

HAVA DURUMU ANOMALİSİ: BIST 100 VE KASE ÜZERİNE BİR UYGULAMA

WEATHER ANOMALY: AN APPLICATION ON BIST 100 AND KASE

Yusuf CEBECİ¹, Yersin SERIKBOLATOV², Mediha Mine ÇELİKKOL³

¹Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, cebeciyusuf17@outlook.com, Orcid: 0009-0005-8722-6815

²Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, ersin19926@gmail.com, Orcid: 0009-0007-0414-0456

³Doç. Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, KSBBMYO, mine.celikkol@dpu.edu.tr, Orcid: 0000-0001-7876-9483

MAKALE BİLGİSİ

Anahtar Kelimeler

Davranışsal Finans, Hava Durumu Anomalisi, BIST 100 Endeksi, KASE Endeksi

Jel Kodları:

G12, G40, G41

Makale Geçmişi:

Başvuru Tarihi: 28 Ocak 2025

Düzeltilme Tarihi: 25 Haziran 2025

Kabul Tarihi: 1 Ağustos 2025

ARTICLE INFO

Keywords

Behavioral Finance, Weather Anomaly, BIST 100 Index, KASE Index

Jel Codes:

G12, G40, G41

Article History:

Received: 28 January 2025

Received in revised form:

25 June 2025

Accepted: 1 August 2025

ÖZET

Bu çalışmada, yatırımcıların kararlarında hava durumu etkisinin varlığı araştırılmaktadır. Bu etkinin ilk olarak araştırıldığı 1993 yılından günümüze kadar konu ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada da havanın güneşli, bulutlu, karlı ya da yağışlı olmasının endeks üzerindeki olası etkileri ortaya konulmak istenmiştir. Borsa İstanbul ve Kazakistan borsalarında yer alan BIST 100 ve KASE endeks verileri ile İstanbul ve Almatı şehirlerinin hava durumu bilgileri 01.03.2016 ile 31.05.2025 tarih aralığı için toplanmış ve her iki endeks için hava durumu etkisi araştırılmıştır. Bu etkiyi analiz etmek için, parametrik olmayan istatistiksel analiz yöntemlerinden olan Kruskal-Wallis testi, hava durumu koşulları arasındaki anlamlı farklılıkları belirlemek için Bonferroni ve Holm Düzeltmeli Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçları, her iki borsa endeksi için hava durumu etkisinin varlığına ilişkin kanıtlar sunarken, bulutlu havalarda endeks değerlerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

ABSTRACT

This study examines the presence of a weather effect on investor decision-making. Since the initial investigation of this phenomenon in 1993, a considerable body of literature has emerged exploring the relationship between meteorological conditions and financial markets. In this context, the present study seeks to identify the potential impact of different weather conditions—specifically sunny, cloudy, snowy, and rainy days—on stock market indices. To this end, data from the BIST 100 and KASE indices, representing the Istanbul and Kazakhstan stock exchanges respectively, along with daily weather data for the cities of Istanbul and Almaty, were collected for the period between March 1, 2016, and May 31, 2025. In order to analyze the influence of weather conditions, the Kruskal-Wallis test—a non-parametric statistical method—was employed, and the Bonferroni- and Holm-adjusted Mann-Whitney U tests were applied to determine significant differences across weather categories. The findings provide empirical evidence supporting the existence of a weather effect in both markets, indicating that index values tend to be higher on cloudy days.

Atf vermek için / To cite: Cebeci, Y., Serikbolatov, Y. & Çelikkol, M. M. (2025). Hava durumu anomalisi: BIST 100 ve kase üzerine bir uygulama. *Dumlupınar Üniversitesi İİBF Dergisi*, 16, 1-12. DOI: 10.58627/dpuiibf.1628675



Etkin piyasalar hipotezi, bir piyasada hisse senedi fiyatlarının hisseye ait tüm bilgileri içerdiğini, bu yüzden yatırımcıların ortalamının üzerinde bir getiriye sahip olamayacaklarını ileri sürmektedir. Ancak bu hipotez, psikolojik, çevresel faktörler vb. pek çok faktörün bireylerin yatırım kararlarını etkilediğini öne süren çalışmaların bulgularına dayanan davranışsal finans teorileri ile çelişmektedir. Davranışsal finans teorisi, yatırımcıların karar alma süreçlerine duygusal etmenlerin dâhil olduğunu öne sürmekte ve bu etmenlerin yatırım kararları üzerindeki etkisini analiz etmeye çalışmaktadır. Bu teori, etkin piyasa hipotezinin geçerliliğini sorgulayan ve söz konusu hipotezin açıklamakta yetersiz kaldığı piyasa anomalilerine yönelik bir yanıt olarak ortaya konmuştur. Yatırımcıların ön yargısız ve rasyonel olduklarını savunan geleneksel finans teorisine karşılık davranışsal finans teorisi dikkati, yatırımcıları rasyonellikten uzaklaştıran anomalilere çekmektedir (Güngör ve Demirel, 2018).

Anomali, genel kabul görmüş esas ve ilkelerle uyumlu olmayan olağandışı bir davranış biçimi olarak tanımlanmaktadır. Finansal anomaliler ise, özellikle etkin piyasalar hipotezi gibi geleneksel finans teorilerinin açıklamakta zorlandığı, piyasalarda tekrar eden fiyat sapmalarıdır. Bu sapmalar, sadece istatistiksel tesadüfler değil, yatırımcıların psikolojik eğilimleri ve davranışsal önyargılarıyla da ilişkili olgular olarak görülmektedir (Hu, 2025). Bilinen en yaygın anomalileri tatil öncesi anomalisi, aşırı reaksiyon anomalisi, düşük tepki anomalisi, firma büyüklüğü anomalisi, piyasa değeri/defter değeri anomalisi, ocak ayı anomalisi, hafta sonu/ yaz anomalisi, fiyat/kazanç çarpanı anomalisi, ay dönüşü etkisi anomalisi, hava durumu anomalisi olarak sıralamak mümkündür.

Hava durumu anomalisi, yatırımcıların hava durumuna bağlı ruh halindeki değişimlerin yatırım kararlarını etkileyebileceği fikrine dayanmaktadır. Öyle ki ilk çağlardan bu yana insanlar, doğa olaylarını anlamlandırma çabası içine girmiş, güneş, yağmur, rüzgâr gibi hava koşullarını fiziksel bir gerçeklik olarak kabul etmeden önce ruhsal, duygusal ve tanrısal göstergeler olarak değerlendirmişlerdir. Örneğin, Antik Yunan mitolojisinde güneş tanrısı olarak isimlendirilen altın saçlı tanrı Helios'un ateşten bir taç takıp, parlak bir arabayla her gün sabahın erken saatlerinde gökyüzünde başlayan yolculuğunda ilerlerken her yeri ışıktandırarak gündüzü; yavaş bir şekilde dönüşe geçtiğinde de geceyi beraberinde getirdiğine inanılmıştı. Benzer şekilde Roma mitolojisinde yer alan tanrı Jüpiter'de göklerin tanrısı olarak kabul edilmişti. Hava olaylarını yönettiği; gök gürültüsü ve fırtına olduğunda öfkeleniği düşünülürdü (Burkert, 1987). Sümer tanrısı Enlil'inde hem hava hem de kader tanrısı olarak fırtınaları ve kasırgaları yönettiği, insanlara bu şekilde mesajlar gönderdiği ya da cezalandırdığı düşünülmekteydi (Kramer, 1961). Çin mitolojisinde de hava olayları doğrudan "doğal denge" ve "kozmetik düzen" ile ilişkilendirilmekte yin-yang dengesi içinde rüzgâr ve güneş, hem fiziksel hem de duygusal dengenin unsurları olarak ele alınmaktaydı (Yang ve An, 2008)

Türk mitolojisinde de doğa unsurları, kutsal varlıklarla ilişkilendirilmiştir. Gök Tengri Türk mitolojisinde en yüce varlık olarak kabul edilmiş, doğa olaylarının Tengri'nin iradesi ile gerçekleştiğine, onunla iletişimin bir yolu olduğuna inanılmıştır. Baharın gelmesi, doğanın canlanması, yağmurun yağması kutsal kabul edilmiş, duyulan saygının bir ifadesi olarak bayramlarla ve ritüellerle kutlanmıştır. Örneğin, yağmur duası gibi ritüeller yalnızca meteorolojik kaygılarla değil, ruhsal bir dengeyi sağlamak amacıyla da uygulanmıştır. Gök gürültüsü, şimşek, yıldırım gibi doğa olaylarının Tengri'nin gücünü ve öfkesini, yağmurun bereketi ve arınmayı, rüzgârın ruhsal değişimi ifade ettiğine inanılmıştır. Gökyüzünde yaşanan fırtına, yıldırım, kuraklık gibi ani olaylar tanrısal bir mesaj ya da uyarı olarak yorumlanmıştır. Güneşin parlaklığı, umudu ve canlılığı temsil ederken; karanlık bulutlar, melankoli ve iç çekilme ile özdeşleştirilmiştir. Bu anlayış, bireylerin ruhsal durumlarını doğrudan etkileyen bir kültürel arka plan oluşturmuş, dolayısıyla da davranışsal sonuçlara neden olmuştur. (Kafesoğlu, 1998; Kayalı ve Büyükbahçeci, 2018; Çoruhlu, 2002). Doğayla iç içe yaşayan toplumda hava olaylarını betimlemekte zaman içerisinde pek çok atasözü kullanılır olmuş ve bu atasözleri günümüze kadar ulaşmıştır. Kültüre yerleşen bu ifadeler hava olaylarının dışında insanların ruhsal değişimleri ile de ilişkilendirilmiştir. Örneğin, "kara bulutun ardından güneş doğar" atasözü, yalnızca bir hava olayını değil aynı zamanda umut, şifa ve ruhsal değişimi de ifade etmektedir.

Görüldüğü üzere, farklı medeniyet ve kültürlerde hava olaylarının yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda psikolojik ve ruhsal düzeyde anlamlandırıldığına dair çok sayıda örnek mevcuttur. Bu durum, hava olaylarının tarih boyunca insan davranışları üzerinde doğrudan ve dolaylı etkiler yarattığını göstermektedir. Bu etkiler, bireyin ruh halini şekillendirmekte ve karar alma süreçlerine zemin hazırlamaktadır. Bu karar süreçlerinden biri de yatırım kararlarıdır. Yatırımcılar, hava durumu etkisiyle olduğundan daha iyimser ya da daha karamsar olabilmekte ve finansal piyasalarda öngörülemeyen hareketler yapıp yatırım kararları alabilmektedirler. Finans alanında bu durum hava durumu anomalisi olarak ifade edilmektedir.

Bu çalışmada, Almatı'nın hava değişkenlerinin Kazakistan borsası (KASE) KASE endeksi, İstanbul'un hava değişkenlerinin de Borsa İstanbul (BIST) BIST 100 endeksi üzerindeki olası etkisi araştırılmaktadır. Çalışma, iki bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü takip eden birinci bölümde hava durumu etkisini ulusal ve uluslararası piyasalarda inceleyen çalışmalara yer verilmektedir. İkinci bölüm, çalışmanın uygulama kısmıdır. Bu kısımda veri seti, yöntem ve araştırma bulguları açıklanmaktadır. Çalışmada, 01.03.2016 ile 31.05.2025 tarihleri arasındaki dönemde BIST 100 ve KASE endeksleri üzerinde hava durumu etkisini araştırmak için Kruskal-Wallis testi, hava durumu değişkenleri arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek için

de Mann Whitney U testi uygulanmaktadır. Sonuç bölümünde ise çalışmadan elde edilen bulgular ile ilgili alanda yapılan çalışmaların bulguları özetlenmektedir.

1. LİTERATÜR

Literatürde hava durumunun bireylerin yatırım kararlarını rasyonellikten uzaklaştırarak anomaliye neden olduğunu öne süren çalışmalar olduğu kadar böyle bir etkinin bulunmadığını savunan çalışmalar da bulunmaktadır. Yatırım kararları ile hava durumunu bir araya getiren çalışmaların temelinde ise meteorolojik olayların insan davranışları üzerindeki etkilerini tespit eden çalışmalar bulunmaktadır. Meteoroloji verileri ile ruh halini ilişkilendiren çalışmalar içinde öne çıkanlar Persinger (1975) Cunningham (1979), Howarth ve Hoffman (1984) tarafından gerçekleştirilen çalışmalardır.

Persinger (1975), 90 günlük bir süre boyunca 10 öğrencinin günlük kendi kendilerini değerlendirdikleri ruh hali raporları ile 10 meteorolojik-jeofizik değişken arasındaki korelasyonu hesaplamıştır. Çalışmada, sıcaklık, barometrik basınç, bağıl nem, güneşlenme saatleri, rüzgâr hızları ve küresel jeomanyetik aktivitenin ortalama ve/veya değişim ölçümleri değişken olarak kullanılmıştır. Çoklu regresyon analizleri kullanılan bu çalışmada "düşük ruh halleri", "yüksek ruh hallerine" göre daha az güneşlenme saati, daha yüksek bağıl nem ve daha küçük nem değişimleri ile ilişkilendirilmiştir.

Cunningham (1979), hava durumu değişkenlerinin yardım etme davranışıyla ilişkisi üzerine 2 saha çalışması yürütmüştür. İlkbahar ve yaz aylarında gerçekleştirilen ve daha sonra kış aylarında tekrarlanan ilk çalışmada, güneş ışığı miktarının katılımcıların yardım etme isteğini artıran bir değişken olduğu tespit edilmiştir. İkinci çalışma ise iç mekânlarda gerçekleştirilmiş, belirli bir konfor alanında güneş ışığı, ayın evresi ve katılımcının yaş ve cinsiyetinin, bir restoran garsonuna bırakılan bahşişin cömertliği ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca güneş ışığı ve sıcaklığın, çalışmada yer alan 6 garsonun ruh hali üzerinde önemli ölçüde etkili olduğu kaydedilmiştir.

Howarth ve Hoffman (1984) ise hava koşullarının bireyin duygu durumu üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada bireyin psikolojisini etkilediği düşünülen 8 hava olayı değişkeni üzerinden bir inceleme gerçekleştirilmiştir. Hava değişkenleri olarak güneşlenme saati, yağış, sıcaklık, rüzgâr yönü, rüzgâr hızı, nem, barometrik basınç ve mutlak barometrik basınç seçilmiştir. Çalışmada bireylerin havayı iyi olarak algıladıklarında pozitif, kötü olarak algıladıklarında ise negatif ruh haline büründüğü tespit edilmiştir. Nem oranı yükseldikçe konsantrasyon azalmakta ve uyku halini artırmaktadır. Sıcaklık yükseldikçe ve güneşlenme saati arttıkça, endişe ve kuşku azalmaktadır. Çalışmanın bulgularına göre kullanılan hava değişkenleri, bireylerin duygu durumunu etkileyerek davranışlarına etki etmektedir. Ayrıca hava değişkenleri içinde özellikle nemlilik, sıcaklık ve güneşlenme süresi değişkenlerinin, diğer değişkenlere göre daha yüksek etkiye sahip olduğu ifade edilmektedir. Bu çalışma, hava durumu ile yatırım davranışları arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalara yol gösterici olmuştur. Ancak çalışmaların bazılarında iki değişken arasında bir ilişki olduğu doğrulanırken, bazılarında bu ilişkinin kurulamadığı ortaya konulmuştur.

Yatırımcı davranışıyla hava koşulları arasındaki ilişkiyi ortaya koyan ilk çalışma Saunders tarafından 1993 yılında yapılmıştır. Saunders (1993), Ocak 1927-Aralık 1989 döneminde New York Borsası'nda işlem gören hisse senetlerinin getirileri ile New York'un hava durumu faktörlerini incelemiştir. Çalışmada sıcaklık, nem, buharlaşma, rüzgâr, güneş ışığı ve bulutluluk durumu hava durumu değişkenleri olarak kullanılmış, havanın bulutla kaplı olma oranı, bulutluluk oranı olarak kabul edilmiştir. Çalışmada az bulutlu günlerde borsa getirisinin bulutluluk oranının fazla olduğu günlerin getirisine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Saunders'a göre getirilerdeki bu değişim, hava durumuyla yatırımcı davranışı arasında ki ilişkinin anlamlı olduğunu göstermektedir. Yatırımcıların neşeli ve iyimser hissettiği güneşli günlerde borsa getirileri yükselmekte, yatırımcıların karamsar hissettiği bulutlu günlerde ise borsa getirileri düşmektedir.

Trombley (1997), Saunders'ın yaptığı çalışmanın Persinger (1975), Cunningham (1979), Howarth ve Hoffman (1984)'ın çalışmalarından etkilendiğini, kurduğu tezin gerçeği yansıtmadığını ve modellemesinin yanlış olduğunu ileri sürerek, 1927-1989 dönemi için DowJones Borsası getirileri ve hava koşulları değişkenleri üzerinde Duncan Multiple Range Testini kullanarak yeni bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, açık, güneşli günlerle yağmurlu veya bulutlu günlerin borsa getirilerinde herhangi bir fark oluşturmadığı ileri sürülmektedir. Fark oluşsa bile bu farkın dikkate alınmayacak kadar düşük olduğu ifade edilmektedir. Krämer ve Runde (1997), Saunders'ın hisse senedi fiyatlarının yerel hava koşullarından sistematik olarak etkilendiği bulgularını, Alman Borsası verilerini kullanarak tekrar yorumlamışlar, 04.01.1960 - 28.12.1990 tarihleri arasındaki Alman Borsası hisse senedi getirileri ile Frankfurt şehri hava durumu verilerini kullanmışlardır. Çalışmada Saunders'ın aksine kısa vadeli hisse senedi getirilerinin, yerel hava koşullarından etkilenmediği, uzun dönemde ise böyle bir etki tespit edilse bile bu tespitin hava koşullarının borsa getirileri üzerinde etkisinin olduğu şeklinde yorumlanamayacağı iddia edilmektedir.

Hirshleifer ve Shumway (2001), gün ışığının yatırımcıların ruh hallerini olumlu etkilediğine ve iyileştirdiğine işaret ederek, hava durumlarının yatırımcıların aldıkları kararları etkilediğini ve bu etkinin de borsa getirilerine yansıdığını savunmaktadır. Bu savlarını doğrulamak için 2003 yılında 2001 yılında yaptıkları çalışmayı güncellemişlerdir. Hirshleifer ve Shumway (2003), çalışmalarında 1982-1997 döneminde dünya çapında 3.000 lokasyondan elde ettikleri saatlik yerel hava verileri ile aynı zaman dilimi içerisindeki 26 uluslararası borsa endeksi hisse senedi getirilerinden bir veri seti oluşturmuşlardır. Borsa İstanbul (BIST)'de bu çalışmada yer almaktadır. OLS regresyon modeliyle yapılan çalışma güneş ışığının, günlük hisse senedi getirileri ile güçlü bir pozitif korelasyona, bulutluluk oranının ise getiriler ile negatif bir korelasyona sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, yağmur ve kar gibi diğer hava koşullarının borsa getirilerine etkisini de analiz etmişlerdir. Fakat bu koşulların getirilerle ilgisi olmadığını tespit etmişlerdir. Çalışma, hava durumlarıyla getiriler arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu söylerken; kârlı

bir şekilde alım satım yapmanın ancak düşük işlem maliyetleri ile mümkün olabileceğini bunun da rasyonel fiyat belirleme ile bağdaştırılamayacağını vurgulamaktadır. Çalışmaya BIST özelinde bakıldığında elde edilen sonuçların genel sonucu desteklemediği ve aradaki ilişkinin anlamlı olmadığı görülmektedir.

Keef ve Roush (2002), Yeni Zelanda Menkul Kıymet Borsası günlük getirileri ile Wellington şehri sıcaklık, rüzgâr ve bulutluluk oranı verilerini kullanarak, OLS regresyon modeliyle bir çalışma yapmışlardır. Elde edilen bulgular, getiriler üzerinde sadece rüzgârın etkili olduğunu, sıcaklığın düşük etki yaptığını, bulutluluk oranının ise herhangi bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

Goetzmann ve Zhu (2005), tarafından yapılan çalışma, hava durumunun hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerini araştırırken, diğer çalışmalardan farklı olarak yatırımcıların davranışlarını doğrudan incelemektedir. Çalışmada Ocak-1991'den Kasım-1996'ya kadar olan dönem için New York, Los Angeles, San Francisco, Chicago ve Philadelphia şehirlerinin 221 farklı istasyondan saatlik zaman diliminde alınan hava durumu verileri ve bireysel yatırımcıların işlem tarihi, yatırımcı özellikleri, işlem miktarı, işlem fiyatı gibi bireysel yatırımcı hesap bilgileri kullanılmıştır. Çalışmalarında, yatırımcıların güneşli ve bulutlu günlerde yatırım davranışlarında bir farklılık olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmanın bulgularına göre yatırımcılar hava durumuna bağlı olarak yatırım davranışlarını değiştirmemişlerdir.

Dowling ve Lucey (2005), 14 Ekim 1988 - 29 Aralık 2000 tarihleri arasında İrlanda Borsası Endeksi getirileri üzerinde hava durumu etkisini incelemişlerdir. Çalışmada, rasyonel olmayan faktörlerin yatırımcı davranışlarını nasıl etkileyebileceği ve bunun piyasa performansına nasıl yansıtacağı analiz edilmektedir. Çalışma, içinde hava durumu değişkenleri de olan 8 davranışsal değişkenin yatırımcı davranışları üzerinde etkiye sahip olup olmadığını ortaya koymaktadır. Çalışmanın bulguları, yağmurun getiriler üzerinde küçük ama istatistiksel olarak anlamlı negatif bir etkiye sahip olduğunu, bulut ve nemin ise net bir etkiyle ilişkilendirilemediğini göstermektedir.

Pardo ve Valor (2003), Madrid Menkul Kıymetler Borsa Endekslerinin getirileri ile güneşlenme süresi ve nem seviyesi arasında bir etki olup olmadığını araştırdıkları çalışmalarında, Madrid borsasının etkin piyasalar hipoteziyle çelişmediğini ve piyasaların rasyonel davranış sergilediğini savunmuşlardır. Kruskal-Wallis testi kullanarak yaptıkları çalışmanın bulguları, hava koşulları ile borsa getirileri arasında herhangi bir ilişkinin olmadığını göstermektedir.

Tufan ve Hamarat (2004), 1986-2002 yılları arasında bulutlu günler ile BIST100 endeks getirileri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmanın sonucu, bulutlu ve yağmurlu günlerde BIST100 endeks getirileri üzerinde herhangi bir değişiklik olmadığını, kar yağışı olan günlerde ise kar yağışı olmayan günlere oranla getiriler üzerinde negatif yönlü düşürücü bir etki olduğunu göstermektedir.

Loughran ve Schultz (2004), 1984-1997 döneminde 25 farklı ABD şehrinde bulunan ve NASDAQ borsasında işlem gören şirketlerin hisse senetlerinden oluşan bir portföy oluşturmuşlar ve bulutlu havalarda bu portföy üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Yaptıkları çalışmanın bulgularına göre yatırımcılar özellikle hava durumu gibi çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Güneşli günlerde, yatırımcıların daha iyimser davranışlar sergilediği, bulutlu ve yağışlı günlerde ise daha temkinli davrandığı gözlemlenmiştir. Hava durumu koşullarının piyasa likiditesinde kısa vadeli dalgalanmalara yol açabileceği bulunmuştur. Hava durumu etkisiyle ortaya çıkan davranışsal sapmalar, hisse senedi getirilerinde rasyonel olmayan dalgalanmalara neden olduğu, ancak bu etkilerin kısa vadeli olduğu tespit edilmiştir. Araştırma, hava durumu etkilerinin yerleştirilmiş ticaret davranışlarıyla birleştiğinde hisse senedi getirilerini kısa vadeli olarak etkileyebileceğini, ancak piyasa verimliliği ve küresel yatırımcıların katılımıyla bu etkilerin sınırlı kaldığını öne sürmektedir.

Cao ve Wei (2005), Ocak 1989-Aralık 1999 dönemini kapsayan süre içerisinde sıcaklığın hisse senedi getirilerinde değişime neden olup olmadığını araştırdıkları çalışmalarında hisse senedi getirileriyle sıcaklık arasında negatif korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışma, sekiz uluslararası hisse senedi endeksini (ABD, Kanada, İngiltere, Almanya, İsveç, Avusturya, Japonya, Tayvan) kapsamaktadır. Çalışma sonucuna göre, sıcaklık düştükçe getiri artarken, yükseldiğinde azalmaktadır.

Chang vd. (2006), Temmuz 1997- Ekim 2003 tarihleri arasında Tayvan Borsası getirileri ile sıcaklık, nemlilik oranı ve bulutluluk oranı değişkenleri arasındaki ilişkiyi incelenmiş, sıcaklık ve bulutluluk değişkenlerinin, getiriler üzerinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Yoon ve Kang (2009) tarafından yapılan çalışmada 1990-2006 döneminde Kore Hisse senedi piyasasında, getiri oranları ile sıcaklık, nemlilik oranı ve bulutluluk oranı gibi hava durumu değişkenleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışma bulguları, hava durumu değişkenleri ile hisse getirileri arasındaki etkileşimin, hava durumu etkisini tam olarak ortaya koymuş olduğunu, ancak bu etkinin 1997 finansal krizinden sonra ortadan kalktığını göstermektedir. Genel olarak, çalışma bulguları, piyasa verimliliğinin artmasıyla hava durumu etkisinin zayıfladığını göstermektedir.

Zeren ve Gümüş (2015), hava durumu anomalisini Türkiye, Belçika, Fransa ve Yunanistan piyasa verileri yaptıkları çalışma ile açıklamışlardır. Çalışmada, bu ülkelerin 2001-2013 yılları arasındaki hava durumu ve endeks verileri kullanılmıştır. Çalışmada ulaşılan temel bulgu, hava durumu anomalisinin tüm veri dönemi için oluşmadığı ancak bazı periyotlarda anomalinin orta çıktığı tespit edilmiş, sınırlı etkiden bahsedilmiştir.

Cao ve Han (2015), DCCA çapraz korelasyonlarını kullandıkları çalışmalarında 1993-2006 yılları arasında Çin hisse senedi piyasalarında hava durumu unsurlarının yatırımcı davranışı üzerinden fiyat ve volatilité üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Çalışmanın bulguları, hisse piyasalarında hava değişkenleri ile getiriler ve volatilité arasında anlamlı ilişkiler olduğunu

göstermektedir.

Brahmana vd. (2015), Endonezya borsası için 1999-2012 yıllarını kapsayan çalışmalarında, tropikal hava koşullarının (özellikle sıcaklık ve bulut örtüsü) yatırımcı davranışı ve piyasa performansı (getiri ve işlem hacmi) üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışma, ılıman iklimli ülkeler yerine tropikal bir ülkede yapılması, aşırı hava koşullarının ele alınması açısından öne çıkmaktadır. Sıcaklık seviyesinin getiri ve işlem hacmi üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı, bulut yoğunluğunun ise hisse senedi getiri ve işlem hacmi üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Kaustia ve Rantapuska (2016), 1995-2002 yılları arasındaki dönemde, Finlandiya menkul kıymetler piyasasında yer alan tüm bireysel hesapların işlem verilerini kullanarak, yatırımcı duygu durumunun borsadaki işlem davranışına etkisini test etmişlerdir. Çalışma, hava, gün ışığı, ay evresi gibi çevresel faktörlerin bireysel yatırımcı davranışını bir dereceye kadar etkilediğini göstermektedir. Çalışmanın bulguları, bu etkinin günlük işlem davranışı açısından sınırlı kaldığını ancak tatiller ve mevsimlerin işlem hacminde etkili olduğu vurgulamaktadır.

Apergis ve Gupta (2017), 02.01.1973-31.12.2015 tarihleri arasında New York'ta hava değişkenlerinde görülen olağandışı sapmalar ile Güney Afrika hisse senedi piyasalarının getirileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın bulguları, New York'ta aylık ortalamaya göre olağandışı hava sapmalarının, Güney Afrika hisse getirileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif etki yarattığını ortaya koymaktadır.

Sheikh vd. (2017), Hindistan, Pakistan, Bangladeş ve Sri Lanka'dan oluşan Güney Asya borsalarında endeks getirileri üzerinde 2000-2012 döneminde sıcaklık, nem, bulut örtüsü, hava basıncı, görüş mesafesi, rüzgâr hızı, fırtına ve yağmur olarak belirlenen hava durumu değişkenlerinin etkiler yaptığını savunmaktadır. Bu çalışma, Güney Asya'daki piyasaların duygu ve ruh hali üzerine dayalı etkilerle şekillendiğini göstererek, davranışsal finans literatürüne yeni coğrafi kanıtlar sunmaktadır. Hava koşullarının, piyasa getirileriyle volatilité üzerinde bazen güçlü, bazen de pazarlar arasında değişken yönde etkiler ortaya koyduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Wang vd. (2018), çalışmaları ile Tayvan, Japonya ve Hong Kong hisse senedi piyasalarında, 2012-2015 dönemi, 30 dakikalık günlük veriler bazında, hava koşullarının (sıcaklık, nem, bulutluluk) yatırımcıların ruhsal durumunu ve piyasa riskini nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamışlardır. Bulgular, hava koşullarının yatırımcıların ruhsal durumuna yaptığı etkilerin, piyasa volatilitésine yansımaları göstermektedir.

Dong ve Tremblay (2018), yaptıkları çalışmada beş hava koşulunun (güneş, rüzgâr, yağmur, kar ve sıcaklık) günlük endeks getirileri üzerinde etkisini, 1973-2012 yılları arasında 49 borsa verilerini kullanarak ölçmeye çalışmışlardır. Farklı yarımkürelerde yer alan borsalar arasındaki zaman farklılıklarını ortadan kaldırmak için çalışma aylara bölünmüş ve her bir ay kendi içerisinde değerlendirilmiştir. Çalışmada iki önemli bulguya ulaşılmıştır. İlk bulgu, getirilerin özellikle insanların dışarıda zaman harcamak istedikleri tüm sıcak bölgelerde pozitif ilişkide olduğudur. İkinci bulgu, soğuk ve ılık bölgelerde, soğuk havanın bireyleri risk almaya teşvik ettiği, bunun da yüksek getiriye öncülük ettiğidir. Borsa İstanbul da bu çalışmada yer almış ve İstanbul ılıman bölge olarak değerlendirilmiştir. Araştırmacılar, 2020 yılında gerçekleştirdikleri başka bir çalışmada 49 ülke için 1993-2012 yılları arasındaki dönemde hava durumu ile getiriler arasındaki istatistiksel ilişkiyi kullanarak, günlük hava durumu tahminlerine bağlı olarak endeks getirisini önceden belirlemek istemişlerdir. Bulgular, hava koşullarının dünya genelindeki hisse senedi getirileri üzerinde ekonomik açıdan etki yarattığını doğrulamıştır (Dong ve Tremblay, 2020).

Shahzad (2019), tarafından yapılan araştırma, Shanghai, Shenzhen, Hong Kong ve Tayvan borsalarında, sıcaklık, nem, hava basıncı, rüzgâr hızı ve havanın açık, bulutlu, yağmurlu, sisli ve karlı olma durumunun; yatırımcı davranışı, hisse senedi getirileri ve volatilité üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bulgular, hava koşullarının sadece yatırımcı ruh halini değil, aynı zamanda hisse senedi getirilerini ve risk profilini Büyük Çin bölgesinde etkileyebileceğini göstermektedir.

Kathiravan vd. (2019), 2003-2017 döneminde 5 büyük Asya ülkesinde (Çin, Japonya, Hong Kong, Hindistan ve Singapur) önde gelen hisse senedi endeksleri üzerinde üç temel hava değişkeni (sıcaklık, nem ve rüzgâr) ile yatırımcı davranışı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın bulguları, özellikle sıcaklık ve rüzgâr hızı üzerinden elde edilen tek ve çift yönlü etkilerin, yatırımcı ruh halinin finansal sonuçlarla bağlantılı olabileceğini ortaya koymaktadır.

Andrikopoulos vd. (2019), ABD ve Londra borsalarında 2002-2018 dönemini kapsayan verilerle hisse senedi ve döviz piyasalarında hava koşullarının etkisinin halen geçerli olup olmadığını araştırmışlardır. Sıcaklığın hisse senedi getirilerini önemli ölçüde etkilemediği ve hem hisse hem de döviz piyasalarında hava koşullarına dayalı yatırım stratejilerinin geçersizleşmiş olabileceği sonucuna varmışlardır.

Gündoğdu ve Sarılı (2021), Türkiye, İtalya, ABD, Kanada, Çin ve Rusya borsa endeksleri ile hava durumu arasında ilişkiyi ortaya koymaya yönelik bir çalışma yürütmüşlerdir. Hava durumu ile endeks arasında kısa vadede bir etki olduğunu ancak bu etkinin uzun vadeye yayılmadığını iddia etmektedirler.

Muhlack, Soost ve Henrich (2022), yaptıkları çalışmada bulut örtüsü, nem, hava basıncı, yağış, sıcaklık ve rüzgâr hızını hava değişkenleri olarak kabul etmişler ve Alman borsası üzerinde hava durumunun etkisini incelemişlerdir. Alman hisse senedi piyasalarında hava koşullarının getiri üzerinde bir etkisi olmadığı, sadece SDAX endeksi üzerinde hava basıncı değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Shadab (2022), Pakistan borsasında PSX endeksinde işlem gören finansal olmayan şirketlerin 2010'dan 2014'e kadar günlük

hisse senedi getirileri ile sıcaklık, nem ve yağış hava değişkenleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın bulguları hava değişkenlerinin hisse senedi getirilerini etkilemediğini göstermektedir.

2. UYGULAMA

Hava durumunun, hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini değerlendirmek için yapılan bu çalışmada, Borsa İstanbul ve Kazakistan Menkul Kıymetler Borsası endeks verileri temel alınarak hava durumu anomalisinin varlığı araştırılmıştır.

2.1. Araştırmanın Amacı

Çalışmada, Borsa İstanbul (BIST 100) ve Kazakistan Menkul Kıymetler Borsası (KASE) için 01.03.2016 ile 31.05.2025 tarihleri arasındaki borsa endeksi verileri ile aynı tarihler arasındaki hava durumu verileri kullanılarak, hava durumunun endeks üzerinde etkisinin olup olmadığının araştırılması amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda, “havanın güneşli, bulutlu, yağmurlu veya karlı olması hisse senedi getirileri üzerinde etkili midir?” sorusuna cevap bulunmaya çalışılmıştır. Verilerin analizi için SPSS 16.0 paket programından faydalanılmıştır.

2.2. Araştırmanın Kısıtları

1993 yılında kurulan KASE, Kazakistan'ın ana menkul kıymetler borsasıdır ve merkezi Almatı'da bulunmaktadır. 1985 yılında kurulan İstanbul Menkul Kıymetler Borsası ise 2013 yılında Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası ve İstanbul Altın Borsası ile “Borsa İstanbul” markası adı altında birleşmiştir. Çalışmada kullanılan hava durumu verileri, bu iki menkul kıymet borsasının merkezleri olan İstanbul ve Almatı şehirlerine aittir. Bu iki şehrin nüfus ve borsa işlem hacmi yoğunluğunun diğer illere göre daha fazla olması da hava durumu verilerinin bu merkezlerden seçilmesinde etkili olmuştur. Ancak, borsa işlemleri ülke genelinde gerçekleşmektedir ve bir ülkenin bir şehrindeki ya da bölgesindeki hava durumu, o ülkede bulunan yatırımcıların bulundukları şehirlerdeki hava koşullarını temsil edememektedir. Coğrafi koşullar nedeni ile ülke geneli için ortalama bir hava durumu almak yanlış sonuçlar çıkmasına neden olabilecektir. Bu husus, yapılan çalışmanın kısıdını oluşturmaktadır. Çalışmanın diğer kısıdı ise hava durumunun gün içerisinde farklılıklar göstermesidir.

Hava durumu yani günlerin daha sıcak ya da soğuk, daha güneşli ya da bulutlu, puslu ya da nemli olması insanlar üzerinde önemli bir psikolojik etki bırakmakta; onları belirli kalıplarda davranmaya sevk edebilmektedir. Ancak bu faktörün insanların aldıkları kararları etkileyebilmesi için herkesin bu etkiye aynı şekilde maruz kalması gerekir. Bu husus, çalışmanın bir diğer kısıdını oluşturmaktadır.

2.3. Araştırmanın Veri Seti ve Metodolojisi

Çalışmada, 01.03.2016 ve 31.05.2025 tarihleri arasındaki veriler derlenmiştir. Çalışmada kullanılan günlük kapanış verileri, iki ülke borsasının resmi web sitelerinden alınmıştır (BIST, 2025; KASE, 2025; tr.investing.com, 2025). BIST için 2.317 adet, KASE için 2.252 adet günlük veri elde edilmiştir. Hava durumu koşulları ise ilgili tarih aralığı için günlük olarak güneşli, bulutlu, yağmurlu ve karlı olacak şekilde dört gruba ayrılmış ve veri setine bu ayrımla dâhil edilmiştir (Freemeteo, 2025; Gismeteo, 2025).

Araştırmanın amacı doğrultusunda her iki endeks verisi ile hava durumu verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığı saptanmaya çalışılmıştır. Farklılık testinin gerçekleştirilmesinden önce verilerin normal dağılıp dağılmadığının belirlenmesi önem arz etmektedir. Araştırmada verilerin normal dağılıp dağılmadığını anlamak amacıyla öncelikle verilerin basıklık ve çarpıklık istatistiğine bakılmış ve analizde kullanılan verilerin tamamının basıklık (kurtosis) ve çarpıklık (skewness) değerlerinin kabul edilebilir aralık olan -1 ile +1 aralığında olmadığı gözlemlenmiştir. Endekslere ilişkin verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını tespit edebilmek amacıyla Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov normallik testleri gerçekleştirilmiştir. Bu testler sonucunda da normal dağılım göstermediği anlaşılan veriler, One way ANOVA testinin parametrik olmayan alternatifi olan Kruskal-Wallis H Testine ve t-testinin parametrik olmayan alternatifi olan Mann-WhitneyU testine tabi tutulmuştur. Verilerin analizinde anlamlılık düzeyi $p \leq 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Kruskal-Wallis testi (Kruskal-Wallis H testi), normal dağılım göstermeyen gruplarda, üç veya daha fazla sayıda grubun ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlılığını analiz etmek için kullanılan bir testtir. Tek yönlü varyans analizinin (one-way ANOVA) parametrik olmayan karşılığı olarak bilinmektedir (Otrar, 2024). Bu yöntemi ilk defa William Kruskal ve W. Allen Wallis, 1952 yılında yaptıkları bir çalışmada kullanmışlardır (Kruskal ve Wallis, 1952). Kruskal-Wallis testinde, KW değeri denklem 1’de görüldüğü gibi hesaplanmaktadır (Lim ve Chia, 2010). Denklem 1’de “k” karşılaştırılacak grup sayısını ($k=4$), “n” toplam gözlem sayısını, “ n_i ” her bir gruptaki gözlem sayısını ve “ R_i ” ise, her bir gruptaki gözlenen değerlerin sıralama sayılarının toplamını göstermektedir.

$$KW = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1) \quad (1)$$

Çalışmada, hava durumu koşullarının etkisinin varlığını test etmek için oluşturulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Endeks üzerinde hava koşullarına göre ortalama açısından farklılık yoktur.

H_1 : Endeks üzerinde hava koşullarına göre ortalama açısından farklılık vardır.

Kruskal-Wallis testi sonucunda, H_0 hipotezinin reddedilmesi hava durumu koşullarının etkisinin var olduğu anlamına gelmektedir. Hava durumu koşullarından hangi ikisi arasında anlamlı farklılık olduğunu belirlemek içinse, Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Mann-Whitney U testi, iki grup karşılaştırılmak istendiğinde; karşılaştırılan ölçüm en az sıralama ölçeğinde bulunuyorsa ve normal dağılım şartı sağlanamıyorsa kullanılmaktadır. Bu testte, her gruptaki veriler önce en düşükten en yükseğe doğru sıralanmakta; sıralar daha sonra her grup için toplanarak “U” değeri belirlenmektedir. U değeri denklem 2’de görüldüğü gibi hesaplanmaktadır (Wall Emerson, 2023).

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2 \quad (2)$$

2.4. Araştırmanın Bulguları

Çalışmada tanımlayıcı istatistiklerin ortaya konulmasının ardından verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığının belirlenmesi aşamasına geçilmiştir. Veri setine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’de sunulmaktadır.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

Endeks	Hava Durumu Değişkenleri	N	%	Min.	Mak.	Ort.	S.S.
BIST 100	Güneşli	1.348	58,18	715,95	11.172,75	1.158,19	3212,18
	Bulutlu	766	33,06	725,20	11.089,53	1398,94	3328,56
	Yağmurlu	190	8,20	742,05	10802,23	1392,55	3266,39
	Karlı	13	0,56	773,94	9842,15	2042,08	4010,09
	Toplam	2.317	100,00	715,95	11.172,75	3.159,74	3.264,66
KASE	Güneşli	1.135	50,40	935,60	5.776,87	2.545,84	971,955
	Bulutlu	873	38,77	937,28	5.772,26	3.423,20	1.331,76
	Yağmurlu	155	6,88	952,30	5.651,87	2.997,57	1.325,08
	Karlı	89	3,95	1.262,61	5.711,93	2.920,64	1.228,32
	Toplam	2.252	100,00	935,60	5.776,87	2.931,86	1.229,29

Verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığının tespitinde öncelikle çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. BIST 100 için çarpıklık ve basıklık ölçüleri endeks için 1,223 ve -0,140 olarak tespit edilmiştir. KASE çarpıklık ve basıklık ölçüleri 0,673 ve -0,240 olarak tespit edilmiştir. Çarpıklık ve basıklık ölçülerinin -1 ile +1 arasında olması beklenmektedir. BIST 100 için çarpıklık değerinin bu sınırın dışına çıktığı görülmektedir. Normal dağılım olup olmadığının testinde kullanılan bir diğer ölçüt “çarpıklık ve basıklık değerlerinin standart hataya bölümü”dür. Çıkan sonucun -1,96 - +1,96 arasında olması beklenmektedir. BIST 100 için bu değer 23,98 ve 1,37, KASE için bu değer 12,94 ve -2,33 olarak tespit edilmiştir. Son olarak Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testi yapılmıştır. Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları da, verilerin normal dağılıma sahip olmadığını göstermektedir ($p=0,00$).

Çalışmanın devamında, veriler üzerinde birden fazla (iki veya daha fazla) bağımsız grubun ortanca (medyan) değerlerinin birbirinden anlamlı şekilde farklı olup olmadığını test etmek için kullanılan ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA)’nın parametrik olmayan alternatifi olan Kruskal Wallis testi uygulanmıştır. Kruskal Wallis testi ile endeks üzerinde havanın güneşli, bulutlu, yağmurlu ve karlı günlerinde ortalama açısından farklılık olup olmadığı sınanmaktadır. Yapılan testin sonuçlarına göre BIST 100 endeksi ile farklı hava durumu koşulları (güneşli, bulutlu, yağmurlu, karlı) arasındaki farkı incelemek amacıyla uygulanan Kruskal-Wallis H testi sonucunda, test istatistiği 11,607 olarak hesaplanmış ve bu değere karşılık gelen anlamlılık düzeyi 0,009 olarak bulunmuştur ($p \leq 0,01$). Bu değer, %5 anlamlılık düzeyinden küçük olduğundan, yokluk hipotezi (H_0 : Gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur) reddedilmiştir. Benzer şekilde, KASE endeksi ile hava durumu değişkenleri arasındaki farkı test etmek amacıyla uygulanan Kruskal-Wallis H testi sonucunda test istatistiği 241,201 olarak hesaplanmış, p değeri ise 0,000 olarak elde edilmiştir ($p \leq 0,01$). Elde edilen bu sonuç, %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır ve dolayısıyla yokluk hipotezi (H_0 : Gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur) reddedilmiştir. Bu sonuçlar, endeks üzerinde hava durumu koşullarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Tablo 2, parametrik olmayan istatistiksel analiz yöntemlerinden olan Kruskal-Wallis testi sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 2. Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Hava Durumu Değişkenleri	BIST 100				KASE			
	N	Ki-Kare Değeri	p değeri	H0 Hipotezi	N	Ki-Kare Değeri	p değeri	H0 Hipotezi
Güneşli	1.348				1.135			
Bulutlu	766				873			
Yağmurlu	190	11,607	0,009	RET	155	241,201	0,000	RET
Karlı	13				89			

Not: H₀ hipotezi, Endeks üzerinde havanın güneşli, bulutlu, yağmurlu ve karlı günlerinde ortalama açısından farklılık olmadığını ileri sürmektedir. Bu hipotezin kabul edilmesi hava durumu etkisinin yokluğunu; reddedilmesi ise, hava durumu etkisinin varlığını ifade etmektedir.

Kruskal-Wallis testi gruplar arasında en az bir grup farklıdır sonucunu vermekte ancak hangi grupların farklı olduğunu göstermemektedir. Bu nedenle çalışmaya konu hangi gruplar arasında bu farkın olduğunu belirlemek ve çiftli karşılaştırmalar yapmak için post-hoc testleri yapılmaktadır. Bu çalışmada Bonferroni ve Holm Düzeltmeli Mann-Whitney U Testi uygulanmıştır. Hava durumu kategorileri "güneşli", "bulutlu", "yağmurlu" ve "karlı" olarak sınıflandırılmış ve her biri diğerleriyle ikili olarak karşılaştırılmıştır. BIST 100 için Mann-Whitney U testi değerleri Tablo 3'de verilmiştir:

Tablo 3. BIST 100 İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Karşılaştırma	Hava Durumu Değişkeni	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Güneşli – Bulutlu	Güneşli	1.348	1.028,58	1.386.523,50	477.297,50	0,004
	Bulutlu	766	1.108,40	849.031,50		
Güneşli – Yağmurlu	Güneşli	1.348	762,48	1.027.827,50	118.601,50	0,099
	Yağmurlu	190	819,28	155.663,50		
Güneşli – Karlı	Güneşli	1.348	679,33	915.738,50	65.12,50	0,111
	Karlı	13	854,04	11.102,50		
Bulutlu – Yağmurlu	Bulutlu	766	479,14	367.023,00	72.278,00	0,885
	Yağmurlu	190	475,91	90.423,00		
Bulutlu – Karlı	Bulutlu	766	388,69	297.738,00	3.977,00	0,213
	Karlı	13	467,08	6.072,00		
Yağmurlu - Karlı	Yağmurlu	190	100,53	19.101,50	956,50	0,174
	Karlı	13	123,42	1.604,50		

BIST 100 için yapılan Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre yalnızca güneşli ve bulutlu günlerdeki borsa endeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (U=477.297,50; p=0,004). Bulutlu günlerin sıra ortalaması (1.108,40), güneşli günlerden (1.028,58) daha yüksektir. Bu bulgu, bulutlu hava koşullarında borsa endeksinin daha yüksek seviyelerde seyrettiğini göstermektedir. Diğer karşılaştırmalarda anlamlı farklar bulunmamıştır (p > 0,05). Birden fazla değişkenin testinde Tip 1 hata (yanlış pozitif oranı) riskini azaltabilmek için Bonferroni veya Holm Düzeltmesi yapılmaktadır. Mann-Whitney U testi p-değerlerine 6 karşılaştırma için Bonferroni ve Holm düzeltmeleri uygulanmıştır. Düzeltme sonuçları Tablo 4'de gösterilmiştir:

Tablo 4. BIST 100 İçin Bonferroni ve Holm Düzeltmeleri

Karşılaştırma	p	Bonferroni düzeltmesi*		Sıra	Holm düzeltmesi**	
		p	Anlam		p	Anlam
Güneşli – Bulutlu	0,004	0,024	Evet	1	0,024	Evet
Güneşli – Yağmurlu	0,099	0,594	Hayır	4	0,297	Hayır
Güneşli – Karlı	0,111	0,666	Hayır	5	0,222	Hayır
Bulutlu – Yağmurlu	0,885	1 (maks)	Hayır	6	0,885	Hayır
Bulutlu – Karlı	0,213	1 (maks)	Hayır	3	0,852	Hayır
Yağmurlu - Karlı	0,174	1 (maks)	Hayır	2	0,870	Hayır

Not: * $\text{padj} = p \times 6$; ** $\text{padj} = p \times (6 - i + 1)$

Mann-Whitney U testleri ve Bonferroni ile Holm çoklu karşılaştırma düzeltmeleri sonucunda, yalnızca “Güneşli” ve “Bulutlu” hava koşulları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Diğer grup çiftleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bu bulgu, BIST 100 için hava durumu değişkeninin bazı koşullarda etkili olduğunu göstermektedir.

KASE için yapılan Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre güneşli ve bulutlu, güneşli ve yağmurlu, güneşli ve karlı, bulutlu ve yağmurlu, bulutlu ve karlı günler arasında yapılan grup karşılaştırmalarında hava durumu koşulları ile borsa endeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Grup karşılaştırmalarında bulutlu günlerin sıra ortalamalarının, diğer günlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgu, bulutlu hava koşullarında borsa endeksinin daha yüksek seviyelerde seyrettiğini göstermektedir. Yağmurlu ve karlı günler arasında ise anlamlı fark bulunmamıştır. KASE için Mann-Whitney U testi değerleri Tablo 5’de verilmiştir:

Tablo 5. KASE İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	Hava Durumu Değişkeni	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Güneşli – Bulutlu	Güneşli	1135	827,74	939.487,50	294.807,50	0,000
	Bulutlu	873	1.234,31	1.077.548,50		
Güneşli – Yağmurlu	Güneşli	1.135	629,72	714.729,00	70.049,00	0,000
	Yağmurlu	155	761,07	117.966,00		
Güneşli – Karlı	Güneşli	1.135	605,41	687.135,00	42.455,00	0,012
	Karlı	89	702,98	62.565,00		
Bulutlu – Yağmurlu	Bulutlu	873	529,04	461.849,00	54.967,00	0,000
	Yağmurlu	155	432,63	67.057,00		
Bulutlu – Karlı	Bulutlu	873	491,65	429.210,00	29.988,00	0,000
	Karlı	89	391,94	33.993,00		
Yağmurlu - Karlı	Yağmurlu	155	124,23	19.256,00	6.629,00	0,613
	Karlı	89	119,48	10.634,00		

KASE için Bonferroni ve Holm Düzeltmeleri ise Tablo 6’da verilmiştir. Bonferroni ve Holm çoklu karşılaştırma düzeltmeleri uygulandığında, güneşli ve bulutlu, güneşli ve yağmurlu, bulutlu ve yağmurlu, bulutlu ve karlı grupları arasındaki farklar her iki düzeltmeye göre de anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Ayrıca, Holm düzeltmesi sonucunda güneşli ile karlı grup arasındaki fark da anlamlıdır ($p < 0,05$). Bulgular, hava durumu koşullarının gruplar arasında farklılıklar yarattığını göstermektedir. Ancak, yağmurlu ve karlı grupları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$).

Tablo 6. KASE İçin Bonferroni ve Holm Düzeltmeleri

Karşılaştırma	p	Bonferroni düzeltmesi*		Holm düzeltmesi**		
		p	Anlam	Sıra	p	Anlam
Güneşli – Bulutlu	0,000	0,000	Evet	1	0,000	Evet
Güneşli – Yağmurlu	0,000	0,000	Evet	2	0,000	Evet
Güneşli – Karlı	0,012	0,072	Hayır	5	0,024	Evet
Bulutlu – Yağmurlu	0,000	0,000	Evet	3	0,000	Evet
Bulutlu – Karlı	0,000	0,000	Evet	4	0,000	Evet
Yağmurlu - Karlı	0,613	1 (maks)	Hayır	6	0,613	Hayır

Not: * $\text{padj} = p \times 6$; ** $\text{padj} = p \times (6 - i + 1)$

3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Finansal sistemin sağlıklı bir şekilde çalışması, bütün parça ve bileşenlerin iyi bir şekilde işleyebilmesine bağlıdır. Bu bileşenlerden biri de yatırımcı rolü ile bireylerdir. Ancak, bireyler yatırım kararı alırken, rasyonel davranışların yanı sıra çeşitli faktörlerin etkisiyle irrasyonel davranışlar da sergileyebilmektedir. Yatırımcıları rasyonel olmayan davranışlara yönlendiren bu faktörler, zaman içerisinde psikoloji alanından davranışsal finans alanına doğru kayarak araştırmacıların ilgisini çeken konular haline gelmiştir (Çelikkol vd., 2017).

İnsan psikolojisi alanında yapılan bazı çalışmalar, hava durumunun bireylerin ruh halleri ve dolayısıyla karar verme süreçleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bulgular, hava koşullarındaki değişikliklerin, yatırımcıların duygu durumlarını etkileyerek aldıkları finansal kararların değişmesine neden olan faktörlerden biri olabileceği düşüncesinin temelini oluşturmuş ve hava faktörlerinin borsalar üzerindeki olası etkilerini araştırmaya yönelik çalışmalara zemin hazırlamıştır. Hava durumu etkisi, davranışsal finansa bir anomali olarak kabul edilmiş, literatürde farklı ülkeler, farklı borsalar ve farklı zaman dilimleri için çeşitli çalışmalarla ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Hava olaylarının borsa üzerindeki etkisine yönelik ilk çalışma Saunders (1993) tarafından yapılmıştır. Saunders çalışmasında bulutlu havanın Kuzey Amerika’da hisse senedi endekslerinin getirileri üzerinde önemli bir olumsuz etki yaptığını göstermiştir. Yatırım kararlarında havanın etkilerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmaların bazıları hava durumu değişkenlerinin endeksler dolayısıyla piyasa getirileri üzerinde etkiye sahip olduğunu, bazıları kısmi etkiye sahip olduğunu, bazıları ise etkiye sahip olmadığını savunmaktadır. Konuya farklı bakış açıları getiren çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin Chuang, Tsai ve Weng (2020), hava koşullarının yatırım kararları üzerindeki etkisinin bireysel farklılıklara bağlı olduğunu, özellikle hava koşullarına karşı düşük duyarlılık gösteren yatırımcıların soğuk ve kasvetli günlerde dahi istikrarlı yatırım kararları alarak yüksek getiri elde edebileceğini ortaya koymaktadır. Literatürde yer alan bu çalışmalara bakıldığında kesin bir sonuca ulaşıldığını söylemek mümkün değildir.

Türkiye ve Kazakistan borsalarında 01.03.2016 ile 31.05.2025 tarihleri arasında, hava durumunun endeks üzerinde bir etki yapıp yapmadığını ortaya koymak için yapılan bu çalışmanın bulguları söz konusu dönemde endeks üzerinde hava durumu koşullarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Bu yönüyle çalışma, Saunders (1993), Hirshleifer ve Shumway (2001, 2003), Keef ve Roush (2002), Cao ve Han (2015), Brahmana vd. (2015), Sheikh vd. (2017), Dong ve Tremblay (2018), Shahzad (2019), Kathiravan vd. (2019) tarafından yapılan çalışmalar ile örtüşmektedir. Hava durumu değişkenlerinin piyasa getirileri üzerinde etkiye sahip olduğu yönünde sonuçları olan çalışmalarda ana vurgu, bireylerin gün ışığında kendilerini daha iyi hissederek iyimser bir ruh halinde olacakları için hisse senetlerini daha yüksek fiyatlama, yağmurlu ve puslu hava koşullarında ise karamsar bir duygu hali ile daha düşük fiyatlama eğiliminde olabilecekleridir. Ancak bu çalışmanın bulguları, iyimser ruh halinin daha yüksek getirilerle bağlantılı olduğu olgusu ile benzeşme göstermemektedir.

Hava durumu anomalisi ile ilgili yapılan çalışmaların farklı coğrafi, kültürel ve iklimsel koşullar içinde yapılıyor olmasının ve piyasaların gelişmişlik düzeylerinin, bulgular arasındaki farklılıkları ortaya çıkarması mümkündür. Ayrıca hava koşullarının yatırım kararları üzerindeki etkisi bireysel farklılıklara da bağlı olabilir. Hava koşullarına karşı farklı tepkiler gösteren yatırımcılar, soğuk ve kasvetli günlerde dahi istikrarlı yatırım kararları alarak yüksek getiri elde edebileceklerdir. Sheikh vd. (2017), Pakistan, Hindistan, Bangladeş ve Sri Lanka gibi Güney Asya ülkelerinde hava koşullarının endeks getirileri ve volatilitesi üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında, Pakistan ve Sri Lanka’da hafif yağmurlu ya da bulutlu havalarda kısa süreli pozitif getiri etkisinden bahsetmektedirler.

Literatür bulguları, bulutlu havalarda olumsuz duygulanım yaratabileceği görüşünün her zaman geçerli olmadığını göstermektedir. Bulutlu havalarda bellek performansını ve iş verimliliğini artırdığına, analitik ve eleştirel düşünmeyi güçlendirdiğine yönelik psikoloji ve davranış bilimlerinde dikkat çekici çalışmalar bulunmaktadır. Lee vd. (2014)

çalışması, Japon banka çalışanlarından oluşan bir örneklem üzerinde yağmurlu/bulutlu günlerde çalışanların veri girişi ve kredi değerlendirme gibi görevlerde hem hız hem doğruluk açısından daha yüksek performans gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak her ne kadar mevcut literatür büyük ölçüde güneşli günlerin yatırımcı duyarlılığını olumlu etkilediği ve dolayısıyla endeks getirilerini artırdığı yönünde bulgular sunmakta olsa da, çalışma, Türkiye (BIST 100) ve Kazakistan (KASE) hisse senedi piyasasında bulutlu günlerde endeks değerlerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, hava koşullarının yatırımcı davranışları üzerindeki etkisinin evrensel kalıplardan ziyade yerel dinamiklerle şekillenebileceğini ortaya koymaktadır. Bu iki ülke özelinde bulutlu havalar incelenen dönemde yatırım kararlarını teşvik etmiş, bu durum da, piyasalarda olumlu fiyatlamalara neden olmuştur. İlerleyen araştırmalarda, hava durumu etkisinin farklı yatırımcı segmentleri, sektörler ve işlem hacimleri açısından incelenmesinin; bu etkinin zaman serisi içinde kalıcılığı ve yönü açısından test edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

YAZAR BEYANI

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı: Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır,

Etik Kurul Onayı: Bu araştırma etik kurul izni gerektiren analizleri kapsamadığından etik kurul onayı gerektirmemektedir.

Yazar Katkıları: Yazarlar bu çalışmaya eşit düzeyde katkıda bulunmuştur.

Çıkar Çatışması: Yazarlar açısından ya da üçüncü taraflar açısından, çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Andrikopoulos, A., Wang, C., & Zheng, M. (2019). Is there still a weather anomaly? An investigation of stock and foreign exchange markets. *Finance Research Letters*, 30, 51-59.
- Apergis, N., & Gupta, R. (2017). Can (unusual) weather conditions in New York predict South African stock returns?. *Research in International Business and Finance*, 41, 377-386.
- BIST, (2025). Gün sonu endeks ve işlem hacmi bilgileri. <https://datastore.borsaistanbul.com/category/100856/group/100864>. Erişim Tarihi: 05.06.2025.
- Brahmana, R. K., Hooy, C. W., & Ahmad, Z. (2015). Does tropical weather condition affect investor behaviour? Case of Indonesian stock market. *Global Business and Economics Review*, 17(2), 188-202.
- Burkert, W. (1987). Greek religion: Archaic and classical. Wiley-Blackwell: Hoboken, New Jersey.
- Cao, M., & Wei, J. (2005). Stock market returns: A note on temperature anomaly. *Journal of Banking & Finance*, 29, 1559-1573.
- Cao, G., & Han, Y. (2015). Does the weather affect the Chinese stock markets? Evidence from the analysis of DCCA cross-correlation coefficient. *International Journal of Modern Physics B*, 29(1), 1450236.
- Chang, T., Nieh, C., Yang, M., & Yang, T. (2006). Are stock market returns related to the weather effects? Empirical evidence from Taiwan. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 364(15), 343-354.
- Chuang, Y., Tsai, W., & Weng, P. (2020). The impact of weather on order submissions and trading performance. *Pacific-Basin Finance Journal*, 64, 101456.
- Cunningham, M. R. (1979). Weather, mood, and helping behavior: Quasi experiments with the sunshine samaritan. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(11), 1947-1956.
- Çelikkol, H., Çelikkol, M. M. & Özkan, N. (2017). A research on financial literacy of Dumlupınar University's academic staff. *Manas Journal of Social Studies*, 6(4), 447-461.
- Çoruhlu, Y. (2002). Türk mitolojisinin ana hatları. Ötüken Neşriyat: İstanbul.
- Dong, M. & Tremblay, A. (2018). Does the weather influence global stock returns?. *Critical Finance Review*, 10(2), 207-249.
- Dong, M. & Tremblay, A. (2020). Global weather-based trading strategies. *Journal of Banking and Finance*, 143, 106558.
- Dowling, M., & Lucey, B. M. (2005). Weather, biorhythms, beliefs and stock returns—some preliminary Irish evidence. *International Review of Financial Analysis*, 14(3), 337-355.
- Freemeteo, (2025). Şehirlere göre günlük hava durumu bilgileri. <https://tr.freemeteo.com/>. Erişim Tarihi: 05.06.2025.
- Gismeteo, (2025). Şehirlere göre günlük hava durumu bilgileri. <https://www.gismeteo.ru/diary/5205/>. Erişim Tarihi: 05.06.2025.
- Goetzmann, W.N. & Zhu, N. (2005). Rain or shine: Where is the weather effect?. *European Financial Management Association*, 11(5), 559-578.
- Gündoğdu, A., & Sarılı, S. (2021). Hava durumu anomalisi: Panel veri analizi. *Maliye ve Finans Yazıları*, 116, 143-154.
- Güngör, S. & Demirel, E. (2018). Davranışsal finansta yatırımcı önyargıları. Alfa Basım Yayım Dağıtım: İstanbul.
- Hirshleifer, D. A. & Shumway, T. (2001). Good day sunshine: Stock returns and the weather. *Dice Center Working Paper No. 2001-3*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=265674.
- Hirshleifer, D., & Shumway, T. (2003). Good day sunshine: Stock returns and the weather. *The Journal of Finance*, 58(3), 1009-1032.

- Howarth, E., & Hoffman, M. S. (1984). A multidimensional approach to the relationship between mood and weather. *British Journal of Psychology*, 75(1), 15-23.
- <https://tr.investing.com/>. Erişim Tarihi: 05.06.2025.
- Hu, H. (2025). A Global Comparative study of financial market anomalies. *advances in economics. Management and Political Sciences*, 153(1), 16-21.
- Kafesoğlu, İ. (1998). Türk milli kültürü. Ötüken Neşriyat: İstanbul.
- KASE, (2025). Gün sonu endeks ve işlem hacmi bilgileri. <https://kase.kz/en/subscribers/>. Erişim Tarihi: 05.06.2025
- Kathiravan, C., Selvam, M., Venkateswar, S., & Balakrishnan, S. (2019). Investor behavior and weather factors: Evidences from Asian region. *Annals of Operations Research*, 299, 349-373.
- Kaustia, M., & Rantapuska, E. (2016). Does mood affect trading behavior?. *Journal of Financial Markets*, 29, 1-26.
- Kayalı, Y., & Büyükbahçeci, E. (2018). Türk ve Hint mitolojilerinde doğa fenomenleri: Güneş ve ay. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 6(15), 1168-1183.
- Keef S. P., & Roush M. L. (2002). The weather and stock returns in New Zealand. *Quarterly Journal of Business and Economics*, 41(1/2), 61-79.
- Kramer, S. N. (1961). Sumerian mythology: A study of spiritual and literary achievement in the third millennium B.C..University of Pennsylvania Press: Philadelphia.
- Krämer, W., & Runde, R. (1997). Stocks and the weather: An exercise in data mining or yet another capital market anomaly?. *Empirical Economics*, 22(4), 637-641.
- Kruskal, W. H. & Wallis, W. A. (1952). Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 47(260), 583-621.
- Lee, J. J., Gino, F. & Staats, B. R. (2014). Rainmakers: Why bad weather means good productivity. *Journal of Applied Psychology*, 99(3), 504-513.
- Lim, S. Y. & Chia, R. C. J. (2010). Stock market calendar anomalies: Evidence from Asean-5 stock markets. *Economics Bulletin*, 30(2), 996-1005.
- Loughran, T., & Schultz, P. (2004). Weather, stock returns, and the impact of localized trading behavior. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 39(2), 343-364.
- Muhlack, N., Soost, C., & Henrich, C. J. (2022). Does weather still affect the stock market?, *Schmalenbach Journal of Business Research*, 74(1), 1-35.
- Otrar, M. (2024). Kruskal Wallis-H Testi. <https://mustafaotrar.net/istatistik/kruskal-wallis-h-testi>. Erişim Tarihi: 18.03.2024.
- Pardo, A. & Valor, E. (2003). Spanish stock returns: Where is the weather effect?. *European Financial Management*, 9(1), 117-126.
- Persinger, M. A. (1975). Lag responses in mood reports to changes in the weather matrix. *International Journal of Biometeorology*, 19(2), 108-114.
- Saunders, E. M. (1993). Stock prices and wall street weather. *The American Economic Review*, 83(5), 1337-1345.
- Shadab, M. (2022). The effect of weather variables on stock returns: Evidence from Pakistan. *The Lighthouse Journal of Social Sciences*, 1(1), 45-58.
- Shahzad, F. (2019). Does weather influence investor behavior, stock returns, and volatility? Evidence from the greater China region. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 523, 525-543.
- Sheikh, M. F., Shah, S. Z. A., & Mahmood, S. (2017). Weather effects on stock returns and volatility in South Asian markets. *Asia-Pacific Financial Markets*, 24(2), 75-107.
- Trombley, M. A. (1997). Stock prices and Wall Street weather: Additional evidence. *Quarterly Journal of Business and Economics*, 36(3), 11-21.
- Tufan, E., & Hamarat, B. (2004). Do cloudy days affect stock exchange returns?: Evidence from Istanbul Stock Exchange. *Journal of Naval Science and Engineering*, 2(1), 117-126.
- Wall Emerson, R. (2023). Mann-Whitney U test and t-test. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 117(1), 99-100.
- Wang, Y. H., Shih, K. H., & Jang, J. W. (2018). Relationship among weather effects, investors' moods and stock market risk: An analysis of bull and bear markets in Taiwan, Japan and Hong Kong. *Panoeconomicus*, 65(2), 239-253.
- Yang, L., & An, D. (2008). Handbook of Chinese Mythology. Oxford University Press: London.
- Yoon, S., & Kang, S. H. (2009). Weather effects on returns: Evidence from the Korean stock market. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 388(5), 682-690.
- Zeren, F., & Gümüş, F. B. (2015). Testing weather effect anomalies: Time varying evidence from selected stock markets. *International Journal of Economic Perspectives*, 9(1), 21-31.