

## Performans değerlendirmesinde risk temelli ölçütlerin kullanımı: BİST şehir endeksleri uygulaması\*

### The use of risk based measures in performance evaluation: An application of BIST city indices

Gönderim Tarihi / Received: 08.07.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 17.09.2024

Doi: [10.31795/baunsobed.1512643](https://doi.org/10.31795/baunsobed.1512643)

Merve GÜRSOY\*\*1

Arif SEZGİN<sup>2</sup>

Sinan AYTEKİN<sup>3</sup>

**ÖZ:** Bu çalışmada Borsa İstanbul (BİST) tarafından hesaplanan şehir endekslerinin performanslarının risk temelli ölçütlere göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında 2019-2023 dönemi için kesintisiz hesaplanan 12 şehir endeksinin son 1 yıllık ve son 5 yıllık olmak üzere iki farklı dönem için performansları sıralanarak ilgili dönemlerdeki değişimler karşılaştırılmıştır. Endeksler, getiri değişimlerinin yanı sıra risk temelli portföy performans değerlendirme ölçütlerinden Calmar rasyosu, Ulcer rasyosu, Sortino oranı, Sharpe oranı, Treynor oranı, Jensen Alfasi, K-rasyosu, Bilgi rasyosu, Downside Capture rasyosu ve Upside Capture rasyoları ile değerlendirilmiştir. Spearman korelasyon testi yardımıyla ilgili ölçütler arasındaki ilişki incelenmiştir. Son 1 yıllık dönem için ilgili ölçütlere göre en iyi performans sergileyen endeksler XSANK ve XSTKR iken son 5 yıllık dönem için ilgili ölçütlere göre endekslerin sıralaması değişmekle birlikte en iyi performansı sergileyen endekslerin XSTKR, XSADA ve XSIST olduğu görülmüştür. Bu nedenle ilgili dönemlerin karşılaştırılmasında kısa döneme göre uzun dönem performans sıralamaları değişim göstermektedir. Korelasyon testi sonuçlarında ise risk temelli performans ölçüt sıralamaları arasındaki ilişkilerin anlamlı olduğu bulunmuştur. XSBAL özelinde bulgular incelendiğinde endeksin kısa dönemde tüm ölçütlerde ortalamanın altında performans sergilediği, uzun dönemde ise ortalamanın üzerinde performans sergilediği görülmüştür. Elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde ise kısa dönemli portföy performansının ölçümünde risk temelli ölçütlerin kullanımının daha uygun olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Pay piyasası, Risk temelli performans, Şehir endeksleri

**ABSTRACT:** This study aims to evaluate the performance of city indices calculated by Borsa İstanbul (BIST) according to risk-based measures. Within the scope of the study, the performances of 12 continuously calculated city indices for the 2019-2023 period are ranked for two different, the last 1-year and the last 5-year periods, and the changes in the relevant periods are compared. In addition to return changes, the indices were evaluated with the Calmar ratio, Ulcer ratio, Sortino ratio, Sharpe ratio, Treynor ratio, Jensen's Alpha, K-ratio, Information ratio, Downside Capture ratio, and Upside Capture ratio, which are risk-based portfolio performance evaluation criteria. The Spearman correlation test was used to examine the relation between the relevant measures. While XSANK and XSTKR were the best performing indices according to the relevant criteria for the last 1-year period, XSTKR, XSADA, and XSIST were the best performing indices for the last 5-year period, although the ranking of indices according to the relevant criteria changed. Therefore, in the comparison of the relevant periods, long term performance rankings show a change compared to the short term. Correlation test results show that the relations between risk-based performance criteria rankings are significant. When the findings specific to XSBAL are analyzed, it is observed that the index performs below average in all criteria in the short term and above average in the long term. When the obtained results are evaluated in general, it is determined that the use of risk-based measures is more appropriate for measuring short-term portfolio performance.

**Keywords:** Equity market, Risk-based performance, City indices

\* Bu çalışma II. Balıkesir Sempozyumu'nda özet bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Balıkesir Üniversitesi/Kepsut Meslek Yüksekokulu/Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, [merve.godes@balikesir.edu.tr](mailto:merve.godes@balikesir.edu.tr), <https://orcid.org/0000-0003-3886-945X>

<sup>2</sup> Arş. Gör., Balıkesir Üniversitesi/İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi/İşletme Bölümü/İşletme Anabilim Dalı, [arif.sezgin@balikesir.edu.tr](mailto:arif.sezgin@balikesir.edu.tr), <https://orcid.org/0000-0002-3381-6458>

<sup>3</sup> Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi/İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi/İşletme Bölümü/İşletme Anabilim Dalı, [saytekin@balikesir.edu.tr](mailto:saytekin@balikesir.edu.tr), <https://orcid.org/0000-0003-1502-2643>

## EXTENDED ABSTRACT

### Literature review

Upon examination of the literature on portfolio performance measures in finance, it becomes evident that the majority of studies concentrate on assessing the performance of mutual funds. However, there is a scarcity of research that evaluates city indices using risk-based performance measures. In a study conducted by Gökğöz and Günel (2012), the performance of funds was analyzed. The findings indicate that both the Sharpe and Sortino ratios, which consider total risk, produce comparable outcomes, while the Treynor and Jensen measures, which incorporate systematic risk, yield similar results. Ayaydın (2013) analyzed pension funds using Sharpe, M2, Sortino, Treynor, T2, and Jensen performance measures. The study finds that balanced and flexible pension funds underperform the market portfolio. Çakır (2016) analyzed the performance of BIST city indices in 2009-2015 using Sharpe, Treynor, Sortino, Fama, Valuation ratio, M2, T2, and Jensen criteria. It was determined that the XSTKR index showed the highest performance and the XSIST index showed the lowest performance. Sarılı and Çakmur Yıldıztan (2016) analyzed the Islamic indices of S&P, DJI, and FTSE stock markets using Sharpe, Jensen, and Treynor criteria. They found that the best performance belongs to the S&P Islamic index and the lowest performance belongs to the Financial Times Global Islamic index. Pirgaip (2016) analyzed the performance of investment alternatives of investors who want to make gold-based investments in Turkey with Sharpe, Treynor, and Jensen criteria. As a result of the study, it was determined that gold bullion investments performed best in the long term according to all criteria analyzed. Agussalim et al. (2017) compared the performance of Islamic and conventional mutual funds traded in Indonesia using Sharpe, Treynor, and Jensen criteria. According to the Sharpe measure, conventional funds outperformed Islamic funds. According to Treynor and Jensen criteria, Islamic funds outperform Islamic funds. Güler Özçalık and Aytekin (2018) analyzed the BIST City index risk-based performance using measures Sharpe, Sortino, Treynor, Jensen, and Calmar ratio. It is found that the best performing indices are XSBUR index for Sharpe, Sortino, and Jensen alpha, XSTKR index for Treynor and Calmar ratio in 2013; XSADA index for Sharpe, Sortino, Calmar, XSKAY index for Treynor and Jensen in 2014; XSKAY index for all measures (except Treynor) in 2016 and XSKAY index for all measures in 2015 and 2017. Srivastava and Mahzar (2018) analyzed the performance of the top 10 banking and financial sector mutual funds operating in India using the Sharpe and Sortino criteria. As a result of the study, Invesco India Banking Fund showed the best performance according to both criteria. Özer (2021) evaluated the performance of firms traded in the BIST Tourism index using Sharpe, Treynor, Sortino, Jensen, and Omega criteria. According to the Omega criterion, Petrokent performed the best and Tek-Art performed the worst. Accordingly, the other criteria, Altın Yunus and Petrokent performed the best, while Tek-Art performed the worst. The study also emphasized that performance measurement techniques yield similar results. Yağcı et al. (2021) comparatively analyzed the performance of BIST Corporate Governance, BIST Technology, BIST Services, BIST Financial, BIST Industrials, BIST 30 and BIST 50 indices. Sharpe, M2, Treynor, T2, and Jensen measures were used to analyze portfolio performance and it was concluded that the BIST Technology index had the best performance in all measures. It is also stated that the Corporate Governance index ranked 4th according to all criteria and performed at an average level. In their study, Kandemir and Uçar (2023) analyzed the performance of the BIST 30 and BIST 50 as conventional stock indices, as well as the BIST Participation 30 and BIST Participation 50 indices as Islamic stock indices, during both the pre-pandemic and pandemic periods. Evaluating the performance of these indices using the Sharpe, Treynor, and Jensen criteria, the researchers found that the conventional indices exhibited superior performance in the pre-pandemic period, while the Islamic indices demonstrated better performance during the pandemic.

### Methodology

The study examines a sample of 12 city indices calculated by Borsa Istanbul during the period of 2019-2023. The performance of these city indices is analyzed both in the short term and long term. To evaluate short-term performance, data from the past year (01.01.2023-31.12.2023) is utilized, while data from the past five years (01.01.2019-31.12.2023) is used for long-term analysis. Various performance evaluation measures such as Calmar ratio, Ulcer ratio, Sortino ratio, Sharpe ratio, Treynor ratio, Jensen's Alpha, K-ratio, Information ratio, Downside Capture ratio, and Upside Capture ratio are employed. The

rankings of the 12 city indices based on these criteria and their respective returns are used to compare their short-term and long-term performances. Furthermore, the relation between these measures is examined using the Spearman rank correlation test.

### **Findings and discussion**

In terms of performance measures, XSANK proved to be the top performer in the short term, with the exception of the Downside Capture ratio. On the other hand, the XSTKR index demonstrated the best performance based on the Downside Capture ratio. The worst-performing indices in the short term varied depending on the specific criteria used. XSADA ranked the lowest in terms of Calmar, Ulcer, Treynor, K-ratios, and index return. XSDNZ index, on the other hand, had the poorest performance according to Sharpe, Sortino, Information ratios, and Jensen's alpha. XSKON index showed the worst performance in the short term based on the Upside Capture ratio, while the XSANT index performed the worst according to the Downside Capture ratio. When analyzing the indices with the best and worst performance in the long term, differences were observed based on the risk criteria. According to Calmar, Sortino, Sharpe, Sharpe, Treynor, Downside Capture ratios, and Jensen's alpha, the XSTKR index performed the best in the long term. According to the information ratio, Upside Capture, K-ratio, and index return, the XADA index has been the best performer in the long term. In the long run, the XSIST index topped in terms of the Ulcer ratio. Calmar, Ulcer, Sharpe, Sortino, Information, Upside capture, K-ratio, and index return indicated XSDNZ to be the weakest performer over time. While the XSIST index was found to be the worst based on Treynor and Jensen alpha, it was the XSANK index that underperformed most according to Downside Capture. Spearman rank correlation test results show that the relations between the risk-based performance measure rankings are significant.

### **Results and recommendations**

For the short term, XSANK and XSTKR indices perform the best. For the long term, XSTKR, XSADA, and XSIST indices show the best performance. For the short term, all measures except the Downside Capture ratio yield the same performance result. As a result, it is found that using risk-based measures in the short run is more suitable when evaluating portfolio performance. The XSTKR index presents the most optimal performance not only in the short but also in the long term; moreover, on observing the Downside Capture ratio for the short term, it can be deduced that the XSTKR index would be appropriate for those investors willing to diversify their portfolios when markets are bearing downward trends.

## Giriş

Markowitz'in (1952) modern portföy teorisini ortaya atmasıyla beraber beklenen getiriye karşı risk ölçümüne ilişkin yaklaşımlar önem taşımaya başlamıştır. Başarılı bir portföy yönetimi için yatırımcının daha fazla bilgiye sahip olduğu getirinin yanı sıra daha az bilgiye erişebildiği risk kavramına ilişkin ölçütlere ihtiyaç duyulmaktadır. Yatırım kararları alma, portföy çeşitlendirme ve portföy optimizasyonunda hem sistematik riski hem de toplam riski dikkate alan birçok çalışma yer almakla birlikte portföy performansını değerlendiren risk temelli ölçütler geliştirilmektedir (Verma ve Hirpara, 2016).

Portföy performans değerlendirmesine risk temelli ölçütlerin dahil edilmesi, yatırım başarısının kapsamlı bir değerlendirmesi için esastır. Portföy risk yönetimine ilişkin geleneksel görüş, portföy içindeki riskin tanımlanması, değerlendirilmesi, ölçülmesi ve yönetilmesi gibi bir dizi süreci içerir. Getirileri bir kıyaslamayla ölçmek yaygın bir uygulama olsa da, portföy performansının bütünsel bir resmini sunmakta başarısız olabilmektedir. En iyi performans göstergesi sadece elde edilen getirileri değil aynı zamanda üstlenilen riskleri de dikkate almalıdır. Yatırımcılar, riske göre ayarlanmış getirileri değerlendirmeden, bu getirilerin elde edilmesiyle ilişkili risk düzeyini gözden kaçırabilir ve bu da portföy performansının potansiyel olarak yanlış yorumlanmasına yol açabilir (Karan, 2018). Portföy performans ölçümleri, yatırım stratejilerinin etkinliğinin değerlendirilmesine yardımcı olacak çeşitli araçlarla, yatırım için karar vermede önemli bir rol oynamaktadır. Buradan hareketle risk temelli ölçütlerden Calmar rasyosu, Ulcer rasyosu, Sortino oranı, Sharpe oranı, Treynor oranı, Jensen Alfası, K-rasyosu, Bilgi rasyosu, Downside Capture ve Upside Capture rasyoları çalışmanın kapsamına dahil edilmiştir. Şehir endeksleri performans değerlendirmeleri üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde risk ölçütlerini dikkate alan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmüştür. Analizlere dahil edilen değişkenlerin bu yönüyle literatürdeki boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Risk temelli performans değerlemesine ilişkin finans literatüründe yaygın olarak kullanılan Sharpe, Sortino, Jensen, Treynor, Calmar, Bilgi rasyolarının yanı sıra daha az çalışmada rastlanan Ulcer, Downside Capture, Upside Capture ve K-rasyosu birlikte kullanılarak şehir endeksleri performansını inceleyen bir çalışmaya rastlanmamış olması çalışmanın özgün yanını oluşturmaktadır. Borsa İstanbul'da 2009 yılından itibaren ana faaliyeti ya da üretim yeri aynı ilde olan şirketlerin performans ve yerel potansiyellerinin ölçülmesi amacı ile şehir endeksi hesaplanmaktadır. Şehir endekslerine ilişkin bilgiler ilgili şehirdeki şirketlerin gelişmelerini değerlendirme imkânı sunmaktadır. Şehir Endeksleri Borsa İstanbul tarafından, Yıldız, Ana ve Alt Pazar'da işlem gören en az 5 şirketin yer aldığı iller için hesaplanmaktadır (Borsa İstanbul, t.y.). Borsa İstanbul'da 14 şehir endeksi bulunmakla birlikte 01.01.2019- 31.12.2023 tarih aralığında kesintisiz olarak hesaplanan 12 şehir endeksi çalışma kapsamına alınmıştır. İlgili dönemde kesintisiz olarak hesaplanan endeksler getiri ve risk ölçütlerine göre sıralanarak performansları değerlendirilmiştir. Ayrıca ilgili ölçütler arasındaki ilişkinin ortaya konulması için Spearman sıra korelasyon testi uygulanmıştır.

Çalışma beş bölüme ayrılmıştır. Giriş bölümünden sonra literatür taramasına yer verilmiştir. Araştırmada kullanılan yöntem ve değişkenler üçüncü bölümde tanıtılmıştır. Bulgular ve tartışma dördüncü bölümde yer almaktadır. Son olarak ise sonuç ve öneriler sunulmuştur.

## Literatür taraması

Finans literatüründe, portföy performans ölçütleri ile yapılan çalışmaların önemli bir bölümü yatırım fonlarının performans analizine odaklanmaktadır. Şehir veya sektör endekslerinin dikkate alınarak performans ölçütlerine göre analizlerin yapıldığı çalışmaların ise daha sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Çalışmanın bu bölümünde risk temelli performans ölçütleri kullanılarak yapılan çalışmalara kronolojik olarak yer verilmektedir.

Gökgöz ve Günel (2012) çalışmalarında Türkiye'de işlem gören A ve B tipi ve değişken fonların performanslarını Sharpe, Sortino, Treynor ve Jensen ölçütleri ile analiz etmişlerdir. 2008-2009 yılları arasındaki altı aylık alt dönemler oluşturularak fon performanslarının analiz edildiği çalışmada Sharpe ve Sortino oranlarının birbirlerine paralel sonuçlar verdiği, sistematik riski kullanan Treynor ve Jensen ölçütlerinden de benzer sonuçlar elde edildiği bulgularına ulaşılmıştır. Bu bulgulardan yola çıkılarak performans değerlendirme ölçütlerinin birbirleriyle tutarlı sonuçlar verdiği sonucuna varılmıştır.

Ayaydın (2013), 2010-2013 dönemi için Türkiye'deki 34 adet esnek ve dengeli emeklilik fonunun performansını Sharpe,  $M^2$ , Sortino, Treynor,  $T^2$  ve Jensen performans ölçütleri ile değerlendirmiştir. Sharpe,  $M^2$ , Sortino ölçütlerine göre 34 fondan 25 tanesinin piyasa portföyüne göre daha düşük performans sergilediği; Treynor,  $T^2$  ve Jensen ölçütlerine göre ise, 22 tanesinin piyasa portföyüne göre daha düşük performansa sahip olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Dengeli ve esnek emeklilik fonlarının piyasa portföyüne kıyasla daha düşük performans göstermesinden hareketle, fon yöneticilerinin piyasa koşullarındaki değişimlere ilişkin öngörü performanslarının yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ünal ve Tan (2015) Türkiye'de işlem gören A tipi yatırım fonlarının parasal genişleme dönemindeki performansını 2009-2014 yılları için değerlendirmişlerdir. Performans değerlemede Sharpe, Treynor, Jensen ve Treynor&Mazuy ölçütleri kullanılmıştır. Sharpe ve Treynor ölçütlerine yapılan performans sıralamasında en iyi performansı strateji portföy hisse senedi fonu sergilemiştir. Fon yöneticilerinin seçicilik ve zamanlama yeteneklerini değerlendirmede kullanılan Jensen ve Treynor&Mazuy ölçütleri sonuçlarına göre incelenen dönem için fon yöneticilerinin seçicilik ve zamanlama yeteneklerinin yetersiz olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Kök ve Erikçi (2015), 2004-2013 yılları arasında Türkiye'de işlem gören 44 adet A tipi yatırım fonunun performansını incelemiştir. Çalışmada yatırım fonlarının performansını Sharpe, Treynor, Jensen,  $M^2$  ve  $T^2$  ölçütlerini ve ortalama getiriyi kullanarak analiz etmişlerdir. Karma, endeks, hisse ve değişken olarak sınıflandırılan fon türlerinde beta katsayısının istatistiksel olarak anlamlı farklılaştığı tespit edilmiştir. BİST 100 olarak ele alınan piyasa getirisine en duyarlı fon 0,9325 beta katsayısıyla endeks fon iken en düşük duyarlı fonun 0,4077 beta katsayısı ile karma fonlara ait olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. A tipi yatırım fonlarının hisse senedi içeriği dikkate alınarak performans ve getirileri bakımından piyasa getirisinde değişimlerden doğrudan etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çakır (2016), 2009-2015 yıllarında BİST şehir endekslerinin performanslarını Sharpe, Treynor, Sortino, Fama, Değerleme oranı,  $M^2$ ,  $T^2$  ve Jensen ölçütlerini kullanarak analiz etmiştir. 2009-2015 döneminde 9 şehir endeksinin incelendiği çalışma sonucunda en yüksek performansı BİST Tekirdağ endeksi, en düşük performansı ise BİST İstanbul endeksinin gösterdiği tespit edilmiştir.

Sarı ve Çakmur Yıldız (2016) çalışmalarında Standard and Poor's, Dow Jones ve Financial Times Borsası İslami endekslerinin beklenen getirilerini Finansal Varlık Fiyatlama Modeli (CAPM) ile hesapladıktan sonra endekslerin performanslarını Sharpe, Jensen ve Treynor ölçütlerini kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda incelenen performans ölçütlerine göre en iyi performansın S&P İslami endeksine, en düşük performansın ise Financial Times Global İslami endeksine ait olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Pirgaip (2016) Türkiye'de altına dayalı yatırım yapmak isteyen yatırımcıların yatırım alternatifleri olarak altın, altın yatırım fonu, altın borsa yatırım ve altın emeklilik yatırım fonu fonunun performanslarını Sharpe, Treynor ve Jensen ölçütleriyle analiz ederek performans sıralamalarını oluşturmuştur. Çalışma sonucunda incelenen tüm ölçütlere göre uzun vadede külçe altın yatırımlarının en iyi performans gösterdiği belirlenmiştir. Külçe altın yatırımdan sonraki altın fonları arasında en iyi performansı ise altın borsa yatırım fonları sergilemiştir.

Yücel (2016) çalışmasında 2005 Ocak-2016 Ocak dönemi için 30 adet BİST sektör endeksinin performansını Sharpe, Treynor, Sortino, Fama, değerleme oranı,  $M^2$  ve  $T^2$  ölçütlerini kullanarak incelemiştir. Ayrıca çalışmada 2005-2010 dönemi ilk beş yıl, 2010-2015 dönemi ikinci beş yıl olmak üzere alt dönemler halinde sektör endekslerinin performansları değerlendirilmiştir. Dönemler itibarıyla kullanılan ölçütlere göre elde edilen performans sıralamalarında değişkenlik görülmekle birlikte, genel olarak sektör endekslerinde ilk beş yılı kapsayan dönemde ikinci beş yıllık döneme göre daha düşük performansın elde edildiği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu durumun temel nedeni olarak, 2008 küresel ekonomik kriz etkisine vurgu yapılmıştır.

Agussalim vd. (2017), 2007-2014 dönemi için Endonezya sermaye piyasasında işlem gören geleneksel ve İslami yatırım fonlarının performanslarını Sharpe, Treynor ve Jensen ölçütlerine göre karşılaştırmalı olarak incelemiş ve belirlenen ölçütlere göre bu yatırım fonları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın varlığını test etmiştir. Çalışma sonucunda Sharpe ölçütüne göre geleneksel fonların İslami fonlardan daha iyi performans sergilemekle birlikte fonların performansları arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edilmediği bulgusuna ulaşılmıştır. Treynor ve Jensen ölçütlerine göre ise İslami fonların daha iyi performans gösterdiği ve elde edilen sonuçların anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulardan hareketle İslami fonların yatırımcılar için daha iyi bir alternatif olduğu belirtilmiştir.

Alkan ve Kuşaksızoğlu (2017), 2013-2016 yılları arasında Türkiye’de en büyük portföy büyüklüğüne sahip 10 yatırım fonunun performansını incelemişlerdir. Yatırım fonlarının performansı Sharpe, Treynor ve Sortino ölçütlerine göre incelenmiş ve YAS ile AYA yatırım fonlarının diğer fonlara kıyasla piyasa getirisi üzerinde performans gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Diğer bir önemli bulgu ise, YAS, AYA ve TI3 gibi başarılı yatırım fonlarının diğer fonlara göre hem yatırımcı sayısı hem de portföy büyüklüğü açısından daha fazla hacime sahip olmasıdır.

Güler Özçalık ve Aytekin (2018) BİST şehir endekslerinin 2013-2017 dönemini kapsayan beş yıllık performanslarını portföy performans ölçüleri ile karşılaştırmışlardır. Risk temelli performans ölçütlerinden Calmar, Sharpe, Sortino, Treynor ve Jensen oranları kullanılmıştır. En iyi performans sergileyen endekslerin 2013 yılında Sharpe, Sortino ve Jensen alfası için XSBUR endeksi, Treynor ve Calmar rasyosu için XSTKR endeksi; 2014 yılında Sharpe, Sortino, Calmar için XSADA endeksi, Treynor ve Jensen için XSKAY endeksi; 2016 yılında tüm ölçütler için (Treynor hariç) ve 2015 ve 2017 yılları için tüm ölçütlerde XSKAY endeksi olduğu bulgulanmıştır.

Sakarya vd. (2018), 2011-2016 yılları arasında BİST 50, BİST Katılım 30 ve BİST Kurumsal Yönetim endekslerinin performanslarını Sharpe, Treynor ve Jensen ölçütlerini kullanarak değerlendirmişlerdir. Endeksler 2011-2016 yılları için tüm dönem performansları ile birlikte farklı piyasa koşullarına göre alt dönemlere ayrılmış ve 4 ayı ile 3 boğa piyasası koşullarına göre incelenmiştir. Ayı ve boğa piyasası koşullarında elde edilen sonuçlar değişkenlik göstermekle birlikte tüm dönemlere göre en iyi performansı BİST Katılım 30 endeksinin gösterdiği tespit edilmiştir.

Turnacıgil ve Doğukanlı (2018) çalışmalarında BİST Kurumsal Yönetim endeksi ile birlikte BİST 100 ve BİST 30 endekslerinin performanslarını karşılaştırmalı olarak analiz etmişlerdir. 2009-2016 yıllarını kapsayan çalışmada performans değerlendirme kriteri olarak Sharpe, Treynor ve Jensen ölçütleri kullanılmıştır. Çalışma bulgularına göre hem Sharpe hem de Jensen oranında BİST 100 endeksinin en iyi performans, BİST Kurumsal Yönetim endeksinin ise en kötü performansı gösterdiği buna karşın Treynor oranında endekslerin birbirine yakın performans sergilediği ortaya konulmuştur. Bu bulgulardan hareketle BİST Kurumsal Yönetim endeksinin diğer endekslere göre daha iyi performans göstermediği belirtilmektedir.

Srivastava ve Mahzar (2018) Hindistan’da faaliyet gösteren en iyi 10 adet bankacılık ve finans sektörü yatırım fonunun performansını Sharpe ve Sortino ölçütlerini kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda her iki ölçüte göre Invesco Hindistan Bankacılık Fonu en iyi performansı göstermiştir. Ayrıca çalışmada, fon getirileri yönünden elde edilen sonuçların farklılaştığına ve fon performansında Sharpe ve Sortino ölçütlerine göre elde edilen yüksek değerlerin her zaman yüksek getiriye garanti etmediğine dikkat çekilmiştir.

Uysal ve Adalı (2018) Türkiye’de faaliyet gösteren 26 adet geleneksel ve İslami emeklilik fonlarının 2014-2017 dönemindeki performanslarını karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Ayrıca çalışmada, fon yöneticilerinin zamanlama kabiliyeti de araştırılmıştır. Sharpe,  $M^2$ , Treynor,  $T^2$  ve Jensen performans ölçütlerinin kullanıldığı çalışmada hem geleneksel emeklilik fonları hem de İslami emeklilik fonları piyasa endeksi olarak alınan BİST 100 endeksinin üzerinde yüksek bir performans göstermiştir. Bununla birlikte, geleneksel emeklilik fonlarının İslami fonlara göre daha yüksek performansa sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunlara ek olarak fon yöneticilerinin zamanlama stratejilerinde başarılı olduğu çalışmada elde edilen bir diğer önemli bulgudur.

Arslan ve Çelik (2018), 2014-2017 dönemi için Türkiye'deki 157 adet emeklilik fonunun performanslarını BİST 100 endeksinin performansına göre karşılaştırmalı olarak analiz etmişlerdir. Sharpe, Treynor ve Jensen ölçütleri kullanılarak yapılan çalışmada Sharpe oranında 48, Treynor oranında 21 ve Jensen ölçütünde ise 51 adet emeklilik fonunun BİST 100 endeksi performansını geride bıraktığı belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada, kullanılan ölçütlere göre başarılı kabul edilen firmaların ağırlıklı olarak hisse senedi emeklilik yatırım fonları olduğu vurgulanmıştır.

Venugopal ve Sophia (2020) Hindistan sermaye piyasasında işlem gören 1416 hisse senedi yatırım fonunun performanslarını 2020 Ocak ile 2020 Temmuz arasındaki pandemi dönemi için incelemiş ve piyasaların dalgalı seyrettiği dönemlerde performans ölçütlerini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda Sharpe oranının düzeltilmiş Sharpe oranı ve Sortino oranıyla yüksek korelasyona sahip olduğu ve piyasadaki oynaklığın yüksek olduğu dönemlerde kullanılabilir en iyi performans ölçüm yönteminin düzeltilmiş Sharpe oranı olduğu belirlenmiştir.

Özer ve Çömlekçi (2020) çalışmalarında 2013-2020 yıllarında Türkiye'de işlem gören hisse senedi şemsiye fonlarının izledikleri odaklanma stratejisinin mi yoksa çeşitlendirme stratejisinin mi daha yüksek performans göstereceğini incelemişlerdir. 44 adet hisse senedi şemsiye fonunun dahil edildiği çalışmada fon performansları Sharpe, Treynor, Jensen ölçütleri ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek performansı teknoloji odaklı fonların sergilediği belirtilmektedir. Ayrıca odaklanma stratejisi izleyen fonların çeşitlendirme stratejisine göre daha yüksek performans gösterdiği bulgularına ulaşılmıştır.

Özer (2021) BİST Turizm endeksinde yer alan firmaların 2012-2021 yılları arasındaki performanslarını Sharpe, Treynor, Sortino, Jensen ve Omega ölçütlerini kullanarak değerlendirmiştir. Omega ölçütü kullanılarak elde edilen sonuçlara göre tüm beklenen getiri seviyelerinde en iyi performansı Petrokent firması, en kötü performansı Tek-Art firması sergilemiştir. Diğer ölçütlere göre en iyi performansı Petrokent ve Altın Yunus firmaları, en kötü performansı ise Tek-Art firması göstermiştir. Ayrıca çalışmada performans ölçüm tekniklerinin birbirlerine yakın sonuçlar verdiği vurgulanmıştır.

Yağcı vd. (2021), 2007-2020 yılları arasında BİST Kurumsal Yönetim, BİST Teknoloji, BİST Hizmetler, BİST Mali, BİST Sınai, BİST 30 ve BİST 50 endekslerinin performanslarını karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Portföy performansının analizinde Sharpe,  $M^2$ , Treynor,  $T^2$  ve Jensen ölçütlerinin kullanıldığı çalışmada tüm ölçütlerde en iyi performansın BİST Teknoloji endeksinde olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, BİST Kurumsal Yönetim endeksinin tüm ölçütlere göre 4. sırada yer alarak ortalama düzeyde bir performans sergilediği tespit edilmiştir.

Kandemir ve Uçar (2023) çalışmalarında geleneksel hisse senedi endeksleri olarak BİST 30 ve BİST 50 ile İslami hisse senedi endeksi olarak BİST Katılım 30 ve BİST Katılım 50 endekslerinin performanslarını pandemi öncesi ve pandemi dönemi için karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Endekslerin performanslarının değerlendirilmesinde Sharpe, Treynor ve Jensen ölçütlerini kullandıkları çalışma sonucunda pandemi öncesi dönem için geleneksel endekslerin, pandemi döneminde ise İslami endekslerin daha iyi performans gösterdiği bulgularına ulaşılmışlardır.

Genel olarak değerlendirildiğinde literatürde yer alan çalışmaların incelenen ülkelerin farklı endeks ve/veya sektörleri ile portföyleri için farklı zaman aralıkları ve zaman dilimleri için yapılmış olmasından dolayı ulaşılan bulgularda da değişkenliklerin olduğu görülmektedir.

## Yöntem

Çalışmada risk ölçütlerine göre incelenen şehir endekslerinin son 1 yıllık ve son 5 yıllık olmak üzere iki farklı dönem aralığında performansları incelenmiştir. Ele alınan her bir risk temelli performans ölçütüne göre elde edilen sonuçlar sıralanarak en iyi ve en kötü performansı gösteren şehir endeksleri tespit edilmiştir. 1 yıllık dönem için 01.01.2023- 31.12.2023 tarih aralığı, 5 yıllık dönem için 01.01.2019- 31.12.2023 tarih aralığı dikkate alınmıştır. İlgili tarih aralığında Borsa İstanbul tarafından kesintisiz olarak hesaplanan 12 şehir endeksi; XSIST (İstanbul), XSANK (Ankara), XSKOC (Kocaeli), XSADA

(Adana), XSANT (Antalya), XSIZM (İzmir), XSBUR (Bursa), XSKAY (Kayseri), XSTKR (Tekirdağ), XSBAL (Balıkesir), XSDNZ (Denizli) ve XSKON (Konya) çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Borsa İstanbul şehir endeksi kapsamında 14 endeks bulunmaktadır ancak XSAYD (Aydın) (09.04.2021) ve XSMNS (Manisa) (08.06.2021) endekslerinin hesaplanmasına 2021 yılı itibarıyla başlandığından çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır. Çalışmada yapılan analizlerde ikincil verilerin kullanılmıştır. Bu nedenle etik kurul izni gerektirmeyen çalışmalar arasında yer almaktadır. Araştırma kapsamına dahil edilen endekslere ilişkin veriler Finnet veri tabanından elde edilerek performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmada performans göstergesi olarak endeks getirilerinin yanı sıra 10 farklı portföy yönetimi risk performans ölçütü kullanılmıştır. Bu ölçütler; Calmar rasyosu, Ulcer rasyosu, Sortino oranı, Sharpe oranı, Treynor oranı, Jensen Alfa'sı, K-rasyosu, Bilgi rasyosu, Downside Capture ve Upside Capture rasyolarıdır. Analizlere dahil edilen bu rasyolar aşağıda açıklanmaktadır. Getiri ölçütünde seçilen dönemler için ilgili endekslerin getirilerindeki yıllık değişim; risk ölçütlerinde ise yıllık değişim ve değerler dikkate alınmıştır. İlgili endeksler getiri ve risk ölçütlü performans değerlerine göre sıraladıktan sonra ölçütler arasındaki ilişkinin ortaya konulması için Spearman sıra korelasyon testi uygulanmıştır.

### Calmar rasyosu

Yatırımcı kayıplarının ne kadar süreli olabileceğinin bir göstergesi olarak kullanılan ve riske göre ayarlanmış bir performans ölçütüdür (Magdon-İsmail ve Atiya, 2004). Endeks zirvedeyken satın alınıp endeks dipteyken satıldığında yatırımcının maruz kalabileceği en büyük riski göstermektedir (Zor ve Coşkun, 2020).

$$CR = \frac{r_{mean}}{|MDD|} \quad (1)$$

Denklem (1)'de yer alan  $r_{mean}$  endeksin ortalama bileşik getirisini,  $|MDD|$  ise endeksin maksimum düşüş oranının mutlak değerini ifade etmektedir. MDD, portföyün yeni bir zirve seviyesine ulaşmadan önce ulaştığı zirve seviyesinden dip noktasına düşüş oranıdır (Büberkökü, 2021a). CR için beklenen değer maksimum olmasıdır.

### Ulcer rasyosu

Ulcer endeksinden yararlanılarak elde edilen risk temelli performans göstergesidir. Peter G. Martin ve Byron B. McCann (1989) tarafından geliştirilen Ulcer endeksi, Sharpe oranına benzemekle birlikte hisse senedinin yukarı yönlü hareketini göz ardı ederek aşağı yönlü sürekli hareketini ölçerek hisse senedini elde tutan kişinin stresini ölçmektedir. Ulcer endeksi daha önceki yüksek fiyatlardan oransal düşüşün derinliğini ve süresini vermektedir (Kumaran, 2013).

$$UI = \sqrt{\frac{R_1^2 + R_2^2 + R_3^2 + R_4^2 + \dots + R_n^2}{n}} \quad (2)$$

$$UR = \frac{(r_p - r_f)}{UI} \quad (3)$$

Denklem (2)'de yer alan  $R_i$  fonların negatif getirilerini,  $n$  ise örneklem büyüklüğünü ifade etmektedir. Buradan elde edilen UI (Ulcer Index) ile denklem (3)'de görüldüğü üzere risksiz faiz oranını aşan portföy getirisine  $(r_p - r_f)$  oranlanarak Ulcer rasyosuna ulaşılmaktadır (Ali vd., 2023). UI yüksek olması yatırımcının stresinin yüksek olduğu anlamına gelmektedir ve bu nedenle UR değerinin maksimum olması istenmektedir.

### Sharpe oranı

Standart sapma risk ölçütünü kullanarak bir birimlik risk başına düşen aşırı getiriyi ölçmektedir (Sharpe, 1996). Toplam riski dikkate alan Sharpe oranı yükseldikçe portföyün getirisinin arttığı bu nedenle yatırım kararı verilirken alternatifler arasında Sharpe oranı daha yüksek olan tercih edilmektedir (Güler Özçalık ve AYTEKİN, 2018).

$$S_p = \frac{(r_p - r_f)}{\sigma_p} \quad (4)$$

Denklem (4)'te yer alan  $(r_p - r_f)$  portföy getirisinin risksiz faiz oranını aşan kısmını,  $\sigma_p$  ise portföyün standart sapmasını (toplam riskini) ifade etmektedir (Sharpe, 1996).

### **Sortino oranı**

Getiri dağılımının çarpıklık gösterdiği durumlarda performans ölçme ve karşılaştırma aracı olarak kullanılmaktadır. Sharpe oranının bir modifikasyonu olarak bilinen bu oran, belirlenen hedefin veya gerekli getiri oranının altına düşen getirileri riskli kabul etmektedir. Bu nedenle Sharpe oranından farklı olarak standart sapma yerine kısmi sapmayı (aşağı yönlü sapma) dikkate almaktadır (Rollinger ve Hoffman, 2013).

$$SO = \frac{(r_p - r_f)}{\sigma_d} \quad (5)$$

Denklem (5)'te yer alan  $(r_p - r_f)$  portföy getirisinin risksiz faiz oranını aşan kısmını,  $\sigma_d$  ise portföyün kısmi standart sapmasını (ortalama getirinin altına kalan sapmaları) ifade etmektedir. Sortino oranı yükseldikçe portföyün daha iyi performans sergilediği kabul edilmektedir (Sortino ve Price, 1994).

### **Treynor oranı**

Sistemik olmayan riski göz ardı ederek bir birimlik sistemik risk başına düşen aşırı getiriyi hesaplayan portföy performans ölçütüdür. Sharpe oranından farkı ise portföyün karşı karşıya kaldığı toplam riski değil (standart sapma) çeşitlendirme ile ortadan kaldırılamayan sistemik riski dikkate almasıdır (Saldanlı, 2012).

$$T_p = \frac{(r_p - r_f)}{\beta_p} \quad (6)$$

Denklem (6)'da yer alan  $(r_p - r_f)$  portföy getirisinin risksiz faiz oranını aşan kısmını,  $\beta_p$  ise beta katsayısını (portföyün sistemik riskini) ifade etmektedir. Bu oranın yükselmesi portföyün başarısı olarak değerlendirilmektedir (Treynor, 1965).

### **Jensen alfası**

Portföy performanslarını tek bir ölçüt (alfa) kullanarak ölçmektedir. Bu ölçüt, denklem (7) görüldüğü üzere portföyün pazar portföyünden daha iyi olup olmadığının anlaşılması için kurulan regresyon denkleminin sabit terimidir. Jensen Alfa ölçütünün Sharpe ve Treynor oranlarından farkı, görece bir portföy risk sıralaması yerine mutlak bir sıralama sunmasıdır (Seçme vd., 2016).

$$r_p - r_f = \alpha_p + \beta_p(r_m - r_f) + e \quad (7)$$

$$\alpha_p = r_p - [r_f + \beta_p(r_m - r_f)] \quad (8)$$

Denklem (8)'de yer alan  $\alpha_p$  portföyün alfa değerini,  $r_p$  portföy getirisini,  $r_m$  piyasa getirisini,  $r_f$  risksiz faiz oranını ve  $\beta_p$  portföyün beta katsayısını ifade etmektedir. Elde edilen Jensen alfasının pozitif olması portföy yönetiminin başarılı olduğu, negatif olması ise yüksek değerlenmiş bir portföy yönetimi olduğunu göstermektedir (Jensen, 1968).

### **K-rasyosu**

Riske göre performans değerlendirme ölçütü ve Sharpe oranının bir tamamlayıcısı olarak Lars Kestner (1996) tarafından tanıtılmıştır. Getirideki büyümeyi ve bu büyümenin belli bir dönem içindeki istikrarını ölçmek için kullanılan bir metriktir. Yatırımın kazançlı mı olduğu yoksa kaçınılması gereken bir yatırım mı olduğunu anlamak için tek faktörlü bir zaman serisi oluşturularak hesaplanan K-rasyosu, farklı hisse senetlerinin karşılaştırılması imkânı sunmaktadır.

$$K\text{-ratio} = \frac{b_1}{SE(b_1)} \times \frac{\sqrt{per}}{n} \quad (9)$$

Denklem (9)'da yer alan  $b_1$  regresyon denkleminin eğimini,  $SE(b_1)$  eğimin standart hatasını,  $per$  belli bir takvim yılındaki gözlem sayısını (örneğin, aylık veri ise 12) ve  $n$  gözlem sayısını ifade etmektedir. Görece daha yüksek bir K-rasyosuna sahip yatırımın daha başarılı performans sergilediği kabul edilmektedir (Kestner, 2013).

### **Bilgi rasyosu**

Aktif portföyün ortalama getirisi ile standart sapmasını tek bir değer ile özetleyen performans ölçütüdür (Goodwin, 1998). Bu ölçüt Sharpe oranına benzerlik göstermekle birlikte ondan farklı olarak, portföyün artık getirisini hesaplarken risksiz faiz oranı yerine benchmarkın getirisini; standart sapmayı hesaplarken ise portföy getirisi ile benchmarkın farkının sapmasını dikkate almaktadır.

$$IR = \frac{r_p - r_b}{\sigma(r_p - r_b)} \quad (10)$$

Denklem (10)'da yer alan  $r_p$  portföyün getirisini,  $r_b$  benchmarkın (referans alınan endeksin) getirisini ve  $\sigma(r_p - r_b)$  artık getirinin standart sapmasını ifade etmektedir (Büberkökü, 2021b).

### **Downside capture rasyosu**

Aşağı yönlü yakalama oranı olarak da bilenen bu ölçüt piyasaların kaybettiği veya endeksin düştüğü dönemlerde yatırımın göreceli performansını değerlendiren risk ölçütüdür. Endeksin ortalama getirisi, karşılaştırma ölçütünün getirisine oranlanarak (karşılaştırma ölçütünün/benchmark getirisinin negatif olduğu dönemler için) karşılaştırma yapılmaktadır (Ferguson, vd., 2014). Daha öz bir ifade ile ayı tipi piyasa koşulunda endeks getirisi ile benchmark getirisini dikkate almaktadır. İlgili oranın 100'ün altında bir değere sahip olması endeksin karşılaştırma ölçütünden daha az kaybettirdiğini göstermektedir (Morningstar, 2023).

$$DCR = \frac{\left[ \prod_{j,R}^{m \leq 0} (1+R_j) \right]^{\frac{12}{n}} - 1}{\left[ \prod_{j,R}^{m \leq 0} (1+R_j^m) \right]^{\frac{12}{n}} - 1} \quad (11)$$

Denklem (11)'de  $R_j$  ilgili (j) aydaki yatırımın getirisini,  $R_j^m$  ilgili aydaki benchmarkın getirisini ve  $n$  ay sayısını belirtmektedir. Denklemde yer alan  $\leq 0$  ayı tipi piyasa koşulunda endeks getirisi ile benchmark getirisini dikkate aldığı bir göstergesidir. Bu nedenle ilgili rasyonun minimum olması istenmektedir (Mano, 2017).

### **Upside capture rasyosu**

Yukarı yönlü yakalama oranı olarak da bilenen bu ölçüt piyasa getirisinin pozitif olduğu dönemlerde yatırımın göreceli performansını değerlendiren risk ölçütüdür. Endeksin ortalama getirisi, karşılaştırma ölçütünün getirisine oranlanarak (karşılaştırma ölçütünün getirisinin pozitif olduğu dönemler için) karşılaştırma yapılmaktadır (Ferguson, vd., 2014). Daha öz bir ifade ile boğa tipi piyasa koşulunda endeks getirisi ile benchmark getirisini dikkate almaktadır. İlgili oranın 100'ün üzerinde bir değere sahip olması endeksin karşılaştırma ölçütünden daha iyi performans gösterdiğini belirtir (Morningstar, 2013).

$$UCR = \frac{\left[ \prod_{j,R}^{m \geq 0} (1+R_j) \right]^{\frac{12}{n}} - 1}{\left[ \prod_{j,R}^{m \geq 0} (1+R_j^m) \right]^{\frac{12}{n}} - 1} \quad (12)$$

Denklem (11)'de  $R_j$  ilgili (j) aydaki yatırımın getirisini,  $R_j^m$  ilgili aydaki benchmarkın getirisini ve  $n$  ay sayısını belirtmektedir. Denklemde yer alan  $\geq 0$  ayı tipi piyasa koşulunda endeks getirisi ile

benchmark getirisini dikkate aldığı bir göstergesidir. İlgili rasyonun maksimum olması istenmektedir (Mano, 2017).

Çalışmada değişkenler arasındaki ilişkinin değerlendirmesinde Charles Spearman (1904) tarafından geliştirilen korelasyon testi uygulanmıştır. Temelde, Spearman sıralama korelasyon katsayısı  $\rho$ , kendine özgü özelliklere sahip Pearson moment çarpımı korelasyon katsayısının bir türevidir.  $\rho$  değerini hesaplamak için, iki değişkenin (y ve x) örneklemdaki verilerinin sıralama düzeninde olması gerekmektedir. Ancak örneklem verileri genellikle sıralama düzenine sahip değildir. Bu nedenle, veriler oransal, aralıksal veya sırasal ölçekli olabilir ve bir dönüşümle sıralama düzenine getirilir. Sonuç olarak,  $\rho$  formülünün hesaplanmasında sıralanmış örneklem verileri olan  $x_i$  ve  $y_i$  kullanılır. Spearman sıra korelasyon testi değişkenlerinin dağılımına bağlı olmaksızın bir ölçüt sunmasından dolayı yaygın olarak kullanılmaktadır.

### Bulgular ve tartışma

Bu bölümde öncelikli olarak her bir risk ölçüne ilişkin şehir endekslerinin 1 yıllık (01.01.2023-31.12.2023) ve 5 yıllık (01.01.2019- 31.12.2023) performans sonuçlarına yer verilerek her iki dönem için ilgili risk ölçütüne göre endeks performansları değerlendirilmiştir. Söz konusu performans sıralama ve değerlendirmesi ayrıca endeks getirisi bazında incelenmiştir. İlgili dönemler için performans ölçütlerine ilişkin Spearman sıra korelasyon test sonuçlarına yer verilerek tüm performans ölçütlerine ilişkin bulgular kısa ve uzun dönemler için değerlendirilmiştir.

**Tablo 1:** Calmar rasyosu performans sonuçları

Endeks	Calmar rasyosu (1 yıllık)	Endeks	Calmar rasyosu (5 yıllık)
XSANK	4,16325	XSTKR	3,7928
XSIST	3,01053	XSADA	3,5160
XSKOC	2,00407	XSANK	3,3753
XSTKR	1,54814	XSIST	2,9212
XSBUR	0,48324	XSBAL	2,8297
XSKAY	0,31827	XSBUR	2,5650
XSANT	0,22018	XSANT	2,5167
XSIZM	0,13405	XSKOC	2,4831
XSBAL	0,08798	XSIZM	2,2541
XSKON	-0,18976	XSKAY	2,1336
XSDNZ	-0,52213	XSKON	1,9092
XSADA	-0,69003	XSDNZ	1,6116

Tablo 1’de Calmar performans ölçütüne göre şehir endekslerinin bir ve beş yıllık performansları yer almaktadır. Tablo 1’e göre 1 yıllık dönemde en iyi performansı XSANK endeksi, en kötü performansı XSADA endeksi göstermiştir. Beş yıllık dönem sonuçları incelendiğinde en iyi performansın XSTKR endeksinde, en kötü performansın XSDNZ endeksinde olduğu görülmektedir. Ayrıca bir yıllık dönemde 3 şehir endeksi negatif Calmar rasyosu değerine sahipken beş yıllık dönem sonuçlarına göre tüm endekslerin pozitif performans değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 2:** Ulcer rasyosu performans sonuçları

Endeks	Ulcer rasyosu (1 yıllık)	Endeks	Ulcer rasyosu (5 yıllık)
XSANK	0,0240	XSIST	0,0228
XSIST	0,0174	XSTKR	0,0221
XSKOC	0,0139	XSANK	0,0213
XSTKR	0,0088	XSKOC	0,0200
XSBUR	0,0062	XSKAY	0,0172
XSKAY	0,0039	XSBUR	0,0169
XSANT	0,0032	XSADA	0,0167
XSIZM	0,0026	XSIZM	0,0158
XSBAL	0,0024	XSBAL	0,0152
XSKON	0,0008	XSANT	0,0131
XSDNZ	-0,0015	XSKON	0,0093
XSADA	-0,0018	XSDNZ	0,0081

Ulcer performans endeksi ölçütüne göre bir ve beş yıllık performans değerleri Tablo 2’de gösterilmiştir. Tablo 2’ye göre bir yıllık dönem için en iyi performansa XSANK endeksi sahipken, en kötü performansı

XSADA endeksi göstermiştir. Beş yıllık dönemde elde edilen sonuçlara göre en iyi performansı XSIST endeksi, en düşük performansı ise XSDNZ endeksinin gösterdiği tespit edilmiştir. Bir yıllık dönemde negatif performans değerine sahip olan endeksler beş yıllık dönemde pozitif değerler elde etmiştir. Yine beş yıllık dönem için tüm endekslerin pozitif değerlere sahip olduğu görülmektedir.

**Tablo 3:** Sharpe oranı performans sonuçları

Endeks	Sharpe oranı (1 yıllık)	Endeks	Sharpe oranı (5 yıllık)
XSANK	0,0873	XSTKR	0,1170
XSIST	0,0678	XSBAL	0,1163
XSKOC	0,0580	XSIST	0,1149
XSTKR	0,0539	XSKOC	0,1070
XSBUR	0,0280	XSADA	0,1061
XSANT	0,0258	XSANK	0,1048
XSKAY	0,0235	XSBUR	0,1024
XSIZM	0,0186	XSANT	0,1007
XSBAL	0,0170	XSIZM	0,1006
XSKON	0,0051	XSKAY	0,0972
XSADA	-0,0105	XSKON	0,0916
XSDNZ	-0,0126	XSDNZ	0,0770

Sharpe oranı performans ölçütüne göre bir yıllık ve beş yıllık performans değerleri Tablo 3'te gösterilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde, bir yıllık dönem için en iyi performansa XSANK endeksi sahipken, en kötü performansı XSDNZ endeksi göstermiştir. Beş yıllık dönemde elde edilen sonuçlara göre en iyi performansı XSTKR endeksi, en kötü performansı ise XSDNZ endeksinin gösterdiği tespit edilmiştir. Kısa dönemde en yüksek performansı sergileyen XSANK endeksinin, beş yıllık dönemde 6. sırada yer alarak orta düzeyde bir performans sergilediği görülmektedir. Bununla birlikte, kısa dönemde negatif performans değerine sahip olarak en kötü performans gösteren XSDNZ endeksi, beş yıllık dönemde pozitif değere sahip olsa da diğer endekslere göre düşük performans sergilemeye devam etmiştir.

**Tablo 4:** Sortino oranı performans sonuçları

Endeks	Sortino oranı (1 yıllık)	Endeks	Sortino oranı (5 yıllık)
XSANK	0,1322	XSTKR	0,1723
XSIST	0,1025	XSADA	0,1689
XSKOC	0,0980	XSBAL	0,1548
XSTKR	0,0769	XSKOC	0,1438
XSBUR	0,0412	XSANT	0,1412
XSANT	0,0392	XSIST	0,1397
XSKAY	0,0344	XSANK	0,1335
XSIZM	0,0261	XSBUR	0,1304
XSBAL	0,0254	XSKAY	0,1280
XSKON	0,0077	XSKON	0,1242
XSADA	-0,0178	XSIZM	0,1225
XSDNZ	-0,0198	XSDNZ	0,1063

Tablo 4'te Sortino performans ölçütüne göre şehir endekslerinin bir ve beş yıllık performansları yer almaktadır. Tablo 4'e göre bir yıllık dönemde en iyi performansı XSANK endeksi, en kötü performansı XSDNZ endeksi göstermiştir. 5 yıllık dönem sonuçları incelendiğinde en iyi performansın XSTKR endeksinde, en kötü performansın ise XSDNZ endeksinde olduğu görülmektedir. Hem Sharpe hem de Sortino ölçütlerine göre oluşturulan kısa ve uzun dönemde en iyi performans gösteren endeksler sırasıyla XSANK ve XSTKR iken en düşük performans gösteren endeksin tüm dönemler için XSDNZ olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bir yıllık dönemde 2 şehir endeksi negatif Sortino oranına sahipken beş yıllık dönem sonuçlarına göre tüm endekslerin pozitif performans değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Sharpe ve Sortino ölçütlerinden elde edilen bulgular bir arada değerlendirildiğinde önemli ölçüde benzerlik taşıdığı görülmektedir. Bu durumun temel nedeni olarak ise her iki ölçütün de toplam riski dikkate alması gösterilebilir.

**Tablo 5:** Treynor oranı performans sonuçları

Endeks	Treynor oranı (1 yıllık)	Endeks	Treynor oranı (5 yıllık)
XSANK	0,2362	XSTKR	0,3966
XSTKR	0,1648	XSANT	0,3439
XSIST	0,1645	XSADA	0,3396
XSKOC	0,1509	XSBAL	0,3243
XSANT	0,0980	XSKON	0,2888
XSBUR	0,0770	XSKAY	0,2572
XSKAY	0,0743	XSDNZ	0,2429
XSBAL	0,0550	XSBUR	0,2349
XSIZM	0,0511	XSKOC	0,2311
XSKON	0,0160	XSIZM	0,2223
XSDNZ	-0,0398	XSANK	0,2183
XSADA	-0,0415	XSIST	0,2137

Treynor performans ölçütüne göre bir yıllık ve beş yıllık performans değerleri Tablo 5'te gösterilmiştir. Tablo 5 incelendiğinde, bir yıllık dönem için en iyi performansa XSANK endeksi sahipken, en kötü performansı XSADA endeksi göstermiştir. Ayrıca, incelenen endekslerden XSDNZ ve XSADA endekslerinin negatif performans değerine sahip olduğu görülmektedir. Beş yıllık döneme ilişkin sonuçlar incelendiğinde, en iyi performansı XSTKR endeksi, en kötü performans ise XSIST endeksinin gösterdiği tespit edilmiştir.

**Tablo 6:** Jensen alfası performans sonuçları

Endeks	Jensen alfası (1 yıllık)	Endeks	Jensen alfası (5 yıllık)
XSANK	0,0955	XSTKR	0,1559
XSIST	0,0235	XSADA	0,1555
XSTKR	0,0205	XSANT	0,1307
XSKOC	0,0106	XSBAL	0,1096
XSANT	-0,0376	XSKON	0,0863
XSKAY	-0,0559	XSKAY	0,0587
XSBUR	-0,0622	XSDNZ	0,0461
XSBAL	-0,0734	XSBUR	0,0454
XSIZM	-0,0841	XSKOC	0,0419
XSKON	-0,1061	XSIZM	0,0316
XSADA	-0,1629	XSANK	0,0314
XSDNZ	-0,1674	XSIST	0,0258

Tablo 6'da Jensen alfa performans ölçütüne göre şehir endekslerinin bir ve beş yıllık performansları yer almaktadır. Tablo 6 incelendiğinde, bir yıllık dönemde en iyi performansı XSANK endeksinin, en kötü performansı XSDNZ endeksinin sergilediği görülmektedir. Beş yıllık dönemde ise en iyi performansı XSTKR endeksi, en kötü performansı XSIST endeksi göstermiştir. Ayrıca, bir yıllık dönemde incelenen 13 endeksten sekiz tanesi negatif alfa değerine sahip olarak düşük performans sergilemiştir. Bununla birlikte beş yıllık dönemde tüm endeks değerlerinin pozitif alfa değerine sahip olduğu görülmektedir.

**Tablo 7:** K-rasyosu performans sonuçları

Endeks	K-rasyosu (1 yıllık)	Endeks	K-rasyosu (5 yıllık)
XSANK	0,0654	XSADA	0,1387
XSANT	0,0566	XSBAL	0,1294
XSIST	0,0552	XSANT	0,1234
XSTKR	0,0500	XSBUR	0,1210
XSKOC	0,0397	XSKAY	0,1159
XSBUR	0,0388	XSTKR	0,1088
XSIZM	0,0374	XSIZM	0,1085
XSKAY	0,0370	XSKOC	0,0817
XSBAL	0,0350	XSIST	0,0785
XSKON	0,0323	XSANK	0,0733
XSDNZ	0,0264	XSKON	0,0733
XSADA	0,0057	XSDNZ	0,0591

Tablo 7’de K-rasyosu performans ölçütüne göre şehir endekslerinin bir ve beş yıllık performansları yer almaktadır. Tablo 7 incelendiğinde bir yıllık dönemde en iyi performansa XSANK endeksi sahipken en düşük performansı XSADA endeksi göstermiştir. Beş yıllık dönem sonuçlarına göre bir yıllık dönemde düşük performans sergileyen XSADA endeksinin en iyi performans değerine sahip olduğu görülmektedir. Öte yandan, bir yıllık dönemde düşük performans sergileyen XSDNZ endeksi, beş yıllık dönemde en düşük performans sergileyen endeks konumuna gelmiştir.

**Tablo 8:** Bilgi rasyosu performans sonuçları

Endeks	Bilgi rasyosu (1 yıllık)	Endeks	Bilgi rasyosu (5 yıllık)
XSANK	0,0730	XSADA	0,0588
XSIST	0,0401	XSTKR	0,0493
XSKOC	0,0097	XSBAL	0,0411
XSTKR	-0,0013	XSANT	0,0407
XSANT	-0,0200	XSIST	0,0347
XSKAY	-0,0427	XSANK	0,0281
XSBUR	-0,0472	XSKOC	0,0273
XSBAL	-0,0487	XSKON	0,0260
XSADA	-0,0622	XSBUR	0,0252
XSIZM	-0,0695	XSKAY	0,0166
XSKON	-0,0708	XSIZM	0,0088
XSDNZ	-0,0913	XSDNZ	0,0058

Bilgi rasyosu performans ölçütüne göre bir ve beş yıllık performans değerleri Tablo 8’de gösterilmiştir. Tablo 8’deki bulgulara göre bir ve beş yıllık dönemde en iyi performansı sırasıyla XSANK ve XSADA endeksi sergilemiştir. En düşük performansın ise hem bir hem de beş yıllık dönem sonuçlarına göre XSDNZ endeksine ait olduğu görülmektedir.

**Tablo 9:** Upside capture rasyosu performans sonuçları

Endeks	Upside Capture rasyosu (1 yıllık)	Endeks	Upside Capture rasyosu (5 yıllık)
XSANK	107,2848	XSADA	106,7789
XSKOC	102,9368	XSANK	101,2749
XSANT	99,3447	XSIST	96,2140
XSIST	97,9237	XSKOC	95,9973
XSBUR	97,2177	XSBUR	95,8311
XSIZM	90,2517	XSANT	91,8125
XSDNZ	86,1054	XSKON	90,2640
XSBAL	85,8846	XSIZM	88,9166
XSTKR	85,4688	XSKAY	87,2632
XSADA	84,7390	XSBAL	84,3859
XSKAY	84,2182	XSTKR	84,2942
XSKON	84,1268	XSDNZ	80,5183

Tablo 9’da Upside Capture performans ölçütüne göre şehir endekslerinin bir ve beş yıllık performansları yer almaktadır. Buna göre, boğa tipi piyasa koşullarında en iyi performansı bir yıllık dönemde XSANK endeksi elde etmiştir. Beş yıllık dönemde ise XSANK endeksi ikinci sırada yer almış ve en iyi performansı XSADA endeksi elde etmiştir. Boğa piyasası koşullarında görülen en düşük performansı ise bir yıllık dönemde XSKON endeksi, beş yıllık dönemde XSDNZ endeksi sergilemiştir. Elde edilen bulgulara göre boğa tipi piyasa koşullarının olduğu dönemlerde XSANK ve XSADA endeksinin yüksek performans sergilediği tespit edilmiştir.

**Tablo 10:** Downside capture rasyosu performans sonuçları

Endeks	Downside Capture rasyosu (1 yıllık)	Endeks	Downside Capture rasyosu (1 yıllık)
XSTKR	84,3582	XSTKR	62,4274
XSKAY	92,3395	XSBAL	67,9587
XSIST	95,2242	XSDNZ	75,3407
XSBAL	96,4222	XSANT	75,5155
XSANK	97,8785	XSKAY	79,7797
XSKON	98,1480	XSKON	80,2541
XSIZM	100,6862	XSIZM	84,1437
XSKOC	102,7448	XSADA	86,4776
XSBUR	105,6229	XSBUR	89,6052

XSDNZ	107,3375	XSKOC	89,8551
XSADA	108,1734	XSIST	91,8238
XSANT	109,1439	XSANK	97,1945

Downside Capture performans ölçütüne göre bir ve beş yıllık performans değerleri Tablo 10'da gösterilmiştir. Tablo 10 incelendiğinde, ayı tipi piyasa koşullarının geçerli olduğu dönemlerde hem bir yıl hem de beş yıllık dönem için XSTKR endeksinin en iyi performansı sergilediği görülmektedir. Ayrıca Tablo 9'da yer alan boğa tipi piyasa koşullarındaki performansları incelediğinde alt sıralarda yer aldığı görülmektedir. Bu durum, XSTKR endeksi için ayı piyasası koşullarında diğer endekslere göre daha iyi performans sergilediğini ancak boğa piyasasında benzer durumun söz konusu olmadığına işaret etmektedir. Ayı tipi piyasa koşullarında en düşük performansı bir yıllık dönemde XSANT endeksi, beş yıllık dönemde ise XSANK endeksi sergilemiştir. Öte yandan, bir yıllık dönemde üst sıralarda yer alan XSANK endeksinin beş yıllık dönemde en alt sıraya gerilemesi performans sonuçlarının dönemlere göre büyük değişimler sergilediğini göstermektedir.

**Tablo 11:** Endeks getirileri performans sonuçları

Endeks	Getiri (1 yıllık)	Endeks	Getiri (1 yıllık)
XSANK	68,4624	XSADA	3.678,4330
XSIST	42,7249	XSTKR	2.505,5684
XSKOC	34,9017	XSANT	1.994,8288
XSTKR	29,7920	XSBAL	1.708,3110
XSBUR	13,4999	XSKON	1.251,5837
XSKAY	9,2750	XSKOC	1.049,7174
XSIZM	8,0190	XSBUR	1.038,4295
XSBAL	3,9334	XSANK	1.010,4897
XSANT	3,8947	XSKAY	948,5074
XSKON	-2,1125	XSIST	920,9864
XSDNZ	-15,8740	XSIZM	800,8025
XSADA	-23,3878	XSDNZ	683,1749

Tablo 11'de incelenen endekslere ait bir yıllık ve beş yıllık getiriler yer almaktadır. Buna göre, bir yıllık dönemdeki endekslerin getiri değerleri arasında önemli düzeyde değişkenlikler görülmektedir. Bu dönemde en iyi getiriyi XSANK endeksi sağlamıştır. En düşük getiri değeri ise negatif getiri sağlayan XSADA endeksine aittir. Bir yıllık dönemde endekslerin getirilerinde önemli dalgalanmalar olsa da beş yıllık dönem incelendiğinde tüm endeks değerlerinin pozitif getiriye sahip olduğu görülmektedir. Bu dönemde en iyi performansı XSADA endeksi, en kötü performansı XSDNZ endeksi sergilemiştir. Bir yıllık dönemde en düşük performans sergileyen XSADA endeksinin beş yıllık dönemde en yüksek performans değerine sahip olduğu ve bu yönüyle endeksin getiri performansının yüksek değişkenlik içerdiği görülmektedir.

**Tablo 12:** Şehir endekslerinin performans ölçütleri bulguları (1 yıllık)

Endeks	Endeks getirisi (%)	Calmar rasyosu	Ulcer rasyosu	Sortino oranı	Sharpe oranı	Treynor oranı	Jensen alfası	K-rasyosu	Bilgi rasyosu	Downside Capture rasyosu	Upside Capture rasyosu
XSADA	-23,39	-0,69	-0,00	-0,02	-0,01	-0,04	-0,16	0,01	-0,06	108,17	84,74
XSANK	68,46	4,16	0,02	0,13	0,09	0,24	0,10	0,07	0,07	97,88	107,28
XSANT	3,89	0,22	0,00	0,04	0,03	0,10	-0,04	0,06	-0,02	109,14	99,34
XSBAL	3,93	0,09	0,00	0,03	0,02	0,05	-0,07	0,03	-0,05	96,42	85,88
XSBUR	13,50	0,48	0,01	0,04	0,03	0,08	-0,06	0,04	-0,05	105,62	97,22
XSDNZ	-15,87	-0,52	0,00	-0,02	-0,01	-0,04	-0,17	0,03	-0,09	107,34	86,11
XSIST	42,72	3,01	0,02	0,10	0,07	0,16	0,02	0,06	0,04	95,22	97,92
XSIZM	8,02	0,13	0,00	0,03	0,02	0,05	-0,08	0,04	-0,07	100,69	90,25
XSKAY	9,27	0,32	0,00	0,03	0,02	0,07	-0,06	0,04	-0,04	92,34	84,22
XSKOC	34,90	2,00	0,01	0,10	0,06	0,15	0,01	0,04	0,01	102,74	102,94
XSKON	-2,11	-0,19	0,00	0,01	0,01	0,02	-0,11	0,03	-0,07	98,15	84,13
XSTKR	29,79	1,55	0,01	0,08	0,05	0,16	0,02	0,05	0,00	84,36	85,47

Şehir endekslerinin 01.01.2023-31.12.2023 dönemi için performans ölçütlerine ilişkin özet değerlerinin yer aldığı tablo 12 incelendiğinde bir yıllık dönemde Downside Capture rasyosu hariç diğer tüm ölçütlere göre en iyi performansı sergileyen endeksin XSANK olduğu görülmektedir. Downside Capture rasyosuna göre ise son 1 yıllık dönemde en iyi performansı sergileyen XSTKR endeksidir. XSTKR

endeksinin piyasaların aşağı yönlü olduğu durumda benchmarka göre daha iyi performans sergilediği görülmektedir. İlgili dönemde en kötü performansı sergileyen endeksler değişkenlik göstermektedir. Aynı şekilde bir yıllık değerlendirmede en kötü performansı sergileyen endeksler risk ölçütlerine göre değişkenlik göstermektedir. Calmar, Ulcer, Treynor, K-rasyosu ve endeks getiri ölçütlerine göre en kötü performans sergileyen XSADA endeksi; Sharpe, Sortino, Bilgi rasyosu ve Jensen alfasına göre XSDNZ endeksi; Upside Capture rasyosuna göre XSKON endeksi ve Downside Capture rasyosuna göre XSANT endeksi olduğu görülmektedir.

**Tablo 13:** Şehir endekslerinin risk temelli performans ölçütleri bulguları (5 yıllık)

Endeks	Endeks getirisi (%)	Calmar rasyosu	Ulcer rasyosu	Sortino oranı	Sharpe oranı	Treynor oranı	Jensen alfası	K-rasyosu	Bilgi rasyosu	Downside Capture rasyosu	Upside Capture rasyosu
XSADA	3.678,43	3,52	0,02	0,17	0,11	0,34	0,16	0,14	0,06	86,48	106,78
XSANK	1.010,49	3,38	0,02	0,13	0,10	0,22	0,03	0,07	0,03	97,19	101,27
XSANT	1.994,83	2,52	0,01	0,14	0,10	0,34	0,13	0,12	0,04	75,52	91,81
XSBAL	1.708,31	2,83	0,02	0,15	0,12	0,32	0,11	0,13	0,04	67,96	84,39
XSBUR	1.038,43	2,56	0,02	0,13	0,10	0,23	0,05	0,12	0,03	89,61	95,83
XSDNZ	683,17	1,61	0,01	0,11	0,08	0,24	0,05	0,06	0,01	75,34	80,52
XSIST	920,99	2,92	0,02	0,14	0,11	0,21	0,03	0,08	0,03	91,82	96,21
XSIZM	800,80	2,25	0,02	0,12	0,10	0,22	0,03	0,11	0,01	84,14	88,92
XSKAY	948,51	2,13	0,02	0,13	0,10	0,26	0,06	0,12	0,02	79,78	87,26
XSKOC	1.049,72	2,48	0,02	0,14	0,11	0,23	0,04	0,08	0,03	89,86	96,00
XSKON	1.251,58	1,91	0,01	0,12	0,09	0,29	0,09	0,07	0,03	80,25	90,26
XSTKR	2.505,57	3,79	0,02	0,17	0,12	0,40	0,16	0,11	0,05	62,43	84,29

Şehir endekslerinin 01.01.2019-31.12.2023 dönemi için performans ölçütlerine ilişkin özet değerleri Tablo 13'te yer almaktadır. Performans ölçütlerine göre beş yıllık dönem için en iyi ve en kötü performansı sergileyen endeksler farklılık göstermektedir. Calmar, Sortino, Sharpe, Treynor, Downside Capture rasyoları ve Jensen alfasına göre en iyi performansı sergileyen endeks XSTKR iken; Bilgi, Upside Capture, K-rasyosu ve getiriye göre XADA endeksi ve Ulcer rasyosuna göre XSIST endeksi olduğu görülmektedir. En kötü performans sergileyen endeks seçiminde ise Calmar, Ulcer, Sharpe, Sortino, Bilgi, Upside Capture, K-rasyosu ve getiriye göre XSDNZ iken; Treynor ve Jensen alfasına göre XSIST, Downside Capture rasyosuna göre XSANK endeksi olduğu görülmektedir.

**Tablo 14:** Performans ölçütleri korelasyon analizi sonuçları (1 yıl)

	Calmar rasyosu	Ulcer rasyosu	Sortino oranı	Sharpe oranı	Treynor oranı	Jensen alfası	K-rasyosu	Bilgi rasyosu	Downside Capture rasyosu	Upside Capture rasyosu	Endeks getirisi
<b>Calmar rasyosu</b>	1	0,998 ***	0,986 ***	0,986 ***	0,951 ***	0,951 ***	0,874 ***	0,916 ***	-0,469	0,650 **	0,979 ***
<b>Ulcer rasyosu</b>	0,998 ***	1	0,986 ***	0,986 ***	0,951 ***	0,951 ***	0,874 ***	0,916 ***	-0,469	0,650 **	0,979 ***
<b>Sortino oranı</b>	0,986 ***	0,986 ***	1	0,996 ***	0,958 ***	0,965 ***	0,909 ***	0,944 ***	-0,392	0,685 **	0,951 ***
<b>Sharpe oranı</b>	0,986 ***	0,986 ***	0,996 ***	1	0,958 ***	0,965 ***	0,909 ***	0,944 ***	-0,392	0,685 **	0,951 ***
<b>Treynor oranı</b>	0,951 ***	0,951 ***	0,958 ***	0,958 ***	1	0,979 ***	0,930 ***	0,930 ***	-0,462	0,622 **	0,902 ***
<b>Jensen alfası</b>	0,951 ***	0,951 ***	0,965 ***	0,965 ***	0,979 ***	1	0,916 ***	0,972 ***	-0,490	0,594 **	0,902 ***
<b>K-rasyosu</b>	0,874 ***	0,874 ***	0,909 ***	0,909 ***	0,930 ***	0,916 ***	1	0,860 ***	-0,224	0,748 ***	0,790 ***
<b>Bilgi rasyosu</b>	0,916 ***	0,916 ***	0,944 ***	0,944 ***	0,930 ***	0,972 ***	0,972 ***	1	-0,378	0,629 **	0,860 ***
<b>Downside Capture rasyosu</b>	-0,469	-0,469	-0,392	-0,392	-0,462	-0,490	-0,490	-0,378	1	0,252	-0,559 *
<b>Upside Capture rasyosu</b>	0,650 **	0,650 **	0,685 **	0,685 **	0,622 **	0,594 **	0,594 ***	0,629 **	0,252	1	0,594 **
<b>Endeks getirisi</b>	0,979 ***	0,979 ***	0,951 ***	0,951 ***	0,902 ***	0,902 ***	0,902 ***	0,860 ***	-0,559 *	0,594 **	1

**Not:** \*\*\*, \*\*, \* katsayıları sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyesindeki anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

Tablo 14'te performans ölçütlerinin kısa dönem için korelasyon analizi sonuçları verilmektedir. Tablo 14 incelendiğinde Calmar, Ulcer, Sortino, Sharpe, Treynor, Jensen, Bilgi rasyoları arasında pozitif ve çok güçlü ilişki olduğu görülmektedir. Endeks getirisinin risk temelli ölçütler ile ilişkisi incelendiğinde Calmar, Ulcer, Sortino, Sharpe, Treynor rasyoları ve Jensen alfası ile pozitif çok güçlü ilişki, Bilgi ve K-rasyosu ile pozitif-güçlü ilişki, Upside Capture rasyosu ile ise pozitif-orta seviyede ilişki olduğu görülmektedir. K-rasyosunun ise Downside Capture rasyosu hariç diğer tüm ölçütler ile pozitif-güçlü ilişkili olduğu görülmektedir. Downside Capture rasyosu, Upside Capture rasyosu ile pozitif-zayıf ilişkili iken diğer tüm ölçütlerle negatif-düşük ilişkilidir. Ayrıca Upside Capture rasyosunun tüm ölçütler ile (downside capture hariç) pozitif-orta seviyede ilişkili olduğu sonucuna varılmaktadır. Tablo 14 genel olarak değerlendirildiğinde kısa dönemde Downside Capture rasyosu hariç diğer tüm ölçütler arasında pozitif-güçlü bir ilişkinin olduğu, Downside Capture rasyosunun ise diğer ölçütler ile negatif-düşük düzeyde ilişkili olduğu söylenebilmektedir.

**Tablo 15:** Performans ölçütleri korelasyon analizi sonuçları (5 yıl)

	Calmar rasyosu	Ulcer rasyosu	Sortino oranı	Sharpe oranı	Treynor oranı	Jensen alfası	K-rasyosu	Bilgi rasyosu	Downside Capture rasyosu	Upside Capture rasyosu	Endeks getirisi
Calmar rasyosu	1	0,643 **	0,811 ***	0,839 ***	0,168	0,203	0,448	0,832 ***	0,161	0,427	0,559 *
Ulcer rasyosu	0,643 **	1	0,448	0,657 **	-0,350	-0,329	0,007	0,322	0,469	0,399	0,014
Sortino oranı	0,811 ***	0,448	1	0,874 ***	0,483	0,503 *	0,601 **	0,930 ***	-0,112	0,259	0,811
Sharpe oranı	0,839 ***	0,657 **	0,874 ***	1	0,112	0,133	0,399	0,776 ***	0,049	0,224	0,497
Treynor oranı	0,168	-0,350	0,483	0,112	1	0,993 ***	0,538 *	0,510 *	-0,776 ***	-0,378	0,776 ***
Jensen alfası	0,203	-0,329	0,503 *	0,133	0,993 ***	1	0,552 *	0,531 *	-0,748 ***	-0,343	0,790 ***
K-rasyosu	0,448	0,007	0,601 **	0,399	0,538 *	0,552 *	1	0,559 *	-0,238	0,133	0,629 **
Bilgi rasyosu	0,832 ***	0,322	0,930 ***	0,776 ***	0,510 *	0,531 *	0,559 *	1	-0,098	0,336	0,839 ***
Downside Capture rasyosu	0,161	0,469	-0,112	0,049	-0,776 ***	-0,748 ***	-0,238	-0,098	1	0,860 ***	-0,280
Upside Capture rasyosu	0,427	0,399	0,259	0,224	-0,378	-0,343	0,133	0,336	0,860 ***	1	0,189
Endeks getirisi	0,559 *	0,014	0,811 ***	0,497	0,776 ***	0,790 ***	0,629 **	0,839 ***	-0,280	0,189	1

**Not:** \*\*\*, \*\*, \* katsayıları sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyesindeki anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

Tablo 15'te performans ölçütlerinin uzun dönem için korelasyon analizi sonuçları verilmektedir. Tablo 15 incelendiğinde Sortino ile Bilgi rasyosu arasında ve Treynor ile Jensen Alfası arasında pozitif çok güçlü ilişki olduğu görülmektedir. Calmar, Sortino, Sharpe ve Bilgi rasyoları aralarında pozitif-güçlü ilişkiye, Downside Capture rasyosu ile Upside Capture rasyolarının pozitif-güçlü ilişkiye, endeks getirisinin ise Sharpe, Treynor, Jensen ve Bilgi rasyoları ile pozitif-güçlü ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca Downside Capture rasyosunun Treynor ve Jensen alfası ile negatif-güçlü ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Uzun dönemde Ulcer rasyosunun K-rasyosu ve endeks getirisi ile ilişkisinin pozitif fakat anlamlı olmadığı, aynı sonucun Bilgi rasyosu ile Downside Capture rasyosu ilişkisi için de geçerli olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

### Sonuç ve öneriler

Bu çalışmada 01.01.2019-31.12.2023 tarihleri arasında Borsa İstanbul'da hesaplanan 12 şehir endeksinin risk temelli ölçütler ile ilgili beş yıllık (2019-2023) ve son bir yıllık (2023) performanslarının

karşılaştırılması amaçlanmıştır. Şehir endekslerinin performans değerlemesi için finans literatüründe yaygın olarak kullanılan Sharpe, Sortino, Treynor, Calmar, Bilgi rasyosu ve Jensen Alfasının yanı sıra Ulcer, Downside Capture, Upside Capture ve K-rasyosu çalışmanın kapsamına dahil edilmiştir. İlgili endeksler kısa ve uzun dönem için performans ölçütlerine göre sıralanmıştır. Ayrıca ilgili endekslere ilişkin getiriler de dikkate alınmıştır. Çalışmada kullanılan performans ölçütleri arasındaki ilişki Spearman sıra korelasyon analizi ile test edilmiştir.

Kısa dönemde Downside Capture rasyosu hariç diğer tüm ölçütler için en iyi performansı sergileyen endeksin XSANK olduğu; Downside Capture rasyosuna göre ise en iyi performansı sergileyen endeksin XSTKR olduğu görülmüştür. Kısa dönemde en kötü performans gösteren endeksler, ölçütlere göre değişkenlik göstermiştir. Kısa dönemde Calmar, Ulcer, Treynor, K-rasyosu ve getiriye göre en kötü performansı sergileyen XSADA endeksi; Sharpe, Sortino, Bilgi rasyoları ve Jensen alfasına göre XSDNZ endeksi; Upside Capture rasyosuna göre XSKON endeksi ve Downside Capture rasyosuna göre XSANT endeksi olarak belirlenmiştir. Uzun dönemde en iyi ve en kötü performansı sergileyen endeksler incelendiğinde ise risk ölçütlerine göre farklılıklar görülmüştür. Uzun dönemde en iyi performansı sergileyen endekslerin Calmar, Sortino, Sharpe, Treynor, Downside Capture rasyoları ve Jensen alfasına göre XSTKR endeksi; Bilgi rasyosu, Upside Capture, K-rasyosu ve getiriye göre XADA endeksi, Ulcer rasyosuna göre ise XSIST endeksi olduğu görülmüştür. Uzun dönemde en kötü performansı sergileyen endekslerin ise Calmar, Ulcer, Sharpe, Sortino, Bilgi, Upside Capture, K-rasyosu ve getiriye göre XSDNZ endeksi; Treynor ve Jensen alfasına göre XSIST endeksi, Downside Capture göre XSANK endeksi olduğu görülmektedir.

Elde edilen bulgular incelendiğinde risk temelli ölçütlere göre performans sıralamaları kısa döneme göre uzun dönemde daha fazla değişim göstermektedir. Kısa dönemde yalnızca Downside Capture rasyosu farklılaşmıştır. Downside Capture rasyosu piyasaların düştüğü dönemlerde yatırımın göreceli performansını değerlendiren risk temelli bir ölçüttür ve kısa dönem için XSTKR endeksinin kaybeden piyasa koşullarında daha iyi performans sergilediği sonucunu vermektedir. Ayrıca XSTKR endeksinin uzun dönemde en iyi performans sergileyen endeksler arasında yer aldığı görülmüştür. Literatürde BİST şehir endekslerinin risk ölçütlerine göre performans değerlemesini yapan çalışmalar incelendiğinde ise XSTKR endeksi için Çakır (2016) ve Güler Özçalık ve Aytekin (2018) ile benzer sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Bulgular XSBAL özelinde incelendiğinde ise endeksin kısa dönemde tüm ölçütlerde ortalamanın altında performans sergilediği, uzun dönemde ise ortalamanın üzerinde performans sergilediği tespit edilmiştir. Spearman sıra korelasyon testi sonuçlarında ise risk temelli performans ölçüt sıralamaları arasındaki ilişkilerin anlamlı olduğu bulunmuştur.

Çalışmada elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde kısa dönem için en iyi performans sergileyen XSANK ve sonrasında XSTKR endeksi olmuştur. XSANK endeksinin kısa dönem performansı değerlendirildiğinde %68,46 ile en yüksek getiriye sağlayan endeks olması ve tüm ölçütlerde (Downside Capture hariç) en yüksek risk değerlerine sahip olması nedeniyle yüksek riskin yüksek getiri sağladığı görülmektedir. Ayrıca XSANK endeksinde yer alan firmaların ağırlıklı olarak imalat (metal eşya makine elektrikli cihazlar ve ulaşım araçları-gıda, içecek ve tütün alt sektörlerinde), teknoloji (bilişim ve savunma alt sektörlerinde), elektrik, gaz ve su ana sektöründe faaliyette bulunan firmalardan oluşmasının bu sonuca etki ettiği düşünülmektedir. Uzun dönem için en iyi performans sergileyen endeksler XSTKR ve sonrasında XSADA ile XSIST endeksleri olmuştur. XSTKR endeksinin her iki dönem için de en düşük Downside Capture rasyosuna sahip olmasının yanı sıra % 2.505,57 ile uzun dönemde en iyi getiriye sağlayan 2. endeks, % 29,79 ile kısa dönemde en iyi getiriye sağlayan 4. endeks olmasının etkili olduğu söylenebilir. İlgili endekste yer alan hisselerin ağırlıklı olarak imalat sektöründe (kimya-giyim) faaliyette bulunan firmalardan oluşmasının bu sonuca etki ettiği düşünülmektedir. Ayrıca kısa dönemde en iyi performans gösteren XSANK endeksinin ve uzun dönemde en iyi performans gösteren XSTKR endeksinin yakalayan ortak risk ölçütlerinin Calmar, Sortino, Sharpe, Treynor oranı ve Jensen alfası olduğu görülmüştür.

Kısa dönemde Downside Capture rasyosu dışındaki tüm ölçütlerin aynı performans sonucunu verdiği görülmüştür. Bu nedenle portföy performansının ölçümünde risk temelli ölçütlerinin kısa dönemli kullanımının daha uygun olduğu tespit edilmiştir. Hem kısa hem de uzun dönemde en iyi performansı

gösteren XSTKR endeksinin olduğu görülmüştür. Ayrıca kısa dönemde Downside Capture rasyosuna göre piyasanın düşüş dönemlerinde portföy çeşitlendirmesi yapmak isteyen yatırımcı için XSTKR endeksinin uygun olduğu görülmektedir. Gelecek çalışmalarda finans literatüründe yaygın olarak kullanılan Sharpe, Sortino, Jensen, Treynor, Calmar, Bilgi rasyoları ile birlikte Ulcer, Downside Capture, Upside Capture ve K-rasyolarının kullanıldığı farklı endekslerin performansını inceleyen çalışmaların yapılması önerilmektedir. Ayrıca 2021 yılı itibariyle hesaplanmaya başlanan XSAYD (Aydın) ve XSMNS (Manisa) endeksleri de dahil edilerek şehir endekslerinin bir bütün olarak risk temelli ölçütlerle performansları değerlendirilebilir.

### Kaynakça

- Agussalim, M., Limakrisna, N. ve Ali, H. (2017). Mutual funds performance: conventional and Sharia product. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(4), 150-156.
- Ali, M. A., Aqil, M., Alam Kazmi, S. H. ve Zaman, S. I. (2023). Evaluation of risk adjusted performance of mutual funds in an emerging market. *International Journal of Finance&Economics*, 28(2), 1436-1449.
- Alkan, U. ve Kuşaksızoğlu, B. (2022). Türkiye’de yatırım fonlarının getiriye dayalı performans değerlemesi. *Kesit Akademi Dergisi*, 3(11), 297-320.
- Arslan, S. ve Çelik, M. S. (2018). Türkiye’deki emeklilik yatırım fonlarının performanslarının BİST-100 endeksinin performansı ile karşılaştırılması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 6(4), 61-73.
- Borsa İstanbul (t.y.). 05.07.2024 tarihinde <https://www.borsaistanbul.com/tr/sayfa/164/sehir-endeksleri> adresinden erişildi.
- Ayaydın, H. (2013). Türkiye’deki emeklilik yatırım fonlarının performanslarının analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 59-80.
- Büberkökü, Ö. (2021a). Borsa yatırım fonlarına dayalı statik ve dinamik portföy optimizasyon analizleri. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 39(4), 561-579.
- Büberkökü, Ö. (2021b). Alternatif yöntemlere dayalı portföy optimizasyonu. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 59, 333-358.
- Çakır, Z. (2016). *Şehir endekslerinin finansal performanslarının ölçülmesi ve değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi]. Hitit Üniversitesi.
- Ferguson, R., Meidan, D. ve Rentzler, J. (2014). Upside and downside capture ratios: how to make them come out the way you want. *SSRN Electronic Journal*, SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3024136>
- Goodwin, T. H. (1998). The information ratio. *Financial Analysts Journal*, 54(4), 34-43.
- Gökgöz, F. ve Günel, M. O. (2012). Türk yatırım fonlarının portföy performanslarının analizi. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 3-25.
- Güler Özçalık, S. ve AYTEKİN, S. (2018). Borsa İstanbul şehir endekslerinin portföy performansının değerlendirilmesi. Tunçşiper, B., Sayın, F. (Ed.). *Birinci Uluslararası Sosyal Bilimlerde Kritik Tartışmalar* (816-827). İzmir Demokrasi Üniversitesi.
- Jensen, M. C. (1968). The performance of mutual funds in the period 1945-1964. *The Journal of Finance*, 23(2), 389-416.
- Kandemir, T. ve Uçar, G. (2023). Geleneksel ve islami hisse senedi endekslerinin covid-19 öncesi ve covid-19 dönemi getiri performanslarının değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 14(40), 1120-1141.
- Karan, M. B. (2018). *Yatırım analizi ve portföy yönetimi*. (5. Bs.). Gazi Kitabevi.
- Kestner, L. N. (2013). (Re)Introducing the k-ratio. *SSRN Electronic Journal* SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2230949>
- Kök, D. ve Erikçi, M. E. (2015). Türkiye’de a tipi yatırım fonlarının performansı: 2004-2013 dönemi analizi. *Pamukkale İşletme ve Bilişim Yönetimi Dergisi*, 2(2), 15-26.
- Kumaran, S. (2013). Drawdown risk in mutual fund’s performance. *Journal of Finance and Investment Analysis*, 2(2), 89-106.
- Magdon-Ismael, M. ve Atiya, A. F. (2015). An analysis of the maximum drawdown risk measure. Citeseer. [https://www.cs.rpi.edu/~magdon/ps/journal/drawdown\\_RISK04.pdf](https://www.cs.rpi.edu/~magdon/ps/journal/drawdown_RISK04.pdf)
- Mano, M. (2017). Financial analytics with R (part 1) – upside and downside capture ratio. MNRP. <https://manoresearch.wordpress.com/2017/06/24/financial-analytics-with-r-part-1-upside-and-downside-capture-ratio/>

- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection, *Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Morningstar. (2023). *What is an upside/downside capture ratio?*  
<https://www.morningstar.com/investing-definitions/upside-downside-capture-ratio>
- Özer, A. ve Çömlekçi, İ. (2020). Odaklanma stratejisi ve çeşitlendirme stratejisi izleyen fonların performanslarının karşılaştırılması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(76), 2012-2023.
- Özer, N. (2021). Borsa İstanbul (BİST) turizm endeksinde yer alan firmaların performans analizi. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 18(3), 615-632.
- Pirgaip, B. (2016). Türkiye’de altın ve altına dayalı yatırım araçlarının karşılaştırmalı performans analizi. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 53(619), 9-23.
- Rollinger, T. N. ve Hoffman, S. T. (2013). Sortino: a ‘sharper’ ratio. *Chicago, Illinois: Red Rock Capital*.  
<https://www.cmegroup.com/education/files/rr-sortino-a-sharper-ratio.pdf>
- Sakarya, Ş., Yıldırım, H. ve Yavuz, M. (2018). Kurumsal yönetim endeksi ve katılım 30 endeksi ile BİST 50 endeksi’nin performanslarının değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 439-454.
- Sarılı, S. ve Çakmur Yıldıztan, Z. D. (2016). Comparative analysis of key performance indicators of islamic index. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38(2), 273-291.
- Seçme, O., Aksoy, M. ve Uysal, Ö. (2016). Katılım endeksi getiri, performans ve oynaklığının karşılaştırmalı analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 72, 107-128.
- Sharpe, W. F. (1966). Mutual fund performance. *Journal of Business*, 39(1), 119-138.
- Sortino, F. A. ve Price, L. N. (1994). Performance measurement in a downside risk framework. *The Journal of Investing*, 3(3), 59-64.
- Spearman, C. (1904). “General intelligence” objectively determined and measured. *The American Journal of Psychology*, 15(2), 201-292.
- Srivastava, P. ve Mahzar, S. S. (2018). Comparative analysis of sharpe and sortino ratio with reference to top ten banking and finance sector mutual funds. *International Journal of Management Studies*, 4(2), 93-100. [http://dx.doi.org/10.18843/ijms/v5i4\(2\)/10](http://dx.doi.org/10.18843/ijms/v5i4(2)/10)
- Treynor, J. (1965). How to rate management of investment funds, *Harvard Business Review*, 43,63-75.
- Turnacıgil, S. ve Doğanhanlı, H. (2018). Kurumsal yönetim uygulamalarının Türkiye’deki gelişimi ve BİST kurumsal yönetim endeks performansının incelenmesi. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(9), 391-406.
- Uysal, M. ve Adalı, Z. (2018). Performance measurement of pension investment funds in Turkey: comparing performance of traditional and islamic pension investment funds. *Fiscaoeconomia*, 2(2), 50-73.
- Ünal, G. ve Tan, O. (2016). Performance evaluation of a-type Turkish mutuals funds in the era of quantitative easing. *Yıldız Social Sciences Review*, 1(2), 35-46.
- Venugopal, M. ve Sophia, S. (2020). Examining sharpe ratio, asr, sortino, treynor and info ratio in Indian equity mutual funds during the pandemic. *International Journal of Management*, 11(11), 1267-1279.
- Verma, M. ve Hirpara, M. J. R. (2016). Performance evaluation of portfolio using the Sharpe, Jensen, and Treynor methods. *Scholars Journal of Economics, Business and Management*, 3(7), 382-390.
- Yağcı, F., Türkdönmez, C. S., ve Yümlü, A. (2021). Kurumsal yönetim endeksi ile BİST endekslerinin performanslarının karşılaştırılması. *Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 39-59.
- Yücel, Ö. (2016). BİST endekslerinin risk temelli performans karşılaştırması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 4(4), 151-164.
- Zor, İ. ve Coşkun, A. (2020). Hedge fon performanslarının sonraki dönem getirilerine etkisi. *International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal*, 6(38), 2175-2191.

#### **Etik kurul onayı**

Analizlerde ikincil verilerin kullanılması sebebi ile bu araştırma etik kurul izni gerektirmeyen çalışmalar arasında yer almaktadır.

#### **Araştırmacıların katkı oranı beyanı**

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

#### **Çıkar çatışması beyanı**

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.