

**T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
İŞLETME BİLİM DALI**

**FOREX PİYASALARINDA RSI VE STOKASTİK  
İNDİKATÖRLERİNİ KULLANARAK İŞLEM YAPMA:  
ENDEKS PERFORMANSLARI ÜZERİNE  
KARŞILAŞTIRMALI BİR UYGULAMA**

**EMRE BAHTLI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN:  
Doç. Dr. MEHMET NURİ SALUR**

**KONYA-2025**



**Bilimsel Etik Sayfası**

Öğrencinin	Adı Soyadı	EMRE BAHTLI		
	Numarası	22811101007		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İşletme Ana Bilim Dalı		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Doktora	<input type="checkbox"/>	
Tezin Adı	FOREX PİYASALARINDA RSI VE STOKASTİK İNDİKATÖRLERİNİ KULLANARAK İŞLEM YAPMA: ENDEKS PERFORMANSLARI ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI BİR UYGULAMA			

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

**Emre BAHTLI**  
**İmzası**



**YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU**

Öğrencinin	Adı Soyadı	EMRE BAHTLI
	Numarası	22811101007
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İşletme Anabilim Dalı
	Programı	Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. MEHMET NURİ SALUR
	Tezin Adı	FOREX PİYASALARINDA RSI VE STOKASTİK İNDİKATÖRLERİNİ KULLANARAK İŞLEM YAPMA: ENDEKS PERFORMANSLARI ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI BİR UYGULAMA

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan başlıklı bu çalışma 22/07/2025 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Sıra No	Danışman ve Üyeler		
	Unvanı	Adı ve Soyadı	İmza
1	Doç. Dr.	MEHMET NURİ SALUR	
2	Doç. Dr.	SERVET SAY	
3	Dr. Öğr. Üyesi	MAHMUT NEVFEL ELGÜN	



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Sosyal Bilimler Enstitüsü



**ÖZET**

<b>Öğrencinin</b>	Adı Soyadı	EMRE BAHTLI		
	Numarası	22811101007		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İşletme Anabilim Dalı / İşletme Bilim Dalı		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Doktora	<input type="checkbox"/>	
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Mehmet Nuri SALUR		
Tezin Adı	FOREX PİYASALARINDA RSI VE STOKASTİK İNDİKATÖRLERİNİ KULLANARAK İŞLEM YAPMA: ENDEKS PERFORMANSLARI ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI BİR UYGULAMA			

Finans piyasalarının hızla değişen dinamikleri, manuel işlemlerde ortaya çıkan insan hataları ve zaman kısıtlamaları, otomatik alım-satım sistemlerine olan ihtiyacı artırmaktadır. Çalışmada, geliştirilen bir al/sat robotu kullanılarak Forex piyasalarında RSI (Göreceli Güç Endeksi) ve Stokastik İndikatörler temel alınarak gerçekleştirilen işlem stratejisinin, dünyanın en büyük endekslerinden yedi tanesinde test edilmesi amaçlanmaktadır. MQL5 ile kodlanan robot, MetaTrader 5 platformunda geçmiş verilere (backtest) dayalı olarak çalıştırılmaktadır. Strateji, RSI 70 seviyesinin üzerine çıktığında satış; RSI 30 seviyesinin altına inildiğinde alım işlemi başlatmak ve sonrasında RSI 50 veya Stokastik (5,3,3) göstergesinin belirlenen eşiklere ulaşmasıyla işlemin karlı ya da zararlı olarak tespit edilmesine dayanmaktadır. Deneysel sonuçlar, her endeks için toplam işlem sayısı, olumlu/olumsuz oranları, temel istatistiksel ölçümler ve grafiksel gösterimlerle analiz edilmektedir. Elde edilen bulgularda, işlem sayısının yüksek olduğu endekslerde fiyat oynaklığının (volatilitenin) arttığı görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Endeks Performansı, Forex, Geriye Dönük Test, Göreceli Güç Endeksi (RSI), MQL5, Stokastik İndikatör.



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Sosyal Bilimler Enstitüsü



**ABSTRACT**

<b>Author' s</b>	Name and Surname	EMRE BAHTLI	
	Student Number	22811101007	
	Department	Department of Business / Business Administration	
	Study Programme	Master's Degree (M.A.)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Doctoral Degree (Ph.D.)	<input type="checkbox"/>
	Supervisor	Associate Professor Mehmet Nuri SALUR	
Title of the Thesis/Dissertation	TRADING IN FOREX MARKETS USING RSI AND STOCHASTIC INDICATORS: A COMPARATIVE APPLICATION ON INDEX PERFORMANCES		

The rapidly changing dynamics of financial markets, human errors and time constraints that occur in manual transactions increase the need for automated trading systems. In the study, it is aimed to test the trading strategy based on RSI (Relative Strength Index) and Stochastic Indicators in Forex markets using a developed buy/sell robot on seven of the world's largest indices. The robot, coded with MQL5, is run on the MetaTrader 5 platform based on historical data (backtest). The strategy is based on selling when the RSI exceeds 70; starting a buy transaction when the RSI falls below 30, and then determining whether the transaction is profitable or losing when the RSI 50 or Stochastic (5,3,3) indicator reaches the specified thresholds. Experimental results are analyzed with total number of transactions, positive/negative ratios, basic statistical measurements and graphical representations for each index. The findings show that price volatility increases in indices with high number of transactions.

**Keywords:** Index Performance, Forex, Backtest, Relative Strength Index (RSI), MQL5, Stochastic Indicator.

## İÇİNDEKİLER

<b>ÇİZELGELER LİSTESİ</b> .....	v
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	vi
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	vii
<b>ÖN SÖZ</b> .....	viii
<b>GİRİŞ</b> .....	1
<b>BİRİNCİ BÖLÜM</b> .....	3
<b>FOREX VE ÇEVİRİM İÇİ TAHMİN</b> .....	3
1.1. Uzman Danışman (Expert Advisor-EA) .....	8
1.2. Meta Trader 4 (MT4) .....	10
1.3. MetaTrader 5 (MT5) .....	14
1.4. MetaQuotes Language (MQL) Programlama Dili .....	15
1.5. Çevrimiçi Tahmin ve Forex ile İlgili Literatür Çalışmaları .....	19
<b>İKİNCİ BÖLÜM</b> .....	23
<b>TEKNİK ANALİZ</b> .....	23
2.1. Dow Teorisi .....	23
2.2. Grafik Çeşitleri .....	24
2.3. Teknik Analiz İndikatörleri .....	25
2.3.1. Göreceli Güç Endeksi (Relative Strength Index, RSI) .....	25
2.3.2. Stokastik Momentum Endeksi (Stochastic Momentum Index, SMI).....	27
2.3.3. Stokastik Osilatörü (Stochastic Oscillator, STOCH) .....	27
2.3.4. Moving Average Convergence–Divergence/ Hareketli Ortalama Yakınsama-İraksama (MACD).....	29
2.3.5. Toplama Dağıtım Endeksi (Accumulation-Distribution Index, ADI) ....	29
2.3.6. Aroon Osilatörü (Aroon Oscillator).....	30
2.3.7. CCI İndikatörü.....	30
2.3.8. Momentum İndikatörü.....	31
2.3.9. MOV/MA İndikatörü .....	31
2.3.10. TRIX Göstergesi .....	31
2.3.11. ADX Göstergesi.....	32
2.3.12. TILLSON İndikatörü.....	32
2.3.13. Yönel Hareket Endeksi (Directional Movement Indicator-DMI) .....	32
2.3.14. SAR İndikatörü (PSAR).....	33
2.3.15. MOST İndikatörü.....	33
2.3.16. Fiyat Osilatörü (Price Oscillataor – PPO) .....	33

2.3.17. Optimize Edilmiş Trend Takip İndikatörü (OTT) İndikatörü .....	33
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b> .....	34
<b>MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	34
3.1 Kullanılan Platform .....	35
3.2. İşlem Stratejisi ve Yazılım Kodları .....	37
3.3. Veri Seti ve Deneysel Uygulama .....	41
3.4. İstatistiksel Analiz ve Görselleştirme.....	42
3.5. Araştırma Sonuçları ve Tartışma.....	42
<b>SONUÇ ve ÖNERİLER</b> .....	48
<b>KAYNAKLAR</b> .....	50
<b>EKLER</b> .....	55

## ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 4.1. Farklı Endeksler Üzerindeki İşlem Sonuçları.....	44
---	----



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Forex trend tahmini için uzman tavsiyesi örneği.....	6
Şekil 1.2. MetaTrader Platformu.....	13
Şekil 1.3. RSI Göstergesi 14'ün Uygulanması.....	17
Şekil 1.4. Açık Konum Göstergesi MA20 Uygulaması.....	18
Şekil 2.1. Göreceli Güç Endeksi Grafiği.....	26
Şekil 2.2. Stokastik Momentum Endeksi Grafiği.....	27
Şekil 2.3. Stokastik Osilatörü Grafiği.....	28
Şekil 3.1. MQL5 programlama dili kullanılarak geliştirilen al/sat robotu, MetaTrader 5 platformu.....	36
Şekil 3.2. MetaEditor ile robot kodları yazımında 1.-3. Aşamalar.....	38
Şekil 3.3. MetaEditor ile robot kodları yazımında 4. Aşama.....	38
Şekil 3.4. MetaEditor ile robot kodları yazımında 5. ve 6. Aşamalar.....	39
Şekil 3.5. MetaEditor ile robot kodları yazımında 7. ve 8. aşamalar.....	40
Şekil 3.6. Strateji Sınayıcı ile Deneysel uygulama.....	41
Şekil 4.1. Endeks bazında işlem sayılarını gösteren bar grafiği.....	45
Şekil 4.2. Yedi endekse ait karlı/zararlı işlem oranlarını gösteren pasta grafikleri.....	47
Şekil 4.3. Endeks bazında kârlı ve zararlı işlemleri gösteren bar grafikleri.....	47

**KISALTMALAR LİSTESİ**

<b>EMH</b>	Etkin Piyasa Hipotezi
<b>YSA</b>	Yapay Sinir Ağları
<b>GA</b>	Genetik Algoritmalar
<b>LMFL</b>	Mantık Motivasyonlu Bulanık Mantık Operatörleri
<b>EA</b>	Uzman Danışman (Expert Advisor)
<b>MT4</b>	Meta Trader 4
<b>RSI</b>	Göreceli Güç Endeksi (Relative Strength Index)
<b>MA</b>	Hareketli Ortalama (Moving Average)
<b>MQL4</b>	Metaquote Dili 4 (Metaquote Language 4)
<b>MACD</b>	Hareketli Ortalama Yakınsama-İraksama
<b>MSE</b>	Ortalama kare hatasını
<b>DLL</b>	Dinamik Bağlantı Kütüphanesi (Dynamic Link Library)
<b>JSON</b>	JavaScript Nesne Notasyonu (JavaScript Object Notation)
<b>XML</b>	Genişletilebilir İşaretleme Dili (Extensible Markup Language)
<b>VIOP</b>	Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası'nda

## ÖN SÖZ

Yüksek Lisans eğitimim ve çalışmalarım boyunca desteğini esirgemeyen danışmanım Doç. Dr. Mehmet Nuri SALUR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim ve öğretimim süresince, yaşantımın her anında destek veren aileme en içten sevgilerimi sunar teşekkürü bir borç bilirim.

Emre BAHTLI  
KONYA-2025



## GİRİŞ

Bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi ile multidisiplinler arasında yeni bir sayfa açılmakta olup bilgisayar teknolojilerinin finans ile buluşması sonrasında, ekonomik verimlilik ve zaman etkinliği hızlı bir ilerleyiş kaydetmiştir. Bilgisayar teknolojilerinin finans ile buluşması makinelerin yükselişi olarak yerini almaktadır. Makineler ile, birçok farklı alanda elde edilen geçmiş veriler ile gelecekte olabilecek durumların tahmini işlemi yapılabilmektedir. Böylece gerçekleşmesi uzun sürebilen olayların, oluşabilecek geri dönülmez sonuçların önceden öngörülebilmesi sağlanmaktadır. Çevrimiçi tahmin, verilen önceki öğeler dizisinden sonraki öğeyi tahmin eden bir süreçtir.

FOREX Piyasası (Foreign Exchange Market), önceden belirlenmiş fiyat, zaman v.b. şartlarda gerçekleştirilen tüm döviz alım-satım işlemlerini ifade etmektedir. Çevrimiçi yapılabilecek bir yatırım olarak forex, büyüklüğü ve likiditesi gibi çeşitli avantajlara sahiptir. İnternet üzerinden ticaretin mümkün olması, Forex piyasasına 24 saat ulaşılabilir uluslararası bir piyasa olma özelliği kazandırmıştır. Forex veri seti üzerinde çalışabilecek otomatik alım-satım sistemleri geliştirilmeye çalışılmıştır. Forex, yatırımcıların mevcut birikimlerinin katlarıyla işlem hacmi oluşturarak, elde edilen kar oranını ya da zarara uğrama riskini yükseltmektedir.

Forex piyasasında kullanılan platformlar aracılığıyla, döviz fiyatlarındaki değişimler zaman içinde oluşan trendleri istenilen zaman aralıklarında incelemek mümkündür. Metatrader platformu Forex ve benzeri piyasalarda işlem yapılmasını sağlayan bir yazılımdır. Metatrader, günlük olarak yapılan hesap hareketleri, gerçek zamanlı bakiye bilgisi, kâr/zarar gibi özetleri, piyasa yönünü belirlemek için yapılan analizlerde kullanılmak üzere saklamaktadır.

Günümüzde finansal piyasaları yatırımcıların takip edebilmesi amacıyla çeşitli yazılımları geliştirilmiştir. Bu yazılımlar kullanıcıya bu piyasalar üzerinde işlem yapabilme imkanı tanımaktadır. Meta Quotes Language (MQL) ise, Uzman Danışmanlar (Expert Advisors – Alım-Satım Robotu)” oluşturulmasına imkân veren ve temel indikatörler ile emirlerin iletilmesini ve yönetilmesini sağlayan komutları içeren programlama dildir. Uzman danışmanlar (EA'lar) ticaret robotları olarak

anılırlar ve işlemleri otomatikleştiren bilgisayar programlarıdır. EA otomatik olarak 24 saat kesintisiz çalışabilir. Fiyat eğilimlerinin belirleyicisi olarak MACD (Hareketli Ortalama Yakınsama-Iraksama) ve RSI (Göreceli Güç Endeksi) olmak üzere 2 gösterge üzerinden piyasayı analiz edilebilir.

Çalışmada, geliştirilen bir al/sat robotu kullanılarak Forex piyasalarında RSI (Relative Strength Index) ve Stokastik İndikatörler temel alınarak gerçekleştirilen işlem stratejisinin, dünyanın en büyük endekslerinden yedi tanesinde test edilmesi amaçlanmaktadır. MetaTrader 5 platformunda gerçekleştirilen backtest sonuçları detaylı olarak incelenmiş, robot yedi farklı endekte geçmiş verilerle test edilmiş, elde edilen işlem sonuçların istatistiksel analizleri yapılmış ve grafiksel gösterimlerle etkinliği ortaya konulmuştur.

Çalışmanın birinci bölümünde konunun anlaşılabilmesi için Forex ve çevrim içi tanımları yapılarak, literatürde konu ile ilgili önceden yapılmış çalışmalar hakkında bilgiler sunulmuştur.

İkinci bölümde ise konu ile ilgili teknik analizler ve indikatörleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Üçüncü bölümde geliştirilen al/sat motoru, kullanılan platform, deneysel analizler, istatistiksel analizler ve görselleştirme başlıkları altında deneysel çalışmalar hakkında bilgiler verilmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma bölümünde elde edilen bulgular verilmiş ve yorumlanarak literatürdeki sonuçlar ile kıyaslanarak değerlendirilmiştir. Genel sonuçlar bölümünde ise önemli sonuçlar tekrar vurgulanmıştır. Elde edilen sonuçlar, otomatik ticaret sistemlerinin, özellikle volatilitesi yüksek piyasalarda etkili sinyaller üretebildiğini göstermektedir.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### FOREX VE ÇEVİRİM İÇİ TAHMİN

Yayımlanan ekonomik verilere daha hızlı ulaşmak ve borsaya emir gönderirken zaman önceliğini kazanmak için emir gönderilen merkeze daha yakın olmak adına kablo sistemleri sürekli geliştirilerek kullanılmaktadır (Çitilci, 2021)

Çevrimiçi tahmin, verilen önceki ögeler dizisinden sonraki ögeyi tekrar tekrar tahmin eden bir süreçtir. Süreç, tıp, medya akışı ve finans gibi çeşitli alanlarda geniş bir uygulama yelpazesine sahiptir (Jia Zhu, Xiao, Huang, Tang, & Deng, 2018)

Teknolojik gelişmeler ile özellikle bilgisayar teknolojisi ve bilgi sistemleriyle online olarak döviz veya forex gibi yatırım ürünleri yapılabilmektedir. Çevrimiçi olarak yapılabilecek alternatif bir yatırım olarak, döviz veya forex, büyüklüğü ve likiditesi dahil olmak üzere çeşitli avantajlara sahiptir. *Forex* piyasası, dünyanın en değişken, en büyük, en etkili piyasasıdır ve çok likittir (Setyasih, 2013). Likidite, işletmelerin sermaye yapısı kararlarını etkileyebilen, bir varlığın nakde çevrilebilme hızıdır. Bir işletme iflas tehdidi altında kaldığında, likit varlıklarını daha hızlı bir şekilde fonlara dönüştürebilir (Oghlo, 2023).

“Foreign Exchange” kelimelerinin ilk hecelerinin birleştirilmesiyle oluşan Forex piyasası, likiditesi en yüksek ve işlem hacmi en büyük uluslararası döviz ticaretinin gerçekleştiği piyasaları temsil eden bir terimdir. Ülkelerin para birimlerinin birbirine karşı alınıp satıldığı bir platform olarak, yatırımcılara esnek ve sürekli işlem yapabilme imkânı sunarak, çift yönlü işlem özelliği ile yatırımcılara hızlı bir şekilde bir para biriminin değer kazanacağını düşündüklerinde alım, değer kaybedeceğini öngördüklerinde ise satış işlemi gerçekleştirebilmelerini sağlamaktadır.

Elektronik olan işlem altyapısı, sürekli likidite sağlaması, doğrudan piyasa yapımcılarla iletişim kurması, dünyanın farklı finans merkezlerinin aktif katılımı ile günün her saatinde yatırımcılara değişen fırsatlar sunarak cazip bir ticaret ortamı oluşturmaktadır (Aliyev, 2025).

Küresel bir döviz piyasası olan Forex piyasası, şirketlerin, mevcut para birimi dönüştürme mekanizmalarını kullanarak finansal stratejilerini doğru bir şekilde belirlemelerini, uzlaşma ortamı ile uluslararası ticaretin kolaylaştırılmasını sağlayan

bir platformdur (Hussein, 2024). Yaklaşık 5 trilyon USD değerinde dünyanın en büyük pazarıdır. Forex ticareti her zaman Euro, Pound ve Dolar gibi başlıca para birimleri ile yapılmaktadır. Ticaret yapmak için, bir tüccar, bir para birimini alıp diğerini tam o anda satacaktır. Manuel ticaret zaman alır ve duygusal, açgözlü veya sabırsız insan hatalarına eğilimlidir. Manuel ticaretle ilgili zorluklar, otomatik forex ticaret sisteminin evrimiyle sona ermiştir (Ismail, Husin, Keong, & Yasruddin, Prediction of Expert Advisor Trading System Using An Artificial Intelligence System, 2022)

Döviz piyasası veya *forex piyasası (döviz)*, bir ülke para biriminin başka bir ülke para birimi ile alım satım faaliyetlerinin (alış ve satış) gerçekleştiği bir dünya piyasasıdır. Forex piyasası, 24 saat kesintisiz olarak açıktır. Bu ticaret genellikle çeşitli ülkelerden büyük bankalar tarafından yürütülmektedir. Alım satımlar, bir döviz kuru endeksine göre yapılır ve bu döviz kuru endeksi çeşitli faktörlere bağlı olarak sürekli değişmektedir. Bir para biriminin döviz kuru endeksindeki değişiklikleri etkileyen faktörler arasında enflasyon oranı, faiz oranı farklılıkları, ülkenin siyasi- ekonomik koşulları, para politikası ve piyasa spekülasyonları yer almaktadır (Solang, Poekoel, & Sompie, 2022) (Sahid & Zulkarnain, Expert Advisor in Foreign Exchange Using Triple Moving Average Crossover Method, 2022).

Forex piyasası, önceden tanımlanmış kriterlere göre işlemleri otomatik olarak yürütmek üzere programlanmış kurallar veya talimatlar bütünü olan algoritmalar kullanarak sürekli olarak gelişme göstermektedir. Forex gibi karmaşık bir piyasada algoritmalar, yatırımcıların büyük miktarda veriyi analiz etmelerine, verimli ve hızlı alım satım kararları almalarına olanak tanımaktadır (Hussein, 2024).

Forex piyasasında işlemler, standart bir ölçüm birimi olan, belirli bir döviz miktarını ifade eden ve piyasa işlemlerinin düzenli olarak yapılmasını sağlayan "lot" üzerinden gerçekleştirilir. Bir ülkenin para biriminin, başka bir ülkenin para birimindeki değerini ifade eden kavram ise Parite'dir (Aliyev, 2025).

Forex piyasası, temelde teknik analiz ve temel analiz olmak üzere iki analiz kullanır. Temel analiz, uzun vadeli yatırımcılar tarafından tercih edilmekte olup, bir ülkenin döviz kurlarını etkileyen temel ekonomik faktörlerini, merkez bankası kararlarını, faiz oranlarını ve makroekonomik göstergeleri değerlendirerek döviz

kurlarındaki olası değişiklikleri tahmin etmeye çalışır. Döviz piyasası Forex gibi farklı piyasalarda, doğru zamanı belirlemek amacıyla sıklıkla teknik analiz yöntemlerini kullanmaktadır. Bu analiz, fiyat grafiklerinin şekillerini ve eğilimlerini incelemek suretiyle, aynı zamanda göstergeler, algoritmalar ve diğer modern analiz araçlarıyla desteklenerek daha derinlemesine bir yaklaşımla gelecekteki fiyat hareketlerini tahmin etmek için kullanılmaktadır (Aliyev, 2025) (Hussein, 2024).

Forex piyasasında sadece iki alternatif vardır: ya döviz satın almak ya da satmaktır (Fisichella & Garolla, 2021). Forex'te düşük fiyat (bid) ve yüksek fiyat (sat/teklif) olmak üzere iki fiyat vardır. Teklif, tüccarın forex brokerine (satıcı) sattığı fiyat veya forex brokerinin (satıcı) tüccardan satın almaya istekli olduğu fiyattır. Bu arada, satış/teklif, tüccarın forex brokerinden (satıcı) satın aldığı fiyat veya forex brokerinin (satıcı) tüccara satış yapmaya istekli olduğu fiyattır. Teklif genellikle talepten daha düşüktür. Forex satıcısı ne kadar küçük yayılırsa, tüccar o kadar karlı olmaktadır (Solang, Poekoel, & Sompie, 2022).

Forex ticareti, üç özel kategoriye ayrılmıştır: Majors, Minors ve Exotics. Forex piyasasında, en çok işlem gören çiftlere majör denir. Forex piyasasını tahmin etmek, son yıllarda araştırmacıların önemli bir hedefi olmuştur. Piyasayı tahmin etmenin iki yöntemi vardır: temel ve teknik analiz. Temel analiz, bir ülkenin mali sistemi ve siyasi durumu, bir şirketin popülaritesi, tüm iç ve dış alım satım haberleri vb. gibi birçok faktörü dikkate almaktadır. Teknik analiz, yalnızca tarihsel verilere dayalı olarak gelecekteki fiyatları tahmin etmeye odaklanmaktadır (Fisichella & Garolla, 2021).

Çevrimiçi tahmin problemleri için genellikle iki tür yöntem kullanılır: Bunlar önceden bilgi sahibi olan ve olmayan yöntemlerdir. Ön bilgi içermeyen yöntemlere, evrensel dizi tahmin yöntemleri sınıfı denir; diziyle ilişkili hiçbir ön bilgi kullanılmaz, tahmin modelinin yalnızca daha fazla dizi olduğunda optimal kayba ulaşabileceğini garanti etmektedir. İkinci tür, temel olarak uzman tavsiyesi ile desteklenen ön bilgiye sahip yöntemdir. Belirli algoritmalara (örneğin, ağırlıklı çoğunluk algoritması) sahip bir x uzman grubu olduğunu varsayarsak, yöntem en iyi uzman kadar iyi performans göstermektedir (Jia Zhu, Xiao, Huang, Tang, & Deng, 2018).

Kilit görev, sıralamaya uyan ve bunların kombinasyonuna dayalı olarak en iyi performansı sağlayan bir dizi uzman seçmektir. Şekil 1.1, bir döviz çiftinin günlük hareketi için tavsiyelerde bulunan beş forex uzmanının geçmiş kaydını göstermektedir. Ertesi günün hareketini tahmin etmek için en iyi üç uzmanı seçmek istiyorsak, hangi kombinasyonun en az riske sahip olduğunu bilmek zor olacaktır. Örneğin, Uzman 3 ve 5 sırasıyla Perşembe ve Cuma günleri doğru tahminlerde bulunan tek uzmanlar olmasına rağmen, hafta içi diğer günlerde performansları iyi olmadığı için Expert 2 gibi iyi sonuçlar elde edemeyebilirler, bu da genel performansın düşmesine neden olabilmektedir (Jia Zhu, Xiao, Huang, Tang, & Deng, 2018).

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri
Expert 1	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Expert 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Expert 3	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
Expert 4	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Expert 5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

Correct       Wrong

**Şekil 1.1.** Forex trend tahmini için uzman tavsiyesi örneği (Zhu ve diğerleri, 2018).

Forex piyasası analizine ayrılan makalelerin çoğu Forex zaman serisi tahminine dayanmaktadır. Forex zaman serisi tahmini için korelasyon destekli bir destek vektör regresyonu (cSVR) önermiştir (Pang, Song, & Kasabov).

Evrensel bir Değişken Dereceli Markov modeli önerilmiş ve Etkin Piyasa Hipotezi'nin (EMH) zayıf formunu test etmek için kullanılmıştır. Ancak yazarlar, modelin öngörülebilirliğinin karlı bir ticaret stratejisi oluşturmak için yeterli olmadığını belirtmişlerdir (Shmilovici, Kahiri, Ben-Gal, & Hauser, 2009)(Shmilovici, 2009). Forex piyasasında portföy risklerini değerlendirmek için yeni bir entegre özvektör-DEA-TOPSIS metodolojisi önerilen bir çalışmada özvektör-DEA-TOPSIS metodolojisi, her bir kriter altında Portföy risklerini değerlendirmek için kriterlerin ağırlıklarını, yüksek, orta ve düşük gibi dilbilimsel terimleri belirlemek için özvektör yöntemini kullanılmaktadır (Amiri, Zandieh, Vahdani, Soltani, & Roshanaei, 2010).

Önceki tekniklerin aksine, (Bahrepour, Akbarzadeh-T., Yaghoobi, & Naghibi-S., 2011), uyarlanabilir bir sıra seçim şeması kullanan ve kendi kendini organize eden haritaları kullanarak söylem evrenini bölümlere ayıran yüksek dereceli bir bulanık zaman serisi tanımlama şeması önermişlerdir. (Bagheri, Peyhani, & Akbari, 2014), Kuantum Davranışlı Parçacık Sürü Optimizasyonu ile ANFIS ağlarını kullanarak bir finansal tahmin yaklaşımı önermişler ve önerilen yöntemi gerçek Forex verileri üzerinde uygulayıp test ederek piyasa yönünü tahmin edebileceklerini ve yaklaşık %69 doğrulukla doğru ticaret kararları verebileceklerini belirtmişlerdir. Yukarıdaki makalelerin aksine, (Mendes, Godinho, & Dias, 2012), genetik bir algoritmaya ve on teknik ticaret kuralına dayalı bir Forex ticaret sistemi sunmaktadır.

Hisse senedi fiyatları tahmini için yapay sinir ağları (YSA) ve genetik algoritmalar (GA) uygulanmıştır. Ancak, bu araştırmalar en azından tatmin edici hisse senedi ticareti uzman sistemleri üretmez (Dymova, Sevastjanov, & Kaczmarek, 2016).

(Santiprabhob, Nguyen, Pedrycz, & Kreinovich, 2001), karar verme süreçlerinde insan muhakemesinin özgüllüğünü daha iyi yansıtan “Mantık Motivasyonlu Bulanık Mantık Operatörleri” (LMFL) adı verilen yeni bir sistem geliştirmiştir. Bu sistem, t-norm ve Yager'in çıkarım kuralının matematiksel temsiline yönelik yeni bir yaklaşıma dayanmaktadır. (Sevastianov & Dymova, 2009) ve (Rosenberg, 2004), hisse senedi alım satım karar destek sistemlerini geliştirmek için LMFL yaklaşımını kullanmıştır. (Sevastianov & Dymova, 2009), LMFL'ye ve bulanık mantık ile DST'nin sentezine dayalı iki hisse senedi alım satım karar destek sistemi geliştirilmiş ve gerçek dünya NYSE verileri kullanılarak karşılaştırılmıştır. (Dymova, Sevastianov, & Bartosiewicz, A new approach to the rulebase evidential reasoning: Stock trading expert system application, 2010), bilinen RIMER yönteminin bir uzantısı olarak kabul edilebilecek yeni bir RBER yaklaşımı geliştirmiştir. (Dymova, Sevastianov, & Bartosiewicz, A new approach to the rulebase evidential reasoning: Stock trading expert system application, 2010) ve (Dymova, Sevastianov, & Kaczmarek, 2012), RIMER yönteminin bir uzantısı olarak ele alınabilecek yeni bir yaklaşım önerilmiş ve etkili hisse senedi alım satım uzman sistemlerini geliştirmek için kullanılmıştır.

Bugün ve çağda internette sunulan özellikle de Çevrimiçi Forex Ticareti alanındaki işletmeler gibi birçok çevrimiçi işletme mevcuttur. FX Clearing forex (döviz) işlemlerinde, özellikle mini hesap kullanan tacirler tarafından sıklıkla kullanılan bir yazılımdır. Bununla birlikte, tüccarlar, kendi kontrolsüz duyguları nedeniyle ticarete genellikle dalgalı kayıplar yaşarlar. Tüccarların her zaman değişken kayıplar yaşamaması için bu sorunun üstesinden gelmenin bir çözümü, bir Uzman Danışman (Expert Advisor-EA) kullanmaktır (Hartanto, 2013).

### **1.1. Uzman Danışman (Expert Advisor-EA)**

Otomatik döviz ticareti için, özellikle döviz piyasasının karmaşıklığı, dikkatli bir çalışma ve buna uygun bir yazılım geliştirme yaşam döngüsünün uygulanmasını gerektirmektedir. Birçok uzman danışman geliştiricisi, genellikle hisse senedi ve forex piyasasında işlem yapmak için uzman danışmanlarla birlikte uygulanan farklı işlem stratejileri, yaklaşımları ve yöntemleri benimsemektedir. Bir işlem stratejisi, hangi finansal varlıkların alınıp satılacağını, ne zaman alınıp satılacağını, sermayenin hangi yüzdesinin ilgili alım satıma ayrılacağını ve işlemin riskinin nasıl yönetileceğini belirten, önceden tanımlanmış bir dizi kuraldan oluşan bir sistemdir (Oyemade & Allenator, 2021) (Sarasa-Cabezuelo, 2023).

Forex ticaret işinin temel faaliyeti, kar elde etmek için sürekli olarak alım satım yapmaktır. İstenilen karı elde etmek için, tahminin gelişen pazarın yönüne göre ayarlanması önemlidir. Bu nedenle, fiyat tahminlerinin yanlış gitmemesi için doğru forex göstergesine ihtiyacımız var. Bununla birlikte, gösterge sinyallerinin tahminlerini takip eden tüccarlar, genellikle işlem yapmak için zamanında gelmediğinden, tutarlı karlar elde edemezler. Tüccarlar için göstergelere dayalı olarak zamanında işlem fırsatları bulmanın çözümü, otomatik bir forex ticaret sistemi oluşturmak veya Uzman Danışman (Expert Advisor-EA) olarak adlandırılmaktır (Imano & Budiyanto, 2019).

Uzman danışmanlar (EA'lar) veya genellikle ticaret robotları olarak anılırlar, ticaret sinyalleri olarak işlev gören ve bir çift üzerindeki işlemleri otomatikleştiren bilgisayar programlarıdır. Uzman Danışmanlar, daha sonra bir çiftte alım satım

pozisyonu açmak için referans olarak kullanılan teknik analiz gerçekleştirmek için gömülü algoritmalar ve yöntemler kullanılmaktadır (Sahid & Zulkarnain, 2022).

Uzman Danışmanlar otomatik olarak çalışır ve böylece genellikle bir ticaretin kaybetmesinin ana nedeni olan ticaret sürecindeki psikolojik unsuru ortadan kaldırmaktadır.

Uzman danışmanlar (EA), kullanıcıların işlemleri başlatma, yönetme ve sonlandırma koşullarını belirlemelerine yardımcı olmaktadır. Uzman danışmanlar zaman tasarrufu, duygusuz işlem, esneklik, geriye dönük test olanakları sağlamaktadır. Bir dizi ikili evet/hayır kuralını dinamik bir matematiksel modele dahil ederek gelişmiş işlem yöntemlerini kullanarak verileri incelemektedir. Yatırımcıların işlemleri anında gerçekleştirmelerine olanak tanıyarak karar alma sürecini hızlandırmaktadır. Yatırımcılar kendi oluşturdukları veya başkaları tarafından oluşturulmuş uzman danışmanlarını kullanabilirler (Moroke & Dehinbo, 2025).

Uzman Danışman (EA), doğrudan müdahale olmaksızın bir tüccarın talimatlarını izleyerek terminalde görünebilen bir program/sistemdir. Expert Advisor'ın otomatik olarak gerçekleştirdiği tüm görevler. Uzman Danışmanlar 24 saat boyunca fiyat hareketlerini izlemek zorunda kalmadan otomatik olarak çalışabilmektedir (Imano & Budiyanto, 2019).

24 saat açık olan forex piyasasının doğası bu forex ürününün likiditesini oldukça yüksek kılmakta ancak diğer yandan forex piyasası işlemlerine katılanların veya forex yatırımcılarının piyasa gelişmelerini takip etmesini zorlaştırmaktadır. Bu sorun, genellikle uzman danışman (EA) olarak bilinen çevrimiçi forex ticareti alanında uzman bir sistem kullanılarak aşılabilir. Uzman Danışman kullanımının, yatırımcılara günün 24 saati fiyat hareketlerini takip etmek zorunda kalmadan işlem yapmalarında kolaylık sağlaması ve önemli bir kayıp (kayıp) yaşamadan istenilen kârı (kârı) elde edebilmesi beklenmektedir. Bu Uzman Danışman, otomatik ticaret, otomatik, duygusuz ticaret ve 7/24 ticaret yeteneklerine sahip olacak şekilde tasarlanmıştır (Setyasih, 2013) (Hartanto, 2013).

2018 yılında EA'nın forex ticaretinde kullanım yüzdesi çok büyük olmasına rağmen, analiz süreci ve işlem geçmişi değerlendirmesi genellikle yalnızca Metatrader

yazılımında bulunan işlem geçmişi analiziyle sınırlı olarak yapılmıştır ve bu, EA performans değerlendirme verileri olarak kullanıldığında optimal değildir. Gerçek zamanlı web tabanlı ELECTRE yöntemine dayalı hesaplamalarla desteklenen EA entegrasyonu ile, ticaret piyasası oturumlarına dayalı olarak çeşitli EA alternatiflerinin en iyi seçimini sağlamada daha uygun olacağını belirtmektedir (Satibi, Widodo, & Farikhin, 2018).

## 1.2. Meta Trader 4 (MT4)

Expert Advisor (EA) yazılımı, Meta Trader 4 (MT4) platformu aracılığıyla forex piyasasındaki analitik ve alım satım faaliyetlerinin otomasyonunu sağlayan otomatik bir forex alım satım programıdır. Ek olarak, hızlı piyasa hareketlerine hızlı tepki verir ve hatta trader monitörden uzaktayken işlem yapabilir (Ismail, Husin, Keong, & Yasruddin, 2022). Metatrader, forex piyasası verilerini gerçek zamanlı olarak görüntülemek için kullanılan bir yazılımdır, böylece tüccarlar görüntülenen verilerden analiz yapabilir ve işlem yapabilir. MetaTrader platformu, web tabanlı platformlara kıyasla birçok avantajı olduğu için çoğu brokerin sağladığı platformdur (Solang, Poekoel, & Sompie, 2022). MetaTrader'ın avantajlarından bazıları şunlardır:

- a. Tüm Windows'larda destek (98, Me, 2000, XP, Vista)
- b. MetaTrader'a mobil (PDA, akıllı telefon) üzerinden erişilebilir
- c. Forex, CFD, vadeli işlemler gibi her türlü alım satım ürününü kolaylaştırmak.
- d. Çoklu Dil.
- e. Çeşitli özellikler, çeşitli grafikler, yüzlerce gösterge
- f. Çeşitli yürütme teknolojileri: anında yürütme, istek yürütme, piyasa yürütme.
- g. Şifreleme ile donatılmış iyi güvenlik sistemi

MetaTrader, bu çeşitli avantajlara ek olarak, forex ticaret robotlarının, yani teknik piyasa fiyatı analizini otomatik olarak yapabilen ve robota verilen kurallara göre otomatik olarak ticaret pozisyonları (al veya sat) açabilen robotların gelişimini destekleyen özelliklere de sahiptir (Solang, Poekoel, & Sompie, 2022).

Forex işlemlerini gerçekleştirmek için, Metatrader 4 gibi bir tüccarın alım satım aracı olan çeşitli yazılımlar kullanılır. EA, piyasayı, oluşacak fiyat ölçütleri olarak RSI (Relative Strength Index-Göreceli Güç Endeksi) ve MA (Moving Average-Hareketli Ortalama) olmak üzere 2 gösteregeye ve ayrıca martingale yöntemini kullanan işlemler için bir referans olarak analiz etmek üzere tasarlanmıştır. Uzman danışmanlar yalnızca MetaTrader 4 ticaret yazılımı üzerinde çalışabilir ve Metatrader 4 uygulamasında kullanılan programlama göstergeleri, komut dosyaları ve uzman danışmanlar için standart dil olan MQL4 (Metaquote Language sürüm 4) kullanılarak yapılır (Imano & Budiyanto, 2019).

EA, forex yatırımcılarının otomatik olarak işlem yapabilmeleri için kullanabilecekleri bir uygulamadır, böylece yatırımcıların fiyat hareketlerini 24 saat kesintisiz izlemesine gerek kalmaz. EA, çoğu forex brokeri tarafından yaygın olarak kullanılan ticaret platformu olan MetaTrader4'ten çalıştırılabilir. Uzman Danışman, yatırımcıların 24 saat boyunca fiyat hareketlerini izlemek zorunda kalmadan otomatik olarak alım satım yapmak için kullandıkları bir uygulamadır ve genellikle tüccarlar tarafından yapılır. Expert Advisor, Meta Quotes Language 4 (MQL4) platformu içinde C programlama dili kullanılarak tasarlanmıştır. EA, fiyat hareketlerini 24 saat boyunca takip edebilme ve otomatik ticaret yapabilmenin yanı sıra, duygusuz ticaret yapabilme avantajına da sahiptir (Setyasih, 2013) (Hartanto, 2013).

Uzman Danışman (EA) veya genel olarak ticaret robotu olarak anılır, tacirlerin forex ticaret faaliyetlerini otomatik olarak gerçekleştirmesine olanak tanıyan bir program veya yazılımdır. EA, MetaTrader ticaret platformunda veya ticaret yazılımında çalışır. Şu anda en yaygın kullanılan MetaTrader ticaret platformu MetaTrader 4 versiyonudur. EA dosyaları, MetaQuote Language programlama dili kullanılarak oluşturulur ve MetaTrader ticaret platformunda bulunan meta düzenleyici ile oluşturulabilir veya düzenlenebilir. EA dosyaları .mql4 veya .ex4 uzantısına sahiptir (Setyasih, 2013).

Ayrıca, bugün mevcut olan EA yazılımlarının çoğu, ticaret sistemine bir yapay zeka algoritması dahil eder. Teknik analiz teknikleri kullanılarak kapsamlı piyasa fiyatı bilgilerinin elde edilmesi ve analiz edilmesi için yapay zeka algoritmalarından yararlanan bir EA yazılımı önerilir. Destek Vektör Makinesi (SVM) algoritması, en

yaygın kullanılan yapay zeka algoritmalarından biridir. SVM algoritması, örüntü tanıma, ses tanıma ve bilgisayar görüşü dahil olmak üzere çeşitli uygulamalarda önemli ölçüde ilerlemiştir (Ismail, Husin, Keong, & Yasruddin, 2022).

Göstergeler:

1. Hareketli Ortalama (Moving Average-MA) göstergesi: Trendleri belirlemek için göstergeler kategorisinde yer alan bir gösterge türüdür. Bu gösterge oluşacak trendi (yükseliş trendi veya düşüş trendi) belirlemek için kullanılır.
2. Göreceli Güç Endeksi Göstergesi: Göreceli Güç Endeksi (Indikator Relative Strength Index-RSI), aşırı alım ve aşırı satım koşullarını belirlemeye yardımcı olur. RSI, 0 (sıfır) ile 100 (yüz) arasında bir değere sahiptir. Piyasa, RSI 30'un altında olduğunda aşırı satış olarak kabul edilir ve RSI 70'in üzerinde olduğunda aşırı alım olarak kabul edilir (Imano & Budiyanto, 2019).

Literatürdeki araştırmalara dayanarak, üçlü Hareketli Ortalama (MA) çaprazlama yönteminin uygulanması, uzman danışmanlara uygulanmak için çok iyidir çünkü üçlü MA çaprazlama yöntemi, üç hareketli ortalamının bir kombinasyonudur, iki hareketli ortalama kullanılır. hareketli ortalamının geçiş yaptığı ve bir hareketli ortalamının daha trend çizgisi ve trend teyidi olarak kullanıldığı koşullarda ticaret pozisyonlarını açmak için sinyal verir. Hareketli ortalamının kendisi bağımsız bir osilatör olarak işlev görebilir ve piyasadaki fiyat dalgalanmalarını yumuşatmaya hizmet eder (Sahid & Zulkarnain, 2022).

Destek Yazılımı:

1. MQL4: Metatrader 4 platformunda kullanılan programlama göstergeleri, komut dosyaları ve uzman danışmanlar (EA) için standart bir dildir. Bu programlama dili, forex ticareti yapabilen otomatik makineler oluşturabilir tüccar müdahalesi olmadan sat, satın al, aç ve kapat.
2. Meta Düzenleyiciler (MetaEditor): MetaEditor, özellikle MQL4'te yazılmış uygulama programlarını oluşturmak, düzenlemek ve derlemek için tasarlanmış çok işlevli bir düzenleyicidir. MetaEditor, daha sonra MetaTrader platformunda kullanılacak komut dosyaları, Uzman Danışmanlar, Özel

Göstergeler ve Kitaplıklar oluşturmak, değiştirmek ve depolamak için işlev görür.

3. Meta tüccar 4 (Metatrader 4): Metatrader, forex piyasa verilerini gerçek zamanlı olarak görüntülemek için kullanılan bir yazılımdır, böylece görüntülenen veriler tüccarlar işlem yapabilir (Imano & Budiyanto, 2019).

Yurt dışı ve yurt içi piyasalarda forex piyasalarına emir göndermek için etkin kullanılan MetaTrader işlem platformu, yaygınlığı ve entegrasyon esnekliği ile öne çıkmaktadır. Platform içinde forex piyasalarında 5 gün 24 saat işlem gören paritelerin, alış fiyatı – satış fiyatı – yüksek fiyat ve düşük fiyat verileri izlenirken, ilgili paritelerde grafik üzerinde geniş kapsamlı teknik analiz yapılabilir. MetaTrader platformu Şekil 2’de belirtilmiştir (Çitilci, 2021).



Şekil 1.2. MetaTrader Platformu (Çitilci, 2021).

Hisse senedi, emtia ve forex yatırımcıları, MetaQuote programlama dilinde yazılmış programlar olan uzman danışmanların kullanımıyla alım satım kararlarını otomatikleştirme fırsatlarına sahiptir (Oyemade & Allenator, 2021).

Uzman Danışmanlar, yalnızca MetaTrader ticaret platformu / yazılımı üzerinde tasarlanır ve çalıştırılabilir ve ticaret faaliyetlerinde insan doğasının zayıf yönlerinin üstesinden gelmek ve ticaret kararları vermeye yardımcı olmak için C++'a çok benzer bir programlama dili kullanılarak yapılır.

### 1.3. MetaTrader 5 (MT5)

MetaTrader 5, MetaTrader 4 sonrasında 2010 yılında piyasaya sürülmüş olup, hisse senetleri, forex ve vadeli işlemler ticareti yapmanızı sağlayan, fiyat analizi, algoritmik ticaret ve kopyalama ticareti için gelişmiş araçlar sunan bir ticaret platformudur. MetaTrader 5, forex, endeksler, emtialar, kripto paralar ve hisse senetleri dahil olmak üzere piyasada ticaret yapma yaygın yeteneğiyle tüm açık alım ve satım emirlerine dayanarak, varlıklara yönelik arz ve talebi ölçmeye yardımcı olan bir piyasa derinliğine sahiptir (<https://blueberrymarkets.com>, 2025).

MetaTrader 4'ün (MT4) gelişmiş hali olup, hisse senetleri, kripto paralar gibi çeşitli finansal araçlarda ticareti kolaylaştırmak için tasarlanmıştır. MT4'e kıyasla daha sezgisel bir arayüz sunar. Farklı piyasalardaki yatırımcılar için çok yönlü bir araç olarak hem amatör hem de profesyonel kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayan bir Forex ticaret platformudur. Algoritmaları geçmiş verilerle geriye dönük test etme yeteneği, yatırımcıların stratejilerini canlı piyasalarda uygulamadan önce iyileştirmelerini güçlendirmektedir.

MT5 uzman danışmanlar kullanılarak piyasa koşullarını analiz edebilmekte, önceden tanımlanmış kriterlere göre riski yönetebilmekte, sürekli manuel müdahaleye ihtiyaç duymadan algoritmik ticaret yapma olanağı sağlamaktadır.

MT5 basit alıŖ satıŖ emirleri haricinde zarar durdur, kâr al veya takip eden durdur emirleri gibi gelişmiş emir yönetim sistemi sayesinde yatırımcılara işlem stratejilerini yürütmeye daha fazla esneklik sağlamaktadır. Grafikleri, göstergeleri ve araçları kullanıcıların kendi tercihlerine göre düzenlemelerine olanak tanımaktadır. MT5'in mobil uygulaması sayesinde yatırımcılar pozisyonlarını izleyebilmektedir.

MT5, hassas bilgilerin yetkisiz erişime karşı korunmasını sağlamak için şifreleme protokollerini kullanmakta, kullanıcı verilerini ve işlemlerini korumaktadır. Bu da özellikle finansal işlemlerin olduğu bir sektörde kullanıcılar arasında güven oluşturmaktadır (Tutar, 2024).

MetaTrader 5'in ana özellikleri:

- a. MetaTrader 5 çoklu varlık ticaretini destekler ve sadece Forex değil, aynı zamanda hisse senetleri, vadeli işlemler ve opsiyonlar gibi enstrümanları da ticaret yapmasına olanak tanır.
- b. Yatırımcıların piyasa dinamikleri ve likidite hakkında daha bilinçli ticaret kararları almalarını sağlar.
- c. Önemli ekonomik olayları izlemeyi ve yatırımcıların piyasalardaki gelişmeleri takip etmelerini mümkün kılar.
- d. MQL5 Programlama Dili, daha verimli ticaret algoritmalarının ve araçların oluşturmasına olanak veren nesne yönelimli programlamayı tanıtır.
- e. MetaTrader 5, ticaret stratejilerini geriye dönük olarak test etmeyi, yatırımcıların yaklaşımlarının performansını geçmiş verilerle değerlendirmelerini mümkün kılar (<https://b2broker.com>, 2025).

MetaTrader 5, MetaTrader 4'e kıyasla daha hızlı bir geri teste sahiptir ve yatırımcılar geçmiş veriler aracılığıyla gerçek sonuçları göz önünde bulundurabilir. MetaTrader 4 özellikle forex ticaretine odaklanırken, MetaTrader 5 hisse senetleri, vadeli işlemler ve forex'te ticaret yapmanıza olanak tanır. Yalnızca MetaTrader 5, işlemleri test etmek ve optimize etmek için yatırımcılara tüm bilgisayar kaynaklarını kullanmalarını sağlayan bir strateji test cihazı sunar.

MetaTrader 4, bir emir sistemine dayalı otomatik ticaret gerçekleştirirken; MetaTrader 5'in otomatik ticaret işlevi, yatırımcılara bir pozisyonu daha uzun bir süre tutmasına olanak tanımak üzere tasarlanmıştır (<https://blueberrymarkets.com>, 2025).

MetaTrader5 platformunda MetaTrader 4 platformuna farklı olarak Borsa İstanbul bünyesinde Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası'nda pay vadeli işlem sözleşmeleri, endeks vadeli işlem sözleşmeleri ve faiz vadeli işlem sözleşmeleri için koşul bazlı algoritma ile emir gönderilebilir (Çitilci, 2021).

#### **1.4. MetaQuotes Language (MQL) Programlama Dili**

MetaQuotes Language (MQL) programlama dili, C++ programlama dilinin temellerine dayalı, kullanıcıların kendilerinin ihtiyaçlarına göre oluşturdukları

indikatörler ile teknik analiz yaparak manuel işlem açabildikleri hızlı ve esnek bir programlama dilidir. Kişisel indikatörler kullanıcılar tarafından programa yazılan ve ilgili paritede grafik üzerinde izlemeyi sağlayan programdır. Uzman danışman (expert advisor) ise MQL programlama dili ile oluşturulan geniş kapsamlı alım – satım işlemlerini yarı otomatik veya otomatik yapan programdır (Çitilci, 2021).

Bununla birlikte, birçok uzman danışman geliştiricisi, herhangi bir özel yazılım geliştirme yaşam döngüsü izlemeden, genellikle borsa ve forex piyasasında işlem yapmak için uzman danışmanlarla uygulanan farklı ticaret stratejileri, yaklaşımları ve yöntemleri benimsemektedir (Oyemade & Allenator, 2021).

Büyük veri akışında finans piyasalarda olup biteni anlamak manuel insan tepkisi ile gittikçe zorlaşmaktadır. Teknolojik imkânlar zaman olarak bir göz kırpması olarak ifade edildiğinde yaklaşık 100 ile 400 milisaniye kadar süren hız önceliği ile, karmaşık anlama yorumlama okuma işlem açma sürecinde insanlardan makinalara doğru kaydırmaktadır. İnsan beyninin bu finansal döngüyü izleyip, analiz edip ve bu döngüye işlem açarak dâhil olması milisaniye süresine manuel olarak ulaşılması mümkün değildir, makinelerin yardımına ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüz teknolojisinde en önemli sorun, yazılım (software) ve donanım (hardware) kaynaklı sorunlarından, kablo altyapısında veri hızının mevcut altyapı ile sorun oluşturmasından dolayı veri akışında gecikme (latency) yaşanmasıdır. Borsalar ve yatırımcılar hız ve ultra düşük gecikme odaklı emir iletimleri ile yüksek frekanslı işlemlere (High-frequency trading) ve algoritmik işlemlere odaklanmaktadır. Basit olarak algoritmik işlemler, teknik veya temel analiz yöntemlerine göre yatırımcıların belirledikleri kriterlere göre oluşturulan otomatik işlemlerdir.

Literatürde koşul bazlı durumlar için otomatik al-sat işlemi veya algoritma kullanımı yaygın iken, uygulamalarda ana referans büyük veri yaklaşımıdır. Yurt dışı literatür taramasında büyük veri, veri analizi, web kazıma, metin madenciliği, anahtar kelime çıkarımı gibi uygulamalar kullanılmaktadır. Yurt içi literatür taramasında ise veri kazıma ve anahtar kelime çıkarımı tabanlı koşul bazlı algoritma sistemine rastlanmamıştır (Çitilci, 2021).

## Sistem Geliştirme Yöntemleri

**Şelale yöntemi (Metode Waterfall):** Bu araştırmayı yürütürken yazarlar Şelale yöntemini kullanırlar. Şelale yöntemi sistemini geliştirmenin aşamaları analiz, tasarım, uygulama, test ve bakımdır.

**Ticaret Sistemi Analizi:** Teknik analiz, işlemlerin (manuel olarak) gerçekleştirildiği ticaret sistemini ifade eder. Aşağıdaki gibi çalışan ticaret sisteminde (Şekil 1.3) RSI14 göstergesi, bir satış sinyalini doğrulayan aşırı satış seviyesindedir (Imano & Budiyanto, 2019).



Şekil 1.3. RSI Göstergesi 14'ün Uygulanması (Imano & Budiyanto, 2019).



Şekil 1.4. Açık Konum Göstergesi MA20 Uygulaması (Imano & Budiyanto, 2019).

Şekil 1.4'de 17 Nisan 2018 saat 11:45'te MA20 göstergesinin satış/satış sinyalini teyit eden mevcut fiyatın üzerinde olduğunu göstermektedir (Imano & Budiyanto, 2019).

**Sistem Değerlendirmesi:** Çalışan sistemin değerlendirilmesi aşağıdaki gibidir:

1. Kullanıcı, ne zaman ticaret yapacağını bilene kadar grafiği sürekli olarak izlemek zorundadır.

2. Kullanıcıda bulunan İnsan Hatası faktörü

3. Kullanıcılar bilgisayar başında sessiz bir şekilde çok zaman geçirirler.

Devam eden sistem değerlendirme probleminin çözümü aşağıdaki gibidir:

1. Martingale yöntemiyle "MA ve RSI" göstergesini kullanan bir EA oluşturulur.

2. EA'nın varlığı ile İnsan Hatası faktörleri çözülebilir.

3. EA ile kullanıcıların yalnızca EA'yı yapılandırması gerekir (Imano & Budiyanto, 2019).

EA otomatik olarak 24 saat kesintisiz çalışabilir. Oluşacak fiyat eğilimlerinin belirleyicisi olarak MACD (Hareketli Ortalama Yakınsama-İraksama) ve RSI

(Göreceli Güç Endeksi) olmak üzere 2 gösterge üzerinden piyasanın analiz edilebilir (Hartanto, 2013).

### 1.5. Çevrimiçi Tahmin ve Forex ile İlgili Literatür Çalışmaları

FOREX Piyasası (Foreign Exchange Market veya FX), tüm döviz alım-satım işlemlerini ifade etmektedir. Yatırımcılar, düşük fiyattan bir para birimini alıp yükseldiğinde satmak ya da yüksek fiyattan bir para birimini satıp düştüğünde alarak kâr elde etmeyi amaçlamaktadırlar. Forex piyasalarında alım-satım işlemlerine yönelik fiyat yönü tahmininde bulunan birçok yöntemin kullanıldığı literatür çalışmalarının olduğu görülmektedir (Ünsal & Kaya, 2020).

Littlestone, Winnow algoritmasını ilk olarak 1988'de Hataya Bağlı öğrenme modeliyle tanıtmıştır. Winnow algoritması, ilgili değişken sayısının toplam değişken sayısından çok daha az olduğu durumlarda, az hata içeren örneklerden öğrenmek için tasarlanmıştır (Littlestone, Learning quickly when irrelevant attributes abound: a new linear-threshold algorithm, 1987).

Yakhnenko ve ark. ayrıca, veriler arasındaki bağımlılığı modelleyebilen, üretken bir ortamdan ziyade ayrımcı bir ortamda eğitilmiş bir k-düzeyi Markov modelini uygulamıştır (Yakhnenko, Silvescu, & Honavar, 2005).

Littlestone ve Warmuth, uzmanlardan tahmin etme problemini incelemek için Ağırlıklı Çoğunluk algoritmasının daha basit bir versiyonunu önermiştir (Littlestone & Warmuth, 1994).

Zhao ve ark. yakın zamanda, iki normal tahminciyi genişletmeye çalışan, uzman tavsiyesi ile çevrimiçi öğrenme için bir çerçeve önermişler; algoritmalarını bazı varsayımlar altında kanıtlasalar da çalışmaları forex tahmini için uygun olmayan sorguyu azaltmak için tasarlanmıştır (Zhao, Hoi, & Zhuang, 2013).

Zhu ve diğerleri ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, bu uzmanları bir dizi eğitim dizisinden öğrenmek için uzmanların kazandığı ortalama kârı da dikkate alan bir model önermiş, modelin, geri görüş kaybını optimizasyon için bir fonksiyon olarak ele alacağı ve fazla uydurma probleminin kısmen üstesinden gelebileceğini düşünmüşlerdir. Teorik analizleri, aşırı uydurma sorununun en aza indirildiğini gösteren ve çevrimiçi tahminde öğrenme avantajını garanti eden genelleme sınırları

sağlamaktadır. Modellerini forex tahminine uygulamışlar ve bir dizi forex uzmanı tarafından sağlanan tahmin geçmişinden öğrenerek birkaç tahmin yöntemi üretmişlerdir. Uzman tavsiyesi kullanarak çevrimiçi tahmin sorununu ele almış, RWMA algoritması ile uzmanlar kullanarak tahmin yapmanın sınırlamalarını analiz etmişlerdir. Önerdikleri modelin avantajları teorik bir analizle kanıtlanmış ve diğer yöntemlere kıyasla iki gerçek majör döviz çifti topluluğu üzerinde kapsamlı bir deneysel değerlendirme ile desteklenmiştir (Zhu, ve diğerleri, 2018).

Çetiner ve Erdem 2011 yılında, finansal temel olarak trend oluşumlarının tespit edilme probleminden yola çıkarak, bu oluşumların yatırımcılar ve teknik analistler tarafından piyasa grafiklerinde trendin daha etkili gözlemlenebilmesi için MQL4 yazılım dili kullanılarak Metatrader yatırım platformu üzerinde üç indikatör programı geliştirmiş ve tüm parametreler kullanıcı tarafından kolaylıkla değiştirilebilir şekilde yapılandırmıştır (Çetiner & Erdem, 2011). Atan ve Çınar 2019 yılında, koşul bazlı algoritmalarda haber etkisini ölçmek için 14108 haberi metin madenciliği ile incelemiş, “Duygu Sözlüğü” yardımı ile duygu tonları ve finansal değerler arasında ilişkileri analiz etmişlerdir (Atan & Çınar, 2019). Ünsal ve Kaya 2020 yılında, Bayes tekniği kullanılarak forex piyasalarında otomatik al/sat sinyalinin üretimini araştırmış, MetaTrader programında uzman danışman (expert advisor) çalıştırarak alım/satım yönünde işlem açabilen .Net programlama dilinde yazılmış bir robot oluşturulmuştur (Ünsal & Kaya, 2020).

Bozkurt ve Kaya 2018 yılında, Türkiye'nin 5 yıllık CDS primleri ile Irak, İran ve Suriye ile alakalı iyi ve kötü haberleri araştırmış, İran alakalı iyi ve kötü haberlerin CDS üzerinde etkili olduğu görmüşlerdir (Bozkurt & Kaya, 2018).

Baasher ve Fakhr (2011), tarafından yapılan bir çalışmada, makine öğrenme teknikleri ile 4 önemli Forex paritesine ait geçmiş 1852 günlük verilerin sınıflandırılması yapılmış ve günlük fiyat tahmini ile beklenen kâr bakımından başarılı olduğu belirtilmiştir (Baasher & Fakhr, 2011).

Yao ve Tan (2000), , bir sinir ağı modelinin, Amerikan Dolarının Japon Yeni, Alman Markı, İngiliz Poundu, İsviçre Frangı ve Avustralya Doları kuruna oranının tahmininde uygulanabilir olduğuna dair veriler sunmuşlardır (Yao & Tan, 2000).

Forex piyasaları için fiyat tahminine yönelik yapılan bir çalışmada, EUR/USD paritesini etkileyebilecek haber başlıklarına metin madenciliği tekniklerini kullandıklarında, tahmin çalışmalarına kıyasla başarı oranının arttığı ve yöntemin fiyat tahmininde kullanılabileceğini belirtmişlerdir (Seifollahi & Shajari, 2019).

Çitilci yaptığı çalışmada, DLL (Dynamic Link Library -Dinamik Bağlantı Kütüphanesi) ara yüzü ile .Net ile oluşturulan algoritma ile TCMB'nin faiz kararı açıklama web servisi sistemine entegre ederek, DLL ara yüzü ile MetaTrader işlem platformu arasında iletişim sağlayarak #USDTRY paritesinde işlem açmış, MetaTrader 4 işlem platformu üzerinde uzman danışman (expert advisor) aracılığıyla #USDTRY paritesinde alım-satım yönünde işlem açmayı gerçekleştirmiştir (Çitilci, 2021).

2019 yılında yapılmış bir çalışmada piyasa eğilimini tahminlemek için NASDAQ100 endeksindeki en değerli 20 şirketin borsa verileri üzerinde, algoritma özellik girdisi olarak kullanılan Basit Hareketli Ortalama (Simple Moving Average), Üstel Hareketli Ortalama (Exponential Moving Average), Hareketli Ortalama Yakınlaşma Uzaklaşma Göstergesi, Göreceli Güç Endeksi, Bollinger Bantları, Stokastik Osilatör, Gerçek Aralık (True Range), Ortalama Gerçek Aralık, Williams %R Göstergesi ve CR teknik indikatörlerinin yanında haberlerden elde edilen duygu değerleri de işleme katılmıştır. Model olarak RO, DVM ve YSA kullanılmıştır. En başarılı sonuç yaklaşık %70 doğruluk oranı ile haberlerden elde edilen duygu değerleri ve teknik indikatörlerin bir arada kullanılmasıyla elde edilmiştir (Picasso, Merello, Ma, Oneto, & Cambria, 2019).

2020 senesinde yapılan bir çalışmada, Hong Kong borsasında beş yıllık bir veri kümesi üzerinde, borsa trend tahminlemesi için uzun kısa süreli bellek (Long Short Term Memory), çoklu çekirdek öğrenme (Multiple Kernel Learning) ve SVM modelleri karşılaştırılmıştır. Özellik değeri olarak duygu skorları ve Hareketli Ortalama (Moving Average), Hareketli Ortalama Yakınlaşma Uzaklaşma Göstergesi (Moving Average Convergence Divergence), Göreceli Güç Endeksi (Relative Strength Index) ve Para Akış Göstergesi (Money Flow Index) borsa teknik indikatörleri kullanılmıştır. Uzun kısa süreli bellek algoritmasının yaklaşık %83 doğruluk oranı ile daha başarılı bir başarımlı değeri ürettiği belirtilmiştir (Li, Wu, & Wang, 2020).

2017 senesinde literatürde gerçekleştirilen analizde S&P 500 borsa endeksi üzerinde çalışılmış, finansal haberlerden elde edilen vektör değerleri ve geçmiş hisse senedi fiyatları bir araya getirilerek hisse senedi fiyatları yön tahminlemesi yapılmıştır. Uzun kısa süreli bellek (LSTM), kapılı tekrarlayan hücre (Gated Recurrent Unit) ve makale tarafından önerilen BGRU (Bidirectional Gated Recurrent Unit) modelleri uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre BGRU modelinin diğer modellerden daha yüksek başarımlı değerleri ürettiği belirtilmiştir (Huynh, Dang, & Duong, 2017).

Özari ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada, BIST30 ve BIST100 endeksleri için RSI (Göreceli Güç Endeksi), BB (Bollinger Bant), CCI (Emtia Kanal Endeksi) ve MACD (Hareketli Ortalamaların Yakınsaması/Uzaklaşması) değerleri hesaplanarak; al, sat ve/veya kararsız sinyallerinin verdiği zamanlar incelenmiş, indikatörlerin aynı dönemlerde aynı sinyalleri ya da bir başka deyiş ile aynı kararları verip vermediği karşılaştırılmış, CCI ve MACD indikatörlerinin aynı anda al ve sat sinyalini verdikleri dönemler bulunmuştur. Özari ve ark. yaptığı bu çalışmada, yatırım kararı verilirken sadece RSI ve BB indikatörlerini veya sadece CCI ve MACD indikatörlerini birlikte kullanmanın, yatırımcıların faydasına olacağı belirtilmiştir (Özari, Turan, & Demir, 2016).

Araştırmacılar ağırlıklı olarak nöral ağı modelleri, örüntü tabanlı yaklaşımlar ve optimizasyon teknikleri üzerine odaklanmışlardır. Yapay nöral ağlarının ortaya çıkışı, forex döviz kurlarını tahmin etmede önemli bir rol oynamıştır. Özellikle Geçitli Tekrarlayan Birim (GRU) ve Uzun Kısa Süreli Bellek (LSTM), zamansal dizilerin tahmini için kapsamlı bir şekilde incelenmiştir.

Ayrıca, nöral ağı tabanlı yaklaşımlar umut verici olsa da, çoğu durumda sadece tahmin hatası dikkate alınarak değerlendirilirler. Ancak, piyasaya yatırım yapma kararının yatırım yapmama kararı kadar önemli olduğu gerçek bir ticaret sistemi üzerindeki etkilerini belirlemek de aynı derecede önemlidir. Chandrinos ve diğerleri tarafından yürütülen çalışma gibi birkaç durumda, tüm ticaret sistemi için yatırım getirisi dikkate alınmış; ancak karar ağacı yaklaşımı, toplam getiri açısından yine nöral ağıyı yenmiştir (Fisichella & Garolla, 2021).

Literatürde, Forex piyasalarında otomatik alım-satım sistemleri, RSI ve Stokastik gibi teknik göstergelerin kullanımı, algoritmik ticaret ve yapay zeka destekli modeller üzerine çok sayıda çalışma yer almaktadır. Çalışmalar, teknik analiz yöntemlerinin ticaret kararlarındaki etkisini, algoritma tabanlı stratejilerin performansını ve piyasa verimliliğini ölçmek için farklı yaklaşımlar önermiştir. Bu tez, mevcut literatür ışığında RSI ve Stokastik indikatörlerinin otomatik ticaret sistemlerindeki rolünü ve özellikle yüksek volatiliteye sahip piyasalarda stratejinin performansını değerlendirmektedir ve geliştirdiğim al/sat robotunun Forex piyasalarında RSI ve Stokastik indikatörlerine dayalı stratejilerle test edilmesini ve dünyanın önde gelen endekslerindeki performansını karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamaktadır.

## İKİNCİ BÖLÜM TEKNİK ANALİZ

Teknik analiz, finansal piyasalarda doğru zamanda işlem açabilmek için kullanılan bir analiz yöntemidir. Borsada işlem gören herhangi bir endeks, hisse senedi, döviz kuru işlemlerinin gelecekteki eğilimini tahmin etmek amacıyla geçmiş fiyat hareketlerini inceleyerek, bu aracın gelecekte hangi yöne doğru hareket edebileceğini saptamaya çalışır (Bilen & Bahar, 2023) (Budak, 2019). Teknik analizin üç temel varsayımı bulunmaktadır. Birincisi, hisse senedi fiyatları piyasa ile ilgili tüm bilgileri yansıtır. İkinci varsayımı, fiyatların bir trend içinde hareket ettiğidir. Üçüncü varsayımı, tarihin tekerrürden ibaret olduğudur. Yatırımcıların şartlar değişmedikçe benzer tepkiler vereceği kabul edilir (Bilen & Bahar, 2023).

### 2.1. Dow Teorisi

Dow Teorisi, kısa vadeli hareketler yerine uzun vadede fiyatların nasıl hareket edeceğini belirlemekle ilgilenmiş olup var olan trendi yakalayabilmeyi ve yer alacağı tarafı belirlemeyi amaçlamaktadır. Teoriye karşı en büyük eleştiri trendlerin geç yakalanması ve yatırımcının trendin belli bir kısmını kaçırmasıdır (Budak, 2019).

Bu teorinin üç ana ilkesi vardır: Fiyatlar bütün bilgileri içine alır ve yansıtır, piyasada fiyatlar trendler üzerinde hareket gösterir ve geçmişteki fiyat hareketleri devamlı olarak tekrar eder (Tek, Babuşçu, & Hazar, 2022).

## 2.2. Grafik Çeşitleri

Grafikler, sürekli değişim gösteren fiyat ve işlem hacimleri verilerinin çizgiler aracılığıyla oluşturduğu şekillerdir. Teknik analizde kullanılan dört farklı grafik kullanılmaktadır:

1. Çubuk Grafikleri: Gün içi en düşük, en yüksek, açılış ve kapanış fiyatlarının gösterildiği; yatay eksenin zamanı, dikey eksen ise fiyatı ifade ettiği grafik türüdür. Her çubuğun solundaki küçük çizgi, paritenin açılış fiyatını, sağındaki küçük çizgi ise kapanış fiyatını göstermektedir. Dikey çubuğun üst noktası gün içindeki en yüksek fiyatı, alt noktası en düşük fiyatı göstermektedir.
2. Çizgi Grafik: Gün sonu kapanış fiyatlarının birleştirilmesi ile oluşan, sadece kapanış fiyatı dikkate alınması gereken grafik türüdür. Gün içindeki iniş ve çıkışları göstermemesinden dolayı kısa vadeli analizlerde yeterli olmamaktadır. Çizgi grafiklerde piyasadaki oynaklığın görülme imkanı yoktur.
3. Mum Grafik: Açılış fiyatı, kapanış fiyatı, gün içi en yüksek ve en düşük fiyat kullanılarak çizilen, çubuk grafiklerine benzeyen ancak düz bir çubuk yerine bir gövdeye sahip olan grafik çeşididir. Her bir mum gövdesi, temsil ettiği zaman dilimini göstermektedir. Mum grafiklerinde uzun üst gölge piyasanın yüksek fiyatları kabul etmediği, uzun alt gölge ise piyasada o seviyedeki düşük fiyatların kabul edilmediği anlamını taşımaktadır (Budak, 2019) (Aydemir, 2019).
4. Nokta ve Şekil Grafikleri: Çizilmesi en zor, diğer grafiklerde yer alan zaman ve işlem hacimleri bulundurmeyen fiyatların yönüne odaklı bir grafik çeşididir. Analizciler tarafından çok fazla tercih edilmemektedir.

Teknik analizin temel varsayımlarından biri fiyatların trendlerin belli bir eğilim göstermesidir. Piyasada yükselen, alçalan ve yatay olmak üzere üç çeşit trend vardır.

Fiyatların yaptığı yeni tepe ve dip seviyeleri bir öncekinin üzerindeyse bu trend yükselen trend, altında oluşuyorsa alçalan trend olarak adlandırılmaktadır. Yatay trend ise tepe ve diplerin aynı seviyelerde kaldığı, fazla fiyat değişiklikleri göstermediği trenddir (Budak, 2019).

Teknolojinin gelişmesi sonucunda analizciler, matematiksel işlemleri saniyeler içinde yapıp sonuçlarını arşivleyebilmişlerdir. Böylece analizciler daha sağlıklı ve tutarlı teknik analiz yöntemleri geliştirmişleridir. Alım-satım amaçlı geliştirilmiş olan bu teknik analiz yöntemlerinin her biri indikatörler olarak adlandırılmaktadır (Çetindemir, 2022).

### **2.3. Teknik Analiz İndikatörleri**

#### **2.3.1. Göreceli Güç Endeksi (Relative Strength Index, RSI)**

Göreceli Güç Endeksi, Welles Wilder tarafından geliştirilmiş, aşırılık belirten indikatörler arasında yer alan en etkili momentum osilatörleridir. Basit ve anlaşılır bir görünümü olup, ilgili finansal varlığın alım ve satımında aşırılıklar olup olmadığını tespit etmesiyle öne çıkmaktadır. RSI için önerilen kullanım periyodu 14 günlük olup, yatırımcılar indikatörü, fiyatın aşırı şiştiği, daha fazla çıkmaması ve aynı zamanda aşırı fiyat düşmesi yaşandığı ve daha fazla düşmemesi konusunda yorum yapabilmek için kullanırlar. Aşırılık seviyeleri ise 30 ve 70 olarak belirlenmiştir. Yani RSI'in 30 altında kalması aşırı düşüşün yaşandığını, bu seviyelerde alım olduğunu ifade eder. RSI'in 70 üstüne çıkması ise fiyatlarda aşırı şişme yaşandığını, geri çekilmenin yaşanması gerektiği ve bu seviyelerin de satış seviyeleri olduğunu ifade eder (Budak, 2019) (Tulukcu, 2020).

RSI aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır (Tulukcu, 2020):

$PD_i = \begin{cases} C_i - C_{i-1} & , C_i > C_{i-1} \\ 0 & , C_i \leq C_{i-1} \end{cases}$	$ND_i = \begin{cases} 0 & , C_i > C_{i-1} \\  C_i - C_{i-1}  & , C_i \leq C_{i-1} \end{cases}$
$OPD_i = \frac{\sum_{i=1}^n PD_i}{n}$	$RSI_i = 100 - \left[ \frac{100}{1 + \left( \frac{OPD_i}{OND_i} \right)} \right]$
$OND_i = \frac{\sum_{i=1}^n ND_i}{n}$	<p>RSI= Göreceli Güç Endeksi</p>

OPD : Yükselen Hareketlerin Ortalaması  
 OND : Düşen Hareketleri Ortalaması  
 C : Kapanış



Şekil 2.1. Göreceli Güç Endeksi Grafiği (Budak, 2019).

RSI değeri grafik üzerinde çeşitli şekillerde yorumlanabilmektedir. Bunlardan ilki aşırı alım ve aşırı satım noktalarını belirlenmesi noktasıdır. RSI verisi, fiyat grafiğinin alt kısmına grafikten bağımsız olarak, 30 aşırı satım ve 70 aşırı alım noktalarını gösterecek şekilde, çizgi grafik şeklinde eklenmektedir. Değerin 100'e yaklaşması alımların, 0'a yaklaşması durumunda ise satışların aşırı abartıldığı şeklinde yorumlanabilir. Diğer bir yorum çeşidi ise, RSI çizgi grafiğinin kendi içerisinde yarattığı formasyonlar üzerindedir. RSI çizgi grafiği, fiyat grafiklerine nazaran daha başarılıdır. Literatürde “Failure Swings” yani “Başarısız Dalgalar” olarak geçen yoruma göre; RSI grafiği üzerinde 30 değerinin altında oluşan dipler ve 70 değerinin üzerinde oluşan tepelerin ürettiği sinyaller noktasında çok güvenilir olduğu, artık alım ve satım kararlarının verilmesi gerektiği şeklinde ifade yorumlanmaktadır (Korkmaz, 2022).

### 2.3.2. Stokastik Momentum Endeksi (Stochastic Momentum Index, SMI)

William Blau tarafından geliştirilen Stokastik Momentum Endeksi, +100 ile -100 arasında hareket ederek kapanış fiyatının seçilen periyot içindeki günlük düşük-yüksek aralığının orta noktasıyla olan mesafeyi hesaplar. Biri Stokastik Momentum Endeksini diğeri ise bu indikatörün ortalamasını gösteren iki çizgi ile ifade edilmektedir.



Şekil 2.2. Stokastik Momentum Endeksi Grafiği

Stokastik Momentum Endeksinin +50 seviyesinden aşağıya dönmeye başladığında satım, -50 seviyesinden yukarıya dönmeye başladığında alım sinyali olarak değerlendirilmektedir. Stokastik Momentum Endeksinin hareketli ortalamasını yukarı doğru kesmesi alım, aşağı doğru kesmesi satım sinyali olarak yorumlanmaktadır (Budak, 2019).

### 2.3.3. Stokastik Osilatörü (Stochastic Oscillator, STOCH)

Stokastik Osilatörü, American College sözlüğü tarafından “bir gözlem serisinin olasılık dağılımındaki tek bir kaleme dayanan” anlamında bir sıfat olarak tanımlanmıştır. Stokastik Osilatörü sunduğu veriler bakımından aşırılık indikatörleri sınıfında bulunmaktadır. Bir yükselen trendde kapanışların günlük işlem aralığının üst bölgesinde, bir düşen trendde ise kapanışların günlük işlem aralığının alt bölgesinde gerçekleşeceği varsayımına dayanmaktadır. “Aşırı alım ve aşırı satım” göstergesi olan Stokastik göstergesi, bugünkü kapanış fiyatları ve geçmişteki kapanış fiyatlarının oluşturduğu fiyat aralıkları arasındaki ilişkiyi önceden belirlenmiş bir periyot boyunca ölçüp analiz ortaya koyan kısa dönemli bir momentum indikatörüdür. Diğer bir aşırı alım satım göstergesi olan Relatif Güç Endeksi gibi Stokastik Göstergesi de 0 ile 100 arasında değerler almaktadır. Stokastik Osilatörü, o günkü hisse senedi kapanış

fiyatının belirli bir süre içindeki fiyat aralığı ile karşılaştırmaktadır. Stokastik fiyatların aşırı alım ya da satım bölgelerini belirleyen bir salınım göstergedir. Piyasa yükseliş trendinde ise, sermaye piyasası ürününün bulunduğu günün kapanış fiyatının, parametre olarak belirlenen gün sayısı içinde bulunan en yüksek kapanış fiyatına yakın kapanması; eğer piyasa düşüş trendinde ise ürünün günlük kapanış fiyatının belirlenen parametre gün sayısı içinde oluşmuş en düşük fiyat seviyesine yakın kapanması indikatörün temel varsayımdır (Aydemir, 2019) (Budak, 2019) (Tulukcu, 2020) (Korkmaz, 2022).

Stokastik osilatörü aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

$$HHV_i = \max\{H_i, H_{i-1}, H_{i-2}, \dots, H_{i-n}\}$$

$$LLV_i = \min\{L_i, L_{i-1}, L_{i-2}, \dots, L_{i-n}\}$$

$$A_i = C_i - LLV_i$$

$$B_i = HHV_i - LLV_i$$

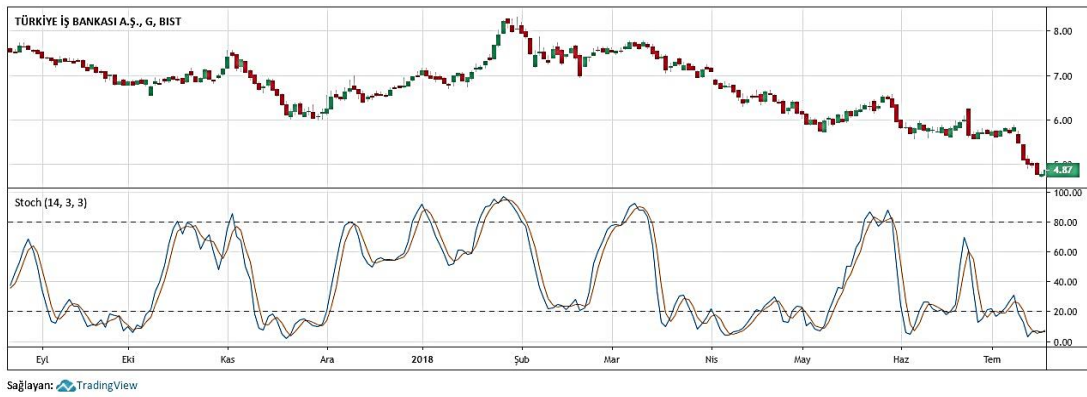
$$SUM1_i = \sum_{i=1}^n A_i$$

$$SUM2_i = \sum_{i=1}^n B_i$$

$$STO_i = \left( \frac{SUM1_i}{SUM2_i} \right) \times 100$$

$$\% D_i = \frac{\sum_{i=1}^k STO_i}{k}$$

STO= Stokastik Osilatör



Şekil 2.3. Stokastik Osilatörü Grafiği (Budak, 2019).

Formülde HHV, belirlenen parametre n gün içinde en yüksek seviyeyi, LLV ise en düşük seviyeyi belirtir. A fiyatının en düşük fiyata olan farkını, B ise en düşük ve en yüksek arası fiyat farkını ifade eder. Formülde bu farkların oranlarının yüzdelik ifadesi STO'nun formülünü oluşturur. k ise burada diğer bir parametre olup formül

sabitidir ve %D'nin hesaplanmasında, STO ortalamaları toplamını bölerek, aslında STO'nun yavaşlatılmış bir versiyonunu sunar (Tulukcu, 2020).

Stokastik indikatörü, %K (Hızlı Stokastik) ve %D (Yavaş Stokastik) olarak iki farklı değerin yorumlanmasıyla oluşturulur. %K parametresinin hareketli ortalaması alınması ile yavaş %K parametresi elde edilir. Yavaş %K parametresinin hareketli ortalaması alınarak da %D parametresi hesaplanır. D çizgisi daha çok indikatör hareketini teyit etmek amaçlı kullanılmaktadır. D çizgisinin aşırı alım (80 ve üzeri) aşırı satım (20 ve altı) seviyelerine yaklaştığında yatırımcıların indikatör hareketlerini takip etmesi gerekmektedir. Gösterge 80 ve üzeri seviyeye geldiği noktada satım, 20 ve altı seviyede ise artan hacimle beraber alım yapmayı düşünmeleri gerekmektedir. Stokastik İndikatör bazlı alım satım stratejilerinde ise 20 ve altında bir seviyede K çizgisi D çizgisini yukarı kestiğinde alım, 80 ve üzeri bir seviyede D çizgisi K çizgisini aşağı kestiğinde satış yapılmaktadır (Alaylı & Kurt, 2025) (Korkmaz, 2022).

#### **2.3.4. Moving Average Convergence–Divergence/ Hareketli Ortalama Yakınsama-Iraksama (MACD)**

26 dönemlik fiyat verisi ile uzun dönemli üstel hareketli ortalama ve 12 dönemlik fiyat verisi ile kısa vadeli üstel hareketli ortalamanın farkı alınarak hesaplanır. Bunun sonucu orta vadeli beklentiler için sinyaller üretip piyasadaki eğiliminin ne yöne doğru olduğunu anlamaya yardımcı olan indikatördür. Hisse senedi ve foreks piyasalarında başarısı kanıtlanmış bir indikatördür, ancak MACD'nin gecikmeli sinyal verdiği için bu gecikmeye dikkat edilmelidir (Alaylı & Kurt, 2025) (Ceylan & Özari, 2018).

MACD göstergesi temel olarak, bir hisse senedi fiyatının hareketli ortalamalarının birbiriyle uyumundan yararlanarak iki hareketli ortalama arasındaki farkın küçülmesi ile verilmesinden kaynaklanan AL–SAT sinyali oluşturmaktadır (Çetindemir, 2022).

#### **2.3.5. Toplama Dağıtım Endeksi (Accumulation-Distribution Index, ADI)**

Toplam dağıtım endeksi, piyasadaki ürünün yada hisse senedinin fiyatını hacim ile birleştirerek yüksek işlem hacmiyle fiyatların trendi ile ya da devamlılığı ile ilgili bilgi sağlayan teknik analiz indikatörüdür. Kapanış fiyatı gün içi en yüksek fiyata

yaklaştıkça toplam dağıtım endeksi artmakta, en düşük fiyata yaklaştıkça azalmaktadır. ADI indikatöründe, göstergenin düşmeye başlayıp dip yaptıktan sonra yükselişe geçmesi alım, yükselip zirveye çıktıktan sonra düşmeye başlaması ise satım sinyali olarak kabul edilir (Budak, 2019) (Demir, 2023).

### **2.3.6. Aroon Osilatörü (Aroon Oscillator)**

1995 yılında Tushar Chande tarafından fiyat değişimlerinde bir trend olup olmadığını ve trendin ne kadar güçlü olduğunu belirlemek amacıyla geliştirilmiş, geri dönüşlerinden ziyade yatay trende dönmesine yönelik sinyal oluşturan bir indikatördür.

İndikatör iki eğriden meydana gelmektedir. Çizgilerden birisi bulunduğu zaman dilimi baz alınarak, kendisine en yakın tavan fiyatlanmasını belirler ve bu fiyatın gerçekleştiği periyoda olan uzaklığını gösterir. Bu çizgiye Aroon Up çizgisi denir ve belirlenen dönemlerdeki en yakın en yüksek fiyatın görülmesinden itibaren geçen süreyi göstermektedir. Diğer çizgi ise içinde bulunduğu zaman periyodu baz alınarak kendisinden önceki en düşük fiyatlanmanın olduğu zaman periyoduna olan uzaklığı yani en düşük fiyatın görülmesinden itibaren geçen süreyi ölçer. İkinci çizgiye ise Aroon Down çizgisi denir. Aroon Up yukarı yönlü trendi, Aroon Down aşağı yönlü trendi ölçmektedir. Aroon Up Aroon Down'ı yukarı doğru kesip üstüne çıktığı zamanlar fiyatlarda yukarı yönlü trendin güçlendiği kabul edilip alım sinyalini işaret ederken, Aroon Down Aroon Up'ı yukarı doğru kesip üstüne çıktığı zamanlar aşağı yönlü trendi işaret ederek satım sinyali vermektedir (Demir, 2023) (Budak, 2019).

### **2.3.7. CCI İndikatörü**

Mal Kanal Endeksi olan CCI, 1980 yılında Donald Lambert tarafından emtia piyasalarındaki trendleri tahmin etmek amacıyla geliştirilmiş olup günümüzde forex piyasalarında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Kullanım amacı aşırı alım ve satım bölgelerini belirleyerek fiyat dönüşlerini tespit etmektir. Mal kanal endeksi (CCI), fiyatların ortalamadan ne kadar saptığını istatistiksel olarak ifade eden trend takip edici bir göstergedir. CCI değerinin +100 ve -100 değerlerini aşağı ya da yukarı kesmesi fiyatların aşırı alım ve satım bölgeleri anlamına gelmektedir (Alaylı & Kurt, 2025) (Çetindemir, 2022).

### 2.3.8. Momentum İndikatörü

Fiyatların gerçek değişimleri yerine fiyat değişimlerinin hızını, fiyatın bir yerden diğer bir yere ne kadarlık bir süreç içerisinde ve ne kadarlık bir hızla gerçekleştirdiğini ölçmektir. Hisse senedinin belirli bir periyot içerisinde ne kadar kazandırdığını veya ne kadar kaybettirdiğini endeks olarak göstermektedir. fiyatlardaki değişim hızından yararlanarak trendin sağlamlığını veya zayıflığını saptamaktadır. Hem trend yapan hem yatay piyasalarda kullanılan bir gösterge olarak fiyatlardaki ivmelenme durumunu gösteren momentum, güncel fiyatla geçmiş fiyat arasındaki farka dayanan kullanımı ile geçmişteki fiyatların gelecekteki fiyatı da etkileyeceği mantığına dayanmaktadır. Fiyatları 0 değerinin etrafındaki salınımı ile değerlendirmektedir (Aydemir, 2019) (Alaylı & Kurt, 2025) (Çetindemir, 2022).

### 2.3.9. MOV/MA İndikatörü

Hareketli ortalamalar (Moving Average, MOV/MA), basit, ağırlıklı, üssel gibi birçok çeşidi geliştirilmiş, fiyatların aşağı ve yukarı yönlü hareketlerinin gösteriminde oluşan gürültüyü azaltmak için geliştirilmiş bir göstergedir. Fiyat hareketlerindeki aşırı hareketlilikleri filtre ettiği için sık tercih edilen bir göstergedir (Alaylı&Kurt, 2025).

Borsada hisse senetlerinin fiyatlarının birçok faktöre bağlı olarak sürekli değişmekte olması orta ve uzun vadeli olmak üzere çeşitli trendler oluşturmaktadır. Hareketli ortalamalar, oluşan bu trendler içerisinde hisse senedi fiyatlarının aşağıya veya yukarıya hareketlerini daha yumuşak ve daha net bir biçimde belirlemek için kullanılmaktadır (Çetindemir, 2022).

### 2.3.10. TRIX Göstergesi

Momentum göstergelerinden bir diğeri olan TRIX göstergesi, fiyatlardaki küçük hareketleri ortadan kaldırmak adına geliştirilmiş bir göstergedir. Analiz yapan kişiler tarafından saptanmış süreler için kapanış fiyatlarının üç kere peş peşe üssel ortalaması alınarak hesaplanmaktadır. Bu işlemden ötürü grafik çizildiği zaman fiyatların trendi çok daha net görülebilir ve bununla beraber çok daha iyi yorumlanabilmektedir.

Trix göstergesi “0” çizgisi etrafında dalgalanma yapmaktadır. Gösterge “0” çizgisinin altına düşüp bunun nezdinde tekrar yükselmeye başlarsa, aşağıdan yukarıya doğru gerçekleşen hareket sonrasında sinyal çizgisi kırılırsa AL kararı, “0” çizgisinin

üstüne çıkıp tepe yapar sonrasında tekrar düşüşe geçerse, trix çizgisi sinyal çizgisini üstten aşağı doğru bir hareket gerçekleştirip kırarsa SAT kararı verilmektedir (Çetindemir, 2022)

### **2.3.11. ADX Göstergesi**

Alım satım trend varlığı konusunda bilgi veren ADX göstergesi, fiyatın belirli bir trend içerisinde olup olmadığını göstermektedir. Başka bir ifade ile, ortalama yön endeksi olan ADX trendin hangi yöne olduğu değil bir trendin olup olmadığı hakkında bilgi vermektedir. 0 ile 100 arasında bir değer alan bu gösterge 100'e yaklaştıkça kuvvetli bir trend olduğu şeklinde yorumlanır. İndikatörde DI+ pozitif hareketi ölçerken, negatif hareket takibi DI- değerinden yapılır Pozisyon açmanın ilk koşulu ADX göstergesinin 25'in üzerinde bir değer almasıdır. DI- DI+'yı yukarı yönde keser ise satış, D+ DI-'yi yukarı yönde geçer ise alış sinyali olarak yorumlanır (Aydemir, 2019) (Çetindemir, 2022).

### **2.3.12. TILLSON İndikatörü**

Hareketli ortalamalarda son dönem fiyatlarının ağırlığı daha fazla olduğu için oluşabilecek hataları ortadan kaldırmak için filtreleme yapmak amacıyla geliştirilmiş indikatördür. Göstergede çizginin yeşile ve kırmızıya dönüşmesi alım ve satım olarak yorumlanmaktadır (Alaylı & Kurt, 2025) (Demir, 2023).

### **2.3.13. Yönsel Hareket Endeksi (Directional Movement Indicator-DMI)**

DMI göstergesi trend takibi olup olmadığını, trendin yönünü, kuvvetini gösterir, giriş ve çıkış sinyalleri üreterek analizcilere ve yatırımcılara yol göstermektedir. DMI indikatörünün iki bileşen mevcuttur. Bunlar; pozitif yöndeki fiyat hareketlerini gösteren pozitif yönsel gösterge (+DI) ve negatif yöndeki fiyat hareketlerini gösteren negatif yönsel gösterge (-DI)'dir. Genel olarak 14 gün baz alınarak hesaplamalar yapılır. (+DI) eğrisi, (-DI) eğrisini aşağıdan yukarıya doğru kestiği durumda gösterge AL sinyali, yukarıdan aşağıya doğru keserse SAT sinyali vermektedir (Demir, 2023) (Çetindemir, 2022).

### 2.3.14. SAR İndikatörü (PSAR)

SAR kısaltması ise dur ve dön (stop and reverse) anlamına gelmekte olup bileşenleri zaman ve fiyat olan bir indikatördür. Yorumlanışı bakımından oldukça basit olan bu gösterge özellikle pozisyon değişim yerlerinin tespiti ve açılacak pozisyondan maksimum karı alabilme adına yararlı bir göstergedir. Parabolic SAR göstergesi hisse senedine ne zaman girilmesi ya da ne zaman çıkılması gerektiğinin sinyallerini vermektedir. Göstergenin temel çalışma prensibi dönüş noktasından itibaren yeni bir parabolün oluşmaya başlamasıdır. Noktaların fiyat grafiğinin altına gelmesi sat, üstüne çıkması ise al sinyali anlamına gelmektedir (Alaylı & Kurt, 2025) (Aydemir, 2019) (Çetindemir, 2022).

### 2.3.15. MOST İndikatörü

Hareketli Stoploss (Moving Stoploss) anlamına gelen MOST, yatırımcıların stoploss seviyelerini hareketli ve dinamik bir şekilde kullanmasına imkan veren bir indikatördür. MOST indikatöründe Stoploss'tan farklı olarak fiyatların düşmesi halinde pozisyonun kapatılması ve fiyatların yükselmesi halinde de kapanmış olan pozisyonun tekrar açılması gerçekleşmektedir. MOST eğrisinin fiyatların üzerine çıkması satış sinyali anlamına gelirken fiyatların altına inme durumu ise alım sinyali olarak kabul edilmektedir (Alaylı & Kurt, 2025) (Demir, 2023).

### 2.3.16. Fiyat Osilatörü (Price Oscillator – PPO)

Fiyat Osilatörü, kısa ve uzun vadeli olarak iki hareketli ortalamayı karşılaştırarak birbirini kesmesi al ve sat sinyallerine sebep olmaktadır. Kısa ve uzun vadeli hareketli ortalamalar hesaplandıktan sonra kısa vadeli hareketli ortalamadan uzun vadeli hareketli ortalama çıkarılarak aradaki fark bulunur.

Referans değeri 0 ile 100 arasındadır. Kısa vadeli hareketli ortalamanın uzun vadeli hareketli ortalamadan uzaklaştığı 0 değerinin üzerinde veya altında olması aşırı alım ve satım bölgelerini belirtmektedir (Çetindemir, 2022).

### 2.3.17. Optimize Edilmiş Trend Takip İndikatörü (OTT) İndikatörü

Mevcut trendi bulmaya, trendin yönünü tespit etmeye yarayan bir indikatördür. İndikatörde iki farklı parametre vardır. Birinci parametre ile periyot belirlenirken ikinci parametre ise optimizasyon katsayısı olup kullanıcı tarafından değiştirilebilen

OPT parametresidir. Göstergenin parametre çizgileri; yükseliş sırasında fiyat grafiğinin altında yer almakta, düşüş sırasında ise grafiğin altında yer almaktadır (Alaylı & Kurt, 2025).

## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

### **MATERYAL VE YÖNTEM**

Bu tezde, RSI ve Stokastik indikatörlerine dayalı otomatik işlem stratejisinin, MQL5 diliyle geliştirilen al/sat robotu üzerinden MetaTrader 5 platformunda gerçekleştirilen geriye dönük test (backtest) sonuçları detaylı olarak incelenmiştir.

Geriye dönük test (Backtest), önceki zaman periyotlarına uygulanan ve bir tahmin modelini test etmek için kullanılan, bir işlem stratejisinin bir dizi geçmiş veri üzerinde nasıl performans göstereceğini değerlendirmeyi amaçlayan bir çeşit simülasyondur. Ne kadar çok veri dikkate alınır, geriye dönük test işleminin sonuçları o kadar geçerli ve doğru olmaktadır. Yatırım stratejilerinin geçmişteki performansını anlamak ve gelecekteki performansını tahmin etmek için geriye dönük test yöntemine başvurmak yaygın kullanılan bir uygulamadır. Geriye dönük test özellikle algoritmik ticaret ve portföy optimizasyonu alanlarında, stratejilerin etkinliğini değerlendirme, potansiyel riskleri belirleme ve stratejilerin sürdürülebilirliğini analiz etme gibi amaçlarla kullanılır. Analiz sonucu veri tabanına aktarıldığı anda kendi yazılım dili olarak MQL5 dili kullanılarak alış veya satış kararı verilmektedir (Tutar, 2024) (Sarasa-Cabezuelo, 2023) (Selçuk, 2024).

Robotun yedi farklı endekste (US100-NASDAQ100, US30-DJ30, US500-SP500, FRA40-CAC40, GER30-DAX30, UK100-FTSE100 ve BTC/USD) geçmiş verilerle test edilmesi, elde edilen işlem sonuçlarının istatistiksel analizlerinin yapılması ve grafiksel gösterimlerle stratejinin etkinliğinin ortaya konulmasıdır. Genel endekslerin seçilme sebepleri; yüksek hacime sahip olmaları ve içerisinde birçok şirketi barındırıyor olmaları nedeniyle şirket bazlı iyi ya da kötü haberlerin ve manipülasyonların genel endekse etkisinin düşük olması ve bu sayede al-sat işlemleri

yapıldığında oluşabilecek volatilitenin spesifik şirket hisselerine göre daha yönetilebilir olacağı düşünülerek riski minimize etmektir.

### **3.1 Kullanılan Platform**

Bu çalışmada, MQL5 programlama dili kullanılarak geliştirilen al/sat robotu, MetaTrader 5 platformu üzerinde çalıştırılmıştır (Şekil 3.1). Tezdeki stil, yazı tipi, başlık boyutları ve diğer formatlama özellikleri Word belgenizde belirlenen düzenlemelere uygun şekilde korunmuştur.





Şekil 3.1. MQL5 programlama dili kullanılarak geliştirilen al/sat robotu, MetaTrader 5 platformu.

### 3.2. İşlem Stratejisi ve Yazılım Kodları

Robot, aşağıdaki kurallara göre işlem yapmıştır:

**Satış İşlemi:** 5 dakikalık mum grafiği periyodunda RSI 70 seviyesinin üzerine çıktığında, mevcut fiyat kaydedilir. Sonrasında RSI 50 veya daha düşük bir değere inildiğinde ya da Stokastik (5,3,3) 30 seviyesine veya altına düştüğünde, o anki fiyat ile karşılaştırılır. Eğer mevcut fiyat, kaydedilen fiyattan daha düşükse işlem karlı; aksi durumda zararlı olarak değerlendirilir.

**Alım İşlemi:** 5 dakikalık mum grafiği periyodunda RSI 30 seviyesine düştüğünde fiyat kaydedilir. Sonrasında RSI 50 veya daha yüksek bir değere çıktığında ya da Stokastik değeri 70 veya üzeri olduğunda, mevcut fiyat ile karşılaştırma yapılır. Bu kıyaslamaya göre işlem karlı veya zararlı olarak tespit edilir.

Bu tez çalışmasında, en kısa zamanda getiriye elde etmek için alım satış işlemlerinde kısa vadeli zaman dilimi kullanmıştır.

Robot kodları MetaEditor kullanılarak yazılırken:

1. Kodlamada kullanılacak olan fonksiyon kütüphaneleri eklenmiştir.
2. Global olarak kullanılacak olan değişkenler belirlenmiştir.
3. CSV dosyasına yapılan işlem sonuçlarını yazacak olan fonksiyon oluşturulmuştur (Şekil 3.2).

```

1 // ihtiyaç olabilecek kütüphaneler
2 #include <Trade\SymbolInfo.mqh>
3 #include <Tools\DateTime.mqh>
4
5 //--- Global değişkenler
6 CSymbolInfo m_symbol;
7
8 double OpenBuy = 0;
9 double OpenSell = 0;
10 double BuyingPrice = 0;
11 double SellingPrice = 0;
12 double Profit_Count = 0;
13 double Loss_Count = 0;
14
15 // CSV dosyasına kayıt yapacak fonksiyon
16 void LogTrade(string tradeType, string result)
17 {
18     string fileName = "TradeResults.csv";
19
20     int fileHandle = FileOpen(fileName, FILE_WRITE | FILE_CSV | FILE_READ);
21
22     if (fileHandle != INVALID_HANDLE)
23     {
24         FileSeek(fileHandle, 0, SEEK_END); // Dosyanın sonuna git
25         FileWrite(fileHandle, _Symbol, TimeToString(TimeCurrent(), TIME_DATE | TIME_SECONDS), tradeType, result, int(Profit_Count), int(Loss_Count));
26         FileClose(fileHandle);
27     }
28     else
29     {
30         Print("Dosya açma hatası: ", fileName);
31     }
32 }
33
34
35
36
37
38 //-----

```

Şekil 3.2. MetaEditor ile robot kodları yazımında 1.-3. aşamalar.

4. RSI ve STOCHASTIC göstergeleri tanımlanarak ayarları düzenlenmiştir (Şekil 4.3).

```

39
40 void OnTick()
41 {
42     // 14 periyotluk RSI indikatörünü çağırıyoruz.
43     double rsiHandle = iRSI(Symbol(), PERIOD_M5, 14, PRICE_CLOSE);
44     double myRSIArray[];
45     ArraySetAsSeries(myRSIArray, true);
46     CopyBuffer(rsiHandle, 0, 0, 3, myRSIArray);
47     double Rsi5m = NormalizeDouble(myRSIArray[0], 2);
48
49     //-----
50
51     // Stochastic indikatörünü çağırıyoruz.
52     int stochastic = istochastic(Symbol(), PERIOD_M5, 5, 3, 3, MODE_SMA, STO_LOWHIGH);
53     double KArray[], DArray[];
54     ArraySetAsSeries(KArray, true);
55     ArraySetAsSeries(DArray, true);
56     CopyBuffer(stochastic, 0, 0, 3, KArray);
57     CopyBuffer(stochastic, 1, 0, 3, DArray);
58     double k0 = KArray[0];
59     double d0 = DArray[0];
60     double k1 = KArray[1];
61     double d1 = DArray[1];
62
63     //-----

```

Şekil 3.3. MetaEditor ile robot kodları yazımında 4. aşama.

5. Anlık olarak fiyat bilgisini alacak olan fonksiyonlar yazılarak daha sonra kullanılmak üzere bir değişkene atanmıştır. Alış işlemine girişi belirleyen ve gerekli şartlar oluştuğunda uygulayan kodlar yazılmıştır.
6. Satış işlemine girişi belirleyen ve gerekli şartlar oluştuğunda uygulayan kodlar yazılmıştır (Şekil 3.4).

```

64
65 // Anlık Fiyatı alma kodları:
66 MqlTick last_tick_ask;
67 SymbolInfoTick(_Symbol, last_tick_ask);
68 double Ask = last_tick_ask.ask;
69 double CurrentPrice = Ask;
70
71 //-----
72
73 // Alım Sinyali Kodları:
74 if (OpenBuy == 0 && Rsi5m <= 30)
75 {
76     // Global değişkeni güncelliyoruz (yerel değil!)
77     BuyingPrice = CurrentPrice;
78     OpenBuy = 1;
79     Print("Alım sinyali oluştu, BuyingPrice: ", BuyingPrice);
80 }
81
82 //-----
83
84 // Satış Sinyali Kodları:
85 if (OpenSell == 0 && Rsi5m >= 70)
86 {
87     // Global değişkeni güncelliyoruz
88     SellingPrice = CurrentPrice;
89     OpenSell = 1;
90     Print("Satış sinyali oluştu, SellingPrice: ", SellingPrice);
91 }
92
93 //-----

```

Şekil 3.4. MetaEditor ile robot kodları yazımında 5. ve 6. aşamalar.

7. Alış işlemi kapatacak sinyali belirleyen ve şartlar oluştuğunda uygulayan kodlar yazılmıştır.
8. Satış işlemi kapatacak sinyali belirleyen ve şartlar oluştuğunda uygulayan kodlar yazılmıştır (Şekil 3.5).

```

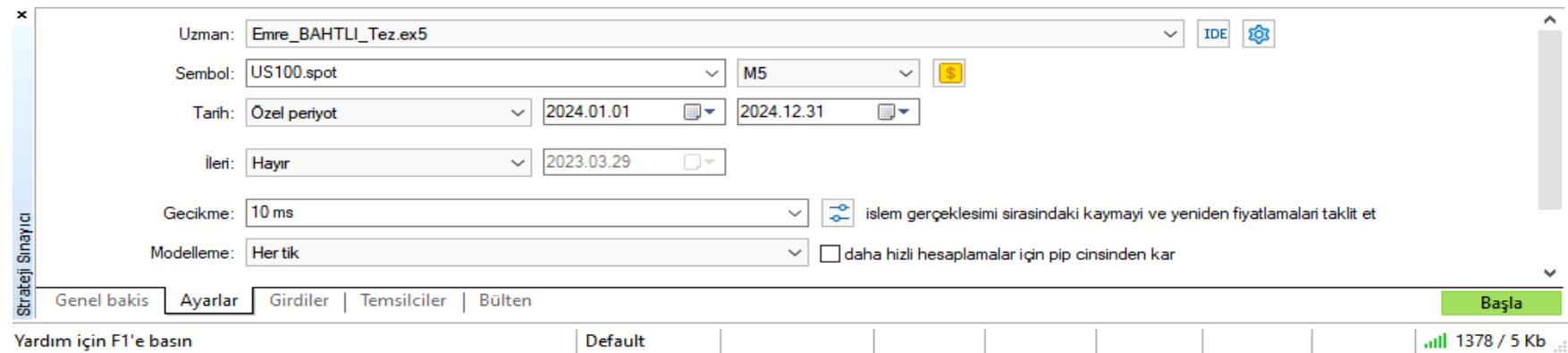
94
95 // Alım İşlemini Kapatma Sinyali Kodları:
96 // Parantez ekleyerek mantıksal önceliği netleştiriyoruz.
97 if (OpenBuy==1 && (Rsi5m>=50 || k1 >= 70))
98 {
99     if(BuyingPrice < CurrentPrice)
100     {
101         Profit_Count++;
102         LogTrade("BuyClose", "Profit");
103     }
104
105     if (BuyingPrice > CurrentPrice)
106
107     {
108         Loss_Count++;
109         LogTrade("BuyClose", "Loss");
110     }
111     OpenBuy=0;
112 }
113
114
115 //-----
116
117 // Satış İşlemini Kapatma Sinyali Kodları:
118 if (OpenSell==1 && (Rsi5m<=50 || k1 <= 30))
119 {
120     if(SellingPrice > CurrentPrice)
121     {
122         Profit_Count++;
123         LogTrade("SellClose", "Profit");
124     }
125
126     if (SellingPrice < CurrentPrice)
127
128     {
129         Loss_Count++;
130         LogTrade("SellClose", "Loss");
131     }
132     OpenSell=0;
133 }
134
135 } // OnTick() kapandı
136

```

Şekil 3.5. MetaEditor ile robot kodları yazımında 7. ve 8. aşamalar.

### 3.3. Veri Seti ve Deneysel Uygulama

Testler, yedi farklı endeks üzerinde 01.01.2024-31.12.2024 tarihleri arasında tam 1 yıl olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. CSV dosyalarında (Ek 1-Ek 7) bulunan özet verilere göre, her endeks için toplam işlem sayısı ile kârlı ve zararlı işlem dağılımları tespit edilmiştir. Bu özet veriler, deneysel analizde temel veri seti olarak kullanılmıştır.



Şekil 3.6.Strateji Sınavıcı ile Deneysel uygulama.

Yazılım tamamlandıktan sonra MetaTrader 5 platformunda bulunan “Strateji Sınavıcı” aracı kullanılmıştır (Şekil 3.6). Bu araçta gecikme değeri olarak, backtestin gerçeğe uygun olması gerektiğinden MetaTrader 5 platformunun gerçekte sunucu ile iletişimin ping gecikme değeri ortalaması olan “10 milisaniye” seçilmiştir. Modelleme olarak ise anlık fiyat bildirimini ifade eden “Her tik” seçilmiştir. Bu sayede her fiyat bilgisi geldiğinde tez kapsamında yazılan robot kendi içerisinde sorgu yapmakta ve gerektiğinde ise işlem bildirimleri yollamaktadır.

### 3.4. İstatistiksel Analiz ve Görselleştirme

Elde edilen özet verilerden, aşağıdaki analizler yapılmıştır:

- İşlem Sayıları ve Oranlar: Her endeks için toplam işlem sayısı, kârlı ve zararlı işlem oranları hesaplanmıştır.
- Grafikselleştirme: Bar grafik ve pasta grafikler oluşturularak, endekslerin işlem dağılımları görsel olarak karşılaştırılmıştır.
- Volatilite ve İşlem Yoğunluğu İlişkisi: İşlem sayısı yüksek olan endekslerde fiyat dalgalanmalarının (volatilitenin) da yüksek olduğu gözlemlenmiş; bu durum, stratejinin sinyal üretiminde volatilitenin önemli bir etken olduğunu göstermektedir.

### 3.5. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Deneysel çalışmamızın ilk aşamasında RSI ve Stokastik indikatörlerine dayalı MQL5 diliyle geliştirilen al/sat robotu geliştirilmiştir. Literatür incelendiğinde, Ünsal ve Kaya Forex piyasalarında gelecek fiyat tahmini için Metatrader platformu, MQL4 isimli programlama dili ve Naive Bayes sınıflandırma algoritması kullanılarak otomatik bir AL/SAT sinyali üreten bir robot tasarlanmıştır (Ünsal & Kaya, 2020). Deneysel çalışmamız ile kıyasladığımızda literatürdeki bu çalışmada pariteye özel bir şekilde geçmiş veriler manuel olarak incelenmiş olup al, sat veya bekleme yapılması gereken yerlerdeki indikatör verileri kaydedilmiş, indikatörler benzer seviyelere geldiğinde sinyal üretilerek işleme girilmesi sağlanmıştır. Ancak başka paritelere uygulanmak istendiğinde, yeniden geçmiş verilere bakılarak yeni paritenin işlem seviyelerinin manuel olarak belirlenmesi ve sinyallerin üretilmesi için yeni bir makine öğrenmesi işlemi gerekecektir. Bu durum stratejinin gelecek yıllarda büyük riskler oluşturabileceği anlamına gelmektedir. Bizim çalışmamızda ise robotun işleme giriş ve çıkışları için iki indikatörün de standart seviyeleri kullanılmış, hedef seviyeleri yine indikatörlerin standart seviyeleri üzerinden yapılmıştır. Bu sayede tüm paritelere harici bir işlem gerekmeksizin doğrudan uygulanabilmektedir. Ertürk ve Yörükere'nin (2022) yaptıkları çalışmada da belirttikleri gibi piyasa yatırımcıları manuel işlemler yerine tasarlanan robot ile, matematiksel hesaplamalarla karar veren algoritmaları kullanarak oluşan anlık dalgalanmaların ve tuzakların olumsuzluklarını, insan

psikolojisini devre dışı bırakarak daha güvenli şekilde finansal piyasalarda işlemleri yapabilmekte, zararların büyümesi önlenmektedir (Ertürk & Yörükeren, 2022).

Geliştirilen bir al/sat robotu kullanılarak Forex piyasalarında RSI ve Stokastik indikatörler birlikte kullanılarak, dünyanın en büyük endekslerinden yedi tanesinde test edilmiştir. Robot, alım ve satış işlemleri için, 5 dakikalık mum grafiği periyodunda çalıştırılmıştır. Tutar (2024) yaptığı tez çalışmasında benzer şekilde, en kısa zamanda en çok getiri elde etmek olduğundan dolayı kısa vadeli zaman dilimleri kullanmıştır. Çalışmasında, parite verilerinin milisaniyede bile farklılık gösterdiğini, bu sebeple analizlerde açılış, kapanış, en yüksek ve düşük bilgilerini barındıran zaman dilimleri (1 dakika, 5 dakika, 30 dakika, 1 saat veya 1 günlük) sayesinde anlık verilerin özetlerinin kullanıldığını belirtmiştir (Tutar, Forex piyasaları için büyük veri ve yapay zeka destekli işlem robotu geliştirilmesi, 2024).

Literatürde RSI ve Stokastik indikatörlerinin tek başına kullanıldığı yayınlarda indikatörlerin tek başına kullanımının riskli olduğu belirtilmektedir. Örneğin, Ceylan ve Özarı (2018) Stokastik indikatörünün MACD indikatörüne göre daha hızlı değişkenlik gösterdiğini, daha fazla sayıda 'Al' ve 'Sat' sinyali üretmesine rağmen daha az getiri elde ettiğini, daha az kar/zarar performansı gösterdiğini belirtmiştir. Ayrıca, RSI indikatörünün BİST30 ile vadeli işlem sözleşmesindeki ürettiği sinyallerin tarihsel açıdan birbirinden çok farklı olması sebebi ile tarihsel benzerlik bazında en kötü performans aldığını belirtmişlerdir. Altınbaş 2023 yılındaki tez çalışmasında, RSI kullanılarak yapılan alım satımlarda göstergenin bazı hisse senetlerinde kötü performans gösterdiği ve bu sebeple yatırımcıların, alım satımlarda birincil araç olarak RSI'ı 'tek başına kullanmamaları gerektiğini belirtmiştir (Altınbaş, 2023).

Uyar ve diğerlerinin 2020 yılında RSI ile ilgili yaptıkları çalışmada, RSI yönteminin kısa vadeli yatırımlarda kümülatif kazançlar oluşturduğu tespit edilmiştir. Kısa vadeli dalgalanmalar, duygusal tepkilere neden olabilir (Uyar, Kelten, & Moralı, 2020). Ancak tez çalışmalarında kullandığımız robot ile işlem yapılması, bu olumsuz durumu ortadan kaldırarak sabırlı ve planlı şekilde stratejiyi uygulayıp, ani kararlardan kaçınmamıza yardımcı olmuştur.

RSI stratejisi genellikle daha yavaş bir sinyal göstergesi olup yatırımcıların kısa vadeli piyasa gürültüsüne aşırı tepki vermekten kaçınmalarına ve bunun yerine varlığın temel eğilimine odaklanmalarına yardımcı olabilir. Ancak, yanıltıcı göstergeler sağlayabilir veya piyasa hareketlerini geciktirebilir. Stokastik indikatör ise, RSI gibi daha yavaş göstergelere kıyasla daha sık sinyaller sağlar, kısa vadeli piyasa hareketlerini veya hızlı hareket eden piyasalardaki işlem fırsatlarını yakalamak için uygundur. Daha kısa zaman dilimlerine odaklanan yatırımcılar kullanabilirler. Ancak, daha hızlı bir sinyal göstergesi olan Stokastik indikatörü daha yavaş göstergelere kıyasla daha az güvenilir sinyaller üretebilmektedir.

Yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı, deneysel çalışmamızda olduğu gibi işlem kararlarının doğruluğunu artırmak için RSI ve Stokastik indikatörlerin birleştirilmesi tavsiye edilmiştir (Chucheechuenkamon, 2023). Ertürk ve Yörükeren (2022) tek bir indikatörünün olası hatalı sinyalleri ikinci bir indikatör aracılığıyla azaltılarak hatalı işlem sayısının minimuma indirileceğini, daha az işlemle daha yüksek getiri sağlanacağını belirtmişlerdir.

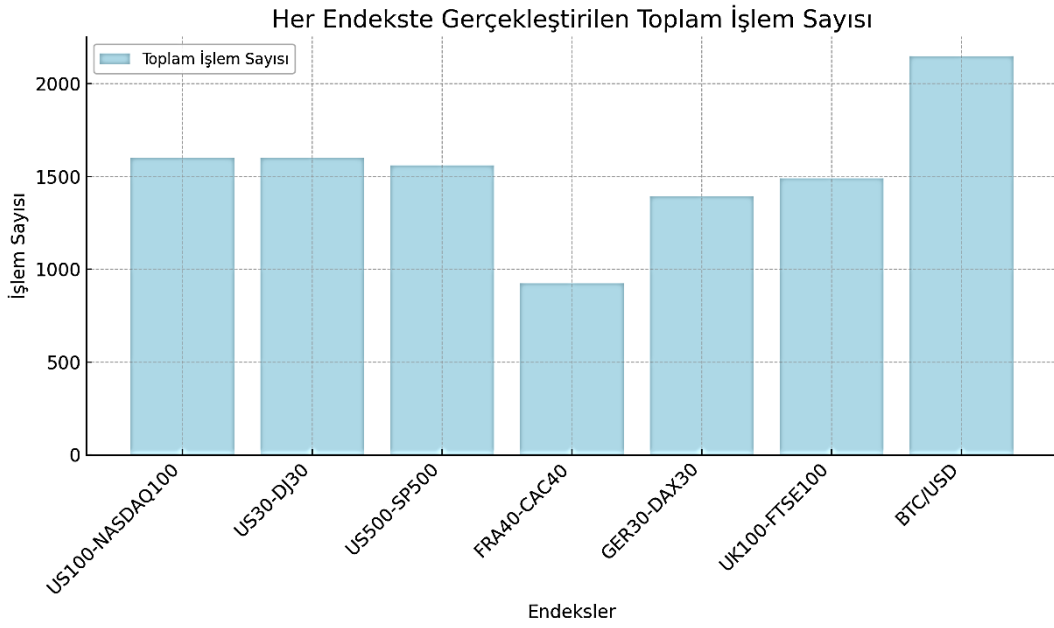
Yedi endeks için elde edilen al-sat sonuçları Çizelge 4.1’de gösterilmektedir.

**Çizelge 4.1.** Farklı Endeksler Üzerindeki İşlem Sonuçları.

Endeks	Toplam İşlem Sayısı	Karlı Sonuçlanan İşlem	Zararla Sonuçlanan İşlem	Kazançlı İşlem Yüzdesi
US100-NASDAQ100	1601	995	606	62.15
US30-DJ30	1600	1052	548	65.75
US500-SP500	1559	995	564	63.82
FRA40-CAC40	925	573	352	61.95
GER30-DAX30	1394	908	486	65.14
UK100-FTSE100	1491	978	513	65.59
BTC/USD	2148	1423	725	66.25

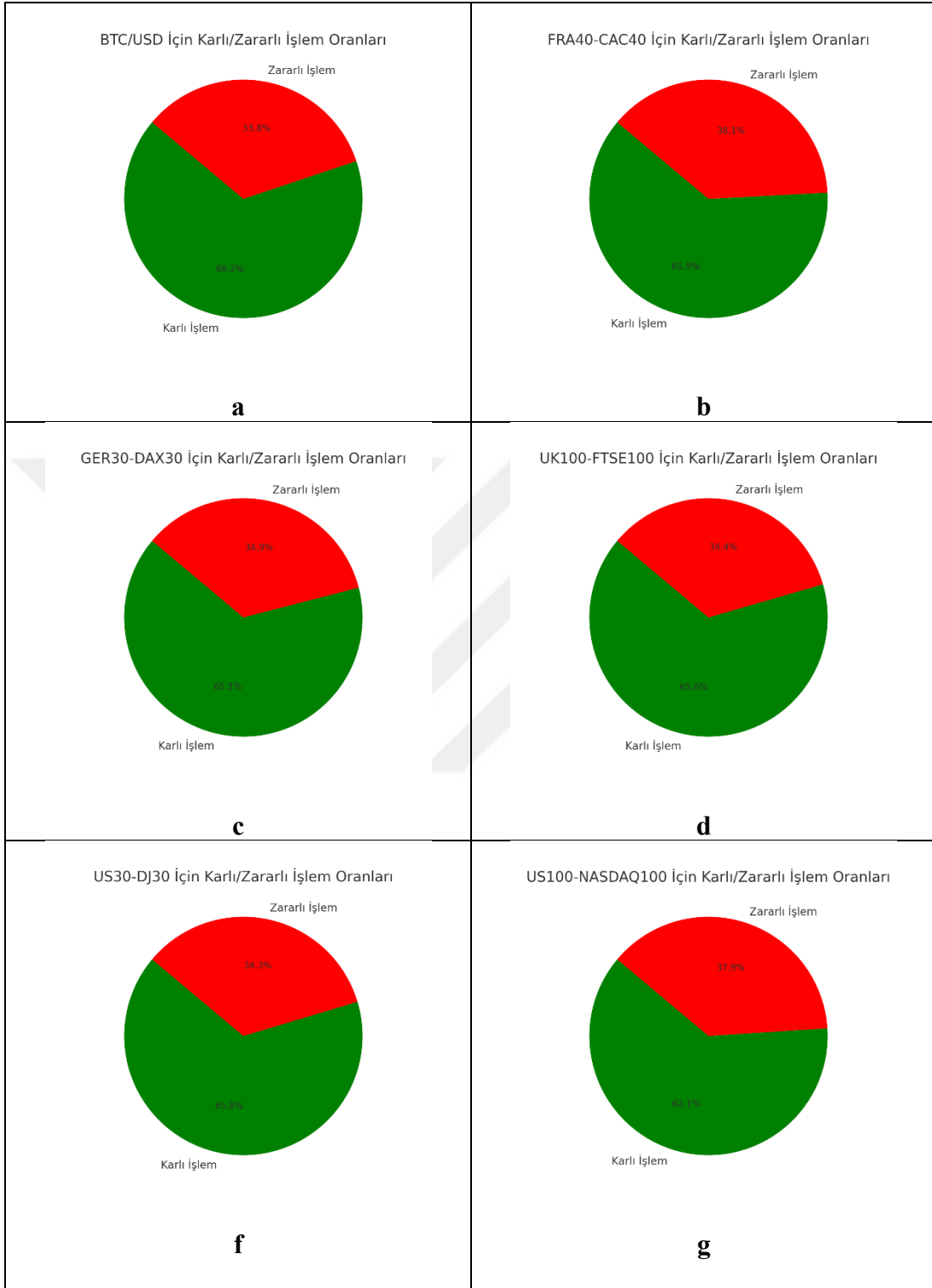
Çizelge 4.1’de görüldüğü üzere, US100-NASDAQ100, US30-DJ30, BTC/USD ve diğer endekslerde yüksek işlem sayıları elde edilmiştir. İşlem sayısının yüksek olması, RSI ve Stokastik göstergelerin belirlenen eşik değerler çevresinde daha sık sinyal üretmesine neden olmakta, bu da piyasaların dalgalı seyrini yansıtmaktadır. Özellikle BTC/USD ve US30-DJ30 gibi endekslerde toplam işlem sayısının yüksek

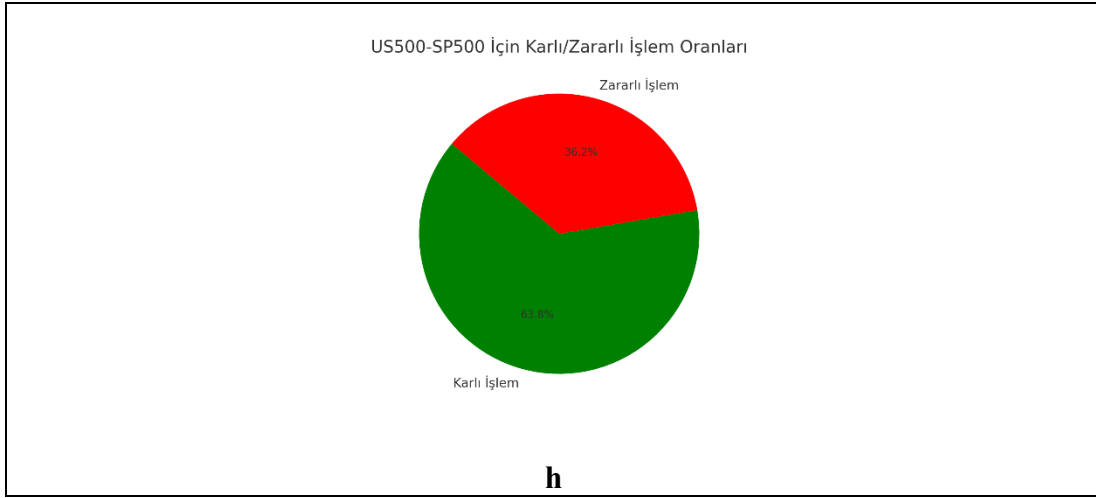
olması, bu piyasaların diğerlerine göre daha sert fiyat oynaklığına (yüksek volatiliteye) sahip olduğunu göstermektedir. Tez çalışmasında geliştirilen al-sat robotunun, kazançlı işlem yüzdesi yüksek elde edilen endekslerde daha karlı sonuçlar verebileceği görülmüştür. Bahar ve Bilen (2023) de yaptığı çalışmada sonucumuza benzer şekilde başarılı bir alım satım sisteminde ortalama kazançlı işlem getirisinin büyük olması gerektiğini belirtmiştir.



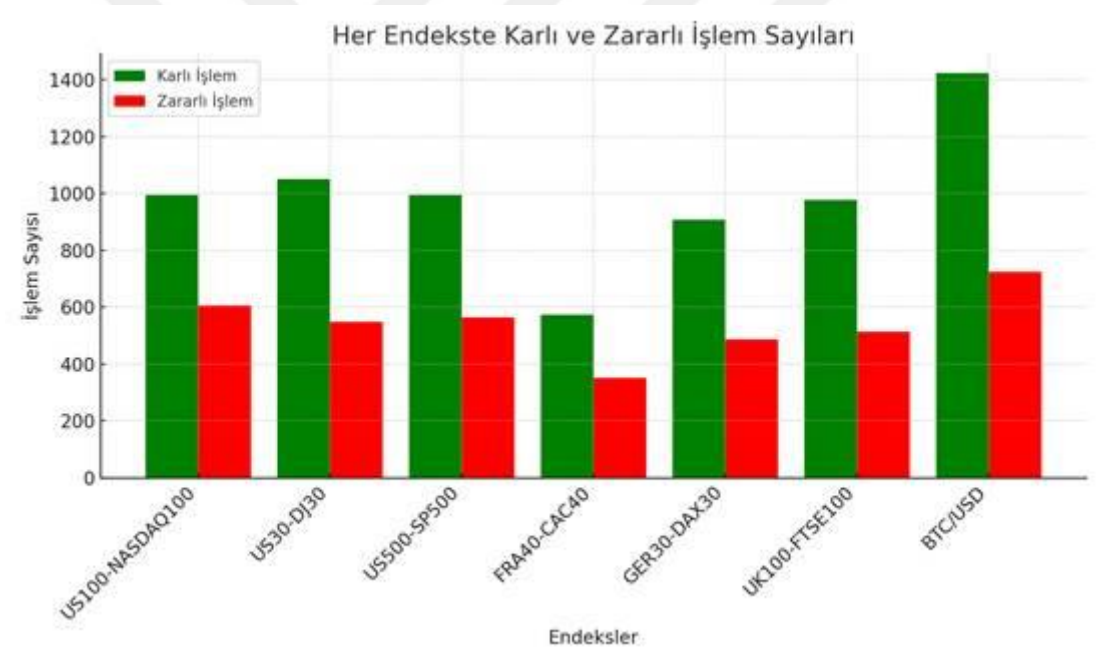
**Şekil 4.1.** Endeks bazında işlem sayılarını gösteren bar grafiği

Şekil 4.1’de görüldüğü üzere belirlenen strateji ile en fazla işlem yapılan endeksin BTC/USD paritesi olduğu görülmüştür. Bu sonuç yapılan çalışmada kullanılan endeksler arasındaki volatilitesi en yüksek olan endeksin BTC/USD paritesi olduğunu göstermiştir. Endekslere göre daha az oynak olanlar (düşük volatilité), getirileri daha az olanlardır ve risk primleri daha düşüktür. Ayrıca kazanç oranının yüksek olması, birçok piyasada zararı kes komutları, yatırımcıların daha fazla kaybetmesinin önüne geçmektedir (Öztürk, 2016).





Şekil 4.2. Yedi endekse ait karlı/zararlı işlem oranlarını gösteren pasta grafikleri.



Şekil 4.3. Endeks bazında kârlı ve zararlı işlemleri gösteren bar grafikleri.

Şekil 4.2 ve Şekil 4.3'te görüldüğü üzere en fazla karlı işlem sayısına ulaşan endeksin BTC/USD paritesi olduğu görülmüştür. Verilere göre hem işleme giriş sayısı olarak hem de karlı işlem sonucuna ulaşım oranı olarak BTC/USD paritesi diğer endekslere göre daha iyi bir sonuç çıkarmıştır.

Hiçbir teknik analiz borsanın hareket yönünü kesin tahmin edemeyeceğinden dolayı stratejinin başarısı, olabildiğince karlı işlem ya da daha az zararlı işlem yapması ile ilişkilidir.

Elde edilen bulgular (Şekil 4.1-Şekil 4.3), bu çalışmada kullanılan otomatik al/sat robotu stratejisinin volatiliteye duyarlı olduğunu ve strateji parametrelerinin volatiliteye göre optimize edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Fiyat dalgalanmaları ile işlem sinyalleri arasındaki korelasyon daha derinlemesine incelenebileceği, stratejinin performansını artırmaya yönelik spesifik olarak endeks bazlı göstergelerin parametre optimizasyonları yapılabileceği, bu sayede her endeksin kendi volatilitesine göre gösterge değerleri veya işleme giriş ve kapanış seviyeleri değiştirilerek hem daha sık işleme girmesi sağlanabileceği, hem de karlı sonuca ulaşma oranını artırabileceği öngörülmüştür.

Tek ve diğerlerinin (2022) de belirttiği gibi, tez çalışması sonucunda, yeterli tecrübeye sahip yatırımcıların, teknik analiz yöntemi ile kısa, orta ve uzun vadede kâr elde edebilecekleri gözlemlenmiştir.

## **SONUÇ ve ÖNERİLER**

Geliştirilen al/sat robotu, RSI ve Stokastik indikatörlerine dayalı işlem stratejisini yedi farklı endeks üzerinde test edilmiştir. En fazla işlem yapılan ve volatilitesi en yüksek olan, başka bir ifade ile hem işleme giriş sayısı hem de karlı işlem sonucuna ulaşım oranı olarak diğer endekslere göre daha iyi bir sonuç veren endeks BTC/USD paritesi olarak belirlenmiştir. Daha düşük volatilitesi olan endeksler endeks için getirileri daha az olmakta ve risk primleri daha düşük olmaktadır.

Elde edilen sonuçlara göre US100-NASDAQ100, US30-DJ30, BTC/USD ve diğer endekslerde toplam işlem sayısının yüksek olması, diğerler endekslere göre daha sert fiyat oynaklığına (yüksek volatiliteye) sahip olduğunu, RSI ve Stokastik göstergelerin belirlenen eşik değerler çevresinde daha sık sinyal üretildiğini ve piyasaların dalgalı seyrini yansıttığını göstermektedir.

Tez çalışmasında geliştirilen al-sat robotunun volatiliteye duyarlı stratejisi olduğu, kazançlı işlem yüzdesi yüksek elde edilen endekslerde daha karlı sonuçlar

verebileceği görülmüştür. Her endeksin kendi volatilitesine göre işleme giriş ve kapanış seviyeleri değiştirilerek daha sık işleme girmesi sağlanabileceği ve karlı sonuca ulaşma oranını artırabileceği öngörülmüştür.

Elde edilen sonuçlar, otomatik ticaret sistemlerinin, özellikle volatilitesi yüksek piyasalarda (işlem sayısının yoğun olduğu endekslerde) etkili sinyaller üretebildiğini göstermektedir. Ayrıca robot, yatırımcılara günlük hayatındaki işlerine devam ederken finansal piyasalarda işlemler yapabilme imkanı verebilecektir.

Elde edilen sonuçlar neticesinde, RSI ve Stokastik indikatörünün birlikte kullanımı ile özellikle kısa vadede karlı işlem sayısının daha fazla olabileceği ve yüksek getirilerin sağlanabileceğini görülmüştür. Tez çalışması sonucunda geliştirilen robot ile işlem yapan indikatörler, endeksler bazında iyi sonuçlar vermiş başarılı performanslar elde edilmiştir.

Ayrıca, indikatörlerin işlem sayıları, karlı ve zararlı işlem sayıları değerlendirildiğinde, endekslerde farklı sonuçlar tespit edilmiştir. Başka bir ifade ile, indikatörlerin performansı endekslere göre değişiklik gösterebilmektedir. Teknik analiz indikatörleri kullanılarak yapılan işlemler sonucunda karlı işlemler olabileceği gibi zararlı işlemler de oluşabilecektir. Dolayısı ile yatırımcıların kar elde edebilmeleri için tek bir indikatör ile işlem yapması risklidir.

#### Öneriler:

- Strateji parametrelerinin, farklı volatilité düzeylerine sahip piyasalarda optimize edilmesi,
- Ek teknik göstergelerle stratejinin güçlendirilmesi,
- Gerçek zamanlı veriyle canlı piyasa koşullarında sistem performansının değerlendirilmesi ve risk yönetimi stratejilerinin geliştirilmesidir.

Daha doğru zarar durdur veya hedef noktası için ise yine metaTrader 5 üzerinden backtest kullanılarak optimizasyon işlemi uygulanabilir, sonuçlara göre en iyi seviyeler robotun çalışacağı pariteye ve kaç dakikalık mum grafiğinde çalışacağına göre belirlenebilir.

Yapılabilecek revizelerle kullanılan robotların performansları arttırılabilir. İndikatörlerin standart değerleri ile optimize edilmiş değerlerinin getirileri farklarına bakıldığı zaman; RSI, Stokastik indikatörlerin önemli ölçüde daha yüksek getiri farkı yarattığı görülmektedir. Göstergelerin optimize edilmiş değerlerinin bütün paritelerde pozitif getiri farkı yarattığı görülmektedir (Alaylı & Kurt, 2025). Kaya (2022)'nın 2019-2020 yıllarında BİST bankacılık endeksine dahil 5 bankanın hisselerinin verileri ile yaptığı çalışmaya göre MACD, RSI, CCI, STOCHASTİC, MOMENTUM göstergeleri optimize edildiğinde daha yüksek getiri sağlamıştır (Kaya, 2022).

## KAYNAKLAR

- (2025, 5 3). <https://blueberrymarkets.com/academy/mt4-vs-mt5-which-is-better/> adresinden alındı
- (2025, 5 3). <https://b2broker.com>: <https://b2broker.com/tr/news/metatrader-4-vs-metatrader-5-a-comprehensive-comparison/>, adresinden alındı
- (2025, 5 3). <https://blueberrymarkets.com>: <https://blueberrymarkets.com/academy/mt4-vs-mt5-which-is-better/> adresinden alındı
- Alaylı, H., & Kurt, S. (2025). Foreks Piyasalarında Major Parite ve Endekslerde Kullanılan İndikatörlerin Optimizasyonu. *Parion Academic Review Journal (PARJ)*, 4(1), s. 41-72.
- Aliyev, R. (2025). Forex Piyasalarında Majör Döviz Çiftlerinde Teknik Analiz Yöntemlerinin Etkinliği ve Stratejik Karar Verme: Uygulamalı Bir İnceleme. *Yüksek Lisans Tezi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Uluslararası İlişkiler.
- Altınbaş, A. (2023). Teknik analiz yöntemi olan göreceli güç göstergesinin (RSI) performans analizi. *Yüksek Lisans Tezi*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Finans Bilim Dalı.
- Amiri, M., Zandieh, M., Vahdani, B., Soltani, R., & Roshanaei, V. (2010). An integrated eigenvector DEATOPSIS methodology for portfolio risk evaluation in the FOREX spot market. *Expert Systems with Applications*, 37, s. 509–516.
- Atan, S., & Çınar, Y. (2019). Borsa İstanbul'da Finansal Haberler ile Piyasa Değeri İlişkisinin Metin Madenciliği ve Duygu (Sentiment) Analizi ile İncelenmesi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 74(1), s. 1 - 34.
- Aydemir, Z. (2019). Forex Piyasalarında Teknik Analiz Yöntemiyle Alım Satım Kararlarının Verilmesi- Majör Pariteler Üzerine Uygulama . *Yüksek Lisans Tezi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İletme Anabilim Dalı, Finansman Programı.
- Baasher, A., & Fakhr, M. W. (2011). Forex Trend Classification Using Machine Learning Techniques. *11th WSEAS International Conference on Applied Computer Science*, (s. 41-47).

- Bagheri, A., Peyhani, H. M., & Akbari, M. (2014). Financial forecasting using ANFIS networks with quantum-behaved particle swarm optimization. *Expert Systems with Applications*, 41, s. 6235–6250.
- Bahrepor, M., Akbarzadeh-T., M.-R., Yaghoobi, M., & Naghibi-S., M.-B. (2011). An adaptive ordered fuzzy time series with application to FOREX. *Expert Systems with Applications*, 38, s. 475–485.
- Bilen, K., & Bahar, O. (2023). Teknik Analiz İndikatörlerinin Etkinlik Analizi: Borsa İstanbul Turizm Sektörü Üzerine Bir Uygulama. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 34(2), s. 83 – 94.
- Bozkurt, İ., & Kaya, M. V. (2018). Arap Baharı Coğrafyasından Gelen Haberlerin CDS Primleri Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*(20), s. 1-16.
- Budak, C. (2019). Teknik analiz indikatörlerinin performans karşılaştırması üzerine bir araştırma. *Yüksek lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Sayısal Yöntemler Bilim Dalı.
- Ceylan, S., & Özarı, Ç. (2018). Vadeli İşlem Piyasaları ile Spot Piyasalarının Birbiri ile Uyumunun Teknik Analiz Açısından İncelenmesi. *Kesit Akademi Dergisi (The Journal of Kesit Academy)*, 4(14), s. 473-487.
- Chuchepchuenkamon, P. (2023). Bitcoin algorithmic trading using rsi and stoch technical indicators Bitcoin algorithmic trading using rsi and stoch technical indicators. *A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering Department of Industrial Engineering*. Faculty of Engineering, Chulalongkorn University.
- Çetindemir, E. (2022). Teknik analiz indikatörleri ile etkinlik analizi: Borsa İstanbul'da bir uygulama. *Yüksek Lisans Tezi*. Gümüşhane: Gümüşhane Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı.
- Çetiner, E., & Erdem, O. A. (2011). Finansal Piyasalarda Trend Analizine Yardımcı Olacak İndikatörlerin Geliştirilmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 4(2), s. 1-10.
- Çitilci, T. (2021). The Rise of the Machines in Finance; Automated Trading in Forex Markets Based on CBRT Interest Rate Decision with Event-Based Algorithm. *Journal of Research in Economics, Politics & Finance*, 6, s. 18-32.
- Demir, E. (2023). Farklı İndikatör Kombinasyonlarının Etkinlik Analizi: Borsa İstanbul'da Teknik Analiz Uygulaması. *Doktora Tezi*. Gümüşhane: Gümüşhane Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı.
- Dymova, L., Sevastianov, P., & Bartosiewicz, P. (2010). A new approach to the rulebase evidential reasoning: Stock trading expert system application. *Expert Systems with Applications*, 37, s. 5564–5576.
- Dymova, L., Sevastianov, P., & Kaczmarek, K. (2012). A stock trading expert system based on the rule-base evidential reasoning using Level 2 Quotes. *Expert Systems with Applications*, 39, s. 7150–7157.
- Dymova, L., Sevastjanov, P., & Kaczmarek, K. (2016). A Forex trading expert system based on a new approach to the rule-base evidential reasoning. *Expert Systems With Applications*, 51, s. 1–13.
- Ertürk, Y., & Yörükeren, N. (2022). Optimize Edilmiş Trend Takip İndikatörü (OTT) ve Stokastik (STOS) İndikatörleri ile Matriks Veri Terminalinde BİST XELKT

- Endeksinde Algoritmik Trade Örneği . *6th International Symposium on Innovative Approaches in Smart Technologies*, (s. 20-28).
- Fisichella, M., & Garolla, F. (2021). Can Deep Learning Improve Technical Analysis of Forex Data to Predict Future Price Movements. *IEEE Access*, 9, s. 153083-153101.
- Hartanto, E. (2013). Otomatisasi Forex Online Trading Dengan Membangun Dan Mengimplementasikan Pola Aplikasi MQL4 Dengan Bahasa C. *Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer*. Semarang, Endonezya: Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- Hussein, S. K. (2024). Türkiye’de 2000 Yılı Sonrası Uygulanan Para Politikalarının FOREX Piyasası Üzerindeki Etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*. Yalova Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Ekonomi Bilim Dalı.
- Huynh, H. D., Dang, L. M., & Duong, D. M. (2017). A new model for stock price movements prediction using deep neural network. *Conference: the Eighth International Symposium*, (s. 57-62).
- Imano, I. T., & Budiyanto, N. E. (2019). Sistem Trading Forex Otomatis Menggunakan Indikator RSI Dan Ma Dengan Metode Martingale Di Metatrader 4. *Informatika Dan RPL*, s. 10-14.
- Ismail, M. A., Husin, Z. B., Keong, T. W., & Yasruddin, M. L. (2022). Prediction of Expert Advisor Trading System Using An Artificial Intelligence System. *IEEE IAS Global Conference on Emerging Technologies (GlobConET)*, (s. 20-22). Romania.
- Jia Zhu, X. W., Xiao, J., Huang, C., Tang, Y., & Deng, K. (2018). Improved expert selection model for forex trading. *Frontiers of Computer Science*, 12(3), s. 518-527.
- Kaya, R. T. (2022). Teknik Analiz Göstergelerinin Xbank Endeksinde Seçilmiş Banka Hisseleri (Akbnk-Isctr-Garan-Vakbn-Ykbnk) Üzerinde Performansı. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, Sermaye Piyasası ve Borsa Ana Bilim Dalı.
- Korkmaz, A. (2022). Hisse senedi değerlemesinde teknik indikatörlerin etkinliği: Borsa İstanbul üzerine bir çalışma. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Finans Ana Bilim Dalı.
- Li, X., Wu, P., & Wang, W. (2020). Incorporating stock prices and news sentiments for stock market prediction: A case of Hong Kong. *Information Processing & Management*, 57(5), s. 102212.
- Littlestone, N. (1987). Learning quickly when irrelevant attributes abound: a new linear-threshold algorithm. *Symposium on Foundations of Computer Science*, (s. 68–77).
- Littlestone, N., & Warmuth, M. K. (1994). The Weighted Majority Algorithm. *Information and Computation*, 108(2), s. 212-261.
- Mendes, L., Godinho, P., & Dias, J. (2012). A Forex trading system based on a genetic algorithm. *Journal of Heuristics*, 18, s. 627–656.
- Moroke, K., & Dehinbo, J. (2025). Enhancing Sustainability with an Automated Financial Literacy Expert Advisor to Train and Educate on Generating Passive Income from Forex Trading. *Moroke and Dehinbo / OIDA International Journal of Sustainable Development*, 18(9), s. 119-140.

- Oghlo, B. A. (2023). Sermaye Yapısı Kararlarının Bankaların Finansal Performansı Üzerine Etkileri: Afganistan Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Uygulama. *Yüksek Lisans Tezi*. Konya, Türkiye: Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Oyemade, D. A. (2021). FAITH Software Life Cycle Model for Forex Expert Advisors. *Journal of Advances in Mathematical & Computational Sciences*, 9(1), s. 1-12.
- Oyemade, D., & Allenotor, D. (2021). FAITH Software Life Cycle Model for Forex Expert Advisors. *Journal of Advances in Mathematical & Computational Sciences*, 9(1), s. 1-12.
- Özari, Ç., Turan, K., & Demir, E. (2016). Teknik İndikatörlerin Etkinliği: BIST30 ve BIST100 Endeksleri Üzerine Bir Uygulama. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Journal of ISS*, 6(1), s. 94-113.
- Öztürk, H. (2016). Teknik Analizde Alım-Satım Sistemi Oluşturma: Sistemin Geçmişe Yönelik Testleri . *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 8(15), s. 469-493.
- Pang, S., Song, L., & Kasabov, N. (tarih yok). Correlation-aided support vector regression for forex time series . *Neural Computing and Applications*, 20, s. 1193–1203.
- Picasso, A., Merello, S., Ma, Y., Oneto, L., & Cambria, E. (2019). Technical analysis and sentiment embeddings for market trend prediction. *Expert Systems with Applications*, 135, s. 60-70.
- Rosenberg, N. A. (2004). distruct: a program for the graphical display of population structure: PROGRAM NOTE. *Molecular Ecology Resources*, s. 137-138.
- Sahid, D. S., & Zulkarnain, F. (2022). Expert Advisor in Foreign Exchange Using Triple Moving Average Crossover Method. *International Journal of Research in Engineering and Science (IJRES)*, 10(1), s. 61-66.
- Santiprabhob, P., Nguyen, H. T., Pedrycz, W., & Kreinovich, V. (2001). Logic-Motivated Choice of Fuzzy Logic Operators Logic-Motivated Choice of Fuzzy Logic Operato. *Published in Proceedings of the 10th IEEE International Conference on Fuzzy Systems FUZZIEEE'2001*, (s. 646-649). Melbourne, Australia.
- Sarasa-Cabezuelo, A. (2023). Development of a Backtesting Web Application for the Definition of Investment Strategies. *Knowledge*, 3, s. 414–431.
- Satibi, S., Widodo, C. E., & Farikhin, F. (2018). Expert Advisor (EA) Evaluation System Using Web-based ELECTRE Method in Foreign Exchange (Forex) Market. *The 2nd International Conference on Energy, Environmental and Information System (ICENIS 2017)-E3S Web of Conferences*, (s. 7). Indonesia.
- Seifollahi, S., & Shajari, M. (2019). Word sense disambiguation application in sentiment analysis of news headlines: an applied approach to FOREX market prediction. *Journal of Intelligent Information Systems*, 52, 57-83.
- Selçuk, M. (2024). Zamana Bağlı Değişen Parametreler İle Portföy Optimizasyonu. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı Yöneylem Araştırması Bilim Dalı.
- Setyasih, H. E. (2013). Kajian Persepsi Penerimaan Penggunaan Expert Advisor Dalam Perdagangan Valas Online (FOREX TRADING). *Media Informatika*, 12(1), s. 26-49.

- Sevastianov, P., & Dymova, L. (2009). Synthesis of fuzzy logic and Dempster-Shafer theory for the simulation of the decision-making process in stock trading systems. *Mathematics and Computers in Simulation*, 80, s. 506–521.
- Shmilovici, A., Kahiri, Y., Ben-Gal, I., & Hauser, S. (2009). Measuring the Efficiency of the Intraday Forex Market with a Universal Data Compression Algorithm. *Computational Economics*, 33, s. 31–154.
- Solang, J., Poekoel, D. V., & Sompie, S. R. (2022). Rancang Bangun Expert Advisor Pada Perdagangan Mata Uang Asing di Platform Metatrader 4. *Jurnal Teknik Informatika*.
- Tek, A. O., Babuşçu, Ş., & Hazar, A. (2022). Pay Senedi Yatırımlarında Teknik Analiz Yöntemlerinin Uygulanması ve BIST 30 Endeksi Üzerinde Test Edilmesi. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(22), s. 7-23.
- Tulukcu, M. A. (2020). ermaye ve para piyasalarında kullanılan indikatörlerin 2015-2019 dönemi performans analizi. *Yüksek Lisans Tezi*. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı, İktisat Bilim Dalı.
- Tutar, G. (2024). Forex piyasaları için büyük veri ve yapay zeka destekli işlem robotu geliştirilmesi. *Doktora Tezi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yönetim Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dalı.
- Uyar, U., Kelten, G. S., & Moralı, T. (2020). Yatırımcılar İçin Teknik Analiz:Bitcoin ve Rthereum Uygulamaları. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12(23), s. 653 - 67.
- Ünsal, Ö., & Kaya, M. E. (2020). FOREX Piyasaları için Bayes Tekniği ile Otomatik Al/Sat Siyali Üretilmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 8(4), s. 1190 – 1201.
- Yakhnenko, O., Silvescu, A., & Honavar, V. (2005). Discriminatively trained Markov model for sequence classification. *Fifth IEEE International Conference on Data Mining (ICDM'05)*.
- Yao, J., & Tan, C. L. (2000). A case study on using neural networks to perform technical forecasting of forex. *Neurocomputing*, 34(1-4), s. 79-98.
- Zhao, P., Hoi, S., & Zhuang, J. (2013). Active learning with expert advice. *The 29th Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence*, (s. 704–713).
- Zhu, J., Wu, X., Xiao, J., Huang, C., Tang, Y., & Deng, K. (2018). Improved expert selection model for forex trading. *Frontiers of Computer Science*, 12(3), s. 18–527.

## EKLER

Ek 1. BTC-USD endeksine ait CSV dosyası

	A	B	C	D	E	F
7532	BTCUSD	25.12.2024 05:25	BuyClose	Profit	1405	717
7533	BTCUSD	25.12.2024 13:50	SellClose	Loss	1405	718
7534	BTCUSD	25.12.2024 15:30	BuyClose	Profit	1406	718
7535	BTCUSD	25.12.2024 21:53	SellClose	Profit	1407	718
7536	BTCUSD	25.12.2024 23:42	SellClose	Profit	1408	718
7537	BTCUSD	26.12.2024 03:29	SellClose	Profit	1409	718
7538	BTCUSD	26.12.2024 08:45	BuyClose	Profit	1410	718
7539	BTCUSD	26.12.2024 12:50	BuyClose	Loss	1410	719
7540	BTCUSD	26.12.2024 13:30	BuyClose	Profit	1411	719
7541	BTCUSD	27.12.2024 11:10	BuyClose	Loss	1411	720
7542	BTCUSD	27.12.2024 13:24	SellClose	Profit	1412	720
7543	BTCUSD	27.12.2024 19:05	BuyClose	Loss	1412	721
7544	BTCUSD	27.12.2024 20:45	BuyClose	Profit	1413	721
7545	BTCUSD	28.12.2024 17:31	SellClose	Profit	1414	721
7546	BTCUSD	28.12.2024 20:45	SellClose	Profit	1415	721
7547	BTCUSD	29.12.2024 02:15	SellClose	Profit	1416	721
7548	BTCUSD	29.12.2024 17:53	BuyClose	Profit	1417	721
7549	BTCUSD	29.12.2024 20:05	BuyClose	Loss	1417	722
7550	BTCUSD	30.12.2024 04:45	SellClose	Profit	1418	722
7551	BTCUSD	30.12.2024 08:46	BuyClose	Profit	1419	722
7552	BTCUSD	30.12.2024 09:50	SellClose	Profit	1420	722
7553	BTCUSD	30.12.2024 14:25	BuyClose	Profit	1421	722
7554	BTCUSD	30.12.2024 15:35	SellClose	Profit	1422	722
7555	BTCUSD	30.12.2024 17:25	BuyClose	Loss	1422	723
7556	BTCUSD	30.12.2024 18:45	BuyClose	Loss	1422	724
7557	BTCUSD	30.12.2024 22:20	SellClose	Loss	1422	725
7558	BTCUSD	30.12.2024 23:40	SellClose	Profit	1423	725
7559						

< > TradeResults(BTCUSD) +

## Ek 2. FRA40-CAC40 endeksine ait CSV dosyası

	A	B	C	D	E	F
3893	FRA40.spot	17.12.2024 11:13	BuyClose	Loss	556	343
3894	FRA40.spot	17.12.2024 14:51	SellClose	Loss	556	344
3895	FRA40.spot	17.12.2024 21:20	SellClose	Profit	557	344
3896	FRA40.spot	17.12.2024 23:54	BuyClose	Profit	558	344
3897	FRA40.spot	18.12.2024 18:42	SellClose	Profit	559	344
3898	FRA40.spot	19.12.2024 10:35	BuyClose	Loss	559	345
3899	FRA40.spot	19.12.2024 10:55	BuyClose	Profit	560	345
3900	FRA40.spot	19.12.2024 14:20	BuyClose	Profit	561	345
3901	FRA40.spot	19.12.2024 15:45	SellClose	Profit	562	345
3902	FRA40.spot	19.12.2024 16:52	SellClose	Profit	563	345
3903	FRA40.spot	20.12.2024 12:05	BuyClose	Loss	563	346
3904	FRA40.spot	20.12.2024 21:10	SellClose	Loss	563	347
3905	FRA40.spot	23.12.2024 10:00	BuyClose	Profit	564	347
3906	FRA40.spot	23.12.2024 11:50	BuyClose	Profit	565	347
3907	FRA40.spot	23.12.2024 16:19	SellClose	Profit	566	347
3908	FRA40.spot	23.12.2024 17:15	BuyClose	Profit	567	347
3909	FRA40.spot	23.12.2024 22:40	SellClose	Loss	567	348
3910	FRA40.spot	24.12.2024 10:59	SellClose	Loss	567	349
3911	FRA40.spot	27.12.2024 10:24	BuyClose	Loss	567	350
3912	FRA40.spot	27.12.2024 11:16	BuyClose	Profit	568	350
3913	FRA40.spot	27.12.2024 17:30	BuyClose	Profit	569	350
3914	FRA40.spot	27.12.2024 18:05	SellClose	Profit	570	350
3915	FRA40.spot	27.12.2024 23:14	SellClose	Profit	571	350
3916	FRA40.spot	30.12.2024 10:50	BuyClose	Profit	572	350
3917	FRA40.spot	30.12.2024 15:35	SellClose	Profit	573	350
3918	FRA40.spot	30.12.2024 17:15	BuyClose	Loss	573	351
3919	FRA40.spot	30.12.2024 19:10	BuyClose	Loss	573	352
3920						

< > TradeResults(FRA40-CAC40) +

## Ek 3. GER30-DAX30 endeksine ait CSV dosyası

2968	GER30.spot	18.12.2024 07:29	BuyClose	Profit	890	478
2969	GER30.spot	18.12.2024 09:35	SellClose	Profit	891	478
2970	GER30.spot	18.12.2024 12:00	SellClose	Loss	891	479
2971	GER30.spot	18.12.2024 14:40	SellClose	Profit	892	479
2972	GER30.spot	18.12.2024 17:36	BuyClose	Profit	893	479
2973	GER30.spot	19.12.2024 02:15	BuyClose	Loss	893	480
2974	GER30.spot	19.12.2024 04:10	BuyClose	Profit	894	480
2975	GER30.spot	19.12.2024 04:55	BuyClose	Profit	895	480
2976	GER30.spot	19.12.2024 11:01	SellClose	Profit	896	480
2977	GER30.spot	19.12.2024 18:55	BuyClose	Profit	897	480
2978	GER30.spot	20.12.2024 05:35	BuyClose	Loss	897	481
2979	GER30.spot	20.12.2024 05:55	BuyClose	Profit	898	481
2980	GER30.spot	20.12.2024 07:10	BuyClose	Profit	899	481
2981	GER30.spot	20.12.2024 09:08	SellClose	Profit	900	481
2982	GER30.spot	20.12.2024 13:06	BuyClose	Loss	900	482
2983	GER30.spot	20.12.2024 17:00	SellClose	Profit	901	482
2984	GER30.spot	20.12.2024 21:10	SellClose	Loss	901	483
2985	GER30.spot	23.12.2024 02:05	BuyClose	Profit	902	483
2986	GER30.spot	23.12.2024 11:54	BuyClose	Loss	902	484
2987	GER30.spot	23.12.2024 17:15	BuyClose	Profit	903	484
2988	GER30.spot	23.12.2024 23:38	BuyClose	Profit	904	484
2989	GER30.spot	27.12.2024 03:30	SellClose	Profit	905	484
2990	GER30.spot	27.12.2024 08:30	BuyClose	Profit	906	484
2991	GER30.spot	27.12.2024 11:22	BuyClose	Loss	906	485
2992	GER30.spot	27.12.2024 13:30	SellClose	Profit	907	485
2993	GER30.spot	30.12.2024 05:10	SellClose	Profit	908	485
2994	GER30.spot	30.12.2024 10:50	BuyClose	Loss	908	486
2995						

&lt; &gt;

TradeResults(GER30-DAX30)

+

**Ek 4.** UK100-FTSE100 endeksine ait CSV dosyası

	A	B	C	D	E	F
5384	UK100.spot	19.12.2024 15:33	SellClose	Profit	959	506
5385	UK100.spot	20.12.2024 05:40	BuyClose	Profit	960	506
5386	UK100.spot	20.12.2024 10:18	SellClose	Profit	961	506
5387	UK100.spot	20.12.2024 12:30	BuyClose	Loss	961	507
5388	UK100.spot	20.12.2024 14:15	BuyClose	Loss	961	508
5389	UK100.spot	20.12.2024 17:31	BuyClose	Profit	962	508
5390	UK100.spot	20.12.2024 19:33	SellClose	Loss	962	509
5391	UK100.spot	23.12.2024 02:04	BuyClose	Profit	963	509
5392	UK100.spot	23.12.2024 08:25	SellClose	Profit	964	509
5393	UK100.spot	23.12.2024 11:55	BuyClose	Loss	964	510
5394	UK100.spot	23.12.2024 13:30	SellClose	Profit	965	510
5395	UK100.spot	23.12.2024 16:05	SellClose	Profit	966	510
5396	UK100.spot	23.12.2024 22:50	SellClose	Loss	966	511
5397	UK100.spot	24.12.2024 00:45	SellClose	Profit	967	511
5398	UK100.spot	24.12.2024 10:45	SellClose	Loss	967	512
5399	UK100.spot	24.12.2024 12:05	BuyClose	Profit	968	512
5400	UK100.spot	24.12.2024 13:30	SellClose	Profit	969	512
5401	UK100.spot	27.12.2024 04:20	SellClose	Profit	970	512
5402	UK100.spot	27.12.2024 11:20	BuyClose	Profit	971	512
5403	UK100.spot	27.12.2024 17:31	BuyClose	Profit	972	512
5404	UK100.spot	27.12.2024 18:02	SellClose	Profit	973	512
5405	UK100.spot	30.12.2024 05:15	SellClose	Profit	974	512
5406	UK100.spot	30.12.2024 09:04	BuyClose	Profit	975	512
5407	UK100.spot	30.12.2024 10:53	BuyClose	Loss	975	513
5408	UK100.spot	30.12.2024 15:42	SellClose	Profit	976	513
5409	UK100.spot	30.12.2024 17:15	BuyClose	Profit	977	513
5410	UK100.spot	30.12.2024 18:50	BuyClose	Profit	978	513
5411						

< > TradeResults(UK100-FTSE100) +

**Ek 5.** US30-DJ30 endeksine ait CSV dosyası

	A	B	C	D	E	F
1574	US30.spot	23.12.2024 18:35	BuyClose	Profit	1034	540
1575	US30.spot	23.12.2024 22:27	SellClose	Loss	1034	541
1576	US30.spot	24.12.2024 00:45	SellClose	Profit	1035	541
1577	US30.spot	24.12.2024 10:57	SellClose	Profit	1036	541
1578	US30.spot	24.12.2024 11:40	BuyClose	Profit	1037	541
1579	US30.spot	24.12.2024 13:20	SellClose	Profit	1038	541
1580	US30.spot	24.12.2024 15:25	BuyClose	Profit	1039	541
1581	US30.spot	24.12.2024 19:20	SellClose	Loss	1039	542
1582	US30.spot	26.12.2024 02:20	SellClose	Loss	1039	543
1583	US30.spot	26.12.2024 07:00	SellClose	Profit	1040	543
1584	US30.spot	26.12.2024 10:25	BuyClose	Profit	1041	543
1585	US30.spot	26.12.2024 12:40	BuyClose	Loss	1041	544
1586	US30.spot	26.12.2024 14:35	BuyClose	Loss	1041	545
1587	US30.spot	26.12.2024 17:01	BuyClose	Profit	1042	545
1588	US30.spot	26.12.2024 17:53	SellClose	Profit	1043	545
1589	US30.spot	26.12.2024 20:30	SellClose	Profit	1044	545
1590	US30.spot	27.12.2024 09:45	BuyClose	Profit	1045	545
1591	US30.spot	27.12.2024 12:09	BuyClose	Profit	1046	545
1592	US30.spot	27.12.2024 16:55	BuyClose	Profit	1047	545
1593	US30.spot	27.12.2024 17:42	BuyClose	Profit	1048	545
1594	US30.spot	27.12.2024 18:55	BuyClose	Profit	1049	545
1595	US30.spot	27.12.2024 21:04	BuyClose	Profit	1050	545
1596	US30.spot	27.12.2024 23:13	SellClose	Profit	1051	545
1597	US30.spot	30.12.2024 11:05	BuyClose	Loss	1051	546
1598	US30.spot	30.12.2024 14:58	SellClose	Profit	1052	546
1599	US30.spot	30.12.2024 17:20	BuyClose	Loss	1052	547
1600	US30.spot	30.12.2024 18:40	BuyClose	Loss	1052	548
1601						

< > TradeResults(US30-DJ30) +

**Ek 6.** US100-NASDAQ100 endeksine ait CSV dosyası

	A	B	C	D	E	F
1575	US100.spot	23.12.2024 09:45	SellClose	Loss	978	597
1576	US100.spot	23.12.2024 11:55	BuyClose	Profit	979	597
1577	US100.spot	23.12.2024 15:10	BuyClose	Loss	979	598
1578	US100.spot	23.12.2024 17:15	BuyClose	Profit	980	598
1579	US100.spot	23.12.2024 22:39	SellClose	Profit	981	598
1580	US100.spot	24.12.2024 10:58	SellClose	Loss	981	599
1581	US100.spot	24.12.2024 11:37	BuyClose	Profit	982	599
1582	US100.spot	24.12.2024 17:28	SellClose	Profit	983	599
1583	US100.spot	24.12.2024 20:36	SellClose	Loss	983	600
1584	US100.spot	26.12.2024 02:45	SellClose	Loss	983	601
1585	US100.spot	26.12.2024 07:25	SellClose	Loss	983	602
1586	US100.spot	26.12.2024 10:50	BuyClose	Profit	984	602
1587	US100.spot	26.12.2024 12:40	BuyClose	Loss	984	603
1588	US100.spot	26.12.2024 13:35	BuyClose	Profit	985	603
1589	US100.spot	26.12.2024 17:49	SellClose	Profit	986	603
1590	US100.spot	26.12.2024 17:59	BuyClose	Profit	987	603
1591	US100.spot	26.12.2024 20:40	SellClose	Profit	988	603
1592	US100.spot	27.12.2024 04:50	BuyClose	Profit	989	603
1593	US100.spot	27.12.2024 10:20	BuyClose	Profit	990	603
1594	US100.spot	27.12.2024 11:17	BuyClose	Profit	991	603
1595	US100.spot	27.12.2024 15:40	SellClose	Profit	992	603
1596	US100.spot	27.12.2024 18:55	BuyClose	Loss	992	604
1597	US100.spot	30.12.2024 09:10	BuyClose	Profit	993	604
1598	US100.spot	30.12.2024 11:05	BuyClose	Profit	994	604
1599	US100.spot	30.12.2024 17:15	BuyClose	Loss	994	605
1600	US100.spot	30.12.2024 18:39	BuyClose	Loss	994	606
1601	US100.spot	30.12.2024 21:26	SellClose	Profit	995	606
1602						

< > TradeResults(US100-NASDAQ100) +

Ek 7. US500-SP500 endeksine ait CSV dosyası

	A	B	C	D	E	F
1533	US500.spot	23.12.2024 18:38	BuyClose	Profit	981	552
1534	US500.spot	23.12.2024 20:25	SellClose	Profit	982	552
1535	US500.spot	23.12.2024 22:39	SellClose	Loss	982	553
1536	US500.spot	24.12.2024 00:45	SellClose	Profit	983	553
1537	US500.spot	24.12.2024 11:00	SellClose	Loss	983	554
1538	US500.spot	24.12.2024 15:05	BuyClose	Profit	984	554
1539	US500.spot	24.12.2024 17:30	SellClose	Profit	985	554
1540	US500.spot	26.12.2024 02:35	SellClose	Loss	985	555
1541	US500.spot	26.12.2024 07:20	SellClose	Loss	985	556
1542	US500.spot	26.12.2024 10:25	BuyClose	Profit	986	556
1543	US500.spot	26.12.2024 12:45	BuyClose	Loss	986	557
1544	US500.spot	26.12.2024 13:40	BuyClose	Loss	986	558
1545	US500.spot	26.12.2024 17:50	SellClose	Profit	987	558
1546	US500.spot	26.12.2024 17:57	BuyClose	Profit	988	558
1547	US500.spot	26.12.2024 20:40	SellClose	Profit	989	558
1548	US500.spot	27.12.2024 04:45	BuyClose	Profit	990	558
1549	US500.spot	27.12.2024 09:45	BuyClose	Loss	990	559
1550	US500.spot	27.12.2024 10:20	BuyClose	Profit	991	559
1551	US500.spot	27.12.2024 12:15	BuyClose	Loss	991	560
1552	US500.spot	27.12.2024 16:55	BuyClose	Profit	992	560
1553	US500.spot	27.12.2024 18:55	BuyClose	Loss	992	561
1554	US500.spot	27.12.2024 21:04	BuyClose	Profit	993	561
1555	US500.spot	27.12.2024 23:11	SellClose	Profit	994	561
1556	US500.spot	30.12.2024 11:05	BuyClose	Loss	994	562
1557	US500.spot	30.12.2024 17:20	BuyClose	Loss	994	563
1558	US500.spot	30.12.2024 18:40	BuyClose	Loss	994	564
1559	US500.spot	30.12.2024 22:07	SellClose	Profit	995	564
1560						

< > TradeResults(US500-SP500) +