

FOREKS PİYASALARINDA MAJOR PARİTE VE ENDEKSLERDE KULLANILAN İNDİKATÖRLERİN OPTİMİZASYONU¹

Hasan ALAYLI² & Serdar KURT³

ÖZ

Gelişen teknoloji ve kullanımının yaygınlaşması ile forex piyasaları hem uluslararası ticarete korunma enstrümanı olarak, hem de kaldıraçlı piyasada gelir elde etme aracı olarak finans dünyasındaki yerini almıştır. Hisse senedi, döviz çiftleri, endeks, emtia gibi araçların alım satımının yapıldığı piyasa yüksek işlem hacmine sahiptir. Yatırım kararlarını vermek için başvuru kaynaklarından olan indikatörler teknik analizin vazgeçilmezi olarak yerini almaktadır.

Bu çalışmada kullanılan indikatörler arasında yer alan MACD, RSI, CCI, STOCHASTIC, MA, MOM, TİLLSON, PSAR MOST, OTT kullanılmıştır. EURUSD, XAUUSD, NDX üzerindeki standart değerler ve optimize edilmiş değerlerle yapılan işlemlerin getiri eğrileri arasındaki fark karşılaştırılmıştır. Araştırma teknik analiz indikatörlerinin performansları forex piyasalarında 01.01.2021 ile 01.01.2024 tarihleri arasındaki veriler kullanılarak tamamlanmıştır. Araştırmada EURO/USD paritesinde 781 gün/bar, XAUUSD emtiasında 776 gün/bar ve NDX endeksinde 754 gün/bar'a ait veriler kullanılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre incelenen indikatörlerin optimize edilmiş değerlerinin getiri eğrileri standart değerlerle elde edilen getiri eğrilerinden daha yüksektir. Buna göre incelenen

¹ Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yönetim Bilimleri ABD Sosyal ve Ekonomik Veri Analizi Programı Yüksek Lisans öğrencisi Hasan ALAYLI'nın, Prof. Dr. Serdar KURT danışmanlığında hazırlanan "Foreks Piyasalarında Major Parite ve Endekslerde Kullanılan İndikatörlerin Optimizasyonu" isimli yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

² Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yönetim Bilimleri Anabilim Dalı, hasanalayli@hotmail.com, ORCID: 0009-0008-0826-1762

³ Prof. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, skurt@comu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7718-355X

enstrümanlarda indikatörleri optimize etmenin daha yüksek getiri elde etme imkanı yarattığını söylemek mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Foreks Piyasaları, Teknik Analiz, Optimizasyon

OPTIMIZATION OF INDICATORS USED IN MAJOR PAIRS AND INDICES IN FOREKS MARKETS

ABSTRACT

With the developing technology and its widespread use, foreks markets have taken their place in the financial world both as a hedging instrument in international trade and as a means of generating income in the leveraged market. The market where instruments such as stocks, currency pairs, indices and commodities are traded ha a high transaction volume. Indicators, which are the sources used to make investment decisions, are indispensable for technical analysis.

In this study, MACD, RSI, CCI, STOCHASTIC, MA, MOM, TILLSON, PSAR, MOST, OTT, which are among the most used indicators in the world, were used. Difference between standard values and optimized values on EURUSD, XAUUSD, NDX were compared. The performances of the research technical analysis indicators were completed using the data between Dec 01.01.2021 and Dec 01.01.2024 in the foreks markets. The data of 781 days/bar in EURO/USD parity, 776 days/bar in XAUUSD commodity and 754 days/bar in NDX index were used in the research.

According to the research results, the yield curves of the optimized values of the indicators examined are higher than the yield curves obtained with standard values. Accordingly, it is possible to say that optimizing the indicators in the examined instruments creates the opportunity to obtain higher returns.

Keywords: Foreks Markets, Technical Analysis, Indicators, Optimization of Indicators.

1. GİRİŞ

Finans piyasalarında döviz kurlarının fiyatları 1970'lere kadar merkez bankaları merkezli piyasalar iken 1973 Petrol Krizi ile ulusal paraların fiyatları serbestleşmiş ve piyasa arz-talebine göre oluşan yeni bir piyasa doğmuştur. Döviz çiftlerinin yanında çeşitli emtialar ve kıymetli madenlerin de alıp satıldığı bir piyasa haline gelen foreks piyasaları, haftanın 5 günü işlem gören günde 5 trilyon dolardan fazla işlemin yapıldığı, dünyanın en likit piyasalarıdır. Merkezsiz ve tezgahüstü bir piyasa olan foreks piyasalarında ulusal piyasalar birbirine entegre olmuş durumdadır ve 24 saat esasına göre işlemektedir. Bir ülke ya da bölgenin piyasası kapanırken diğeri açıldığı için foreks piyasalarında işlemler 24 saat boyunca kesintisiz bir şekilde sürdürülebilmektedir (Yazdi ve Lashkari, 2013: 159; Yılmaz, 2019: 14).

Foreks piyasaları kurumsal ve bireysel yatırımların yapılabildiği bir piyasa olup günümüzde döviz çiftlerinin yanında emtia, hisse senedi, kıymetli maden ve metaller gibi çok sayıda ürünün ticaretine imkan vermektedir (Yıldırım, 2019: 2458). Ayrıca bu piyasaların yüksek teknolojikli altyapılarla çalışması, yüksek kaldıraçlara izin vermesi, düşük sermayelerle piyasaya girişin mümkün olması gibi faktörlerle cazibesi her geçen gün artmaktadır (Vajda, 2014: 319). Kaldıraçlı işlemler dolayısıyla foreks piyasaları küçük sermayelerle büyük kazançların elde edilebildiği piyasalar olmanın yanında bütün sermayenin tek bir işlemde çok kısa sürede kaybedilebildiği çok yüksek riskli piyasalar olarak da dikkat çekmektedir (Almeida vd. 2018: 597-598). Kazançlar kadar risklerin de büyük olması foreks piyasalarında teknik analize duyulan ihtiyacı artırmakta ve yatırımcıların fiyat grafikleri, trendler, indikatörler, osilatörler gibi teknik analiz araçlarını sıklıkla kullandığı görülmektedir (Anghel, 2015: 1415). Teknik analiz, geçmiş verilerden hareketle geleceğe ilişkin tahminler oluşturmak için kullanılan bir analiz yöntemidir (Weerathunga ve Silva, 2018: 287-288; Kumar vd., 2016: 1750).

Teknik analiz konusunda geçmiş yıllarda akademisyenlerin olumsuz bir yaklaşım içerisinde olduğu ancak zamanla artan kanıtların bir sonucu olarak teknik analizin yararlı olduğu yönünde ortak bir kanaatin oluştuğu görülmektedir (Neely vd., 1996: 4-5). Hisse senedi piyasalarında getiri artışı sağladığına dair çok sayıda somut kanıtın olması teknik analizin foreks piyasalarında da benzer bir sonuca yol açacağı düşünülmektedir. Öte yandan foreks

piyasalarındaki likidite, piyasa bilinmezliğinin daha fazla olması gibi risk artırıcı faktörler de teknik analizle ilgili beklentileri artırmaktadır. Günlük 5 trilyon dolardan fazla işlem hacminin olduğu bir piyasada yatırımcıların karar destek unsuru olarak teknik analiz gibi araçlara ihtiyacının olduğu da açıktır. Dolayısıyla teknik analiz teknik analiz yöntemlerin foreks piyasalarında da son yıllarda iyice yaygınlaşmış durumdadır (Sadeghi vd., 2021: 1; Ünsal ve Kaya, 2020: 1191).

Finans piyasaları genel olarak aşırı dalgalı ve kırılğan piyasalardır (Aslam vd., 2020). Dünyanın her hangi bir yerindeki piyasaları etkileyen bir olay kısa sürede global bir finans krizine dönüşebilmekte, bütün beklentileri tersine çevirebilmektedir (Koçenda ve Moravcová, 2017: 2-3). Dolayısıyla yatırımcıların kayıp risklerini minimuma indirmek için teknik analiz gibi yöntemlere başvurarak doğru yatırım araçlarını seçmesi ve doğru kararlar alabilmesi önem taşımaktadır (Bustos ve Pomeroy-Quimbaya, 2020). Teknik analizin bu konuda yatırımcıların kazançlarını artırmada bir destek unsuru olduğu görülmektedir. Teknik analizdeki indikatörler bu kararları vermede en çok kullanılan araçlardır (Taylor ve Allen, 1992, 304). Yapılan araştırmalar borsalar gibi foreks piyasalarında da teknik analizin ve indikatörlerin yoğun bir şekilde kullanıldığını göstermektedir (Handayani vd., 2019; Fisichella ve Garolla, 2021: 1-2). Hareketli Ortalama (HO), Basit Hareketli Ortalama (Sample Moving Average/SMA), Ağırlıklı Hareketli Ortalama (Weighted Moving Average/WMA), Üstel Hareketli Ortalama (Exponential Moving Average/EMA) gibi indikatörlerin en sık kullanılanlar olduğu, bunların bazen tek tek bazen de diğerleri ile kombine edildiği görülmektedir (Hansun ve Kristanda, 2017: 14-16).

Teknik analizde kullanılan indikatörlerin hepsinin belirlenmiş standart değerleri (varsayılan değerler) vardır. Foreks piyasalarındaki gelişime bağlı olarak kullanımı artan teknik analizde (Anghel, 2015), göstergelerin standart değerlerinin optimize edilmesinin kazançları artıracığı yönünde görüşler vardır (Şirücek ve Šíma, 2016: 2126). Bu açıdan yatırımcı kazançlarını maksimize etmek için indikatör değerlerinin ne olması gerektiği hususu, üzerinde durulması gereken bir problemdir. Bu problem doğrultusunda “Teknik analiz indikatörlerinin optimize edilerek kullanılması yatırımcıların getiri eğrisini (karlılığını) etkilemekte midir?” sorusunun cevaplanması önem kazanmaktadır.

Bu araştırmada teknik analizde kullanılan indikatörlerin varsayılan değerlerini yeniden düzenleyerek optimize etmenin foreks piyasası işlemlerindeki getiri eğrisine pozitif bir

katkısının olup olmadığını tespit etmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda seçilen 10 indikatörün standart değerleri ve optimize edilmiş değerleri ile forex piyasalarında en çok işlem gören yatırım araçlarından EURUSD, XAUUSD ve NDX paritelerinde elde edilen kazançlar karşılaştırılmıştır.

Bu araştırma, finans piyasaları içerisinde 24 saat esasına göre faaliyet gösteren forex piyasalarında elde edilen veri seti ile hazırlanmıştır. Forex piyasaları en yüksek işlem hacminin olduğu piyasalardan birisi olup çok sayıda döviz çiftinin işlem gördüğü piyasalardır. Bu nedenle teknik analizde kullanılan bütün göstergeleri, döviz çiftleri ve pariteleri, zaman aralıklarını kapsayacak şekilde inceleme yapmak mümkün değildir. Araştırma bulgu ve sonuçlar, seçilen 3 parite ve 10 indikatör ile sınırlıdır.

Araştırmanın analizlerinde kullanılan veriler MATRİKS veri tabanından alınmış olup bu verilerin doğru olduğu varsayılmıştır. Araştırmada 2019 pandemi sonrası etkilerinin azaldığı 01/01/2021-01/01/2024 tarihleri arası incelenmiştir.

2.1. FİNANSAL PİYASALAR VE FOREKS PİYASALARI

Piyasa kavramı, herhangi bir mal ya da hizmetin alım satımının yapıldığı yerleri ifade etmektedir. Piyasalar hangi tür olursa olsun arz ve talebin bir araya geldiği yerlerdir. Piyasaların sınırları ülke ile sınırlıysa iç piyasa, ülkelerin sınırlarını aşıyorsa uluslararası piyasa söz konusudur. Piyasalar bir çok bakımdan sınıflandırılmaktadır. Bunlardan biri de alım satımı yapılan değere göre yapılan gerçek piyasalar ve finansal piyasa ayrımıdır (Rodoplu, 1996: 63). Finansal piyasalar piyasalardaki fon fazlasının fon talep edenlere aktarılma mekanizmalarının olduğu, tasarruf sahipleri ile yatırımcılar arasındaki doğrudan ya da dolaylı ilişkilerin kurulduğu piyasalardır (Aslan ve Korap, 2006: 2; Tuna, 2010: 6-7; Perçin, 2017: 3).

Finansal piyasalar son yıllardaki gelişmeler de göz önüne alındığında oldukça karmaşık ve tanımlanması zor bir piyasadır (Ohana vd., 2021: 7). Temel işlevi fon fazlasının ihtiyaç sahiplerine aktarılması olan finansal piyasalar (Ceylan ve Özarı, 2018: 475), özellikle 1970'li yıllardan itibaren önemli bir gelişim göstermiş ve kendi içinde çeşitlenmiştir. Bu tarihlerde geleneksel bankacılık sistemleri ve hisse senedi piyasalarına döviz ticaretine dayanan forex

piyasaları da eklenmiştir (Korkmaz, vd., 2017: 738). Gelişen teknolojinin de etkisiyle son yıllarda finans piyasaları tür olarak birbirine eklenirken uluslararası düzeyde de entegrasyonlar gerçekleşmiş ve finansal piyasa kavramı global ölçekli yapıyı ifade eder hale (Korkmaz, vd., 2017: 738).

Finans piyasaları, girişimcilerin ihtiyaç duyduğu fonları sağlaması bakımından her ekonomi için hayati bir öneme sahiptir. Ayrıca piyasa aktörlerine çeşitli türden kazançlar sağlaması nedeniyle de bir çok yatırımcı bu piyasalarda aktif olarak ticaret yapmaktadır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018: 13). Finans piyasaları, yatırımcıların kazanç arayışları dolayısıyla çeşitlenen finansal ürünlerden beslenmekte ve yıldan yıla gelişerek büyümektedir. Finansal piyasalar, ekonomilere kaynak sağlamasının yanında ülke ekonomilerinin gelişmişliği için de bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Çünkü finansal piyasalarda sadece bankalar gibi aracı kurumlar yer almamakta, özel sektörden çok sayıda kişi ve kuruluş, yabancı yatırımcılar da yer alırken piyasalarda dönen varlıklar sayesinde piyasa kapitalizasyonu artmaktadır (Ayrıçay, 2003: 11-12).

Foreign Exchange kelimelerinden türetilmiş olan foreks kavramı, 1973 yılında Bretton Woods Sistemi'nin çökmesiyle ortaya çıkan döviz ticaretinin yapıldığı piyasaları tanımlamak için kullanılmaktadır (Mihçı ve Aytekin, 2020: 253). Döviz piyasası anlamında kullanılan foreks piyasaları (Ellialtıoğlu ve Hazar, 2017: 63), serbest piyasada belirlenen döviz fiyatlarının birbiri ile çaprazlanarak oluşturulan kur değerlerinin alınıp satıldığı piyasalardır. Ortaya çıktığı 1970'li yıllardan günümüze kadar gelen süreçte çok hızlı bir gelişim gösteren ve artık günlük işlem hacmi 5 trilyon doları aşmış olan foreks piyasaları, dünyanın en gelişmiş ve en likit piyasalarıdır (Almeida vd. 2018: 597-598).

Başlangıçta foreks piyasalarında sadece döviz çiftlerinin ticareti yapılmış olsa da günümüzde bu piyasalarda altın, gümüş, doğalgaz, petrol, soya, mısır, kakao, bakır, alüminyum ve hisse senetleri gibi çok değişik türden varlık işlem görmektedir (Yılmaz, 2019: 14). Foreks piyasaları bir tezgah üstü piyasa türüdür ve herhangi bir genel merkezi de yoktur (Mihçı ve Aytekin, 2020: 253). Yapısı itibarıyla foreks piyasaları belirli büyük ulusal piyasaların merkez işlevi gördüğü ve içeriden dışarıya doğru sarmal dairelerden oluşan bir piyasadır. Bu piyasalarda çok küçük miktarlarla yatırım yapan bireysel yatırımcılarla çok büyük ölçekli fonları yöneten çeşitli yatırım kuruluşları aynı anda ve birarada bulunmaktadır (Arslan ve Kırıcı, 2021: 1118).

Foreks piyasaları, çalışma sistemi itibarıyla ülkelerin fon piyasalarını birbirine bağlayan ve ekonomilerdeki gelişmelerin diğer ekonomilere aktarılmasında rol oynayan önemli bir piyasadır (Kocanda ve Moravcana, 2017: 1). Foreks piyasalarında bulunan yatırımcılar ülke para birimlerinin değer değişimlerinin yol açtığı kur değişimlerinin ticaretiyle para kazanmaya çalışmaktadır (Ünsal ve Kaya, 2020: 1190). Dünya genelinde oldukça yaygın ve gelişmiş olan foreks piyasaları ile ilgili Türkiye de 2011 yılında yasal düzenleme yaparak Türk yatırımcıların bu piyasalara entegrasyonunu sağlamıştır (Mihçı ve Aytekin, 2020: 251).

2.2. TEKNİK ANALİZDE YAYGIN OLARAK KULLANILAN BAZI İNDİKATÖRLER

Teknik analizde çok sayıda indikatör kullanılmakta olup günümüzde yapay zeka destekli kodlar oluşturma imkanının da ortaya çıkması ile bu sayı hızla artmaktadır. Aşağıda standart değerleri ile optimizasyon değerleri getirileri karşılaştırılan indikatörler kısaca ele alınmıştır.

2.2.1. MACD İndikatörü

Gerald Appel'in 1970'li yılların sonunda geliştirdiği bir teknik analiz yöntemi olan Moving Average Convergence-Divergence/ Hareketli Ortalama Yakınsama-İraksama (MACD), uzun dönemli üstel hareketli ortalama ve kısa vadeli üstel hareketli ortalamasının farkı alınarak yapılan bir hesaplama. Bu teknik analiz modelinde, uzun vadeli üstel hareketli ortalama bulunurken 26 dönemlik fiyat verisi esas alınmakta, kısa vadeli üstel hareketli ortalama bulunurken ise fiyat verisi 12 dönemlik olarak kullanılmaktadır (Anghel, 2015: 1416; Uyar, vd., 2020: 659-660). Hisse senedi ve foreks piyasalarında başarısı kanıtlanmış bir indikatör olarak öne çıkmaktadır (Halilbegoviç, 2016: 378-379). Ancak MACD'nin gecikmeli sinyal verdiği de bilinmekte ve kullanımında bu gecikmeye dikkat edilmesi gerekmektedir (Anghel, 2015: 1416-1417).

2.2.2. RSI İndikatörü

Welles Wilder tarafından 1978 yılında geliştirilmiş olan RSI, en popüler göstergelerden birisidir. İlgili finansal varlığın alım ve satımında aşırılıklar olup olmadığını tespit etmesiyle öne çıkmaktadır. RSI göstergesi de al/sat sinyalleri üretmekte, veriler 0-100 arasında oluşturulan bir bant üzerinde grafik olarak gösterilmektedir. Bu analiz yönteminde çoğunlukla 14 dönemlik (frekansa bağlı olarak, dakika, saat, hafta ya da ay olarak) fiyat verisi kullanılarak hesaplanmaktadır (Yıldırım, 2019: 2459; Uyar, vd., 2020: 659-660). RSI göstergesinde 0-100 aralığında salınım söz konusu olup RSI seviyesinin 30'un altına inmiş olması aşırı satım, 70'in üzerine çıkmış olması ise aşırı alım olarak yorumlanmaktadır. Bu seviyelerin geçilmiş olması genellikle fiyatların yakında geri döneceği şeklinde yorumlanmaktadır (Rosillo vd., 2013: 1545).

2.2.3. CCI İndikatörü

Bir momentum göstergesi olan CCI, trend dönüşlerini tespit etmekte kullanılır ve bir kanal etrafında sınırsız bir şekilde dalgalanma gösterir. Kullanım amacı basit bir şekilde aşırı alım ve satım bölgelerini tespit ederek fiyat dönüşlerini tespit etmektir (Maitah vd., 2016: 176). CCI göstergesi 1980 yılında Donald Lambert tarafından emtia piyasalarındaki trendleri tahmin etmek amacıyla geliştirilmiş olup günümüzde forex piyasalarında da yaygın olarak kullanılmaktadır (Shah, 2019: 1437-1438). CCI değerinin +100 ve -100 değerlerini aşığı ya da yukarı kesmesi fiyatların aşırı alım ve satım bölgeleri anlamına gelmekte ve fiyatların RSI göstergesinde olduğu gibi kısa sürede dönmesi beklenmektedir (Maitah vd., 2016, 176-177; Shah, 2019: 1438).

2.2.4. STOCHASTİK İndikatörü

George Lane tarafından 1954 yılında geliştirilen Stokastik bir momentum indikatörüdür (Rosillo vd., 2013: 1546). Stokastik indikatörü, trend yönünü belirlemekte kullanılan bir indikatörü olup %K ve %D olmak üzere iki parametreden oluşmaktadır. %K parametresi hızlı stokastik olarak ifade edilmektedir. %K parametresinin hareketli ortalaması alınması ile yavaş %K parametresi elde edilir. Yavaş %K parametresinin hareketli ortalaması alınarak da %D parametresi hesaplanır (Ertürk ve Yörükeren, 2022: 22-23).

2.2.5. MOV/MA İndikatörü

Hareketli ortalamalar (Moving Average, MOV/MA), fiyatların aşağı ve yukarı yönlü hareketlerinin gösteriminde oluşan gürültü ve kirliliği azaltmak için geliştirilmiş bir göstergedir. Günümüzde basit, ağırlıklı, üssel gibi bir çok çeşidi geliştirilmiştir. Fiyat hareketlerindeki aşırı hareketlilikleri filtre ettiği için hemen herkesin fiyat hareketlerini kolaylıkla anlamasını sağladığı için çok sık tercih edilen bir göstergedir (Raudys ve Pabarskaite, 2018: 985; Hansun ve Kristanda, 2017: 14-16).

2.2.6. MOMENTUM İndikatörü

Fiyatlardaki ivmelenme durumunu gösteren momentum, geçmişteki fiyatların gelecekteki fiyatı da etkileyeceği mantığına dayanmaktadır. MACD, RSI, Stokastik gibi bir çok indikatör momentum göstergesine dayalı olarak üretilmiştir (www.unlumenkul.com). Öncü bir gösterge olan momentum, fiyatları 0 değerinin etrafındaki salınımı ile değerlendirmektedir (Tradingview. www.tradingview.com). Günümüzdeki bir çok göstergenin de hareket noktası olan momentum kavramı finans piyasalarında ilk defa Welles Wilders Jr. tarafından 1978 yılında kullanılarak açıklanmıştır. Momentum hem trend yapan hem yatay piyasalarda kullanılan bir gösterge olarak diğer bir çok göstergeden ayrılmaktadır. Güncel fiyatla geçmiş fiyat arasındaki farka dayanan kullanımı basit bir göstergedir (Perşembe, 2002: 149-150).

2.2.7. TILLSON İndikatörü

Tim Tillson tarafından geliştirilmiş olan bir hareketli ortalama indikatörüdür. Bu indikatör, fiyatların son periyotlardaki ağırlığının hatalara yol açması nedeniyle geliştirilmiştir. Hareketli ortalamalarda son dönem fiyatlarının ağırlığı daha fazla olduğu için Tillson indikatörü bunun yarattığı hataları ortadan kaldırmak için filtreleme yapmak amacıyla geliştirilmiştir (Raudys ve Pabarskaite, 2018: 986).

2.2.8. PARABOLIC SAR İndikatörü (PSAR)

Welles Wilder Jr. tarafından 1978’de geliştirilen PSAR, bileşenleri zaman ve fiyat olan bir indikatördür. Parabolic olarak adlandırılması, noktalardan oluşan dizelerin bir parabolik görünüm almasıdır. SAR kısaltması ise dur ve dön (stop and reverse) anlamına gelmekte olup göstergenin temel çalışma prensibi dönüş noktasından itibaren yeni bir parabolün oluşmaya başlamasıdır (Yazdi ve Laskhari, 2012). PSAR, noktalardan oluşmaktadır ve noktaların fiyat grafiğinin altına gelmesi sat, üstüne çıkması ise al sinyali anlamına gelmektedir (Prasetijo vd., 2017: 41).

2.2.9. MOST İndikatörü

Hareketli Stoploss (Moving Stoploss) anlamına gelen MOST, yatırımcıların stoploss seviyelerini hareketli ve dinamik bir şekilde kullanmasına imkan veren bir indikatördür. Klasik stop loss göstergesinin dinamikleştirilmiş hali olarak ifade edebileceğimiz MOST, alım sinyali de üretebilmekte ve aşırı fiyat hareketlerinden kaynaklanabilecek yanlış sinyalleri de önlemektedir. Bu indikatörde MOST eğrisinin fiyatların üzerine çıkması satış sinyali anlamına gelirken fiyatların altına inme durumu ise alım sinyali olarak kabul edilmektedir (Yatırım Kredi, 2023).

2.2.10. Optimize Edilmiş Trend Takip İndikatörü (OTT) İndikatörü

Anıl Özekşi tarafından geliştirilmiş olan OTT, mevcut trendi bulmaya, trendin yönünü tespit etmeye yarayan bir indikatördür. İndikatörde iki farklı parametre vardır. Birinci parametre ile periyot belirlenirken ikinci parametre ise opt parametresidir. OPT parametresi bir optimizasyon katsayısı olup kullanıcı tarafından değiştirilebilmektedir. Parametre değerinin düşürülmesi kısa vade dalgalanmaları daha iyi algılamayı sağlamaktadır. Aynı şekilde periyot değerinin düşürülmesi de kısa vadeli işlemlere imkan verecek şekilde sonuçlar verilmektedir. Uzun vadeli işlemler için her iki parametre değerinin yükseltilmesi gerekmektedir. Göstergenin parametre çizgileri; yükseliş sırasında fiyat grafiğinin altında yer almakta, düşüş sırasında ise grafiğin altında yer almaktadır (Ertürk ve Yörükeren, 2022: 21-22).

3.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu çalışmada majör parite, emtia ve endekslerdeki veriler toplanarak veri üzerinde teknik analizde kullanılan indikatörler kullanılmıştır. Uygulamanın ilk adımında indikatörlerin varsayılan/standart (default) değerlerinin yanında matriks programı kullanılarak “sistem tester” aracılığıyla optimizasyon değerleri oluşturulmuştur. İndikatörlerin optimizasyonu sağlandıktan sonra seçilen paritelerde belirlenen zaman aralığına uygulanmış ve göstergelerin verdiği sinyaller ticaret işlemleri için kullanılmıştır. Dönem sonunda her parite için göstergelerin kazançları standart ve optimize değerler için ayrı ayrı hesaplanarak iki kazanç eğrisi arasında karşılaştırma yapılmıştır.

3.2. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ

Çalışmada seçilmiş 10 teknik analiz indikatörünün performansı (MACD, RSI, CCI, STOCHASTİK, MOV, MOMENTUM, TILLSON, PARABOLIC SAR, MOST, OTT), forex piyasalarında majör parite emtia ve endekslerinden olan EURUSD, XAUUSD ve NDX için 01.01.2021 ile 01.01.2024 tarihleri arasındaki veriler kullanılarak karşılaştırılmıştır. Araştırmada EURO/USD paritesinde 781 gün/bar, XAUUSD emtiasında 776 gün/bar ve NDX endeksinde 754 gün/bar’a ait veriler kullanılmıştır.

3.3. VERİ TOPLAMA TEKNİK VE ARAÇLARI

Majör parite ve endekslerde oluşan veriler matriks veri terminali, tradingview ve metatrader5 kullanılarak toplanmıştır. Analizde pandemi dönemindeki oynaklığın hatalı bulgulara yol açma ihtimali gözetilerek 01.01.2021-01.01.2024 tarihleri arası verilerle işlemler yapılmıştır. Son 3 yıllık periyot olarak belirlemedeki amaç fibonaci rakamlarında 1 den sonra en küçük 2. değer olmasından kaynaklanmaktadır. Analizde puan testi uygulanmış olup komisyon ve faiz giderlerinden arındırılmıştır. Yapılan testlerde işlem maliyeti kurumdan kuruma farklılık gösterdiğinden ve portföy miktarına göre değiştiği için işlem maliyeti yok sayılmıştır. Analizde kaldıraç oranları farklılık gösterdiğinden dikkate alınmamıştır.

Uygulamada matriks veri terminali içerisindeki “sistem tester” modülü kullanılmıştır. Sistem Tester uygulaması teknik analizde kullanılan göstergelerin geçmiş performanslarını ölçmeye yarayan, kullanılan indikatörün geçmiş dönemlerde kullanılması durumunda nasıl sonuçlar ortaya çıktığını gösteren ve gelecekteki fiyat oluşumlarına göre al-sat sinyalleri üreten bilgisayar uygulamasıdır (Matriks, 2019: 52).

3.4. ARAŞTIRMA HİPOTEZLERİ

Araştırmada foreks piyasalarında işlem gören EUR/USD döviz çifti, XAUUSD (ons altın) ve NDX (nasdaq 100) endeksi için yapılan işlemlerde seçilmiş 10 indikatörün standart ve optimize değerlerle elde edilen getiri eğrilerini karşılaştırmak için aşağıdaki hipotezler sınanmıştır;

- ✓ H0: Foreks piyasalarında ilgili parite ticaretinde indikatörlerin standart değerleri ile optimize edilmiş değerlerinin sağladığı getiri eğrileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (YOKLUK Hipotezi).
- ✓ H1: Foreks piyasalarında ilgili parite ticaretinde indikatörlerin standart değerleri ile optimize edilmiş değerlerinin sağladığı getiri eğrileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

4.2. İNDİKATÖRLERİN PARİTELERE GÖRE ORTALAMA GETİRİLERİ

Göstergelerin standart değerleri ile elde edilmiş getirilerin ortalamasına bakıldığı zaman en yüksek getirinin NDX paritesinde olduğu (% 15,069), onu XAUUSD paritesinin izlediği (% 10,06), en düşük getirinin EUROUSD paritesinde olduğu (% -2,931, negatif getiri) görülmektedir. İndikatörlerin optimize edilmiş değerleri ile elde edilen getirilerin ortalamalarına bakıldığı zaman en yüksek getirinin NDX (%37,225) ve XAUUSD (% 28,268) paritelerinde olduğu, EUROUSD paritesinde ise standart değerlerle oluşan negatif getirinin pozitif dönerek % 5,871 olarak gerçekleştiği görülmektedir.

Standart ve optimize değerlerle elde edilen getirilere birlikte bakıldığında göstergelerin optimize edildiğinde bütün paritelerde daha yüksek getiri sağladığı görülmektedir. Bir diğer önemli husus ise standardize edilmiş değerlerdeki getiriler arası aşırı farkların azaldığı ve

getirilerin yakınsadığı görülmektedir. Ayrıca EURUSD işlemlerinde gösterge kullanmanın her iki durumda da önemli bir kazançta yol açmadığı görülmektedir.

4.3. OPTİMİZASYON İLE ORTAYA ÇIKAN GETİRİ FARKLARI

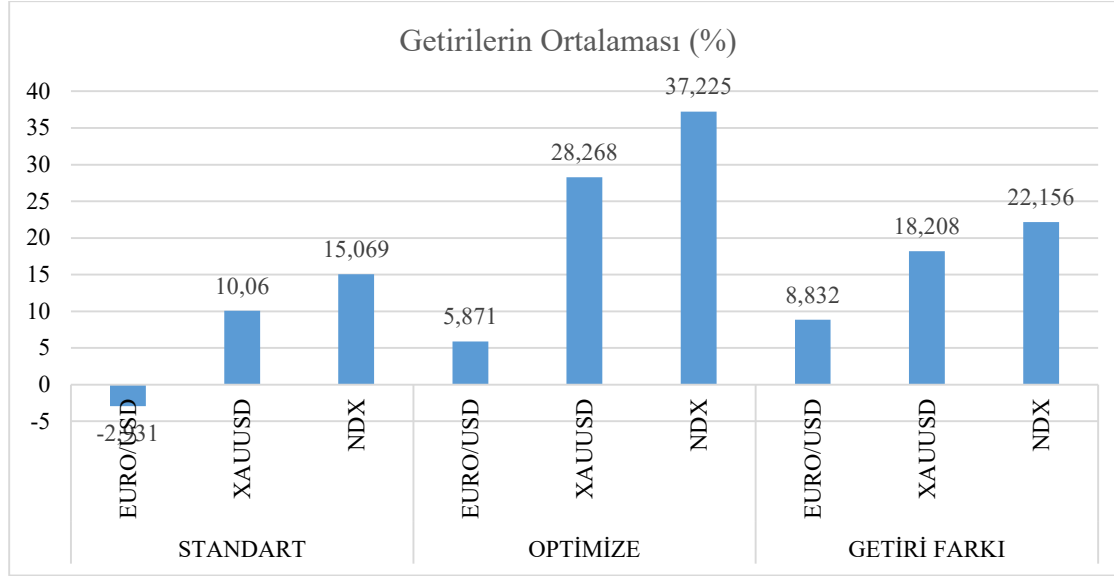
Araştırmada bütün indikatörlerin standar değerlerle oluşan getirileri ile optimize edilen değerleri arasındaki farklar hesaplanmıştır. İkinci durumdaki getiriden birinci durumdaki getirinin çıkarılmasıyla elde edilen farklar aşağıda açıklanmıştır.

İndikatörlerin standart değerleri ile optimize edilmiş değerlerinin getirileri farklarına bakıldığı zaman; RSI, Stochastic, MACD ve Tillson göstergelerinin diğer göstergelere göre önemli ölçüde daha yüksek getiri farkı yarattığı görülmektedir. Göstergelerin PSAR hariç tamamının optimize edilmiş değerlerinin bütün paritelere pozitif getiri farkı yarattığı görülmektedir.

İndikatörlerin optimizasyonu ile oluşan getiri farklarının ortalamalarına bakıldığı zaman paritelere göre en yüksek getiri farkı ortalamasının % 22,15 ile NDX paritesinde olduğu görülmüştür. XAUUSD paritesinde optimizasyonun sağladığı getiri farkı ortalaması % 18,20 iken EURUSD paritesinde ise bu fark % 8,82 olarak bulunmuştur.

4.4. BULGULARIN GENEL DEĞERLENDİRMESİ

Araştırmada yapılan uygulamalar sonucu elde edilen bulgular, indikatörlerin optimize edilmesinin daha yüksek getiri eğrilerine ulaşılmasını sağladığını göstermektedir.



Şekil 1. İndikatörlerin Standart-Optimize ve Getiri Farkı Ortalamaları (%)

Yukarıdaki grafikte incelenen 3 varlığın test edilen on indikatörde standart, optimize ve ikisi arasındaki getiri farkının ortalaması görülmektedir. Bulgulara göre araştırma hipotezlerine ilişkin sınama sonuçları aşağıdaki şekildedir;

EURUSD parite ticaretinde indikatörlerin standart değerleri ortalama olarak % 2,91 negatif getiriye yol açarken indikatörlerin optimize edilmesi ile yapılan ticaretin getiri ortalaması ise % 5,87 olup getiri farkı da % 8,83 olarak gerçekleşmiştir. Buna göre araştırmada EURUSD ticareti için kurulan yokluk hipotezi (H0) reddedilirken “H1: Foreks piyasalarında EUR/USD ticaretinde indikatörlerin standart değerleri ile optimize edilmiş değerlerinin sağladığı getiri eğrileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.” şeklinde ifade edilmiş olan var hipotezi kabul edilmiştir.

XAUUSD emtia ticaretinde indikatörlerin standart değerleri ortalama olarak % 10,06 getiri sağlarken indikatörlerin optimize edilmesi ile bu ortalama % 28,26’ya çıkmış, ortalamalar arasındaki getiri farkı optimize değerler lehine olacak şekilde % 18,20 olarak gerçekleşmiştir. Buna göre araştırmada XAUUSD ticareti için kurulan yokluk hipotezi (H0) reddedilirken “H1: Foreks piyasalarında XAUUSD ticaretinde indikatörlerin standart değerleri ile optimize edilmiş değerlerinin sağladığı getiri eğrileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.” şeklinde ifade edilmiş olan var hipotezi kabul edilmiştir.

NDX endeks ticaretinde indikatörlerin standart değerleri ortalama olarak % 15,06 getiri sağlarken indikatörlerin optimize edilmesi ile bu ortalama % 37,22'e yükselmiş, ortalamalar arasındaki getiri farkı ise optimize değerler lehine olacak şekilde % 22,15 olarak gerçekleşmiştir. Buna göre NDX ticareti için kurulan yokluk hipotezi (H0) reddedilmiş ve "H1: Foreks piyasalarında NDX ticaretinde indikatörlerin standart değerleri ile optimize edilmiş değerlerinin sağladığı getiri eğrileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır." şeklinde ifade edilmiş olan var hipotezi kabul edilmiştir.

SONUÇ

Fon temini işlevi gören finansal piyasalar, dünya ekonomisindeki gelişmelere bağlı olarak çeşitlenmiş ve gelişmiştir. Bretton Woods Sistemi'nin 1973'te çökmesiyle ortaya çıkan foreks piyasaları, bu değişim ve gelişim sürecinde ortaya çıkan ve döviz ticaretine dayanan bir piyasadır. Günümüzün en büyük ve en likit finans piyasası olan foreks işlemlerinde yatırımcılar hisse senedi piyasalarında olduğu gibi temel analizin yanında teknik analiz yöntemlerini de kullanarak kazanç elde etmeye çalışmaktadır. Teknik analiz süreçlerinde çok sayıda indikatör kullanılarak en doğru karar vermeye çalışılmaktadır. İndikatörler, matematiksel hesaplamalarla oluşturulmuş ve belirli varsayılan değerleri olan teknik analiz araçlarıdır. Araştırmalar indikatörleri kullanarak hisse senedi ve döviz ticareti yapmanın kazançları artırdığına işaret etmektedir. Piyasa dinamikliği dolayısıyla bu değerleri optimize etmenin daha iyi sonuçlara yol açacağı yönünde görüşler ve bazı kanıtlar vardır.

Bu araştırmada foreks piyasalarında işlem gören üç paritenin ticaretinde indikatörleri optimize etmenin getiri eğrisinde farka yol açıp açmadığı 10 farklı indikatörle test edilmiştir. Araştırma bulgularına göre standart değerlerle yapılan işlemler EURUSD işlemlerinde % 2,93 zarara yol açarken XAUUSD işlemlerinde % 10,06, NDX endeksi işlemlerinde ise % 15,06 kazançla yol açmaktadır.

Göstergelerin optimize edilmesi halinde ise bu getiriler EURUSD paritesi işlemlerinde % 5,87, XAUUSD emtiası işlemlerinde % 28,26, NDX işlemlerinde ise % 37,22 olarak gerçekleşmektedir. Bu sonuçlar optimize edilmiş değerlerin standart değerlere göre çok daha

iyi getiriye yol açtığını ortaya koymaktadır. Göstergelerin optimize edilmesi halinde ortaya çıkan getiri farkının ise EURUSD paritesinde % 8,82, XAUUSD paritesinde % 18,20 ve NDX paritesinde ise % 22,15 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar her üç paritede de göstergelerin optimize edildiğinde daha yüksek getiri sağladığını ortaya koymakta olup literatürdeki bulgularla da önemli ölçüde uyumludur.

Kaya (2022)'nın 2019-2020 yıllarında BİST bankacılık endeksine dahil 5 bankanın hisselerinin verileri ile yaptığı çalışmaya göre MACD, RSI, CCI, STOCHASTIC, MOMENTUM göstergeleri optimize edildiğinde daha yüksek getiri sağlamıştır. Tomakin (2007)'in MACD göstergesi ile ilgili çalışmasına göre optimize edilmiş MACD göstergesi, ADX göstergesi ile birlikte kullanıldığında standart al-tut stratejisine göre daha iyi sonuç vermektedir. Buna karşın Özcan (2016)'nın araştırması İMKB hisselerinde MACD sinyalleri düşük performans göstermiştir. MACD göstergesinin foreks piyasalarındaki başarısını inceleyen Vajda (2014)'e göre MAC göstergesi başarılı sonuçlar vermekte ancak en yüksek getiriye 1 saatlik zaman periyotları ile yapılan uygulamada sağlamaktadır. MACD göstergesinin soya fasulyesi vadeli işlemlerindeki başarısını inceleyen Code vd. (2015: 91)'in çalışması ise algoritmik işlemlerde optimize edilmiş değerlerin daha iyi sonuç verdiğini ortaya koymaktadır. Son yıllarda algoritmalara dayalı algo-trade işlemleri yaygınlaşmış olup indikatörlerin algo trade işlemlerindeki başarısı da incelemelere konu olmuştur. Demir ve Özbayoğlu (2024)'ün araştırması bunlardan birisi olup algo-trade işlemlerinde RSI'nin optimize edilmiş değerlerinin standart değerlere göre daha yüksek kazanca yol açtığını tespit etmiştir.

Göstergeleri S&P500, DJIA, NASDAQ, HSI, SSE, IBOX, BRENT, DXT gibi farklı piyasalarda test eden araştırmalardan birisi olan Padilha (2024)'e göre SMA WMA EMA MACD RSI SRSI SO WR göstergelerinin değerlerini optimize etmenin uzun vadede yarattığı bir getiri farkı yoktur. Apaydın (2009)'in İMKB'de işlem gören hisse senedi işlemlerinde momentum göstergesinin optimizasyonun etkisini inceleyen çalışmasına göre de bir getiri farkı yoktur. Bunlara karşın Bodas-Sagi vd. (2009: 2000-2003)'ün araştırmasına göre Dow Jones Endeksi'ne dahil hisse senetlerinde yapılan evrimsel algoritma işlemlerinde RSI ve MACD göstergelerinin optimize edilmesi daha yüksek kazanca yol açmaktadır. Mazen (2021)'in çalışması da EURUSD paritesinde MACD, RSI göstergelerini optimize etmenin daha iyi sonuçlar verdiğini ortaya koymaktadır.

Araştırmaların genellikle MACD, RSI, Bollinger Bandı gibi en popüler göstergelere odaklandığı, daha yakın zamanda geliştirilen göstergelerle ilgili çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. MACD ve RSI gibi göstergelerden farklı olarak PSAR göstergesinin etkinliğini inceleyen Alkan (2019)'un araştırmasına göre PSAR sinyalleri ons altın ve dolar mevduat faizi işlemlerinde kazanç artışı sağlamakta olup ons işlemlerde bu kazanç daha yüksektir. OTT indikatörünün algoritmik trade işlemlerindeki etkinliğini inceleyen Ertürk ve Yörükeren (2022: 27)'in çalışmasına göre OTT indikatörü optimize edildiğinde daha yüksek kazanç elde edilmesini sağlamaktadır.

Sonuç olarak teknik analizlerde göstergeleri kullanmak yatırımcıların kazanç elde etmesinde yardımcı olduğu görülürken bu göstergeleri farklı değerlerle optimize etmek potansiyeli kazancı artırma imkanı sağlamaktadır. Bu çalışmada elde edilen bulgular seçilmiş göstergeleri optimize etmenin EURUSD, XAUUSD ve NDX paritelerinde daha yüksek getirilere ulaşmayı sağladığını ortaya koymaktadır. Bu sonuçlara dayanılarak forex piyasalarında kullanılan indikatörlerin çeşitli şekillerde optimize edilmesi ile daha iyi sonuçlara ulaşmanın mümkün olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Alkan, F. (2019). Foreks Piyasalarında Emtia Alım Satım Kararlarında Teknik Analiz Kullanımı [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Almeida, B. J.; Neves, R. F.; Horta, N. (2018). Combining Support Vector Machine with Genetic Algorithms to Optimize Investments in Foreks Markets with High Leverage, *Aplied Soft Computing*, (64), March, pp: 596-613.
- Anghel, G. D. (2015). Emerging Markets Queries in Finance and Business Stock Market efficiency and the MACD. Evidence from countries around the World, *Procedia Economics and Finance*, Volume: 32, pp: 1414 – 1431.

- Apaydın, F. (2009). Teknik Analizde Optimizasyon Uygulaması ve Bu Uygulamannın İMKB Üzerinde Test Edilmesi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Arslan, M. E.; Kırıcı, P. (2021). Makine Öğrenmesi İle Borsa Analizi, *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, Sayı: 28, ss: 1117-1120.
- Aslam, F.; Aziz, S.; Nguyen, D. K.; Khan, M. M. (2020). On the Efficiency of Foreign Exchange Markets in Times of the COVID-19 Pandemic, *Technological Forecasting and Social Change*, (161), <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120261>.
- Aslan, Ö.; Korap, H. L. (2006). Türkiye’de Finansal Gelişme Ekonomik Büyüme İlişkisi, *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (İLKE)*, Sayı: 17, ss: 1-19.
- Ayrıçay, Y. (2003). Türev Piyasaların Gelişmekte Olan Piyasalara Olası Etkileri, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), ss: 1-19.
- Bodas-Sagi, D. J., Fernández, P., Hidalgo, J. I., Soltero, F. J., & Risco-Martín, J. L. (2009, July). Multiobjective Optimization of Technical Market Indicators. In *Proceedings of the 11th Annual Conference Companion on Genetic and Evolutionary Computation Conference: Late Breaking Papers* (pp. 1999-2004).
- Bustos, O.; Pomeroy-Quimbaya, A. (2020). Stock Market Movement Forecast: A Systematic Review, *Expert Systems with Applications*, (156), October, doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113464.
- Ceylan, S.; Özarı, Ç. (2018). Vadeli İşlem Piyasaları İle Spot Piyasalarının Birbiri İle Uyumunun Teknik Analiz Açısından İncelenmesi, *Kesit Akademi Dergisi*, Sayı: 14, ss: 473-487.
- Code, A. O., Autoregressive, H. M. M., Brachii, B., Analytics, B. D., Authentication, B., & Shop, B. F. (2015). Complex Adaptive Systems, Publication 5 Cihan H. Dagli, Editor in Chief Conference Organized by Missouri University of Science and Technology 2015-San Jose, CA. *Procedia Computer Science*, 61, 542-547.

- Çetinyokuş, T.; Gökçen, H. (2002). Borsada Göstergelerle Teknik Analiz İçin Bir Karar Destek Sistemi, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 17(1), ss: 43-58.
- Demir, O., Özbayoğlu, A.M. (2024). Optimizing Technical Analysis Indicator Parameters with Grey Wolf Optimization. In: Hemanth, D.J., Kose, U., Patrut, B., Ersoy, M. (eds) *Innovative Methods in Computer Science and Computational Applications in the Era of Industry 5.0. ICAIAME 2023. Engineering Cyber-Physical Systems and Critical Infrastructures*, vol 10. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-56322-5_2
- Edwards, D. E.; Magee, J. (2001). *Technican Analysis of Stock Trends, Eight Edition*, (Edt: Basstti, W. H. C.), January 1, California.
- Elliialtıoğlu, N.; Hazar, A. (2017). Foreks Piyasaları ve Türkiye’de Yasal Düzenlemeler Sonrası Uygulama Değişikliklerinin Analizi, *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), ss: 62-98.
- 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, *SETSCI Conference Proceedings*, 5(2), ss: 20-28, *ISAS WINTER-2022*, Ankara, Türkiye.
- Fisichella, M.; Garolla, F. (2021). Can Deep Learning Improve Technical Analysis of Foreks Data to Predict Future Price Movements?, *IEEE Access*, Volume: 9, pp: 1-19. DOI:[10.1109/ACCESS.2021.3127570](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3127570).
- Handayani, I.; Rahardja, U.; Febriyanto, E.; Yulius H.; Aini, Q. (2019). Longer Time Frame Concept for Foreign Exchange Trading Indicator using Matrix Correlation Technique, *Fourth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, Semarang, Indonesia, 2019, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICIC47613.2019.8985709.
- Halilbegović, S. (2016). MACD - Analysis of Weaknesses of The Most Powerful Technical Analysis Tool, *Independent Journal of Management & Production*, 7(2), pp: 367-379.

- Hansun, S., Kristanda, M. B. (2017). Performance Analysis of Conventional Moving Average Methods in Foreks Forecasting. in 2017 International Conference on Smart Cities, Automation & Intelligent Computing Systems (ICON-SONICS), November, pp. 11-17.
- Kaya, R. T. (2022). Teknik Analiz Göstergelerinin Xbank Endeksinde Seçilmiş Banka Hisseleri (Akbnk-Isctr-Garan-Vakbn-Ykbnk) Üzerinde Performansı (Master's thesis, Marmara Üniversitesi (Turkey)). İstanbul.
- Kočenda, E; Moravcová, M. (2017) : Exchange Rate Comovements, Hedging and Volatility Spillovers in New EU Foreks Markets, IES Working Paper, No. 27/2017, Charles University in Prague, Institute of Economic Studies (IES), Prague.
- Korkmaz, T.; Çevik, E. İ.; Uygurtürk, H. (2017). Spot ve Vadeli Piyasalar Arasında Risk Durumunda Nedensellik İlişkisi, *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2), ss. 737-755.
- Kumar, C. A. M.; Naseeruddin, S.; Narendra, B.; Reddy, A. V. (2016). A Technical Analysis-Based Method for Share Price Forecasting, 3rd International Conference on Recent Innovations in Science Engineering and Management, 27 February 2016, Srikakulam, Andhra Pradesh, India, pp: 1750-1756.
- Maitah, M.; Prochazka, P.; Cermak, M.; Sredl, K. (2016). Commodity Channel Index: Evaluation of Trading Rule of Agricultural Commodities, *International Journal of Economics and Financial Issues*, 2016, 6(1), 176-178.
- Matriks Bilgi Dağıtım A.Ş. (2019). Teknik Analiz Khn (Kahin) Menüleri, <https://www.matriksdata.com/website/uploads/matriks-veri-terminali-ileri-teknik-analiz-modulleri-egitim-dokumani.pdf>, Erişim: 20.05.2024.
- Mazen, T. (2021). A Framework For Optimization Of Technical Indicators Parameters For Foreks (Foreign Exchange) Based On Genetic Algorithm. *Int. J. Comput. Appl*, 183, 6-10.

- Mihçı, E.; Aytekin, S. (2020). Türkiye’de Foreks Piyasası ve Yapısal Düzenlemelerin Piyasa İşleyişine Etkilerinin Değerlendirilmesi, *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 5(13), ss: 251-269.
- Neely, C.; Weller, P.; Dittmar, R. (1996). Is Technical Analysis in the Foreign Exchange Market Profitable? A Genetic Programming Approach,, Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper 1996-006. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, URL <https://doi.org/10.20955/wp.1996.006>
- Ohana, J.J., Ohana, S., Benhamou, E., Saltiel, D., Guez, B. (2021). Explainable AI (XAI) Models Applied to the Multi-agent Environment of Financial Markets, in International Workshop on Explainable, Transparent Autonomous Agents and Multi-Agent Systems EXTRAAMAS 2021: Explainable and Transparent AI and Multi-Agent Systems pp 189–207.
- Padilha, V. A., Magnani, V., Gatsios, R. C., Lima, F. G., & Antonio, R. M. Trend and Momentum Technical Indicators for Investing in Market Indices. *EkBis: Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 8(1), 74-86.
- Perçin, Y. (2017). Borsa İstanbul’un Seans Dışı Çılaşma Esasına Göre Çalışmasının Uygulanabilirliği ve Yurt Dışı Örnekleri, *Sermaye Piyasası Kurulu Aracılık Faaliyetleri Dairesi, Yeterlilik Etüdü*, Ankara.
- Perşembe, A. (2002). *Teknik Analiz mi? Hadi Canım Sen de!*, Scala Yayıncılık, Birinci Basım, 3. Kitap, İstanbul.
- Prasetijo, A. B.; Saputro, T.A.; Windasari, I. P.; Windarto, Y. E. (2017). Buy/Sell Signal Detection in Stock Trading with Bollinger Bands and Parabolic SAR with Web Application for Proofing Trading Strategy, *Proc. of 2017 4th Int. Conf. on Information Tech., Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE)*, Oct 18-19, 2017, Semarang, Indonesia, pp: 41-44.

- Raudys, A., & Pabarškaitė, Ž. (2018). Optimising the Smoothness and Accuracy of Moving Average for Stock Price Data. *Technological and Economic Development of Economy*, 24(3), pp: 984-1003.
- Rodoplu, G. (1996). 2000’li Yıllara Doğru Türk Sermaye Piyasası, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), ss: 63-76.
- Rosillo, R., D. de la Fuente & J. A. L. Brugos (2013) Technical Analysis and The Spanish Stock Exchange: Testing the RSI, MACD, Momentum and Stochastic Rules Using Spanish Market Companies, *Applied Economics*, 45:12, 1541-1550, DOI: 10.1080/00036846.2011.631894
- Sadeghi, A.; Daneshvar, A.; Zaj, M. M. (2021). Combined Ensemble Multi-Class SVM and Fuzzy NSGA-II for Trend Forecasting and Trading in Foreks Markets, *Expert Systems with Applications*, (185), pp: 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115566>.
- Shah, P. K. (2019). An Empirical Study on Options Trading Strategy Using ‘Commodity Channel Index’ For NSE’s Nifty Options in India, *Proceedings of 10th International Conference on Digital Strategies for Organizational Success*, DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3323746>
- Taylor, M. P.; Allen, H. (1992). The Use of Technical Analysis in The Foreign Exchange Market, *Journal of International Money and Finance*, Volume: 11, pp: 304-314.
- Tek, A. O.; Babuşçu, Ş.; Hazar, A. (2022). Pay Senedi Yatırımlarında Teknik Analiz Yöntemlerinin Uygulanması Ve BİST 30 Endeksi Üzerinde Test Edilmesi, *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Yıl:11, Sayı: 22, ss: 7-23.
- Tomakin, F. (2007). Teknik Analiz Ve MACD Göstergesinin İMKB’de Uygulanması (Master's Thesis, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- T.C. Kalkınma Bakanlığı. On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023). Finansal Hizmetlerin Geliştirilmesi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara 2018.
- Tradingview. Momentum Göstergesi (MOM), <https://tr.tradingview.com/scripts/momentum/>

- Tuna, A. (2010). Finansal Ekonomi, İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Öğretim Fakültesi İktisat Lisans Programı,
- Uyar, U.; Kelten, G. S.; Moralı, T. (2020). Yatırımcılar İçin Teknik Analiz: Bitcoin ve Ethereum Uygulamaları, *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12(23), ss: 653-671.
- Ünsal, Ö.; Kaya, M. E. (2020). Foreks Piyasaları İçin Bayes Tekniği İle Otomatik Al/Sat Sinyali Üretilmesi, *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 8(4), ss: 1190-1201.
- Vajda, V. (2014). Could a Trader Using Only “old” Technical Indicator Be Successful at The Foreks market?, *Procedia Economics and Finance*, Vol: 15, pp: 318 – 325.
- Weerathunga, H.P.S.D.; Silva, ATP. (2018). "DRNN-ARIMA Approach to Short-term Trend Forecasting in Foreks Market," 2018 18th International Conference on Advances in ICT for Emerging Regions (ICTer), Colombo, Sri Lanka, 2018, pp: 287-293, doi: 10.1109/ICTER.2018.8615580.
- Yazdi, S. H. M.; Laskhari, Z. H. (2012). Technical Analysis of Foreks by Parabolic SAR Indicator. In International Islamic Accounting and Finance Conference.
- Yazdi, S. H. M.; Lashkari, Z. H. (2013). Technical Analysis of Foreks by MACD Indicator, *International Journal of Humanities and Management Sciences (IJHMS)*, 1(2), pp: 159-165.
- Yıldırım, H. (2019). Doğalgaz Fiyat Hareketlerindeki Değişimlerin Yaygın Olarak Kullanılan Teknik Analiz Göstergeleriyle Tahmin Edilme Gücünün Test Edilmesi, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8(4), ss: 2456-2471.
- Yılmaz, H. (2019). Türkiye’de Foreks Piyasaları ve Gelecek Dönem Fiyat Hareketlerinin Tahmini, *Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Niğde.

EKLER

Tablo 1. Getiri Tablosu

Sıra	İNDİKATÖR	PARİTE	STANDART	STANDART GETİRİ	OPT	OPT GETİRİ	GETİRİ FARKI
1	MACD	EURUSD	(26 , 12 , 9)	-5,31	(35 , 14 , 8)	6,01	11,32
		XAUUSD		8,33	(55 , 13 , 3)	29,85	21,52
		NDX		29,88	(16 , 9 , 3)	39,19	9,31
2	RSI	EURUSD	(30 , 70)	-7,62	(25 , 74)	6,52	14,14
		XAUUSD		19,56	(26 , 75)	47,57	28,01
		NDX		-4,42	(35 , 78)	45,89	50,31
3	CCI	EURUSD	(-100 , 100)	-10,63	(-52 , 148)	3,63	14,26
		XAUUSD		13,89	(-92 , 59)	27,53	13,64
		NDX		-2,37	(-150 , 90)	30,24	32,61
4	STOKASTİK	EURUSD	(14 , 3 , 3)	-3,85	(8 , 13 , 83)	5,1	8,95
		XAUUSD		0,42	(9 , 13 , 66)	23,03	22,61
		NDX		5,9	(22 , 18 , 65)	39,08	33,18
5	MOVING AVERAGE	EURUSD	(20 , 50)	0,92	(11 , 52)	5,41	4,49
		XAUUSD		5,55	(10 , 32)	12,79	7,24
		NDX		21,46	(28 , 55)	33,09	11,63
6	MOMENTUM	EURUSD	(9 , 100)	0,72	(4 , 97)	11,85	11,13
		XAUUSD		14,66	(6 , 101)	26,73	12,07
		NDX		33,54	(3 , 90)	42,78	9,24
7	TILSON	EURUSD	(8 , 0,7)	-2,28	(79 , 0,9)	8,17	10,45
		XAUUSD		5,57	(11 , 0,1)	28,46	22,89
		NDX		1,29	9--0,9	44,44	43,15
8	PSAR	EURUSD	(0,02 , 2)	1,38	(0,02 , 0,2)	1,38	0
		XAUUSD		24,63	(0,14 , 0,1)	29,03	4,4
		NDX		15,29	(0,04 , 0,1)	34,42	19,13
9	MOST	EURUSD	(3 , 2)	-3,82	(2 , 4,4)	6,05	9,87
		XAUUSD		0,98	(2 , 0,6)	24,51	23,53
		NDX		17,04	(57 , 4,9)	27,04	10
10	OTT	EURUSD	(2 , 1,4)	1,18	(1 , 0,22)	4,59	3,41
		XAUUSD		7,01	(1 , 0,91)	33,18	26,17
		NDX		33,08	(2 , 1,54)	36,08	3

İNDİKATÖRLERİN STANDART VE OPTİMİZE EDİLMİŞ AL-SAT FORMÜLLERİ

İndikatörlerin standart değerlerle AL ve SAT formülleri ile optimize edilmiş değerlere göre oluşturulmuş formülleri aşağıda ayrı ayrı verilmiştir.

MACD indikatörünün standart değerlerle oluşturulan formülleri aşağıdaki gibidir;

AL FORMÜLÜ

CROSS(MACD(26,12,9),MACDTRIGGER(26,12,9))

SAT FORMÜLÜ

CROSS(MACDTRIGGER(26,12,9),MACD(26,12,9))

MACD indikatörünün optimize edilmiş değerlere göre yeniden oluşturulan formülleri aşağıdaki şekildedir;

AL FORMÜLÜ

CROSS(MACD(OPT1,OPT2,OPT3),MACDTRIGGER(OPT1,OPT2,OPT3))

SAT FORMÜLÜ:

CROSS(MACDTRIGGER(OPT1,OPT2,OPT3),MACD(OPT1,OPT2,OPT3))

Hesaplamalarda kullanılan optimizasyon aralıkları aşağıdaki gibidir;

OPT ARALIKLARI

	ALT SINIR	ÜST SINIR	ADIM
OPT1	13	55	1
OPT2	8	15	1
OPT3	3	13	1

RSI indikatörünün standart değerlerle oluşturulan formülleri aşağıdaki gibidir;

RSI Al Formülü

CROSS(RSİ(C,14),30)

RSI SAT FORMÜLÜ
CROSS(70,RSİ(C,14))

RSI indikatörünün optimize edilmiş değerlere göre yeniden oluşturulan

formülleri aşağıdaki şekildedir;

RSI OPT AL FORMÜLÜ

CROSS(RSİ(C,14),OPT1)

SAT FORMÜLÜ

CROSS(OPT2,RSİ(C,14))

OPT ARALIKLARI

	ALT SINIR	ÜST SINIR	ADIM
OPT1	20	40	1
OPT2	60	80	1

CCI indikatörünün standart değerlerle oluşturulan formülleri aşağıdaki gibidir;

AL FORMÜLÜ

CROSS(CCI(14),-100)

SAT FORMÜLÜ

CROSS(100,CCI(14))

CCI indikatörünün optimize edilmiş değerlere göre yeniden oluşturulan formülleri aşağıdaki şekildedir;

CCI OPT

AL FORMÜLÜ

CROSS(CCI(14),OPT1)

SAT FORMÜLÜ

CROSS(OPT2,CCI(14))

OPT ARALIKLARI			
	ALT SINIR	ÜST SINIR	ADIM
OPT1	-150	-50	1
OPT2	50	150	1

Stochastic indikatörünün standart değerlerle oluşturulan formülleri aşağıdaki gibidir;

AL FORMÜLÜ
CROSS(STOSK(14,3,3),STOSD(14,3,3))

SAT FORMÜLÜ
CROSS(STOSD(14,3,3),STOSK(14,3,3))

Stochastic indikatörünün optimize edilmiş değerlere göre yeniden oluşturulan formülleri aşağıdaki şekildedir;

STOCHASTIC OPT

AL FORMÜLÜ
CROSS(STOSK(OPT1,OPT2,OPT3),STOSD(OPT1,OPT2,OPT3))

SAT FORMÜLÜ
CROSS(STOSD(OPT1,OPT2,OPT3),STOSK(OPT1,OPT2,OPT3))

OPT ARALIKLARI			
	ALT SINIR	ÜST SINIR	ADIM
OPT1	5	40	1
OPT2	13	34	1
OPT3	65	95	1

MOV indikatörünün standart değerlerle oluşturulan formülleri aşağıdaki gibidir;

AL FORMÜLÜ

CROSS(MOV(C,20,E),MOV(C,50,E))

SAT FORMÜLÜ

CROSS(MOV(C,50,E),MOV(C,20,E))

MOV indikatörünün optimize edilmiş değerlere göre yeniden oluşturulan formülleri aşağıdaki şekildedir;

OPT

AL FORMÜLÜ

CROSS(MOV(C,OPT1,E),MOV(C,OPT2,E))

SAT FORMÜLÜ

CROSS(MOV(C,OPT2,E),MOV(C,OPT1,E))

OPT ARALIKLARI

	ALT SINIR	ÜST SINIR	ADIM
OPT1	10	30	1
OPT2	30	80	1

MOMENTUM indikatörünün ,

AL FORMÜLÜ

CROSS(MO(C,9),100)

SAT FORMÜLÜ

CROSS(100,MO(C,9))

MOMENTUM indikatörünün optimize edilmiş değerlere göre yeniden oluşturulan formülleri aşağıdaki şekildedir;

MOMENTUM OPT

AL FORMÜLÜ

CROSS(MO(C,OPT1),OPT2)

SAT FORMÜLÜ

CROSS(OPT2,MO(C,OPT1))

OPT

ARALIKLARI

	ALT SINIR	ÜST SINIR	ADIM
OPT1	3	34	1
OPT2	90	110	1

TİLSON indikatörünün standart değerlerle oluşturulan formülleri aşağıdaki gibidir;

AL FORMÜLÜ

CROSS(C,TİLL((H+L+2*C)/4,3,0.7))

SAT FORMÜLÜ

CROSS(TİLL((H+L+2*C)/4,3,0.7),C)

TİLSON indikatörünün optimize edilmiş değerlere göre yeniden oluşturulan formülleri aşağıdaki şekildedir;

TİLSON OPT

AL FORMÜLÜ

CROSS(C,TİLL((H+L+2*C)/4,OPT1,OPT2))

SAT FORMÜLÜ:

CROSS(TİLL((H+L+2*C)/4,OPT1,OPT2),C)

OPT	ALT SINIR	ÜST SINIR	ADIM
OPT1	2	89	1
OPT2	0	1	0,05

PSAR indikatörünün standart değerlerle oluşturulan formülleri aşağıdaki gibidir;

AL FORMÜLÜ
CROSS(C,PSAR(0.02,0.2))

SAT FORMÜLÜ
CROSS(PSAR(0.02,0.2),C)

PSAR indikatörünün optimize edilmiş değerlere göre yeniden oluşturulan formülleri aşağıdaki şekildedir;

PSAR OPT

AL FORMÜLÜ
CROSS(C,PSAR(OPT1,OPT2))

SAT FORMÜLÜ
CROSS(PSAR(OPT1,OPT2),C)

OPT ARALIKLARI	ALT SINIR	ÜST SINIR	ADIM
OPT1	0,01	1	0,01
OPT2	0,05	2	0,05

MOST indikatörünün standart değerlerle oluşturulan formülleri aşağıdaki gibidir;

MOST

AL FORMÜLÜ

CROSS(MOV(C,3,E),MOST(C,3,2))

SAT FORMÜLÜ

CROSS(MOST(C,3,2),MOV(C,3,E))

MOST indikatörünün optimize edilmiş değerlere göre yeniden oluşturulan formülleri aşağıdaki şekildedir;

MOST OPT

AL FORMÜLÜ

CROSS(MOV(C,OPT1,E),MOST(C,OPT1,OPT2))

SAT FORMÜLÜ

CROSS(MOST(C,OPT1,OPT2),MOV(C,OPT1,E))

OPT

ARALIKLARI

	ALT SINIR	ÜST SINIR	ADIM
OPT1	2	100	1
OPT2	0,5	5	0,1

OTT indikatörünün standart değerlerle oluşturulan formülleri aşağıdaki gibidir;

AL FORMÜLÜ

CROSS(OTTSUP(C,2,1.4),OTT(C,2,1.4))

SAT FORMÜLÜ

CROSS(OTT(C,2,1.4),OTTSUP(C,2,1.4))

OTT indikatörünün optimize edilmiş değerlere göre yeniden oluşturulan formülleri aşağıdaki şekildedir;

OPT AL : CROSS(OTTSUP(C,OPT1,OPT2),OTT(C,OPT1,OPT2))

OPT SAT : CROSS(OTT(C,OPT1,OPT2),OTTSUP(C,OPT1,OPT2))

OPT ARALIKLARI

	ALT SINIR	ÜST SINIR	ADIM
OPT1	1	10	1