

# Bitcoin ve Altcoin'ler Arasındaki Fiyat Korelasyonlarının Analizi

## Python ile Zaman Serisi Temelli Bir Veri Bilimi Uygulaması

Hazırlayan:

**Arda Seyran**

Okul:

**Ege Üniversitesi  
İstatistik Bölümü**

Tarih:

**Temmuz 2025**

### 1. GİRİŞ

Kripto para piyasası, özellikle son yıllarda dünya genelinde hızla büyüyen ve giderek daha fazla yatırımcının ilgisini çeken bir alan hâline gelmiştir. Bitcoin'in liderliğinde

gelişen bu piyasada, Ethereum, Ripple, Solana, Cardano ve Binance Coin gibi birçok altcoin de yatırımcılar tarafından takip edilmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, **Bitcoin'in fiyat hareketlerinin altcoin fiyatları üzerindeki etkisini ölçmek** ve bu coinler arasında **istatistiksel ilişkiler kurarak yatırım davranışlarını anlamlandırmaktır**. Bu kapsamda, hem doğrusal (Pearson) hem de sıralı (Spearman) korelasyon yöntemleri kullanılarak coin'ler arası ilişki analizi yapılmıştır.

Ayrıca, korelasyonların zaman içinde nasıl değiştiğini görmek amacıyla **hareketli (rolling) korelasyon** analizi gerçekleştirilmiş, bunun yanı sıra **Lag/Lead korelasyon** tekniği ile Bitcoin'in diğer coin'leri zaman içinde etkileyip etkilemediği araştırılmıştır.

Çalışma kapsamında Python programlama dili ve çeşitli veri bilimi kütüphaneleri kullanılarak **CoinGecko API** üzerinden 90 günlük kripto para fiyat verisi çekilmiş, analizler görsellerle desteklenerek yorumlanmıştır.

## 2. KULLANILAN VERİ VE YÖNTEMLER

### 2.1 Veri Kaynağı

Bu çalışmada kullanılan veriler, popüler bir kripto-para veri sağlayıcısı olan **CoinGecko API** üzerinden elde edilmiştir. Analize dâhil edilen kripto paralar:

- Bitcoin (BTC)
- Ethereum (ETH)
- Ripple (XRP)
- Solana (SOL)
- Cardano (ADA)
- Binance Coin (BNB)

Veriler, **1 Mayıs 2025 – 30 Temmuz 2025** arasındaki **90 günlük** dönemi kapsamaktadır. API'den saatlik fiyat verileri çekilmiş, ardından **günlük ortalamaya** dönüştürülerek analizlerde kullanılmıştır.

## 2.2 Kullanılan Yöntemler

Kripto-para fiyatları arasındaki ilişkileri incelemek için aşağıdaki istatistiksel ve görsel analiz teknikleri uygulanmıştır:

- **Pearson Korelasyonu** : Coin'ler arasındaki doğrusal ilişki ölçülmüştür.
- **Spearman Korelasyonu** : Sıralama bazlı ilişki ölçülmüş; uç değerlerin etkisini azaltmak amacıyla kullanılmıştır.
- **Zaman Serisi Grafikleri** : Fiyatların tarihsel değişimleri çizilmiştir.
- **Isı Haritaları (Heatmap)** : Korelasyon matrisleri görselleştirilerek coin'ler arası ilişkiler netleştirilmiştir.
- **Rolling (30 Günlük) Korelasyon** : Bitcoin ile diğer coin'lerin korelasyonlarının zaman içindeki değişimi incelenmiştir.
- **Lag/Lead Korelasyon Analizi** : Bitcoin'in fiyat hareketlerinin altcoin'leri önce mi, aynı anda mı, yoksa sonra mı etkilediği araştırılmıştır ( $\pm 7$  gün).

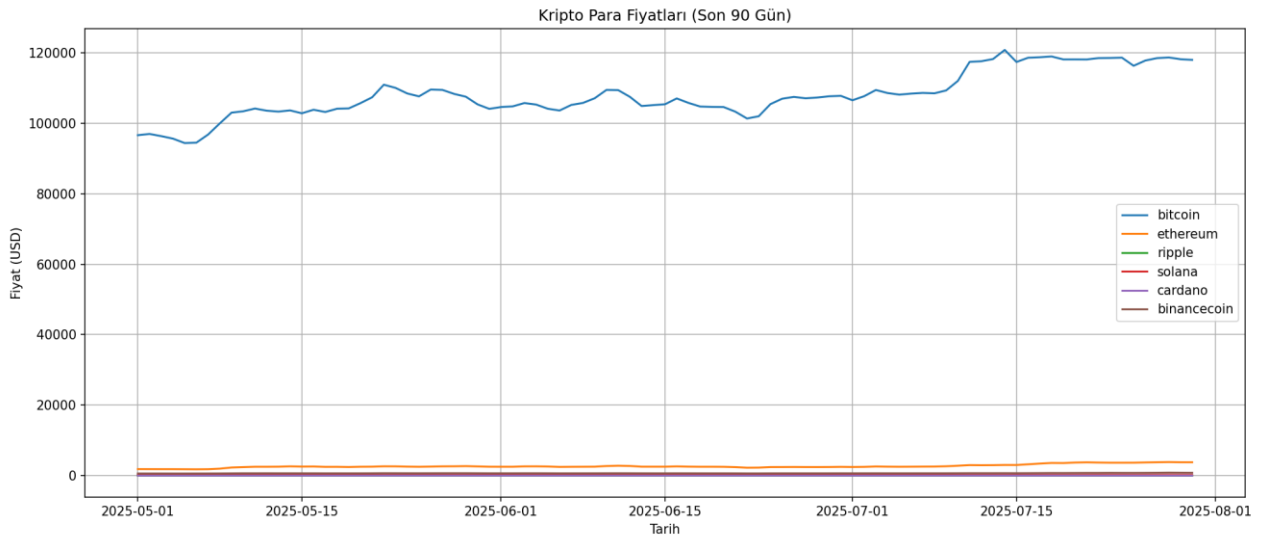
## 2.3 Kullanılan Yazılım ve Kütüphaneler

Analizler, **Python** programlama dili ve aşağıdaki kütüphaneler kullanılarak gerçekleştirilmiştir:

- pandas – Veri işleme
- matplotlib, seaborn – Grafik çizimi
- scipy.stats – İstatistiksel hesaplamalar
- pycoingecko – CoinGecko API'den veri çekme

## 3. BULGULAR VE GRAFİKSEL ANALİZ

### 3.1 Kripto Para Fiyatlarının Zaman Serisi Grafiği

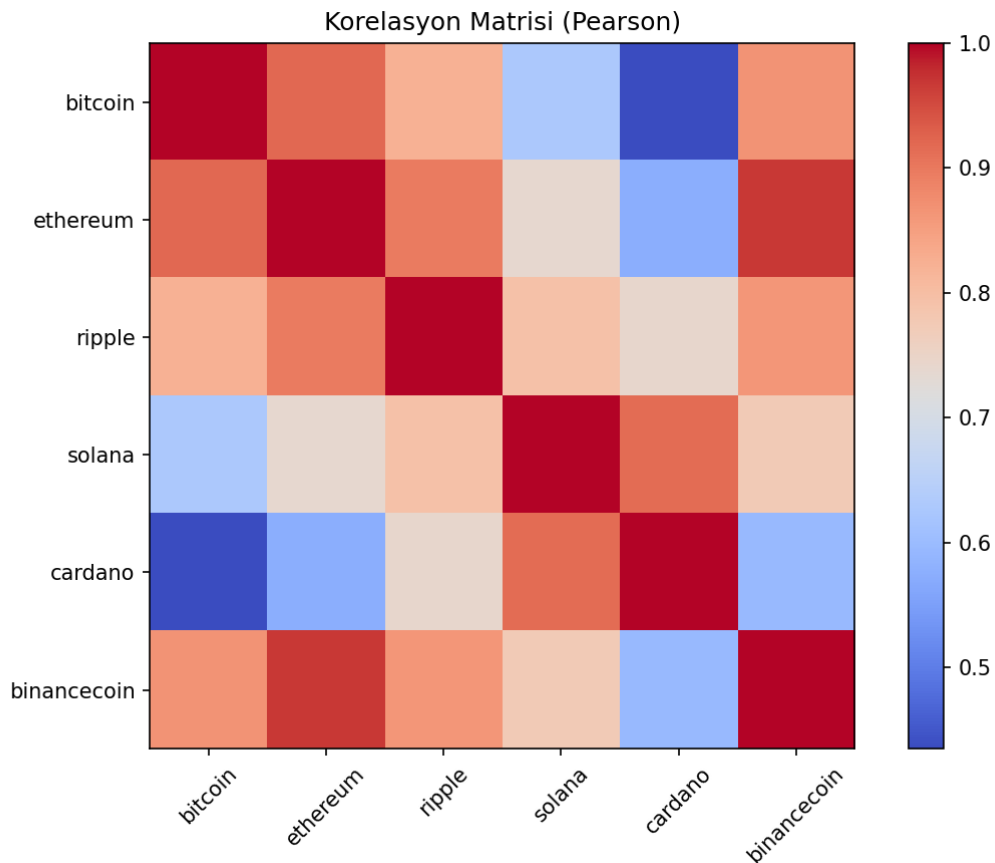


Bu grafik, 1 Mayıs 2025 – 30 Temmuz 2025 döneminde Bitcoin (BTC) ve beş altcoinin (ETH, XRP, SOL, ADA, BNB) fiyat hareketlerini göstermektedir.

- **Ölçek farkı** nedeniyle Bitcoin çizgisi diğer coin'lerden çok daha yüksek görünmektedir.
- Bitcoin ve Ethereum'un eğilimleri büyük ölçüde **paralel** ilerlemiş; bu durum iki coin arasındaki güçlü ilişkiye ilk işaret niteliğindedir.
- Altcoinler genel olarak Bitcoin'in yönünü takip etmiş; ancak **Cardano** ve **Solana** zaman zaman bağımsız dalgalanmalar sergilemiştir.

**Yorum :** Fiyat eğrilerinin birlikte hareket etmesi, korelasyon analizinde beklenen yüksek Pearson/Spearman değerlerini desteklemektedir.

### 3.2 Pearson Korelasyon Isı Haritası



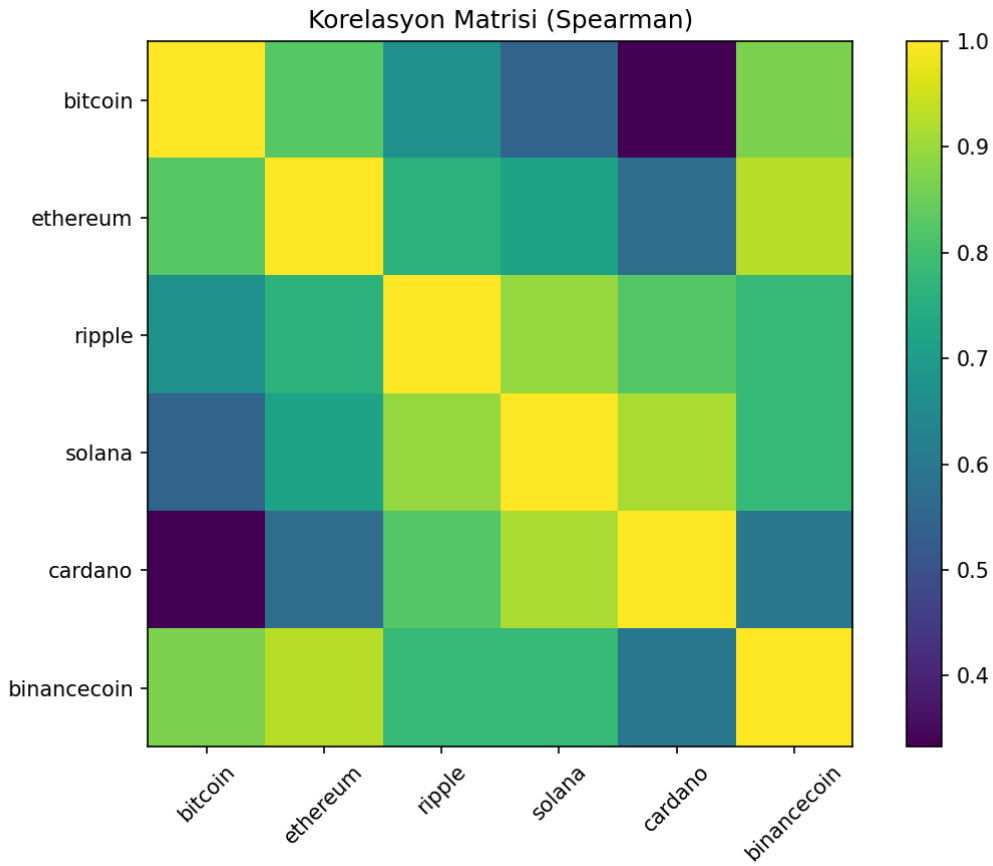
Pearson korelasyonu coin'ler arasındaki **doğrusal** ilişkiyi gösterir.

- **BTC – ETH : 0,92** → Çok güçlü pozitif ilişki

- **ETH – BNB : 0,97** → Çalışmadaki en yüksek ilişki
- **BTC – ADA : 0,43** → Görece düşük; Cardano Bitcoin'den bağımsız sayılabilir

**Yorum** : Yatırım portföyü çeşitlendirmek isteyenler için ADA, düşük BTC korelasyonu nedeniyle risk dengelemede kullanılabilir.

### 3.3 Spearman Korelasyon Isı Haritası

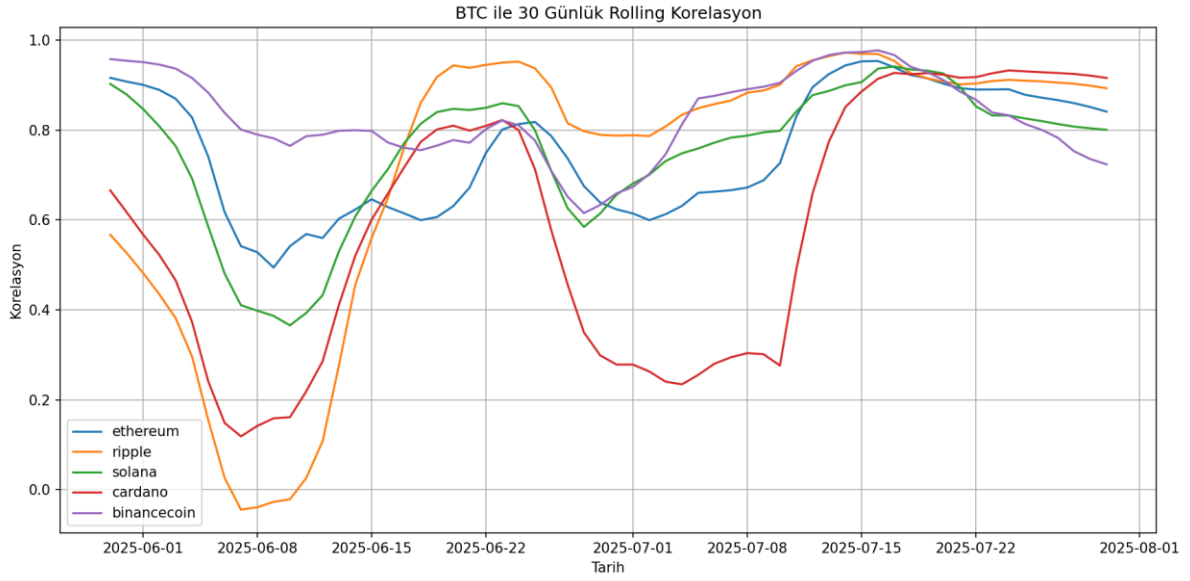


Spearman, fiyatların **sıralamasına dayalı** ilişkiyi ölçer; uç değerlerin etkisini azaltır.

- Çoğu çift için Spearman değerleri Pearson'dan hafifçe düşük; bu, ekstrem fiyat hareketlerinin doğrusal korelasyonu şişirdiğini gösterir.
- **BTC – BNB : 0,87** Spearman'da da yüksek kalmış; istikrarlı paralellik.

**Yorum** : Piyasa şoklarında bile BTC ile BNB arasındaki ilişki korunmuştur

### 3.4 30 Günlük Rolling Korelasyon

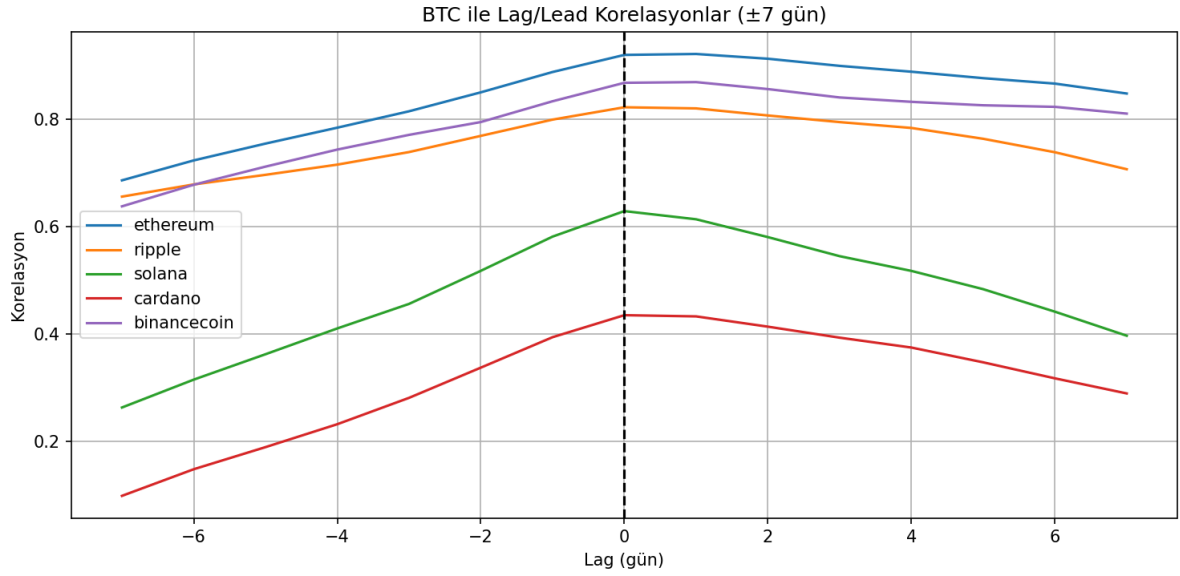


Bu grafik, Bitcoin'in diğer coin'lerle korelasyonunun zaman içinde nasıl değiştiğini gösterir (30 günlük pencere).

- **Haziran ortasında ETH ve BNB korelasyonu > 0,95** seviyesine kadar çıkmıştır.
- **XRP ve ADA korelasyonları** belirgin şekilde dalgalanmıştır; portföy koruması için potansiyel hedge araçları olabilir.

**Yorum :** Korelasyonlar sabit değildir; yatırımcılar periyodik güncelleme yapmalıdır.

### 3.5 Lag/Lead Korelasyon Analizi



$\pm 7$  günlük gecikmelerle BTC'nin diğer coin'leri önceleyip öncelemediği incelenmiştir.

- **Lag 0** (aynı gün) neredeyse tüm coin'lerde maksimum korelasyon  $\Rightarrow$  **eş-zamanlı hareket** baskındır.
- ETH ve BNB için **+1 gün lag** değerleri, 0'a çok yakın yüksek korelasyon verir; bu coin'lerin Bitcoin'i *hafif* geriden takip ettiğini düşündürür.
- ADA'da en yüksek korelasyon **+2 gün lag**'de dahi 0,41 civarında kalmıştır; ADA'nın BTC'den **daha bağımsız** olduğu teyit edilir.

**Yorum :** Kısa vadeli tahmin modellerinde BTC sinyalleri, özellikle ETH/BNB için 1 gün öncü gösterge olarak değerlendirilebilir.

### 3.6 Genel Değerlendirme

Bulgular	Yatırım Stratejisi İçin Anlamı
BTC-ETH-BNB arasında <b>çok yüksek korelasyon</b>	Portföyde aynı yönde risk barındırır; çeşitlendirme az



ADA ve kısmen XRP'nin <b>daha düşük korelasyonu</b>	Risk dağıtmak için uygun altcoin adayları
Korelasyonların <b>zamanla değişmesi</b>	Rolling analizle periyodik yeniden dengeleme gerektirir
BTC sinyalinin <b>1 gün gecikmeli etkisi</b> (ETH/BNB)	Kısa vadeli al-sat stratejilerinde öngörü penceresi sağlar

## 4. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada, Bitcoin ve beş popüler altcoin (ETH, XRP, SOL, ADA, BNB) arasındaki fiyat ilişkileri 90 günlük veri üzerinden analiz edilmiştir. Farklı korelasyon yöntemleri, zaman serisi grafikleri ve gecikmeli analiz sonuçları bir arada değerlendirildiğinde aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

### 1. Güçlü Pozitif İlişkiler

- Bitcoin–Ethereum ve Ethereum–Binance Coin çiftlerinde **> 0,90** düzeyinde Pearson/Spearman korelasyonları gözlenmiştir.
- Bu coin'ler, piyasa trendlerine neredeyse senkron tepki vererek portföy çeşitlendirmesi açısından **benzer risk profili** taşır.

### 2. Görece Bağımsız Coin'ler

- Cardano (ADA)**, Bitcoin ile korelasyonu  $\approx 0,43$  seviyesinde kalmıştır.
- XRP de dönem dönem korelasyonda düşüş yaşayarak portföy çeşitlendirme aracı olma potansiyeli göstermiştir.

### 3. Zamanla Değişen Korelasyonlar (Rolling 30 gün)

- Korelasyon katsayıları sabit değildir; dönemsel dalgalanmalar, piyasa duyarlılığına bağlı değişim göstermiştir.
- Bu bulgu, yatırımcıların **periyodik yeniden dengeleme** (rebalancing) stratejilerini destekler.

### 4. Lag/Lead Bulguları

- En yüksek korelasyon lag 0'da gerçekleşmiş, yani coin'ler **eş-zamanlı** hareket etmiştir.
- ETH ve BNB'de +1 gün gecikme hâlâ yüksek korelasyon verdiği için kısa vadeli tahmin modellerinde Bitcoin sinyalleri **öncü gösterge** olabilir.

## 5. Analiz Yöntemi ve Veri Kalitesi

- a. Pearson ve Spearman sonuçlarının tutarlı çıkması, veride uç değer etkisinin sınırlı olduğunu göstermiştir.
- b. Veriler CoinGecko API'den çekildiği için likidite düşük saatlerde oluşan **spread etkisi** sınırlı da olsa sonuçları etkileyebilir.

## Genel Değerlendirme

- **Portföy Yönetimi:** Yüksek korelasyonlu coin'lerin (BTC-ETH-BNB) birlikte tutulması, getiri-risk profilini çeşitlendirme açısından zayıflatabilir. Daha düşük korelasyonlu ADA ve XRP, risk kültürüne göre denge unsuru sağlayabilir.
- **Kısa Vadeli Stratejiler:** Lag/lead analizi, özellikle al-sat botlarında **BTC sinyallerini 1 gün gecikmeli** olarak ETH/BNB stratejilerine entegre etme fikrini desteklemektedir.
- **Gelecek Çalışmalar:** Veri penceresi genişletilerek (ör. 1 yıl), volatilité – korelasyon ilişkisinin mevsimsellik etkisi incelenebilir; ayrıca Granger nedensellik ve GARCH tabanlı volatilité modelleri eklenebilir.

## • KAYNAKÇA

- CoinGecko API. *Cryptocurrency Market Data API*. Erişim adresi: <https://www.coingecko.com/en/api> (Erişim tarihi: 30 Temmuz 2025).
- McKinney, W. (2018). *Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython* (2nd Edition). O'Reilly Media.
- Westra, E. (2022). *Mastering Python for Finance*. Packt Publishing.

- Investopedia. *Understanding Correlation in Financial Markets*. Erişim adresi: <https://www.investopedia.com> (Erişim tarihi: 30 Temmuz 2025).
- CoinMarketCap. *Crypto Correlation Explained*. Erişim adresi: <https://coinmarketcap.com> (Erişim tarihi: 30 Temmuz 2025).