

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ \* SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

FİNANS TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

TEKNİK ANALİZ YÖNTEMİ OLAN GÖRECELİ GÜÇ GÖSTERGESİNİN (RSI)  
PERFORMANS ANALİZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Aleyna ALTINBAŞ

EYLÜL - 2023

TRABZON

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ \* SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**İŞLETME ANABİLİM DALI**

**FİNANS TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**TEKNİK ANALİZ YÖNTEMİ OLAN GÖRECELİ GÜÇ GÖSTERGESİNİN (RSI)  
PERFORMANS ANALİZİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Aleyna ALTINBAŞ**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa EMİR**

**EYLÜL - 2023**

**TRABZON**

## ONAY

Aleyna ALTINBAŞ tarafından hazırlanan “Teknik Analiz Yöntemi Olan Göreceli Güç Göstergesinin (RSI) Performans Analizi” adlı bu Çalışma 01.11.2023 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından İşletme Anabilim Dalı Finans Tezli Yüksek Lisans Programı’nda **yüksek lisans tezi** olarak kabul edilmiştir.

| Jüri Üyesi               |        | Karar                    |                          | İmza |
|--------------------------|--------|--------------------------|--------------------------|------|
| Unvanı - Adı ve Soyadı   | Görevi | Kabul                    | Ret                      |      |
| Prof. Dr. Mustafa EMİR   | Başkan | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |
| Prof. Dr. Ahmet KURTARAN | Üye    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |
| Prof. Dr. Hasan AYAYDIN  | Üye    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      |

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduklarını onaylarım.

Prof. Dr. Tülay İLHAN NAS  
Enstitü Müdürü

## **BİLDİRİM**

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca KTÜ-Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırlanan bu Çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını aksinin ortaya çıkması durumunda her tür yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

**Aleyna ALTINBAŞ**

**29.09.2023**

## ÖNSÖZ

Küreselleşme ve teknolojinin gelişimi ile finansal piyasalara olan ilginin artması hem hisse senetleri sayısındaki artışa hem de otomatik al-sat işlemleri yapan yatırımcı sayısındaki artışa neden olmuştur. Gelişen ve değişen piyasa koşullarındaki belirsizlik teknik analiz yöntemlerinin uygulanarak yatırımcıya hızlı ve zamanında doğru kararlar alması konusunda yardımcı olmuştur. Bu durum bireysel ve kurumsal yatırımcılar için bu yöntemlerin son zamanlarda ilgi görmesine ortam hazırlamıştır. Bu çalışmanın başlıca amacı, teknik analiz yöntemi olan Göreceli Güç Göstergesinin (RSI) geriye dönük endeksteki performansının ve gösterge performansının test edilmesine yer vermektir. Aynı zamanda bireysel yatırımcıya bir bakış açısı sunmaktır. Bu bağlamda stratejinin, hisse senedi getirilerinden daha yüksek getirilerle sonuçlandığı elde edilmiştir.

Bu tez çalışması Matriks Bilgi Dağıtım Hizmetleri A.Ş.'nin bünyesinde geliştirilen yatırım stratejilerinin bir tekniği olup, yöntem konusunda beni destekleyen ve yönlendiren değerli hocalarım Prof. Dr. Mustafa EMİR ve Prof. Dr. Ahmet KURTARAN'a çok teşekkür ediyorum.

Eylül, 2023

Aleyna ALTINBAŞ

## İÇİNDEKİLER

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| ÖNSÖZ.....            | IV  |
| İÇİNDEKİLER .....     | V   |
| ÖZET.....             | VII |
| ABSTRACT .....        | IX  |
| TABLolar LİSTESİ..... | XI  |
| ŞEKİLLER LİSTESİ..... | XII |
| GİRİŞ .....           | 1-2 |

## BİRİNCİ BÖLÜM

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| 1. SERMAYE PİYASASI VE ANALİZ YÖNTEMLERİ .....         | 3-8 |
| 1.1. Sermaye Piyasası.....                             | 3   |
| 1.2. Sermaye Piyasası Araçları.....                    | 4   |
| 1.3. Borsa İstanbul (BİST) Tanımı ve Faaliyetleri..... | 5   |
| 1.4. Hisse Senedi Değerlemesi.....                     | 5   |
| 1.4.1. Etkin Piyasalar Teorisi .....                   | 6   |
| 1.4.2. Hisse Senedi Değerleme Yöntemleri .....         | 7   |

## İKİNCİ BÖLÜM

|                                                     |      |
|-----------------------------------------------------|------|
| 2. TEKNİK ANALİZ .....                              | 9-26 |
| 2.1. Teknik Analiz Kavramı ve İçeriği.....          | 9    |
| 2.2. Dow Teorisi.....                               | 10   |
| 2.3. Grafik Ölçek Türleri.....                      | 11   |
| 2.4. Teknik Analizde Kullanılan Grafik Türleri..... | 12   |
| 2.4.1. Çizgi Grafik .....                           | 12   |
| 2.4.2. Çubuk Grafik .....                           | 13   |
| 2.4.3. Mum Grafik.....                              | 14   |
| 2.4.4. Nokta ve Şekil Grafik .....                  | 15   |
| 2.5. Trend Çizgileri .....                          | 16   |
| 2.6. Destek ve Direnç Seviyesi .....                | 16   |

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 2.7. Teknik Analizde Kullanılan Göstergeler.....                    | 17 |
| 2.7.1. Hareketli Ortalamalar.....                                   | 18 |
| 2.7.2. Bollinger Bantları.....                                      | 21 |
| 2.7.3. Hareketli Ortalamaların Yakınsaması/ Uzaklaşması (MACD)..... | 22 |
| 2.7.4. Emtia Kanal Endeksi (CCI) .....                              | 23 |
| 2.7.5. Momentum (Mom).....                                          | 24 |
| 2.7.6. Göreceli Güç Göstergesi (RSI) .....                          | 25 |

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

|                                                                                           |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>3. RSI İNDİKATÖRÜNÜN GEÇMİŞE YÖNELİK GETİRİ PERFORMANSININ<br/>TEST EDİLMESİ .....</b> | <b>27-62</b> |
| 3.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi .....                                                      | 27           |
| 3.1.1. Literatür Taraması.....                                                            | 28           |
| 3.2. Çalışmanın Kapsamı .....                                                             | 35           |
| 3.3. Çalışmanın Yöntemi ve Varsayımları .....                                             | 37           |
| 3.4. Bulguların Değerlendirilmesi.....                                                    | 61           |
| <b>SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>                                                             | <b>62</b>    |
| <b>KAYNAKÇA .....</b>                                                                     | <b>64</b>    |
| <b>EKLER.....</b>                                                                         | <b>70</b>    |
| <b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>                                                                      | <b>75</b>    |

## ÖZET

Finansal piyasalarda yatırım yapma kararları, yatırımcılar için önemli ve karmaşık bir süreçtir. Geçmişte başarılı olan stratejilerin gelecekte de aynı şekilde başarılı olacağı, kötü performans gösteren stratejilerin de benzer düşük performans sergileme eğiliminde olacağı fikri, yatırımcıların piyasa risklerini anlamalarına ve daha bilinçli kararlar almalarına katkıda bulunabilir. Bu nedenle, geçmişe yönelik testler, yatırımcılara portföylerini analiz etme ve düşüştürme karşı hazırlık yapma konusunda önemli bir rasyonel davranış biçimi sunar. Bu bağlamda, teknik analiz yöntemlerinden biri olan Göreceli Güç Göstergesi (RSI), yatırımcıların geçmiş verilere dayalı analizlerle al-sat kararları ve getiri toplamındaki benzerlikler-farklılıklar konusunda bilgi edinmelerine yardımcı olabilir.

Bu çalışmanın temel amacı, geçmiş finansal verileri analiz ederek seçili yatırım aracında en uygun periyod ve değerleri hesaplayarak en ideal koşulları ve yüksek getirili kombinasyonları belirlemektir. Bu şekilde, yatırımcılara daha uygun stratejiler oluşturma ve portföy performansını artırma konusunda katkıda bulunmak hedeflenmektedir. Aynı zamanda, pay piyasasına yatırım yapmak isteyen yatırımcılara, geçmişe dayalı analizlerle bakış açısı kazandırarak risk yönetimi ve daha bilinçli yatırım kararları alma becerilerini geliştirme amacı taşımaktadır.

Bu çalışmada RSI kullanılarak geçmiş veriler analiz edilecektir. RSI, bir finansal enstrümanın fiyat değişimlerini ölçmek için yaygın olarak kullanılan bir teknik analiz göstergesidir. Geçmiş verilerin analiz edilmesi, RSI'nın al-sat sinyallerinin ve getiri toplamındaki benzerlikler-farklılıkların belirlenmesi için temel bir araç olarak kullanılacaktır. Bu analiz, geçmişe yönelik testlerle RSI'nın normal uygulamalara göre karlılık üzerindeki etkisini ve bulunduğu endeks üzerindeki başarı düzeyini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Geçmişe yönelik testler ve teknik analiz yöntemleri, yatırımcılar için önemli bir araçtır. Bu çalışma, yatırımcılara portföy performansını artırmak için geçmiş verilere dayalı analizlerle stratejik düşünme becerilerini kazandırmayı hedeflemektedir. Aynı zamanda, RSI gibi önemli bir teknik analiz göstergesinin al-sat sinyalleri ve getiri toplamındaki benzerlikler-farklılıklar konusundaki etkisini ve başarı düzeyini değerlendirerek yatırımcıların karar alma süreçlerine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Bu çalışmanın uygulama bölümünde, BIST30 endeksinde yer alan hisse senetlerinin getirileri üzerinde RSI indikatörünün etkisini değerlendirmek için geriye dönük bir simülasyon yapılmıştır. Simülasyon, 01.01.2018-31.12.2022 tarihleri arasındaki dönemi kapsamaktadır. Bu süreçte yıllık hesaplanan hisse senedi getirileri ile RSI göstergesi tarafından üretilen sinyaller karşılaştırılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, RSI göstergesi kullanılarak oluşturulan al-sat sinyallerinin, bazı hisse senetleri dışında, genel olarak hisse senedi getirilerinden daha yüksek getiriler sağladığı görülmüştür. Ancak, bazı hisse senetlerinde RSI göstergesinin etkinliği sınırlı olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Teknik Analiz, İndikatör, BIST, RSI



## **ABSTRACT**

Decisions to invest in financial markets are an important and complex process for investors. The idea that strategies that have been successful in the past will continue to be successful in the future, and that underperforming strategies will exhibit similar tendencies of low performance, can contribute to investors' understanding of market risks and enable them to make more informed decisions. Therefore, backtesting offers investors an important form of rational behavior in analyzing their portfolios and preparing for downturns. In this context, Relative Strength Index (RSI), one of the technical analysis methods, can help investors obtain information about the similarities and differences in buy-sell decisions and total returns through analyzes based on historical data.

The main purpose of this study is to determine the most ideal conditions and high-yield combinations by analyzing past financial data and calculating the most appropriate periods and values in the selected investment instrument. In this way, it is aimed to contribute to investors creating more suitable strategies and increasing portfolio performance. At the same time, it aims to improve the risk management and more informed investment decision-making skills of investors who want to invest in the share market by providing them with a perspective through historical analysis.

In this study, historical data will be analyzed using the RSI method. RSI is a technical analysis indicator widely used to measure price changes of a financial instrument. Analyzing historical data will be used as a basic tool to determine the similarities-differences in the RSI's buy-sell signals and returns total. This analysis aims to evaluate the impact of the RSI on profitability and its level of success on the index in which it is located, according to normal practices, through retrospective tests. Backtesting and technical analysis methods are an important tool for investors. This study aims to provide investors with strategic thinking skills through analyzes based on historical data to increase portfolio performance. At the same time, it aims to contribute to investors' decision-making processes by evaluating the impact and success level of an important technical analysis indicator such as the RSI on the similarities and differences in buy-sell signals and return total.

In the application part of this study, a backward simulation was conducted to evaluate the effect of the RSI indicator on the returns of stocks in the BIST30 index. The simulation covers the period between 01.01.2018 and 31.12.2022. In this process, the stock returns calculated every year and the signals produced by the RSI indicator were compared. According to the results obtained, it has been observed that buy-sell signals created using the RSI indicator generally provide higher returns than

stock returns, except for some stocks. However, the effectiveness of the RSI indicator has been limited in some stocks.

**Keywords:** Technical Analysis, Indicator, BIST, RSI



## TABLÖLAR LİSTESİ

| Tablo Nr. | Tablo Adı                                                                | Sayfa Nr. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1         | Hareketli Ortalama Zaman Aralığı .....                                   | 19        |
| 2         | Çalışmada Ele Alınan Hisse Senetleri .....                               | 36        |
| 3         | Çalışmada Ele Alınan Hisse Senetlerinin Getirilerinin Hesaplanması ..... | 37        |
| 4         | RSI İndikatörünün Matriks Formülasyonu .....                             | 47        |
| 5         | RSI İndikatörünün OPT Değerleri .....                                    | 48        |
| 6         | 2018 Yılı Analiz Sonuçları .....                                         | 49        |
| 7         | RSI Göstergesi HEKTS Hissesi Performansı .....                           | 50        |
| 8         | 2019 Yılı Analiz Sonuçları .....                                         | 51        |
| 9         | RSI Göstergesi PGSUS Hissesi Performansı .....                           | 52        |
| 10        | 2020 Yılı Analiz Sonuçları .....                                         | 53        |
| 11        | RSI Göstergesi GUBRF Hisse Performansı .....                             | 54        |
| 12        | 2021 Yılı Analiz Sonuçları .....                                         | 55        |
| 13        | RSI Göstergesi GARAN Performansı .....                                   | 56        |
| 14        | 2022 Yılı Analiz Sonuçları .....                                         | 57        |
| 15        | RSI Göstergesi HEKTS Performansı .....                                   | 58        |
| 16        | 2018-2022 Yılı Analiz Sonuçları .....                                    | 59        |
| 17        | RSI Göstergesi HEKTS Hissesi Performansı .....                           | 60        |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

| Şekil Nr. | Şekil Adı                                                                   | Sayfa Nr. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1         | BIST30 Endeksi Çizgi Grafik Örneği.....                                     | 13        |
| 2         | BIST30 Endeksi Çubuk Grafik Örneği.....                                     | 14        |
| 3         | Mum Grafik .....                                                            | 14        |
| 4         | BIST30 Endeksi Mum Grafik Örneği.....                                       | 15        |
| 5         | BIST30 Endeksi Nokta ve Şekil Grafik Örneği.....                            | 15        |
| 6         | BIST30 Endeksi Trend Çizgileri Örneği .....                                 | 16        |
| 7         | BIST30 Endeksi Destek ve Direnç Seviyesi Örneği.....                        | 17        |
| 8         | BIST30 Hareketli Ortalama Veri Tipi Örneği .....                            | 19        |
| 9         | BIST30 Endeksi Hareketli Ortalama Türlerinin Örneği.....                    | 21        |
| 10        | BIST30 Endeksi Bollinger Bandı Örneği .....                                 | 22        |
| 11        | BIST30 Endeksi Hareketli Ortalamaların Yakınsaması/ Uzaklaşması Örneği..... | 23        |
| 12        | BIST30 Endeksi Emtia Kanal Endeksi Örneği.....                              | 24        |
| 13        | BIST30 Endeksi Momentum Örneği .....                                        | 25        |
| 14        | BIST30 Endeksi Göreceli Güç Endeksi Örneği .....                            | 26        |
| 15        | System Tester Kullanımı-1 .....                                             | 39        |
| 16        | System Tester Kullanımı-2 .....                                             | 40        |
| 17        | System Tester Kullanımı -3 .....                                            | 41        |
| 18        | System Tester Kullanımı -4.....                                             | 41        |
| 19        | System Tester Kullanımı -5.....                                             | 42        |
| 20        | System Tester Kullanımı -6.....                                             | 43        |
| 21        | System Tester Kullanımı -7 .....                                            | 44        |
| 22        | System Tester Kullanımı -8.....                                             | 44        |
| 23        | System Tester Kullanımı-9 .....                                             | 45        |
| 24        | System Tester Kullanımı -10 .....                                           | 46        |
| 25        | System Tester Kullanımı -11 .....                                           | 47        |
| 26        | RSI Göstergesi HEKTS Hisse Grafiği.....                                     | 51        |
| 27        | RSI Göstergesi PGSUS Hisse Grafiği .....                                    | 53        |
| 28        | RSI Göstergesi GUBRF Hisse Grafiği .....                                    | 55        |
| 29        | RSI Göstergesi GARAN Hisse Grafiği .....                                    | 57        |
| 30        | RSI Göstergesi HEKTS Hisse Grafiği.....                                     | 59        |

|    |                                         |    |
|----|-----------------------------------------|----|
| 31 | RSI Göstergesi HEKTS Hisse Grafiği..... | 61 |
|----|-----------------------------------------|----|



## GİRİŞ

Bilgi teknolojilerinin gelişimi, yatırımcıların hızlı karar almasını, verilere kolayca erişmesini ve finansal piyasalara yatırım yapan kişi sayısının artmasını sağlıyor. Bu artan ilgiyle birlikte, Borsa İstanbul'da işlem gören hisse sayısı ve yatırım araçlarının çeşitliliği de arttı. Yatırımcıların temel amacı genellikle bu yatırımlardan yüksek getiri elde etmektir. Bu sebeple, yatırımcılar genellikle hisse senedi değerlendirme yöntemlerine yöneliyorlar. Hisse senedi değerlemesinde sıkça kullanılan iki yöntem temel analiz ve teknik analizdir. Temel analiz, şirketlerin finansal tablolarını sektörel ve makroekonomik bir bakış açısıyla değerlendirmeyi içerir. Bu yöntem, genellikle çok miktarda finansal bilgi ve zaman gerektirdiği için zorlu olabilir. Öte yandan, teknik analiz fiyat hareketlerine odaklanır. Fiyatların tüm piyasa eğilimlerini yansıtmaması ve bu eğilimlerin belirlenmesi, teknik göstergelerin temel amacıdır. Teknik analiz yöntemi, öğrenme ve kullanma kolaylığı nedeniyle popüler hale gelmiş ve kullanım alanı gün geçtikçe genişlemiştir. Bu nedenle bu çalışmanın temel amacı, yatırım opsiyonlarını kullanan yatırımcıya, Göreceli Güç Göstergesi (RSI) olarak bilinen bir teknik analiz yönteminin geriye dönük testini yaparak, modelin uygulanabilirliğini ve BIST30 endeksinde yer alan hisse senetlerinin yatırım kararlarındaki başarısını ölçmektir. Test edilen hisse senetleri 2018-2022 yılları arasında hesaplanmıştır. Bu çalışmada, “Matriks Veri Terminali” programı ve “System Tester” uygulaması kullanılarak veriler test edilmiştir.

Bu çalışmanın ilk bölümünde, sermaye piyasası ve araçları hakkında bilgi verilerek, yatırım aracı olarak hisse senetlerinin kullanımı ele alınmıştır. Bu kapsamda, tasarruf sahiplerinin finansal araçlarının işlem gördüğü ve önemli bir kurum olan Borsa İstanbul'un tanımı, temel işlevleri ve faaliyetleri açıklanmıştır. Ayrıca, etkin piyasa teorisi eleştirel bir bakış açısıyla incelenmiş ve hisse senedi değerlendirme yöntemlerinden olan temel analiz ve teknik analiz konularına kısaca değinilmiştir.

İkinci bölümde, teknik analiz kavramı ve içeriği üzerinde durulmuştur. Bu bağlamda, BIST30 endeksi örnekleri ile desteklenerek konuya açıklık getirilmiştir. İlerleyen kısımlarda, Dow Teorisi'nin esas varsayımları, ölçek türleri, grafik türleri, trend çizgileri ve direnç seviyeleri gibi temel prensipler ele alınmıştır. Daha sonra, yatırımcıların sıklıkla tercih ettiği gösterge türleri, formülleri ve anlamları üzerinde durulmuştur.

Üçüncü bölümde, literatür taraması yapılmış ve araştırmanın yöntemi, varsayımları, bulguları detaylı bir şekilde açıklanmıştır. RSI indikatörünün geriye dönük testiyle, hisse senedi getirilerindeki benzerlikler ve ayrışmaların, normal uygulamalara göre karlılığı nasıl etkilediği incelenmiş ve

bulunduğu endekste başarı seviyesi test edilerek değeriendirilmiştir. Son bölümde ise bu çalışmanın sonuçlarına ve önerilere yer verilmiştir.



## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1. SERMAYE PİYASASI VE ANALİZ YÖNTEMLERİ

#### 1.1. Sermaye Piyasası

En genel tanımıyla sermaye piyasası, yatırımcının biriktirmiş olduğu fonlar ile fon ihtiyacı olan kurumlar arasında alışverişi sağlayan finansal bir sistemdir (Çenberlitaş ve Çukacı, 2017: 179).

Sermaye Piyasası araçlarını ihraç eden kuruluşlar arasında, anonim ortaklıklar, mevzuata göre özelleştirme kapsamına alınanlar dahil kamu iktisadi teşebbüsleri, mahalli idareler ile bunlarla ilgili özel mevzuatları uyarınca faaliyet gösteren kuruluş idare ve işletmeler bulunmaktadır (Sermaye Piyasası Kanunu [SPK], 2012: madde 3). İlgili kanun kapsamında yatırım kuruluşları, kolektif yatırım kuruluşları, sermaye piyasasında faaliyette bulunacak bağımsız denetim, değerlendirme ve derecelendirme kuruluşları, portföy yönetim şirketleri, ipotek finansmanı kuruluşları, konut finansmanı ve varlık finansmanı fonları, varlık kiralama şirketleri, merkezî takas kuruluşları, merkezî saklama kuruluşları, veri depolama kuruluşları, kuruluş ve faaliyet esasları Kurulca belirlenen diğer sermaye piyasası kurumları faaliyette bulunabilecek başlıca kurumlar olarak sayılmıştır (SPK, 2012: madde 35).

Sermaye piyasası, yatırımcılara finansman sağlamakla birlikte, aynı zamanda yatırımcıların fonlarını aktarabileceği bir alan olanağı vermektedir (Çenberlitaş ve Çukacı, 2017: 178).

Aynı kanun kapsamında sermaye piyasası faaliyetleri şunlardır: sermaye piyasasının yatırım hizmetleri ve faaliyetleri, sermaye piyasası araçlarıyla ilgili emirlerin alınması ve iletilmesi, sermaye piyasası araçlarıyla ilgili emirlerin müşteri adına ve hesabına veya kendi adına ve müşteri hesabına gerçekleştirilmesi, sermaye piyasası araçlarının kendi hesabından alım ve satımı, portföy yöneticiliği, yatırım danışmanlığı, sermaye piyasası araçlarının halka arzında yüklenimde bulunmaksızın satışa aracılık edilmesi, çok taraflı alım satım sistemlerinin ve borsa dışı diğer teşkilatlanmış pazar yerlerinin işletilmesi, sermaye piyasası araçlarının müşteri namına saklanması ve yönetimi ile portföy saklanması, kurulca belirlenecek diğer hizmet ve faaliyetlerde bulunulması şeklinde sıralanmıştır (SPK, 2012: madde 37).

Sermaye piyasası, bu piyasada işlem gören varlıkların niteliğine göre birincil ve ikincil piyasa olarak ikiye ayrılmaktadır. Birincil Piyasa; hisse senedi ve tahvil gibi menkul kıymet ihraç eden

şirketlerin yatırımcılarla ilk karşılaştıkları piyasadır. Menkul değerler ihraççılar tarafından yatırımcılara satılır. Bu şekilde firmalar kendilerine fon sağlar (SPL, 2021: 1). İkincil piyasa da yatırımcılar arasında alım satım konu olan varlıkların, yeniden işlem gördüğü piyasadır. Bu piyasada fon akımı oluşmamaktadır (Sarıkovanlık, 2010: 57). Borsa İstanbul bu piyasanın en organize örneği olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sermaye piyasası faaliyetleri, Sermaye Piyasası Kanunu tarafından düzenlenmektedir. Sermaye Piyasası Kurulu; sermaye piyasasının güven, açıklık ve kararlılık içinde çalışmasını, menkul kıymetler ve sermaye piyasasıyla ilgili kuruluşlar hakkında kamunun aydınlatılmasını, tasarruf sahiplerinin hak ve yararlarının korunmasını, ortaklıklarda mülkiyetin yaygınlaştırılmasını, menkul kıymetler borsalarının çalışmasına, gelişmesine ve yaygınlaşmasına elverişli bir ortamın hazırlanmasını sağlayıcı düzenleme, denetleme, inceleme, araştırma ve açıklamalar yaparak, başta sanayi kuruluşlarının hisse senetleri olmak üzere tasarrufların menkul kıymetlere yatırılmasını özendirmek, sermaye piyasasındaki sağlıksız gelişme eğilimlerini önlemek, tasarruf sahipleri ve sermaye piyasasıyla ilgili kuruluşları yurt ekonomisinin yararına yönlendirmek suretiyle, halkın iktisadi kalkınmaya etkin ve yaygın bir şekilde katılmasını gerçekleştirmek, amaçlarıyla kurulmuştur (SPK, 1982: madde 8).

## **1.2. Sermaye Piyasası Araçları**

Sermaye piyasasında, fon arzı ve talebi sermaye piyasası araçlarıyla sağlanır. Bu araçlar arasında tahviller, hisse senetleri gibi menkul kıymetler yer alır. Sermaye piyasası araçları sahiplerine dönemsel bir gelir getirir. Başka bir tanıma göre, sermaye piyasası araçları, menkul kıymetler ve türev araçlar ile yatırım sözleşmeleri dâhil olmak üzere, kurulca bu kapsamda olduğu belirlenen diğer sermaye piyasası araçlarını içerir (SPK, madde 3).

Mevcut tanıma göre menkul kıymetler, ortaklık ve alacaklılık hakkı sağlayan, belli bir meblağı temsil eden, yatırım aracı olarak kullanılan, dönemsel gelir getiren, misli nitelikte, seri halinde çıkarılan, ibareleri aynı olan ve şartları kurulca belirlenen kıymetli evraklardır. Menkul kıymetler; hisse senetleri, pay benzeri diğer kıymetler, bu paylara ilişkin depo sertifikaları, borçlanma araçları veya menkul kıymetleştirilmiş varlık ve gelirlere dayalı borçlanma araçları ile ilgili depo sertifikalarını içerir. Para, çek, poliçe ve bono sermaye piyasası araçları kapsamında değildir (SPK, madde 3).

Ayrıca, işletmelerin ve devletin fon sağlarken en çok kullandığı menkul kıymetler hisse senetleri ve tahvillerdir. Diğer sermaye araçları, temel araçlara paralel özelliklere sahiptirler (Sarıkovanlık, 2010: 151). Sermaye piyasasında işlem gören menkul kıymetler arasında; hisse senetleri, tahviller, gelir ortaklığı senetleri, varlığa dayalı menkul kıymetler, kar ve zarar ortaklığı belgesi, katılma intifa senetleri ve gayrimenkul sertifikası bulunmaktadır (SPL, 2021: 2).

### 1.3. Borsa İstanbul (BIST) Tanımı ve Faaliyetleri

6362 Sayılı Sermaye Piyasası Kanunu'na göre borsa, anonim şirket şeklinde kurulan, sermaye piyasası araçları, kambiyo ve kıymetli madenler ile kıymetli taşların ve kurulca uygun görülen diğer sözleşmelerin, belgelerin ve kıymetlerin serbest rekabet şartları altında kolay ve güvenli bir şekilde alınıp satılabilmesini sağlamak ve oluşan fiyatları tespit ve ilân etmek üzere kendisi veya piyasa işleticisi tarafından işletilen ve/veya yönetilen, alım-satım emirlerini sonuçlandıracak şekilde bir araya getiren veya bu emirlerin bir araya gelmesini kolaylaştıran, Kanuna uygun olarak yetkilendirilen ve düzenli faaliyet gösteren sistemleri ve pazar yerlerini ifade eder.

Borsada işlem gören hisse senetleri, anonim ortaklık şeklinde kurulmuş şirketlerin hisselerini kapsar. Borsa yönetmeliği içerisinde işlem görmeleri ve dolaşımlarına izin verilmesi durumu kotasyonun belirli mevzuata bağlı olduğunu göstermektedir (Dağlı, 2012: 5).

Ekonominin bir göstergesi olan borsa, yatırımcılardan şirketlere, finans kurumlarından karar vericilere kadar büyük bir kitle tarafından takip edilmektedir. Etkin ve rekabetin yüksek olduğu bir borsada oluşan fiyatlar, arz ve talebe göre belirlenir ve yatırımcıların geleceğe yönelik beklentilerini net bir şekilde yansıtır. Çünkü hisse senedinin değeri, ihraç eden işletmenin gelecekteki nakit akışına ve riskine bağlıdır. Bu nedenle, kurumsal nakit akışını ve riskini etkileyen tüm faktörlerin etkin piyasada hisse senedi fiyatına yansıtılması gerekmektedir. Hisse senedi endeksi de hisse senetlerinin fiyat ve getiri performansını kapsamlı bir şekilde yansıtan bir ölçüdür. Bu bağlamda borsa endeksi, ekonomik ve siyasi olayları, ekonomiye olan güveni, yatırımcının piyasa gelişimine duyarlılığı, risk algısı ve daha birçok faktörü yansıtan makro bir göstergedir (Yağcılar, 2021: 61).

Borsaların temel işlevlerini ve ekonomiye olan faydalarını şu şekilde sıralayabiliriz: Ekonomi için kaynak yaratan, likidite sağlayan, sermaye sahipliğini daha geniş topluma yayan ve ekonomik bir gösterge olarak işlev gören, kısa vadeli tasarruflar, güvenilirlik, denetim, koruma, düzenleme ve kısa vadeli tasarruflar yoluyla uzun vadeli yatırımları finanse eden, bir ekonomik gösterge işlevi görür (Aytekin, 2018: 155-158).

### 1.4. Hisse Senedi Değerlemesi

Yatırımcıların kararlarını etkileyen en önemli indeks hisse senetlerinin getirisidir. Hisse senedi piyasasının gelişmesi ve seyrinin stabilize bir şekilde devam etmesi yatırımcının alacakları sağlıklı kararlara ve hisse senedi getirisini etkileyen göstergelerin doğru bir biçimde yönlendirilmesine bağlıdır. Gelecekteki hisse senetleri fiyatlarını tahmin etmeye yönelik iki önemli analiz tekniği, temel analiz ve teknik analiz olarak öne çıkar (Kalaycı ve Karataş, 2005: 146). Ancak, bu temel yaklaşımlara geçmeden önce, hisse senedi fiyatlarının oluşum mekanizması konusunda en önemli dönüm noktalarından birisi olan etkin piyasa konusu ele alınmaktadır. Yapılan araştırmalar

başlangıçta fiyat değişimlerinin birbirinden bağımsız olup olmadığına odaklanmıştı. Elde edilen sonuçlar fiyatların tesadüfi olarak değiştiğini desteklediğinden araştırmacılar dikkatlerini yüksek getiriler sağlayabilecekleri süreçlere odaklanmışlardır. Bu noktada Etkin Piyasalar Teorisi ortaya çıkmıştır.

#### **1.4.1. Etkin Piyasalar Teorisi**

Etkin Piyasa Teorisi varsayımı altında, finansal varlık fiyatlarının halka açık tüm bilgilerinin olumlu ya da olumsuz haber niteliğine göre etkileneceği kabul edilir. Tamamen tesadüfi kabul edilen fiyat değişimleri, herhangi bir yöndeki fiyat hareketini etkilemez (Bolak, 2001: 225). Dolayısıyla geçmiş verilerden yararlanılarak gelecek fiyatları öngörülemez.

Etkin piyasa hipotezinin temel çıkış noktası tesadüfi yürüyüş modelidir. Tesadüfi yürüyüş modeline göre, etkin bir sermaye piyasasında menkul değerlerle ilgili her türlü bilgi piyasaya yansır. Dolayısıyla bu piyasanın bilgi açısından etkin çalıştığı değerlendirilmişse bir hissenin fiyatı onun gerçek değeriyle aynı olmalıdır (Kurtaran vd., 2017: 50). Bu durumda etkin piyasa teorisi, temel ve teknik analiz yöntemlerini reddeder. Çünkü bu yaklaşımlar hisse senedinin gerçek değerinin piyasa fiyatından farklı olduğundan hareketle, hisse senedinin gerçek değerini tespit etmeyi ve bu bakış açısına göre yatırım kararı almayı hedef alırlar. Ancak burada başka bir sorun ortaya çıkmaktadır. Hisse senedinin fiyatına etki edecek bilgilere tüm yatırımcılar aynı anda ulaşip ulaşamadığıdır. Yatırımcıların söz konusu bilgilere ulaşma durumuna göre piyasa etkin piyasa ile etkin olmayan piyasa olarak sınıflandırılır. Buna göre üç farklı piyasa etkinliğinden söz edilebilir.

Zayıf formda piyasa etkinliği: Hisse senetlerinin geçmiş fiyatlarını inceleyerek gelecek fiyatları arasında bir ilişkinin olmadığını varsayar. Çünkü bir dönemde meydana gelen fiyat değişimleri diğer dönemden bağımsızdır ve fiyatlar tesadüfi değişmektedir. Bu nedenle geçmiş verileri kullanarak herhangi bir yatırım stratejisi ile normalin üstünde getiri olası değildir (Konuralp, 2005: 306-307).

Yarı kuvvetli formda piyasa etkinliği: Bu etkinlik türüne göre de piyasada fiyatlar sadece geçmiş fiyat bilgilerini değil aynı zamanda hisse başına gelir, temettü ve sermaye artırımları gibi bilgileri de yansıtır. Bu anlamda piyasa yarı formda ise kamuya duyurulan bilgilerde yatırımcıların bilgileri algılamasında herhangi bir gecikme söz konusu değildir. Hepsi birlikte değerlendirildiğinde ise hiçbir yatırımcı piyasa ortalamasının üstünde aşırı getiri elde etmesi mümkün değildir (Kurtaran vd., 2017: 51).

Kuvvetli formda piyasa etkinliği: Şayet piyasadaki hisse senetleri fiyatları halka açıklanan ve açıklanmayan tüm bilgileri yansıtıyorsa piyasanın kuvvetli formda olduğunu söyleyebiliriz. Bu durumda içeriden bilgi edinenlerin bile pazar getirisinin üstünde kazanç sağlaması olası değildir (Bolak, 2001: 227).

Sonuç olarak etkin bir piyasada herhangi bir yatırımcı temel analiz, teknik analiz ya da mali analiz yaparak diğer yatırımcılardan daha fazla kazanç elde edemez. Çünkü piyasadaki tüm yatırımcılar aynı anda aynı değişkenlerle aynı mantıkta ilerleyecekler ve ortada fark oluşturacak bir başarı kalmayacaktır. Piyasalarla ilgili yapılan çalışmalarda genelde menkul kıymet piyasalarının etkin olmadığını Borsa İstanbul için yapılan çalışmalarda ise birçok piyasada olduğu gibi bu piyasanın da zayıf formda etkin olduğu yönünde kanıtlar bulunmaktadır.

#### **1.4.2. Hisse Senedi Değerleme Yöntemleri**

Yatırımcı bir hisse senedinden temettü ya da hisse senedi fiyatının artışı durumunda gelir elde eder. Bu yüzden diğer finansal araçlara oranla hisse senetleri daha fazla risk taşır. Çünkü değişen piyasa koşullarında şirketlerin temettü dağıtmaması ve hisse fiyatlarının artmaması durumunda herhangi bir kazançtan söz edilemeyecektir (Turgut, 2015: 56). Aynı zamanda finansal piyasalarda hisse senedine yatırım hacmini genişletebilmek adına yatırımcıları doğru yönlendirmekle birlikte kazançları artırılabilir. Bu doğrultuda hisse senedi yatırımında en çok kullanılan iki analiz bulunmaktadır. Bunlardan ilki temel analiz ikincisi ise teknik analizdir (Orçun, 2010: 23).

Temel analizde değinilmesi gereken asıl konu, hissenin olması gereken nominal değeri nedir ve bu değer piyasa fiyatının altında mı üstünde mi sorusuna yanıt bulmaktır (Konuralp, 2005: 107). Bu yöntemde mevcut şirketlerin hisse senetleriyle ilgili bilgiler toplanarak yorumlanır ve analiz yöntemleri kullanılarak geleceğe yönelik tahminlerde bulunulur. Temel analiz yönteminde, hisse senedinin yatırım değeriyle gerçek değerinin yanında hisse senedi fiyatlarının değerlendirilebilirlik, likidite, mali yapı, yönetim modeli, rekabet, finansal tahminler gibi temeller ve bu faktörler açısından hisse senedinin fiyatı ne şekilde etkileniyor analiz edilir (Bolak, 2001: 188).

Temel analiz üç aşamadan oluşur. İlk olarak ekonomik analiz yapılır, sonra sektör analizine geçilir ve son olarak firma analizi yapılır. Ekonomi analizinde, uluslararası piyasalarda yatırım yapan büyük yatırımcılar, uzman analistlere yaptırdıkları analizler ile hızlı ve büyüme gösteren trendlere rağmen hisse senetlerinin çeşitli fiyatları nedeniyle piyasalara göre düşük ekonomileri belirlemeye çalışırlar. Buradaki amaç hem riskleri dağıtmak hem karlarını maximize etmektir. Bu analizden sonra sektör analizi yapılır hangi sektörün veya sektörlerin karlı olduğu belirlenir. Son aşamada ise firma analizi yapılır. Firmanın geçmiş dönemlerdeki performansına bakılarak hisse senedinin gerçek değeri hesaplanır ve piyasa da oluşan satın alma isteğine göre fiyatlar mukayese edilerek belirlenir (Kurtaran vd., 2017: 58-59).

Teknik analiz ise, fiyat gibi alım satıma yönelik hareketlerin bağlantılı olarak gelecekte tahminine olanak sağlar. Teknik analizde kullanılan piyasa verileri, hisse senedi piyasa endeksi veya hisse senetleri ile ilgili fiyat ve işlem hacmi bilgilerini kapsar. Hisse senetlerinin geçmişteki

verilerinden yola çıkılarak, gelecekte hangi değ rlere gelmesi gerektiği bulunmaya çalışılır (Sarıkovanlık, 2010: 181).

 ikinci bölümde, çalışmamın uygulama kısmını oluşturan teknik analiz, daha detaylı olarak ele alınacaktır.



## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. TEKNİK ANALİZ

#### 2.1. Teknik Analiz Kavramı ve İçeriği

Teknik analiz, gelecekteki fiyat hareketinin tahminleri için hisse fiyatlarının, piyasa endeksinin veya başka bir finansal aracın geçmişteki hareketini inceler. Fiyatlara rağmen işlem hacminin ve faizlerin de piyasa analizinin ayrılmaz bir parçası olarak analiz edildiğini belirtmek için genellikle “piyasa hareketi” terimi yerine “fiyat hareketi” terimi kullanılır. Teknik analiz, geçmişteki fiyat hareketlerinin gelecekteki fiyat hareketi hakkında sonuçlar çıkarmaya hizmet edebileceği varsayımına dayanmaktadır (Radukić ve Radović, 2014: 6).

Teknik analizciler temel analizcilerden farklı olarak herhangi bir yatırım aracına değerlendirme yaparken temel analizdeki gibi ekonomik analiz yapmaz. Analistin doğrudan odaklandığı yer şirketin mali yapısı ya da yönetim modeli değil hissenin fiyat ve işlem hacim bilgileri, trendi yani hissenin borsadaki performansdır (Orçun, 2010: 30).

Teknik analizciler, fiyat grafiklerindeki arz ve talep sonucu ortaya çıkan fiyatları inceleyerek mevcut menkul değerin trendini belirler. Ayrıca, menkul kıymetin trend değişikliklerini ve dönüşüm pozisyonunu belirlemek için alım satım zamanlamasını önceden ayarlamaya amaçlar (Zaman, 2006: 10). Başka deyişle alım ve satım zamanlamasını sağlamak için çalışırlar.

Teknik analizin içeriğini oluşturan temel ilkeler bulunmaktadır. Bu ilkeler şunlardır (Günak, 2007: 72-73):

- Piyasa değeri, arz ve talepteki değişimin sonucu olarak belirlenir.
- Arz ve talep gerek rasyonel gerekse rasyonel olmayan birçok faktörden etkilenir.
- Arz ve talepteki kaymalar eğilimlerdeki değişikliklere neden olur. Bu kaymalar grafiklerle belirlenebilir.
- Hisse senedi fiyatları piyasadaki küçük dalgalanmaların dışında öngörülen zaman diliminde trendler halinde hareket etme eğilimi gösterirler.
- Trenddeki tekrarlamalar fiyat hareketlerini tahmin etmede kullanılabilir.

Teknik analiz, geçmişteki fiyat hareketlerinin gelecekteki fiyat hareketi hakkında sonuçlar çıkarmaya hizmet edebilen çalışmalardır. Bu bölümden sonra teknik analiz çalışmalarının temelini oluşturan Dow teorisinden bahsedilecek olup sonrasında görselliğe dayalı olan yöntemlerden trend çizgileri, destek-direnç seviyeleri, grafik ölçek türleri ve grafik türleri gibi teknik araçlardan bahsedilecektir. Devamında ise belli prensiplere dayalı, istatistiksel birikimler sonucu günümüze kadar gelmiş teknik analiz araçlarından bahsedilecektir. Geçmiş trende bakarak gelecek trendi saptayabilmek için bütün araçlar bir amaca yoğunlaşmıştır.

## 2.2. Dow Teorisi

Teknik analizin yıllar içinde gelişmesine rağmen, yatırımcının tüm duygu, düşünce ve hareketlerinin piyasaya yön vermesi üzerine kurulu olan bu teori, halen geçerliliğini koruyan üç temel ilkeye sahiptir (Yaşar, 2004: 178-181). Bu ilkeler aşağıda açıklanmıştır:

- Ortalamalar bütün bilgiyi içine alır ve yansıtır: Ortalamalar, trendler ve olaylar hakkında en büyük öngörüye sahip olan binlerce yatırımcının birleşik piyasa faaliyetlerini kapsadığı için günlük dalgalanmalardaki bilinen her şeyi yansıtır. Bu sebeple, öngörülebilir her şey kurumsal menkul kıymetlerin arzını veya talebini etkileyebilecek her koşulu ortalamalar indirgemektedir. Öngörülemeyen doğal afetler bile meydana geldiklerinde çabucak değerlendirilir ve olası etkileri indirgenir (Edwards vd., 2019: 12).
- Fiyatlar Trendlerle Hareket Eder: Piyasadaki fiyat oluşumları hemen değişim göstermez çünkü piyasaya bilgiler aşamalı olarak yansır ve bir trend şeklinde hareket ederler. Böylece trendin süresi saptanır (Orçun, 2010: 32).

Tarih Tekerrür Eder: Teknik analizin büyük bir kısmı ve piyasa hareketlerinin incelenmesi, insan psikolojisinin incelenmesiyle ilgilidir. Örneğin, son yüzyılda tanımlanan ve kategorize edilen fiyat çizelgelerinin oluşturduğu şekiller, piyasanın yükseliş veya düşüş psikolojisini ortaya koyuyor. Bu modeller geçmişte iyi çalıştığı için gelecekte de iyi çalışmaya devam edecekleri varsayılmaktadır. Bu son öncülü söylemenin başka bir yolu da geleceği anlamanın anahtarının geçmişin incelenmesinde yattığı ya da geleceğin sadece geçmişin tekrarı olduğudur (Murphy, 1999: 4-5).

Teknik Analizin üç temel ilkesinin varsayımları da bulunmaktadır. Bunlar:

- Ortalamalar Karşılıklı Doğrulanmalıdır: Bir hisse senedinin analizini yaparken ortalamalar ve göstergeler birbirlerini teyit etmelidir (Günak, 2007: 74). Yani biri al sinyali verirken, diğeri sat sinyali vermemelidir.
- Trend İşlem Hacmi Tarafından Desteklenmelidir: Basitçe ifade edildiğinde, hacim ana trend yönünde genişlemeli veya artmalıdır. Büyük bir yükseliş trendinde, fiyatlar yükseldikçe hacim artar ve fiyatlar düştükçe azalır. Düşüş trendinde fiyatlar düştükçe

hacim artmalı ve yükseldikçe azalmalıdır. Dow, hacmi ikincil bir gösterge olarak kabul etmektedir. Gerçek alış ve satış sinyallerini tamamen kapanış fiyatlarına dayandırmaktadır. Günümüzün gelişmiş hacim göstergeleri, hacminin arttığını veya azaldığını belirlemeye yardımcı olur. Teknik analistler daha sonra bu bilgiyi fiyat hareketleriyle karşılaştırarak ikisinin birbirini doğrulayıp doğrulamadığını kontrol eder (Murphy, 1999: 27).

- Trend Net Bir Sinyal Gelene Kadar Sürmektedir: Trendde herhangi bir değişiklik sinyali görüldüğünde trend doğrultusunda hareket edilmelidir. Boğa Piyasaları sonsuza kadar yükselmez ve Ayı Piyasaları her zaman er ya da geç bir dibe ulaşır. Dow ilkesi, “Zıt emirler verilene kadar pozisyonunuzu koruyun” diyor. Bu, Dow Teorisi yatırımcısının herhangi bir taahhüdü varsa sürekli olarak piyasayı izlemesi gerektiğine dair bir uyarı olarak alınabilir (Edwards vd., 2019: 17).

Piyasada hisse senetleri fiyatları incelendiğinde 3 temel trendden bahsedilebilmektedir (Kirkpatrick ve Dahlquist, 2015: 95-96).

- Birincil Trendler: Üç trend türünün en uzunudur. Menkul kıymet fiyatlarının genel, geniş ve uzun vadeli hareketini temsil eder. Bu uzun vadeli trendin süresi birkaç yıl olabilmektedir. Yukarı yönlü trendler “boğa piyasası”, aşağı yönlü trendler “ayı piyasası” olarak adlandırılmaktadır. Boğa ve ayı piyasaları birkaç yıl sürebilen geniş, yukarı veya aşağı yönlü eğilimlerdir.
- İkincil Trendler: İkincil trend birincil trende ters düşen orta vadeli trendlerdir. Bu trendler genellikle üç haftadan birkaç aya kadar sürer. Örneğin, birkaç yıllık birincil yükseliş trendi sırasında, fiyatlar birkaç hafta veya birkaç aylığına düşebilir. Bu ikincil trend düşüşü esnasında, fiyatlar sık sık düşerek, önceki ikincil yükseliş trendinin tamamlanmasından bu yana meydana gelen kazancın %33 ila %66'sını silmektedir.
- Minör Trendler: Dow Teorisinin önemsemediği trendler olan, günlük dalgalanmalardır. Trendler daha detaylı olarak ilerleyen bölümlerde anlatılacaktır.

### 2.3. Grafik Ölçek Türleri

Teknik analiz, geçmiş fiyat hareketlerini grafiklerle kaydederek piyasa verilerini, hisse senedi piyasa endeksi veya hisse senetlerinin fiyat ve işlem hacmi bilgilerini göstermeyi amaçlar. Fiyatları incelemek ve analiz etmek için bu bilgilere ihtiyaç duyulur.

X eksenini zaman dilimini eşit aralıkla gösterirken, Y ekseninde aritmetik ve logaritmik fiyat ölçekleri kullanılır. Çünkü iki ekseninde fiyat aralığını hesaplama türü farklıdır (Çınar, 2013: 47). Grafikler, aritmetik veya logaritmik fiyat ölçekleri kullanılarak çizilebilir. Bazı analiz türleri için, logaritmik çizelgeleri kullanmanın bazı avantajları olabilir.

Aritmetik ölçeklerde tüm birim fiyatlar arasındaki uzaklık eşittir. Örneğin, 5 ile 6 arasındaki mesafe ile 1 ile 2 arasındaki mesafe eşittir. Teknik analistlerin çoğu aritmetik çizelgeler kullanır. Çünkü aritmetik grafiklerde son dönemlerdeki fiyat hareketleri detaylı bir şekilde görülebilmektedir. Uzun vadeli aritmetik grafiklerde geçmiş fiyatların detayları genellikle net bir şekilde görülemez. Bu nedenle aritmetik çizelge, genellikle 5 yıldan uzun süreli analizler için uygun değildir.

Logaritmik ölçekte, fiyat ölçeği arttıkça yüzde artışları küçülür. 1 ile 2 arasındaki uzaklık, 5 ile 10 arasındaki noktalarla aynıdır, çünkü ikisi de fiyatın iki katına çıkmasını temsil eder. Örneğin, aritmetik ölçekte 5'ten 10'a bir hareket, 50'den 55'e bir hareketle aynı mesafe olacaktır. Fakat, birincisi fiyatta iki katına çıkmayı temsil ederken, ikincisi sadece %10'luk bir fiyat artışıdır. Oran veya log ölçeklerinde çizilen fiyatlar, benzer yüzde hareketleri için eşit mesafeleri gösterir. Örneğin, 10'dan 20'ye bir hareket (%100'lük bir artış), bir günlük grafiğindeki 20'den 40'a veya 40'tan 80'e hareketle aynı mesafe olacaktır. Logaritmik ölçek uzun vadeli analizler için kullanılır (Murphy, 1999: 39-40).

#### **2.4. Teknik Analizde Kullanılan Grafik Türleri**

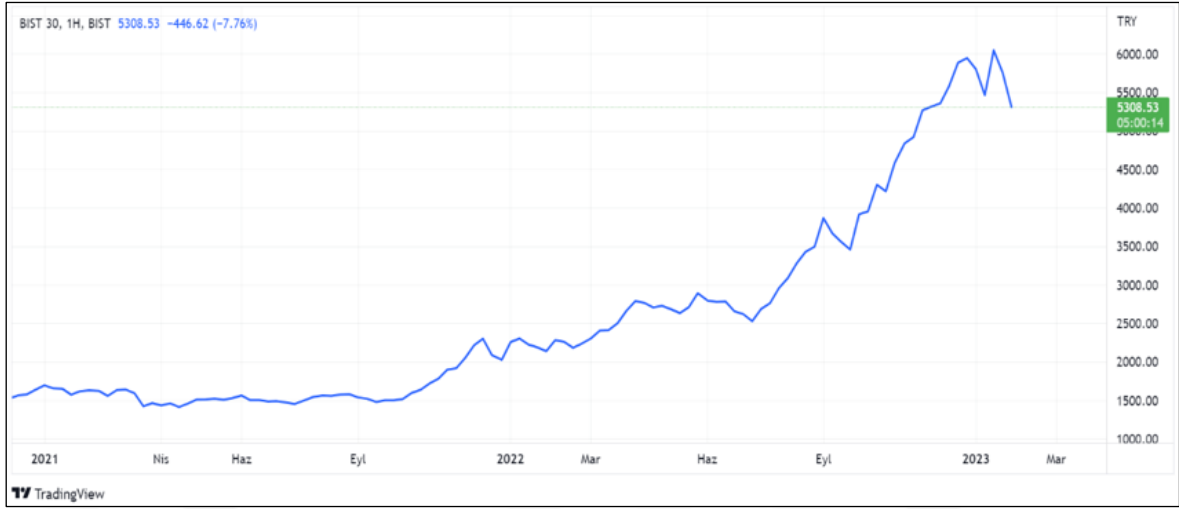
Teknik analizde fiyatlara yansıyan farklı grafikler kullanılmaktadır. Bu farklılık, çizelgelerin genellikle kullanıcılar tarafından sağlanan bilgi içeriklerinden kaynaklanmaktadır. Teknik analizde en yaygın olarak kullanılan grafikler aşağıdaki gibidir (Çınar, 2011: 50):

- Çizgi Grafik
- Çubuk Grafik
- Mum Grafik
- Nokta ve Şekil Grafik

##### **2.4.1. Çizgi Grafik**

Grafiğin en basit şekli bir çizgi grafiğidir. Çizgi grafikler, belirli bir gündeki hisse senedinin kapanış fiyatının çizilmesinden oluşan çizelgelerdir. Her dönem için menkul kıymetin fiyatlarının max ve min seviyelerini belirtmez (Suresh, 2013: 51). Çizgi grafikte dikey eksen hisse senedinin fiyatını, yatay eksen ise gün (seanslık, haftalık, aylık ve yıllık) olarak zamanı gösterir. Teknik analistler çizgi ya da çubuk grafikleri inceleyerek fiyatlarda baş-omuz veya destek-direnç gibi belli formasyonun oluşup oluşmadığını inceleyip ona göre yatırım kararı vermektedirler (Dağlı, 2010: 272).

**Şekil 1: BIST30 Endeksi Çizgi Grafik Örneği**



**Kaynak:** [www.tradingview.com](http://www.tradingview.com)

#### 2.4.2. Çubuk Grafik

Çubuk grafik her zaman aralığı için en yüksek, en düşük ve kapanış fiyatlarını görsel olarak gösterirken, çizgi grafik sadece bir bilgi sunar. Ayrıca bazı grafikler açılış fiyatını da içerir. Her zaman dilimi çubukla temsil edilir ve çubuk bir günlük fiyat hareketini gösterir. Dikey eksen fiyat verileri yer alırken, yatay eksen zaman ölçülür. Dikey çizgi, o gün için işlem aralığını gösterir. Üst kısmı en yüksek fiyatı, alt kısmı en düşük fiyatı temsil eder. Daha uzun bir çubuk geniş bir işlem aralığını belirtirken, kısa çubuk ise daha dar bir aralığı gösterir. Çubuğun sağ tarafındaki yatay çizgi, günün kapanış fiyatını ifade eder. Günün açılış fiyatı çubuk grafikte görüntüleniyorsa, sol tarafında küçük bir yatay çizgi bulunur (Kirkpatrick ve Dahlquist, 2015: 238-240).

Çizelgelerdeki çubuğun boyu hissenin oynaklığı (volatility) hakkında bize bilgi verir. Boyunun uzun olması hisse senedinin aktif olarak alınıp satıldığı hakkında bilgi verir. Ayrıca boyunun kısa olması ise aktivitenin az olduğunu göstermektedir. Piyasa güçlü ise kapanış fiyatı gün sonunda çubuğun en yüksek noktasına yakın bir yerde oluşur. Ayrıca piyasa zayıfsa kapanış fiyatı çubuğun gün içi gördüğü en düşük fiyata yakın bir yerde oluştuğuna dair yorumlar yapılabilir (Didonyan, 2010: 27).

**Şekil 2: BIST30 Endeksi Çubuk Grafik Örneği**

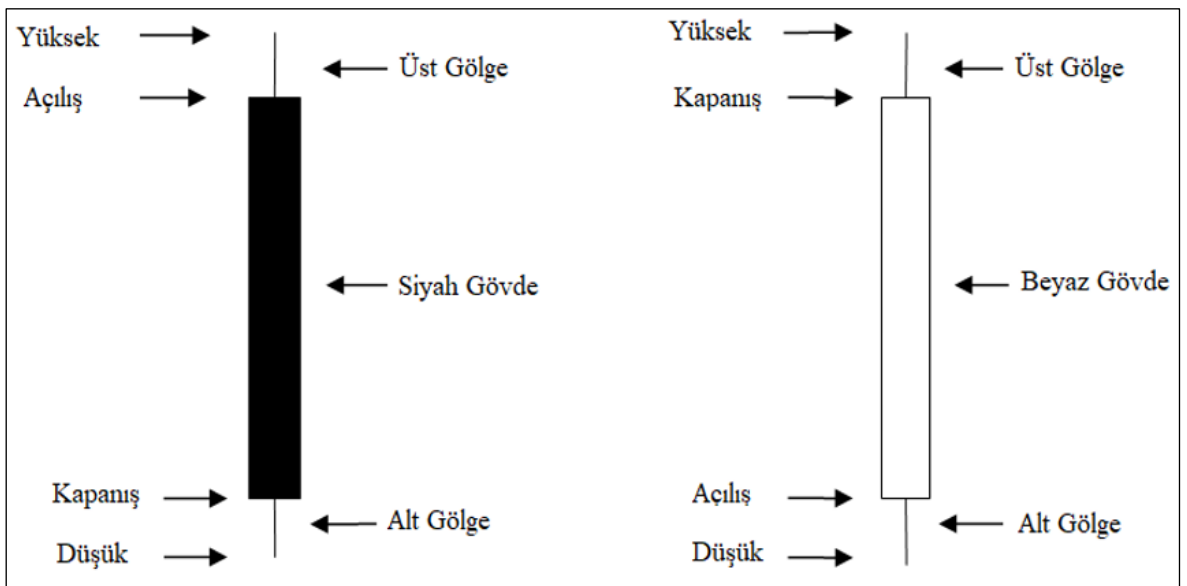


**Kaynak:** www.tradingview.com

#### 2.4.3. Mum Grafik

Mum grafik formasyonunda mumun kalın kısmına “gövde” denir. İçi dolu gövde siyah olduğunda kapanış fiyatı; açılışa göre düşük, beyaz olduğunda açılışa göre yüksek olduğu anlamına gelir. Vücudun alt ve üst kısmındaki ince çizgiler gölgelerdir. Bu gölgeler, günün ipucu fiyatlarını ifade eder. Gövdenin üstü “üst gölge”, gövdenin altı da “alt gölge” olarak adlandırılır. Bu nedenle günün en yükseği üst gölge, en alttaki gölge ise alt gölgedir (Nison, 1991: 21-23).

**Şekil 3: Mum Grafik**



**Kaynak:** (Person, 2004: 43)

Mum grafikleri, yukarıda açıklandığı gibi, bir gövde ve bir çubuktan oluşur. Şamdan grafiğini çizmek için dört fiyat verisi gereklidir. Açılış fiyatının yokluğunda, önceki kapanış fiyatı kullanılır.

**Şekil 4: BIST30 Endeksi Mum Grafik Örneği**



**Kaynak:** www.tradingview.com

#### 2.4.4. Nokta ve Şekil Grafik

Grafiğin kullanımı açısından az ve güçlkle yapılan bir grafik türü olması sebebiyle diğer tür çizelgelerden farklıdır. Diğer grafiklerde fiyat zamanla değişirken bu grafik zaman boyutunu dikkate almaz (Erdoğan, 2004: 206-208).

**Şekil 5: BIST30 Endeksi Nokta ve Şekil Grafik Örneği**



**Kaynak:** www.tradingview.com

## 2.5. Trend Çizgileri

Trend kavramı, piyasa analizine teknik yaklaşım için kesinlikle gereklidir. Grafik destek ve direnç seviyeleri, hareketli ortalamalar, trend çizgileri vb. tarafından kullanılan tüm araçların tek amacı, o trende katılmak amacıyla piyasanın trendini ölçmeye yardımcı olmaktır. “Her zaman trend yönünde işlem yap”, “asla trende boyun eğme” veya “trend senin arkadaşındır” gibi tanıdık ifadeler duyarız. Genel anlamda, trend basitçe piyasanın yönü ve hangi yönde hareket ettiğidir. Fakat her şeyden önce pazarlar genellikle herhangi bir yönde düz bir çizgide hareket etmemektedir. Piyasa hareketleri bir dizi zikzak ile karakterize edilir. Bu zikzaklar oldukça bariz zirvelere ve diplere sahip bir dizi ardışık dalgaya benzemektedir. Pazar eğilimini oluşturan bu tepelerin ve diplerin yönüdür. Bu tepelerin ve diplerin yukarı mı, aşağı mı yoksa yatay mı hareket ettiği bize pazarın trendini söyler. Bir yükseliş trendi, bir dizi art arda daha yüksek tepe ve dip noktaları olarak tanımlanır; bir düşüş trendi tam tersi, bir dizi azalan tepe ve dip noktası; yatay inişler ve çıkışlar yatay bir fiyat trendini belirleyecektir. (Murphy, 1999: 49-50).

Şekil 6: BIST30 Endeksi Trend Çizgileri Örneği



**Kaynak:** [www.tradingview.com](http://www.tradingview.com)

## 2.6. Destek ve Direnç Seviyesi

Hisse senedinin en yüksek fiyatına direnç seviyesi denir. Direnç seviyesi, hisse senedi veya piyasanın yükseldiği ve ardından tekrar tekrar düştüğü fiyat seviyesidir. Bu, bir yükseliş trendi veya bir yan trend sırasında meydana gelir. Piyasanın tekrar tekrar yükseldiği ancak kırılmadığı bir fiyat seviyesidir. Bu seviyede, satışlar artar ve bu da fiyatın düşmesine neden olur. Destek seviyesi, hisse senedinin önceki düşük fiyatını gösterir. Bir hisse senedi veya piyasa fiyatının tekrar tekrar düştüğü veya dibe vurduğu ve ardından tekrar yükseldiği bir fiyat seviyesidir. Fiyat destek seviyesine yaklaştıkça hisseye olan talep artar. Satın alma baskısı veya talep, hisse senedinin fiyatını

düşürmesini önleyerek destekler. Destek ve direnç seviyeleri, geri dönüşü teyit etmede, fiyatların seyrini tahmin etmede ve uygun fiyat hareketlerini yapmada önemli araçlardır (Suresh, 2013: 55). Bunlara ek olarak direnç ve destek seviyelerinde işlem hacminin yüksek olması ilgili yatırım aracının bu seviyelerde sıklıkla yön değiştirmesi destek ve direnç seviyesini oluşturmaktadır (Orçun, 2010: 56).

**Şekil 7: BIST30 Endeksi Destek ve Direnç Seviyesi Örneği**



**Kaynak:** [www.tradingview.com](http://www.tradingview.com)

## 2.7. Teknik Analizde Kullanılan Göstergeler

Göstergeler, genellikle fiyat etkinliğine dayanan matematiksel formülleri içerir veya bunlardan oluşur. Örneğin, son 10 saatlik, günlük veya haftalık kapanışların bir ortalaması hesaplanır. Grafik modellerini analiz etmenin yanı sıra teknik analizdeki göstergeler, piyasa etkinliğini değerlendirmek için ikinci bir ana yöntem sağlar. Ayrıca, fiyat trendlerinin devam etmesini veya olası kesintilerini tahmin etmemize yardımcı olabilmektedirler. İnceleyeceğimiz diğer teknik göstergeler, birincil girdi olarak fiyata dayalıdır ve genellikle kapanış fiyatı baz alınır (Stevens, 2002: 215-216).

Göstergeler, kısıdan uzun vadeye değişen bir trendin yönünü, trendin gücünü, destek ve direnç seviyelerini, sapmalar trendinin tersine çevrilmesini ve trend değiştirme onaylarının belirlenmesine yardımcı olur. Teknik göstergelerin giriş niteliğinde bir değerlendirmesi için temelde iki tür olduğunu söyleyebiliriz: hareketli ortalamalar ve osilatörler. Hareketli ortalamalar, uzun vadeli yatırımcılar ve trend izleme amaçları için daha önemli göstergedir. Trend takip eden teknikler, adından da anlaşılacağı gibi, hâkim trendin, özellikle de ana trendin, devam ettiği sürece bu trende yatırım yaparak katılmak için belirlenmesi ile ilgilidir. Hareketli ortalamalar, yalnızca fiyat momentumunun belirli bir süre için tam olarak gelişmesinden veya bir “gecikme” süresinin ardından yeni bir trendi tanımlayan “gecikmeli” göstergeler veya formüller olduğundan, uygun bir terim olan trendi takip

etmek için kullanılır. Yaygın osilatörler, bağıl güç endeksi (RSI), stokastik ve MACD'yi (hareketli ortalama yakınsama-ıraksama) içerir ve kısa vadeli ticaret için önemli bir kullanımdır. Fakat, aynı zamanda uzun vadeli yatırımcılar için de bir miktar fayda sağlar, sadece daha seyrek. Fiyatlar, çoğunlukla konsolidasyonun önceki bir yukarı veya aşağı trendin düzeltilmesinin sonucu olan bir ticaret aralığıyla sınırlı olduğunda, osilatörler alım ve satım giriş noktalarını belirlemek için oldukça etkili olabilir. Alım satım aralığı durumlarında olası destek-direnç veya aşırı satım-aşırı alım olarak bilinen durum hakkında bir gösterge sağlamada daha doğru hale gelirler.

Bu başlık altında teknik göstergeler arasından yatırımcıya kolay gelen ve yapılan çalışmalarda en çok kullanılan Hareketli Ortalama, Bollinger Bandı, Hareketli Ortalamaların Yakınsaması/ Uzaklaşması (MACD), Emtia Kanalı Endeksi (CCI) Momentum, Göreli Güç Endeksi (RSI) göstergeleri açıklanacaktır.

### **2.7.1. Hareketli Ortalamalar**

Hareketli ortalama, hisse fiyatlarındaki dalgalanmaları dengeleyerek bozulmaları minimuma indiren fiyat hareketinin özet bir ölçüsüdür. Hareketli ortalamalar kullanıldığında fiyatlardaki temel eğilim açıkça ortaya çıkar. Hareketli bir ortalama oluşturmak için ortalamanın zaman aralığı belirlenmelidir. 10 günlük hareketli ortalama, önceki 10 işlem gününün ortalamasını ölçer, 20 günlük hareketli ortalama, önceki 20 günün ortalama değerlerini ölçer. Hareketli ortalama fiyat çizgisi, menkul kıymetin veya piyasa endeksinin gerçek fiyat çizgisini alttan kestiğinde, yatırımcıların hisseleri satması için bir sinyaldir. Tersine, hareketli ortalama fiyat çizgisi, gerçek fiyat çizgisini yukarıdan kestiğinde, hisse satın almanın doğru zamanıdır (Suresh, 2013: 54-55).

Yatırımcılar hareketli ortalama hesaplarırken istedikleri fiyat veri tiplerini seçebilirler. Farklılıkların daha iyi gözükmesi adına Şekil 8'de bu veri tipleri karşılaştırılarak gösterilecektir.

### Şekil 8: BIST30 Hareketli Ortalama Veri Tipi Örneği



**Kaynak:** [www.tradingview.com](http://www.tradingview.com)

Borsalarda hareketli ortalamalarda genellikle beş zaman aralığı kullanılır. Bunlar aşağıdaki gibidir:

**Tablo 1: Hareketli Ortalama Zaman Aralığı**

| Zaman Aralığı (gün) | Vade      |
|---------------------|-----------|
| 5-13                | Çok Kısa  |
| 14-22               | Kısa      |
| 23-49               | Orta      |
| 50-99               | Orta Uzun |
| 100-300             | Çok Uzun  |

Vade olarak çok kısa kabul edilen hareketli ortalamalar, çoğu zaman aldatıcı sonuçlar verirken aynı zaman aralığındaki ortalamaların başka indikatörlerle kullanımı bize daha başarılı sonuçlar vermektedir. Kısa vadeli ortalamalar genelde fiyatların trend tahmininde kullanılmaktadır. Orta vadeli ortalamalar, orta uzun ve çok uzun olmak üzere ikiye ayrılmaktadırlar. Bunlara ek olarak hareketli ortalamalarda gün sayısı 100'e yaklaştıkça grafik görsel olarak yatay hale gelmektedir. Hareketlerin periyodu uzadıkça orta ve uzun vadeli ortalamaların fiyatlara tepkisi kısa vadeliye oranla daha güvenilir sonuçlar vermekte ancak sinyaller gecikmeli oluşmaktadır (Yılmaz, 2016: 42). Ayrıca bu ortalamaları hisse senedi özelliklerine ya da oynaklık durumlarına göre ayarlayabilmekteyiz. Ani hareketlerin olduğu zamanlarda gün sayısı artırılarak hatalar düşürülebilirken, hareketlerin olmadığı zamanlarda kısa vadeler seçilebilmektedir.

Bununla birlikte, dikkatli olunması gerekir. Hareketli ortalama analizi, trend dönüşü başladıktan sonra her zaman alış veya satış sinyali verir. Bunlar, trendlerdeki değişim için ne öncü göstergeler ne de kavşak noktalarıdır. Bu nedenle hareketli ortalamalar yalnızca diğer göstergelerle birlikte kullanılmalıdır, aksi takdirde bunlar doğru ancak matematiksel olarak yanlış bilgiler sağlayabilir (Suresh, 2013: 54-55).

Fiyat trendlerinin farklı varyantlarının teknikleri olarak kullanılan çeşitli hareketli ortalama türleri vardır. Bu türler şunlardır (Vukovic vd., 2012: 308):

Basit Hareketli Ortalama (MA): Teknik analizde en yaygın olarak kullanılanlardan biri basit ortalamalardır (MA). Ancak, MA'nın iki temel sorunu vardır. Birincisi, MA her fiyata eşit ağırlık verir, yani belirli bir dönem için hesaplandığında, en son gün ilk gün kadar önemlidir ve her gün aynı oranda dikkate alınır (%10'luk bir öneme sahip gibi). İkincisi, MA hesaplaması sırasında fiyatların oluşturduğu uzun bir zaman dilimini değil, sadece belirli bir dönemi göz önünde bulundurmasıdır.

$$MA = \frac{P_{m_1} + P_{m_2} + \dots + P_{m_{10}}}{10}$$

$P_{m_1}$  = İlk gözlem günündeki kapanış fiyatı

$P_{m_2}$  = İkinci gözlem günündeki kapanış fiyatı

$P_{m_{10}}$  = Son gözlem günündeki kapanış fiyatı

Ağırlıklı Hareketli Ortalama (WMA): Teknik analistler, basit hareketli ortalamanın eksikliklerini aşmak için ağırlıklı hareketli ortalamaları kullanırlar. Bu durumda, örneğin 10. günün kapanış fiyatı 10 ile, 9. günün kapanış fiyatı 9 ile çarpılır ve bu işlem devam eder. Bu sayede, daha yakın zamanda gerçekleşen fiyatlara daha fazla ağırlık verilir. Ardından, bu çarpım değerleri toplamı, kullanılan çarpan değerine bölünür.

$$WMA = \frac{NP_m + (N-1)P_{m-1} + \dots + 2P_{(m-n+2)} + P_{(m-n+1)}}{N + (N-1) + \dots + 2 + 1}$$

N= Ortalaması alınan periyot

Üstel Hareketli Ortalama (EMA): Daha yakın zamanda gerçekleşen zaman aralıklarındaki fiyatlara daha fazla ağırlık verir. Ayrıca, ağırlıkların önceden tanımlanmış olduğu EMA'nın aksine, analistlerin belirli günlerin önemini belirleme olasılığı vardır. Son güne belirli bir yüzde verilerek yapılır; bu nedenle, bu işleme göre %100'e varan bir fark, sondan bir önceki güne eklenir. Bu şekilde,

EMA'nın esas alındığı zaman aralığının belirlenmesinde daha esnek bir yöntem ortaya çıkar. Örneğin son gözlemlenen günün fiyatı %10 arttırılırsa, sondan bir önceki gün otomatik olarak %90 değerini alır.

Şimdiki teknoloji de analistlerin hareketli ortalamaları hesaplamaları için formüllerle uğraşmalarına gerek yoktur. Her şey programa manuel olarak girilir ve MA çizelge üstünde hesaplanır.

$$EMA = [(P_t * a_t)] + (P_{t-1} * a_{t-1}) + \dots + (P_{t-k} * a_{t-k}) / \sum a$$

$P_t, P_{t-1}, P_{t-k}$  = Belirli bir dönemdeki hisse fiyatları

$a$  = Ağırlık

**Şekil 9: BIST30 Endeksi Hareketli Ortalama Türlerinin Örneği**



**Kaynak:** [www.tradingview.com](http://www.tradingview.com)

### 2.7.2. Bollinger Bantları

John Bollinger tarafından geliştirilen Bollinger Bantları, piyasalara nispeten yaygın bir istatistiksel ölçü uygulama tekniği tanımlar. Hareketli bir ortalamanın üstünde ve altında gösterilen volatilité bantları olarak düşünülebilirler. Daha büyük fiyat değişiklikleri dönemlerinde genişler ve küçük değişiklikler zamanlarında daralırlar. Bollinger Bantlarının üç bandı vardır. Bunlar orta, üst ve alt bantlardır. Bollinger Bantları, 20 periyotluk basit hareketli ortalama ile yönü ve üst/alt bantlarla

oynaklığı yansıtır. Orta bant, orta vadeli trendi temsil eder. Alt ve üst bantlar, orta banttan kaydırılan iki standart sapma ile çizilir (Audrius ve Ugnius: 2010: 246). Teknik olarak, fiyatlar üst bandın üzerindeyken nispeten yüksek, alt bandın altındayken ise nispeten düşüktür. Bununla birlikte, nispeten yüksek bir düşüş veya satış sinyali olarak görülmemelidir. Benzer şekilde, nispeten düşük bir yükseliş veya satın alma sinyali olarak görülmemelidir. Fiyatlar genellikle bir nedenden dolayı yüksek veya düşüktür. Diğer göstergelerde olduğu gibi, Bollinger Bantları, fiyat hareketlerinin neyi yansıttığını belirlemek için diğer analiz yöntemleriyle en iyi şekilde kullanılır (Bhandari, 2011: 52).

Yüksek Bant= Orta Bant+ 2 Standart Sapma

Orta Bant= 20 Günlük Basit Hareketli Ortalama

Düşük Bant= Orta Bant- 2 Standart Sapma

**Şekil 10: BIST30 Endeksi Bollinger Bandı Örneği**



**Kaynak:** www.tradingview.com

### 2.7.3. Hareketli Ortalamaların Yakınsaması/ Uzaklaşması (MACD)

Kısaltması MACD olan yöntemin açılımı “Moving Average Convergence/Divergence” dir. Gerald Appel tarafından oluşturulan hareketli ortalama geçişinin bir varyasyonu olan MACD, iki üstel hareketli ortalama arasındaki fark kullanılarak hesaplanır. Geleneksel olarak 26 dönemlik EMA, 12 dönemlik EMA’dan çıkartılır, ancak bu süreler, daha kısa ve daha uzun dönemli analizler için ayarlanabilir. Bu hesaplama sıfırın altında ve üstünde salınan bir değerle sonuçlanır. Pozitif bir MACD, son 12 periyottaki ortalama fiyatın, son 26 periyottaki ortalama fiyatı aştığını gösterir. MACD çizgisi, başka bir çizgiyle yani sinyal çizgisiyle birlikte fiyat tablosunun alt kısmında çizilir.

Sinyal çizgisi, MACD'nin üstel hareketli ortalamasıdır ve 9 günlük EMA en yaygın olanıdır. MACD ve sinyal çizgisi arasındaki farkın histogramı genellikle grafiğin altında görünür (Kirkpatrick ve Dahlquist, 2015: 472).

MACD= 26 Günlük EMA- 12 Günlük EMA

Sinyal Çizgisi (Trigger)= 9 Günlük EMA

### Şekil 11: BIST30 Endeksi Hareketli Ortalamaların Yakınsaması/ Uzaklaşması Örneği



**Kaynak:** www.tradingview.com

#### 2.7.4. Emtia Kanal Endeksi (CCI)

Değerleri sabit bir bölüne bölerek sabitleştirmek mümkündür. Donald R. Lambert, Emtia Kanal Endeksi'ni oluştururken, mevcut fiyatı, seçilen bir zaman aralığında genellikle 20 günlük bir hareketli ortalamayla karşılaştırır. Daha sonra ortalama sapmaya dayalı bir bölen kullanarak osilatör değerlerini normalleştirir. Sonuç olarak, CCI yukarı yönde +100 ile aşağı yönde -100 arasında sabit aralıkta dalgalanıyor. Lambert, değeri +100'ün üzerinde olan piyasalarda uzun pozisyonlar öneriyor. CCI değeri -100'ün altında olan pazarlar açığa satış için adaydı. Bununla birlikte, çoğu analist CCI'yı aşırı alım/aşırı satım osilatörü olarak kullandığı görülüyor. Bu şekilde kullanıldığında +100'ün üzerindeki okumalar aşırı alım olarak kabul edilir ve -100'ün altı aşırı satım olarak kabul edilir. Emtia Kanalı Endeksi orijinal olarak emtialar için geliştirilmiş olsa da aynı zamanda vadeli hisse senedi endeksi işlemleri gibi opsiyonlar içinde kullanılır. CCI için ortak sayılan değer 20 gün olmasına rağmen, kullanıcı hassasiyetini ayarlamak için sayıyı değiştirebiliriz (Murphy, 1999: 237-238).

1. Adım: Ortalama fiyat değeri aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$F = (A+B+C) / 3$$

F= Ortalama Fiyat

A= En yüksek fiyat seviyesi

B= En düşük fiyat seviyesi

C= Kapanış fiyat seviyesi

2. Adım: Emtia Kanal Endeksi (CCI) için ortalama fiyat için Basit Hareketli Ortalama (MA) hesaplanır (Dönem sayısı: 20).

3. Adım: Ortalama sapma aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$O. S = (MA - F) / 20$$

4. Adım: Emtia Kanal Endeksi (CCI) değeri aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$CCI = (F - MA) / (0.015 \times O. S)$$

**Şekil 12: BIST30 Endeksi Emtia Kanal Endeksi Örneği**



**Kaynak:** [www.tradingview.com](http://www.tradingview.com)

### 2.7.5. Momentum (Mom)

Momentum osilatörü, iki dönem arasındaki kapanış noktalarıyla hesaplanan ve çizilen bir teknik göstergedir. Açılış, en yüksek veya en düşük değerler gibi diğer göstergelerde de

kullanılabilir. Ölçüm periyodu için bir sayı belirlenmelidir ve verilerin mevcut olması durumunda 10 saatlik veya 10 haftalık bir momentum da oluşturulabilir. Açıkça söylemek gerekirse, çizginin (orta nokta, sıfır veya denge çizgisi olarak anılır) üzerindeki bir momentum için bir yükseliş veya satın alma göstergesidir. Bir fiyat düşüşü, gösterge çizgisini orta nokta çizgisinin altına çekerse, bu bir düşüş veya satış göstergesidir. Genel olarak, yatırımcıların birincil ve ikincil trend momentumunu en iyi şekilde ölçmek için minimum 20 (4 haftalık) veya 50 günlük (10 haftalık) bir uzunluk kullanmasını önerilmektedir (Stevens, 2002: 245-247).

$$\text{Momentum} = [\text{Kapanış Fiyatı (son gün)} / \text{Kapanış Fiyatı (n periyot önceki fiyat)}] * 100$$

**Şekil 13: BIST30 Endeksi Momentum Örneği**



**Kaynak:** www.tradingview.com

#### 2.7.6. Göreceli Güç Göstergesi (RSI)

J. Welles Wilder, endeksini aşırı alım seviyelerinin genellikle piyasa orantısız sayıda gün boyunca yükseldikten sonra meydana geldiği ve aşırı satım seviyelerinin genellikle önemli sayıda düşüş gününü takip ettiği varsayımına dayandırır. RSI, sinyal üretebilen birçok özelliğe sahiptir. Örneğin, RSI, sınırlı aralığın orta noktası olan 50'nin üzerinde olduğunda, fiyatlardaki temel eğilim genellikle yukarı yönlüdür. Tersine, RSI 50'nin altındayken aşağı yönlüdür. Aşırı alım ve satım uyarıları diğer birçok göstergeyle aynıdır. Wilder, aşırı alım durumunu belirtmek için 70'in üzerinde bir RSI ve aşırı satım durumunu belirtmek için 30'un altında bir RSI belirtmektedir (Kirkpatrick ve Dahlquist, 2015: 475-476).

$$\text{Ortalama Kazanç} = (\text{N dönem boyunca kazançların toplamı}) / N$$

$$\text{Ortalama Kayıp} = (\text{N dönem boyunca kayıpların toplamı}) / N$$

$$\text{RS} = \text{Ortalama Kazanç} / \text{Ortalama Kayıp}$$

$$RSI = 100 - [100 / (1 + RS)]$$

N= Periyot

Ortalamaları yumuşatmak için kullanılan bu yöntem “Wilder Üstsel Hareketli Ortalama” olarak adlandırılıyor ve diğer birçok gösterge formülünde kullanılıyor. RSI, en düşük 0 ile en yüksek 100 değerleri arasında değişebilir. Wilder, orijinal hesaplamalarında ilgili süre olarak 14 gün kullanmıştır. Bazı analistler zaman ağırlıklı bir dönem kullanmaya çalışsalar da bu yöntemler pek kabul görmemiştir ve 14 günlük süre en yaygın olarak kullanılmaya devam etmektedir. İlk 14 gün için RSI'yi hesapladıktan sonra Wilder, gelecek günler için RSI'yı hesaplamak için bir yumuşatma yöntemi kullandı. Bu işlem 15. gün ve sonrası için salınımları azaltır (Kirkpatrick ve Dahlquist, 2015: 475-476):

$$\text{Ortalama Kazanç Değeri}_i = [(\text{Önceki Ortalama Kazanç}_{i-1} \times 13) + \text{Mevcut Kazanç}_i] / 14$$

$$\text{Ortalama Kayıp Değeri}_i = [(\text{Önceki Ortalama Kayıp}_{i-1} \times 13) + \text{Mevcut Kayıp}_i] / 14$$

**Şekil 14: BIST30 Endeksi Göreceli Güç Endeksi Örneği**



**Kaynak:** [www.tradingview.com](http://www.tradingview.com)

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. RSI İNDİKATÖRÜNÜN GEÇMİŞE YÖNELİK GETİRİ PERFORMANSININ TEST EDİLMESİ

#### 3.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Backtest, geçmiş verilere dayalı olarak bir ticaret stratejisinin veya fiyatlandırma modelinin nasıl performans gösterebileceğini değerlendirmek için kullanılan bir analiz yöntemidir. Bu süreç, stratejinin geçmişteki piyasa koşullarında nasıl davrandığını anlamak ve gelecekteki potansiyel başarıya dair bir fikir edinmek amacını taşır. Temel olarak, geçmişte iyi performans gösteren bir stratejinin gelecekte de aynı başarıyı sürdüreceği ve zayıf performans gösteren bir stratejinin de benzer şekilde düşük performans sergilemeye devam edeceği düşüncesine dayanır.

Bu yöntem, yatırımcılara geçmişe dayalı olarak stratejilerini değerlendirme ve geliştirme olanağı sunar. Geçmiş iniş çıkışları analiz ederek, portföyün nasıl performans gösterdiği anlaşılır ve olası risklere karşı hazırlıklı olunabilir. Bu nedenle, backtest, yatırımcıların daha bilinçli kararlar almasına yardımcı olan önemli bir rasyonel davranış biçimi olarak karşımıza çıkar.

Bu çalışmanın temel hedefi, geçmiş finansal verileri analiz ederek seçili bir yatırım aracındaki en uygun periyot ve değerleri belirleyerek en ideal koşulları ve yüksek getirili kombinasyonları tespit etmektir. Ayrıca, pay piyasasına yatırım yapmayı düşünen yatırımcılara bakış açısı kazandırmak ve stratejik düşünme becerilerini geliştirmek amacını taşır.

Bu çalışmada kullanılacak olan Göreceli Güç Göstergesi (RSI), teknik analiz yöntemlerinden biri olarak öne çıkar. RSI'nın geçmiş verilere dayalı analizleri, al-sat sinyalleri ve getiri toplamındaki benzerlikleri-ayrışmaları belirlemek için kullanılacaktır. Bu analiz, RSI'nın normal uygulamalara göre karlılık üzerindeki etkisini ve bulunduğu endeks üzerindeki başarı düzeyini değerlendirme amacını taşır.

Sonuç olarak, backtest ve teknik analiz yöntemleri, yatırımcılara stratejik düşünme becerileri kazandırmak, portföy performansını artırmak ve risk yönetimini geliştirmek adına önemli araçlar sunar. Bu çalışma, finansal analiz ve yatırım stratejileri konusunda akademik düzeyde bir katkı sağlamayı hedefler.

### 3.1.1. Literatür Taraması

Uygulama kısmına geçmeden önce son yıllarda özellikle hisse senedi üzerine teknik analiz göstergelerinin performansına yönelik çalışmalar incelenmiştir. Yapılan çalışmada özellikle güncel çalışmalara yer verilmiş olup farklı ülkelerin borsalarına da yer verilmeye çalışılmıştır.

Xu-dong, Zhang ve Liu (2008) borsada Stokastik Otoregresif Oynaklık (SARV) modeli için teknik analiz endeksleri olan Bollinger bantları, RSI ve ROC'nin karşılık gelen istatistiklerinin olasılık özelliklerini araştırmıştır. Verilen şartlar altında, bu istatistiklerin çok sayıdaki durağanlığı ve kanunu ispatlanmıştır.

Chong ve Ng (2008) Londra Menkul Kıymetler Borsası FT30 Endeksinin 60 yıllık verilerini kullanarak, RSI ve MACD osilatörlerini karlılık açısından incelemiştir. RSI ve MACD kurallarının bu örnekleme döneminde satın al ve tut stratejisinden daha yüksek getiriler üretebildiği bulunmuştur.

González vd. (2011) CAST yani yapay zekâ tekniği kullanılarak RSI'ı hesaplamıştır. Düzeltilmiş RSI'yi daha doğru bir şekilde hesaplamak için ileri beslemeli sinir ağları kullanmıştır. Bu yeni araç iki şekilde kullanılmıştır. İlkinde, İspanyol IBEX 35 borsasını tahmin etmiştir. İkincisinde, IBEX 35'e ilişkin tek şirket değerlerini tahmin etmiştir. Sonuçlar çok cesaret vericidir ve CAST'ın IBEX 35 endeksine ait bireysel hisse senedi ile bir bütün olarak verilen pazarı tahmin edebileceğini ortaya koymuştur.

Chiang vd. (2012) Tayvan Hisse Senedi Endeksi Vadeli İşlemleri için pasif ve aktif ticaret stratejilerinin performansını karşılaştırmak için Stokastik baskınlık teorisini kullanmıştır. Toplamda, satın al-tut (pasif) ve sekiz teknik ticaret stratejisi (aktif) dahil olmak üzere dokuz ortak ticaret stratejisini test etmişlerdir. Sonuç olarak Göreceli Güç Endeksi (RSI) osilatör ve parabolik stratejilerinin diğer teknik ticaret stratejilerinden daha iyi performans gösterdiğini ve sekiz teknik ticaret stratejisinin tümünün hem işlem maliyetlerinden önce hem de sonra satın al ve tut stratejisini yendiğini göstermiştir. Ayrıca, yatırımcıların parasının bir bölümünü endeks vadeli işlemlere ve risk oluşturmaya varlıklara yatırmak, alım satım stratejileri arasındaki performansı ayırt etmeye yardımcı olabilir sonucuna varılmıştır. Stokastik hakimiyet teorisinin yatırımcıların optimal bir varlık dağılımı belirlemesine yardımcı olabileceği anlamına geldikleri ispatlanmıştır.

Nedzveckas ve Dapkus (2013) döviz kurlarını tahmin etmek için en yaygın olarak kullanılan teknik analiz yöntemlerinden hangisinin en yüksek getiriye sağladığını belirlemek için EUR/USD oranının gelişimine ilişkin popüler dört yatırım stratejisi olan hareketli ortalamaların kesişimi, hareketli ortalamaların yakınsama-uzaklaşması, RSI osilatörü ve stokastik gösterge stratejilerini test etmişlerdir. Stratejiler test edildiğinde, RSI osilatör stratejisinin düşünülenlerin en iyisi olduğu ve doğru parametre seçimi ile altı ayda %18,46'lık bir getiri bile mümkün olduğu bulundu. Bununla

birlikte, RSI osilatör stratejisinin en iyi, orta vadeli bir dönemde (RSI 14, RSI 18, vb.) seçildiği bulundu. Ultra kısa periyotlu RSI osilatörlerinin seçilmesi genellikle uç değerler verir ve bu da çok sayıda yanlış alım-satım sinyaline neden olur. Bu nedenle, döviz kuru tahmini sorununu çözmek için bu yöntemin bu şekilde kullanılması önerilmiştir.

Rosillo vd. (2013), 1986-2009 tarihleri arasında İspanya piyasasının farklı şirketlerine RSI, MACD, Momentum ve Stokastik göstergelerinin uygulanmasının sonucunu incelemişlerdir. Yüksek kapitalizasyona sahip şirketlerdeki en iyi göstergenin RSI, küçük sermayeli şirketlerdeki en iyi göstergenin ise Momentum olduğu görülmektedir. Yüksek komisyonlar birçok alım-satım yapan Momentum göstergesiyle ters düştüğü için yatırımcının bunu göze alıp başka indikatör seçmesi önerilmektedir. Ayrıca daha yüksek komisyonlar karlılığı düşürmektedir. Bu çalışmada hiçbir göstergenin diğerinden iyi olmadığı ancak somut bir göstergenin herhangi bir şirkette daha fazla karlılık oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Zuzik vd. (2014) Mayıs 2012'de başlayıp Mayıs 2013'te sona eren bir yıllık dönemde, dünyanın en büyük çelik şirketlerinin hisseleriyle, seçilmiş teknik analiz göstergelerini kullanarak iş adamlarının kar olasılığını analiz etmişlerdir. Analiz için seçilen elde ettikleri gelir açısından en büyük 21 çelik şirketi ve teknik analiz aracı olarak, 14 günlük RSI göstergesi günlük kapanış fiyatlarına göre hesaplanmıştır. 332'den fazla analiz edilen olaydan, 10'dan sonraki 216 vaka kâr elde etme fırsatıydı. Bu açıdan bakıldığında, RSI göstergesi çelik şirketleriyle ticarete iyi bir şekilde kullanılabilir. Bununla birlikte bir tüccarın bakış açısından, kar elde ederken piyasadaki konumunu sabitlemek önemlidir sonucuna ulaşılmıştır.

Nor ve Wizkremasinghe (2014), 1996-2014 tarihleri arasında Avusturya borsasındaki MACD ve RSI indikatörlerini karlılık açısından incelemişlerdir. Sonuçlar, genel olarak, açıktan satış için bir miktar destek olmasına rağmen MACD kullanarak alım satımdan gelen alım sinyallerinin saf alım-satım stratejisinden daha düşük performans gösterdiği görülmektedir. RSI'nin satın alma sinyalleri genellikle koşulsuz getirilerden daha iyi performans gösterdiği görülmektedir. RSI için yıllık getiriler, saf satın al ve tut stratejisinden daha küçük olsa da daha büyük ortalama getirileri daha büyük kar potansiyeli gösterir. Genel olarak Avustralya borsasının zayıf formda etkili olmadığını, RSI'nin kar potansiyeli ve MACD'nin de düşük performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ghobadi ve Ghobadi (2015) teknik analiz göstergelerine dayalı 2009-2014 tarihleri arasında yatırım sıralaması için TOPSIS tekniğini kullanılmışlardır. Örnek veriler şunları içerir; Listelenen 10 Dow-Johns şirketi, Yahoo, Facebook, Google, Apple, Microsoft, General Electric, Coca Cola, Cisco, Boeing ve Bank of America'dır. Sonuçlara göre, bu çalışmada kullanılan tüm teknik analiz göstergeleri karlı işlem fiyatları bulabilmekte ve tüm getiriler sıfırdan fazla olduğu görülmüştür. Bu alt dönem için sonuçların özeti sırasıyla, ortalama (1) ile MACD, (0,69) ortalama ile RSI, (0,54) ortalama ile SMA, (0,52) ortalama ile STO, (0,36) ortalama ile CCI, (0) ortalama ile MFI ve (0,014)

ile herkesin ortalaması piyasa getiri oranından daha yüksek anormal getirisi vardır sonucuna ulaşılmıştır.

Ghobadi (2015), 2007-2013 yılları arasında RSI, Para Akış Endeksi (MFI), CCI, MACD, Risksiz faiz oranı (RFI) göstergelerini kullanarak anormal getiri elde etmede teknik analiz stratejisinin karlılığını değerlendirmiştir. Bu nedenle, bu dördü tarafından yapılan alım-satım sinyal getirileri değerlendirilmiştir. Sonuçlar, teknik analize göre pozitif getirilerin olduğunu ve teknik analizin gösterge getirilerinin risksiz faiz oranından önemli ölçüde daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır. Yani RSI, CCI, MACD, MFI sırasıyla daha fazla getiriye sahip ve tüm getirileri risksiz faiz oranından fazla olduğu görülmektedir.

Cohen ve Cabiri (2015), 2007-2012 döneminde küresel pazara öncülük eden çeşitli endekslere (DJI, FTSE, NK225 VE TA100) uygulanan MACD ve RSI teknik osilatörleriyle geleneksel al ve tut stratejisinden elde edilen getirileri karşılaştırmışlardır. İncelenen altı yılın beşinde DJIA, FTSE100 ve NK225'ten daha iyi performans gösteren RSI'nın en iyi osilatör olduğu bulunmuştur. RSI'dan daha iyi performans gösteren tek endeks, incelenen tüm osilatörlerden daha iyi performans gösteren TA100 idi. İkinci sırada, NK225 al ve tut stratejisinden daha iyi performans gösteren ve TA100 için ikinci olan MACD osilatörü yer aldı. Sonuçlar, ayı piyasalarında RSI ve MACD'nin genellikle endekslerden daha iyi kazançlar ürettiğini, boğa piyasalarında ise bu durumunun tam tersinin söz konusu olduğu görülmektedir.

Wu ve Diao (2016) MACD, RSI ve KDJ osilatörlerine dayanan bu çalışmasının amacı, Çin'in ana borsası olan Şanghay ve Shenzhen Borsası'ndaki osilatörlerin etkinliğini 2007-2015 tarihleri arasında incelemeye çalışmaktır. Çalışmada 2639 hisse senedinin işlem bilgisi kullanılmıştır. Sonuçlar, osilatörlerin boğa ya da ayı piyasası olsun veya normal dönemde olsun, hisse senedi fiyatının artan veya azalan geleceğini pek tahmin edemediğini göstermektedir.

Ivanovski vd. (2017) Makedonya Menkul Kıymet Borsasındaki (MSE) 2005-2010 yılları arasında MBI-10 endeksine dahil edilen en likit üç hisse senedi üzerinde RSI, Stokastik Osilatör ve Ortalama Yön Endeksi (ADX) tekniklerinin gelecekteki hisse senedi fiyat tahminleri için doğruluğunu belirlemişlerdir. Üç MSE menkul kıymeti için teknik analiz tahminleri, bir yıllık dönemde (Haziran 2010- Haziran 2011) gerçekleşen hisse senedi fiyat hareketleriyle doğrulamaktadır. Bu bulgu, MSE'de hisse senetleri fiyatları hareketlerini tahmin etmek için bir araç olarak teknik analizin pratik kullanımı için güvenilirliğini ve doğruluğu teyit etmektedir. Ayrıca MSE'deki kullanılan farklı teknik analiz teknikleri arasında doğrulukta dikkate değer farklılıklar bulunamamıştır. Son olarak, teknik analizin geleceği her zaman tahmin edememesi durumunda, ticaret fırsatlarını belirlemeye yardımcı olduğu sonucuna varılmaktadır.

Macedo vd. (2017) iki yerleşik çok amaçlı evrimsel algoritmanın, portföy optimizasyonu içinde baskın olmayan sıralama genetik algoritmasını (NSGA II) ve güç pareto evrimsel algoritması (SPEA 2) performansını, ortalama yarı varyans portföy optimizasyonu için Teknik Analiz (TA) ticaret stratejileriyle birlikte karşılaştırmışlardır. Beş farklı strateji olan Buy & Hold, Contrarian Bollinger Bantları, Geleneksel Bollinger Bantları, MACD ve RSI kullanılmıştır. Tümü alım satım maliyetlerini içeren dört farklı pazar ve iki farklı dönem için: örneklem içi, 2000-01-03 ila 2009-12-31 ve örnek dışı, 2010-01-03- 2015-10-01 tarihleri arasındadır. Bu amaç iki yönlüydü: algoritmalarından hangisinin daha iyi performans gösterdiğini değerlendirmek ve seçilen TA göstergelerinin sonuçları etkileyip etkilemediğini bilmektir. Genel sonuçlar, aralarında oldukça fark olduğunu göstermiştir. Sonuçlar ayrıca, TA göstergelerinin ilişkili ticaret stratejileriyle kullanılmasının, domine edilmeyen portföylerin sınırlarını nasıl etkileyebileceğini de göstermiştir. Çoğu pazarda, geleneksel Bollinger Bantları, örneklem dışı daha iyi sonuçlar sunarak, onu en kârlı TA ticaret aracı ve incelenenler arasında seçim stratejisi olarak görüyor sonucuna ulaşılmıştır.

Bartkus ve Tekin (2020) bitcoin işlemlerinde Göreceli Güç Endeksi (RSI) kullanılabilirliğine odaklanmışlar ve davranışsal finans bulguları bağlamında değerlendirmişlerdir. Bitcoin'de alım satım riskini tanımlamak için Riske Maruz Değer (VaR) oranı seçildi. Araştırma dönemi 2015-01-01'den 2019-08-31'e kadardır. Çalışma sonucunda Bitcoin işlemlerinde yanlışlıkların etkilerini görülmüştür. Muhafazakarlık, aşırı ve az tepki, statüko etkisi ve kayıptan kaçınma örnekleri görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada, yatırımcıların daha güvenli oynadığı istikrarlı piyasada RSI'nın daha iyi çalıştığı tespit edilmiştir. Başka bir deyişle, muhafazakarlık aşırı tepkiyi yendiğinde RSI daha iyi çalışır sonucuna ulaşılmıştır.

Martín-García vd. (2020) sinyallerin otomatik olarak uygulanması optimal getiri sağlamayabileceğinden, bu makale portföy sonuçları için kılavuz olarak bir dizi teknik gösterge kullanmanın uygunluğunu analiz etmişlerdir. İzlenen ikinci bir amaç, gösterge sinyallerinin uygulanmasının geciktirilmesinin karlılığı nasıl artırabileceğini incelemiştir. İspanya borsası için en temsili endeks olan IBEX35 ve onu oluşturan tüm menkul kıymetler ile yedi gösterge (ROC, RSI, SMA, EMA, MACD, Bollinger bantları ve Stokastik Osilatör) kullanılarak 2005-2016 yılları için bir simülasyon gerçekleştirilmiştir. Sonuçlardan çıkarılan sonuç, belirli gösterge kombinasyonları için alım/satım sinyallerinin uygulanmasını geciktirmenin getirileri iyileştirdiğiydi. Daha spesifik olarak, RSI ve EMA sinyalleri için belirlenen optimal gecikme sürelerinin, çalışılan dönemden bağımsız olarak portföy geri dönüşlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileştirmeler sağladığı gösterilmiştir. Bu bulgular hem en likit olan hem de endeks üzerinde en büyük etkiye sahip olan beş menkul kıymetin dikkate alınmadığı alternatif bir simülasyonun sonuçlarıyla tutarlıydı sonucuna ulaşılmıştır.

Safronov ve Sazonov (2021), 28.08.2020-05.03.2021 tarihleri arasında Rus demir, metal endüstrisinin üç büyük temsilcisine (Severstal, MMK ve NLMK) MACD ve RSI osilatörlerini uygulayarak hisse senetlerinin temel ve teknik analizini ele almışlardır. Yapılan temel ve teknik

analizden sonra, bu şirketlerin hisselerine yatırım yapmanın uygun olmadığı ve fiyat düzeltilmesini beklemenin gerekli olduğu sonucuna varılmıştır. 2021'in başı itibarıyla hisselerin satın alınmasının son derece yüksek riskli ve spekülatif olduğu görülmektedir. Aynı sektöre ait hisse senetlerini değerlendirmek için hem temel hem teknik analizin ortak uygulanması etkinliğini kanıtlamaktadır. Bu yaklaşıma göre, kısmen fon kaybetme riski, yatırımların süresi ile ters orantılıdır. Hisselere üç yıl veya daha uzun süre yatırım yapmak nispeten daha güvenlidir sonucuna ulaşılmıştır.

Kılıç (2008), 02.01.2000-02.01.2008 tarihleri arasında BIST30'daki pay senetlerini kullanarak teknik analiz yöntemine ait göstergelerle, gerekli simülasyonları yapmış ve elde edilen getiri oranları, al ve tut yatırım stratejisi kullanılarak elde edilen getiri oranlarıyla karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, teknik analiz yöntemi kullanılarak BIST'te olağan üstü bir getiri elde edilebileceği ve Türk Sermaye Piyasasında, fiyatların tesadüfi olarak değişmemesinden dolayı etkin piyasa yönteminin geçerliliğini kaybettiği sonucuna varılmıştır.

Apaydın (2009) İMKB'de işlem gören 26 adet hisse senedinin 01.01.1995- 31.12.2008 tarihleri arasındaki verileri üzerinde momentum ve +/-DI göstergeleri 5 farklı şekilde optimize etmiştir. Amaç, teknik analizde sıklıkla yararlanılan ve tek bir parametre setine sahip olmasından dolayı anlaşılması nispeten daha kolay olan +/- DI ve momentum göstergelerini kullanarak optimizasyon uygulamasının yararlı bir uygulama olup olmadığını tespit etmektir. Periyodik olarak gerçekleştirilen optimizasyonlar sonucu elde edilen getiri ile göstergelerin standart parametreleri ile elde edilen getiri karşılaştırılmış ve optimizasyonun anlamlı bir getiri artışı sağlayıp sağlamadığı ölçülmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak optimizasyon uygulamasıyla optimal parametrelerin tespit edilmesinin teknik göstergelerden elde edilen getiriye arttırmaya yetmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Özbayoğlu ve Erkut (2010), 1993-2008 yılları arasında farklı teknik göstergeler kullanılarak birkaç farklı Borsa Yatırım Fonlarının (ETF) performansları analiz ettiler. Gösterge parametreleri, genetik algoritmalar kullanılarak portföy performansına göre optimize edilmiştir. Bir ETF sepeti ve farklı teknik göstergeler kullanılarak farklı piyasa koşullarında (yükseliş veya düşüş trendi) farklı analizler uygulanır. Eğitim verilen göstergeler 2008-2010 yılları arasında test edilmiştir. Sonuçlar, test performansının eğitim performansı kadar yüksek olmasa da sonuçların genel olarak kabul edilebilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca, şaşırtıcı bir şekilde, birçok ETF için, yaygın olarak kullanılan göstergeler, iyi bilinen ve yaygın olarak uygulanan stratejiler olmalarına rağmen, çoğu zaman kötü gösterge performansı sergiliyor; herhangi bir ETF veya hisse senedi için körü körüne kullanılmamalıdır sonucuna ulaşılmıştır.

Orçun (2010), 01.01.2005-30.06.2010 tarihleri arasında BIST100 endeksi ile İş Bankası (ISCTR) ve Petkim (PETKM) hisse senetlerinin yatırımcılara alım-satım yardımcı olacak teknik analiz yöntemlerinin finansal araçlar üzerinde uygulamalarına yer vermiştir. Yapılan çalışmada endekste yer alan ISCTR, PETKM pay senetlerinde oluşturulan omuz baş omuz ve ikili dip

modellerinin, Fibonacci çalışmalarının ve Elliot dalgalarının trend değışiklik sinyallerini doğru verdikleri saptanmıştır. Sonuçlar teknik analiz yöntemlerinin doğru yatırım kararları verebilme açısından tatmin edici düzeyde başarılı bulmuştur.

Çınar (2011), 03.01.2005- 29.11.2010 tarihleri arasında yer alan BIST Ulusal- 30 Endeksindeki hisse senetlerine Bollinger Bantlarını uygulayarak elde edilen getirilerle, al ve tut yatırım stratejisi kullanılarak elde edilen getiri oranlarını karşılaştırmıştır. Elde edilen sonuçlar kullanılan göstergenin, al ve tut yatırım stratejisine göre daha çok getiri elde edebileceği sonucuna varılmıştır.

Birgili (2013) farklı disiplinlerden gelen ADX, CCI ve RSI teknik analiz göstergelerini bulanık çıkarım sisteminde işleme tabi tutmuş ve çıktılar, İMKB 30 endeksinde yer alan banka hisselerinin al-sat kararlarında kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar al-tut stratejisine göre tatmin edici düzeyde başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öztürk (2016) Dow Jones, Borsa Milano ve BIST30'u endeks bazında Akbank, Garanti Bankası ve Ford Otosan'ı hisse bazında üstel hareketli ortalamalardan oluşturulan yeni bir göstergeyle, geriye dönük testlerini analiz etmiştir. Elde edilen sonuçlar al ve tut yatırım stratejisine göre başarılı bulunmuştur.

Yılmaz (2016), 02.01.2015-31.12.2015 tarihleri arasında BIST30 endeksinde yer alan hisseler Hareketli Ortalamalar göstergesinin, standart ve dinamik değişkenlerle oluşturulan strateji performanslarını, al-tut yatırım stratejisine göre kıyaslamıştır. Elde edilen sonuçlar al ve tut yatırım stratejisine göre başarılı bulunmasına rağmen her iki değişkenin alım satım işlemleri için avantaj elde edemeyeceği sonucuna ulaşılmıştır.

Özcan (2016), MACD göstergesine ilişkin geriye dönük simülasyon yapmıştır. BIST30 endeksine dahil olan 24 adet hisse senedinin getirisi 01.01.2011-31.12.2015 tarih aralığında yıl yıl ve bir bütün olarak saptanmış ve hisse senedi getirileri sadece MACD göstergesinin ürettiği al ve sat sinyalleri kullanılarak yapılan alım-satımlardan elde edilen getiri ile karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda birkaç hisse senedi dışında sadece MACD göstergesi kullanılarak yapılan alım-satımlarda hisse performanslarından daha az getiri elde edildiği saptanmıştır.

Özari vd. (2016), 02.01.1997-15.07.2015 tarihleri arasında BIST30 ve BIST100 endekslerine BB, RSI, CCI ve MACD teknik analiz araçlarını aynı anda uygulayarak, al-sat sinyalleri önceden tahmin etmeye çalışıp göstergeler arası karşılaştırma yapmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda BB ve RSI'nin birlikte, MACD ve CCI'nin birlikte kullanımları yatırımcılara hatalı yönlendirmeler yapabileceğini aynı zamanda birden fazla indikatörün aynı anda kullanılmasının yatırımcı açısından faydalı olabileceği görülmüştür.

Güneş (2017), 2000-2015 tarihleri arasında gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsalarının endeks ve döviz kurlarına uyumsuzluk tespiti için bir algoritma geliştirmiştir. Geliştirilen algoritma iki tepe ve iki dip nokta arasında oluşan uyumsuzluğun bulunduğu yerde bir alış bir de satış fiyatı bulmakta ve sonraki 10 günde fiyat değişimlerinin getirileri ne kadar etkileyeceğini tahmin etmektedir. Tüm sonuçlar karşılaştırıldığında boğa uyumsuzluğunun ayı uyumsuzluğuna göre daha başarılı olduğu, gelişmiş ülke borsalarında uyumsuzluk algoritmasının daha iyi performans gösterdiği ve MACD, MFI (Para Akış Endeksi) indikatörlerinin diğer indikatörlere oranla daha başarılı sonuçlar verdiği bulunmuştur.

Songün (2017), finansal piyasaların gelecekteki fiyatını tahmin etmek için yaygın olarak kullanılan, EMA, MACD ve RSI'yi incelemiştir. Bu göstergeler yardımıyla BIST30, NIKKEI225, Dow Jones ve SOXX50 piyasalarını hesaplamıştır. Aynı zamanda bu piyasalar arasındaki ilişkiye bakılmış ve 2008-2015 yılları arasında Türkiye Menkul Kıymetler Piyasası endeksinin diğerleriyle negatif ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Verilen üç osilatörün çıkışları, belirli bir süre için çoğu zaman birbirinden farklı bulunduğu için Bulanık Küme Teoremi kullanılmıştır. Tüm sonuçlar karşılaştırıldığında Bulanıklaştırma sinyallerinin beklenen seviyelerin altında olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, belirgin bir olumlu geri dönüş başarısı kaydedilmiştir.

Sakınç (2018), BIST'teki Beyaz Eşya Sektöründeki şirketlerin beş dönemlik finansal tablolarını baz alıp oransal çözümlemeleri yaparak bu şirketlere MACD, RSI, Stokastik, Bollinger Bandı ve İşlem hacmi yöntemlerini uygulamıştır. Bu çalışmanın sonucunda finansal oranlar iyileştiğinde finansal piyasadaki alım kararını, finansal oranlar kötüleştiğinde finansal piyasadaki satım kararını etkilediği görülmüştür. Doğru yatırım ve zamanlama ikilisinin finansal ve teknik analizle birlikte gerçekleştiğini, bu sayede yatırımcının getirisinin arttığı, kaybının ise azaldığı görülmüştür.

Ceylan ve Özarı (2018), 04.01.2010-28.04.2017 yılları arasında BIST30 spot endeksi ile vadeli sözleşmelerinde MACD, Yavaşlatılmış Stokastik ve RSI indikatörlerini uygulamışlardır. İncelenen tarihler arasındaki ürettikleri sinyallerin ilişkisi ve getiri toplamındaki benzerlikleri-ayrışmaları irdelemişlerdir. Her iki finansal varlık için en fazla getiriyi volatilitesi spot piyasaya göre daha yüksek olan vadeli işlemler piyasası elde etmiştir. Elde edilen burgulara göre aynı zamanda indikatörler benzerlik açısından aynı sinyalleri üretememişlerdir. Bu farklılık diğer indikatörlere göre en çok RSI'de olmuştur. En kötü performansı RSI indikatörü alırken, en iyi performansı orta vadeli olan MACD indikatörü almıştır. Buradan çıkarılan sonuç her iki finansal varlık kısa vadede uyumsuz sonuçlar verirken, orta vadede uyumlu bir döngü içerisinde olduğu görülmektedir.

Yıldırım (2019), 02.01.2017-29.08.2017 tarihleri arasında, kıymetli maden alım satımında teknik analiz indikatörlerinin fiyatlar üzerindeki yüzde değişim etkisini araştırmıştır. Verilen tarihler arası al-sat sinyalleri oluşturulmuş ve elde edilen sinyallerin doğalgaz üzerindeki yüzdesel etkisi

Logit Regresyon modeli kurularak test edilmiştir. Elde edilen burgulara göre RSI, CCI, Ortalama Gerçek Fark, Ulser Endeksi, Yönlü Hareket Endeksi ve Aroon Osilatörü gibi teknik analiz indikatörlerinin doğalgaz fiyatının yüzdelik değişimine etki etmediğini, Bollinger Bandı ve Gan Hilo'nun pozitif, anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Budak (2019), 01.11.2017-03.12.2018 tarihleri arasında BIST30 pay senetlerine uygulanan göstergelerin performansını kıyaslamıştır. Bu yöntemlerin sinyal sayılarının oluşturduğu veri seti SPSS Kümele yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan uygulama sonucunda en iyi performans gösteren yöntemler Electre Yöntemi kullanılarak sıralanmıştır. Yatırımcı bu sonuçları göz önünde bulundurarak yeni yatırım seçenekleri yaratabilir sonucuna varılmıştır.

Uyar (2020), 2014-2018 yılları arasında Ethereum ve Bitcoin'nin günlük kapanış verilerini kullanarak, MACD, RSI ve Bollinger Bandından oluşturulan sinyallerle al-sat kararını önceden tahmin etmeye çalışmıştır. Aynı zamanda yatırım kararları almada teknik analizin ne derece etkili olduğunu ve kullanılan tekniklerin yatırımcıya ne kadar getiri sağlayıp sağlamayacağı irdelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre MACD, RSI ve Bollinger Bandı yöntemlerinin birbiriyle çelişkili sinyaller verdiğini ve yöntemine göre kazanç ve kayıpların değişebileceği sonucuna varılmıştır.

Tek (2021), 28.12.2009-05.01.2015 tarihleri arasında BIST30 endeksi ve endekste yer alan hisselerle Elliot Dalgaları, Fibonacci uygulamaları, Gan kuramı, trendler ve formasyonlar uygulayarak fiyat grafiklerini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda analistlerin vade fark etmeksizin hisselerle teknik analiz yöntemlerini uygulamaları durumunda getiri elde edebilecekleri görülmüştür.

Kaya (2022), 2019 ve 2020 yılları arasında seçilmiş AKBNK-ISCTR-GARAN-VAKBN-YKBNK hisselerine MACD, RSI, CCI, STOCH, ROC, MOM, Williams' %R Göstergesi, DMI, BB indikatörlerini kullanarak, en iyi optimizasyon aralıklarına göre performanslarını aktarmıştır. Çalışmanın sonucunda teknik analiz göstergelerinin iyi performans gösterdikleri sonucuna ulaşmıştır.

Yapılan bu çalışma diğer çoğu çalışmadan farklı olarak tek bir indikatörle değerlendirilmiş ve bu indikatörün performansı, hissenin olağan getirisi ve sistemin al sat sinyallerinin oluşturduğu getirilerle kıyaslanmıştır.

### **3.2. Çalışmanın Kapsamı**

Bu çalışmada, BIST30 endeksinde yer alan hisse senetleri kullanılarak teknik analiz yönteminin performansı ölçülmektedir. Bu endeksin seçiminin sebebi işlem hacmi ve piyasa değeri bakımından güçlü olan bu hisselerde testi uygulayabilmektir. Ancak, BIST30 endeksinde yer alan şirketler üç ayda bir değişikliğe uğramaktadır. Bu değişkenlikten kaynaklı sadece ASTOR ENERJİ

A.Ş. teste dahil edilmemişlerdir. Bu nedenle bu çalışma, endekste ki kalıcı olan 29 şirketle değerlendirilmeye alınmıştır.

Benzer çalışmalarda göz önünde bulundurularak, test verileri 01.01.2018-31.12.2022 tarihleri arasında 1 yıllık ve 5 yıllık bir periyotta değerlendirilmiştir. Test periyodu 25.09.2023 tarihli en güncel BIST30 hisse senedi grubunu içermektedir.

Çalışmada kullanılan şirket adları ve hisse kodları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 2: Çalışmada Ele Alınan Hisse Senetleri**

| Hisse Kodu | Şirket Adı                                     |
|------------|------------------------------------------------|
| AKBNK      | AKBANK T.A.Ş.                                  |
| ARCLK      | ARÇELİK A.Ş.                                   |
| ALARK      | ALARKO HOLDİNG A.Ş.                            |
| ASELS      | ASELSAN ELEKTRONİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.      |
| BIMAS      | BİM BİRLEŞİK MAĞAZALAR A.Ş.                    |
| EKGYO      | EMLAK KONUT GAYRİMENKUL ORTAKLIĞI A.Ş.         |
| EREGL      | EREĞLİ DEMİR VE ÇELİK FABRİKALARI A.Ş.         |
| ENKAI      | ENKA İNŞAAT VE SANAYİ A.Ş.                     |
| FROTO      | FORD OTOMOTİV SANAYİ A.Ş.                      |
| GUBRF      | GÜBRE FABRİKALARI T.A.Ş.                       |
| HEKTS      | HEKTAŞ TİCARET T.A.Ş.                          |
| SAHOL      | HACI ÖMER SABANCI HOLDİNG A.Ş.                 |
| KRDMD      | KARDEMİR KARABÜK DEMİR ÇELİK SANAYİ A.Ş.       |
| KCHOL      | KOÇ HOLDİNG A.Ş.                               |
| KOZAL      | KOZA ALTIN İŞLETMELERİ A.Ş.                    |
| KOZAA      | KOZA ANADOLU METAL MADENCİLİK İŞLETMELERİ A.Ş. |
| PETKM      | PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG A.Ş.                 |
| HEKTS      | HEKTAŞ TİCARET T.A.Ş.                          |
| PGSUS      | PEGASUS HAVA TAŞIMACILIĞI A.Ş.                 |
| SASA       | SASA POLYESTER SANAYİ A.Ş.                     |
| ODAS       | ODAŞ ELEKTRİK ÜRETİM SANAYİ TİCARET A.Ş.       |
| TAVHL      | TAV HAVALİMANLARI HOLDİNG A.Ş.                 |
| TOASO      | TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI A.Ş.             |
| TCELL      | TURKCELL İLETİŞİM HİZMETLERİ A.Ş.              |
| TUPRS      | TÜPRAŞ-TÜRKİYE PETROL RAFİNERİ A.Ş.            |
| THYAO      | TÜRK HAVA YOLLARI A.O.                         |
| GARAN      | TÜRKİYE GARANTİ BANKASI A.Ş.                   |
| SISE       | TÜRKİYE ŞİŞE VE CAM FABRİKALARI A.Ş.           |
| YKBNK      | YAPI KREDİ BANKASI A.Ş.                        |

### 3.3. Çalışmanın Yöntemi ve Varsayımları

Bu çalışmada, 01.01.2018-31.12.2022 tarihleri arasında BIST30 endeksinde yer alan hisse senetlerine belirlediğimiz alım- satım sinyallerini kullanarak, stratejinin getirisi ve RSI indikatörünün performansı test edilecektir.

Testlerde kullanılacak değişkenler arasında, yıllık ve beş yıllık periyotlarda hesaplanacak olan RSI değeri, işlem maliyeti, hisse senetlerinin performansı ve indikatör seçimi bulunmaktadır. RSI değeri, hisse senetlerinin analiz edilmesi ve ticaret stratejilerinin değerlendirilmesi için kullanılacaktır. İşlem maliyeti binde bir komisyon oranı olarak sabitlenecektir. Hisse senetlerinin performansı, günlük periyotta grafikler kullanılarak hesaplanacaktır. İndikatör seçimi olarak ise RSI tercih edilecektir.

Sistemde her bir indikatör için formüller ve ön tanımlı değerler bulunmaktadır. Birçok çalışma bu değerleri değiştirmeden analizlerini yapmıştır. Bu nedenle, RSI için analiz yaparken belirli ön tanımlı değerler değil, belirli aralıktaki her bir hisse senedi için, en ideal parametreleri belirlemeyi sağlayan “Optimizasyon” kullanılarak analiz edilecektir. Sonuçlar hisse senedi getirileriyle kıyaslanarak yorumlanacaktır.

Tablo 3'te yer alan tüm şirketlerin hisselerinin bir yıllık getirisi, 01.01.2018'in kapanış fiyatı ile 31.12.2018'in kapanış fiyatları arasındaki günlük yüzdesel farkın aritmetik ortalamasının hesaplandığı bir işlemi ifade etmektedir (www.investing.com). Ayrıca çalışmada RSI indikatörünü sisteme eklemeyen önce her bir yıllık dönemde hissenin dönem başı alınıp dönem sonu satılmasından kaynaklanan hisse senedi getirilerini karşılaştırmakta faydalı olabilir.

**Tablo 3: Çalışmada Ele Alınan Hisse Senetlerinin Getirilerinin Hesaplanması**

| SEMBOL KODU | 1.01.2018 KAPANIŞ FİYATI | 31.12.2018 KAPANIŞ FİYATI | HİSSE SENEDİ GETİRİSİ% |
|-------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|
| AKBNK       | 7.11                     | 5.04                      | -0.09                  |
| ARCLK       | 18.87                    | 14.21                     | -0.19                  |
| ALARKO      | 3.07                     | 1.85                      | -0.09                  |
| ASELS       | 7.98                     | 5.85                      | -0.09                  |
| BIMAS       | 32.53                    | 36.45                     | 0.07                   |
| EKGYO       | 2.33                     | 1.33                      | -0.20                  |
| ENKAI       | 3.67                     | 3.18                      | -0.05                  |
| EREGL       | 6.08                     | 4.59                      | -0.07                  |
| FROTO       | 45.54                    | 38.37                     | -0.02                  |
| GARAN       | 9.32                     | 7.09                      | -0.06                  |
| GUBRF       | 4.28                     | 2.96                      | -0.12                  |
| HEKTS       | 0.24                     | 0.33                      | 0.14                   |
| SAHOL       | 8.84                     | 6.09                      | -0.13                  |

Tablo 3: (Devamı)

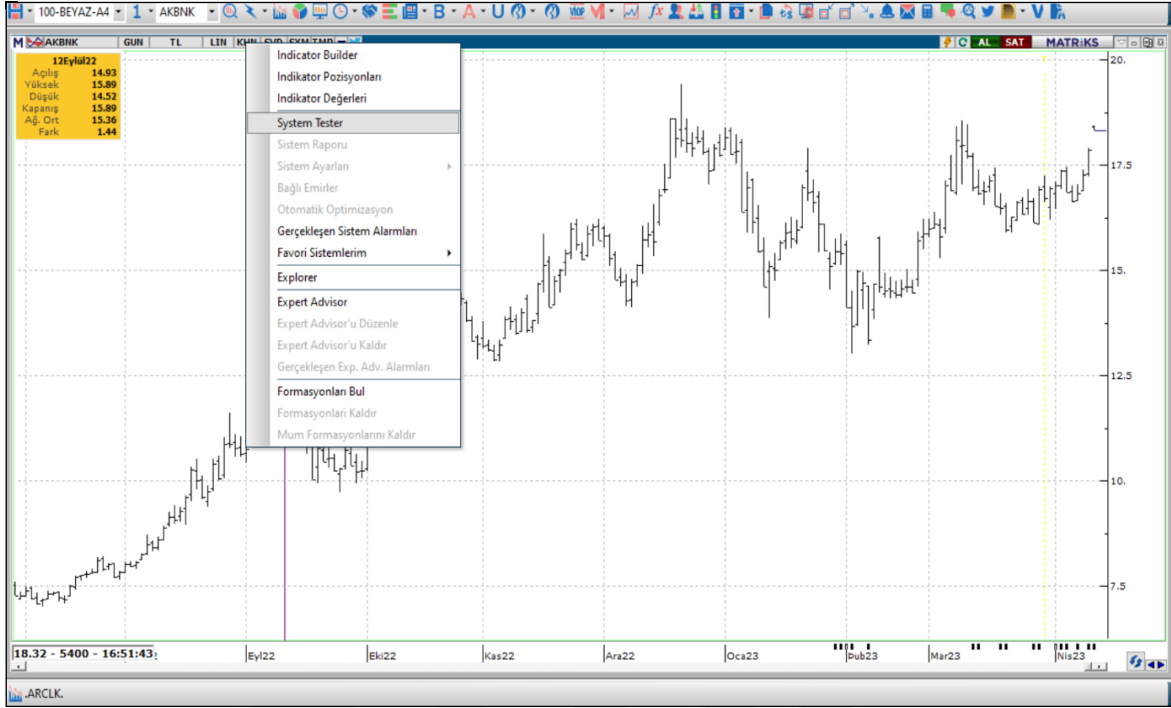
| SEMBOL KODU | 1.01.2018 KAPANIŞ FİYATI | 31.12.2018 KAPANIŞ FİYATI | HİSSE SENEDİ GETİRİSİ% |
|-------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|
| KRDMD       | 2.68                     | 1.81                      | -0.11                  |
| ODAS        | 2.32                     | 0.72                      | -0.40                  |
| KCHOL       | 17.13                    | 12.92                     | -0.08                  |
| KOZAL       | 1.76                     | 2.21                      | 0.17                   |
| KOZAA       | 6.50                     | 7.22                      | 0.11                   |
| PETKM       | 4.49                     | 3.28                      | -0.08                  |
| PGSUS       | 35.16                    | 22.92                     | -0.11                  |
| SASA        | 0.93                     | 0.92                      | -0.13                  |
| TAVHL       | 18.84                    | 20.47                     | 0.08                   |
| TOASO       | 20.71                    | 10.92                     | -0.22                  |
| TCELL       | 12.21                    | 10.28                     | -0.04                  |
| TUPRS       | 12.95                    | 13.85                     | 0.06                   |
| THYAO       | 16.08                    | 16.11                     | 0.06                   |
| GARAN       | 9.32                     | 7.09                      | -0.06                  |
| ISCTR       | 2.66                     | 1.77                      | -0.12                  |
| SISE        | 4.04                     | 5.03                      | 0.11                   |
| YKBNK       | 2.48                     | 1.39                      | -0.19                  |

Bu çalışmadaki verileri test etmek için “Matriks Prime” programındaki “System Tester” veri analiz uygulaması kullanılmıştır. Matriks Prime, Türkiye Finans Piyasaları için veri izleme, analiz ve işlem olanağını tek programda bir araya getiren işlem platformudur. Kapsamlı analiz sonuçlarının yorumlanabilmesi için Microsoft Excel programından yararlanılmıştır.

Matriks Veri Terminalinin KHN başlığı altındaki “System Tester” modülü önemli bir teknik analiz uygulamasıdır. Oluşturulmuş bir sistemin, geçmiş dönemlerde kullanılması durumunda nasıl bir sonuç elde edileceğine dair testleri yapar ve gelecekteki fiyat oluşumlarına göre AL-SAT sinyalleri üretir. Bu testi optimizasyon kullanarak yaparken bazı adımlara dikkat etmek gerekir.

1. Matriks Prime uygulaması başlatıldığında, otomatik olarak grafik ekranı görüntülenir. Grafik ekranının üst bölümünde yer alan KHN (Kahin) butonunun altında bulunan “System Tester” sekmesine tıklanması durumunda, program etkinleştirilir.

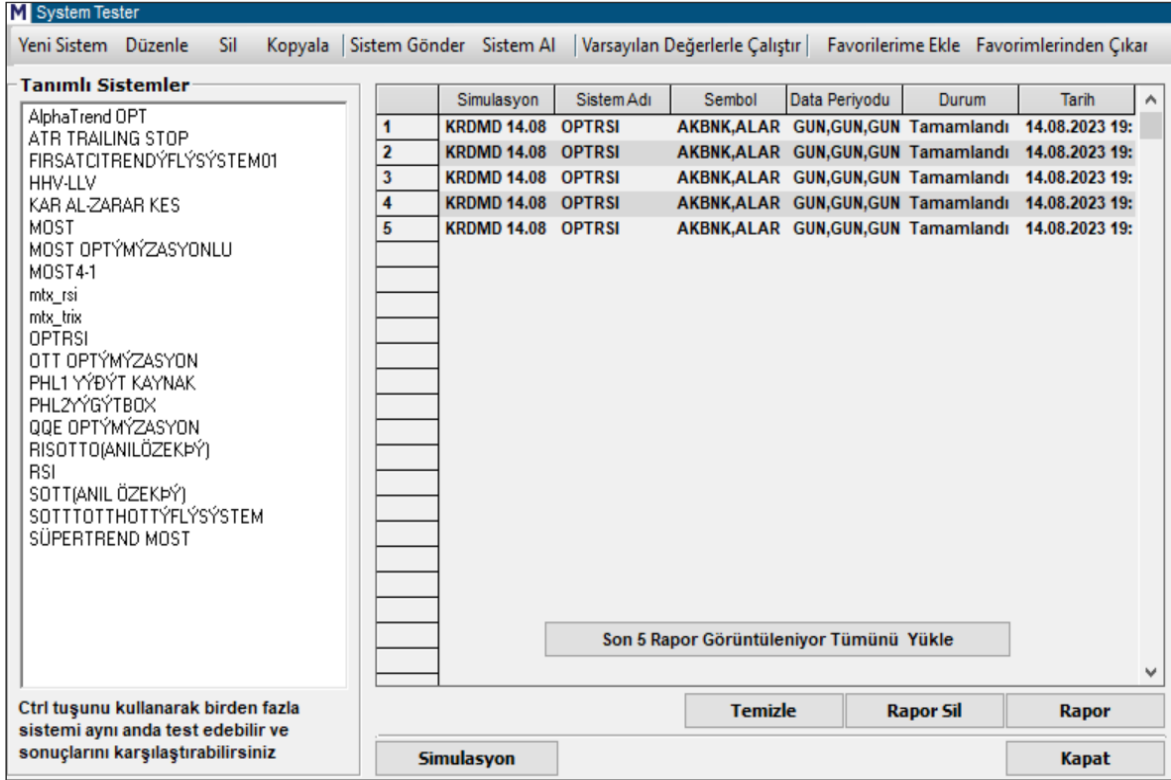
Şekil 15: System Tester Kullanımı-1



**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>

2. System Tester ana ekranı, tanımlı sistemlerin ve kullanıcı tarafından tanımlanan indikatörlerin yer aldığı bir platformdur. Sol tarafta, hazır olarak sunulan sistemler ve kullanıcının kendi tanımladığı indikatörler listelenirken, sağ tarafta daha önce gerçekleştirilen simülasyonların sonuçları görüntülenir. Her simülasyonun otomatik olarak verilen bir adı, kullanılan sistemin adı, simülasyon yapılan sembol veya grubun adı, simülasyonun durumu ve uygulandığı tarih gibi bilgiler bulunmaktadır. Kullanıcılar, simülasyon sonuçlarını incelemek için “Rapor” butonunu kullanarak “System Tester Sonuçları” penceresini açabilirler. Ayrıca, “Sistem Al” ve “Sistem Gönder” butonları, dışarıda bulunan indikatör formüllerini deneyimlemek ve diğer kullanıcılarla paylaşmak amacıyla kullanıcılara olanak tanır. Yazılımın içinde yer alan “Yeni Sistem” menüsü, kullanıcıların belirli ticaret kuralları ile yeni gösterge formülleri tanımlamalarına olanak sağlar. Bu özellik sayesinde kullanıcılar kendi ticaret stratejilerini oluşturabilir ve bu stratejileri System Tester üzerinde test edebilirler.

Şekil 16: System Tester Kullanımı-2



**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>

3. Sistem Düzenleme” penceresi, “Düzenle” butonuna tıklandığında açılmaktadır. Bu pencere içerisinde “İndikatörler” kısmında sistemde bulunan mevcut indikatörler görüntülenir. Pencere, yeni bir sistem oluşturma veya mevcut bir sistem üzerinde düzenleme yapma imkânı sunmaktadır. Sistem üzerinde yapılan düzenlemeler, sistem yazılımını görebileceğiniz ve yazılım üzerinde değişiklik yapabileceğiniz bir arayüzle sunulmaktadır. Ayrıca, formül penceresi, “AL” (Alış), “SAT” (Satış), “Açığa Sat” ve “Açık Pozisyon Kapat” sekmelerini içermektedir. Yazılacak formül, sinyal üretebilmek için belirli koşulları içermelidir. Bu koşulların gerçekleşmesi durumunda “AL-SAT” sinyalleri oluşacaktır. Sistem Tester modülü, finansal enstrümanlarda “açığa satış” işlemlerine de uygundur ve bu nedenle “Açığa Sat” ve “Açık Pozisyon Kapat” sekmeleri de mevcuttur. Sistem Tester’ın çalışma prensibi, “AL” ve “SAT” sinyallerinin peş peşe gelmesine dayanır. Yani alış yapar, satış yapar ve ardından tekrar alış yapar. SAT sinyali gerçekleşmeden ikinci bir alış sinyali üretilmez. Dolayısıyla, “AL” ve “SAT” koşullarının birbirine karşılıklı olarak tanımlanmış olması gerekir.

Şekil 17: System Tester Kullanımı -3

Sistem Düzenleme

Sistem: OPTRSI

| İndikatörler     | Alanlar    | Operatörler | Fonksiyonlar |
|------------------|------------|-------------|--------------|
| Acc./Dist. Asc.  | Açılış(O)  | AND         | Abs          |
| Acc/Swing Index  | Yüksek(H)  | OR          | Bars Since   |
| AlfaT            | Düşük(L)   | +           | Correlation  |
| AlfaT Slow       | Kapanış(C) | -           | < >          |
| Aroon Alt        | Ağ.Ort(W)  | *           | ABS          |
| Aroon Oscillator | Hacim(V)   | /           | ATN          |
| Aroon Üst        | (H+L)/2    | ^           | COS          |
| Asymmetrical RSI | (H+L+C)/3  | (           |              |

☒ Parametreleri Kopyala

AND ile ekle OR ile ekle

Koşul: CROSS(RSI(C,OPT1),30)

Sinyali: 0 Bar Geciktir

AL SAT Açığa Sat Açık Poz. Kapat Değişkenler STOP NOT

Tamam İptal

Kaynak: Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>

Şekil 18: System Tester Kullanımı -4

Sistem Düzenleme

Sistem: OPTRSI

| İndikatörler     | Alanlar    | Operatörler | Fonksiyonlar |
|------------------|------------|-------------|--------------|
| Acc./Dist. Asc.  | Açılış(O)  | AND         | Abs          |
| Acc/Swing Index  | Yüksek(H)  | OR          | Bars Since   |
| AlfaT            | Düşük(L)   | +           | Correlation  |
| AlfaT Slow       | Kapanış(C) | -           | < >          |
| Aroon Alt        | Ağ.Ort(W)  | *           | ABS          |
| Aroon Oscillator | Hacim(V)   | /           | ATN          |
| Aroon Üst        | (H+L)/2    | ^           | COS          |
| Asymmetrical RSI | (H+L+C)/3  | (           |              |

☒ Parametreleri Kopyala

AND ile ekle OR ile ekle

Koşul: CROSS(70,RSI(C,OPT1))

Sinyali: 0 Bar Geciktir

AL SAT Açığa Sat Açık Poz. Kapat Değişkenler STOP NOT

Tamam İptal

Kaynak: Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>

System Tester, bir sistemin getirisini test etmek için kullanılan bir modüldür. Sistemin farklı periyotlarda çalışarak daha yüksek getiri elde etmesini sağlamak için indikatörlerin belirleneceği parametreler için, sabit sayılar yerine OPT1, OPT2 gibi değişkenler kullanılmalıdır. Örneğin, RSI sisteminde, RSI'nın 14 günlük ortalama periyodu yerine AL ve SAT için tek bir opt. kullanarak  $Cross(RSI(C,OPT1),30)$  ve  $Cross(70,RSI(C,OPT1))$  şeklinde bir formül elde edilir. Bu değişkenler için alt sınır, üst sınır ve adım değeri belirlenmelidir.

2. Şekil 19'da yer alan “Değişkenler sekmesi”, optimizasyon tanımlamalarının yapıldığı modüldür. Parametreleri optimize edilebilmek için “OPT1” ve “OPT2” değişkenleri seçilerek gerekli ayarlamalar yapılır. Optimizasyonda seçeceğiniz “Alt sınır”- “Üst sınır” ve “Adımlar” indikatörün parametresinin genel yapısı ile uyumlu olmalıdır. Opt. sayısı veya sınırlar çok arttığı takdirde test sayısı da artabilir. Bu da test açısından çok zaman alabilir. Sayıyı azaltmak için pratik bir yöntem, adım miktarını artırmaktır.

**Şekil 19: System Tester Kullanımı -5**

| Değişken Adı | Açıklama | Alt Sınır | Üst Sınır | Adım | Varsayılan Değer | Durum      |
|--------------|----------|-----------|-----------|------|------------------|------------|
| OPT1         | ...      | 1         | 30        | 1    | 0                | Kullanımda |

**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>

3. Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra, önceki sayfadaki “Simülasyon” butonuna basarsanız, karşınıza sistem simülasyon ayarlarını yapmanızı sağlayacak “Sistem Tester-Sembol Seçimi” penceresi gelecektir. Bu pencerede geriye dönük analizi yapılması istenen hisse senetlerini seçebilir/değiştirebilirsiniz. Periyot penceresinden testin kullanacağı periyodu (Gün / seans / xx dakika vb.) seçebilir / değiştirebilirsiniz. Birim penceresinden de sonuçları görmek istediğiniz para birimini seçebilir / değiştirebilirsiniz. “Tüm Periyotları Değiştir”, sekmesinden Sembollerini sembol

kodundan tek tek girerken, farklı periyotlar tanımlayabiliriz. Gerekli değişimler yapıldıktan sonra “İleri” sekmesiyle bir sonraki aşamaya geçiş yapılır. Listedeki sembolleri seçip sonra Test bölgesi tuşuna tıklayarak, ya da tek bir sembolün üzerine çift tıklayarak ‘Simülasyon Ayarları’ penceresini açarsınız.

Şekil 20: System Tester Kullanımı -6

**Sistem Tester - Sembol Seçimi**

Sembol Kodu: XU030 ☐ nBar

Periyod: Gün

Birim: TL

| Sembol    | Açıklama         | Period | Birim | Test Bölgesi    |
|-----------|------------------|--------|-------|-----------------|
| AKBNK ... | AKBANK ...       | GUN    | TL    | 1.01.2017 - 31. |
| ALARK ... | ALARKO HOL...    | GUN    | TL    | 1.01.2017 - 31. |
| ARCLK ... | ARCELIK ...      | GUN    | TL    | 1.01.2017 - 31. |
| ASELS ... | ASELSAN ...      | GUN    | TL    | 1.01.2017 - 31. |
| ASTOR ... | ASTOR ENERJ...   | GUN    | TL    | 1.01.2017 - 31. |
| BIMAS ... | BIM BIRLESIK ... | GUN    | TL    | 1.01.2017 - 31. |
| EKGYO ... | EMLAK KONU...    | GUN    | TL    | 1.01.2017 - 31. |
| ENKAI ... | ENKA INSAAT ...  | GUN    | TL    | 1.01.2017 - 31. |
| EREGL ... | EREGLI DEMI...   | GUN    | TL    | 1.01.2017 - 31. |
| FROTO ... | FORD OTOMO...    | GUN    | TL    | 1.01.2017 - 31. |

☒ Bu senetleri ayrı ayrı değerlendir

☐ Bu senetlerin toplam getirisini değerlendir (sadece optimize edilecek sistemler için geçerlidir)

En yüksek getirili: 5 sonucu göster

**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>

Test Dönemi Seçimi: Şekil 20’de, yapmak istediğiniz testi hangi döneme yönelik gerçekleştirmek istediğinizi belirleme imkanına sahipsiniz. Üç farklı seçenek mevcuttur: “Tarih aralığı”, seçeneği, tercih edildiğinde belirlediğiniz iki tarih arasında test yapılacaktır. “Son x barı kullan” seçeneği tercih edildiğinde, bugünden geriye doğru belirleyeceğiniz miktarda seçmiş olduğunuz bar sayısı kadar geriye gidip bu süre için test yapılacaktır. “Tüm barlar” seçeneği tercih edildiğinde ise teorik açıdan ana periyotlar için geriye dönük 8000 bar kullanır; fakat uygulamada bu sayı daha düşük olabilir.

Şekil 21: System Tester Kullanımı -7

**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>

4. Sistem ayarları penceresi aşağıdaki görünüme sahiptir. Simülasyon Adı, otomatik gelir. Dilerseniz bu ismi değiştirebilirsiniz. Sistemi çalıştırdığınızda, simülasyon sonuçları penceresinde bu adın görüntüleneceği unutulmamalıdır. Başlangıç bakiyesi, kaldıraç oranı ve komisyon/faiz oranı gibi ayarları değiştirebilirsiniz. İşlem tipi seçimi de önemlidir. Eğer senet işlemi yapılacaksa, sadece “AL-SAT” seçimini yapmalısınız. Fakat VİOP işlemi yapılacaksa, tüm işlem seçeneklerini (açığa satış, açık pozisyon kapatma dahil) seçmelisiniz. Ardından “Çalıştır” düğmesine basarak test sonuçlarına geçiş yapabilirsiniz.

Şekil 22: System Tester Kullanımı -8

**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>

5. Çalıştır butonu ile sistemin çalışması sonucunda aşağıda bir örneğini göreceğiniz ‘System Tester Sonuçları’ tablosu gelir. İlk açılışta tablonun ‘Özet’ sekmesi görüntülenir. Bu sekmede

sistemin adı, test yapılan tarih ve hangi senet için hangi tarihler arasında yapıldığı bilgisi yer alır. Performans bölümünde, başlangıç bakiyesi, komisyon masrafları, son bakiye, faiz geliri ve yüzdelik getiri gibi bilgiler yer alır. İşlemler bölümünde, toplam işlem sayısı, karlı ve zararlı kapanan işlem sayısı, açık pozisyondan yapılan işlem sayısı, ortalama kar ve zarar miktarları gibi bilgiler bulunur. İstatistikler bölümünde, en karlı, en zararlı, en uzun süreli ve en kısa süreli pozisyonlara ilişkin bilgiler sunulur. İşlemsiz Süre bölümünde, en uzun işlemsiz süre ve toplam işlemsiz süre bilgileri yer alır. Son Durum bölümünde ise son fiyat bilgisi, son işlem tarihi, işlemin niteliği ve fiyatı ile taşınan pozisyon bilgisi yer alır. Sayfa altındaki menüler sayesinde sayfa yazdırılabilir, sistem uygulaması grafik üzerinde izlenebilir ve pencere kapatılabilir.

**Şekil 23: System Tester Kullanımı-9**

M System Tester Sonuçları

| Özet                    | İşlemler                               | Pozisyon                                      | Performans                  | Sistem Bilgileri |
|-------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|------------------|
| Özet                    |                                        |                                               |                             |                  |
| OPTRSI                  |                                        | AKBANK                                        |                             |                  |
| 14.08.2023 19:22        |                                        | 30.12.2016 - 31.12.2018 arası 505 bar 731 gün |                             |                  |
| Performans              |                                        |                                               |                             |                  |
| Başlangıç Bakiyesi      | 1000                                   | Son Overall                                   | 582.20                      |                  |
| Komisyon Masrafları     | 192.88                                 | Faiz Gelirleri                                | 0.00                        |                  |
| Getiri                  | -417.80                                | Yüzde Getiri                                  | -41.78                      |                  |
| İşlemler                |                                        | 137                                           | Ortalama Kâr/Ortalama Zarar |                  |
| Kârlı                   | 41                                     | 596.39                                        | Zarar Ettiren               | 96               |
| Long                    | 41                                     | 596.39                                        | Long                        | 96               |
| Short                   | 0                                      | 0.00                                          | Short                       | 0                |
| Ortalama Kâr            | 14.55                                  |                                               | Ortalama Zarar              | 10.56            |
| İstatistikler           |                                        |                                               |                             |                  |
| En Karlı Pozisyon       | 30.10.2018 - 6.11.2018 arasında 5 BAR  |                                               |                             | 10.08            |
| En Çok Zarar Ettiren P. | 26.09.2017 - 27.09.2017 arasında 1 BAR |                                               |                             | -5.94            |
| En Uzun Pozisyon        | 21.08.2017 - 29.08.2017 arasında 6 BAR |                                               |                             | 2.34             |
| En Kısa Pozisyon        | 12.01.2017 - 13.01.2017 arasında 1 BAR |                                               |                             | -0.84            |
| İşlemsiz Süre           |                                        | Optimizasyon Değerleri                        |                             |                  |
| En uzun süre            | 18.10.2018 - 30.10.2018 arasında 7 BAR |                                               | OPT1                        | 1                |
| Toplam Süre             | 257 BAR                                |                                               | OPT2                        |                  |
| Son Durum               |                                        | 0.00                                          | OPT3                        |                  |
| Son İşlem               | AL 26.12.2018                          | 5.00                                          | OPT4                        |                  |
| Nakit                   | 2.43                                   |                                               | OPT5                        |                  |
| Pozisyon                | 115                                    |                                               |                             |                  |

**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>

6. Aşağıda gördüğünüz grafiğin alt penceresi, çalışmakta olan sistemin kazanç eğrisini göstermektedir. Sistem tester penceresinin sol üst köşesinde Sistemin adı bulunur. Bunun hemen altında 'Overall' (Son toplam değer diye çevirebiliriz) karşısında ise, sistemin kullanımı halinde, başlangıçtaki paranın seçilmiş olan bardaki ulaşmış olduğu değer gösterilir.

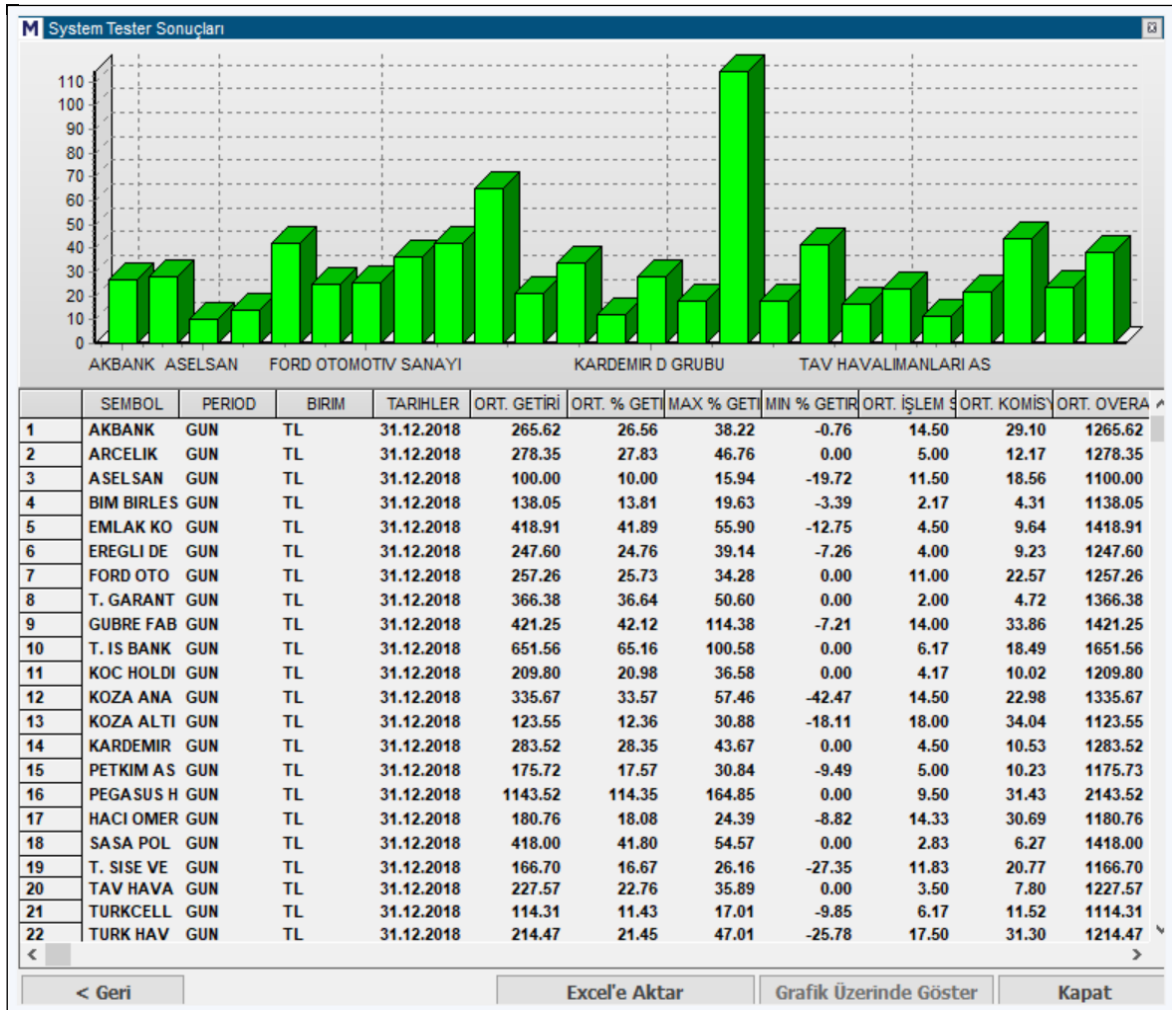
Şekil 24: System Tester Kullanımı -10



**Kaynak:** Matriks, <https://www.matriksdata.com>

7. Test süresince, Matriks Veri Terminali tüm işlemlerle ilgili bilgileri depolar. Bu sayede, sistemin gerçekleştirdiği işlemleri denetlemek için raporları görüntülemek mümkün olur. Geriye dönük testler yapıldığında, hisse senedi analizi yapmak için bu bilgiler “Excel’e” aktarılabilir. Hisselerin üzerine tıkladığımızda daha detaylı analizler görülebilir.

Şekil 25: System Tester Kullanımı -11



**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>

8. Aşağıdaki formülde alım satım sinyalleri için RSI göstergesinin kullanımı yer almaktadır. Cross fonksiyonu, yazılı ilk datanın ikinci datayı aşağıdan yukarıya kestiği anı ifade eder. RSI çizgisi, 30 yatay çizgisini aşağıdan yukarıya kestiği zaman alış yapar. Benzer şekilde 70 yatay çizgisini aşağıdan yukarıya kestiği zaman satış yapar. Çalışmalarda genellikle günlük periyotlar kullanıldığı için test edilen veriler de günlük periyotlardır. Alım satım sinyalleri için aşağıdaki formül tabloda verilmiştir. Sistem Tester penceresinde “Yeni Sistem” oluşturularak, formül aşağıya girilmiştir. Alım satım koşulları kopyalanarak optimizasyon testleri yapılmıştır.

**Tablo 4: RSI İndikatörünün Matriks Formülasyonu**

| Göreceli Güç Endeksi (30-70) |                        |
|------------------------------|------------------------|
| Alım Koşulu                  | Cross(RSI(C,OPT1),30)  |
| Satım Koşulu                 | Cross(70, RSI(C,OPT1)) |

9. Aşağıdaki tabloda, formülün optimizasyon değer aralıkları belirtilmiştir. Fakat, optimizasyon sayısı veya sınırlarının fazla olması durumunda, test sayısı da artmaktadır. Bu da test süresinin uzamasına neden olabilir. Bu sebeple, test süresinin uzun sürmemesi için adım sayısı düşük tutularak test gerçekleştirilmiştir.

**Tablo 5: RSI İndikatörünün OPT Değerleri**

| Göreceli Güç Endeksi (30-70) |    |
|------------------------------|----|
| Üst Sınır                    | 30 |
| Alt Sınır                    | 1  |
| Adım                         | 1  |

Bu çalışmada, alım satım stratejisini belirlemek için aşağıdaki süreçler izlenmiştir:

1. İlk olarak, alım satım stratejisi belirlenmiştir. Bu strateji, RSI göstergesi kullanılarak oluşturulmuştur.
2. Geriye dönük testler yapılarak, belirlenen stratejinin geçmiş piyasa koşullarında nasıl performans gösterdiği değerlendirilmiştir. Bu testler, farklı yılların verilerinin kullanıldığı testlerden oluşmaktadır.
3. RSI göstergesinin farklı piyasa koşullarında nasıl performans gösterdiğini daha kapsamlı bir şekilde değerlendirmek için, toplam 5 yılın verileri bir bütün olarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışmanın daha sağlıklı sonuçlar üretebilmesi için aşağıdaki varsayımlar ve kıstaslar kullanılmıştır (Özcan, 2016; 59):

1. Başlangıç bakiyesi olarak 1000 birim para kullanılmıştır. Kaldıraç oranı 1 olarak kabul edilmiştir. Faiz oranı ise 0 olarak varsayılmıştır. Her alım veya satım işleminde, tamamı sermaye ile gerçekleştirildiği varsayılmıştır.
2. Borsa aracı kurumları genellikle %1,02-%1,8 arasında komisyon oranı uygularken, yatırım bankaları %0,13-%0,18 arasında komisyon oranı kullanılmaktadırlar. Bu çalışmada ise alım satım işlemleri için %0,1 komisyon oranı ödendiği kabul edilmiştir.
3. Tüm pozisyonlar, test edilen tarih aralığının son işlem gününde kapatılmıştır.
4. Günlerin kapanış fiyatı üzerinden alım satım sinyalleri alınmıştır. Satış sinyali geldiğinde aynı günün kapanış fiyatından satış yapılırken, alım sinyali geldiğinde ise aynı günün kapanış fiyatından alım yapıldığı varsayılmıştır.

Bu şekilde belirlenen varsayımlar ve yöntemler doğrultusunda, alım satım stratejisi test edilmiş ve sonuçlar elde edilmiştir.

## Çalışmanın Analiz ve Bulguları

Aşağıdaki tablolarda yer alan veriler, hisse senedi fiyatlarının yıllık yüzde değişimini ve RSI getirilerini temsil etmektedir. Açılış fiyatı, varsayılan yılın ilk işlem gününde (01.01.2018 vs.), kapanış fiyatı ise varsayılan yılın son işlem gününde (31.12.2018 vs.) kaydedilen fiyatları gösterir. Bu veriler, anlık veri sağlayıcı olan Investing.com sitesinden elde edilmiştir. RSI getirileri, RSI çizgisini geçen aşırı alım ve aşırı satım sinyallerinin gerçekleştiği yüzdesel oranı gösterir. Yıl bazında RSI getirisinde en iyi orana sahip olan hisselerin test sonuçları tabloda verilerek açıklanacaktır.

### 2018 Yılı Sonuçları

HEKTS hissesi RSI getirisinde en iyi orana sahiptir. Tablo incelendiğinde ortalama hisse senedi getirileri %-0,5, ortalama RSI getirileri ise %0,07'dir. Test sonuçlarına göre ortalama RSI getirisi, ortalama hisse senedi getirisinden daha yüksektir. Ek olarak, 2018 yılında RSI ile hisse senedi getirileri arasında negatif bir fark sadece ENKAI ve ODAS hisse senetlerinde bulunurken, diğer 27 hisse senedinde pozitif bir fark gözlemlenmiştir. Bu nedenle, 2018 yılında RSI yöntemi hisse senetlerinden daha iyi performans göstermiştir ve yöntemin olumlu olduğu sonucuna varılabilir.

**Tablo 6: 2018 Yılı Analiz Sonuçları**

| SEMBOL KODU | HİSSE GETİRİSİ % | RSI GETİRİSİ % | FARKLILIKLAR % |
|-------------|------------------|----------------|----------------|
| AKBNK       | -0.09            | 0.04           | 0.13           |
| ALRKO       | -0.19            | -0.15          | 0.04           |
| ARCLK       | -0.09            | -0.06          | 0.03           |
| ASELS       | -0.09            | 0.05           | 0.14           |
| BIMAS       | 0.07             | 0.17           | 0.10           |
| EKGYO       | -0.20            | -0.09          | 0.11           |
| ENKAI       | -0.05            | -0.09          | -0.04          |
| EREGL       | -0.07            | -0.07          | 0.00           |
| FROTO       | -0.02            | 0.10           | 0.12           |
| GARAN       | -0.06            | 0.08           | 0.14           |
| GUBRF       | -0.12            | -0.12          | 0.00           |
| HEKTS       | 0.14             | 0.57           | 0.43           |
| ISCTR       | -0.12            | 0.05           | 0.17           |
| KCHOL       | -0.08            | 0.12           | 0.20           |
| KOZAA       | 0.11             | 0.47           | 0.36           |
| KOZAL       | 0.17             | 0.42           | 0.25           |
| KRDMD       | -0.11            | -0.05          | 0.06           |
| ODAS        | -0.4             | -0.55          | -0.15          |
| PETKM       | -0.08            | 0.27           | 0.35           |
| PGSUS       | -0.11            | -0.02          | 0.09           |
| SAHOL       | -0.13            | -0.06          | 0.07           |

**Tablo 6: (Devamı)**

| SEMBOL KODU     | HİSSE GETİRİSİ % | RSİ GETİRİSİ % | FARKLILIKLAR % |
|-----------------|------------------|----------------|----------------|
| SASA            | 0.09             | 0.35           | 0.26           |
| SISE            | 0.11             | 0.16           | 0.05           |
| TAVHL           | 0.08             | 0.08           | 0.00           |
| TCELL           | -0.04            | 0.13           | 0.17           |
| THYAO           | 0.06             | 0.13           | 0.07           |
| TOASO           | -0.22            | -0.07          | 0.15           |
| TUPRS           | 0.06             | 0.23           | 0.17           |
| YKBNK           | -0.19            | -0.07          | 0.12           |
| ORTALAMA GETİRİ | -0.05            | 0.07           | 0.12           |

**Tablo 7: RSI Göstergesi HEKTS Hissesi Performansı**

| Performans          |           |                               |                                          |
|---------------------|-----------|-------------------------------|------------------------------------------|
| Başlangıç Bakiyesi  | 1000      | Son Overall                   | 1838.63                                  |
| Komisyon Masrafları | 53.90     | Yüzde Getiri                  | 83.86                                    |
| Getiri              | 838.63    |                               |                                          |
| <b>İşlemler</b>     | <b>18</b> | <b>İstatistikler</b>          |                                          |
| Karlı               | 12        | En Karlı Pozisyon             | 13.07.2018-31.07.2018 arasında<br>12 BAR |
| Zarar ettiren       | 6         | En Çok Zarar Ettiren Pozisyon | 8.08.2018- 4.09.2018 arasında<br>14 BAR  |
| Ortalama Kar        | 86.87     | En Uzun Pozisyon              | 06.06.2018-29.06.2018 arasında<br>16 BAR |
|                     |           | En Kısa Pozisyon              | 12.03.2018-13.03.2018 arasında<br>1 BAR  |

**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>, (24.09.2023)

Bu çalışma kapsamında başlangıç bakiyesi 1000 TL olarak belirlenmiştir. Bir yıl içinde, model tarafından gerçekleştirilen işlem sayısı 18 olmuştur. Bu işlemlerin 12'si karlı sonuçlanmışken, 6'sı zararlı olmuştur ve toplamda %83,86 oranında bir kar elde edilmiştir. İşlem periyotları göz önünde bulundurulduğunda, ülkedeki yıllık enflasyonun %20 civarında olduğu dikkate alınmış ve bu getiri oranının oldukça iyi bir performans gösterdiği görülmüştür. Ayrıca, yapılan testin grafiği incelendiğinde, hesap getirisinin fiyat hareketlerinin genel olarak yükseliş trendi doğrultusunda olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, modelin risk içermediğini kanıtlamaktadır.

**Şekil 26: RSI Göstergesi HEKTS Hisse Grafiği**



**Kaynak:** Matriks, <https://www.matriksdata.com>, (04.04.2023)

### 2019 Yılı Sonuçları

PGSUS hissesi RSI getirisinde en iyi orana sahiptir. Tablo incelendiğinde ortalama hisse senedi getirileri %0.17, ortalama RSI getirileri ise %0,33'tür. Test sonuçlarına göre ortalama RSI getirisi, ortalama hisse senedi getirisinden daha yüksektir. Ek olarak, 2019 yılında RSI ile hisse senedi getirileri arasında negatif bir fark sadece GUBRF ve KOZAL hisse senetlerinde bulunurken, diğer 27 hisse senedinde pozitif bir fark gözlemlenmiştir. Bu nedenle, 2019 yılında RSI yöntemi hisse senetlerinden daha iyi performans göstermiştir ve yöntemin olumlu olduğu sonucuna varılabilir.

**Tablo 8: 2019 Yılı Analiz Sonuçları**

| SEMBOL KODU | HİSSE GETİRİSİ % | RSI GETİRİ % | FARKLILIKLAR % |
|-------------|------------------|--------------|----------------|
| AKBNK       | 0.16             | 0.27         | 0.11           |
| ALARK       | 0.48             | 0.59         | 0.11           |
| ARCLK       | 0.14             | 0.28         | 0.14           |
| ASELS       | -0.03            | 0.03         | 0.06           |
| BIMAS       | 0.06             | 0.12         | 0.06           |
| EKGYO       | 0.02             | 0.43         | 0.41           |
| ENKAI       | 0.17             | 0.25         | 0.08           |
| EREGL       | 0.18             | 0.25         | 0.07           |
| FROTO       | 0.19             | 0.26         | 0.07           |
| GARAN       | 0.17             | 0.38         | 0.21           |
| GUBRF       | 0.48             | 0.37         | -0.11          |
| HEKTS       | 0.37             | 0.58         | 0.21           |
| ISCTR       | 0.17             | 0.65         | 0.48           |
| KCHOL       | 0.17             | 0.21         | 0.04           |

Tablo 8: (Devamı)

| SEMBOL KODU     | HİSSE GETİRİSİ % | RSI GETİRİ % | FARKLILIKLAR % |
|-----------------|------------------|--------------|----------------|
| KOZAA           | 0.17             | 0.33         | 0.16           |
| KOZAL           | 0.17             | 0.13         | -0.04          |
| KRDMD           | 0.15             | 0.28         | 0.13           |
| ODAS            | 0.21             | 0.58         | 0.37           |
| PETKM           | 0.00             | 0.14         | 0.14           |
| PGSUS           | 0.58             | 1.14         | 0.56           |
| SAHOL           | 0.13             | 0.18         | 0.05           |
| SASA            | 0.14             | 0.41         | 0.27           |
| SISE            | 0.01             | 0.13         | 0.12           |
| TAVHL           | 0.13             | 0.21         | 0.08           |
| TCELL           | 0.08             | 0.11         | 0.03           |
| THYAO           | -0.02            | 0.21         | 0.23           |
| TOASO           | 0.25             | 0.43         | 0.18           |
| TUPRS           | 0.10             | 0.21         | 0.11           |
| YKBNK           | 0.2              | 0.37         | 0.17           |
| ORTALAMA GETİRİ | 0.17             | 0.33         | 0.16           |

Tablo 9: RSI Göstergesi PGSUS Hissesi Performansı

| Performans          |           |                               |                                           |
|---------------------|-----------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| Başlangıç Bakiyesi  | 1000      | Son Overall                   | 2648.50                                   |
| Komisyon Masrafları | 52.02     | Yüzde Getiri                  | 164.85                                    |
| Getiri              | 1648.50   |                               |                                           |
| <b>İşlemler</b>     | <b>15</b> | <b>İstatistikler</b>          |                                           |
| Karlı               | 11        | En Karlı Pozisyon             | 10.01.2019- 01.02.2019 arasında<br>16 BAR |
| Zarar ettiren       | 4         | En Çok Zarar Ettiren Pozisyon | 04.09.2019-08.10.2019 arasında<br>24 BAR  |
| Ortalama Kar        | 192.33    | En Uzun Pozisyon              | 04.09.2019-08.10.2019 arasında<br>24 BAR  |
|                     |           | En Kısa Pozisyon              | 05.03.2019-08.03.2019 arasında 3<br>BAR   |

**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>, (24.09.2023)

Bu çalışma kapsamında başlangıç bakiyesi 1000 TL olarak belirlenmiştir. Bir yıl içinde, model tarafından gerçekleştirilen işlem sayısı 15 olmuştur. Bu işlemlerin 11'i karlı sonuçlanmışken, 4'ü zararlı olmuştur ve toplamda %164,85 oranında bir kar elde edilmiştir. İşlem periyotları göz önünde bulundurulduğunda, ülkedeki yıllık enflasyonun %11,84 civarında olduğu dikkate alınmış ve bu getiri oranının oldukça iyi bir performans gösterdiği görülmüştür. Ayrıca, yapılan testin grafiği incelendiğinde, hesap getirisinin fiyat hareketlerinin genel olarak yükseliş trendi doğrultusunda olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, modelin risk içermediğini kanıtlamaktadır.

Şekil 27: RSI Göstergesi PGSUS Hisse Grafiği



Kaynak: Matriks, <https://www.matriksdata.com>, (04.04.2023)

### 2020 Yılı Sonuçları

GUBRF hissesi RSI getirisinde en iyi orana sahiptir. Tablo incelendiğinde ortalama hisse senedi getirileri %0.20, ortalama RSI getirileri ise %0,53 'tür. Test sonuçlarına göre ortalama RSI getirisi, ortalama hisse senedi getirisinden daha yüksektir. Ek olarak, 2020 yılında tüm hisseler de RSI ile hisse senedi getirileri arasında pozitif bir fark gözlemlenmiştir. Bu nedenle, 2020 yılında RSI yöntemi hisse senetlerinden daha iyi performans göstermiştir ve yöntemin olumlu olduğu sonucuna varılabilir.

Tablo 10: 2020 Yılı Analiz Sonuçları

| SEMBOL KODU | HİSSE GETİRİSİ % | RSI GETİRİ % | FARKLILIKLAR % |
|-------------|------------------|--------------|----------------|
| AKBNK       | -0.03            | 0.22         | 0.25           |
| ARCLK       | 0.18             | 0.36         | 0.18           |
| ALARK       | 0.20             | 1.01         | 0.81           |
| ASELS       | 0.26             | 0.27         | 0.01           |
| BIMAS       | 0.22             | 0.55         | 0.33           |
| EKGYO       | 0.19             | 0.43         | 0.24           |
| ENKAI       | 0.14             | 0.14         | 0.00           |
| EREGL       | 0.24             | 0.30         | 0.06           |
| FROTO       | 0.30             | 1.13         | 0.83           |
| GARAN       | 0.01             | 0.15         | 0.14           |
| GUBRF       | 0.99             | 2.25         | 1.26           |
| HEKTS       | 0.39             | 0.45         | 0.06           |

Tablo 10: (Devamı)

| SEMBOL KODU     | HİSSE GETİRİSİ % | RSI GETİRİ % | FARKLILIKLAR % |
|-----------------|------------------|--------------|----------------|
| ISCTR           | 0.07             | 0.21         | 0.14           |
| KCHOL           | 0.05             | 0.14         | 0.09           |
| KOZAA           | 0.22             | 0.56         | 0.34           |
| KOZAL           | 0.14             | 0.65         | 0.51           |
| KRDMD           | 0.36             | 0.65         | 0.29           |
| ODAS            | 0.47             | 0.82         | 0.35           |
| PETKM           | 0.22             | 0.84         | 0.62           |
| PGSUS           | 0.04             | 0.42         | 0.38           |
| SAHOL           | 0.12             | 0.29         | 0.17           |
| SASA            | 0.46             | 1.06         | 0.60           |
| SISE            | 0.18             | 0.40         | 0.22           |
| TAVHL           | -0.05            | 0.12         | 0.17           |
| TCELL           | 0.09             | 0.22         | 0.13           |
| THYAO           | 0.00             | 0.61         | 0.61           |
| TOASO           | 0.18             | 0.74         | 0.56           |
| TUPRS           | -0.03            | 0.05         | 0.08           |
| YKBNK           | 0.12             | 0.24         | 0.12           |
| ORTALAMA GETİRİ | 0.20             | 0.53         | 0.33           |

Tablo 11: RSI Göstergesi GUBRF Hisse Performansı

| Performans          |           |                                  |                                          |
|---------------------|-----------|----------------------------------|------------------------------------------|
| Başlangıç Bakiyesi  | 1000      | Son Overall                      | 7243.06                                  |
| Komisyon Masrafları | 294.96    | Yüzde Getiri                     | 624.31                                   |
| Getiri              | 6243.06   |                                  |                                          |
| <b>İşlemler</b>     | <b>61</b> | <b>İstatistikler</b>             |                                          |
| Karlı               | 26        | En Karlı Pozisyon                | 03.02.2020-19.02.2020 arasında<br>12 BAR |
| Zarar ettiren       | 35        | En Çok Zarar Ettiren<br>Pozisyon | 11.03.2020-12.03.2020 arasında<br>1 BAR  |
| Ortalama Kar        | 3180.87   | En Uzun Pozisyon                 | 03.02.2020-19.02.2020 arasında<br>12 BAR |
|                     |           | En Kısa Pozisyon                 | 07.01.2020-08.01.2020 arasında<br>1 BAR  |

**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>, (04.04.2023)

Bu çalışma kapsamında başlangıç bakiyesi 1000 TL olarak belirlenmiştir. Bir yıl içinde, model tarafından gerçekleştirilen işlem sayısı 61 olmuştur. Bu işlemlerin 26'sı karlı sonuçlanmışken, 35'i zararlı olmuştur ve toplamda %624,31 oranında bir kar elde edilmiştir. İşlem periyotları göz önünde bulundurulduğunda, ülkedeki yıllık enflasyonun %20 civarında olduğu dikkate alınmış ve bu getiri oranının oldukça iyi bir performans gösterdiği görülmüştür. Ayrıca, yapılan testin grafiği incelendiğinde, hesap getirisinin fiyat hareketlerinin genel olarak yükseliş trendi doğrultusunda olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, modelin risk içermediğini kanıtlamaktadır.

Şekil 28: RSI Göstergesi GUBRF Hisse Grafiği



Kaynak: Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>, (04.04.2023)

### 2021 Yılı Sonuçları

GARAN hissesi RSI getirisinde en iyi orana sahiptir. Tablo incelendiğinde ortalama hisse senedi getirileri %0.17, ortalama RSI getirileri ise %0.32'dir. Test sonuçlarına göre ortalama RSI getirisi, ortalama hisse senedi getirisinden daha yüksektir. Ek olarak, 2021 yılında RSI ile hisse senedi getirileri arasında negatif bir fark sadece ENKAI, FROTO, HEKTS, KOZAL, SASA, SİSE ve TOASO hisse senetlerinde bulunurken, diğer 22 hisse senedinde pozitif bir fark gözlemlenmiştir. Bu nedenle, 2021 yılında RSI yöntemi hisse senetlerinden daha iyi performans göstermiştir ve yöntemin olumlu olduğu sonucuna varılabilir.

Tablo 12: 2021 Yılı Analiz Sonuçları

| SEMBOL KODU | HİSSE GETİRİSİ % | RSI GETİRİSİ % | FARKLILIKLAR % |
|-------------|------------------|----------------|----------------|
| AKBNK       | 0.05             | 0.36           | 0.31           |
| ARCLK       | 0.24             | 0.33           | 0.09           |
| ALARK       | 0.18             | 0.19           | 0.01           |
| ASELS       | 0.08             | 0.49           | 0.41           |
| BIMAS       | -0.03            | 0.24           | 0.27           |
| EKGYO       | 0.04             | 0.06           | 0.02           |
| ENKAI       | 0.34             | 0.20           | -0.14          |
| EREGL       | 0.34             | 0.39           | 0.05           |
| FROTO       | 0.34             | 0.09           | -0.25          |
| GARAN       | 0.07             | 0.59           | 0.52           |
| GUBRF       | 0.01             | 0.08           | 0.07           |
| HEKTS       | 0.47             | 0.45           | -0.02          |
| ISCTR       | 0.05             | 0.29           | 0.24           |
| KCHOL       | 0.16             | 0.36           | 0.20           |

**Tablo 12: (Devamı)**

| SEMBOL KODU     | HİSSE GETİRİSİ % | RSI GETİRİSİ % | FARKLILIKLAR % |
|-----------------|------------------|----------------|----------------|
| KOZAA           | 0.10             | 0.35           | 0.25           |
| KOZAL           | 0.11             | 0.10           | -0.01          |
| KRDMD           | 0.22             | 0.57           | 0.35           |
| ODAS            | -0.27            | -0.10          | 0.17           |
| PETKM           | 0.21             | 0.25           | 0.04           |
| PGSUS           | 0.10             | 0.45           | 0.35           |
| SAHOL           | 0.10             | 0.43           | 0.33           |
| SASA            | 0.58             | 0.40           | -0.18          |
| SISE            | 0.28             | 0.21           | -0.07          |
| TAVHL           | 0.22             | 0.55           | 0.33           |
| TCELL           | 0.11             | 0.25           | 0.14           |
| THYAO           | 0.21             | 0.57           | 0.36           |
| TOASO           | 0.40             | 0.39           | -0.01          |
| TUPRS           | 0.17             | 0.24           | 0.07           |
| YKBNK           | 0.08             | 0.42           | 0.34           |
| ORTALAMA GETİRİ | 0.17             | 0.32           | 0.15           |

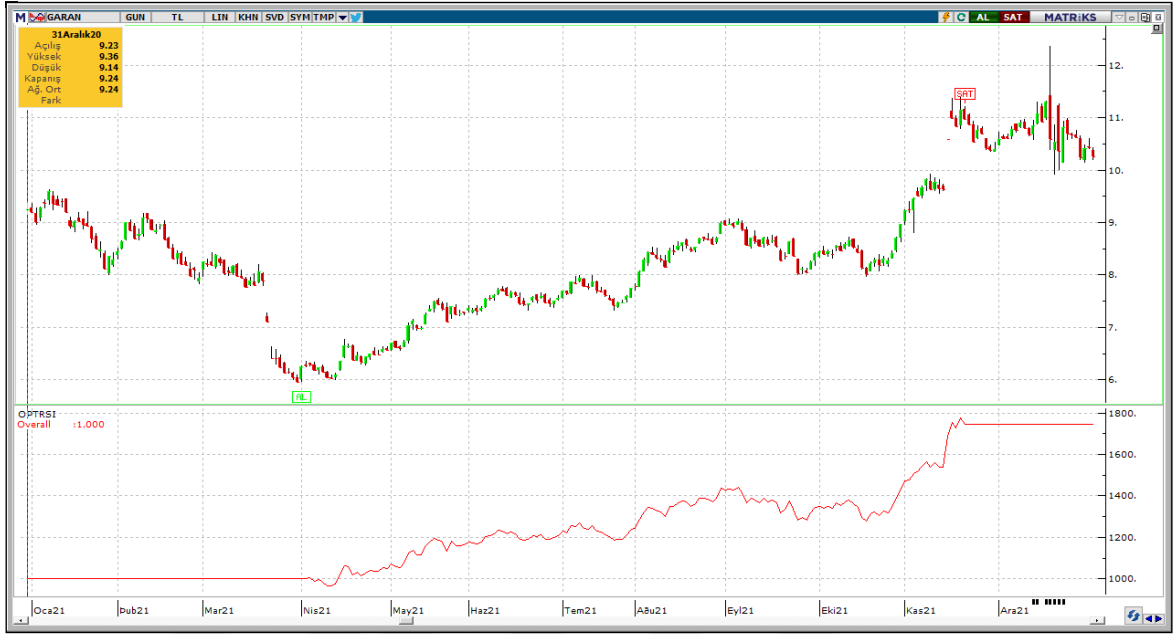
**Tablo 13: RSI Göstergesi GARAN Performansı**

| Performans          |          |                               |                                           |
|---------------------|----------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| Başlangıç Bakiyesi  | 1000     | Son Overall                   | 17521.17                                  |
| Komisyon Masrafları | 27.52    | Yüzde Getiri                  | 75.21                                     |
| Getiri              | 7521     |                               |                                           |
| <b>İşlemler</b>     | <b>1</b> | <b>İstatistikler</b>          |                                           |
| Karlı               | 1        | En Karlı Pozisyon             | 01.04.2021-19.11.2021 arasında<br>155 BAR |
| Zarar ettiren       | 0        | En Çok Zarar Ettiren Pozisyon | 01.04.2021-19.11.2021 arasında<br>155 BAR |
| Ortalama Kar        | 7521.17  | En Uzun Pozisyon              | 01.04.2021-19.11.2021 arasında<br>155 BAR |
|                     |          | En Kısa Pozisyon              | 01.04.2021-19.11.2021 arasında<br>155 BAR |

**Kaynak:** Matriks, <https://www.matriksdata.com>, (04.04.2023)

Bu çalışma kapsamında başlangıç bakiyesi 1000 TL olarak belirlenmiştir. Bir yıl içinde, model tarafından gerçekleştirilen işlem sayısı 1 olmuştur. Bu işlemlerin 1'i karlı sonuçlanmışken, işlem sayısı az olmasına rağmen toplamda %83,86 oranında bir kar elde edilmiştir. İşlem periyotları göz önünde bulundurulduğunda, ülkedeki yıllık enflasyonun %11 civarında olduğu dikkate alınmış ve bu getiri oranının oldukça iyi bir performans gösterdiği görülmüştür. Ayrıca, yapılan testin grafiği incelendiğinde, dikkat çekilmesi gereken nokta hesap getirisindeki fiyat hareketlerinin belirli bir süre kontrol altında kaldıktan sonra yükseliş trendi doğrultusunda olduğudur. Bu durum, modelin risk içermediğini kanıtlamaktadır.

Şekil 29: RSI Göstergesi GARAN Hisse Grafiği



**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>, (04.04.2023)

### 2022 Yılı Sonuçları

HEKTS hissesi RSI getirisinde en iyi orana sahiptir. Tablo incelendiğinde ortalama hisse senedi getirileri %0.53, ortalama RSI getirileri ise %0.50'dir. Test sonuçlarına göre ortalama hisse senedi getirisi, ortalama RSI getirisinden daha yüksektir. Ek olarak, 2022 yılında RSI ile hisse senedi getirileri arasında pozitif bir fark sadece AKBNK, FROTO, GARAN, HEKTS, ISCTR, KCHOL, PETKM, PGSUS, SASA, TAVHL, SİSE, TOASO ve TUPRS hisse senetlerinde bulunurken, diğer 16 hisse senedinde negatif bir fark gözlemlenmiştir. Bu nedenle, 2022 yılında RSI yöntemi hisse senetlerinden daha kötü performans gösterdiği sonucuna varılabilir.

Tablo 14: 2022 Yılı Analiz Sonuçları

| SEMBOL KODU | HİSSE GETİRİSİ % | RSI GETİRİ % | FARKLILIKLAR % |
|-------------|------------------|--------------|----------------|
| AKBNK       | 0.47             | 0.63         | 0.16           |
| ARCLK       | 0.38             | 0.03         | -0.35          |
| ALARK       | 0.80             | 0.18         | -0.62          |
| ASELS       | 0.48             | 0.32         | -0.16          |
| BIMAS       | 0.36             | 0.27         | -0.09          |
| EKGYO       | 0.63             | 0.59         | -0.04          |
| ENKAI       | 0.40             | 0.09         | -0.31          |
| EREGL       | 0.25             | 0.18         | -0.07          |
| FROTO       | 0.37             | 0.50         | 0.13           |
| GARAN       | 0.45             | 0.79         | 0.34           |
| GUBRF       | 0.53             | 0.20         | -0.33          |

Tablo 14: (Devamı)

| SEMBOL KODU     | HİSSE GETİRİSİ % | RSI GETİRİ % | FARKLILIKLAR % |
|-----------------|------------------|--------------|----------------|
| HEKTS           | 0.87             | 1.34         | 0.76           |
| ISCTR           | 0.62             | 0.97         | 0.35           |
| KCHOL           | 0.46             | 0.69         | 0.23           |
| KOZAA           | 0.49             | 0.45         | -0.04          |
| KOZAL           | 0.73             | 0.45         | -0.28          |
| KRDMD           | 0.35             | 0.25         | -0.10          |
| ODAS            | 0.91             | 0.09         | -0.82          |
| PETKM           | 0.42             | 0.61         | 0.19           |
| PGSUS           | 0.77             | 0.79         | 0.02           |
| SAHOL           | 0.53             | 0.51         | -0.02          |
| SASA            | 0.64             | 0.76         | 0.12           |
| SISE            | 0.50             | 0.37         | -0.13          |
| TAVHL           | 0.45             | 0.49         | 0.04           |
| TCCELL          | 0.34             | 0.30         | -0.04          |
| THYAO           | 0.82             | 0.71         | -0.11          |
| TOASO           | 0.39             | 1.06         | 0.67           |
| TUPRS           | 0.53             | 0.58         | 0.05           |
| YKBNK           | 0.57             | 0.38         | -0.19          |
| ORTALAMA GETİRİ | 0.53             | 0.50         | -0.03          |

Tablo 15: RSI Göstergesi HEKTS Performansı

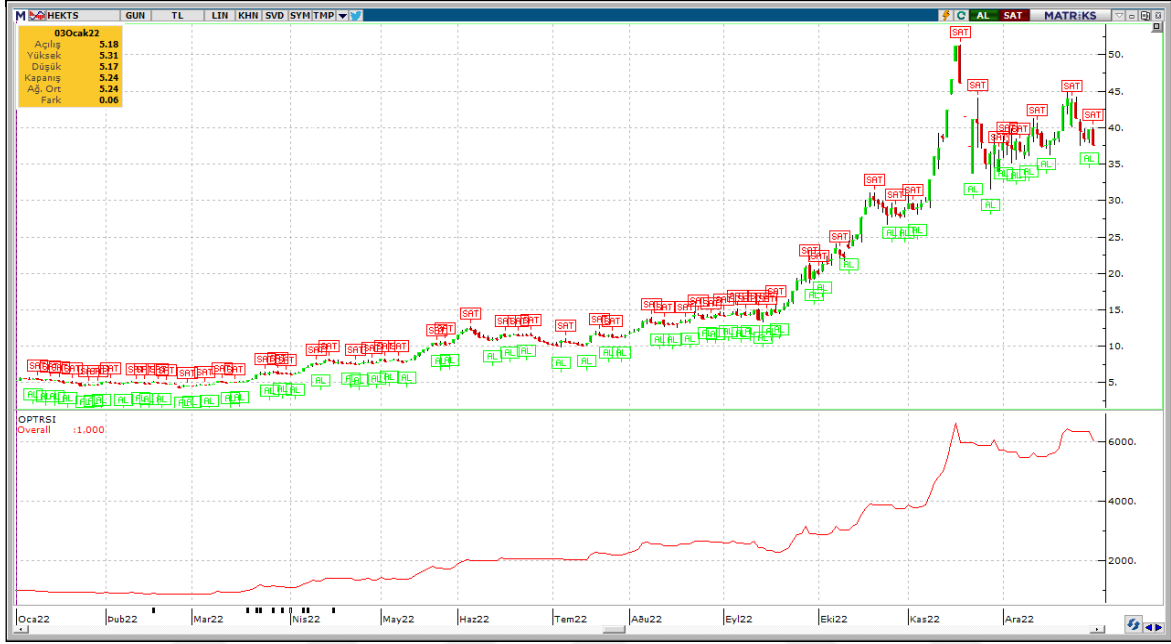
| Performans          |           |                               |                                          |
|---------------------|-----------|-------------------------------|------------------------------------------|
| Başlangıç Bakiyesi  | 1000      | Son Overall                   | 6013.61                                  |
| Komisyon Masrafları | 270.97    | Yüzde Getiri                  | 501.36                                   |
| Getiri              | 5013.61   |                               |                                          |
| <b>İşlemler</b>     | <b>58</b> | <b>İstatistikler</b>          |                                          |
| Karlı               | 25        | En Karlı Pozisyon             | 03.11.2022-17.11.2022 arasında<br>10 BAR |
| Zarar ettiren       | 33        | En Çok Zarar Ettiren Pozisyon | 29.12.2022-30.12.2022 arasında<br>1 BAR  |
| Ortalama Kar        | 273.71    | En Uzun Pozisyon              | 03.11.2022-17.11.2022 arasında<br>10 BAR |
|                     |           | En Kısa Pozisyon              | 07.01.2022-10.01.2022 arasında<br>1 BAR  |

**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>, (04.04.2023)

Bu çalışma kapsamında başlangıç bakiyesi 1000 TL olarak belirlenmiştir. Bir yıl içinde, model tarafından gerçekleştirilen işlem sayısı 58 olmuştur. Bu işlemlerin 25'i karlı sonuçlanmışken, 33'ü zararlı olmuştur ve toplamda %501,36 oranında bir kar elde edilmiştir. İşlem periyotları göz önünde bulundurulduğunda, ülkedeki yıllık enflasyonun %64,27 civarında olduğu dikkate alınmış ve bu getiri oranının oldukça iyi bir performans gösterdiği görülmüştür. Ayrıca, yapılan testin grafiği

incelendiğinde, hesap getirisinin fiyat hareketlerinin belirli bir süre kontrol altında kaldıktan sonra genel olarak yükseliş trendi doğrultusunda olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, modelin risk içermediğini kanıtlamaktadır.

**Şekil 30: RSI Göstergesi HEKTS Hisse Grafiği**



**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>, (04.04.2023)

### 2018-2022 Yılı Sonuçları

HEKTS hissesi RSI getirisinde en iyi orana sahiptir. Tablo incelendiğinde ortalama hisse senedi getirileri %0.21, ortalama RSI getirileri ise %1,97 'dir. Test sonuçlarına göre ortalama RSI getirisi, ortalama hisse senedi getirisinden daha yüksektir. Ek olarak, 2018-2022 yılları arasında RSI ile hisse senedi getirileri arasında negatif bir fark sadece ODAS hisse senedinde bulunurken, diğer 28 hisse senedinde pozitif bir fark gözlemlenmiştir. Bu nedenle, 2018-2022 yılları arasında RSI yöntemi hisse senetlerinden daha iyi performans göstermiştir ve yöntemin olumlu olduğu sonucuna varılabilir.

**Tablo 16: 2018-2022 Yılı Analiz Sonuçları**

| SEMBOL KODU | HİSSE GETİRİSİ % | RSI GETİRİSİ % | FARKLILIKLAR % |
|-------------|------------------|----------------|----------------|
| AKBNK       | 0.11             | 0.93           | 0.82           |
| ARCLK       | 0.17             | 1.71           | 1.54           |
| ALARK       | 0.29             | 0.61           | 0.32           |
| ASELS       | 0.14             | 0.83           | 0.69           |
| BIMAS       | 0.14             | 1.43           | 1.29           |
| EKGYO       | 0.14             | 0.83           | 0.69           |

Tablo 16: (Devamı)

| SEMBOL KODU     | HİSSE GETİRİSİ % | RSI GETİRİSİ % | FARKLILIKLAR % |
|-----------------|------------------|----------------|----------------|
| ENKAI           | 0.20             | 1.34           | 1.14           |
| EREGL           | 0.19             | 0.72           | 0.53           |
| FROTO           | 0.24             | 3.62           | 3.39           |
| GARAN           | 0.13             | 1.64           | 1.51           |
| GUBRF           | 0.38             | 3.39           | 3.01           |
| HEKTS           | 0.44             | 11.62          | 11.18          |
| ISCTR           | 0.16             | 1.73           | 1.57           |
| KCHOL           | 0.15             | 1.31           | 1.16           |
| KOZAA           | 0.22             | 0.91           | 0.69           |
| KOZAL           | 0.26             | 1.91           | 1.65           |
| KRDMD           | 0.19             | 1.74           | 1.54           |
| ODAS            | 0.35             | -0.12          | -0.47          |
| PETKM           | 0.15             | 0.86           | 0.71           |
| PGSUS           | 0.28             | 3.19           | 2.92           |
| SAHOL           | 0.15             | 3.44           | 3.29           |
| SASA            | 0.38             | 1.19           | 0.81           |
| SISE            | 0.22             | 4.96           | 4.75           |
| TAVHL           | 0.17             | 0.68           | 0.51           |
| TCELL           | 0.12             | 1.09           | 0.97           |
| THYAO           | 0.21             | 1.92           | 1.70           |
| TOASO           | 0.20             | 1.43           | 1.23           |
| TUPRS           | 0.17             | 1.28           | 1.11           |
| YKBNK           | 0.16             | 1.01           | 0.85           |
| ORTALAMA GETİRİ | 0.21             | 1.97           | 1.76           |

Tablo 17: RSI Göstergesi HEKTS Hissesi Performansı

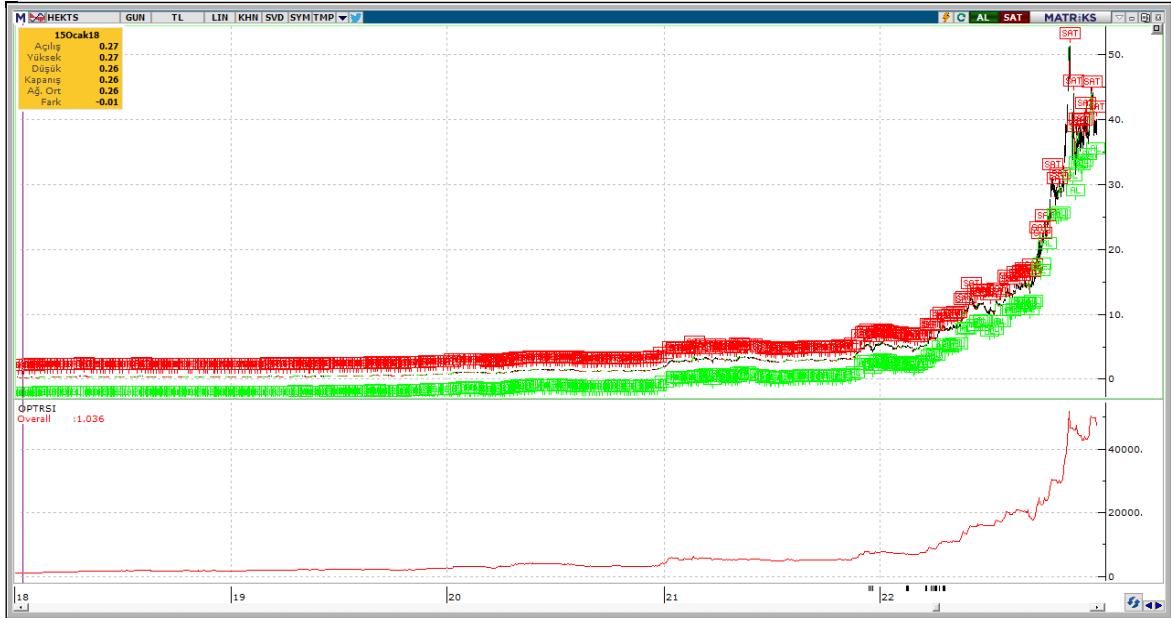
| Performans          |            |                               |                                           |
|---------------------|------------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| Başlangıç Bakiyesi  | 1000       | Son Overall                   | 47012.98                                  |
| Komisyon Masrafları | 3671.09    | Yüzde Getiri                  | 4601.30                                   |
| Getiri              | 46012.98   |                               |                                           |
| <b>İşlemler</b>     | <b>304</b> | <b>İstatistikler</b>          |                                           |
| Karlı               | 127        | En Karlı Pozisyon             | 03.11.2022-17.11.2022 arasında<br>10 BAR  |
| Zarar ettiren       | 177        | En Çok Zarar Ettiren Pozisyon | 19.03.2021-22.03.2021 arasında<br>10 BAR  |
| Ortalama Kar        | 2053.07    | En Uzun Pozisyon              | 03.11.2022- 17.11.2022 arasında<br>10 BAR |
|                     |            | En Kısa Pozisyon              | 11.01.2018- 12.01.2018 arasında<br>1 BAR  |

**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>, (04.04.2023)

Bu çalışma kapsamında başlangıç bakiyesi 1000 TL olarak belirlenmiştir. Beş yıl içinde, model tarafından gerçekleştirilen işlem sayısı 304 olmuştur. Bu işlemlerin 127'si karlı sonuçlanmışken, 177'si zararlı olmuştur ve toplamda %4601,30 oranında bir kar elde edilmiştir. İşlem periyotları göz önünde bulundurulduğunda, ülkedeki yıllık enflasyon oranlarının genellikle yüksek olmasına kıyasla

iyi bir getiri oranı olduğunu görülmektedir. Ayrıca, yapılan testin grafiği incelendiğinde, hesap getirisindeki fiyat hareketlerinin iniş ve çıkış hareketleri, yükseliş trendi doğrultusunda olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, modelin risk içermediğini kanıtlamaktadır.

**Şekil 31: RSI Göstergesi HEKTS Hisse Grafiği**



**Kaynak:** Matriks Prime, <https://www.matriksdata.com>, (04.04.2023)

### 3.4. Bulguların Değerlendirilmesi

2018-2022 yılları arasında test edilen beş yıllık dönemde, piyasada yükseliş eğilimi hâkim olsa da yatay trendin de belirgin olduğu gözlemlenmiştir. RSI göstergesi yatay piyasalarda daha başarılı sonuçlar verdiği için, yükseliş veya düşüş trendinde olduğumuzda farklı göstergelere ihtiyaç duyulabilir. Her ne kadar trendin varlığına bakılmaksızın, RSI getirilerinin genellikle olumlu olduğu görülmüş olsa da 2022 yılında belirli hisse senetlerinin ortalama getirilerinin oldukça altında kaldığı tespit edilmiştir.

Ayrıca, test edilen beş yıllık dönemde, yöntemin tesadüfi bir performans sergilemediği ve RSI yönteminin daha yüksek bir performans göstererek daha başarılı sonuçlara ulaştığı gözlemlenmiştir. Bu durum, RSI'nin diğer göstergelerle birlikte kullanıldığında daha etkili sonuçlar verebileceğini göstermektedir. Bu bulgular, RSI gibi bir göstergenin seçilmesinin önemli olduğunu ve daha kapsamlı bir strateji uygulanmasıyla başarılı sonuçlar elde edilebileceğini göstermektedir.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Günümüzde teknolojinin sürekli gelişmesiyle ve veri programlarının türetilerek birden çok finansal piyasalara entegre edilmesiyle, alım satım sürecinde teknik analiz yönteminin daha büyük rol oynadığını söylemek mümkündür. Bu noktada önemsenmesi gereken şey, her koşulda piyasayı yenecek stratejiyi bulmak değil, stratejiyi enstrümana göre optimize ederek en yüksek getiriyi bulana kadar stratejiyi geliştirmek ve gerçek piyasalarda işlem yaparken duygusal kararlar vermemektir. Bu sistem tamamen geçmiş verilerden oluştuğu için ayrıca yatırımcıya güven verir. Böylece atılacak adımlar zarar görmeden sınanabilir. Bu piyasalarda, alım satım yaparken geriye dönük testi çalıştırmaktaki amacımız, anaparayı riske atmamak koşuluyla, kullanılan modelin, kar/zarar durumunu analiz etmektir. Geriye dönük test, yatırımcıların piyasa da risk almadan gerçek verileri kullanarak, stratejileri ve ticaret sistemlerini kanıtlamasına izin verir. Öte yandan bu sistemin mantığında “tarih tekerrürden ibarettir” inancı yatar. Eğer teori, geçmişte iyi çalışmışsa gelecekte iyi performans göstermesi mümkün olmaktadır. Geçmiş verilerden kastımız, bir enstrümanın borsaya açıldığı tarihten itibaren bugüne kadar analizinin olabileceği gibi farklı bir zaman aralığında da test edilebilir olmasıdır.

Bu çalışma, “System Tester” uygulaması kullanılarak “Göreceli Güç Göstergesi (RSI)” modelinin, al-sat sisteminin geriye dönük testini yaparak, performansını ölçmüştür. Amacı, geçmiş verileri analiz ederek en uygun periyotları ve değerleri, en ideal koşulları ve en yüksek getirili kombinasyonları belirlemektir. Ayrıca, RSI indikatörü için geçmişte etkili olan en uygun değerleri de hesaplamak bu çalışmanın hedefleri arasındadır.

Bu çalışmada, BIST30 Endeksi'nde yer alan 29 hisse senedi 01.01.2018 ile 31.12.2022 tarihleri arasında incelenmiştir ve test edilen verilerin toplam süresi 5 yıl boyunca değerlendirilmiştir. Ayrıca, RSI getirilerinin farklı piyasa koşulları altında hisse senedi getirileriyle karşılaştırılması için ilk bir yıllık periyot hesaplanmıştır. Ayrıca, test sonuçlarının tesadüfi olup olmadığını belirlemek için RSI getirileri ile hisse senedi getirileri 5 yıllık bir periyotta karşılaştırılarak incelenmiştir. Farklı testlerde dört farklı varsayım dikkate alınarak elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Komisyon oranı binde bir olarak belirlenmiş ve günlük zaman diliminde yapılan testlerin sonuçları incelendiğinde, uzun vadeli ve kısa vadeli durumlarda genel olarak al ve tut stratejisinin, indikatör getiri performansının gerisinde olduğu görülmüştür. 2022 yılı hariç tutulduğunda ise RSI indikatörünün iyi bir performans sergilediği sonucuna varılmıştır.

Yapılan geriye dönük testlerin sonucunda, bazı senetlerin sisteme uymadığı ve zarar yazdığı gözlemlenmiştir. Stratejinin başarısı, hissenin olabildiğince karlı işlem ya da daha az zararlı işlem yapmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle sistemin %100 performansla çalışmadığı ve RSI kullanılarak yapılan alım satımlarda göstergenin bazı hisse senetlerinde kötü performans gösterdiği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle yatırımcılar, alım satımlarda birincil araç olarak RSI'ı 'tek başına kullanmamalıdır. Diğer yandan testte zarar yazdığı görülen senetleri başka bir sistemde teste tabi tutacak olursak mutlaka kar yazan sistemler geliştirilebilir. Bu noktada her senet için belirli bir optimizasyon değeri belirleyip model yeniden test edilebilir. Ayrıca, geriye dönük testlerin zaman serileri kısaltılabilir, yatırım stratejisi optimize edilerek geliştirilebilir ve farklı göstergeler aynı anda kullanılıp test edilebilir. Bunun yanı sıra komisyon oranı, zaman dilimi veya endeks değişikliği yapılarak model yeniden test edilebilir. Sonuç olarak, RSI yöntemi BIST30 endeksinde kullanıldığında, hisse senetlerinin getirileri üzerinde ortalamanın üzerinde getiri elde etmiştir ve bu da yöntemin etkili olduğunu kanıtlamaktadır. Ancak söz konusu önerilerden birkaçı yapılarak daha başarılı sonuçlar elde edilip tartışılabilir.

## KAYNAKÇA

4644 Sayılı Sermaye Piyasası Kanunu (1982), **Resmî Gazete** (17734), (26.4.1982)

6362 Sayılı Sermaye Piyasası Kanunu (2012), **Resmî Gazete** (28513), (06.12.2012)

Akgül, Filiz (2005), **Türkiye’deki Tahvil Piyasası: Bazı Temel Makroekonomik Göstergelerin İMKB Tahvil/Bono İşlem Hacmine Etkisi**, Yüksek Lisans Tezi, Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Apaydın, Fatih (2009), **Teknik Analizde Optimizasyon Uygulaması ve Bu Uygulamanın İMKB Üzerinde Test Edilmesi**, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Audrius Kabasinskas ve Ugulus Macys (2010), Calibration of Bollinger Bands Parameters for Trading Strategy Development in the Baltic Stock Market, **Engineering Economics**, 21(3), <https://eds.s.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=10&sid=aa73e4f3-6d2d-4e5f-86f8-3af2a1f65fb5%40redis>, (26.01.2022)

Bartkus, Česlovas ve Tekin, Bilgehan (2020), Availability of RSI in Bitcoin Transactions: A Review From The Perspective Of Behavioral Finance, **EMC Review - Časopis Za Ekonomiju - APEIRON**, 20(2). <https://doi.org/10.7251/emc2002378b>.

Bhandari, Bramesh (2016), Trading with Bollinger Bands, **Modern Trader**, <https://eds.s.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=12&sid=aa73e4f3-6d2d-4e5f-86f8-3af2a1f65fb5%40redis>, (26.01.2022)

Birgili, Erhan (2013), Teknik Analiz Yönteminin Bulanık Mantık Yaklaşımı ile Uygulanması: İMKB 30 Banka Hisseleri Örneği, **Finans Politik & Ekonomik Yorumlar**, 50(575), 95-113.

Bolak, Mehmet (2001), **Sermaye Piyasası Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi**, Beta Basım Yayın, İstanbul.

Borsa İstanbul vd. (2021), “**Finansal Piyasalar**”, Sermaye Piyasası Lisanslama Sicil ve Eğitim Kurulu, <https://www.spl.com.tr/icerik/sinav-calisma-notlari>, (01.12.2021).

Budak, Cemile (2019), **Teknik Analiz İndikatörlerinin Performans Karşılaştırması Üzerine Bir Araştırma**, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Ceylan, Sadık ve Özarı, Çiğdem (2018). Vadeli İşlem Piyasaları ile Spot Piyasaların Birbiri ile Uyumunun Teknik Analiz Açısından İncelenmesi, **Kesit Akademi Dergisi**, 4(14), 473–487, (01.02.2022)

- Chiang, Yi-Chein, vd., (2012), Are Technical Trading Strategies Still Profitable? Evidence from the Taiwan Stock Index Futures Market, **Applied Financial Economics**, 22(12), 955–965. <https://doi.org/10.1080/09603107.2011.631893>, (27.02.2022)
- Chong, Terence Tai- Leung ve Ng, Wing-Kam (2008), Technical Analysis and The London Stock Exchange Testing The MACD and RSI Rules Using The FT30, **Applied Economics Letters**, 15(14), 1111–1114.
- Cohen, Gil ve Cabiri, Elinor (2015). Can Technical Oscillators Outperform The Buy and Hold Strategy? <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1013609>. **Applied Economics** , 47(30), 3189–3197. (07.02.2022)
- Çelik, Oğuzhan (2019), **Implementation of Technical Analysis on Selected Cryptocurrencies**, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Çenberlitaş, İbrahim ve Çukacı, Yusuf Ahmet (2017), “Sermaye Piyasası Aracı Kurum Kavramı ve Aracı Kurum Faaliyetlerinin Muhasebeleştirilmesi İşlemleri”, **Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 7(13), 179-202.
- Çınar, Dilaysu (2013), “**Technical Analysis Method For Stock Valuation: An Application In The Istanbul Stock Exchange**”, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Dağlı, Hüseyin (2012), “**Sermaye Piyasası ve Portföy Analizi**”, Derya Kitapevi, Trabzon.
- Darko Vukovic, Zoran Grubusic, Ana Jovanovic, “The Use of Moving Averages in Technical Analysis of Securities, **Megatrend Rewiev**, 9(1), 301-316.
- Didonyan, Sayyat S. (2010), **Tekniz Analiz ve TRİX Göstergesinin VOB’ta Uygulanması**, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Edwards, Robert D., vd., (2019), “**Technical Analysis Of Stock Trends Eleventh Edition**”, Taylor& Francis Group, New York.
- Er, Bünyamin ve Kurtaran, Ahmet vd. (2017), “**Finansal Tablolar Analizi**”, “Celepler Matbaacılık, Trabzon.
- Ghobadi, Mohsen (2015), Technical Analysis Strategy and Abnormal Returns in Tehran Stock Exchange, **ФІНАНСОВИЙ ПРОСТІР**, 2(18). (06.02.2022)
- Ghobadi, Mohsen ve Ghobadi, Maryam (2015), Comparing Abnormal Returns and Ranking of Technical Analysis Indicators Based on TOPSIS Technique, **Ekonomika**, 61(4), 167–180, <https://doi.org/10.5937/ekonomika1504167g>. (26.02.2022)
- Günak, Nadir (2007), “**İleri Teknik Analiz Uygulamaları**”, Literatür Yayınları, İstanbul.
- Güneş, M. Fatih, (2017), **Using Divergences in Technicals Analysis**, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.

<https://www.borsaistanbul.com/tr/sayfa/343/borclanma-araclari-piyasasi>

Ivanovski, Zoran, vd., (2017), Technical Analysis Accuracy at Macedonian Stock Exchange, In **UTMS Journal of Economics**, 8(2). (04.02.2022).

İstanbul Borsası (2014), “Cevaplarla Borsa ve Sermaye Piyasası”, [https://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/Cevaplarla\\_Borsa\\_ve\\_Sermaye\\_Piyasasi.pdf](https://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/Cevaplarla_Borsa_ve_Sermaye_Piyasasi.pdf) (01.10.2021)

Kalaycı, Şeref ve Karataş, Abdülmecit (2005), Hisse Senedi Getirileri ve Finansal Oranlar İlişkisi: İMKB’de Bir Temel Analiz Araştırması, **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, (27), 146-158.

Kaya, R. T. (2022), “**Teknik Analiz Göstergelerinin XBANK Endeksinde Seçilmiş Banka Hisseleri (AKBNK-ISCTR-GARAN-VAKBN-YKBNK) Üzerinde Performansı**”, Yüksek Lisans Tezi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Kılıç, Mehmet (2008), “**Teknik Analiz Yöntemi ve Simülasyon Modeli ile İMKB’de Uygulanması**”, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi.

Kirkpatrick II, Charles D. ve Dahlquist, Julie R. (2015), “**Technical Analysis The Complete Resource for Financial Market Technicians**”, FT Press, New Jersey.

Koç Aytekin, Güner (2018), “Türkiye’ de Sermaye Piyasaları ve Borsaların Gelişim Süreci”, **International Journal Of Humanities And Education**, 151-176.

Konuralp, Güner (2005), **Sermaye Piyasaları Analizler Kuramlar ve Portföy Yönetimi**, Alfa Yayınları.

Macedo, Luis Lobato, vd, (2017), Mean-semivariance Portfolio Optimization with Multiobjective Evolutionary Algorithms and Technical Analysis Rules, **Expert Systems with Applications**, 79, 33–43, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.02.033>. (26.02.2022)

Martín-García, Rodrigo, vd., (2020), Temporal Optimisation of Signals Emitted Automatically by Securities Exchange Indicators, **Cuadernos de Gestion**, 20(3), 61–71, <https://doi.org/10.5295/cdg.170851rm>. (27.02.2022)

Murphy, John (1999), “**Technical Analysis of the Financial Markets A Comprehensive Guide to Trading Methods and Applications**”, New York Finans Enstitüsü, USA.

Nedzveckas, Jonas ve Dapkus, Rimantas (2013), Valiutų Kursų Analizė ir Prognozavimui Naudojamų Metodų Testavimas, **Socialiniai Mokslai Vadyba Journal of Management**, 1(22). (04.02.2022)

Nison, Steven (1991), “**Japanese Candlestick Charting Techniques**”, New York Finans Enstitüsü, USA.

Nor, Safwan Mohd ve Wickremasinghe, Guneratne (2014), The Profitability of MACD and RSI Trading Rules in the Australian Stock Market, **Investment Management and Financial Innovations**, 11(4-1). (24.10.2022)

- Orçun, Çağatay (2010), “**Finansal Piyasalarda Alım Satım Kararlarında Teknik Analiz ve İMKB Uygulaması**”, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi- Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özari, Çiğdem, vd., (2016), Teknik İndikatörlerin Etkinliği: BIST30 ve BIST100 Endeksleri Üzerine Bir Uygulama, *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 6(1), 94–113, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/nevsosbilen/issue/19741/211295>, (01.02.2022)
- Özbayoğlu, Ahmet M., ve Erkut, Umut (2010), Stock Market Technical Indicator Optimization by Genetic Algorithms, **Intelligent Engineering Systems through Artificial Neural Networks**.
- Özcan, Yasin E. (2016), **Technical Analysis: Testing MACD with Using BIST30 Index**, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul.
- Öztürk, Hakkı (2016), Teknik Analizde Alım-Satım Sistemi Oluşturma: Sistemin Geçmişe Yönelik Testleri, *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 469–493, <https://doi.org/10.14784/marufacd.266523>. (27.02.2022)
- Radukić, Snežana ve Radović, Milica (2014), Long Term Trend Analysis in The Capital Market, The case of Serbia, *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 3(3), 5–18, <https://doi.org/10.2478/jcbtp-2014-0013>. (03.02.2022)
- Rodríguez-González, Alejandro, vd., (2011), CAST: Using Neural Networks to Improve Trading Systems Based on Technical Analysis by Means of the RSI Financial Indicator, **Expert Systems with Applications**, 38(9), 11489–11500, <https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2011.03.023>. (26.02.2022)
- Rosillo, R., vd., (2013), Technical Analysis and The Spanish Stock Exchange: Testing The RSI, MACD, Momentum and Stochastic Rules Using Spanish Market Companies, *Applied Economics*, 45(12), 1541–1550, <https://doi.org/10.1080/00036846.2011.631894>. (03.02.2022)
- Safronov, Alexander Arkadyevich ve Sazonov, Alexey Ivanovich (2021), Assessing The Investment Attractiveness of Shares: The Joint Use of Fundamental and Technical Analysis, *Universal Journal of Accounting and Finance*, 9(5), 908–915. <https://doi.org/10.13189/ujaf.2021.09050>. (07.02.2022)
- Sakınç, S. Öznur, (2018), “Hisse Senedine Yatırım Yaparken Finansal Analiz ile Teknik Analiz Yöntemlerinin Birlikte Kullanılmasının Önemi ve Bist’de Bir Uygulama”, *Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Dergisi Journal of Social Research and Behavioral Sciences*, 4(5), 134-153. (02.02.2022)
- Sarıkovanlık, Vedat (2010), “**Sermaye Piyasaları ve Finansal Kurumlar Yönetimi**”, İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi.

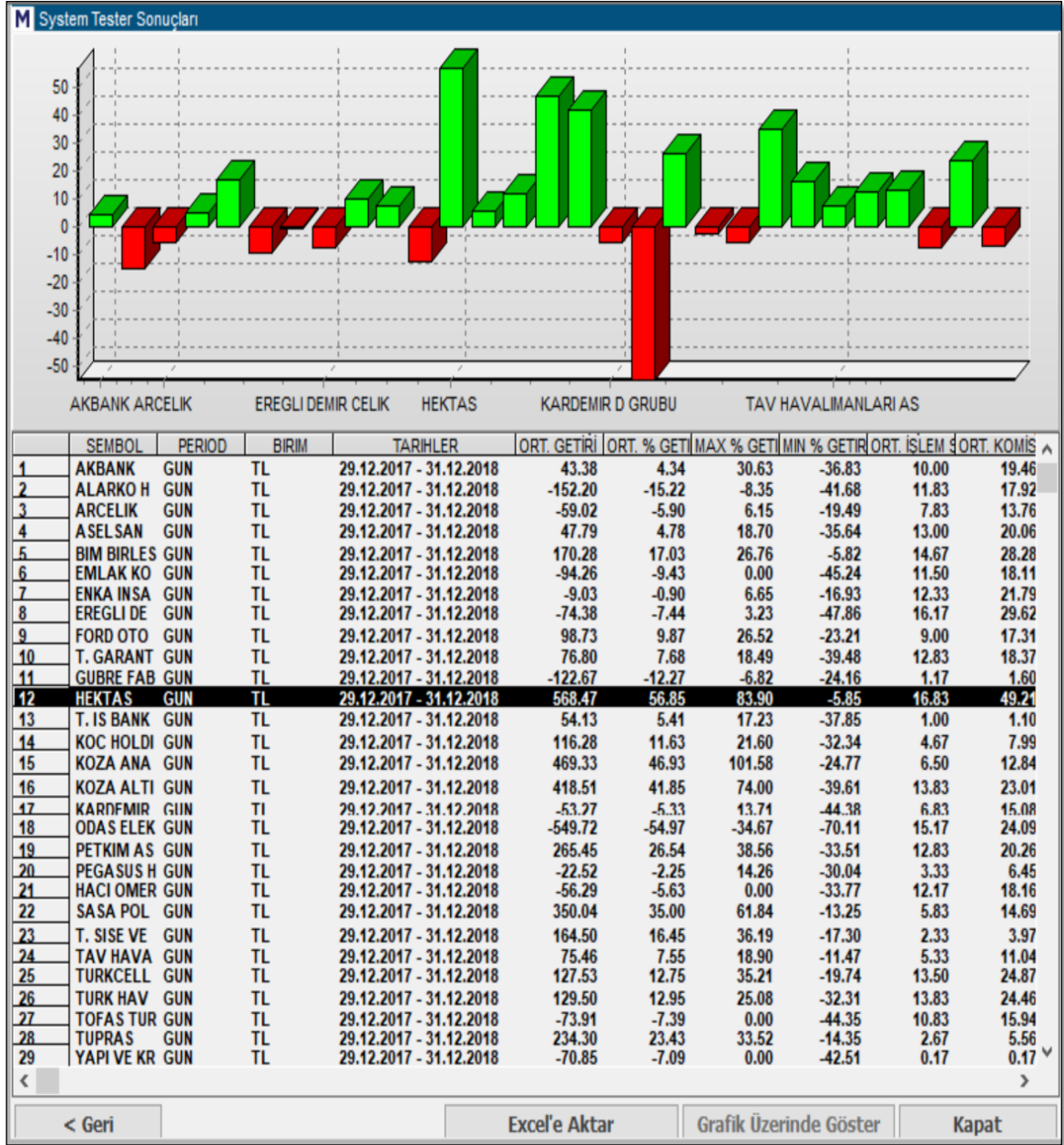
- Sermaye Piyasası Lisanslama Sicil ve Eğitim Kuruluşu (2021), “**Dar Kapsamlı Sermaye Piyasası Mevzuatı ve Meslek Kuralları**”, <https://www.spl.com.tr/docs/other/f31fd6c9-80ea-4c.pdf>. (27.10.2021)
- Songün, Mehmet H. (2017), **Measuring Asymmetric Information and Error with Technical Analysis Indicator Based on Fuzzy Logic**, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın Üniversitesi, İstanbul.
- SPK (t.y), <https://www.spk.gov.tr/SiteApps/Yayin/YayinGoster/460>, (02.12.2021).
- Stevens, Leigh (2002), “**Essential Technical Analysis Tools and Techniques to Spot Market Trends**”, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Suresh, A. S. (2013), A Study On Fundamental And Technical Analysis, “**In International Journal of Marketing, Financial Services & Management Research**”, 2(5), 44-59, [www.indianresearchjournals.com](http://www.indianresearchjournals.com).
- Tek, Aziz O. (2021), **Pay Senedi Yatırımlarında Teknik Analiz Yöntemlerinin Uygulanması ve BIST 30 Endeksi Üzerinde Test Edilmesi**, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Başkent Üniversitesi, Ankara.
- TSPAKB (2012), “**Menkul Kıymet ve Diğer Sermaye Piyasası Araçları**”, Sermaye Piyasası Faaliyetleri Temel Düzey Lisansı Eğitimi, <http://www.tspakb.org.tr>, (01.12.2021)
- Turgut, Murat (2015), “**Finansal Yönetim**”, Beta Yayınları, İstanbul.
- URL, Tahvil (t.y), <https://www.matriksdata.com/website/tahvil>, (27.10.2021).
- Uyar, Umut vd., (2020). Yatırımcılar İçin Teknik Analiz: Bitcoin VE Ethereum Uygulamaları, **Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi**, 12(23), 653-671, <https://doi.org/10.14784/marufacd.785878>, (01.02.2022)
- Wu, Mingyuan ve Diao, Xiaotian (2016), Technical analysis of three stock oscillators testing MACD, RSI and KDJ rules in SH & SZ stock markets, **Proceedings of 2015 4th International Conference on Computer Science and Network Technology**, ICCSNT 2015, 320–323. <https://doi.org/10.1109/ICCSNT.2015.7490760>. (24.10.2022)
- Xu-dong, H. U. A. N. G., Zhang, Oiong ve Liu, Wei (2008), Properties of the Corresponding Statistics of the Technical Analysis Indexes on SARV Model, **华东师范大学学报 (自然科学版)**, (1), 44-50.
- Yağcılar Göçmen, Gamze (2021), “Likidite, Kur ve Volatilitenin BİST-100 Endeksine Etkisi: Markov Rejim Değişimi Yaklaşımı”, **International Journal of Business Economics and Management Perspectives**, 1(5), 59–79.
- Yaşar, Erdinç (2004), “**Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor**”, Siyasal Kitapevi, Ankara.

- Yelghi, Asef ve Yelghi, Aref (2021), “Türkiye Devlet Tahvil Piyasasının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 22(2), 107-120.
- Yıldırım, Hakan (2019), Doğalgaz Fiyat Hareketlerindeki Değişimlerin Yaygın Olarak Kullanılan Teknik Analiz Göstergeleriyle Tahmin Edilme Gücünün Test Edilmesi, **İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi**, 8(4), 2456–2471, (02.02.2022)
- Yılmaz, Cem (2016), **Teknik Analiz Göstergelerinin Performans Analizi: Borsa İstanbul Üzerine Uygulama**, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Zaman, Murat (2006), “**Finansal Araçların Alım Satım Kararında Teknik Analiz ve Mum Grafikler**”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul.
- Zuzik, J., vd., (2014), Use of Technical Analysis Indicators At Trading Shares Of Steel Companies, **Metalurgija**, 53(2), 286–288. (09.02.2022)

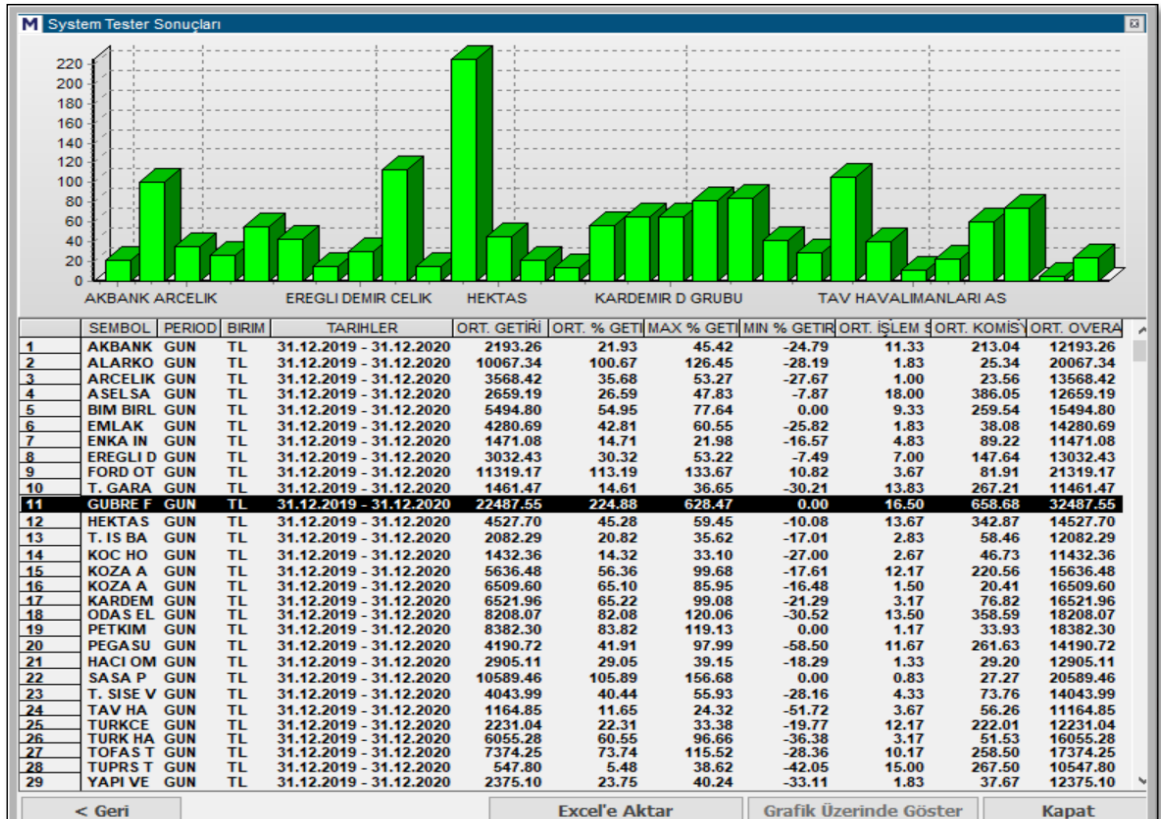
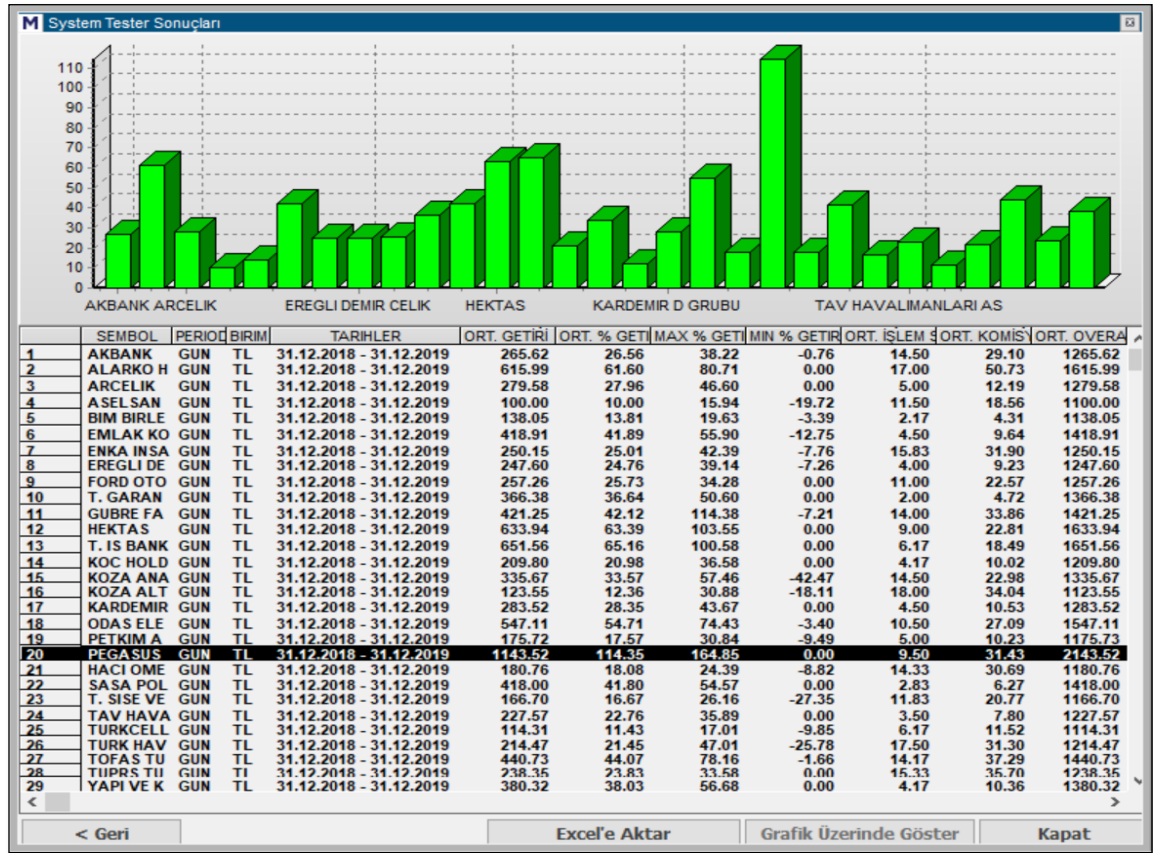


**EKLER**

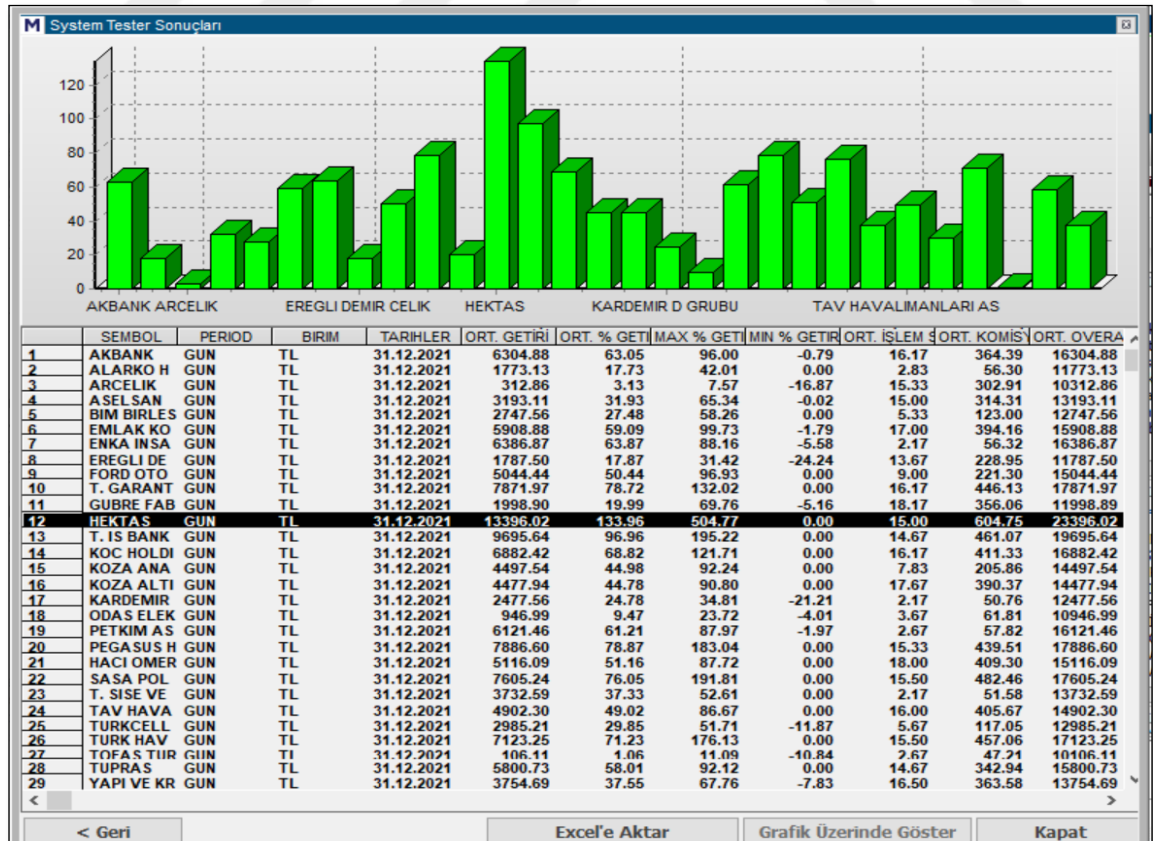
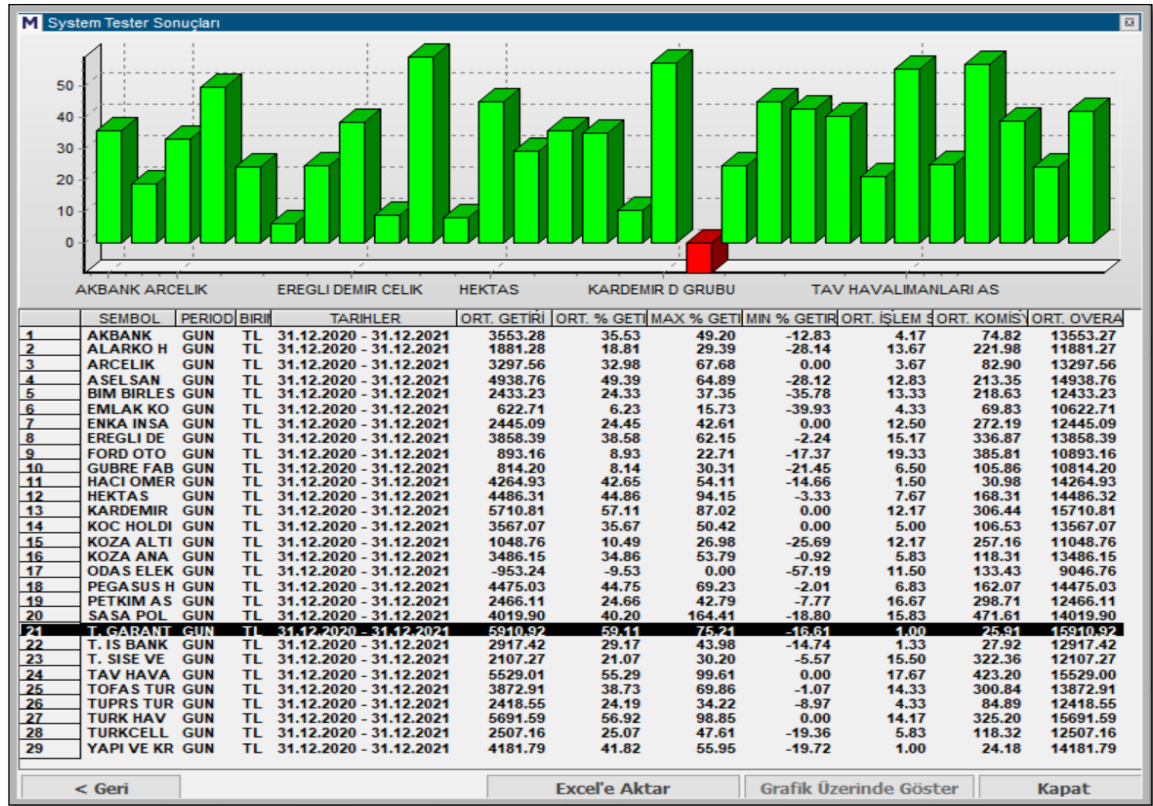
## Ek 1: System Tester Sonuçları



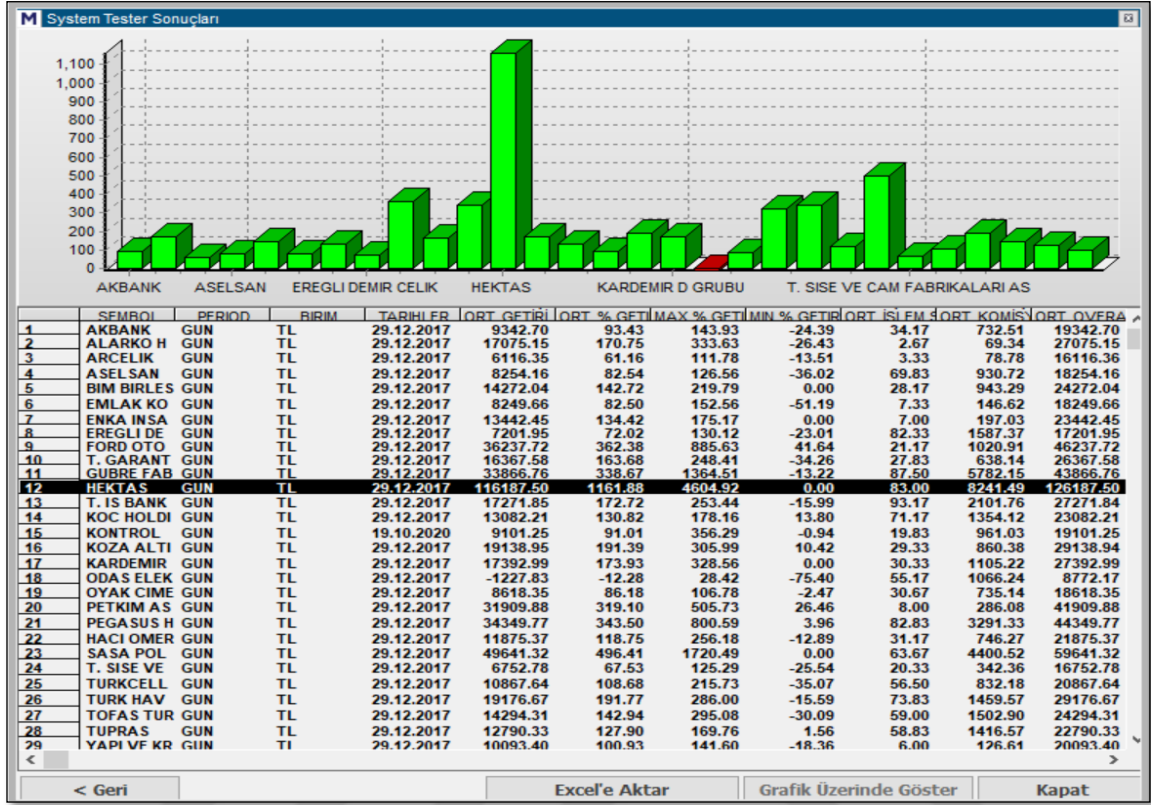
Ek 1: (Devamı)



Ek 1: (Devamı)



Ek 1: (Devamı)



## **ÖZGEÇMİŞ**

2008 yılında Zehra Kitapçioğlu İlkokulu'nu; 2012 yılında Affan Kitapçioğlu Anadolu Lisesi'ni; 2018 yılında da Karadeniz Teknik Üniversitesi – İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü'nü bitirdi. 2019 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi- Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalında yüksek lisans programına başladı.

ALTINBAŞ, bekar olup, İngilizce bilmektedir.