV and VXN indices and the risk appetite index of all stock investor types in Turkey has not been examined using the long- and short-term time series method. It is possible to say that this finding makes an important contribution to researchers and policy makers by expanding the originality of the study and the findings obtained in the field literature.

#### **ARDL Methodology**

In this study, ARDL (Autoregressive Distributed Lag) bound test or autoregressive distributed lag bound test, which is an econometric analysis in a time series method, has been used. In the ARDL method, In the ARDL method, it is required that the data to be stationary at

level  $I(0)$ , at first difference  $I(1)$ , or at both level and first difference. In other words, the ARDL bounda test is based on the assumption that the variables are  $I(0)$  or  $I(1)$ . In this sense, the ARDL cointegration technique is a method that can be used in the analysis of series with different degrees of co-integration (Pesaran and Shin, 1998; Pesaran and Shin, 1999; Pesaran et al., 2001). In the econometric analyzes performed by ARDL method in the study, general model, long-term model and short-term model of ARDL bound test prediction methods has been used.

### **Findings**

In the ARDL bounds test model, while the V2TX index positively affects the risk appetite of all investor types, it affects only the risk appetite of foreign investors positively in the long run, and negatively and significantly affects the risk appetite of all investor types in the short run. While the VIXI index has a positive effect on the risk appetite of foreign investors in one lag in the general model, it has a negative effect in two lags and a positive effect in the short term. These findings are statistically significant. The VIX index affects the risk appetite of qualified investors negatively and significantly in the general model and in the short term. In the JNIV index results, the effect of foreign investors, domestic investors and domestic legal entities on the risk appetite in the general model and in the long run is significant. It has been determined that the long-term effect coefficient of the risk appetite of domestic real persons is significant. In other indices or cases, the regression coefficients has not found to be significant or cointegrated.

### **Conclusion**

Knowing the factors or uncertainties that direct the risk appetite of investors in decisions and moves related to the capital market in Turkey is important in terms of economic and financial decision-making in real markets. The relationship between different economic conditions such as crisis periods, macro indicators or different types of volatility and investors' risk appetite can be addressed in future academic research. However, researchers can develop descriptive or predictive models not only in the field of financial economics, but also in the context of a company, industry, or industry. Thus, it can contribute to understanding by identifying the factors affecting risk appetite.

## EKLER

### Ek 1. Parametre Tahminleri

Testler	Nitelikli Yatırımcılar	Yabancı Yatırımcılar	Yerli Yatırımcılar	Yerli Fonlar	Yerli Gerçek Kişiler	Yerli Tüzel Kişiler	Tüm Yatırımcılar
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	[0.083] (0.921)	[0.199] (0.820)	[0.511] (0.601)	[0.131] (0.877)	[0.517] (0.597)	[0.502] (0.6062)	[0.525] (0.593)
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey	[0.930] (0.507)	[0.506] (0.919)	[1.207] (0.294)	[0.547] (0.855)	[0.978] (0.460)	[1.384] (0.200)	[0.920] (0.510)
Ramsey RESET Test	[0.001] (0.983)	[0.725] (0.396)	[0.012] (0.915)	[0.122] (0.727)	[0.049] (0.825)	[0.353] (0.553)	[0.110] (0.741)
Durbin-Watson Test	2.000* 1.973**	1.973* 1.973**	1.974* 1.974**	2.013* 2.013**	1.969* 1.969**	1.977* 1.977**	1.944* 1.944**
Jarque-Bera Test	3.622 (0.141)	3.352 (0.187)	1.752 (0.417)	5.511 (0.064)	2.540 (0.281)	1.276 (0.528)	1.119 (0.572)

Not: \* ARDL sınır testi, \*\* ARDL kısa dönem, [ ] içindeki değerler F-istatistik, ( ) içindeki değerler Prob/Sig. istatistik değerleridir.

### Ek 2. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	N	Ortalama	Medyan	Maksimum	Minimum	Standart Sapma	Skewness	Kurtosis
Nitelikli Yatırımcılar	172	55.098	56.828	76.322	22.385	12.913	-0.3786	2.252
Yabancı Yatırımcılar	172	46.709	47.157	68.579	18.480	12.423	-0.167	2.094
Yerli Yatırımcılar	172	52.022	52.249	73.181	25.694	11.912	-0.224	2.019
Yerli Fonlar	172	57.140	59.096	78.743	21.476	11.933	-0.614	2.930
Yerli Gerçek Kişiler	172	52.200	52.967	71.908	24.431	11.460	-0.368	2.209
Yerli Tüzel Kişiler	172	50.300	49.778	73.907	25.977	12.809	-0.024	1.886
Tüm Yatırımcılar	172	47.095	47.539	67.186	20.133	11.552	-0.261	2.089
V1XI	172	22.859	20.365	51.770	11.460	7.861	1.407	5.100
V2TX	172	23.485	22.095	41.890	11.990	7.454	0.755	2.912
JNIV	172	24.461	22.705	50.450	13.880	7.708	1.002	5.219
VXN	172	22.611	20.085	44.930	11.530	7.950	1.028	3.661
VIX	172	20.443	17.925	50.890	9.5100	8.602	1.120	5.247